



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Nov
RGT
IM

Organizacion y
Digitalizacion CSA Ltda

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

INVENTARIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

INVENTARIO

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

09-32376

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

MEJORAS EN APAREJOS MOVILES O RELACIONADAS CON ELLOS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

B02C 21/02

71. SOLICITANTE

M/D DESIGN & CONSULTANCY LIMITED

DOMICILIO

SOMERCOTES, DERBYSHIRE, GRAN BRETAÑA

74. APODERADO

GERMAN CASTILLO GRAU

22. BOGOTÁ, D. C.,



No. 09-032376- -00000-0000

Fecha: 2009-03-30 15:17:28 Dep. 2020 NUECREACIONI
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 193

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1
☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

☒ Capítulo I

☐ Capítulo II

2
SOLICITANTE
(71)

Nombre: MMD DESIGN & CONSULTANCY
LIMITED

Dirección: Cotes Park Lane, Cotes Park
Industrial Estate

Nacionalidad o domicilio: Somercotes,
Derbyshire, Gran
Bretaña

Lugar de Constitución: Gran Bretaña

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3
REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: GERMAN CASTILLO GRAU

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 74 60 Fax: 285 92 67

E-mail info@castillograu.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

Cual _____

Número 17.017.671 de TP 2.978 del
Bogotá C.S.J.

4
INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: Alan Potts

Dirección Cotes Park Lane, Cotes Park Industrial Estate

Nacionalidad o Domicilio: Somercotes, Derbyshire, Gran Bretaña

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/GB2007/003449 Fecha: Septiembre 12, 2007

Publicación Internacional No. WO 2008/032057 A3 Fecha: Marzo 20, 2008

6 Título (54) MEJORAS EN APAREJOS MÓVILES O RELACIONADAS CON ELLOS

(Folio 23)

7 Clasificación Internacional (51) B02C 21/02

8 Prioridad

Si ☒ No ☐

(33) País de origen

Gran Bretaña - Gran Bretaña 12/09/06 - 13/02/07

Gran Bretaña - Gran Bretaña 14/02/07 - 14/02/07

Gran Bretaña - Gran Bretaña 20/02/07 - 12/03/07

Gran Bretaña 24/04/2007

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

0617904.8 - 0702819.4

0702845.9 - 0702848.3

0703247.7 - 0704730.1

0707901.5

9 Comprobante de pago N°:

24549

Fecha: _____

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

EXTRACTO PARA LA PUBLICACION
SOLICITUD DE PATENTE PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

.(21)	No. SOLICITUD	.(51)	INT.CL: B02C 21/02
.(22)	FECHA DE PRESENTACION	.(71)	SOLICITANTE: MMD DESIGN CONSULTANCY LIMITED
.(30)	PRIORIDAD	.(72)	INVENTOR(ES):
.(31)	No. DE SOLICITUD		Alan Potts
.(32)	FECHA DE PRESENTACION		
.(33)	PAIS	.(74)	APODERADO:
			GERMAN CASTILLO GRAU

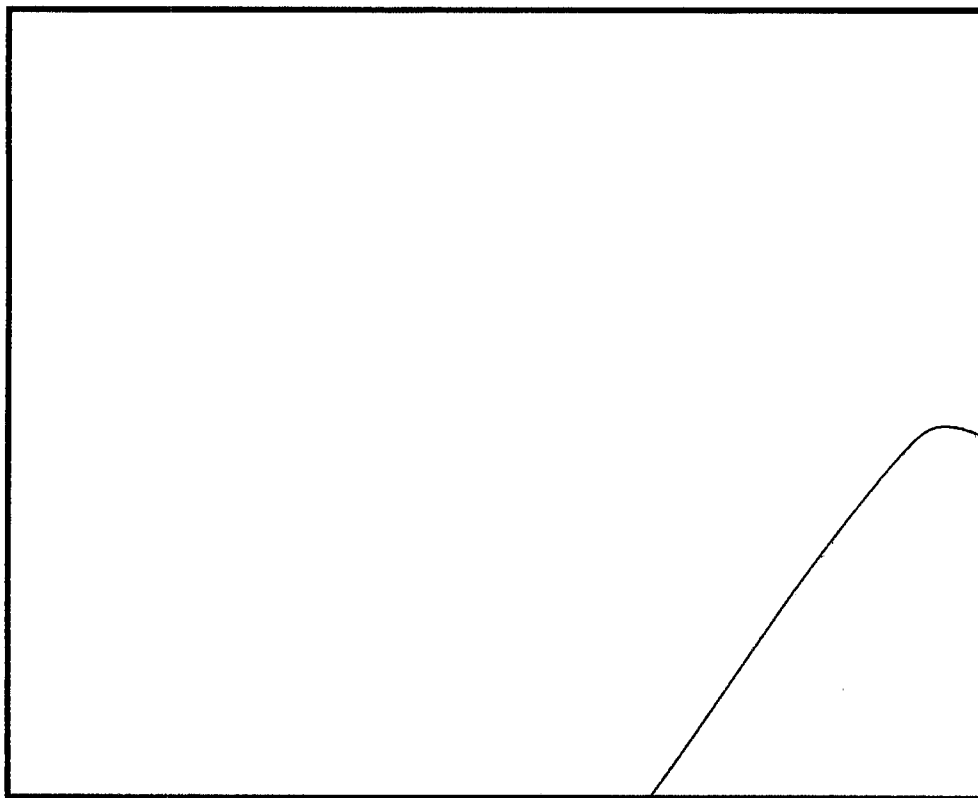
.(54) TITULO: MEJORAS EN APAREJOS MÓVILES O RELACIONADAS CON ELLOS

.(57) RESUMEN

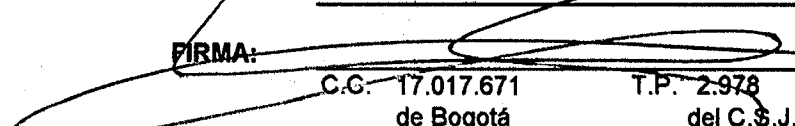
Conforme a un primer aspecto de la invención se proporciona un aparejo móvil para procesar material mineral que comprende un alimentador que incluye un dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar el mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe el mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después de procesarlo en la trituradora de mineral, el cual transportador del alimentador está configurado para transportar el mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral y el transportador de descarga está configurado para transportar el mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral, en donde el aparejo incluye un carro para transporte primario sobre el cual está soportado el chasis principal.

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Documento de Cesión del inventor al solicitante o a su acusante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico.
- ☒ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

FIGURA CARACTERISTICA



Solicito la concesión de patente,

NOMBRE: GERMAN CASTILLO GRAUFIRMA: C.G. 17.017.671
de BogotáT.P. 2.978
del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

[Handwritten signature]

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 24,549
FECHA : MARZO 30 DE 2009

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-032376- -00000-0000

Fecha: 2009-03-30 15:17:28 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 193

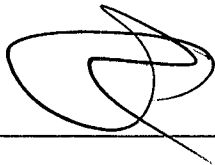
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAD Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	115255630	30/03/2009	5,918,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
		1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	540,000.00
		TOTAL :	\$ 540,000.00

SON: QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

IMPROVEMENTS IN OR RELATING TO MOBILE RIGS

This invention concerns improvements in or relating to mobile rigs and, in particular, to mobile rigs for processing dug mineral in an opencast mine.

In a typical opencast or surface mining operation, mobile shovels dig up mineral and deposit the dug mineral into dumper trucks. The dumper trucks then transport the dug mineral to a mineral processing plant located in the mine.

10

The mineral processing plant breaks down the dug mineral to ensure that it contains no lumps above a desired size, and so enables the processed mineral to be conveyed out of the mine either in a dry state on a conveyor belt or as a slurry in a pipeline.

15

Typically the mineral processing plant is a massive structure, which is purpose-built in a specific location, i.e. it is located at a fixed location within the mine.

The use of a static processing plant in an opencast mine requires the use of a fleet of dumper trucks to transport the dug mineral from the shovels to the processing plant. As mining proceeds, the shovels move further away from the static processing plant. More dumper trucks are therefore required to transport the dug mineral to the processing plant if the same rate of feed to the plant is to be maintained. Eventually an economic point may be reached where it becomes more economical to build a new mineral processing plant at a different location in the mine.

Furthermore the use of large dumper trucks is becoming less and less attractive both because of the large amounts of fuel they consume while working; and also because there is presently (2007) a worldwide shortage of tyres for the dumper trucks. Even when available the tyres can cost tens of thousands of dollars.

As a result it is desirable to provide a mobile processing rig that is able to move around the mine as mining proceeds. In order to ensure a maximum throughput of processed mineral it is necessary to maintain a continuous supply of dug mineral to the mobile processing rig such that the time it spends idle is reduced to a minimum.

According to a first aspect of the invention there is provided a mobile rig, for processing mineral material, comprising a feeder including a feed device for receiving mineral and a feeder conveyor arranged to convey mineral; a main chassis supporting a mineral breaker; and a discharge conveyor, the mineral breaker having an infeed region via which it receives mineral and a discharge region via which it discharges mineral after processing in the mineral breaker, the feeder conveyor being such as to convey mineral from the feed device to the infeed region of the mineral breaker and the discharge conveyor being such as to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker, wherein the rig includes a primary transport carriage on which the main chassis is supported.

The provision of a primary transport carriage effectively enables the rig to form a mineral processing plant for processing mineral in an opencast mine which can be moved from location to location within the mine. This allows the mineral processing plant to be continuously located a relatively short working distance from the shovels, and thereby maintain the need for dumper trucks to a minimum or dispose of them altogether in situations where it is appropriate for the shovels to deposit dug mineral directly into the feed device.

The main chassis may be supported on the primary transport carriage so as to be pivotable relative to the primary transport carriage to raise and lower the feeder relative to the ground.

The ability to raise and lower the feeder relative to the ground allows the feeder to be supported on the ground while dug mineral is deposited into the feeder, and selectively spaced from the ground to allow the rig to move to a new digging location.

Preferably in such embodiments, the feed device, feeder conveyor, main chassis, mineral breaker and discharge conveyor are arranged such that their combined centre of gravity lies over the primary transport carriage throughout the range of pivotal displacement of the main chassis relative to the primary transport carriage.

Maintaining the centre of gravity over the transport carriage throughout the range of pivotal displacement of the main chassis relative to the primary transport carriage ensures that the rig remains stable while moving to another digging location. As a result the time taken in moving the mobile rig to a new digging location is reduced, thereby minimizing any downtime during which the rig is unable to process mineral.

The feeder also preferably includes a rigid frame structure projecting downwardly from the chassis such that a lower end of the feeder is lowered to seat on the ground or raised to clear the ground solely by pivoting of the main chassis relative to the primary transport carriage.

The rigid frame is able to support the feed assembly during loading of the feeder with dug mineral and therefore reduces the likelihood of the rig failing through overloading of the feeder.

In other embodiments, the rig may include an auxiliary transport carriage arranged to support the feeder conveyor and/or the feed device.

The provision of an auxiliary transport carriage means that it is not necessary to support the feeder on the ground while mineral is deposited into the feed device. As a consequence it is not necessary to provide for pivotal movement of the main chassis relative to the primary transport carriage.

The provision of an auxiliary transport carriage also means that the feeder conveyor can be made longer than in prior art rigs and plant without the conveyor being over-stressed in use. This means that at any given time during use the feeder

may accommodate a large through put of mineral without the need for e.g. an over-sized hopper at the infeed end of the feeder. As a consequence the feed device may be of an essentially conventional hopper design, which has cost advantages. As a result of the aforesaid arrangement, the feeder is able to receive a large amount of dug mineral from shovels working close by and therefore is able to act as a reservoir of dug mineral. This allows time for the shovels to dig more mineral and load it into the feeder without the supply of dug mineral to a downstream processing element becoming interrupted.

10 Optionally the feeder conveyor and/or the feed device are pivotally supported on the auxiliary transport carriage to negotiate ground undulations without significantly altering the orientation of the feeder conveyor and/or the feed device. Self-evidently such an arrangement is beneficial since the floor of an opencast mine is rarely level or flat.

15 Such pivotal support may be provided by supporting the feeder conveyor and/or the feed device on the primary transport carriage via a spherical joint mounting.

20 Preferably the primary transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks and the rig includes one or more control devices for selectively driving the respective said tracks at different speeds so as to effect steering of the primary transport carriage.

25 In such embodiments, the orientation of the ground-engaging tracks relative to the main chassis may be fixed in a transverse direction. This arrangement allows the rig to move alongside the shovels and/or an overland conveyor in a mine whilst maintaining the feeder adjacent the shovels for deposit of dug mineral directly into the feed device, and/or maintaining the discharge region of the discharge conveyor adjacent the overland conveyor for discharge of mineral onto the conveyor.

30 In other embodiments where a better turning ability of the rig is required, i.e. spot turning, the main chassis may be rotatably supported on the primary transport

carriage to permit rotation of the main chassis relative to the primary transport carriage.

In embodiments where an auxiliary transport carriage is also provided, the feeder conveyor and/or the feed device are preferably rotatably supported on the auxiliary transport carriage. Such a feature permits operation of the rig in a slewing mode as described below. Conveniently therefore the axes of rotation relative to the respective transport carriages are in use generally vertical.

10 In another preferred embodiment of the invention the auxiliary transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks and the rig includes one or more control devices for selectively driving the respective said tracks at different speeds so as to effect rotation of the main chassis relative to the primary transport carriage. Thus the rig may readily be operated in a slewing mode if
15 desired. By "*slewing mode*" is meant a mode (which may or may not incorporate processing of mineral) in which slewing of the main chassis relative to the primary transport carriage occurs.

In another preferred embodiment of the invention the rig includes a slewing gear interconnecting the main chassis and the primary transport carriage to effect
20 selective, powered rotation of the main chassis and the primary transport carriage one relative to the other.

The slewing gear may take any of a range of forms and in one embodiment of the invention includes a slewing rig secured to one of the main chassis and the primary transport carriage; at least one slewing motor that is secured to the other
25 of the main chassis and the primary transport carriage and having an output shaft that is drivingly engaged with the slewing ring. If the slewing gear is present it may not be needed to provide controlled powering of the auxiliary transport carriage for slewing purposes (and *vice versa*). If the slewing gear is present and
30 the auxiliary transport carriage includes powered or driven tracks the rig may include one or more control devices operatively interconnecting the slewing gear and the auxiliary transport carriage so as to effect co-ordinated rotation of the

main chassis relative to the primary transport carriage on the one hand and rotation of the feeder conveyor and/or the feed device relative to the auxiliary transport carriage on the other.

- 5 Preferably in such embodiments the primary transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks and the rig includes one or more control devices for selectively driving the respective said tracks at different speeds so as to effect changes in the orientation of the main chassis relative to the primary transport carriage.

10

- According to a second aspect of the invention there is provided a mobile rig, for processing mineral material, comprising a feeder including a feed device for receiving mineral and a feeder conveyor arranged to convey mineral; a main chassis supporting a mineral breaker; and a discharge conveyor, the mineral
15 breaker having an infeed region via which it receives mineral and a discharge region via which it discharges mineral after processing in the mineral breaker, the feeder conveyor being such as to convey mineral from the feed device to the infeed region of the mineral breaker and the discharge conveyor being such as so convey mineral from the discharge region of the mineral breaker, wherein the rig
20 includes first and second transport carriages on which the main chassis is supported.

- The provision of first and second transport carriages allows the main chassis to be made longer to support the feeder and the discharge conveyor. This in turn means
25 that the feeder conveyor can be made longer providing the associated advantages outlined above.

- Each of the first and second transport carriages may include a single, driven, ground-engaging track, the first and second transport carriages being arranged in a
30 spaced, parallel configuration and oriented relative to the main chassis in a fixed transverse direction. In such embodiments, the or each single, driven, ground-engaging track may be bolted directly to the main chassis.

The use of single, driven, ground-engaging tracks provides a relative high load carrying capacity. However such tracks are expensive and relatively time consuming to build. Consequently, in other embodiments, the first and/or second transport carriage may be replaced by a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks.

The use of a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks means that each individual track is considerably smaller than the track which would otherwise be required of a single, driven, ground-engaging track carrying the same load. As a consequence the overall cost and time required to build each track is considerably less, thereby rendering the use of a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks cheaper than a single, driven, ground-engaging track.

Regardless of whether the first and/or second transport carriage includes a single, driven, ground-engaging track or a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks, in such embodiments the rig preferably includes one or more control devices for selectively driving the transport carriages at different speeds so as to effect steering of the rig.

In other embodiments, each of the first and second transport carriages may include a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks, the main chassis being mounted on each pair of tracks by means of a slewing gear to effect selective, powered rotation of the main chassis and the transport carriage, one relative to the other.

To improve the stability of the mobile rig, a third transport carriage may be provided, which is spaced from the first transport carriage in a transverse direction across the width of the main chassis.

In such embodiments, each of the first, second and third transport carriages may include a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks, the main chassis being mounted on each pair of tracks by means of a slewing gear to effect selective, powered rotation of the main chassis and the transport carriage, one relative to the other.

12

- According to a third aspect of the invention there is provided a mobile rig, for processing mineral material, comprising a feeder including a feed device for receiving mineral and a feeder conveyor arranged to convey mineral; a main chassis supporting a mineral breaker; and a discharge conveyor, the mineral breaker having an infeed region via which it receives mineral and a discharge region via which it discharges mineral after processing in the mineral breaker, the feeder conveyor being such as to convey mineral from the feed device to the infeed region of the mineral breaker and the discharge conveyor being such as to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker, wherein the rig includes first and second transport carriages on which the main chassis is supported, the first transport carriage including a single, driven, ground-engaging track and the second transport carriage including one or more driven, ground-engaging tracks, the ground-engaging tracks being arranged in a spaced, parallel configuration and oriented relative to the main chassis in a fixed transverse direction, and the single ground-engaging track of the first transport carriage being pivotally mounted to allow pivotal movement of the ground-engaging track relative to the chassis in a plane parallel to said transverse direction.
- The provision of first and second transport carriages allows the main chassis to be made longer to support the feeder and the discharge conveyor. This in turn means that the feeder conveyor can be made longer providing the associated advantages outlined above.
- Pivotally mounting the ground-engaging track of the first transport carriage to allow pivotal movement of the ground-engaging track relative to the chassis in a plane parallel to the transverse direction also allows the rig to negotiate ground undulations and uneven ground whilst maximizing contact between the ground and the ground-engaging tracks of the first and second transport carriages. It therefore permits optimal distribution of load to the ground-engaging tracks of the first and second transport carriages to be maintained.

In preferred embodiments, the ground-engaging track of the first transport carriage is pivotally mounted between a pair of opposed frame elements. In such embodiments each frame element includes a pivot shaft bearing to receive a pivot shaft extending from a respective side of the ground-engaging track so as to define co-axial pivot joints on opposite sides of the ground-engaging track.

To resist movement of the ground-engaging track towards either frame element on either side of each pivot joint, a buffer assembly is preferably provided on each side of each pivot joint on each side of the ground-engaging track of the first transport carriage.

This arrangement helps to resist twisting movement of the ground-engaging track between the frame elements. It thereby minimizes the otherwise damaging effects to the mechanical integrity of the pivot joints in circumstances where rotational turning moments are applied to the ground-engaging track of the first transport carriage.

Each buffer assembly may include a buffer element extending from a respective side of the ground-engaging track and a corresponding buffer element extending from a respective frame element such that buffer faces on the buffer elements abut each other.

Cooperating buffer faces are preferably shaped to maintain abutting contact therebetween during the range of pivotal movement of the ground-engaging track of the first transport carriage relative to the carriage.

This may be achieved, for example, by providing elongated buffer faces on the buffer elements extending from the frame elements. In such arrangements, the buffer face on each of the buffer elements extending from the ground-engaging track slides along the length of the buffer face of the corresponding buffer element extending from the respective frame element during pivotal movement of the ground-engaging track relative to the chassis. It is envisaged that such an

arrangement could be reversed and that elongated buffer faces could be provided on the buffer elements extending from the ground-engaging track.

One or more control devices is preferably provided to selectively drive the ground-engaging tracks of the respective transport carriages at different speeds and in different directions, as required, so as to control movement of rig and effect steering thereof.

The or each control device may include a gearbox associated with each ground-engaging track. In such embodiments, the gearboxes are preferably fixedly mounted relative to the chassis and a drive shaft extending from the gearbox associated with the ground-engaging track of the first transport carriage is coupled to a drive shaft provided to drive the ground engaging track of the first transport carriage by means of a gear coupling having a floating outer sleeve.

The gear coupling having a floating sleeve maintains driving engagement between the drive shafts, accommodating both angular and radial misalignment between the ends of the shafts during pivotal movement of the ground-engaging track relative to the chassis.

The second transport carriage may include a single, driven, ground-engaging track or a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks, the use of a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks providing the associated advantages outlined above.

In any of the aspects of the invention outlined above, the feeder conveyor may extend between the feed device and the main chassis at an angle in the range of 14-23° to level ground, and preferably in the range 15-22° to level ground. Most preferably the feeder conveyor extends at an angle of approximately 18° to level ground. An angle of inclination of approximately 18° helps to assure that the problem of hang-up or freezing, discussed herein, that is encountered when mining oil sand does not occur.

The main chassis may optionally include supported thereon a hollow booth having at least one pedestrian entry/exit opening located approximately at the level on the main chassis of the mineral breaker.

- 5 The provision of a booth at or adjacent the level of the mineral breaker facilitates maintenance of the rig, especially in cold climates.

A mineral deposit end of the discharge conveyor may be located below a discharge chute of the mineral breaker to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker towards a mineral discharge end, the
10 discharge conveyor being pivotable to permit adjustment of the angle of inclination of the discharge conveyor to level ground.

In such an arrangement the discharge end of the feed conveyor is preferably
15 fixedly mounted relative to the mineral breaker such that its position relative to the mineral breaker remains the same irrespective of the orientation of the main chassis relative to the ground. This ensures that dug mineral is consistently transferred from the feed conveyor to the mineral breaker.

20 In other embodiments, the discharge conveyor may include a transfer section fixed generally parallel to level ground below a discharge chute of the mineral breaker to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker towards a discharge section of the discharge conveyor which is pivotable relative to the transfer section of the discharge conveyor to permit adjustment of the angle
25 of inclination of the discharge section of the discharge conveyor to level ground.

The provision of a transfer section fixed generally parallel to level ground below the discharge chute of the mineral breaker enables a better seal to be created between the discharge chute and the discharge conveyor. It also provides greater
30 clearance for the deposit of mineral onto the discharge conveyor when compared with arrangements in which the discharge conveyor extends at an angle to level ground below the discharge chute. This increase in clearance below the discharge chute helps to eliminate the compaction of mineral between the discharge chute

and the discharge conveyor. This in turn allows a longer mineral breaker to be used having a comparatively larger discharge chute.

5 The ability to pivotally adjust the discharge section of the discharge conveyor allows the rig to accommodate variations in ground terrain while ensuring that the discharge section of the discharge conveyor is positioned as desired relative to a downstream element, such as an overland removal conveyor.

10 In yet further embodiments according to any of the aspects of the invention outlined above, the discharge conveyor may include a transfer section extending from the discharge region of the mineral breaker to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker to a transfer region where it transfers mineral to a discharge section of the discharge conveyor, the transfer section of the discharge conveyor being fixed at a predetermined angle relative to level
15 ground and the discharge section of the discharge conveyor being pivotable relative to the transfer section of the discharge conveyor to permit adjustment of the angle of inclination of the discharge section of the discharge conveyor to level ground.

20 In such embodiments, the discharge section of the discharge conveyor is preferably hingedly mounted on the main chassis to permit rotation of the discharge section relative to the main chassis. This allows the discharge section to slew relative to the main chassis and may include a slewing motor is provided to effect selective, powered rotation of the discharge section of the discharge
25 conveyor relative to the main chassis.

In embodiments according to any of the aspects of the invention outlined above, the feed device of the feeder may include a container including a deposit aperture through which mineral is deposited into the container, a support surface to support
30 the mineral and a discharge aperture located in communication with the support surface and through which the mineral is discharged to a downstream processing element; and at least one transfer member moveable relative to the support surface

to urge mineral through the discharge aperture towards the downstream processing element.

5 The provision of a support surface within the container allows the feed device to hold a larger amount of dug mineral than, for example, a conventional hopper of the same height. As a result the feed device is able to receive a large amount of dug mineral from shovels working close by and therefore is able to act as a reservoir of dug mineral. This allows time for the shovels to dig more mineral and load it into the feeder without the supply of dug mineral to a downstream
10 processing element becoming interrupted.

The inclusion of at least one transfer member helps to ensure that no dug mineral is retained in the container, and thereby ensures that all dug mineral is discharged to the downstream processing element.

15

In a preferred embodiment the or each transfer member includes a planar transfer plate. Such a feature is readily manufacturable and is capable of urging large quantities of dug mineral through the discharge aperture.

20 In another preferred embodiment the or each transfer member includes a first support plate lying adjacent and substantially parallel to the support surface of the container, each side of the first support plate defining a leading edge, the first support plate being secured to a first edge of the transfer member such that the first support plate and the transfer plate are perpendicular to one another. The
25 inclusion of a first support plate improves the flexural rigidity of the transfer plate, and each leading edge of the support plate is able to act to break up the dug mineral.

30 Optionally the or each transfer member includes a second support plate, each side of the second support plate defining a leading edge, the second support plate being secured to a second edge of the transfer member opposite the first edge such that the second support plate and the transfer plate are perpendicular to one another.

18

Such features further increase the flexural rigidity of the transfer plate, and provide additional leading edges to further assist in breaking up dug mineral.

5 Preferably the or each transfer member includes at least one support web secured between the transfer plate and the or each support plate, the or each exposed edge of the or each support web defining a leading edge. The inclusion of one or more support webs increases still further the rigidity of the transfer member, and provides at least one additional leading edge to break up dug mineral.

10 At least one of the leading edges may be chamfered. The provision of a chamfer on a given leading edge defines a blade to cut and even more effectively break up dug mineral.

15 In another preferred embodiment the or each transfer member rotates within the container. Such an arrangement is a convenient way of ensuring that the or each transfer member is able to move over a large area of support surface and therefore urge a large amount of dug mineral through the discharge aperture.

20 Preferably the container defines a bowl and the feed device further includes a rotor assembly including a rotor housing having at least one transfer member secured thereto, the rotor assembly rotating within the bowl. Such features are readily manufacturable while providing the desired urging of dug mineral through the discharge aperture.

25 Optionally the rotor housing includes a toothed ring and the feed device further includes at least one motor, the or each motor being engaged with the toothed ring to rotate the rotor assembly. These features provide a desired control of the rotational speed of the rotor while ensuring sufficient torque is available to permit urging of a large volume of dug mineral through the discharge aperture.

30

The rotor housing may include one or more distribution members secured to an exposed surface thereof, the or each distribution member directing dug mineral away from the exposed surface of the rotor housing and towards the support

19

surface of the container. The provision of one or more distribution members helps to reduce the build up of dug mineral on the exposed surface of the rotor housing and thereby helps to ensure that all the dug mineral is discharged from the feed device to the downstream processing element.

5

In a further preferred embodiment the or each transfer member includes a wear member located between the transfer member and a surface of the container relative to which the transfer member, in use, moves, the wear member being removable to facilitate repair or replacement. Such a feature permits the transfer member to remain in service indefinitely with only minimal downtime required to repair or replace a worn or damaged wear member.

Optionally the container includes one or more heating elements to warm the dug mineral deposited therein. Warming the dug mineral can help the dug mineral to move more readily and thereby reduces the power required to urge the dug mineral through the discharge aperture.

Optionally the mineral breaker includes a frame having journaled therein two or more rotatable breaker shafts each supporting at least one breaker ring including a plurality of breaker tips, the dimensions of the frame being such that on rotation of the breaker shafts each breaker tip protrudes above the frame while moving along an arc corresponding to a portion of 360° rotation of the associated breaker shaft.

The mineral breaker may include a gearbox or a journal bearing and a frame defining an upwardly facing reject shelf overlying the gearbox or journal bearing and onto which, during use of the mineral breaker, rejected mineral passes, the reject shelf declining downwardly from a location corresponding generally to the lateral extent of the gearbox or journal bearing relative to the frame. The foregoing features assist to define a reject chute at either end of the mineral breaker that is more efficient than prior art reject chutes.

In other embodiments according to any of the aspects of the invention outlined above, the feed device of the feeder may take the form of a hopper formed by

20

hopper side walls mounted on a support chassis of the feeder conveyor to define a mineral deposit area.

In yet further embodiments according to any of the aspects of the invention
5 outlined above, the feed device of the feeder may take the form of an in-ground
feeder hopper formed by walls of, for example, compacted mineral erected to
surround the sides and end of a mineral deposit end of the feeder conveyor.

There now follows a description of preferred embodiments of the invention, by
10 way of non-limiting example, with reference to the accompanying drawings in
which:

Figure 1 is an elevational view of a mobile rig according to a first
embodiment of the invention showing a main chassis of the mobile rig pivoted at a
15 first angle relative to a primary transport carriage;

Figure 2 is an elevational view of the mobile rig shown in Figure 1 showing
the main chassis of the mobile rig pivoted at a second angle relative to the primary
transport carriage;

Figure 3 is an elevational view of a mobile rig according to a second
20 embodiment of the invention showing a main chassis of the mobile rig pivoted at a
first angle relative to a primary transport carriage;

Figure 4 is an elevational view of the mobile rig shown in Figure 3 showing
the main chassis of the mobile rig pivoted at a second angle relative to the primary
transport carriage;

25 Figure 5 is a plan view of the mobile rig shown in Figure 3, partly broken
away, showing the main chassis mounted on the primary transport carriage;

Figure 6 is a side view of the arrangement shown in Figure 5;

Figure 7 is a sectional view along the line X-X of the arrangement shown in
Figure 5;

30 Figure 8 is an elevational view of the mobile rig shown in Figure 3 showing
the main chassis of the mobile rig pivoted at a third angle relative to the primary
transport carriage;

Figure 9 is an elevational view of the mobile rig shown in Figure 3 showing the main chassis of the mobile rig pivoted at a fourth angle relative to the primary support carriage;

Figure 10 is an elevational view of a mobile rig according to a third embodiment of the invention showing primary and auxiliary transport carriages of the mobile rig in a first orientation relative to a main chassis;

Figure 11 is a plan view from above of the mobile rig shown in Figure 10;

Figure 12 is an elevational view of the mobile rig shown in Figures 10 and 11 showing the primary and auxiliary transport carriages of the mobile rig in a second orientation relative to the main chassis;

Figure 13 is an elevational view of a mobile rig according to a fourth embodiment of the invention;

Figure 14 is an elevational view of a mobile rig according to an fifth embodiment of the invention;

Figure 15 is a plan view from above of the mobile rig shown in Figure 17;

Figure 16 is an elevational view of a mobile rig according to a sixth embodiment of the invention;

Figure 17 is an elevational view of a mobile rig according to a seventh embodiment of the invention;

Figure 18 is an elevational view of a mobile rig according to a eighth embodiment of the invention;

Figure 19 is an elevational view of a mobile rig according to a ninth embodiment of the invention;

Figure 20 is a perspective view from below of a first transport carriage of the mobile rig shown in Figure 19;

Figures 21 and 22 show a ground-engaging track and a frame element of the first transport carriage shown in Figure 20;

Figure 23 shows a frame element of the first transport carriage shown in Figure 20;

Figures 24 and 25 show a gear coupling of the first transport carriage shown in Figure 20;

22

Figure 26 is an elevational view of a mobile rig according to a tenth embodiment of the invention showing first, second and third transport carriages of the mobile rig in a first orientation relative to a main chassis;

Figure 27 is a plan view from above of the mobile rig shown in Figure 26;

5 Figure 28 is an elevational view of the mobile rig shown in Figure 26 showing the first, second and third transport carriages of the mobile rig in a second orientation relative to the main chassis;

Figure 29 is a plan view from above of the mobile rig shown in Figure 28;

10 Figure 30 is a plan view from above of a mobile rig according to an eleventh embodiment of the invention;

Figure 31(a) is a sectional view of a feed device for incorporation in the mobile rig shown in any of Figures 1-30;

Figure 31(b) shows a plan view from above of the feed device shown in Figure 31(b)

15 Figure 32 is a side view along the line A-A of the feed device shown in Figure 31(a);

Figure 33 is an elevational view of a mobile rig according to a twelfth embodiment of the invention incorporating the feed device shown in Figures 31 and 32;

20 Figure 34 is a plan view from above of the mobile rig shown in Figure 33;

Figure 35 is a side view of a mineral breaker for incorporation in the mobile rig shown in any of Figures 1-30 and 34;

Figure 36 is an elevational view of the mineral breaker shown in Figure 35; and

25 Figure 37 is a schematic partial view of a discharge conveyor for incorporation in the mobile rig shown in any of Figures 1-30 and 34.

A mobile rig 10 according to a first embodiment of the invention is shown in Figures 1 and 2, and includes a main chassis 12 mounted on a primary transport carriage 14.

30

The mobile rig 10 also includes a feed device in the form of a hopper 16 and a feeder conveyor 18 arranged to convey mineral deposited in the hopper 16 to an infeed region of a mineral breaker 20 mounted on the main chassis 12.

- 5 The feeder conveyor 18 is preferably of a plate type having a continuous chain of flights. The hopper 16 is preferably defined by hopper side walls 22 mounted on a support chassis 24 of the feeder conveyor 18 so as to extend along the sides of the support chassis 24 and across the feeder conveyor 18 at a mineral deposit end of the feeder conveyor 18.

10

The mineral breaker 20 may be of any suitable type, but is preferably a mineral breaker 20 of the type having a plurality of breaker drums such as, for example, one of the mineral breakers disclosed in European patents nos. 0 167 178, 1 725 335 or 1 809 422.

15

In the embodiment shown in Figure 1, the breaker drums of the mineral breaker 20 extend laterally across the width of the main chassis 12. In other embodiments the breaker drum may extend along the length of the main chassis 12, or at another angle relative to the length of the main chassis 12.

20

A discharge conveyor 26 is also provided and arranged to convey mineral from a discharge region of the mineral breaker 20 to a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown).

- 25 The primary transport carriage 14 includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks 28 and the mobile rig 10 includes one or more control devices (not shown) for selectively driving the respective said tracks 28 at different speeds so as to effect steering of the primary transport carriage 14.

- 30 In the embodiment shown in Figure 1, the ground-engaging tracks 28 are fixed in a transverse orientation relative to the main chassis 12 of the mobile rig 10. In other embodiments, as will be described later, the main chassis 12 may be

2X

supported on the primary transport carriage 14 to permit rotation of the main chassis 12 relative to the primary transport carriage 14.

5 The main chassis 12 is supported on the primary transport carriage 14 so as to be pivotable relative to the primary transport carriage 14 to raise and lower the hopper 16 relative to the ground.

The main chassis 12 is pivotally mounted to the primary transport 14 via a pivot shaft and is moved about the pivot shaft by an associated hydraulic ram assembly.

10

The feeder in the form of the hopper 16 and the feeder conveyor 18 includes a rigid frame structure 30 projecting downwardly from the main chassis 12 such that a lower end 32 of the frame structure 30 is lowered to seat on the ground (Figure 1) or raised to clear the ground (Figure 2) solely by pivoting of the main chassis 12 about the pivotal connection provided by the pivot shaft. The lower end 32 of the frame structure 30 includes a ground engaging foot 34 having a relatively wide pad 36 for seating upon the ground.

15

The feeder conveyor 18 is fixedly mounted relative to the mineral breaker 20 such that its position relative to the mineral breaker 20 remains the same irrespective of the orientation of the main chassis 12 relative to the ground.

20

In the embodiment shown in Figure 1, the feeder conveyor 18 is arranged at an angle of 22° to level ground when the lower end 32 of the feeder is seated on the ground.

25

A first end 38 of the discharge conveyor 26 is located below a discharge chute 40 of the mineral breaker 20 to receive mineral discharged via the discharge region of the mineral breaker 20.

30

The discharge conveyor 26 extends at an angle from the first end 38 to a second end 42, and is pivotally connected to the main chassis 12 such that an operator is able to luff the discharge conveyor 26 to accommodate changes in ground terrain

while ensuring that the second end 42 of the discharge conveyor 26 remains able to discharge onto a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown). Luffing cylinders may interconnect the discharge conveyor 26 and the main chassis 12 for this purpose.

5

In use the main chassis 12 is pivoted relative to the primary transport carriage 14 so as to seat the lower end 32 of the feeder onto the ground. The hopper 16 of the feeder is then loaded with dug mineral, which is discharged from the hopper 16 onto the feeder conveyor 18 for conveyance to the infeed region of the mineral breaker 20.

10

Following introduction into the mineral breaker 20 via the infeed region of the mineral breaker 20, the mineral is processed to ensure that it contains no lumps over a desired size before being discharged via the discharge chute 40 in the discharge region of the mineral breaker 20 onto the first end 38 of the discharge conveyor 26.

15

The mineral is then conveyed from the first end 38 of the discharge conveyor 26 to the second end 42 of the discharge conveyor 26 for discharge onto a downstream element (not shown).

20

When it becomes necessary to move the mobile rig 10, an operative first pivots the main chassis 12 relative to the primary transport carriage 14 so as to raise the lower end 32 of the feeder off the ground, as shown in Figure 2. The ground-engaging tracks 28 may then be operated to move the mobile rig 10 to the next required location. Once the mobile rig 10 is positioned as desired, the operative pivots the main chassis 12 relative to the primary transport carriage 14 to lower the lower end 32 of the feeder and seat it on the ground.

25

In embodiments where spot turning of the main chassis 12 is required, the main chassis 12 may be rotatably coupled to the primary transport carriage 14, as in the mobile rig 44 shown in Figures 3 and 4.

30

4/6

Figures 3 and 4 show a mobile rig 44 similar to the mobile rig 10 shown in Figures 1 and 2 in which the primary transport carriage 46 includes a slewing assembly (not shown) to secure the primary transport carriage 46 to the main chassis 48 such that the main chassis 48 can slew relative to the primary transport carriage 46 about a generally vertical axis.

The slewing assembly includes a (typically toothed) slewing ring secured e.g. on the underside of the main chassis 48, and one or more rotary slewing motors secured e.g. on the primary transport carriage 46 each having its output shaft drivingly engaged with the slewing ring e.g. by way of a pinion.

As shown in Figure 5, the main chassis 48 preferably includes a pair of longitudinally extending main chassis beams 50, which are secured together by cross beams (not shown). Preferably each main chassis beam 50 is pivotally mounted on a plinth 52 via a respective pivot shaft 54, and is moved about its respective pivot shaft 54 by an associated hydraulic ram assembly 56 (Figures 5 and 6).

The slewing assembly defines a slewing axis S_x , as illustrated diagrammatically in Figure 7, about which the main chassis 48 is able to slew relative to the transport carriage 46.

As can be seen from Figures 3 and 4, the main chassis 48 includes ground engaging support legs 58 located fore and aft of the primary transport carriage 46. A pair of support legs 58 is located on each side of the main chassis 48, only the pair of support legs 58 on the near side being visible in Figures 3 and 4. Each support leg 58 is extendible and carries a ground engaging foot 60, which includes a relatively wide pad 62 for seating on the ground.

In use, the support legs 58 may be extended to seat their wide pads 62 on the ground in order to provide added support for the main chassis 48 of the mobile rig 44 whilst mineral is processed. In addition the support legs 58 may be extendible

vX

to such an extent that they are able to raise the primary transport carriage 46 clear of the ground.

This is advantageous in situations where the transport carriage 46 has sunk into soft ground in that the support legs 58 can be used to release the transport carriage 46. It is also advantageous in that it enables the primary transport carriage 46 to be slewed whilst raised above the ground. It therefore enables the mobile rig 44 to move in a desired direction without turning the mobile rig 44 using the primary transport carriage steerage.

Similar ground engaging support legs may optionally be included in the mobile rig 10 shown in Figures 1 and 2.

When constructing the mobile rig 44, the main chassis 48, hopper 64, feeder conveyor 66, mineral breaker 68 and discharge conveyor 70 are arranged such that their combined centre of gravity C_G lies over the primary transport carriage 46 throughout the range of pivotal displacement of the main chassis 48 relative to the primary transport carriage 46. This is illustrated schematically in Figure 7 where C_{g1} and C_{g2} illustrate the limits of the range of displacement of the combined centre of gravity C_g when the main chassis 48 is tipped to its limits of pivotal displacement about pivot axis P. (Figure 5)

The range of angular displacement of the main chassis 48 about the pivot axis P is preferably relatively small. For example, it is preferably chosen to be less than 10° and more preferably it is about 5° . This enables the main chassis 48 to be tipped about pivot axis P and maintain stability of the main chassis 48 and the components it carries whilst the mobile rig 44 is being driven across the ground on the primary transport carriage 46.

During use of the mobile rig 44 to process mineral, the main chassis 48 is tipped about a pivot axis P so that a lower end 72 of the feed conveyor 66 is seated upon the ground. This is illustrated in Figure 3. The support legs 58 may be extended to engage the ground to give additional support to the main chassis 48.

78

Before moving the mobile rig 44 to a different location, the ram assemblies 56 are operated to cause the main chassis 48 to tip about the pivot axis P and so raise the lower end 72 of the feed conveyor 66 clear of the ground. This is illustrated in Figure 4. The transport carriage 46 can then be operated to move the mobile rig 44 across the ground to a different location.

Preferably, the main chassis 48 is tipped to raise the lower end 72 of the feed conveyor 66 only a distance sufficient to clear the ground. However, during transport, the mobile rig 44 may encounter uneven ground or an incline. In such circumstances, the main chassis 48 may be tipped a greater amount to raise the lower end 72 of the feed conveyor 66 further from the ground. This is illustrated in Figure 8.

The maximum amount of tilting permitted is preferably such that, on level ground, the wide pads 62 of the foremost support legs 58 remain clear of the ground by a relatively short distance, which is preferably about 600mm. This is illustrated in Figure 9.

A mobile rig 74 according to a third embodiment of the invention is shown in Figures 10-12.

The mobile rig 74 comprises a main chassis 76 and primary and auxiliary transport carriages 78, 80, as shown in Figures 10-12. The primary transport carriage 78 provides for powered movement of the mobile rig 74 from place to place in a mine.

The main chassis 76 includes a feed assembly 82 to receive dug mineral at a mineral deposit end 98 and convey the dug mineral to a mineral discharge end 100, and a mineral breaker 84 lying in communication with the mineral discharge end 100 of the feed assembly 82 to receive dug mineral discharged therefrom.

The mineral breaker 84 may be of any suitable type, but is preferably a mineral breaker of the type having a plurality of breaker drums such as, for example, one of the mineral breakers disclosed in European patents nos. 0 167 178, 1 725 335 or 1 809 422. In the embodiments shown, the breaker drums of the mineral breaker
5 84 extend laterally across the width of the main chassis 76. In other embodiments of mobile rig the breaker drums may extend along the length of the main chassis 76, or at another angle relative to the length of the main chassis 76.

The main chassis 76 also includes a discharge assembly 86 to receive processed
10 mineral from the mineral breaker 84 at a processed mineral deposit end 86 and convey the processed mineral to a processed mineral discharge end 88 from which the processed mineral is discharged to a downstream element, such as an overland conveyor (not shown).

15 The primary transport carriage 78 is coupled to the main chassis 76 and includes a ground engaging transport assembly and a motive drive assembly to drive the transport assembly across the ground.

The transport assembly includes a pair of ground-engaging tracks 90, each of
20 which is independently powered such that they can be driven separately so as to allow, for example, the transport assembly to spot turn.

The primary transport carriage 78 is rotatably coupled to the main chassis 76 such that the main chassis 76 is rotatable about a generally vertical axis.

25 The primary transport carriage 78 optionally includes a slewing assembly to secure the primary transport carriage 78 to the main chassis 76 such that the main chassis 76 can slew relative to the foremost transport carriage 78.

30 As in the second embodiment of the invention described with reference to Figures 3 and 4, the slewing assembly includes a (typically, toothed) slewing ring secured e.g. on the underside of main chassis 76, and one or more rotary slewing motors secured e.g. on transport carriage 78 and each having its output shaft drivingly

engaged with the slewing ring e.g. by way of a pinion. A control arrangement may be provided to permit controlled operation in a slewing mode (during which, if desired, the rig 74 may continue to move and may continue to process mineral).

- 5 The auxiliary transport carriage 80 supports a feed conveyor 92 of the feed assembly 82. As a consequence, in this embodiment, the pivotal connection between the main chassis 76 and the primary transport carriage 78 is omitted since pivotal movement of the main chassis 76 in order to raise and lower the lower end of the rigid frame of the feeder is no longer necessary since the auxiliary transport
- 10 carriage 80 allows for movement of the feeder assembly 82 over the ground.

- The auxiliary transport carriage 80 may include a pair of ground-engaging tracks 90 that are controlledly powered by way of one or more control devices. By controlling the tracks 90 to move at different speeds it is possible to make the
- 15 auxiliary transport carriage 80 drive one end of the rig 74 in an offset manner so as to effect slewing of the main chassis 76 relative to the primary transport carriage 78. In such a case the aforementioned slewing assembly may not be needed.

- However, in embodiments where the slewing assembly is included, a control
- 20 arrangement may be provided to permit controlled operation in a slewing mode (during which, if desired, the mobile rig 74 may continue to move and continue to process material).

- The auxiliary transport carriage 80 may be pivotally secured to the underside of the feeder conveyor 92 so as to accommodate undulations in the ground without significantly altering the orientation of the feeder conveyor 92. In the embodiment shown in Figure 10, this pivotal support is provided via a spherical mounting but may also be achieved through use of a mushroom coupling or an equivalent arrangement. The inclusion of such a coupling allows the auxiliary
- 25 transport carriage 80 to pivot backwards and forwards and side to side relative to the feeder conveyor 92. In this way the auxiliary transport carriage 80 is able to follow the primary transport carriage 78 and accommodate any changes in ground terrain as they may arise.
- 30

31

The spherical joint coupling also permits rotation of the auxiliary transport carriage 80 relative to the feeder conveyor 92 about a generally vertical axis.

- 5 The feeder conveyor 92 is shown extending between a hopper 96 and the main chassis 76 and is upwardly inclined relative to the ground at about 18° so as to minimize hang-up.

10 The feeder conveyor 92 is located in communication with a discharge aperture 98 of the hopper 96.

The feeder conveyor 92 is typically a so-called "plate feeder" which includes a discharge end that defines the mineral discharge end 100 of the feed assembly 82.

- 15 In use the feeder conveyor 92 receives dug mineral discharged from the hopper 96 and conveys the dug material to the mineral discharge end 100 of the feed assembly 82.

20 The discharge end 100 of the feeder conveyor 92 is fixedly mounted relative to the mineral breaker 84 such that its position relative to the mineral breaker 84 remains the same irrespective of the orientation of the main chassis 76 relative to the ground.

25 The main chassis 76 supports a maintenance booth 102 adjacent to the breaker 84 and at generally the same level as it. This permits convenient maintenance operations.

30 The discharge assembly 86 of the mobile rig 74 includes a discharge conveyor 104 having a first end 106 defining the processed mineral deposit end of the discharge assembly 86 and a second end 108 defining the processed mineral discharge end of the discharge assembly 86.

A
3

In the embodiment shown, the discharge conveyor 104 is pivotally connected to the main chassis 76 such that it is pivotally adjustable through a predetermined range of angles relative to the main chassis 76 in order to provide luffing as described above. Luffing cylinders may interconnect the discharge conveyor 104 and the main chassis 76 for this purpose.

Figures 10 and 11 show the transport carriages 78, 80 in a first orientation relative to the remainder of the rig 74 and Figure 12 in a second orientation, at 90° thereto, following (or during) slewing or spot turning.

10

In use, shovels load dug mineral into the hopper 96 of the feed assembly 82 at one end of the mobile rig 74. Loading of the hopper 96 can take place while the mobile rig 74 is stationary or while the mobile rig 74 is moving in the mine.

15 The feeder conveyor 92 conveys the dug mineral from a mineral deposit end 98 to a discharge end 100 thereof from which it is discharged into the mineral breaker 84. The mineral breaker 84 processes the dug mineral to ensure that it contains no lumps over a desired size, and discharges processed mineral onto a first end 106 of a discharge conveyor 104. Any over-sized minerals not processed in this way may
20 be automatically rejected depending on the mineral breaker 84 used.

The discharge conveyor 104 conveys the processed mineral to the second end 108 thereof from which the processed mineral is discharged e.g. onto an overland conveyor.

25

An operator is able to luff the discharge conveyor 104 to accommodate changes in ground terrain while ensuring the second end 108 of the discharge conveyor 104 remains able to discharge onto the overland conveyor.

30 A significant factor in the conveying of particular minerals relates to the angle at which the dug mineral is conveyed.

33

Certain dug minerals can "freeze" or "hang up" if the angles of conveyance are not correctly optimised. Hang-up of the mineral material in the mobile rig 74 is strongly undesirable because of the adverse effect on productivity. In this regard the importance of essentially continuous production in a surface mine cannot be over-emphasised.

As explained hereinabove the feeder conveyor 92 is set at an angle of 18° relative to the ground, this being an optimised angle of conveyance that prevents material hang-up when considering a particular type of mineral.

10

Other minimum conveyance angles may be suitable for different minerals although typically they will be around the value of 18° . An important design consideration is that the angle of the feeder conveyor 92 is such that the body of material conveyed may be generally as deep in an up-and-down direction as the width of the conveyor 92, without hang-up occurring. This leads to a highly efficient conveying operation that is able to clear mineral out of the hopper 96 as fast as the shovels feed it in, thereby promoting and facilitating continuous production even when there is a requirement for a large hopper.

20 A mobile rig 110 according to a fourth embodiment of the invention is shown in Figure 13.

The mobile rig 110 shown in Figure 13 is essentially the same as the mobile rig shown in Figures 10-12.

25

However the discharge conveyor 112 of the mobile rig 110 shown in Figure 13 differs from the discharge conveyor 104 of the mobile rig 74 shown in Figures 10-12 in that it includes a first, transfer section (not shown) fixed generally parallel to level ground below the discharge chute (not shown) of the mineral breaker 118 to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker 118 towards a second, discharge section 120 of the discharge conveyor 112. In other embodiments of the invention the first section may be fixed at an angle of up to 15° to level ground.

30

34

The second section 120 is pivotally connected to the main chassis 122 to allow luffing of the second section 120 and thereby permit adjustment of the angle of the second section 120 relative to the ground.

5

Fixing the first section at a predetermined angle to the ground, below the discharge chute of the mineral breaker 118, enables a better seal to be created between the discharge chute and the discharge conveyor 112.

- 10 It also provides greater clearance for the deposit of mineral onto the discharge conveyor 112 when compared with arrangements in which the discharge conveyor 112 extends at an angle to level ground below the discharge chute, such as those shown in Figures 1-12. This increase in clearance below the discharge chute helps to eliminate the compaction of mineral between the discharge chute and the
- 15 discharge conveyor 112. This in turn allows a longer mineral breaker to be used having a comparatively large discharge chute.

In use the mobile rig 110 shown in Figure 13 is loaded with dug mineral, processes the dug mineral and discharges the processed mineral in the same way

20 as described in connection with the mobile rigs described with reference to Figures 1-12.

A mobile rig 124 according to a fifth embodiment of the invention is shown in Figure 14.

25

The mobile rig 124 includes a main chassis 126 mounted on first and second transport carriages 128, 130.

The mobile rig 124 also includes a feed device in the form of a hopper 132 and a

30 feeder conveyor 134 arranged to convey mineral deposited in the hopper 132 to an infeed region of a mineral breaker 136 mounted on the main chassis 126.

As with the previously described embodiments, the feeder conveyor 134 is preferably of a plate type having a continuous chain of flights. The hopper 132 is also preferably defined by hopper side walls 138 mounted on the support chassis 140 of the feeder conveyor 134 so as to extend along the sides of a support chassis 140 and across the feeder conveyor 134 at a mineral deposit end 142 of the feeder conveyor 134.

The mineral breaker 136 may be of any suitable type, but is preferably a mineral breaker of the type having a plurality of breaker drums such as, for example, one of the mineral breakers disclosed in European patents nos. 0 167 178, 1 725 335 or 1 809 422.

A discharge conveyor 144 is also provided and arranged to convey mineral from a discharge region of the mineral breaker 136 to a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown).

The mobile rig 124 shown in Figure 14 however differs from the previously described embodiments in that each of the first and second transport carriages 128, 130 includes a single, driven, ground-engaging track 146.

The first and second transport carriages 128, 130 are arranged in a spaced, parallel configuration and oriented relative to the main chassis 126 in a fixed transverse direction. This arrangement permits the use of a longer main chassis 126 to support the hopper 132 and the feeder conveyor 134.

The mobile rig 124 preferably includes one or more control devices for selectively driving the respective transport carriages 128, 130 at different speeds so as to effect steering of the mobile rig 124.

As in the third embodiment described with reference to Figures 10-12, the feeder conveyor 134 of the mobile rig 124 is shown extending between the hopper 132 and the main chassis 126 upwardly inclined relative to the ground at

36

approximately 18° so as to minimize hang-up of mineral on the feeder conveyor 134.

5 The discharge conveyor 144 differs from the discharge conveyors of the embodiments shown in Figures 1-13 and includes a transfer section 148, a first end 150 of which is located below a discharge chute 152 of the mineral breaker 136 to receive mineral discharged via the discharge region of the mineral breaker 136.

10 The transfer section 148 of the discharge conveyor 144 extends at an angle from the first end 150 to a second end 154, which overlies a first end 156 of a discharge section 158 of the discharge conveyor 144.

15 The discharge section 158 of the discharge conveyor 144 extends at an angle from the first end 156 to a second end 160, and is pivotally connected to the main chassis 126 such that an operator is able to luff the discharge section 158 of the discharge conveyor 144 to accommodate changes in ground terrain while ensuring that the second end 160 of the discharge section 158 remains able to discharge onto a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown).

20 The transfer section 148 is hingedly connected to the main chassis 126 via hinges to permit slewing of the discharge section 158 relative to the main chassis 126 through a range of 120°, as shown by the dashed lines in Figure 15. Slewing of the discharge section 158 relative to the main chassis 126 through ranges larger or
25 smaller than 120° is also possible.

A slewing motor (not shown) is preferably provided to effect rotation of the discharge section 158 of the discharge conveyor 144. Rotation of the discharge section 158 may also be effected by one or more hydraulic cylinders.

30 In use the hopper 132 of the feed device is loaded with dug mineral, which is discharged from the hopper 132 onto the feeder conveyor 134 which transfers it to an infeed region of the mineral breaker 136.

37

Following introduction into the mineral breaker 136 via the infeed region of the mineral breaker 136, the mineral is processed to ensure that it contains no lumps over a desired size before being discharged via the discharge chute 152 in the discharge region of the mineral breaker 136 onto the first end 150 of the transfer section 148 of the discharge conveyor 144.

The mineral is then conveyed from the first end 150 of the transfer section 148 of the discharge conveyor 144 to the second end 154 of the transfer section 148 of the discharge conveyor 144 for discharge onto the first end 156 of the discharge section 158 of the discharge conveyor 144. The mineral is then conveyed from the first end 156 of the discharge section 158 of the discharge conveyor 144 to the second end 160 of the discharge section 158 where the mineral is discharged to a downstream element (not shown).

In other similar embodiments, such as that shown in Figure 16, a non-slewing discharge conveyor 162 may be provided.

As can be seen from Figure 16, the discharge conveyor 162 in such embodiments has essentially the same structure as the discharge conveyor of the mobile rigs shown in Figures 1-4 and 8-12.

As in the embodiments shown in Figures 1-4 and 8-12, a first end 164 of the discharge conveyor 162 of the mobile rig 166 shown in Figure 16 is located below a discharge chute 168 of a mineral breaker 170 to receive mineral discharged via the discharge region of the mineral breaker 170.

The discharge conveyor 162 extends at an angle from the first end 164 to a second end 172, and is pivotally connected to the main chassis 174 such that an operator is able to luff the discharge conveyor 162 to accommodate changes in ground terrain while ensuring that the second end 172 of the discharge conveyor 162 remains able to discharge onto a downstream element, such as an overland

removal conveyor (not shown). Luffing cylinders may interconnect the discharge conveyor 162 and the main chassis 174 for this purpose.

Mobile rigs 176, 178 according to seventh and eighth embodiments of the invention are shown in Figures 17 and 18 respectively.

The mobile rigs 176, 178 shown in Figures 17 and 18 are essentially the same as the mobile rigs 124, 166 shown in Figures 14 and 16 respectively.

However in each of the mobile rigs 176, 178 shown in Figures 17 and 18 the first transport carriage 180 differs from the first transport carriage 128, 182 of the mobile rigs 124, 166 shown in Figures 14 and 16 in that it includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks 182, 184.

In these embodiments, the main chassis 186 is pivotally supported on the first transport carriage 180 to negotiate ground undulations without significantly altering the orientation of the main chassis 186.

In such embodiments the mobile rigs 176, 178 preferably include one or more control devices for selectively driving the respective tracks 182, 184 at different speeds so as to effect steering of the mobile rigs 176, 178.

A mobile rig 188 according to a ninth embodiment of the invention is shown in Figure 19 and includes a main chassis 190 mounted on first and second transport carriages 192, 194.

The mobile rig 188 also includes a feed device 196 in the form of a hopper 198 and a feeder conveyor 200 arranged to convey mineral deposited into the hopper 198 to an infeed region of a mineral breaker 202 mounted on the main chassis 190.

The feeder conveyor 200 is preferably of a plate type having a continuous chain of flights. The hopper 198 is preferably defined by hopper side walls 204 mounted on a support chassis 206 of the feeder conveyor 200 so as to extend along the sides of

the support chassis 206 and across the feeder conveyor 200 at a mineral deposit end 207 of the feeder conveyor 200.

5 The mineral breaker 202 may be of any suitable type, but is preferably a mineral breaker of the type having a plurality of breaker drums such as, for example, one of the mineral breakers disclosed in European patents nos. 0 167 178, 1 725 335 or 1 809 422.

10 In the embodiment shown in Figure 19, the breaker drums of the mineral breaker 202 extend laterally across the width of the main chassis 190. In other embodiments the breaker drums may extend along the length of the main chassis 190, or at another angle relative to the length of the main chassis 190.

15 A discharge conveyor 209 is also provided and arranged to convey mineral from a discharge region of the mineral breaker 202 to a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown).

20 The first and second transport carriages 192, 194 each includes a single, driven, ground-engaging track 208 and are arranged such that the ground-engaging tracks 208 are located in a spaced, parallel configuration and oriented relative to the main chassis 190 in a fixed transverse direction. This arrangement permits the use of a longer main chassis 190 to support the hopper 198 and the feeder conveyor 200.

25 In other embodiments the second transport carriage 194 may include a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks.

30 The mobile rig 188 includes one or more control devices (not shown) for selectively driving the respective said ground-engaging tracks 208 at different speeds and in different directions, as required, so as to control movement of the rig 188 and effect steering thereof.

The ground-engaging track 208 of the first transport carriage 192 is pivotally mounted on the main chassis 190 to allow pivotal movement of the ground-

4D

engaging track 208 relative to the main chassis 190 in a plane generally parallel to the transverse direction.

5 The ground-engaging track 208 of the second transport carriage 194 is, in contrast, fixedly mounted on the main chassis 190. In other embodiments of the invention the ground-engaging track 208 of the second transport carriage 194 may be pivotally mounted on the main chassis 190 to allow pivotal movement of the ground-engaging track 208 relative to the main chassis 190 in a plane generally parallel to the transverse direction.

10

In order to pivotally mount the ground-engaging track 208 of the first transport carriage 192, for example, on the main chassis 190, the ground-engaging track 208 is mounted between a pair of opposed frame elements 210, 212 as shown in Figure 20, which extend from the underside of the main chassis 190.

15

Each frame element 210, 212 includes a pivot shaft bearing 214 (Figure 23) to receive a pivot shaft 213 (Figure 21) extending from a respective side of the ground-engaging track 208 so as to define co-axial pivot joints 215 (Figure 22) on opposite sides of the ground-engaging track 208. Such pivotal connections allow the ground-engaging track 208 to pivot about a pivot axis A defined by the pivot joints 215 in response to undulations in the ground over which the mobile rig 188 is moved. This in turn allows contact between the ground and the ground-engaging tracks 208 to be maximized in circumstances where the slope of the ground under each of the ground-engaging tracks 208 differs. It therefore permits distribution of load to the ground-engaging tracks 208 and reduces the risk of any twisting forces being transmitted to the main chassis 190.

25

The provision of pivotal joints 215 to pivotally mount the ground-engaging track 208 of the first transport carriage 192 between the opposed frame elements 210, 212 renders the ground-engaging track 208 vulnerable to rotational turning moments. This is particularly so in circumstances where the first transport carriage 192 sinks into soft ground. During steering of the mobile rig 188 in such conditions relatively large rotational turning moments are applied to the ground-

30

engaging track 208 of the first transport carriage 192. So as to avoid such rotational turning moments being transmitted to the pivot joints 215 and thereby damaging the pivot joints, a buffer assembly 214 is provided on each side of each pivot joint 215 to resist movement of the ground-engaging track 208 towards
5 either frame element 210, 212 on either side of each pivot joint 215.

In the embodiment shown in Figure 19, each buffer assembly 214 includes a buffer element 216 extending from a respective side of the ground-engaging track 208, as shown in Figure 22. Each buffer assembly 214 also includes a
10 corresponding buffer element 218 extending from the respective frame element 210, 212, as shown in Figure 22. The corresponding buffer elements 216, 218 extending from the ground-engaging track 208 and the frame elements 210, 212 are aligned such that buffer faces 220 on the corresponding buffer elements 216, 218 abut each other. This abutment resists movement of the ground-engaging
15 track 208 towards the respective frame element 210, 212 in the event a rotational turning moment is applied to the ground-engaging track 208.

Spacing of the buffer assemblies 214 on each side of the respective pivot joints allows any rotational turning moments applied to the ground-engaging track 208
20 to be distributed along the length of the ground-engaging track 208 and frame elements 210, 212, allowing the ground-engaging track 208 and frame elements 210, 212 to absorb the rotational turning moments and minimize the risk of damage to the pivotal joints.

25 If the buffer assemblies 214 were omitted, counterbalancing of any rotational turning moments would be provided solely by the pivotal joints rendering the pivotal joints susceptible to damage, which would threaten their mechanical integrity.

30 In the event that manufacturing tolerances lead to gaps between the buffer faces 220 of corresponding buffer elements shims (not shown) may be located between the buffer faces 220. This ensures that contact between the buffer elements 216,

42

218 minimizes the risk of any twisting movement of the ground-engaging track 208 between the frame elements 210, 212.

To ensure that abutting contact is also maintained through the range of pivotal movement of the ground-engaging track 208 relative to the main chassis 190, the buffer faces 220 of the buffer elements 218 extending from the frame elements 210, 212 are elongated. This allows the buffer faces 220 of the corresponding buffer elements 216 extending from the ground-engaging track 208 to slide along the elongated buffer faces 220 during pivotal movement of the ground-engaging track 208 relative to the main chassis 190.

It is envisaged that in other embodiments the buffer faces 220 on the buffer elements 216 extending from the ground-engaging track 208 may be elongated in addition or as an alternative to the arrangement described above.

In the embodiment shown in Figure 19, a gearbox 222 is mounted on one of the frame elements 212 of the first transport carriage 192 to control drive to the ground-engaging track 208. Drive is transferred from the gearbox 222 to the ground-engaging track 208 by means of a drive shaft 224 extending from the gearbox 222 and a drive shaft 226 coupled to the ground-engaging track 208. To allow for pivotal movement of the ground-engaging track 208 relative to the frame element 210, 212, and therefore relative displacement of the drive shafts 224, 226, a gear coupling 228 having a floating sleeve 230 is used to couple the drive shafts 224, 226, as shown in Figure 22. The floating sleeve 230 acts as an intermediary member to transmit drive from one drive shaft to the other drive shaft and therefore allows coupling of the drive shafts 224, 226 to be maintained (within certain limits) during both angular and radial misalignment between ends of the drive shafts 224, 226.

The gear coupling 228 is shown in Figures 24 and 25 and includes first and second hubs 232, 234 (Figure 25).

43

The hubs 232, 234 are formed to define internal splines 236, each of which engages external gear teeth (not shown) provided on the end of a respective one of the drive shafts 224, 226.

- 5 The hubs 232,234 are received within the floating sleeve 230, which is formed to define internal gear teeth 240, which engage external gear teeth 242 on the hubs 232, 234.

- 10 The hubs 232, 234 are retained within the floating sleeve 230 by means of end clamps 244 (Figure 24), each of which is formed in two halves to allow location thereof about the hubs 232, 234 and the floating sleeve 230 before being secured together by means of bolts 246. An inner flange 248 provided within each end clamp 244 is received within a recess 250 formed in the outer surface towards a respective end of the floating sleeve 230 to prevent separation of the components.
- 15 The end clamps 244 therefore prevent axial movement of the floating sleeve 230 relative to the hubs 232, 234 and therefore relative to the drive shafts 224, 226.

- Engagement between the external gear teeth on the gearbox drive shaft 224 and the internal spline 236 of the respective hub 234 causes rotation of the hub 234
- 20 which in turn causes rotation of the floating sleeve 230 by virtue of engagement between the external gear teeth 242 on the hub 234 and the internal gear teeth 240 in the floating sleeve 230.

- Engagement between the internal gear teeth 240 in the floating sleeve 230 and the external gear teeth 242 of the hub 232 provided on the end of the ground-engaging
- 25 track drive shaft 226 causes rotation of the hub 232, which in turn causes rotation of the ground-engaging track drive shaft 226 through engagement between the internal spline 236 of the hub 232 and the external gear teeth on the ground-engaging drive shaft 226.

30

The external gear teeth 242 of the hubs 232, 234 are crowned so as to define a rounded tooth profile. This configuration ensure that the floating sleeve 230 is not rigidly connected to either of the hubs 232, 234 and therefore allows driving

244

engagement between the external gear teeth 242 of the hubs 232, 234 and the internal gear teeth 240 in the floating sleeve 230 to be maintained when the two hubs 232, 234 are out of radial and/or angular alignment. This is because it allows the floating sleeve 230 to move relative to the hubs 232, 234 and thereby adjust to
5 so as to maintain torsional connection of the hubs 232, 234 even when the ends of the drive shafts 224, 226 are misaligned.

In the embodiment shown in Figure 19 the feeder conveyor 200 is fixed at an angle of approximately 18° relative to level ground, this being an optimized angle
10 of conveyance that prevents material hang-up when considering one particular type of material.

As explained earlier with reference to the other embodiments, other minimum conveyance angles may be suitable for different materials although typically they
15 will be around the value of 18° and in the range of $15-22^\circ$ to level ground.

A first end 246 of the discharge conveyor 209 is located below a discharge chute 248 of the mineral breaker 202 to receive mineral discharged via the discharge region of the mineral breaker 202.
20

The discharge conveyor 209 extends at an angle from the first end 246 to a second end 250; and is pivotally connected to the main chassis 190 such that an operator is able to luff the discharge conveyor 209 to accommodate changes in ground terrain while ensuring that the second end 250 of the discharge conveyor 209
25 remains able to discharge onto a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown). Luffing cylinders may interconnect the discharge conveyor 209 and the main chassis 190 for this purpose.

In use the hopper 198 of the feed device is loaded with dug mineral, which is
30 discharged from the hopper onto the feeder conveyor 200 for conveyance to the infeed region of the mineral breaker 202.

45

Following introduction into the mineral breaker 202 via the infeed region of the mineral breaker 202, the mineral is processed to ensure that it contains no lumps over a desired size before being discharged via the discharge chute 248 in the discharge region of the mineral breaker 202 onto the first end 246 of the discharge conveyor 209.

The mineral is then conveyed from the first end 246 of the discharge conveyor 209 to the second end 250 of the discharge conveyor 209 for discharge onto a downstream element (not shown).

10

Use of the mineral breaker disclosed in European patent application no. 1 725 335 allows oversized material which cannot be broken by the mineral breaker 202 and cannot therefore be discharge via the discharge chute 248 to be removed from the mineral processing route defined by the mobile rig 188. The oversized material is preferably removed by means of a chute (not shown), extending from an opposite side of the mineral breaker 202 to the infeed region, to a receptacle.

15

In another embodiment not shown in the drawings, the discharge conveyor 209 may be constructed to include a first, transfer section fixed generally parallel to level ground below the discharge chute 248 of the mineral breaker 202 to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker 202 towards a second, discharge section of the discharge conveyor 209, as described earlier with reference to the mobile rig 110 shown in Figure 13. In other embodiments of the invention the first section may be fixed at an angle of up to 15° to level ground.

20

In a yet further embodiment not shown in the drawings, the discharge conveyor 209 may be constructed to include transfer and discharge sections as described earlier with reference to the mobile rigs 124, 176 shown in Figures 14, 15 and 17.

25

A mobile rig 256 according to a tenth embodiment of the invention is shown in Figures 26 and 27, and includes a main chassis 258 mounted on first, second and third transport carriages 260, 262, 264.

30

46

The mobile rig 256 also includes a feed device in the form of an in-ground feeder hopper 266 and a feeder conveyor 268 arranged to convey mineral deposited in the in-ground feeder hopper 266 to an infeed region of a mineral breaker 270 mounted on the main chassis 258.

5

The feeder conveyor 268 is preferably of a plate type having a continuous chain of flights.

10 In contrast to the previously described embodiments, the in-ground feeder hopper 266 is preferably defined by walls of e.g. compacted mineral erected to surround the sides and end of a mineral deposit end 272 of the feeder conveyor 268.

15 Such a hopper arrangement is advantageous in circumstances where the mobile rig 256 can be located below the mining operation since it may be arranged such that mineral can be swept from the mining floor, above the in-ground hopper 266, directly into the in-ground hopper 266. This arrangement can be used to improve efficiency and rate at which mineral can be loaded into the hopper since it removes the need to lift the mineral for deposit into the hopper. It also means that less accuracy is required to deliver the mineral since the sloped side walls of
20 compacted mineral direct the mineral towards the mineral deposit end 272 of the feeder conveyor 268.

The provision of sloped side walls of compacted mineral, and sweeping the mineral down these side walls, also serves to reduce the impact of the mineral
25 onto the mineral deposit end of the feeder conveyor thereby reducing the amount of wear to the feeder conveyor 268.

It is envisaged that in other embodiments the in-ground feeder hopper 266 may be replaced by a hopper defined by hopper side walls mounted on a support chassis
30 of the feeder conveyor 268, such as is shown in Figures 1-4 for example.

The mineral breaker 270 of the mobile rig 256 shown in Figures 26 and 27 may be of any suitable type, but is preferably a mineral breaker of the type having a

47

plurality of breaker drums such as, for example, one of the mineral breakers disclosed in European patents nos. 0 167 178, 1 725 335 or 1 809 422.

5 In the embodiment shown in Figures 26 and 27, the breaker drums of the mineral breaker 270 extend laterally across the width of the main chassis 258. In other embodiments the breaker drums may extend along the length of the main chassis 258, or at another angle relative to the length of the main chassis 258.

10 A discharge conveyor 274 is also provided and arranged to convey mineral from a discharge region of the mineral breaker 270 to a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown).

15 The first, second and third transport carriages 260, 262, 264 each includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks 276, 278 located in a spaced configuration such that the first and third transport carriages 260, 264 are spaced in a lengthwise direction of the main chassis 258 from the second transport carriage 262 and the first and third transport carriages 260, 264 are spaced in a widthwise direction of the main chassis 258.

20 In this arrangement the location of the second transport carriage 262 from the first and third transport carriages 260, 264 permits the use of a longer chassis 258 to support the feeder conveyor 268.

25 The location of the first and third transport carriages 260, 264 provides additional support to the main chassis 258 below the mineral breaker 270 where the main chassis 258 is generally wider. It therefore improves the stability of the main chassis 258.

30 Each of the first, second and third transport carriages 260, 262, 264 is rotatably coupled to the main chassis 258 to allow steering of the mobile rig 256 during movement.

248

Each of the transport carriages 260, 262, 264 optionally includes a slewing assembly to secure the transport carriage 260, 262, 264 to the main chassis 258 such that the main chassis 258 can slew relative to each transport carriage 260, 262, 264 through a full 360°. This allows, for example, the orientation of the tracks 276, 278 of the transport carriages 260, 262, 264 to be adjusted from a lengthwise direction (Figures 26 and 27) to a transverse direction (Figures 28 and 29) in the event it is necessary to move the mobile rig 256 in a transverse direction, for example.

Each slewing assembly may include a (typically, toothed) slewing ring secured e.g. on the underside of the main chassis 258 and one or more rotary slewing motors secured e.g. on a respective transport carriage 260, 262, 264 and each having its output shaft drivingly engaged with a respective slewing ring e.g. by way of a pinion. A control arrangement may be provided to permit controlled operation in a slewing mode.

As a result of the rotatable mounting of the main chassis 258 on the second transport carriage 262, the in-ground feeder hopper 266 includes angled wall members located above the intended path of the second transport carriage 262 below the main chassis 258. This arrangement ensures that dug mineral does not impede rotation of the second transport carriage 262 relative to the main chassis 258.

In the embodiment shown in Figures 26 and 27 the feeder conveyor 268 is fixed at an angle of approximately 18° relative to level ground, this being an optimized angle of conveyance that prevents material hang-up when considering one particular type of material.

As explained earlier with reference to the other embodiments, other minimum conveyance angles may be suitable for different materials although typically they will be around the value of 18° and in the range of 15-22° to level ground.

15 9

A first end 280 of the discharge conveyor 274 is located below a discharge chute 282 of the mineral breaker 270 to receive mineral discharged via the discharge region of the mineral breaker 270.

- 5 The discharge conveyor 274 extends at an angle from the first end 280 to a second end 284, and is pivotally connected to the main chassis 258 such that an operator is able to luff the discharge conveyor 274 to accommodate changes in ground terrain while ensuring that the second end 284 of the discharge conveyor 274 remains able to discharge onto a downstream element, such as an overland removal conveyor (not shown). Luffing cylinders may interconnect the discharge conveyor 274 and the main chassis 258 for this purpose.
- 10

- In use dug mineral is delivered into the in-ground feeder hopper 266 and onto the mineral deposit end 272 of the feeder conveyor 268 for conveyance to the infeed region of the mineral breaker 270.
- 15

- Following introduction into the mineral breaker 270 via the infeed region of the mineral breaker 270, the mineral is processed to ensure that it contains no lumps over a desired size before being discharged via the discharge chute 282 in the discharge region of the mineral breaker 270 onto the first end 280 of the discharge conveyor 274.
- 20

- The mineral is then conveyed from the first end 280 of the discharge conveyor 274 to the second end 284 of the discharge conveyor 274 for discharge onto a downstream element (not shown).
- 25

- Use of the mineral breaker disclosed in European patent application no. 1 725 335 allows oversized material which cannot be broken by the mineral breaker 270 and cannot therefore be discharged via the discharge chute 282 to be removed from the mineral processing route defined by the mobile rig 256. The oversized material is preferably removed by means of a chute (not shown), extending from an opposite side of the miner breaker 270 to the infeed region, to a receptacle.
- 30

In another embodiment not shown in the drawings, the discharge conveyor 274 may be constructed to include a first, transfer section fixed generally parallel to level ground below the discharge chute 282 of the mineral breaker 270 to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker 270 towards
5 a second, discharge section of the discharge conveyor 274, as described earlier with reference to the mobile rig 110 shown in Figure 13. In other embodiments of the invention the first section may be fixed at an angle of up to 15° to level ground.

10 In a yet further embodiment not shown in the drawings, the discharge conveyor 274 may be constructed to include transfer and discharge sections as described earlier with reference to the mobile rigs 124, 176 shown in Figures 14, 15 and 17.

It is envisaged that the hopper employed in each of the mobile rigs described with
15 reference to Figures 1-4 and 8-19 may be replaced with an in-ground feeder hopper, such as is shown in Figures 26 and 27. In this regard a mobile rig 285 according to an eleventh embodiment of the invention is shown in Figure 30 which is essentially identical to the mobile rig shown in Figure 16 except that the hopper has been replaced by an in-ground feeder hopper 267.

20 It is also envisaged that each of the mobile rigs shown and described with reference to Figures 1-4, 8-19 and 26-30 may be modified to include a feed device such as the feed device 286 shown in Figures 31(a), 31(b), and 32.

25 The feed device 286 comprises a container 288 and three transfer members 290. Other embodiments of the invention may include a greater number or a fewer number of transfer members 290.

The container 288 includes a deposit aperture 292 through which dug mineral (not
30 shown) is deposited into the container 288. In the embodiment shown the deposit aperture 292 is defined by an open top of the container 288.

The container 288 also includes a support surface 294 to support the deposited dug mineral, and a discharge aperture 296 located in communication with the support surface 294, and through which dug mineral is discharged to a downstream processing element (not shown in Figure 31).

5

The transfer members 290 are moveable relative to the support surface 294 to urge the dug mineral through the discharge aperture 296 towards the downstream processing element.

- 10 Each transfer member 290 includes a planar transfer plate 298 and a first support plate 300 which lies adjacent and substantially parallel to the support surface 294 of the container 288. Each side 302 of each first support plate 300 defines a leading edge 304, which is active according to the direction in which the transfer member 290 is moving. Each first support plate 300 is secured to a first edge 306
- 15 of the transfer member 290 such that the first support plate 300 and the transfer plate 298 are perpendicular to one another.

- Each transfer member 290 also includes a second support plate 307, each side 308 of which defines a leading edge 304. Each second support plate 306 is secured to a
- 20 second edge 310 of the transfer member 290, opposite the first edge 306, such that the second support plate 306 and the transfer plate 298 are perpendicular to one another.

- The transfer members 290 also include four support webs 312 which, in the
- 25 embodiment shown, are secured between the transfer plate 298 and each of the first and second support plates 300, 307. Other embodiments of the invention may include a different number and arrangement of support webs 312.

- Each support web 312 includes an exposed edge 314 which defines a leading edge
- 30 304.

In the embodiment shown, each of the leading edges 304 is chamfered so as to define a blade to cut and break up dug mineral.

Other embodiments of feed device 286 may include transfer members 290 having differing combinations and arrangements of transfer plate 298, first support plate 300, second support plate 306 and support web 312 depending on the nature of
5 dug mineral being mined.

The three transfer members 290 rotate within the container 288.

The container 288 shown in the figures defines a bowl 316 which is substantially
10 circular when viewed in plan, and which has a side wall 318 that extends substantially perpendicular to the support surface 294.

The feed device 286 also includes a rotor assembly 320 that includes a rotor housing 322 to which the three transfer members 290 are secured. The three
15 transfer members 290 are equally spaced around the periphery of the rotor housing 322. Other embodiments of the invention may include a differing number and/or differently spaced transfer members 290 secured to the rotor housing 322.

The rotor assembly 320 is located within the bowl 316 and also rotates therein.
20

The rotor housing 322 includes a toothed ring 324 and the feed device 286 further includes six motors 326 (only two shown), each motor 326 being engaged with the toothed ring 324 to rotate the rotor assembly 320. Other numbers of motor 326 are also possible.

The rotor housing 322 also includes three distribution members 328 secured to an exposed surface 330 thereof. Preferably each distribution member 328 is in the form of a triangular plate 332 which is radially aligned with a corresponding transfer member 290. In use the distribution members 328 direct dug mineral
25 away from the exposed surface 330 of the rotor housing 322 towards the support surface 294 of the container 288.
30

37

Each transfer member 290 includes a wear member 334 that is located between the transfer member 290 and the side wall 318 of the container 288 relative to which an end of the transfer member 290 moves during use.

- 5 The container 288 may include one or more heaters (not shown) to warm the dug mineral deposited therein.

In use the container 288 of the feed device 286 defines a large target for shovels to load dug mineral into. In addition, the inclusion of a support surface 294 allows
10 the container 288 to act as a reservoir of dug mineral which accommodates interruptions in the loading of dug mineral into the feed device 286 while maintaining a continuous supply of dug mineral to a downstream processing element.

- 15 The rotor assembly 320 rotates, typically at $\frac{1}{2}$ a rpm, within the bowl 316 of the container 288 to move the transfer members 290 in an arc over the support surface 294. This movement distributes the dug mineral within the container 288 and urges it through the discharge aperture 296. During such movement the first and second support plates 300, 307 and the support webs 312 act to break up the dug
20 mineral which assists in urging it through the discharge aperture 296.

It is possible to alter the rotational speed of the rotor assembly 320 to, for example, vary the bed depth on a downstream conveyor onto which the dug mineral is discharged through the discharge aperture 296. In this way it is possible
25 to vary the throughput of dug mineral to downstream equipment.

It is also possible to vary the rotational speed of the rotor assembly 320 to accommodate changes to the speed of, for example, the downstream conveyor. In this way it is possible to maintain a given bed depth on the downstream conveyor
30 regardless of changes to the speed of the downstream conveyor.

In addition, since the dug mineral is evenly distributed within the container 288 the power requirement of such a downstream conveyor is reduced because it only

54

has to pull a given bed depth of dug mineral, rather than a large and heavy concentration of dug mineral.

5 The use of a cylindrical bowl in the feed device 286 shown in Figures 31(a), 31(b), and 32 is advantageous in that it opens up the possibility of using a single transport carriage.

10 Such an arrangement is shown in Figures 33 and 34, which show a mobile rig 336 that includes a cylindrical bowl-type feeder 338, of the same or similar type to those described hereinabove with reference to Figures 31(a), 31(b) and 32, whose discharge aperture feeds mineral material onto a feed conveyor 340 that is also the same as or similar to the arrangement previously described. The main difference however between the mobile rig 336 shown in Figures 33 and 34 on the one hand and, for example, the mobile rig shown in Figures 14 and 15 on the other is that
15 the rig 336 is supported on a single transport carriage 342.

The transport carriage 342 underlies the feed conveyor 340 at a location chosen such that the mass of a mineral breaker 344 located at the end of the feed conveyor 340 that lies remote from the feeder 338 is balanced by the mass of the feeder 338.
20

The possibility of this arrangement derives principally from the fact that the employment of a cylindrical bowl means that the feeder 338 may be made virtually to any size and hence may be large enough to balance the mass of the breaker 344. Since in many applications the rig 336 will be in continuous use the
25 mass of mineral permanently in the feeder 338 may also contribute to the balancing effect.

The mass of mineral deposited as each shovel load in the feeder 338 typically may be approximately 100 tonnes and it may be necessary to react the impulses of such
30 loads during use of the rig 336. This may be achieved for example through the inclusion of a hydraulic damper (or any of a range of equivalent means) acting to stabilize the rig 336 relative to the ground.

The feed conveyor 340 is shown secured on the upper side of the transport carriage 342 by way of a pivot that is hydraulically operable in order to provide for adjustment of the angle of inclination of the conveyor 340. The pivot however may be omitted and a slewing ring and motor arrangement provided instead, the slewing ring and motor arrangement being operable to permit controlled slewing of the major part of the rig 336 relative to the transport carriage 342. In a further embodiment, both a pivot, and a slewing ring and motor arrangement may be provided, so as to permit angular adjustment of the conveyor 340 and slewing of the major part of the rig 336 relative to the transport carriage 342.

10

The discharge of the mineral breaker 344 feeds to a transfer conveyor 346 by means of a motorized pivot arrangement. This permits selective rotation of the transfer conveyor 346 as shown schematically in Figure 34 to feed a processed mineral material to e.g. a number of waiting trucks. The angle of the transfer conveyor 346 relative to the ground is also adjustable through use of the hydraulic ram assembly that is visible in Figure 33.

15

The apparatus of Figures 33 and 34 is, like the other embodiments of the invention, capable of efficient operation to process minerals even while being moved from place to place about a mine.

20

As is apparent from Figures 33 and 34 hereof the feeder 338 is similarly inclined to the ground, whereby the axis of rotation of the rotor assembly is at right angles to the bed of the feed conveyor 340.

25

This produces particular advantages in terms of avoiding freezing or hang-up of dug mineral material in the feeder 338 itself. This is because in effect the rearmost portion of the circular wall of the feeder (i.e. the portion of the feeder that is spaced furthest from the discharge aperture), where the effective angle of inclination encountered by mineral material falling from the shovels is at its shallowest, is inclined at 75° to the ground (assuming the feed conveyor angle is 15°) and the parts of wall, adjacent the discharge aperture, will also be inclined such that hang-up is prevented. At all further points of the wall between the

30

56

aforesaid portions the angle of inclination of wall is adequate to prevent the freezing or hang-up problems mentioned, being at least as steep as the "rearmost" part.

5 Nevertheless, in other embodiments of the invention the cylindrical bowl of the feeder 338 may be inclined at an angle to the bed of the feed conveyor 340, and so the axis of rotation of the corresponding rotor assembly may extend at an angle other than 90° to the bed of the feed conveyor 340

10 In addition to the foregoing the use of an essentially cylindrical bowl for the feeder 338 eliminates the valleys that arise at the joints between the flat plates of pyramidal hoppers of the prior art. The angles of such valleys relative to the ground in prior art hoppers can be small enough to give rise to the hang-up problem.

15 A further advantage of using a circular bowl lies in the ability to employ the rotor assembly to drive material onto the feed conveyor 340. This provides for continuous clearing out of the container such that the shovels may continuously replenish it without the height to which dug mineral material is piled becoming
20 inconvenient.

Use of a cylindrical bowl additionally confers great versatility on a rig 336 made in accordance with the invention. This is not least because the designer may vary at will the diameter, and hence the volume, of the bowl in order e.g. to
25 accommodate differing shovel sizes, without any requirement in design terms for the feeder size to be related to the size of the feed conveyor.

Thus in a further broad aspect, that is applicable to all embodiments, the invention may be considered to reside in a container or hopper, for a mobile mineral
30 processing rig, the container including one or more side walls the inclination of which, relative to the ground, in use exceeds a predetermined minimum value that is sufficient to prevent or substantially eliminate mineral hang-up in the container.



More specifically the invention resides in an essentially cylindrical container, for a mobile mineral rig, the container defining a centre axis that is in use inclined relative to the ground at such an angle that all parts of a side wall forming part of the container are inclined at least at an angle that prevents or eliminates hang-up of the mineral being processed.

In an advantageous embodiment of the invention, as stated, the cylindrical container may contain a rotor assembly whose axis of rotation coincides with the aforesaid centre axis. As noted, such an arrangement gives rise to various advantages that are not available in the prior art.

In other embodiments of the invention, the mineral breaker provided in each of the mobile rigs shown in Figures 1-4, 8-19 and 26-30 may be replaced by the mineral breaker 350 shown in Figures 35 and 36.

The breaker 350 includes at its uppermost (mineral infeed) end a frame 352 in which are rotatably journaled the shafts of respective, mutually meshed breaker drums. The latter are of per se known design and each includes a series of breaker rings 354 supporting a further series of breaker teeth 356. The frame 352 defines as its uppermost surface a shelf 358 that in use is horizontal. The shelf 358 declines steeply downwards as shown at 359 a short distance from the breaker drums, the horizontal length of shelf being effectively the minimum needed to accommodate a journal bearing or gearbox (or other component, depending on the design of breaker) accommodated within frame 352 beneath it.

The heights of the walls of frame 352 are such that the tips of the teeth 356 are exposed for at least part of the rotation of the breaker drums.

In such embodiments, the main chassis preferably supports a maintenance booth adjacent the breaker and at generally the same level as it. This permits convenient maintenance operations.

The discharge conveyor in any of the embodiments shown in Figures 1-4, 8-19 and 26-30 may be formed so as to include an end portion adjacent to the second end thereof which is moveable between a first, erect configuration in which the end portion lies in line with the remainder of the discharge conveyor, as shown by dashed lines in Figure 37, and a second, drooped configuration in which the end portion adopts a lower, curved profile, as shown in Figure 37.

59

CLAIMS

1. A mobile rig, for processing mineral material, comprising a feeder including
a feed device for receiving mineral and a feeder conveyor arranged to convey
5 mineral; a main chassis supporting a mineral breaker; and a discharge conveyor,
the mineral breaker having an infeed region via which it receives mineral and a
discharge region via which it discharges mineral after processing in the mineral
breaker, the feeder conveyor being such as to convey mineral from the feed device
10 as to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker, wherein the
rig includes a primary transport carriage on which the main chassis is supported.

2. A mobile rig according to Claim 1 wherein the main chassis is supported on
the primary transport carriage so as to be pivotable relative to the primary
15 transport carriage to raise and lower the feeder relative to the ground.

3. A mobile rig according to Claim 2 wherein the feed device, feeder conveyor,
main chassis, mineral breaker and discharge conveyor are arranged such that their
combined centre of gravity lies over the primary transport carriage throughout the
20 range of pivotal displacement of the main chassis relative to the primary transport
carriage.

4. A mobile rig according to Claim 2 or Claim 3 wherein the feeder includes a
rigid frame structure projecting downwardly from the main chassis such that a
25 lower end of the feeder is lowered to seat on the ground or raised to clear the
ground solely by pivoting of the main chassis relative to the primary transport
carriage.

5. A mobile rig according to Claim 1 further including an auxiliary transport
30 carriage arranged to support the feeder conveyor and/or the feed device.

6. A mobile rig according to Claim 5 wherein the feeder conveyor and/or the
feed device are pivotably supported on the auxiliary transport carriage to negotiate

60

ground undulations without significantly altering the orientation of the feeder conveyor and/or the feed device.

7. A mobile rig according to Claim 6 wherein the feeder conveyor and/or the feed device are pivotably supported on the auxiliary transport carriage via a spherical joint mounting.
8. A mobile rig according to any preceding claim wherein the primary transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks and the rig includes one or more control devices for selectively driving the respective said tracks at different speeds so as to effect steering of the primary transport carriage.
9. A mobile rig according to Claim 8 wherein the orientation of the ground-engaging tracks relative to the main chassis is fixed in a transverse direction.
10. A mobile rig according to any of Claims 1-8 wherein the main chassis is rotatably supported on the primary transport carriage to permit rotation of the main chassis relative to the primary transport carriage.
11. A mobile rig according to Claim 10 when dependent on Claim 5 or any claim dependent therefrom wherein the feeder conveyor and/or the feed device are rotatably supported on the auxiliary transport carriage.
12. A mobile rig according to Claims 10 and 11 wherein the axes of rotation relative to the respective transport carriages are in use generally vertical.
13. A mobile rig according to any of Claims 10-12 when dependent on Claim 5 or any claim dependent therefrom wherein the auxiliary transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks and the rig includes one or more control devices for selectively driving the respective said tracks at different speeds so as to effect rotation of the main chassis relative to the primary transport carriage.

61

14. A mobile rig according to any of Claims 10-13 including a slewing gear interconnecting the main chassis and the primary transport carriage to effect selective, powered rotation of the main chassis relative to the primary transport carriage.

15. A mobile rig according to Claim 14 wherein the slewing gear includes a slewing ring secured to one of the main chassis and the primary transport carriage; at least one slewing motor that is secured to the other of the main chassis and the primary transport carriage and having an output shaft that is drivingly engaged with the slewing ring.

16. A mobile rig according to Claim 14 or Claim 15 when dependent on Claim 5 or any claim dependent therefrom including one or more control devices operatively interconnecting the slewing gear and the auxiliary transport carriage so as to effect co-ordinated rotation of the main chassis relative to the primary transport carriage on the one hand and rotation of the feeder conveyor and/or the feed device relative to the auxiliary transport carriage on the other.

17. A mobile rig, for processing mineral material, comprising a feeder including a feed device for receiving mineral and a feeder conveyor arranged to convey mineral; a main chassis supporting a mineral breaker; and a discharge conveyor, the mineral breaker having an infeed region via which it receives mineral and a discharge region via which it discharges mineral after processing in the mineral breaker, the feeder conveyor being such as to convey mineral from the feed device to the infeed region of the mineral breaker and the discharge conveyor being such as to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker, wherein the rig includes first and second transport carriages on which the main chassis is supported.

18. A mobile rig according to Claim 17 wherein each of the first and second transport carriages includes a single, driven, ground-engaging track, the first and

62 ✓

second transport carriages being arranged in a spaced, parallel configuration and orientated relative to the main chassis in a fixed transverse direction.

19. A mobile rig according to Claim 17 wherein the first transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground engaging tracks and the second transport carriage includes a single, driven, ground-engaging track, the first and second transport carriages being arranged in a spaced, parallel configuration and orientated relative to the main chassis in a fixed transverse direction.

20. A mobile rig according to Claim 19 wherein the main chassis is pivotably supported on the first transport carriage to negotiate ground undulations without significantly altering the orientation of the main chassis.

21. A mobile rig according to any of Claims 18-20 wherein the rig includes one or more control devices for selectively driving the respective said transport carriages at different speeds so as to effect steering of the rig.

22. A mobile rig according to any of Claims 18-20 further including a third transport carriage on which the main chassis is supported, the third transport carriage being spaced from the first transport carriage in a transverse direction across the width of the main chassis.

23. A mobile rig according to Claim 22 wherein each of the first, second and third transport carriages includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks

24. A mobile rig according to Claim 22 or Claim 23 including a slewing gear interconnecting the main chassis and each of the first, second and third transport carriages to effect selective, powered rotation of the first, second and third transport carriages relative to the main chassis.

25. A mobile rig according to Claim 24 wherein each slewing gear includes a slewing ring secured to one of the main chassis and the respective transport carriage; at least one slewing motor that is secured to the other of the main chassis

63

and the respective transport carriage and having an output shaft that is drivingly engaged with the slewing ring.

26. A mobile rig, for processing mineral material, comprising a feeder including
5 a feed device for receiving mineral and a feeder conveyor arranged to convey mineral; a main chassis supporting a mineral breaker; and a discharge conveyor, the mineral breaker having an infeed region via which it receives mineral and a discharge region via which it discharges mineral after processing in the mineral
10 breaker, the feeder conveyor being such as to convey mineral from the feed device to the infeed region of the mineral breaker and the discharge conveyor being such as to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker, wherein the rig includes first and second transport carriages on which the main chassis is supported, the first transport carriage including a single, driven, ground-engaging track and the second transport carriage including one or more driven, ground-
15 engaging tracks, the ground-engaging tracks being arranged in a spaced, parallel configuration and oriented relative to the main chassis in a fixed transverse direction, and the single, driven, ground-engaging track of the first transport carriage being pivotally mounted to allow pivotal movement of the ground-engaging track relative to the chassis in a plane parallel to said transverse
20 direction.

27. A mobile rig according to Claim 26 wherein the ground-engaging track of the first transport carriage is pivotally mounted between a pair of opposed frame elements, each frame element including a pivot shaft bearing to receive a pivot
25 shaft extending from a respective side of the ground-engaging track so as to define co-axial pivot joint on each side of the ground-engaging track.

28. A mobile rig according to Claim 27 wherein a buffer assembly is provided on each side of each pivot joint to resist movement of the ground-engaging track
30 towards either frame element on either side of each pivot joint.

29. A mobile rig according to Claim 28 wherein each buffer assembly includes a buffer element extending from a respective side of the ground-engaging track and

GK

a corresponding buffer element extending from a respective frame element such that buffer faces on the buffer elements abut each other.

30. A mobile rig according to Claim 29 wherein the buffer faces on the buffer elements of each buffer assembly are shaped to maintain abutting contact between the buffer faces through a range of pivotal movement of the ground-engaging track relative to the frame elements.

31. A mobile rig according to any of Claims 26-30 wherein the rig includes one or more control devices to selectively drive the respective said transport carriages at different speeds and in different directions, as required, so as to control movement of the rig and effect steering thereof.

32. A mobile rig according to any of Claims 26-31 wherein a drive shaft provided to drive the ground-engaging track of the first transport carriage is coupled to a gearbox drive shaft fixed relative to the chassis by means of a gear coupling having a floating outer sleeve.

33. A mobile rig according to any of Claims 26-32 wherein the second transport carriage includes a single, driven, ground-engaging track.

34. A mobile rig according to any of Claims 26-32 wherein the second transport carriage includes a pair of parallel, driven, ground-engaging tracks.

35. A mobile rig according to any preceding claim wherein the feeder conveyor extends between the feed device and the main chassis at an angle in the range of 15-22° to level ground.

36. A mobile rig according to Claim 35 wherein the feeder conveyor extends between the feed device and the main chassis at an angle of approximately 18° to level ground.



37. A mobile rig according to any preceding claim wherein the main chassis includes supported thereon a hollow booth having at least one pedestrian entry/exit opening located approximately at the level on the main chassis of the mineral breaker.

5

38. A mobile rig according to any preceding claim wherein a mineral deposit end of the discharge conveyor is located below a discharge chute of the mineral breaker to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker towards a mineral discharge end, the discharge conveyor being pivotable to permit adjustment of the angle of inclination of the discharge conveyor to level ground.

10

39. A mobile rig according to any of Claims 1-37 wherein the discharge conveyor includes a transfer section fixed generally parallel to level ground below a discharge chute of the mineral breaker to receive and convey mineral from the discharge region of the mineral breaker towards a discharge section of the discharge conveyor which is pivotable relative to the transfer section of the discharge conveyor to permit adjustment of the angle of inclination of the discharge section of the discharge conveyor to level ground.

15
20

40. A mobile rig according to any of Claims 1-37 wherein the discharge conveyor includes a transfer section extending from the discharge region of the mineral breaker to convey mineral from the discharge region of the mineral breaker to a transfer region where it transfers mineral to a discharge section of the discharge conveyor, the transfer section of the discharge conveyor being fixed at a predetermined angle relative to level ground and the discharge section of the discharge conveyor being pivotable relative to the transfer section of the discharge conveyor to permit adjustment of the angle of inclination of the discharge section of the discharge conveyor to level ground.

25

30

41. A mobile rig according to Claim 40 wherein the discharge section of the discharge conveyor is hingedly mounted on the main chassis to permit rotation of the discharge section relative to the main chassis.

66

42. A mobile rig according to Claim 41 wherein a driving means is provided to effect selective, powered rotation of the discharge section of the discharge conveyor relative to the main chassis.

5

43. A mobile rig according to any preceding claim wherein the feed device of the feeder includes:

a container including a deposit aperture through which mineral is deposited into the container, a support surface to support the mineral and a discharge aperture located in communication with the support surface and through which the mineral is discharged to a downstream processing element; and

at least one transfer member moveable relative to the support surface to urge mineral through the discharge aperture towards the downstream processing element.

15

44. A mobile rig according to Claim 43 wherein the or each transfer member includes a planar transfer plate.

45. A mobile rig according to Claim 44 wherein the or each transfer member includes a first support plate lying adjacent and substantially parallel to the support surface of the container, each side of the first support plate defining a leading edge, the first support plate being secured to a first edge of the transfer member such that the first support plate and the transfer plate are perpendicular to one another.

25

46. A mobile rig according to Claim 43 or Claim 44 wherein the or each transfer member includes a second support plate, each side of the second support plate defining a leading edge, the second support plate being secured to a second edge of the transfer member opposite the first edge such that the second support plate and the transfer plate are perpendicular to one another.

30

47. A mobile rig according to Claim 45 or Claim 46 wherein the or each transfer member includes at least one support web secured between the transfer plate and

67

the or each support plate, the or each exposed edge of the or each support web defining a leading edge.

48. A mobile rig according to any of Claims 45 to 47 wherein at least one of the
5 leading edges is chamfered.

49. A mobile rig according to any of Claims 43-48 wherein the or each transfer member rotates within the container.

10 50. A mobile rig according to Claim 49 wherein the container defines a bowl and the feeder further includes a rotor assembly including a rotor housing having at least one transfer member secured thereto, the rotor assembly rotating within the bowl.

15 51. A mobile rig according to Claim 50 wherein the rotor housing includes a toothed ring and the feeder further includes at least one motor, the or each motor being engaged with the toothed ring to rotate the rotor assembly.

52. A mobile rig according to Claim 50 or Claim 51 wherein the rotor housing
20 includes one or more distribution members secured to an exposed surface thereof, the or each distribution member directing dug mineral away from the exposed surface of the rotor housing and towards the support surface of the container.

53. A mobile rig according to any of Claims 43-52 wherein the or each transfer
25 member includes a wear member located between the transfer member and a surface of the container relative to which the transfer member, in use, moves, the wear member being removable to facilitate repair or replacement.

54. A mobile rig according to any of Claims 43-53 wherein the container
30 includes one or more heating elements to warm the dug mineral deposited therein.

55. A mobile rig according to any of Claims 1 to 42 wherein the feed device of the feeder includes an in-ground feeder hopper formed by walls of compacted

68

mineral erected to surround the sides and end of a mineral deposit end of a feeder conveyor.

56. A mobile rig according to any preceding claim wherein the mineral breaker includes a gearbox or a journal bearing and a frame defining an upwardly facing reject shelf overlying the gearbox or journal bearing and onto which, during use of the mineral breaker, rejected mineral passes, the reject shelf declining downwardly from a location corresponding generally to the lateral extent of the gearbox of journal bearing relative to the frame.
57. A mobile rig according to any preceding claim including a pivot that interconnects the discharge conveyor and the main chassis so as to permit luffing of the discharge conveyor relative to the main chassis.
58. A mobile rig generally as herein described with reference to and or as illustrated in the accompanying figures.

69

1/33

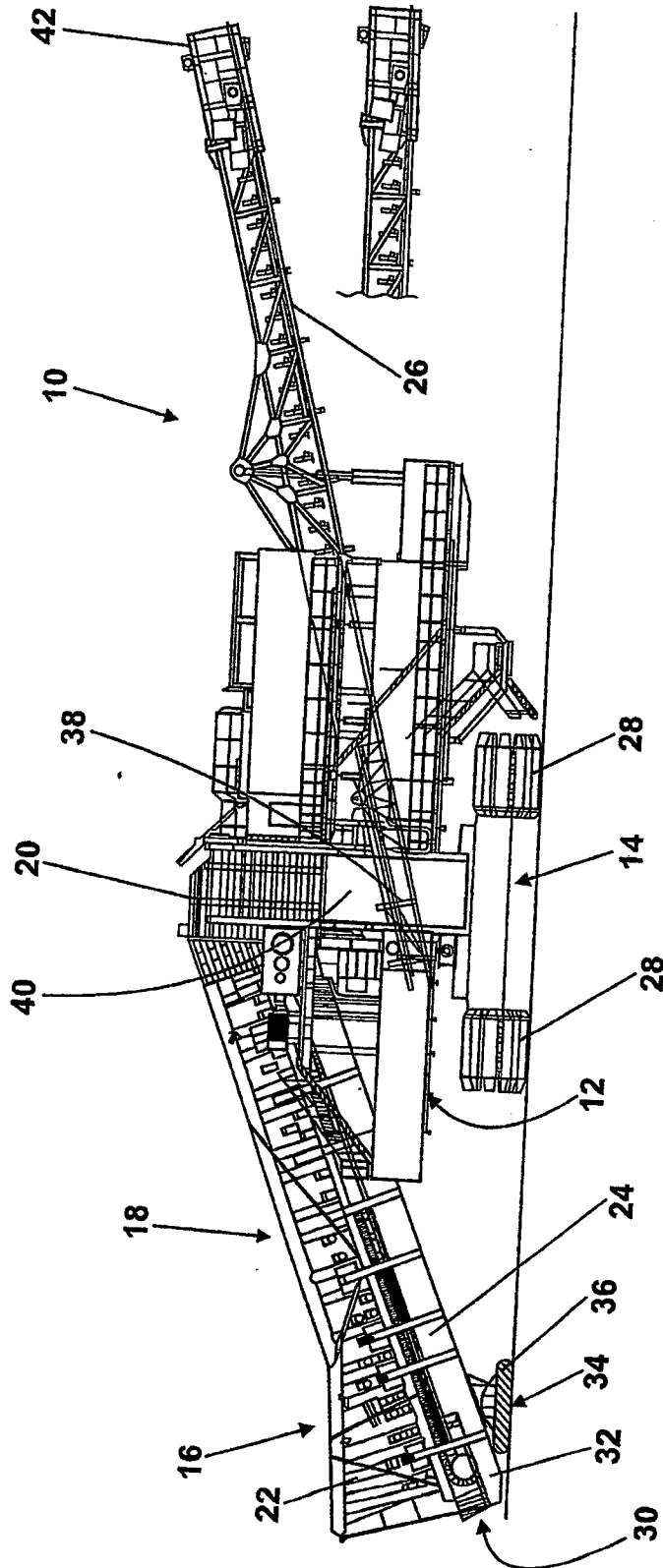


Fig. 1

20

2/33

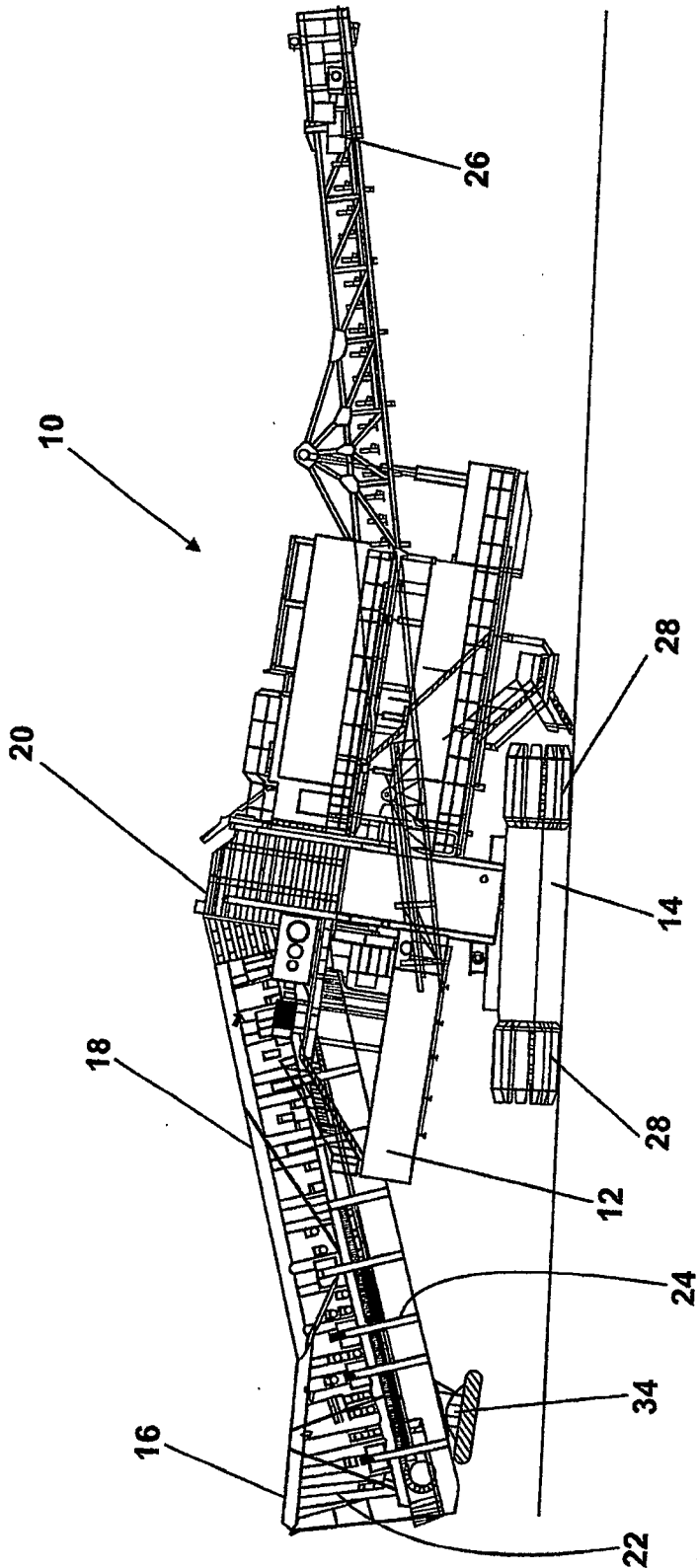


Fig. 2

27

3/33

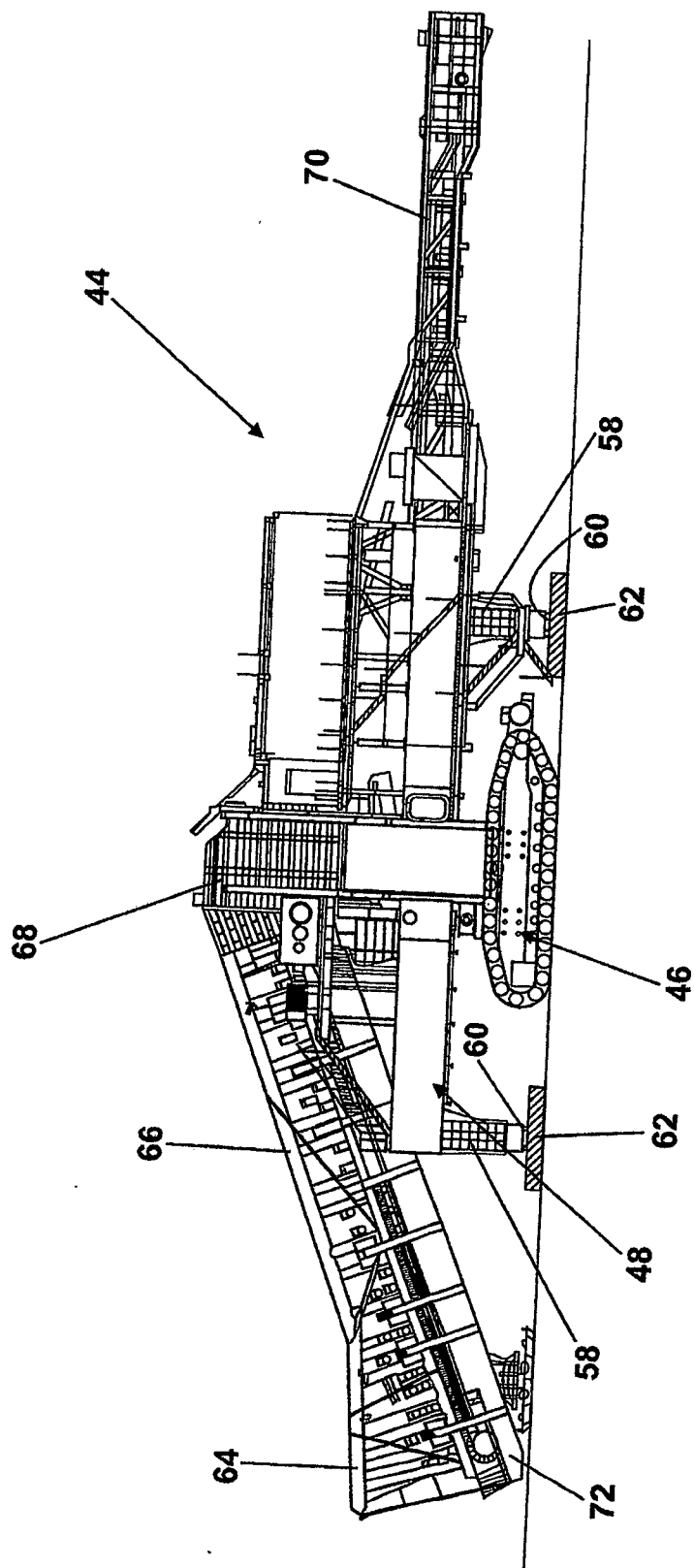


Fig. 3

72

4/33

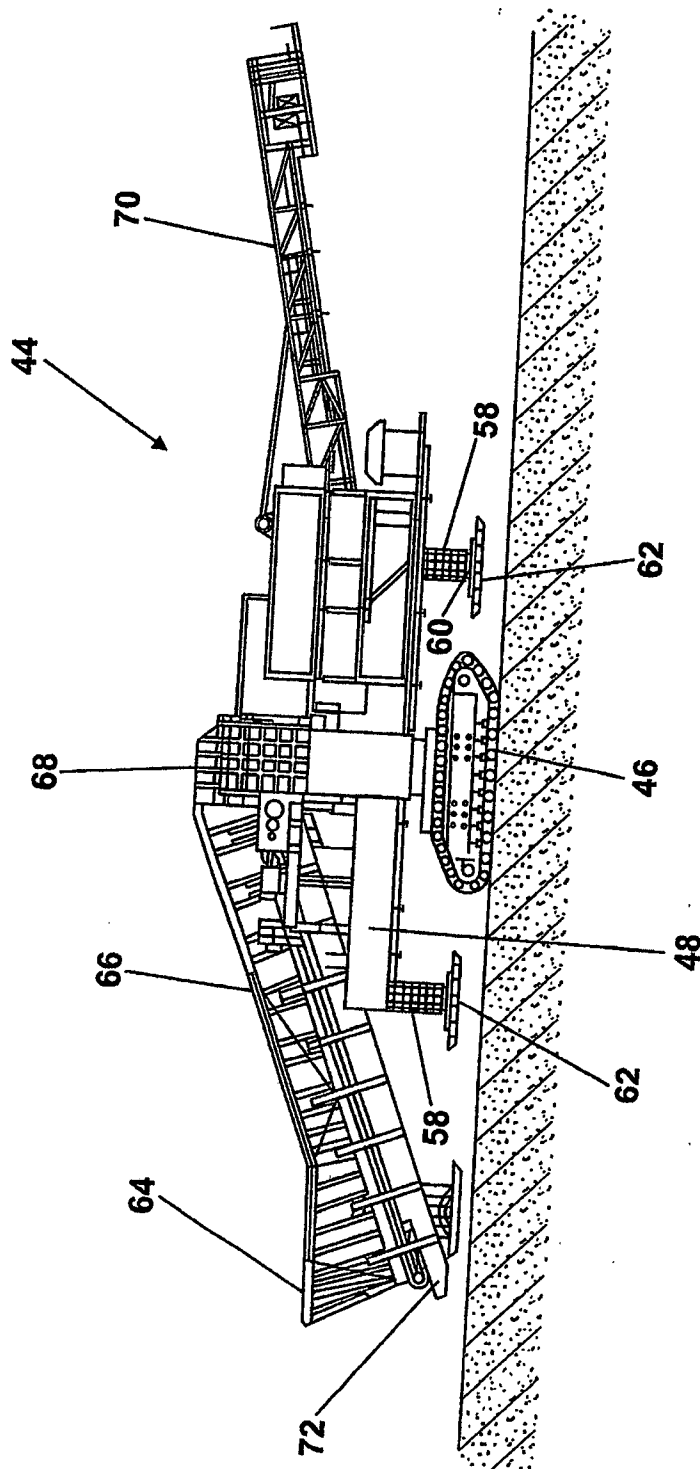
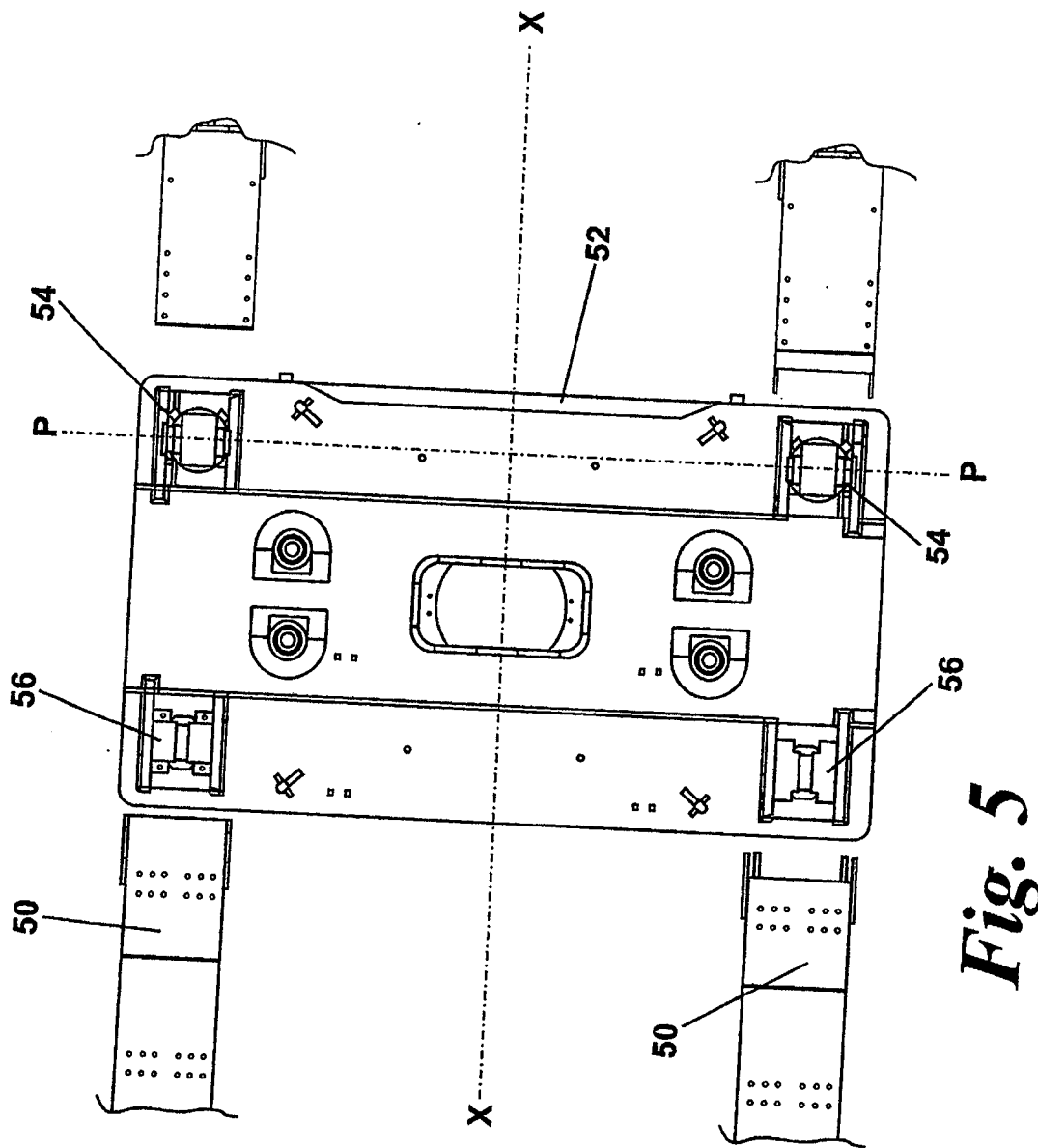


Fig. 4

5/33



74

6/33

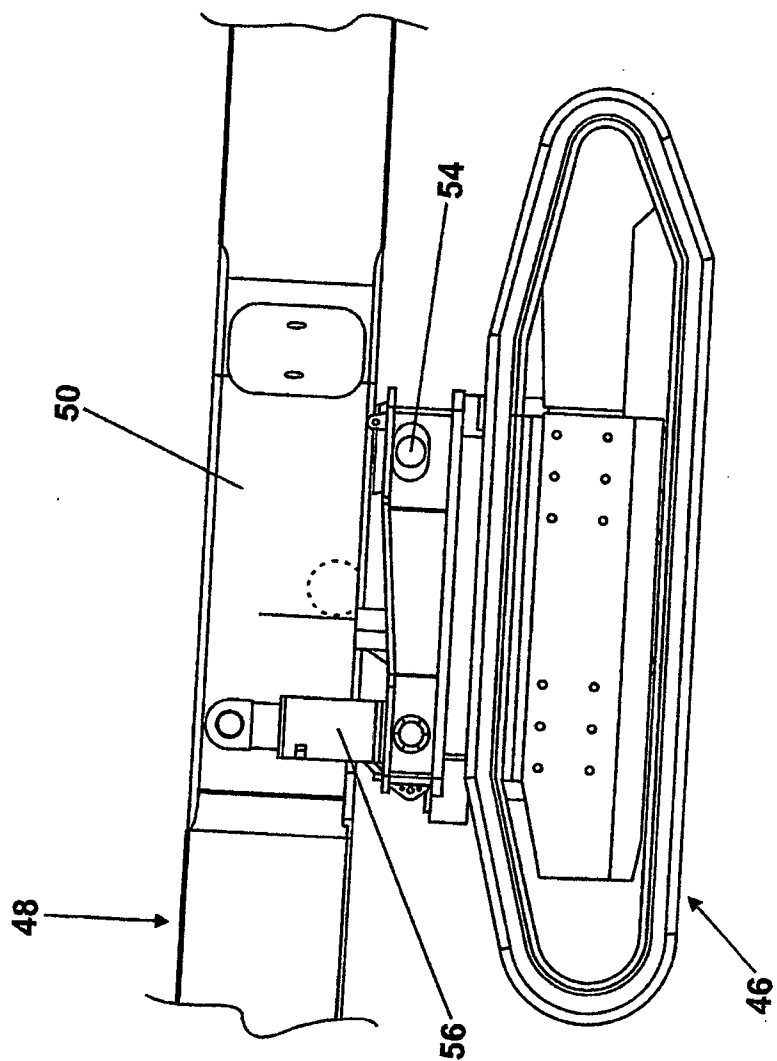


Fig. 6

7/33

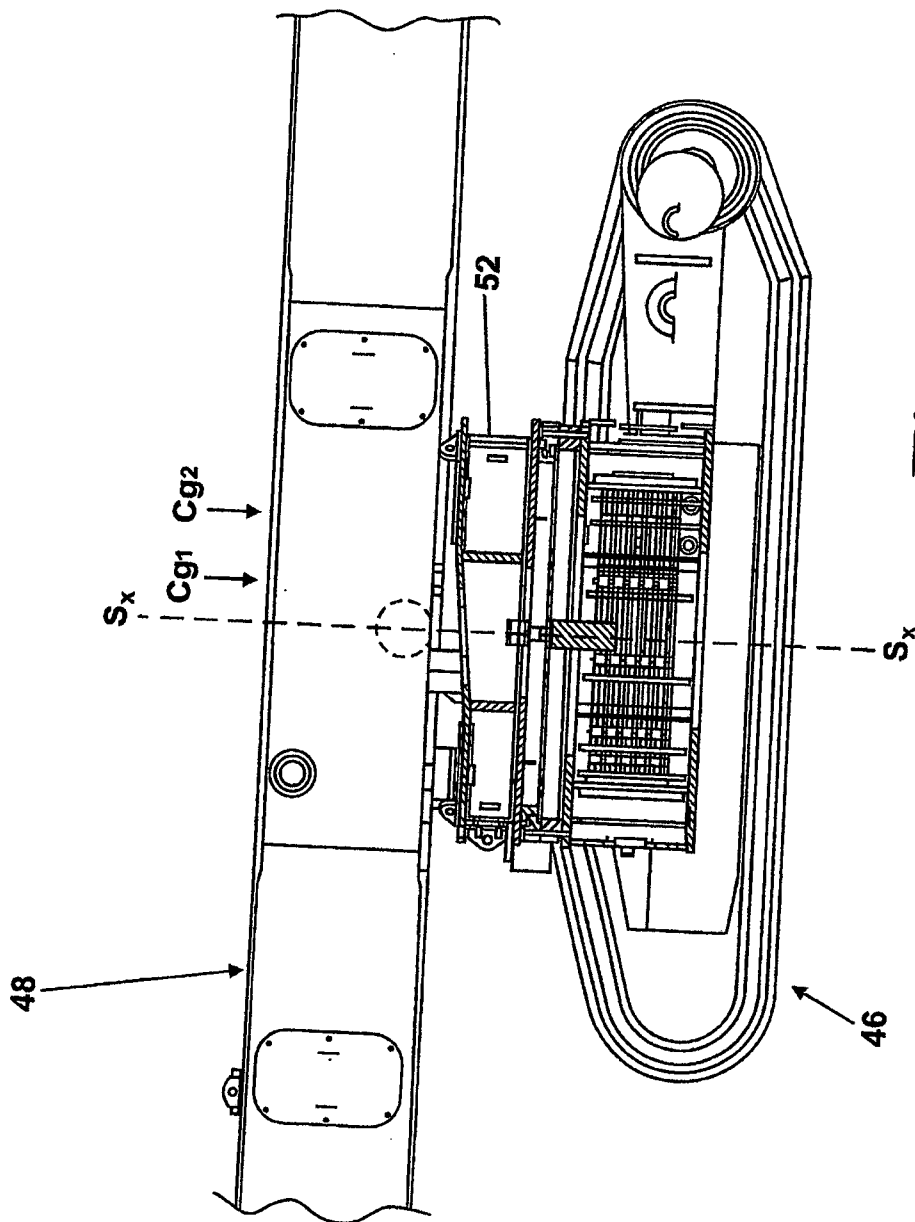


Fig. 7

76

8/33

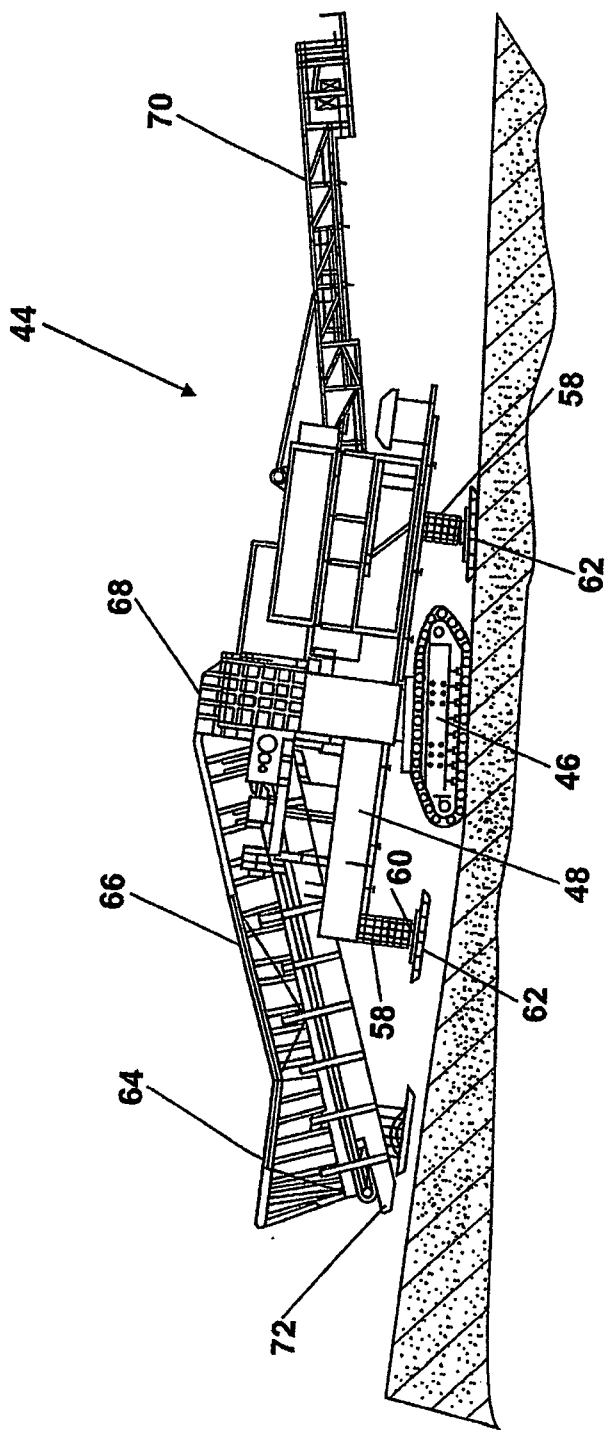


Fig. 8

77

9/33

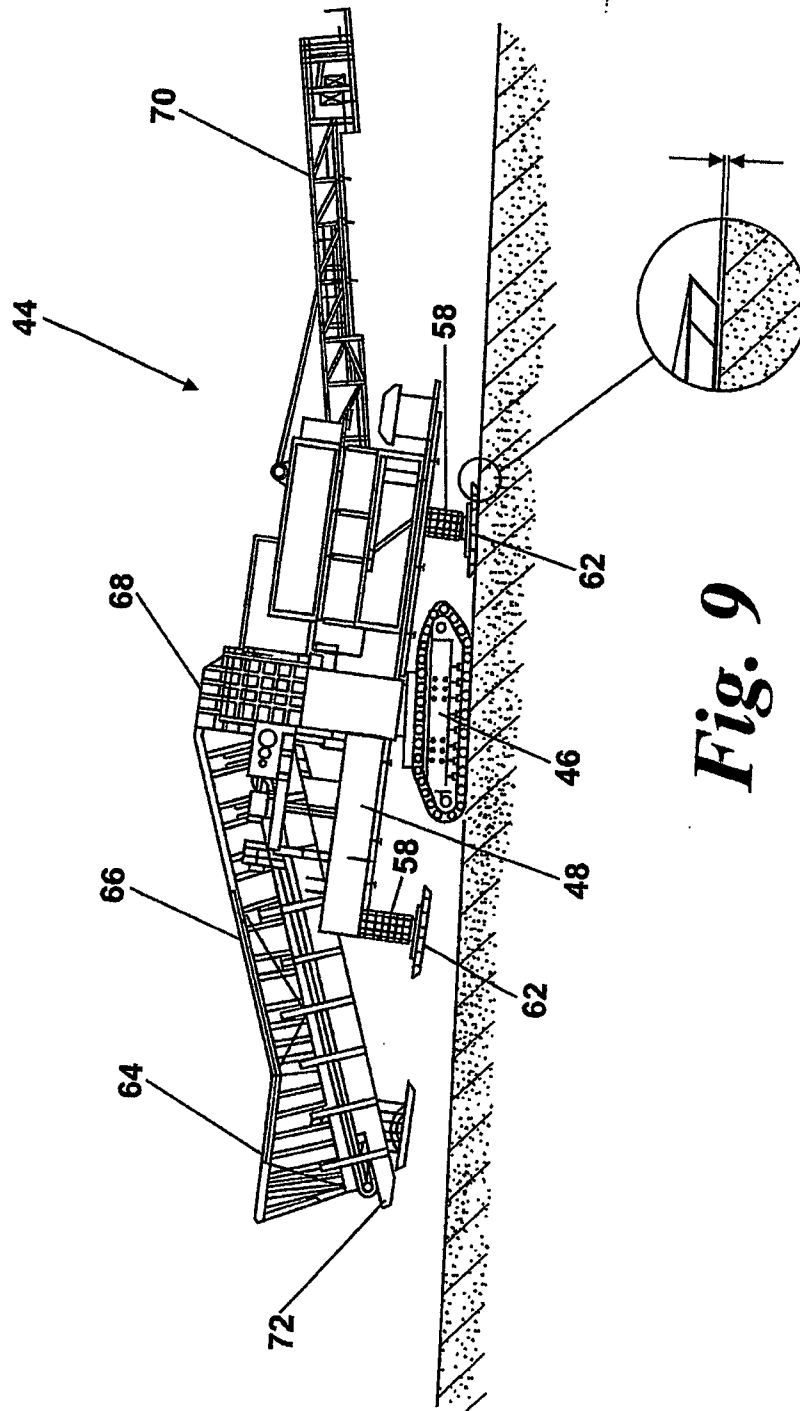


Fig. 9

28

10/33

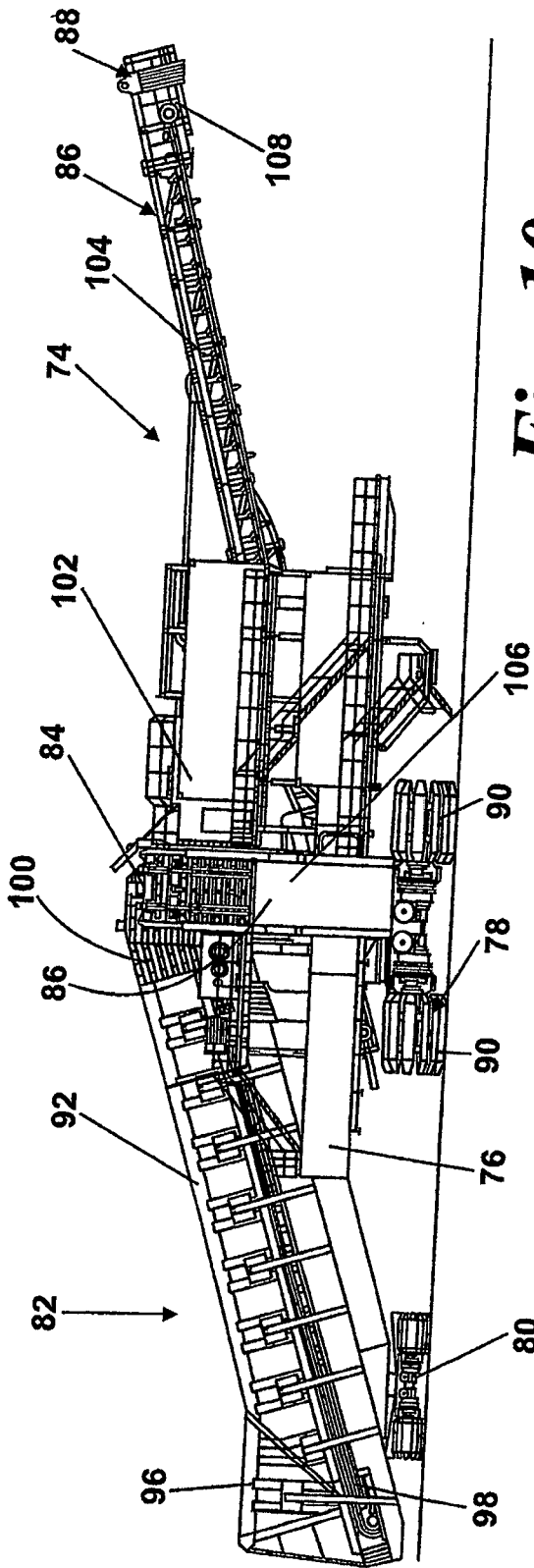


Fig. 10

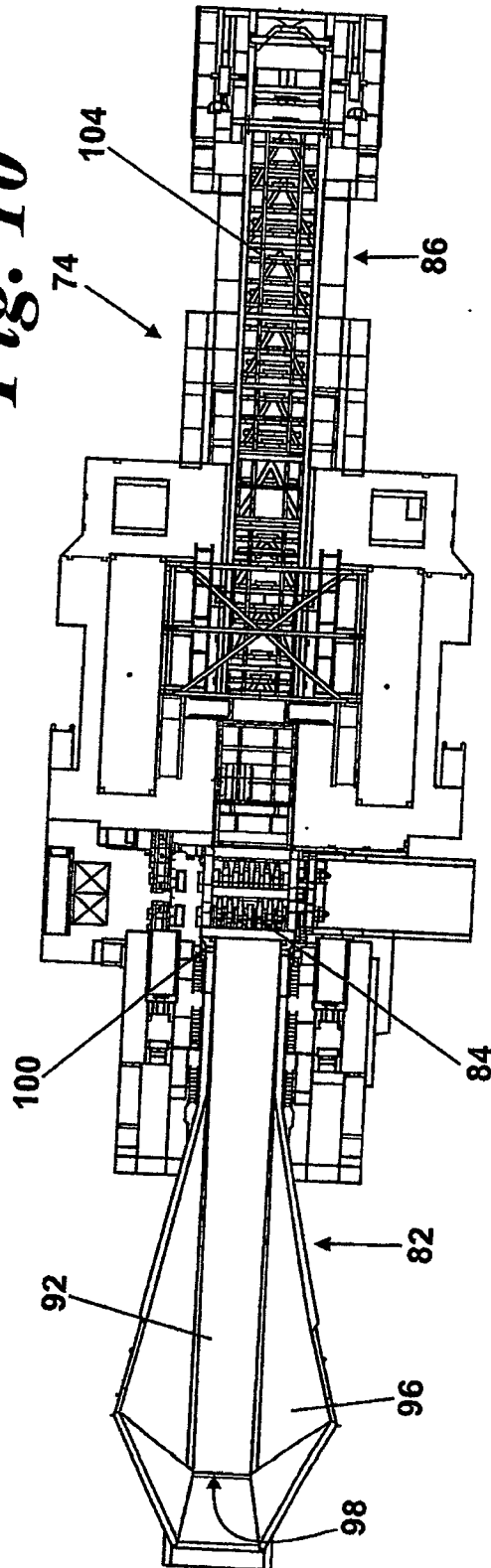


Fig. 11

29

11/33

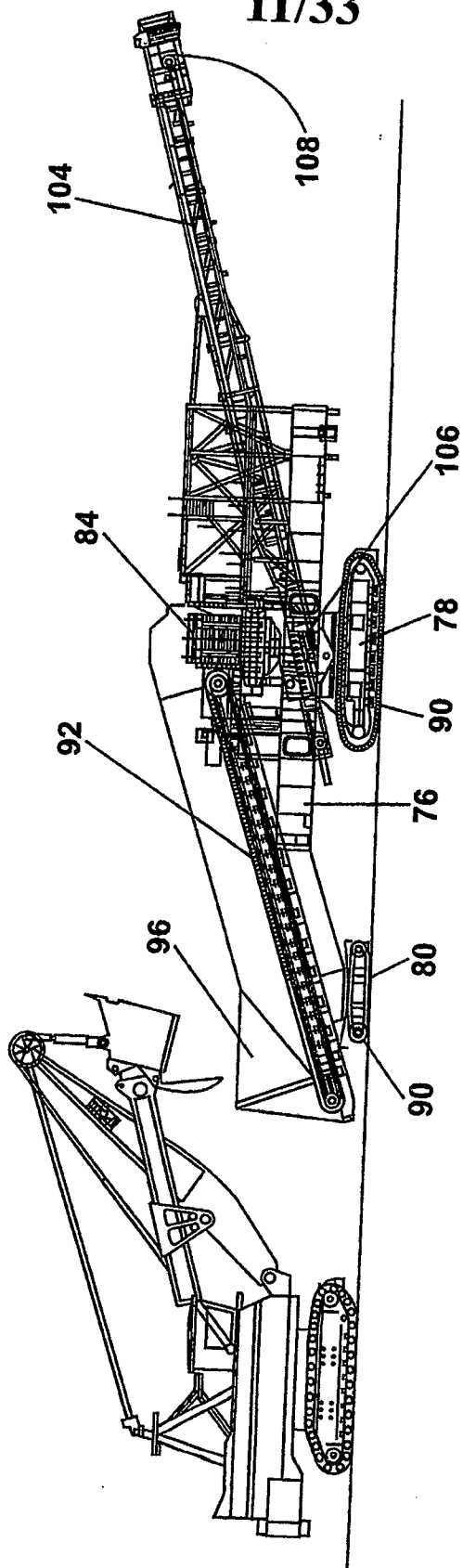


Fig. 12

82

12/33

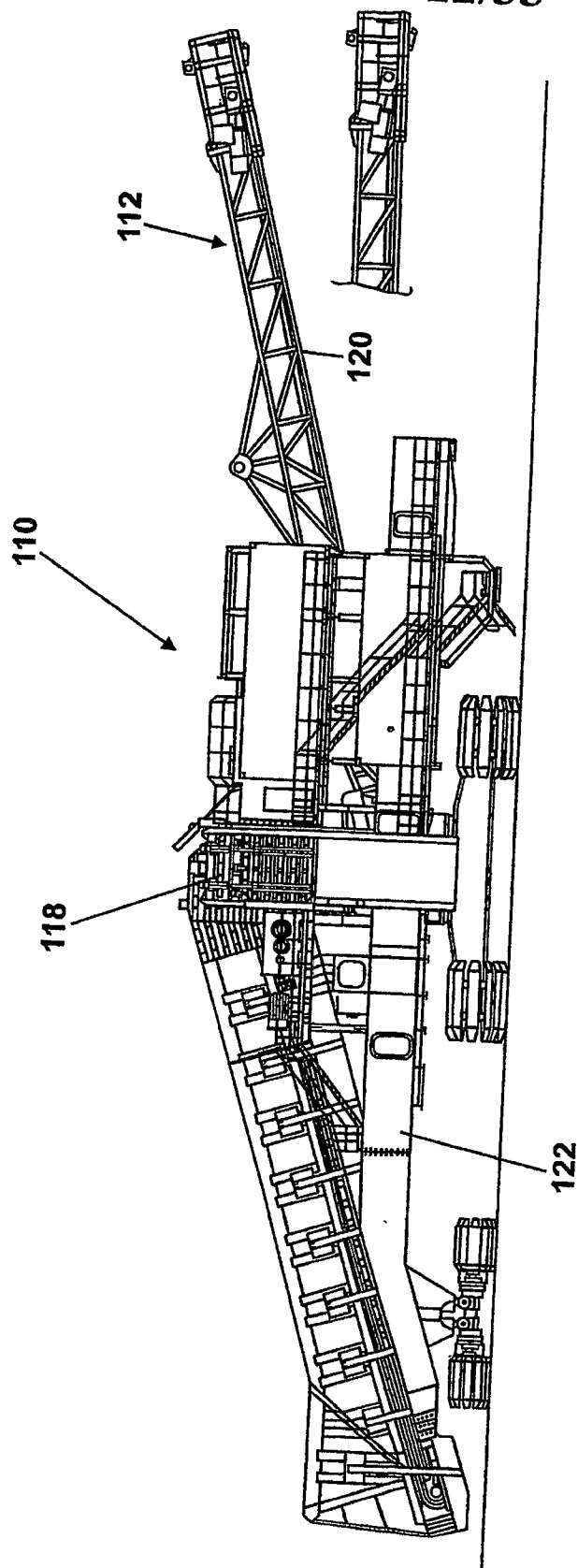


Fig. 13

81

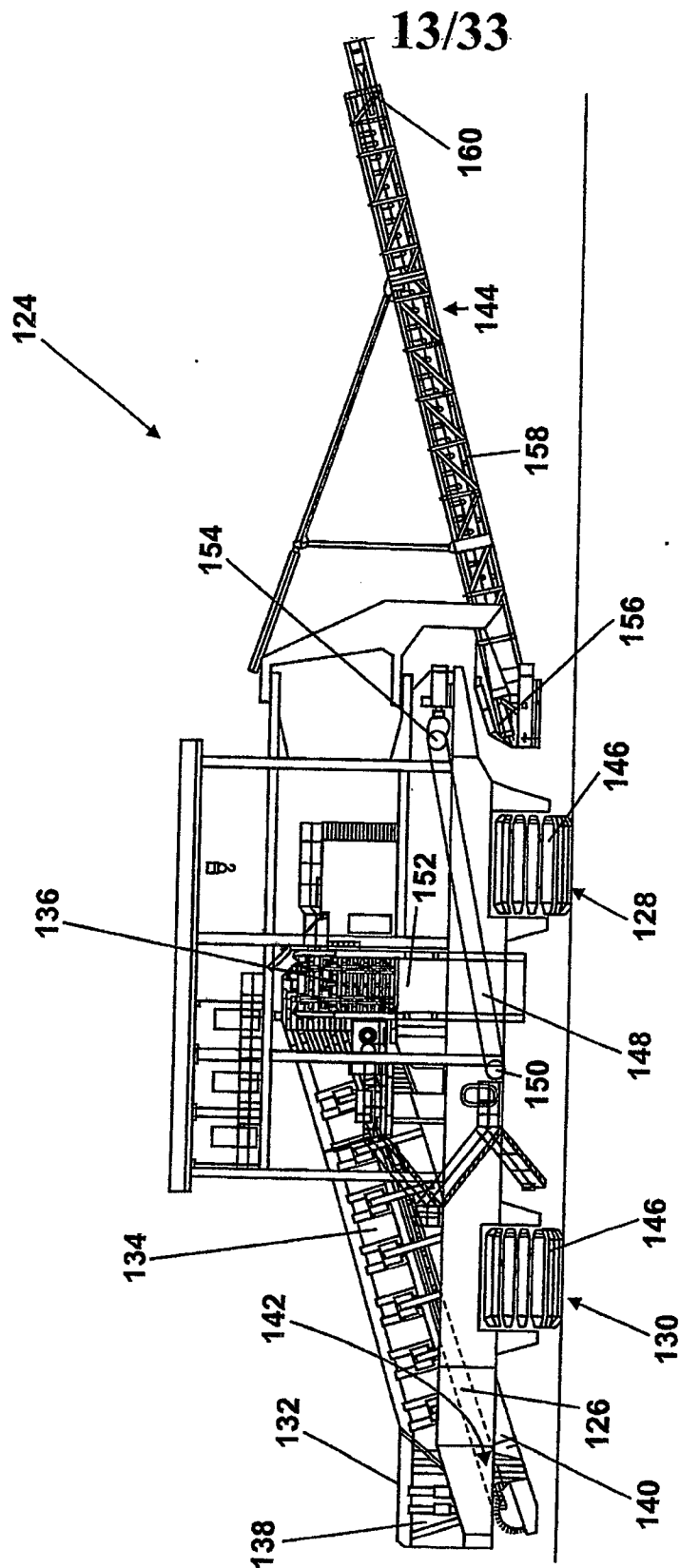


Fig. 14

82

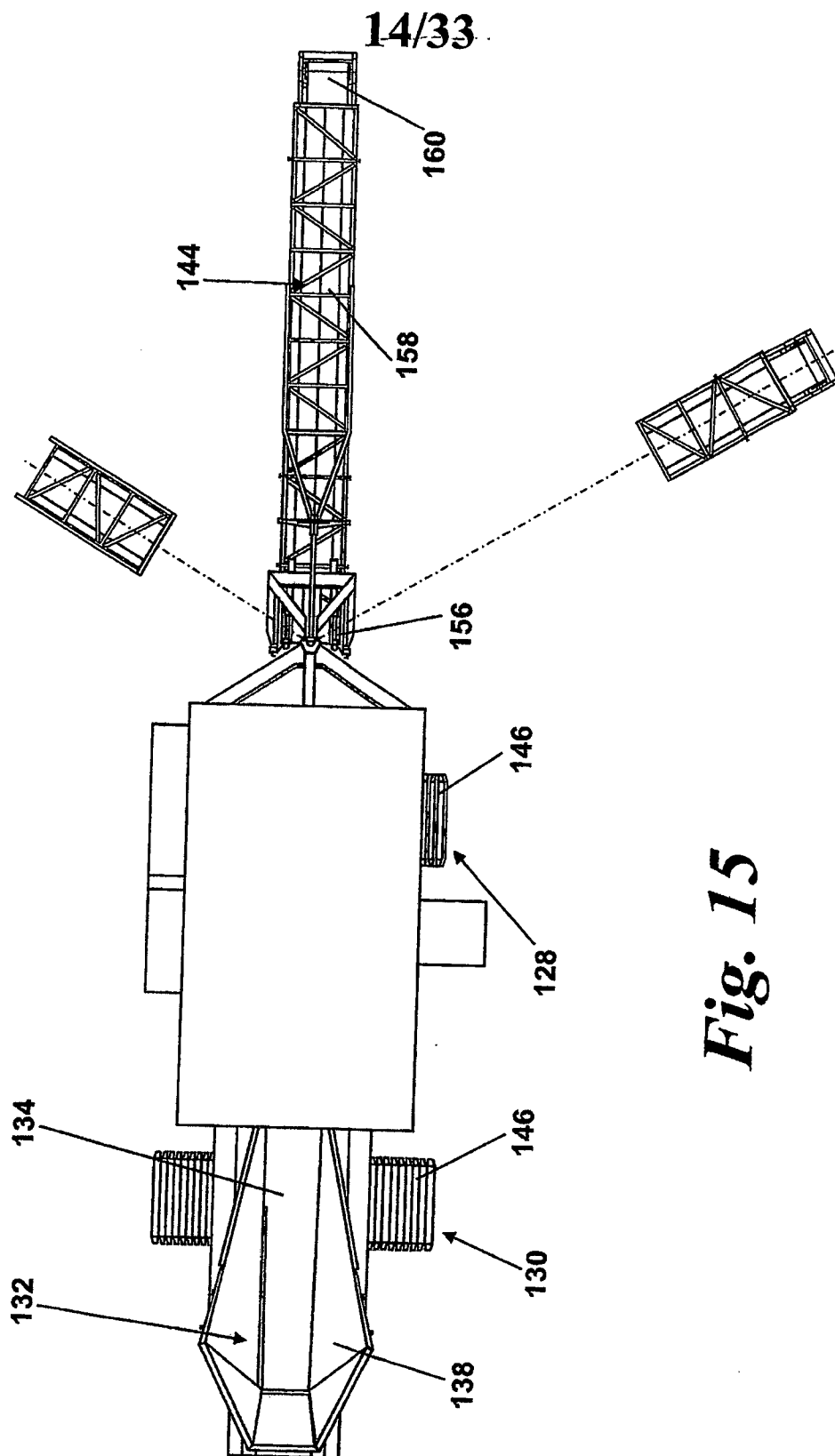


Fig. 15

83

15/33

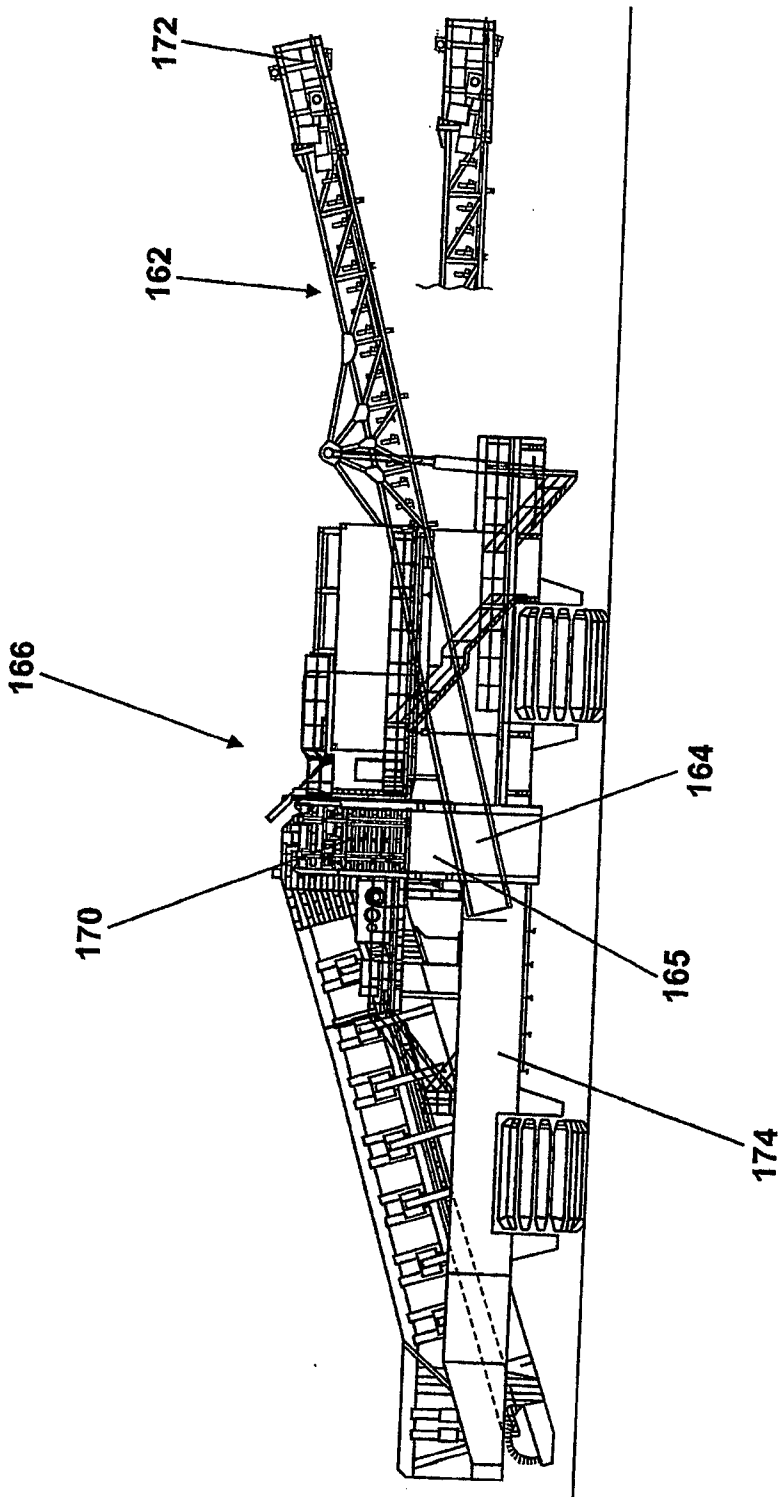


Fig. 16

84

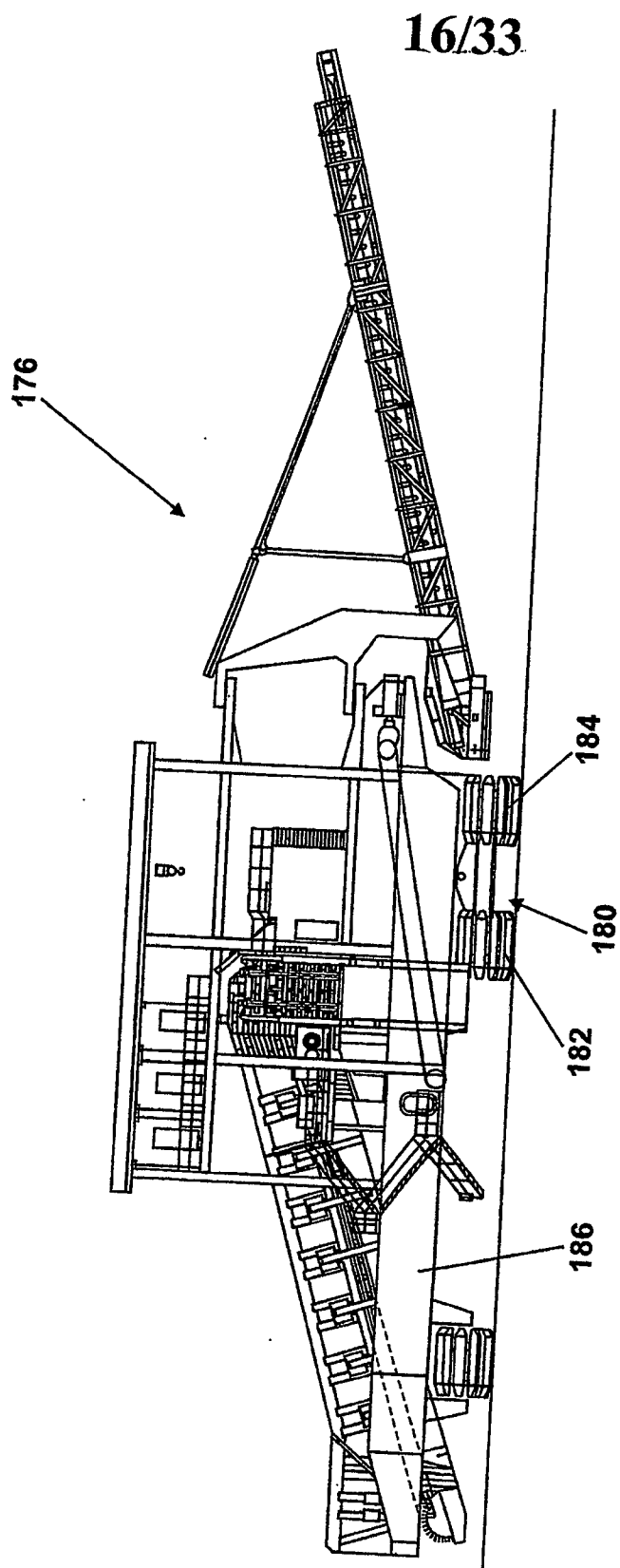


Fig. 17

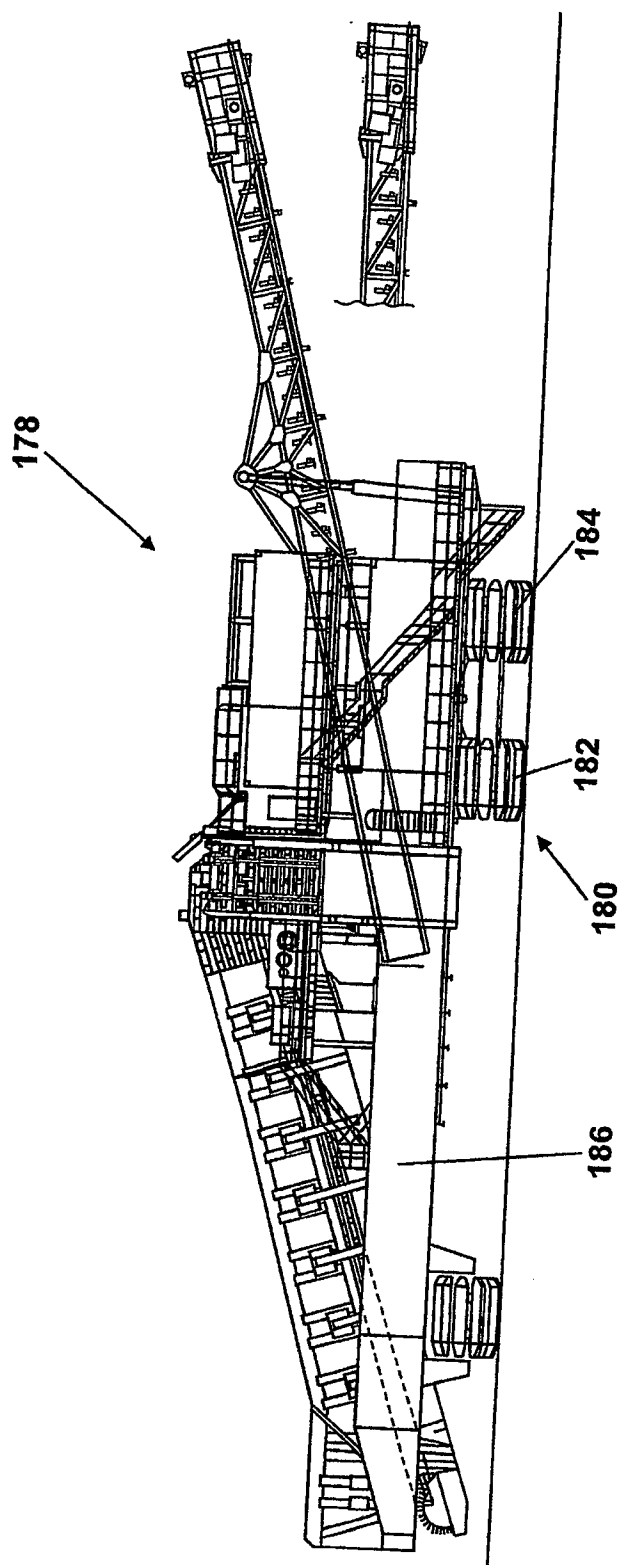


Fig. 18

86

18/33

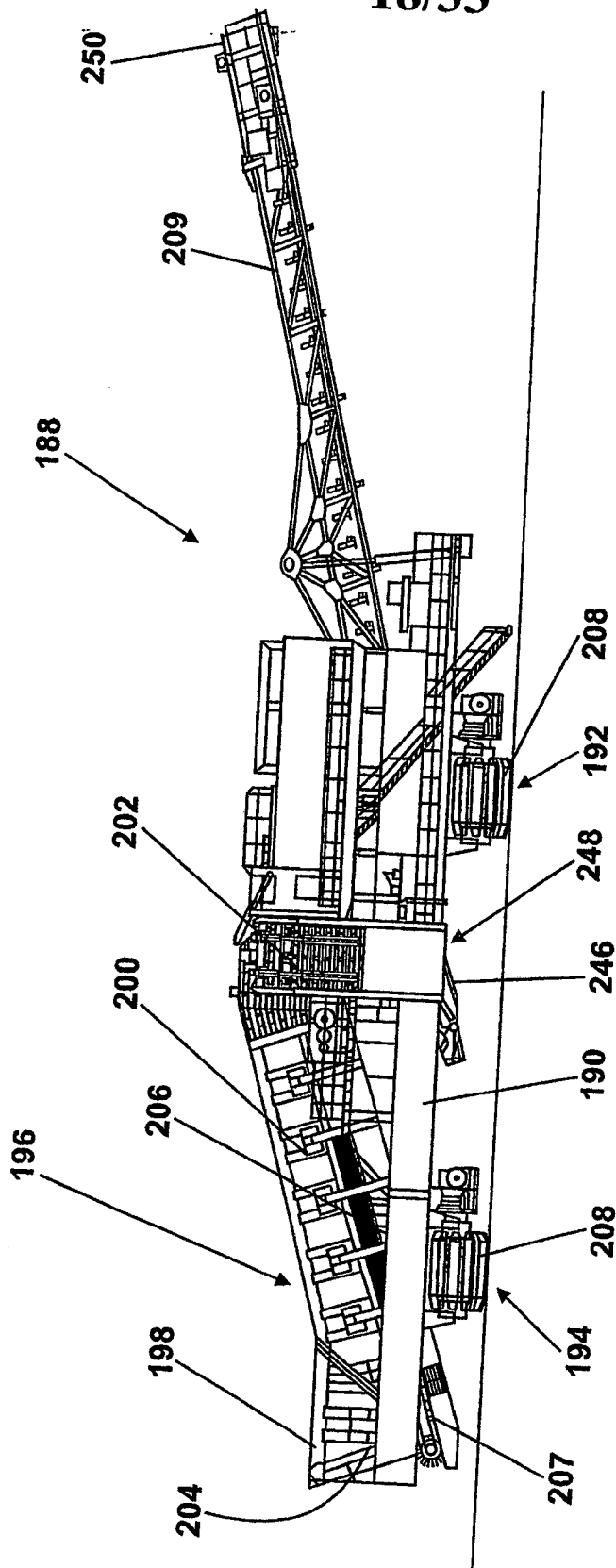


Fig. 19

87

19/33

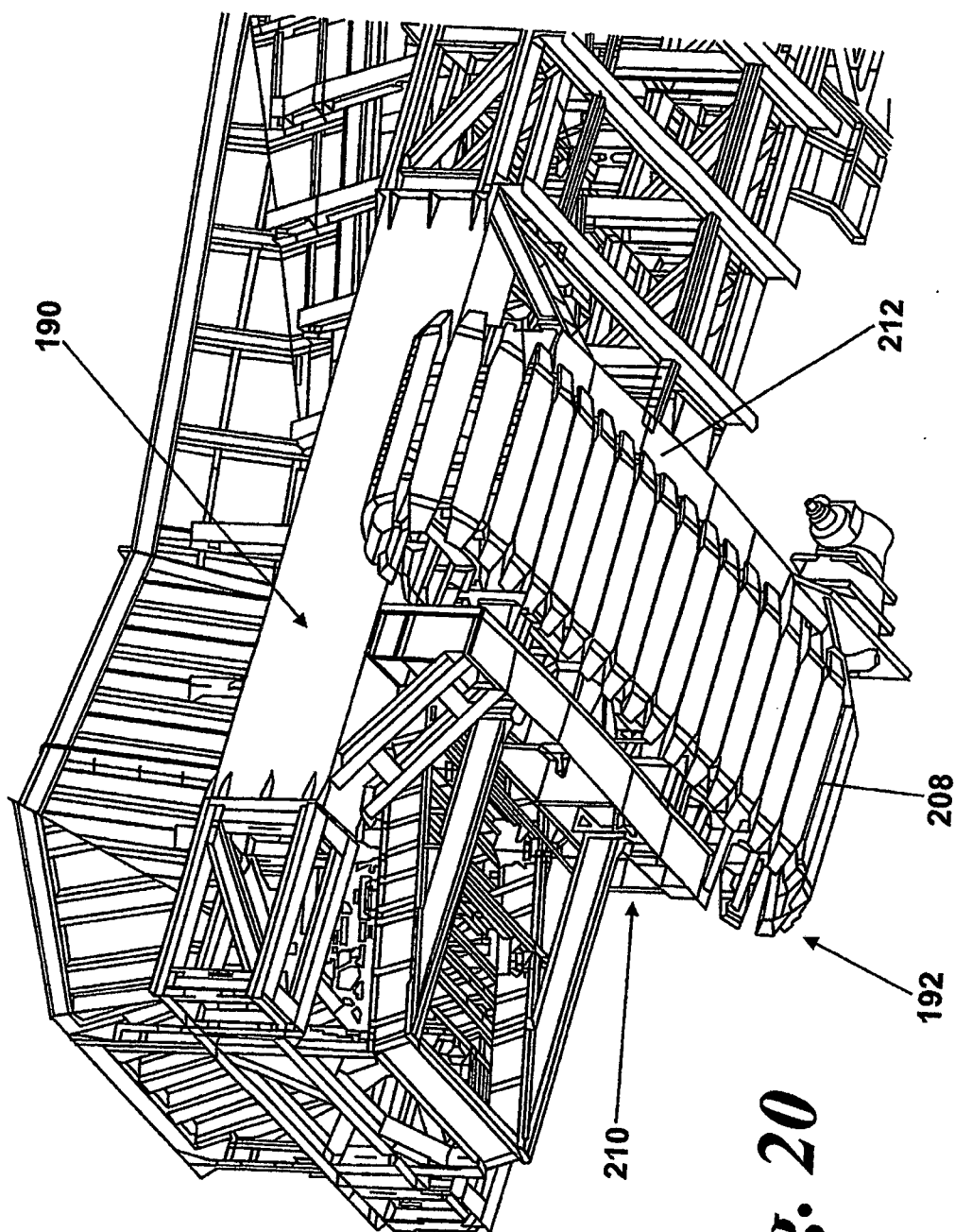


Fig. 20

56

20/33

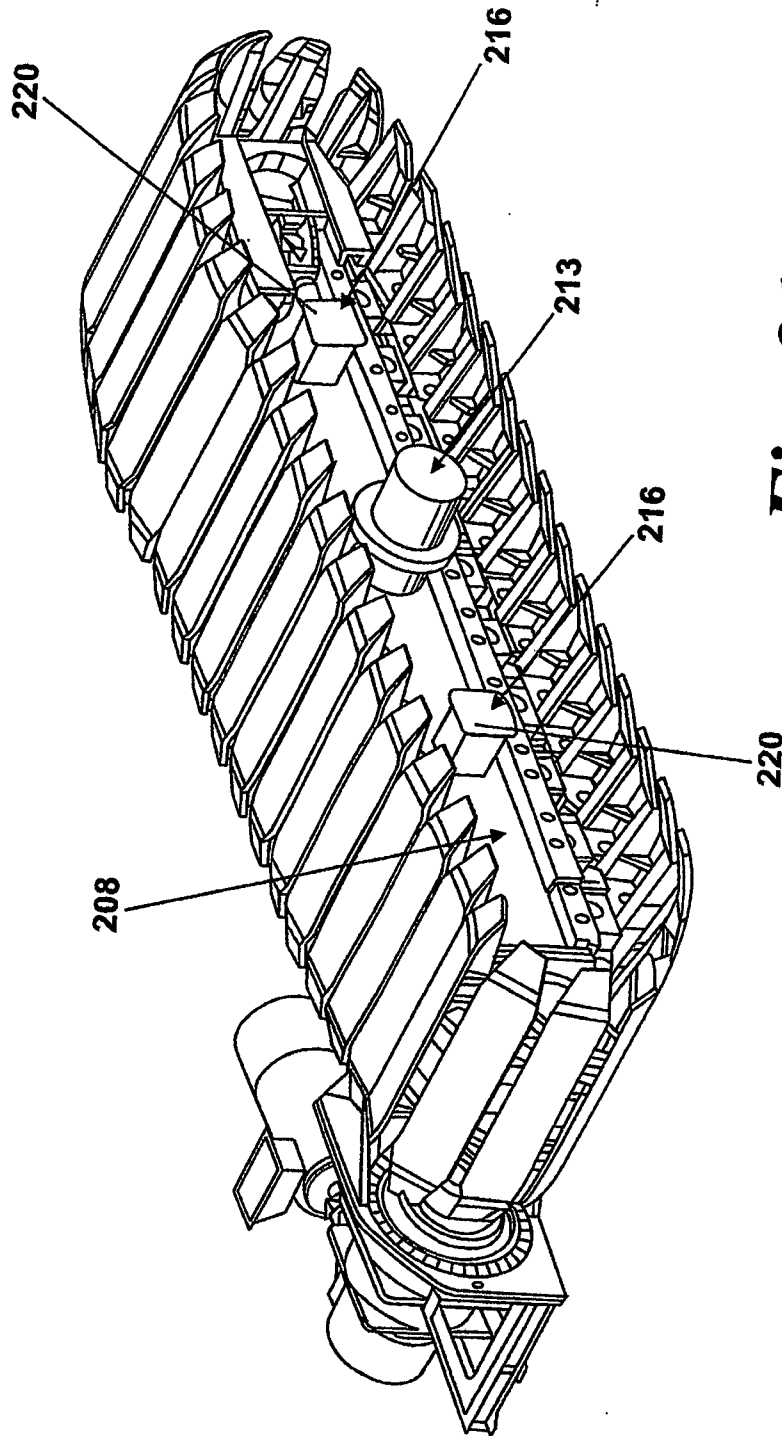


Fig. 21

4a

21/33

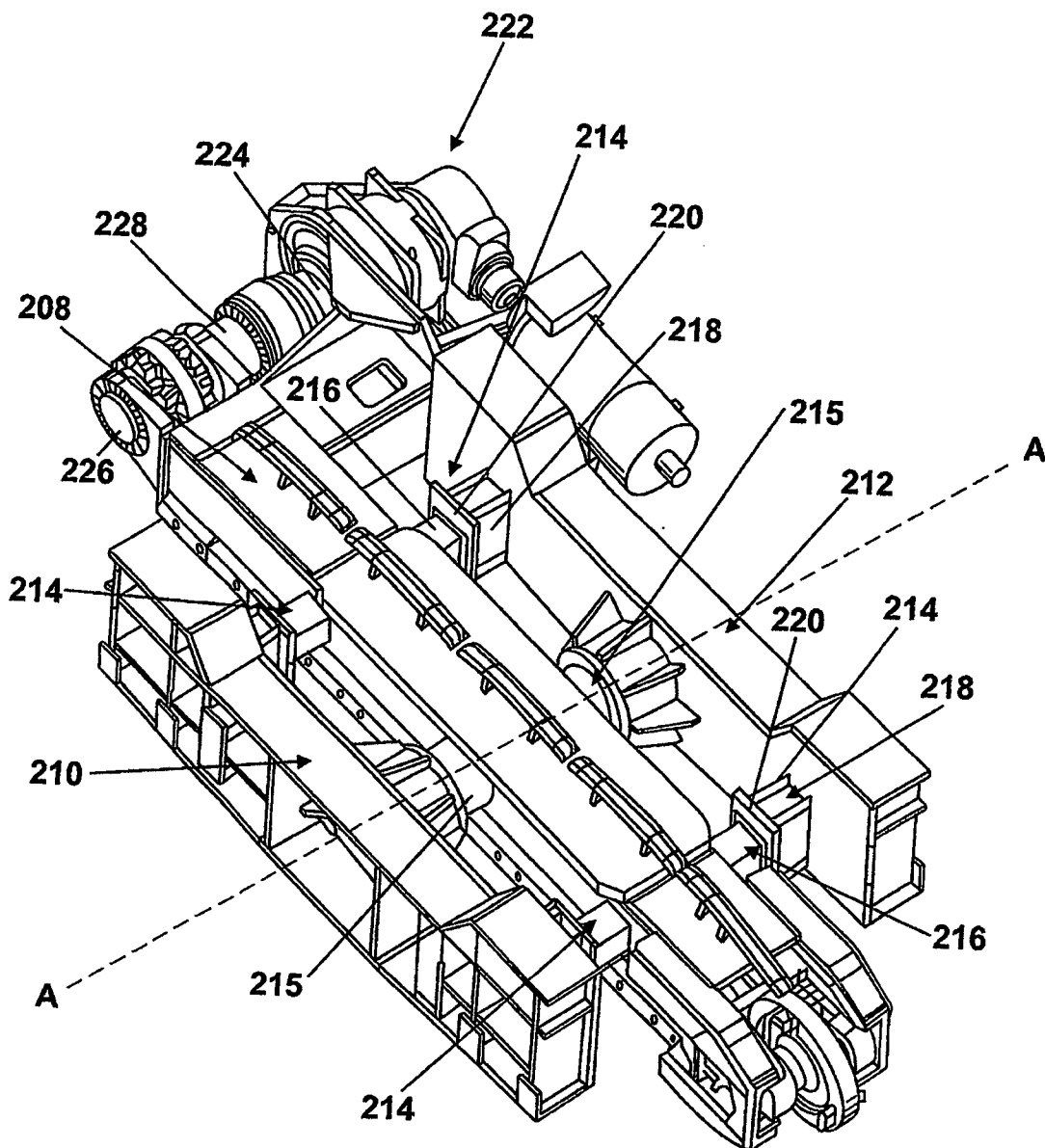


Fig. 22

90

22/33

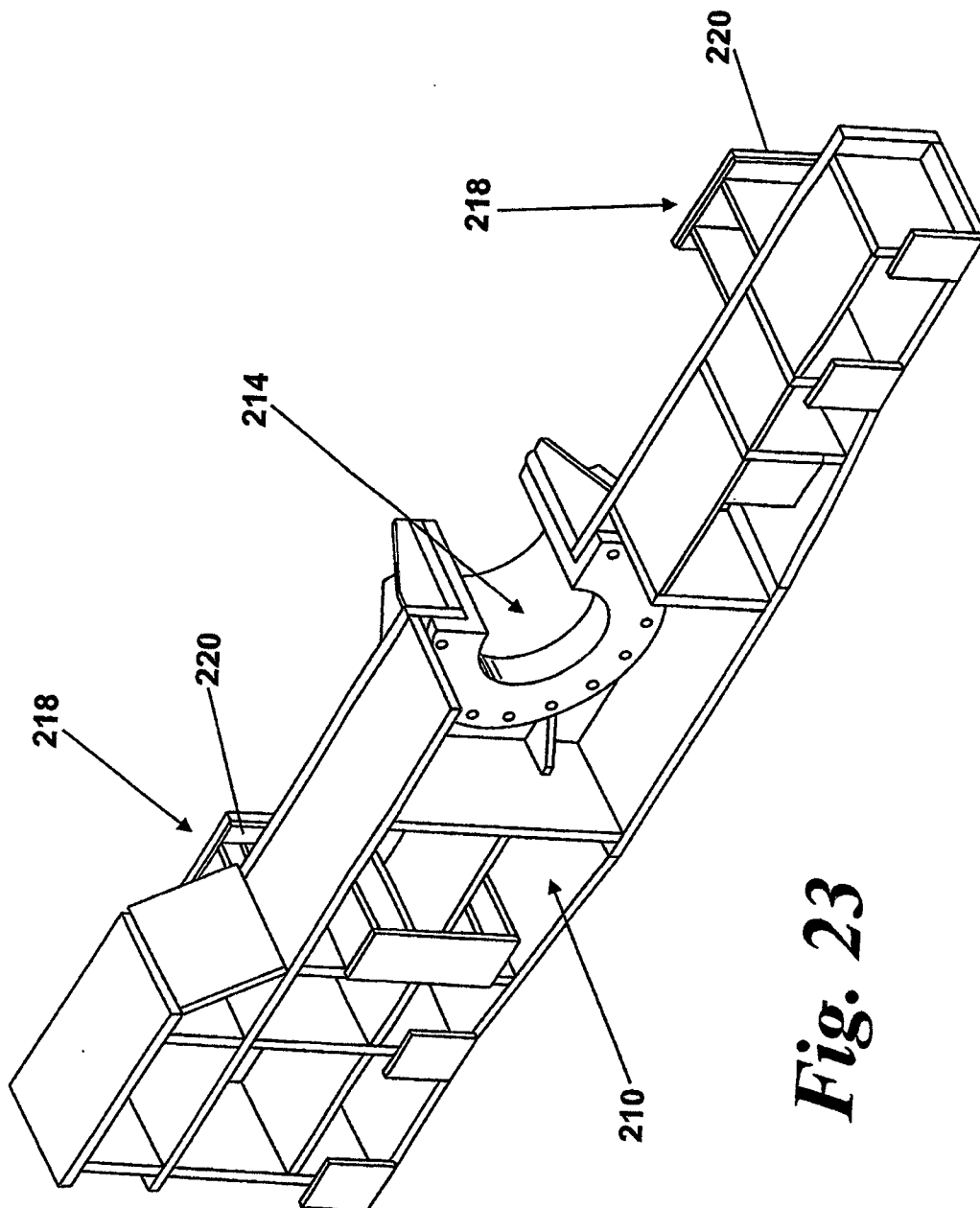
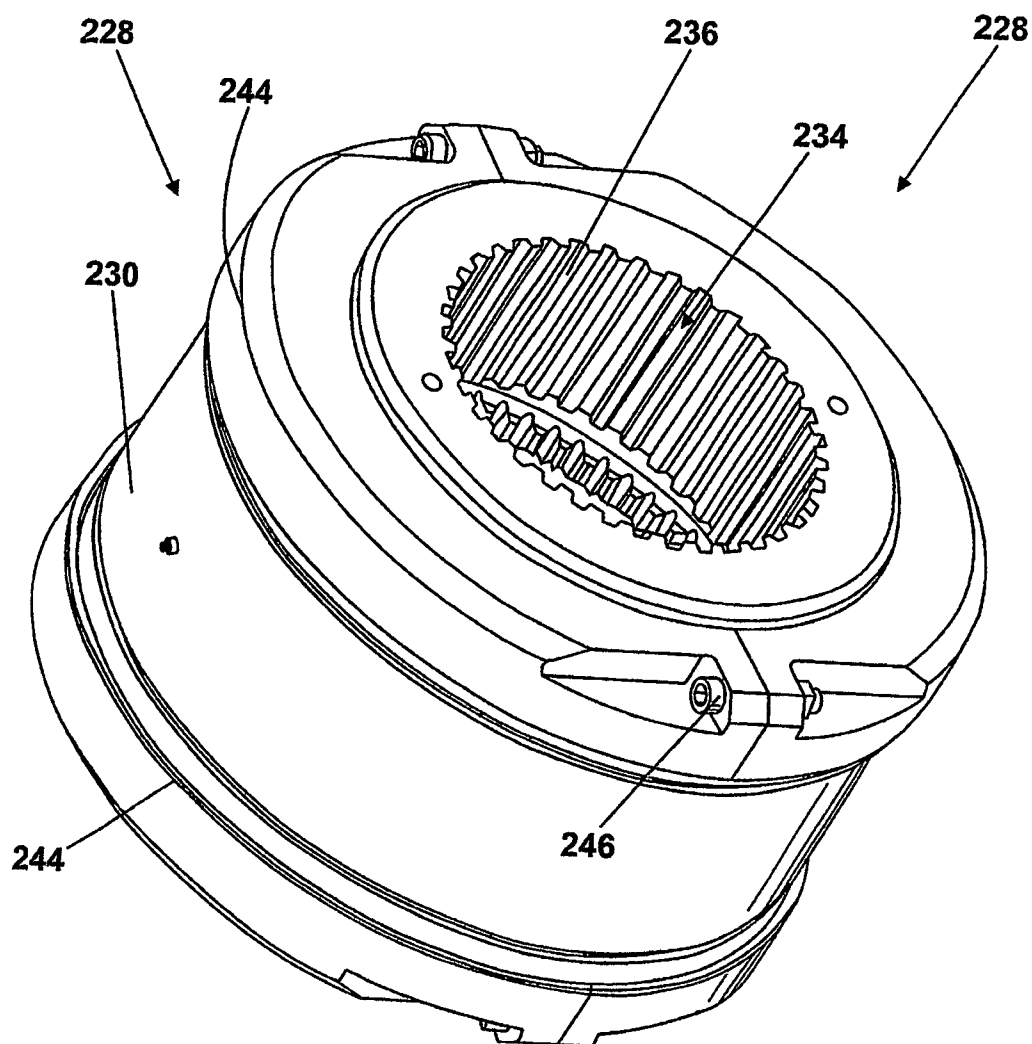


Fig. 23

9/

23/33

*Fig. 24*

92

24/33

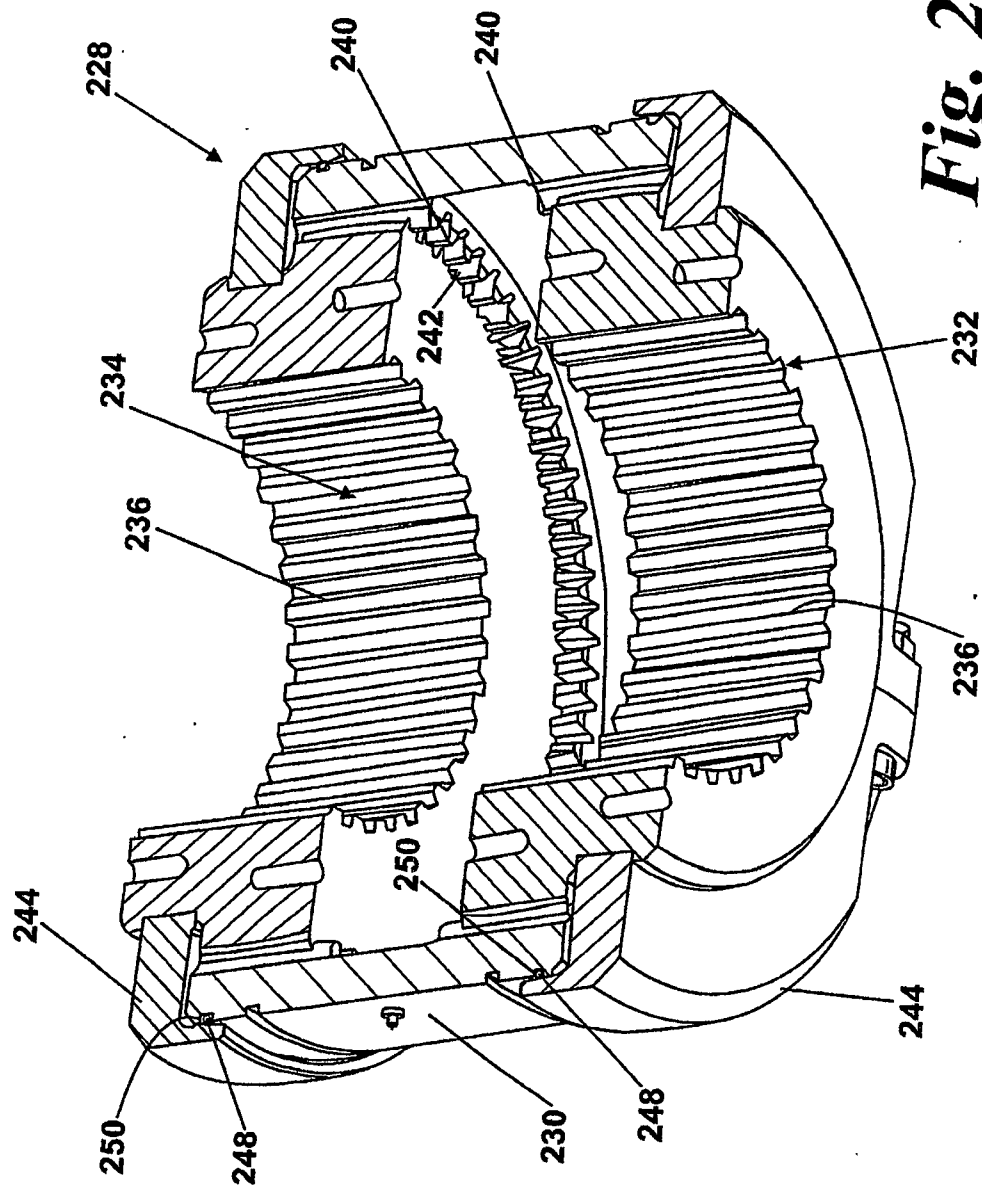
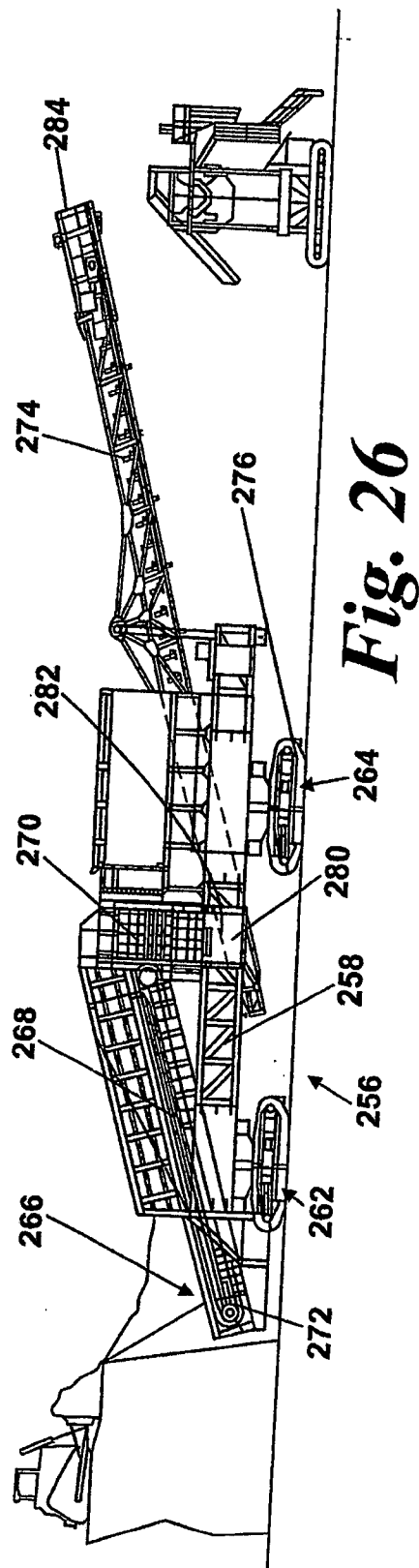
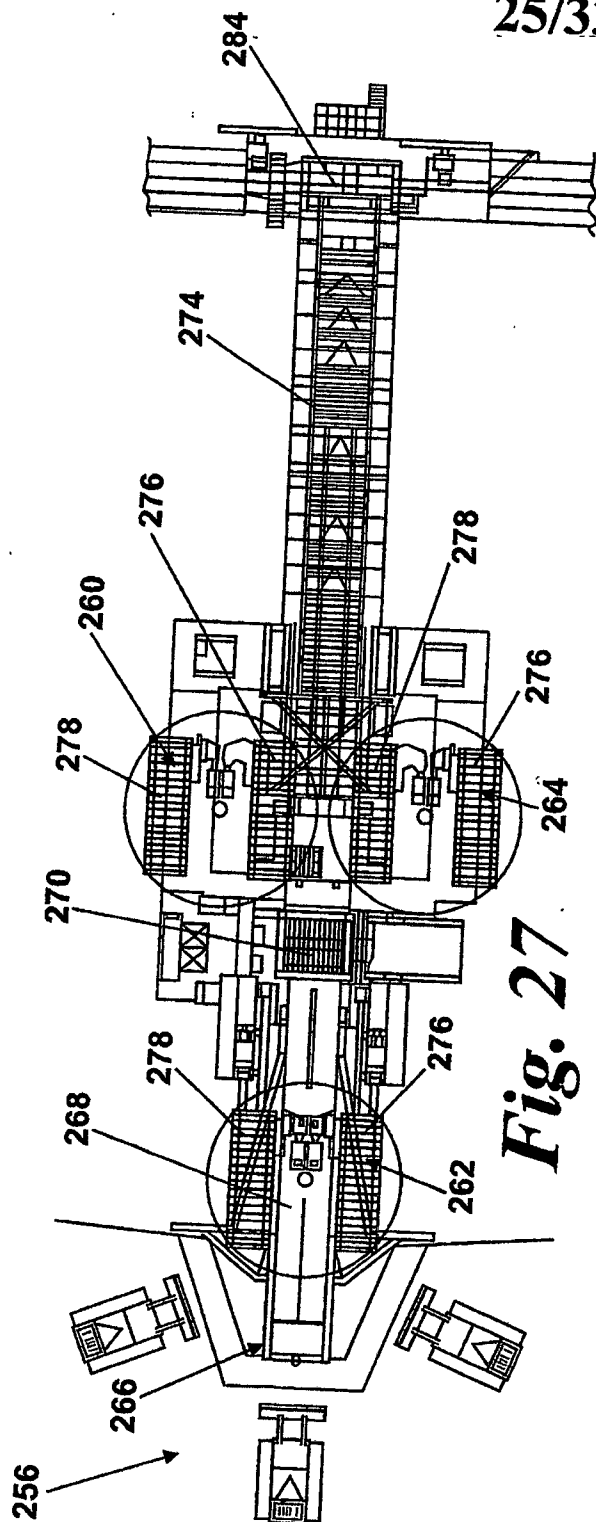


Fig. 25

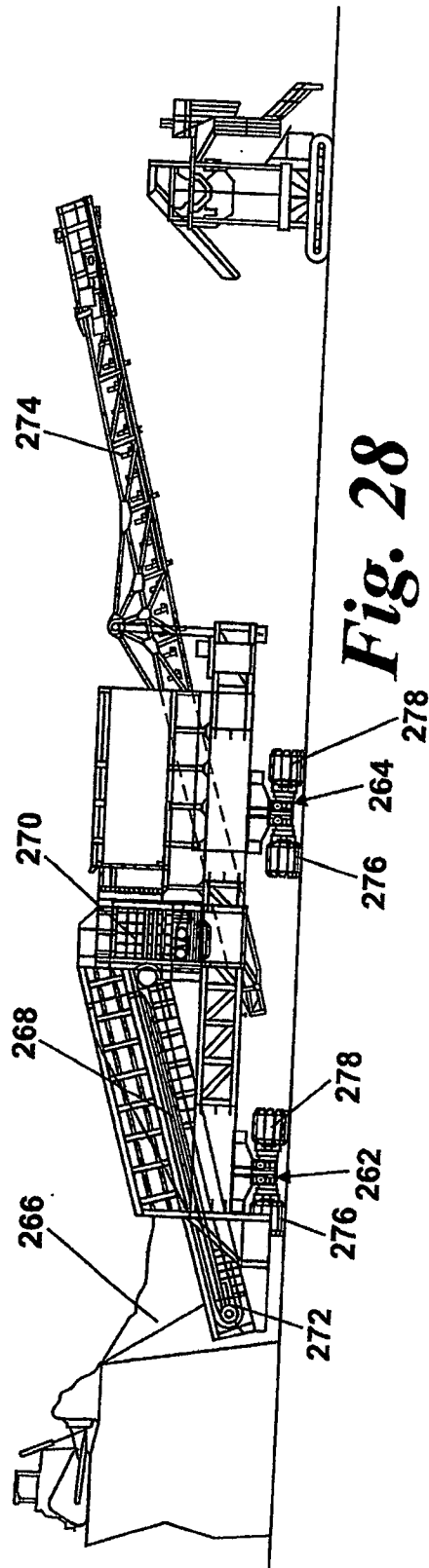
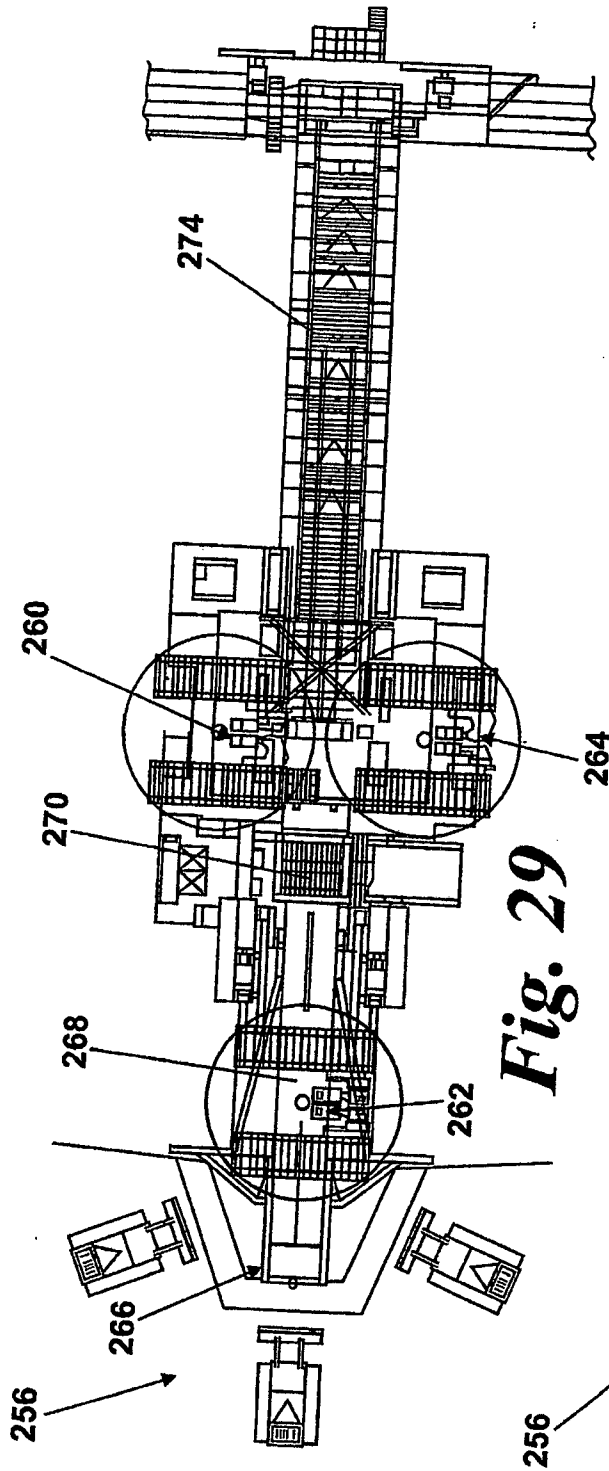
93

25/33



94

26/33



95

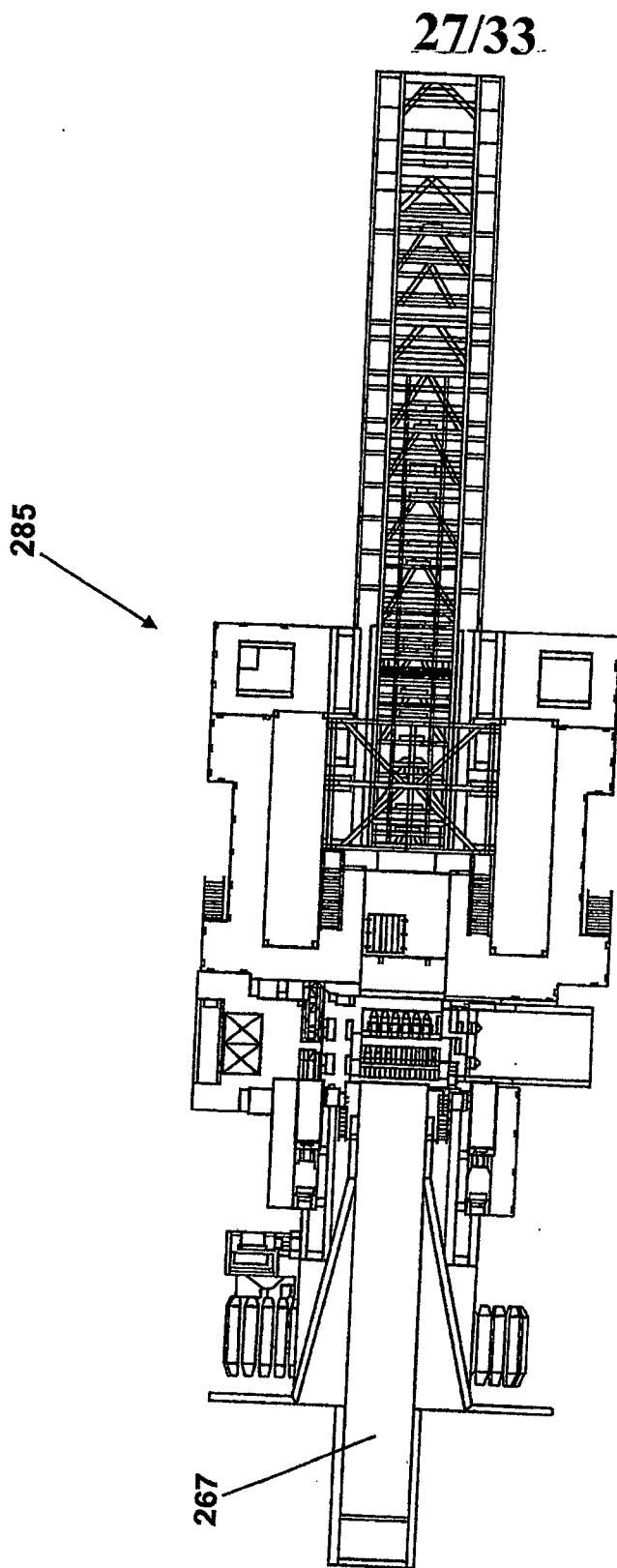


Fig. 30

96

28/33

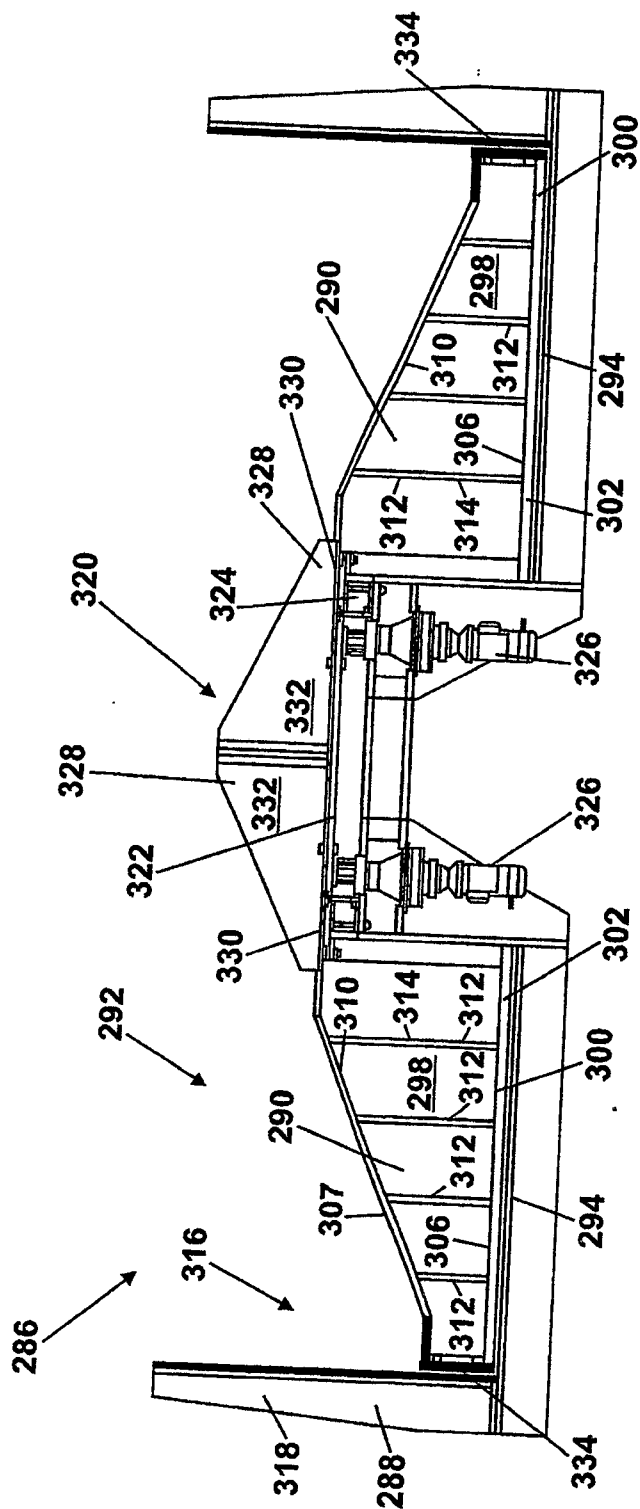


Fig. 31(a)

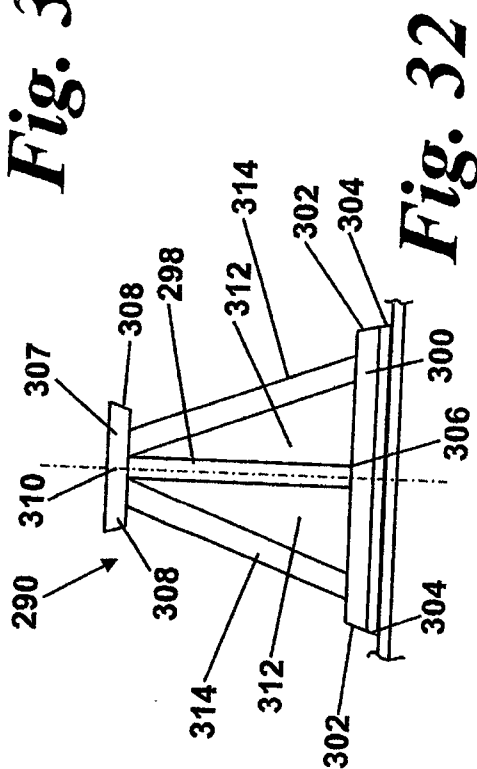


Fig. 32

97

29/33

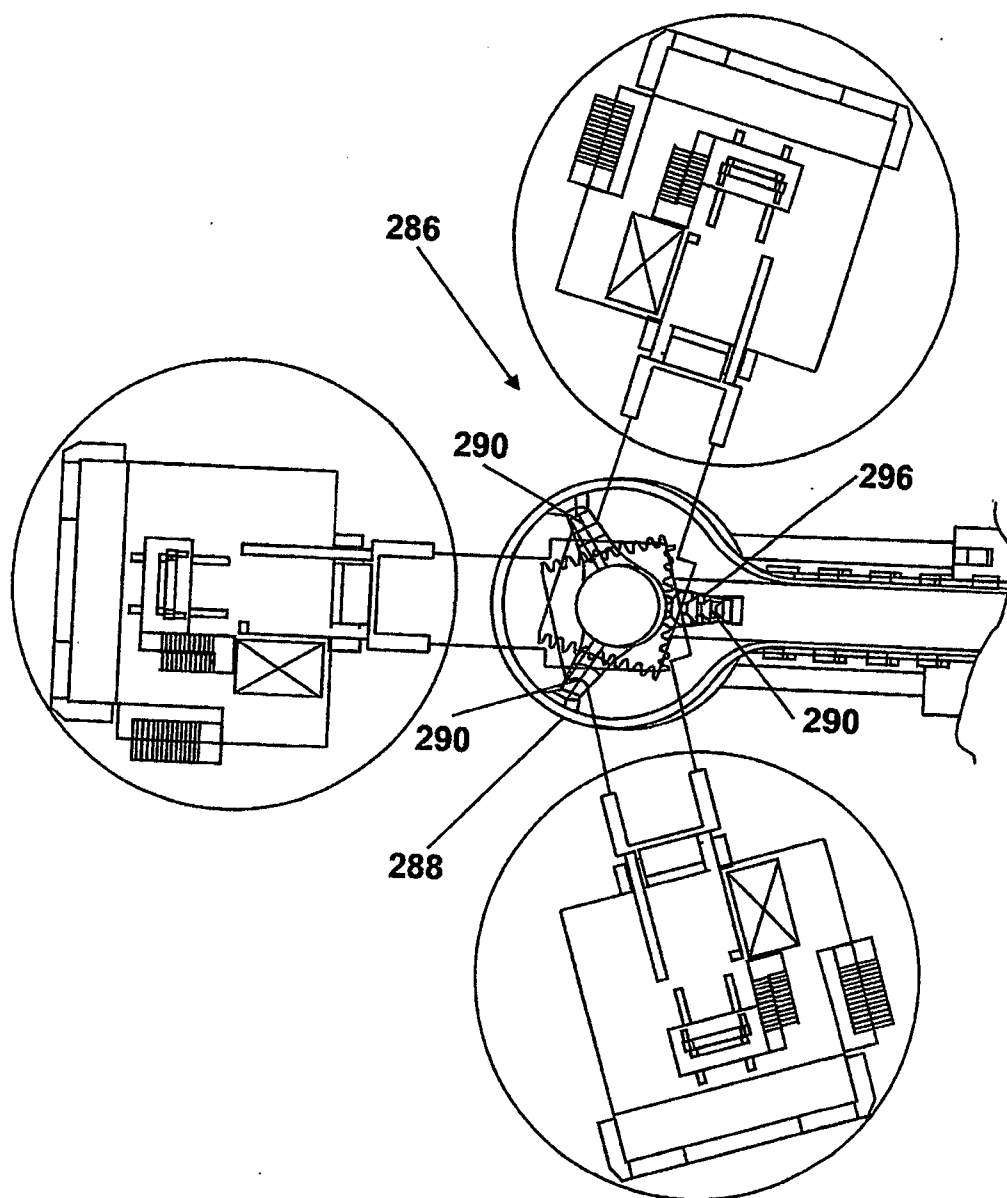


Fig. 31(b)

98

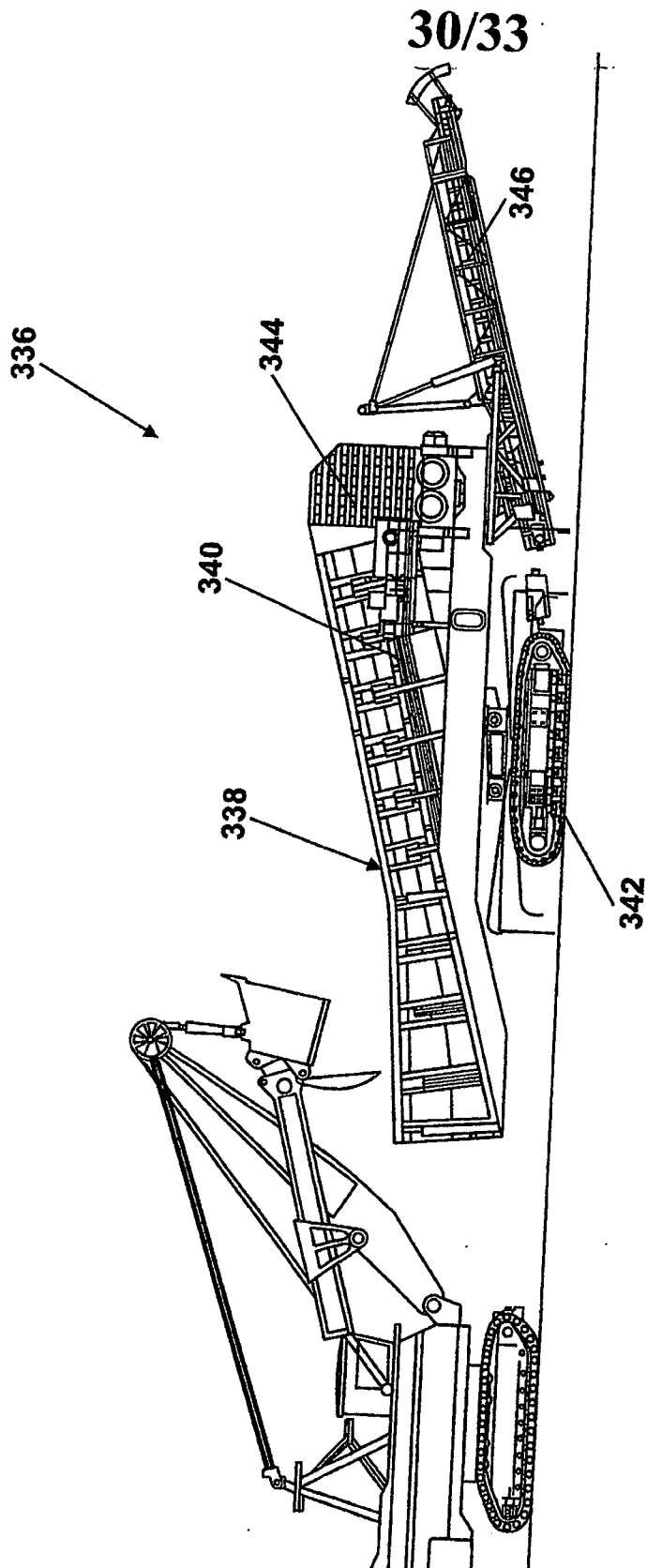


Fig. 33

99

31/33

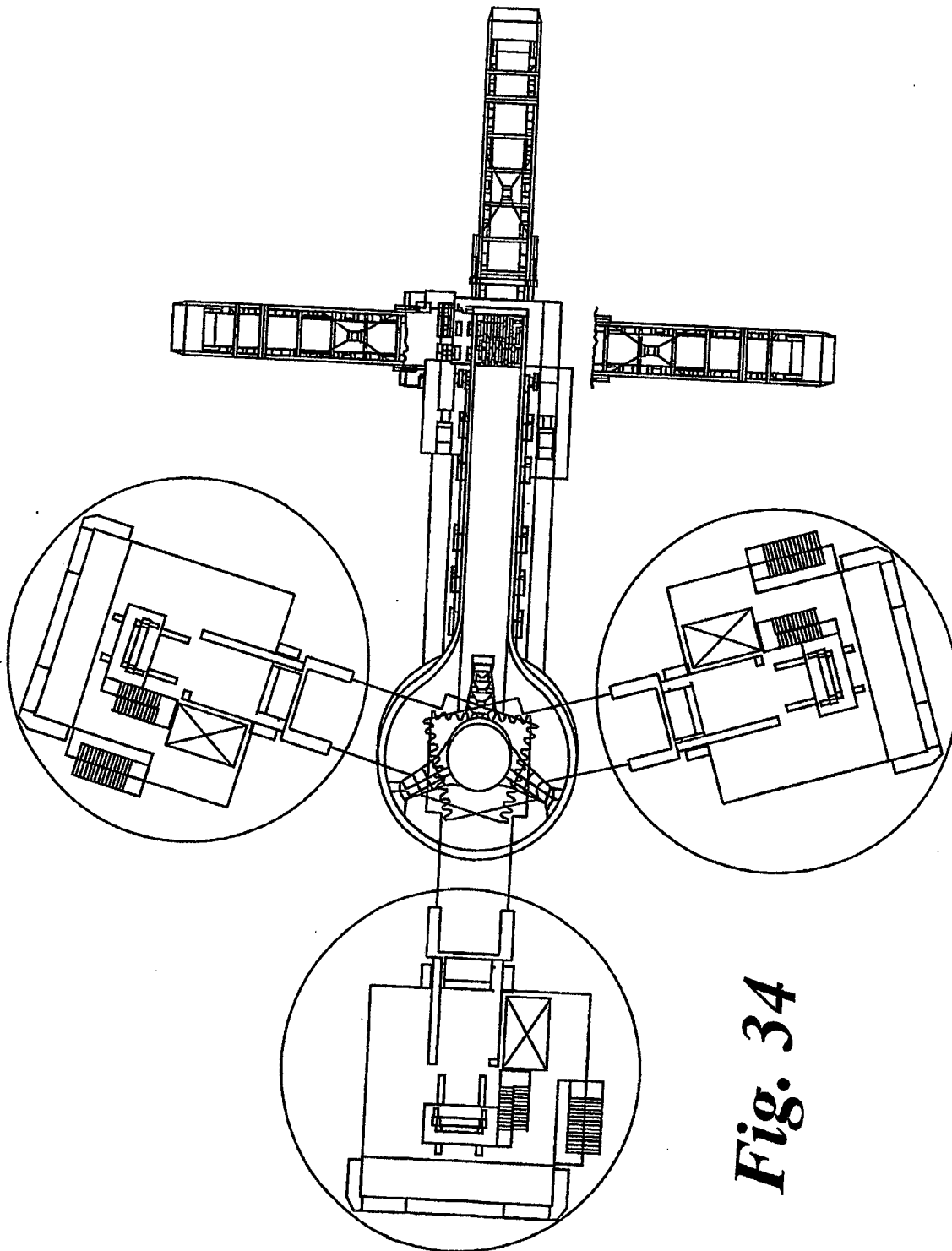


Fig. 34

100

32/33

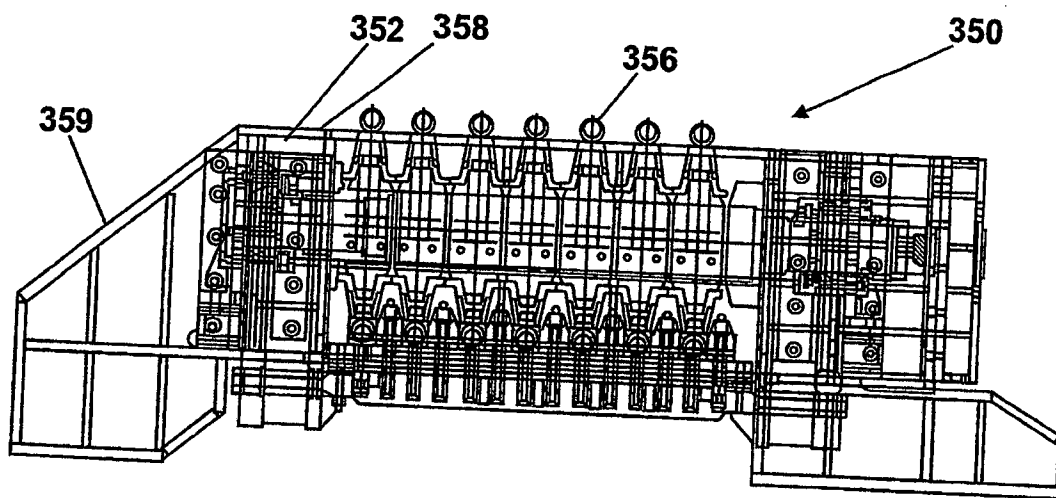


Fig. 35

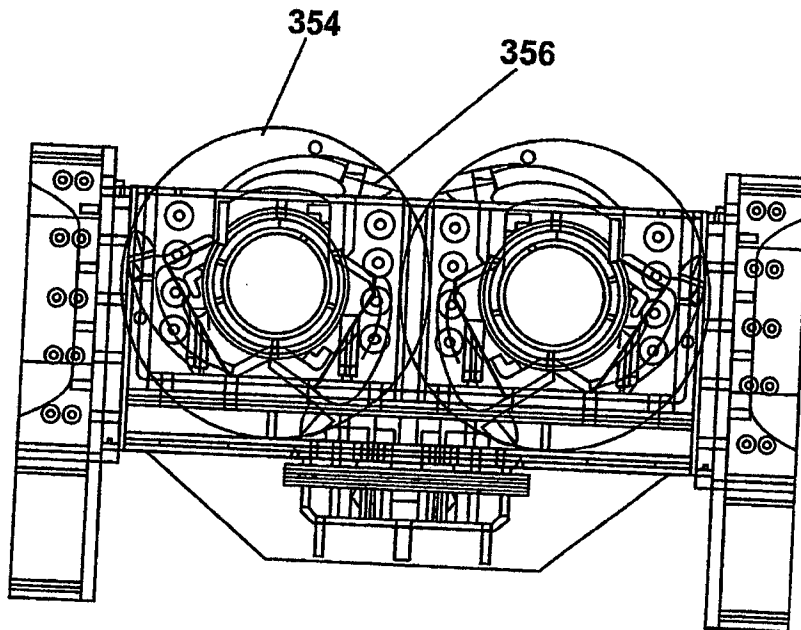


Fig. 36

101

33/33

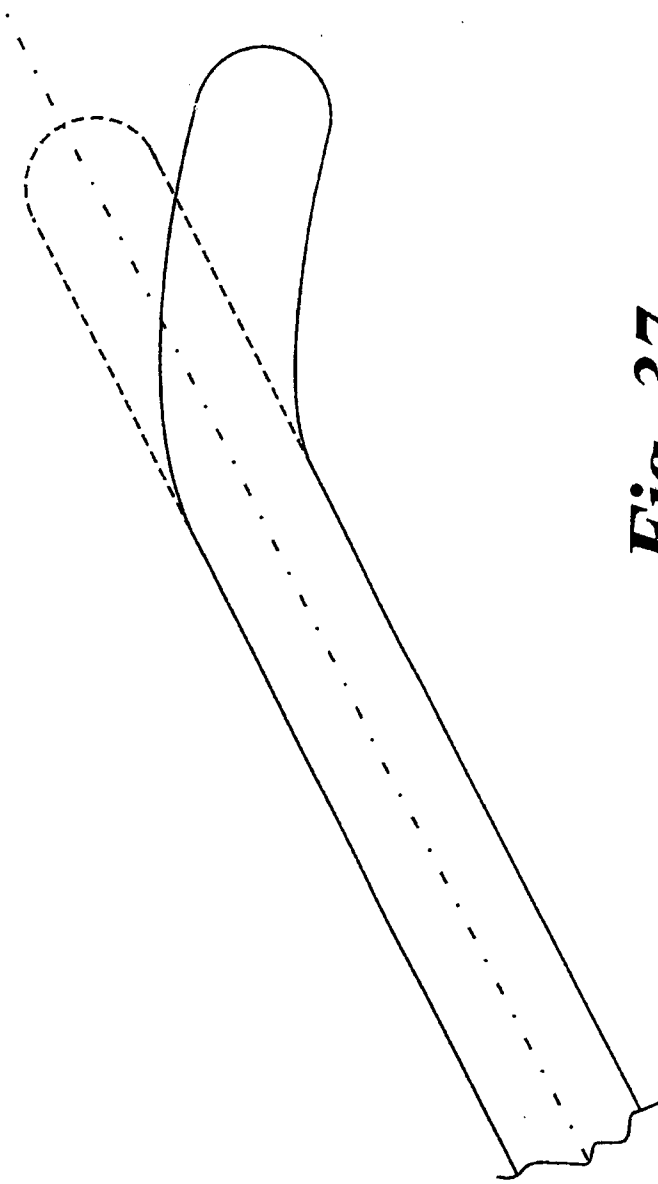


Fig. 37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2007/003449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B02C21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 763 845 A (GUGGENHEIMER KURT [DE] ET AL) 16 August 1988 (1988-08-16)	1,5, 8-10,13
Y	columns 2,3; figures 6,7	13-16, 37-42
Y	DE 28 34 987 A1 (ORENSTEIN & KOPPEL AG) 14 February 1980 (1980-02-14)	13-16, 37-42
Y	pages 4,5	
Y	WO 99/54049 A (MMD DESIGN & CONSULT [GB]; POTTS ALAN [GB]) 28 October 1999 (1999-10-28)	37
A	figure 3	2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 December 2007

Date of mailing of the international search report

26/05/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kopacz, Ireneusz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/GB2007/003449

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 58
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
2. ☒ Claims Nos.: 58
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see annex

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 58

Claim 58 does not define any features but contains the references to the drawings and the description as a whole. Its subject-matter could not be therefore meaningfully searched Article 17(2)(a)(ii) PCT.

Continuation of Box II.2

Claims Nos.: 58

Claim 58 does not define any features but contains the references to the drawings and the description as a whole. Its subject-matter could not be therefore meaningfully searched Article 17(2)(a)(ii) PCT.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure. If the application proceeds into the regional phase before the EPO, the applicant is reminded that a search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guideline C-VI, 8.5), should the problems which led to the Article 17(2) declaration be overcome.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-16, claims 37-42,57 only when dependent on claim 1

Mobile breaker

2. claims: 1; claims 35,36,43-55 only when depending on claim 1

Feeder device

3. claims: 1, claim 56 only when depending on claim 1

Breaker shelf

4. claims: 17-25,35-57

Mobile breaker

5. claims: 26-57

Mobile breaker

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/GB2007/003449

106

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4763845	A	16-08-1988	AU 582281 B2	16-03-1989
			AU 6423286 A	17-09-1987
			CA 1315251 C	30-03-1993
			DE 3608789 A1	24-09-1987
			GB 2189405 A	28-10-1987
			JP 62213856 A	19-09-1987
DE 2834987	A1	14-02-1980	NONE	
WO 9954049	A	28-10-1999	AU 3716399 A	08-11-1999

107

MEJORAS EN APAREJOS MÓVILES O RELACIONADAS CON ELLOS

La presente invención tiene que ver con mejoras en aparejos móviles o relacionadas con ellos y, en particular, en aparejos móviles para procesar mineral excavado en una mina a cielo abierto.

En una operación minera típica a cielo abierto o de superficie, las excavadoras móviles extraen el mineral y depositan el mineral excavado en volquetas. Las volquetas entonces transportan el mineral excavado hasta una planta de procesamiento de mineral situada en la mina.

La planta de procesamiento de mineral fragmenta el mineral excavado para asegurarse de que no contiene trozos de tamaño superior al deseado y así permite que el mineral procesado sea transportado de la mina bien sea en estado seco en una cinta transportadora o como una mezcla pastosa en una tubería.

Usualmente la planta de procesamiento de mineral es una estructura masiva, que se erige para el propósito en una ubicación específica, es decir, se encuentra situada en un sitio fijo dentro de la mina.

El uso de una planta de procesamiento estática en una mina a cielo abierto exige el uso de una flota de volquetas para que transporten el mineral excavado de las palas mecánicas a la planta de procesamiento. Conforme la actividad minera progresa, las palas mecánicas se van alejando cada vez más de la planta de procesamiento estática.

Por tanto, se requieren más volquetas para transportar el mineral excavado hasta la planta de procesamiento si se quiere mantener la misma velocidad de alimentación de la planta. Eventualmente se puede llegar a un punto económico en el cual resulta más barato construir una nueva planta de procesamiento de mineral en un lugar diferente de la mina.

Además, el uso de volquetas grandes cada vez resulta menos atractivo tanto a causa de las grandes cantidades de combustible que consumen en su trabajo, como también porque en la actualidad (2007) el mundo enfrenta una escasez de llantas para las volquetas. Incluso cuando están disponibles las llantas pueden llegar a costar decenas de miles de dólares.

Como resultado, es deseable proporcionar un aparejo de procesamiento móvil que sea capaz de desplazarse por la mina conforme las actividades de explotación avanzan. Con el fin de asegurar un máximo rendimiento de mineral procesado es necesario mantener un suministro continuo de mineral excavado al aparejo de procesamiento móvil de modo que el tiempo que éste permanece ocioso se reduce al mínimo.

108

Conforme a un primer aspecto de la invención se proporciona un aparejo móvil para procesar material mineral que comprende un alimentador que incluye un dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar el mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe el mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después de procesarlo en la trituradora de mineral, el cual transportador del alimentador está configurado para transportar el mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral y el transportador de descarga está configurado para transportar el mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral, en donde el aparejo incluye un carro para transporte primario sobre el cual está soportado el chasis principal.

La provisión de un carro para transporte primario efectivamente le permite al aparejo conformar a planta de procesamiento de mineral para procesar mineral en una mina a cielo abierto la cual se puede desplazar de un sitio a otro dentro de la mina. Esto permite que la planta de procesamiento de mineral se sitúe continuamente a distancia relativamente corta de las palas mecánicas y con ello mantenga la necesidad de usar volquetas en un mínimo o nula en situaciones en las cuales resulta adecuado que las palas mecánicas depositen mineral excavado directamente dentro del dispositivo de alimentación.

El chasis principal puede estar soportado sobre el carro para transporte primario como para poder ser pivoteable con respecto al carro para transporte primario para elevar y bajar el alimentador con respecto al suelo.

La capacidad de subir y bajar el alimentador con respecto al suelo permite que el alimentador esté soportado sobre el suelo mientras que el mineral excavado se deposita dentro del alimentador y selectivamente se separa del suelo para permitir que el aparejo se desplace hasta una nueva ubicación de excavación.

De preferencia en dichas modalidades el dispositivo de alimentación, el transportador del alimentador, el chasis principal, la trituradora de mineral y el transportador de descarga están configurados de tal manera que su centro de gravedad combinado descansa sobre el carro para transporte primario durante todo el intervalo de desplazamiento giratorio del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.

Al mantener el centro de gravedad sobre el carro transportador a lo largo del intervalo de desplazamiento giratorio del chasis principal con respecto al carro para transporte primario se asegura que el aparejo permanece estable mientras que se traslada hacia otra

cbg

ubicación de excavación. Como resultado, el tiempo que se gasta en trasladar el aparejo móvil hasta una nueva ubicación de excavación se reduce, y gracias a ello se minimiza el tiempo improductivo durante el cual el aparejo no está en capacidad de procesar mineral.

El alimentador también de preferencia incluye una estructura de almacén rígida que se proyecta hacia abajo desde el chasis de tal manera que un extremo inferior del alimentador se baja hasta descansar sobre el suelo o se sube desde el suelo solamente haciendo girar el chasis principal con respecto al carro para transporte primario.

El almacén rígido es capaz de soportar el ensamblaje de alimentación durante el cargue del alimentador con mineral excavado y por tanto reduce la probabilidad de que el aparejo colapse durante una sobrecarga del alimentador.

En otras modalidades, el aparejo puede incluir un carro transportador auxiliar configurado para soportar el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación.

La provisión de un carro transportador auxiliar significa que no es necesario soportar el alimentador sobre el suelo mientras que se deposita mineral dentro del dispositivo de alimentación. Como consecuencia no es necesario dar cabida al movimiento de pivote del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.

La provisión de un carro transportador auxiliar también significa que el transportador del alimentador se puede hacer más largo que en aparejos y plantas del estado de la técnica sin que el transportador se exponga a esfuerzo excesivo durante el uso. Esto significa que en cualquier momento dado durante el uso el alimentador puede dar cabida a una producción grande de mineral sin necesidad de tener, p.ej., una tolva de tamaño excesivo en el extremo de entrada del alimentador. En consecuencia, el dispositivo de alimentación puede ser una tolva de diseño esencialmente convencional, lo cual comporta ventajas de costos. Como resultado de la anterior configuración, el alimentador es capaz de recibir una gran cantidad de mineral excavado de las palas mecánicas que están trabajando cerca y por tanto puede actuar como reservorio de mineral excavado. Esto deja tiempo para que las palas mecánicas excaven más mineral y lo carguen en el alimentador sin que se interrumpa el suministro de mineral excavado hasta un elemento de procesamiento corriente abajo.

Como opción el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación están soportados de forma giratoria sobre el carro auxiliar de transporte para franquear las ondulaciones del terreno sin alteraciones significativas de la orientación del transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación. Es evidente que dicha

110

configuración es de provecho porque el suelo de una mina a cielo abierto rara vez está nivelado o llano.

Dicho soporte giratorio se puede proporcionar soportando el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación sobre el carro para transporte primario mediante un montaje de junta esférica.

De preferencia el carro para transporte primario incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción de terreno y el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para conducir selectivamente las orugas respectivas a diferentes velocidades como para guiar el carro para transporte primario.

En dichas modalidades, la orientación de las orugas de tracción con respecto al chasis principal puede estar fijada en dirección transversal. Esta configuración permite que el aparejo se desplace a lo largo desde las palas mecánicas o un transportador terrestre en una mina a la vez que mantiene al alimentador adyacente a las palas mecánicas para depositar el mineral excavado directamente dentro del dispositivo de alimentación, o mantener la región de descarga del transportador de descarga adyacente al transportador terrestre para descargar el mineral sobre el transportador.

En otras modalidades en las cuales se necesita una mejor capacidad de giro del aparejo, es decir, giro sobre su propio eje, el chasis principal puede estar soportado de forma giratoria sobre el carro para transporte primario para permitir la rotación del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.

En modalidades en las cuales también se proporciona un carro transportador, el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación de preferencia se encuentran soportados de forma giratoria sobre el carro auxiliar de transporte. Dicha característica permite la operación del aparejo en modo de giro como se describe más adelante. Es conveniente por tanto que los ejes de rotación con respecto a los respectivos carros de transporte en el uso sean generalmente verticales.

En otra modalidad preferida de la invención el carro auxiliar de transporte incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción y el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente las respectivas orugas a diferentes velocidades para efectuar la rotación del chasis principal con respecto al carro para transporte primario. Así, el aparejo se puede operar fácilmente en modo de giro si se desea. Por "modo de giro" se entiende un modo (que puede o no incorporar procesamiento de mineral) en el cual tiene lugar la rotación del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.

En otra modalidad preferida de la invención el aparejo incluye un engranaje giratorio que interconecta el chasis principal y el carro para transporte primario para efectuar la

111

rotación selectiva, motorizada del chasis principal y el carro para transporte primario uno con respecto a otro.

El engranaje giratorio puede tomar cualquiera de entre una amplia variedad de formas y en una modalidad de la invención incluye una plataforma giratoria asegurada o bien al chasis principal o al carro para transporte primario; por lo menos un motor giratorio que se asegura al otro, bien sea el chasis principal o el carro para transporte primario y un eje de transmisión que se engancha a la plataforma giratoria para guiarla. Si el engranaje giratorio está presente puede que no se necesite proporcionar la motorización controlada del carro auxiliar de transporte para propósitos de giro (y viceversa). Si el engranaje giratorio está presente y el carro auxiliar de transporte incluye orugas motorizadas o guiadas el aparejo puede incluir uno o más dispositivos de control que operativamente interconectan el engranaje giratorio y el carro auxiliar de transporte para efectuar la rotación coordinada del chasis principal con respecto al carro para transporte primario por una parte y la rotación del transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación con respecto al carro auxiliar de transporte por la otra.

De preferencia en dichas modalidades el carro para transporte primario incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción y el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente las respectivas orugas a diferentes velocidades para efectuar los cambios en la orientación del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.

Conforme a un segundo aspecto de la invención se proporciona un aparejo móvil, para procesamiento de material mineral, que comprende un alimentador que incluye un dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar el mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe el mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después del procesamiento en la trituradora de mineral, el cual transportador del alimentador está configurado para transportar mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral y el transportador de descarga está configurado para transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral, en donde el aparejo incluye primero y segundo carros de transporte sobre los cuales está soportado el chasis principal.

La provisión de primero y segundo carros de transporte permite hacer el chasis principal más largo para soportar al alimentador y al transportador de descarga. Esto a su vez significa que el transportador del alimentador se puede hacer más largo lo cual proporciona las ventajas asociadas que se describieron arriba.

112

Cada uno del primero y el segundo carros de transporte puede incluir una oruga única, guiada, de tracción, los cuales primero y segundo carros de transporte tienen una configuración espaciada en paralelo y están orientados con respecto al chasis principal en una dirección transversal fija. En dichas modalidades, cada oruga única, guiada, de tracción se puede fijar con pernos directamente al chasis principal.

El uso de orugas únicas, guiadas, de tracción se traduce en una capacidad de soporte de carga relativamente grande. Sin embargo, dichas orugas son costosas y relativamente su construcción toma bastante tiempo. En consecuencia, en otras modalidades, el primero o segundo carro de transporte puede ser reemplazado por un par de orugas únicas, paralelas, guiadas, de tracción.

El uso de un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción significa que cada oruga individual es considerablemente más pequeña que la oruga que de lo contrario se necesitaría de una oruga única, guiada, de tracción que soporta la misma carga. En consecuencia, el costo y el tiempo requeridos para construir cada oruga es considerablemente menor, lo cual hace que el uso de un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción sea más barato que el de una oruga única, guiada, de tracción.

Sin importar si el primero o el segundo carro de transporte incluyen una oruga única, guiada, de tracción o un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción, en dichas modalidades el aparejo preferible incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente los carros transportadores a diferentes velocidades para efectuar la dirección del aparejo.

En otras modalidades, cada uno de entre el primero y el segundo carros de transporte puede incluir un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción, el chasis principal está montado sobre cada par de orugas por medio de un engranaje giratorio para efectuar la rotación selectiva, motorizada del chasis principal y el carro transportador, uno con respecto al otro.

Para mejorar la estabilidad del aparejo móvil se puede proporcionar un tercer carro de transporte, el cual está separado del primer carro de transporte en dirección transversal a través de la anchura del chasis principal.

En dichas modalidades, cada uno del primero, segundo y tercero carros de transporte puede incluir un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción, y el chasis principal está montado sobre cada par de orugas por medio de un engranaje giratorio para efectuar la rotación selectiva, motorizada del chasis principal y el carro transportador, uno con respecto al otro.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un aparejo móvil para procesamiento de material mineral, que comprende un alimentador que incluye un

113

dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe el mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después del procesamiento en la trituradora de mineral, el cual transportador del alimentador está configurado para transportar mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral y el transportador de descarga está configurado para transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral, en donde el aparejo incluye primero y segundo carros de transporte sobre los cuales está soportado el chasis principal, el cual primer carro de transporte incluye una oruga única, guiada, de tracción y el segundo carro de transporte incluye una o más orugas únicas, guiadas, de tracción, las cuales orugas de tracción tienen una configuración espaciada en paralelo y orientada con respecto al chasis principal en una dirección transversal fija y la oruga única de tracción del primer carro de transporte está montada de forma giratoria para permitir el movimiento giratorio de la oruga de tracción con respecto al chasis en un plano paralelo a la mencionada dirección transversal.

La provisión de primero y segundo carros de transporte permite que el chasis principal se haga de mayor longitud para soportar al alimentador y al transportador de descarga. Esto a su vez significa que el transportador del alimentador se puede hacer de mayor longitud lo cual se traduce en las ventajas asociadas que se describieron arriba.

Montar de forma giratoria la oruga de tracción del primer carro de transporte para permitir el movimiento giratorio de la oruga de tracción con respecto al chasis en un plano paralelo a la dirección transversal también permite que el aparejo para franquear las ondulaciones del terreno y el suelo disperejo a la vez que se maximiza el contacto entre el suelo y las orugas de tracción del primero y segundo carros de transporte. Por tanto, ello permite que se mantenga la óptima distribución de la carga a las orugas de tracción del primero y el segundo carros de transporte.

En las modalidades preferidas la oruga de tracción del primer carro de transporte está montada de forma giratoria entre un par de elementos opuestos del armazón. En dichas modalidades cada elemento del armazón incluye un soporte de árbol pivote para recibir un árbol pivote que se extiende desde un lado respectivo de la oruga de tracción de manera que define juntas trocoides coaxiales en lados opuestos de la oruga de tracción. Para oponer resistencia al movimiento de la oruga de tracción hacia cualquiera de los elementos del armazón a ambos lados de cada junta trocoide, de preferencia se

114

proporciona un ensamblaje amortiguador a cada lado de cada junta trocoide a cada lado de la oruga de tracción del primer carro de transporte.

Esta configuración ayuda a resistir el movimiento de contorsión de la oruga de tracción entre los elementos del armazón. Con ello se minimizan los efectos por lo demás dañinos para la integridad mecánica de las juntas trocoides en circunstancias en las cuales se aplican momentos de vuelta rotacional a la oruga de tracción del primer carro de transporte.

Cada ensamblaje amortiguador puede incluir un elemento amortiguador que se extiende desde un lado respectivo de la oruga de tracción y un elemento amortiguador correspondiente que se extiende desde un elemento respectivo del armazón de tal manera que las caras amortiguadoras de los elementos amortiguadores empalman mutuamente.

Las caras amortiguadoras cooperadoras de preferencia tienen una forma adecuada para mantener el contacto de empalme entre ellas durante el intervalo de movimiento giratorio de la oruga de tracción del primer carro de transporte con respecto al carro. Esto se puede lograr, por ejemplo, proporcionando caras amortiguadoras alargadas sobre los elementos amortiguadores que se extienden desde los elementos del armazón. En dichas configuraciones, la cara amortiguadora en cada uno de los elementos amortiguadores que se extiende desde la oruga de tracción se desliza a lo largo de la cara amortiguadora del correspondiente elemento amortiguador que se extiende desde el elemento respectivo del armazón durante el movimiento giratorio de la oruga de tracción con respecto al chasis. Se concibe que tal configuración se pueda revertir y que las caras amortiguadoras alargadas se puedan proporcionar sobre los elementos amortiguadores que se extienden desde la oruga de tracción.

De preferencia se proporcionan uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente las orugas de tracción de los respectivos carros de transporte a diferentes velocidades y en diferentes direcciones, según se requiera, para controlar el movimiento del aparejo y efectuar la dirección del mismo.

Cada dispositivo de control puede incluir una caja de cambios asociada con cada oruga de tracción. En dichas modalidades, las cajas de cambios de preferencia están montadas fijamente con respecto al chasis y un eje de transmisión que se extiende desde la caja de cambios asociado con la oruga de tracción del primer carro de transporte se acopla a un eje de transmisión proporcionado para guiar la oruga de tracción del primer carro de transporte por medio de un acople de engranajes que tiene una manga exterior flotante. El acople de engranajes que tiene una manga flotante mantiene el enganche de conducción entre los ejes de transmisión, dando cabida a la desalineación tanto angular

como radial entre los extremos de los ejes durante el movimiento giratorio de la oruga de tracción con respecto al chasis.

El segundo carro de transporte puede incluir una oruga única, guiada, de tracción o un par de orugas únicas, paralelas, guiadas, de tracción, el cual uso de un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción proporciona las ventajas asociadas arriba descritas.

En cualquiera de los aspectos de la invención arriba descrita, el transportador del alimentador se puede extender entre el dispositivo de alimentación y el chasis principal en un ángulo en el intervalo de 14-23° con el nivel del terreno y de preferencia en el intervalo 15-22° con el nivel del terreno. Más de preferencia el transportador del alimentador se extiende en un ángulo de aproximadamente 18° con el nivel del terreno.

Un ángulo de inclinación de aproximadamente 18° ayuda a asegurar que no se presenten los problemas de suspensión o congelación, que se examinan aquí, que se encuentran cuando se hace minería de arenas petrolíferas.

El chasis principal puede como opción incluir soportado sobre él una cabina hueca que tiene por lo menos una abertura peatonal de entrada/salida situada aproximadamente a nivel sobre el chasis principal de la trituradora de mineral.

La provisión de una cabina en o adyacente al nivel de la trituradora de mineral facilita el mantenimiento del aparejo, sobre todo en climas fríos.

Un extremo de depósito de mineral del transportador de descarga se puede situar por debajo de un tubo de descarga de la trituradora de mineral para recibir y transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral hacia un extremo de descarga de mineral, el cual transportador de descarga es giratorio para permitir el ajuste del ángulo de inclinación del transportador de descarga con el nivel del terreno.

En tal configuración, el extremo de descarga del transportador de alimentación de preferencia está montado fijamente con respecto a la trituradora de mineral de tal manera que su posición con respecto a la trituradora de mineral permanece igual cualquiera que sea la orientación del chasis principal con respecto al terreno. Esto asegura que el mineral excavado se transfiere de forma constante del transportador de alimentación a la trituradora de mineral.

En otras modalidades, el transportador de descarga puede incluir una sección de transferencia fijada generalmente paralela al nivel del terreno por debajo de un tubo de descarga de la trituradora de mineral para recibir y transportar el mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral hacia una sección de descarga del transportador de descarga la cual es giratoria con respecto a la sección de transferencia del transportador de descarga para permitir el ajuste del ángulo de inclinación de la sección de descarga del transportador de descarga con el nivel del terreno.

La provisión de una sección de transferencia fijada generalmente paralela con el nivel del terreno por debajo el tubo de descarga de la trituradora de mineral permite crear un mejor sello entre el tubo de descarga y el transportador de descarga. También proporciona mayor espacio libre para el depósito de mineral sobre el transportador de descarga comparado con configuraciones en las cuales el transportador de descarga se extiende en un ángulo con el nivel del terreno por debajo el tubo de descarga. Este aumento del espacio libre por debajo del tubo de descarga ayuda a eliminar la compactación de mineral entre el tubo de descarga y el transportador de descarga. Esto a su vez permite usar una trituradora de mineral de mayor longitud que tiene un tubo de descarga comparativamente más grande.

La capacidad de ajustar de forma giratoria la sección de descarga del transportador de descarga permite que el aparejo se acomode a variaciones del terreno al tiempo que asegura que la sección de descarga del transportador de descarga se disponga como se desee con respecto a un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre.

En otras modalidades conforme a cualquiera de los aspectos de la invención arriba descrita, el transportador de descarga puede incluir una sección de transferencia que se extiende desde la región de descarga de la trituradora de mineral para transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral hasta una región de transferencia en donde ella transfiere mineral a una sección de descarga del transportador de descarga, la cual sección de transferencia del transportador de descarga está fijada en un ángulo predeterminado con respecto al nivel del terreno y la sección de descarga del transportador de descarga es giratoria con respecto a la sección de transferencia del transportador de descarga para permitir el ajuste del ángulo de inclinación de la sección de descarga del transportador de descarga con el nivel del terreno.

En dichas modalidades, la sección de descarga del transportador de descarga de preferencia montado mediante goznes sobre el chasis principal para permitir la rotación de la sección de descarga con respecto al chasis principal. Esto permite que la sección de descarga gire con respecto al chasis principal y puede incluir un motor giratorio provisto para efectuar la rotación selectiva, motorizada de la sección de descarga del transportador de descarga con respecto al chasis principal.

En modalidades conforme a cualquiera de los aspectos de la invención arriba descrita, el dispositivo de alimentación del alimentador puede incluir un recipiente que incluye una abertura de depósito a través de la cual el mineral se deposita dentro del recipiente, para soportar la superficie para soportar el mineral y una abertura de descarga situada en comunicación con la superficie de soporte y a través de la cual el mineral se descarga a

117

un elemento de procesamiento corriente abajo; y por lo menos un elemento de transferencia móviles con respecto a la superficie de soporte para empujar el mineral a través de la abertura de descarga hacia el elemento de procesamiento corriente abajo. La provisión de una superficie de soporte dentro del recipiente permite que el dispositivo de alimentación contenga una mayor cantidad de mineral excavado que, por ejemplo, una tolva convencional de la misma altura. Como resultado, el dispositivo de alimentación es capaz de recibir una gran cantidad de mineral excavado por las palas mecánicas que trabajan cerca y por tanto es capaz de operar como un reservorio de mineral excavado. Esto da tiempo para que las palas mecánicas excaven más mineral y lo carguen dentro del alimentador sin que se interrumpa el suministro de mineral excavado al elemento de procesamiento corriente abajo.

La inclusión de por lo menos un elemento de transferencia ayuda a asegurar que no se retiene mineral excavado en el recipiente y con ello se asegura que todo el mineral excavado se descarga en el elemento de procesamiento corriente abajo.

En una modalidad preferida cada elemento de transferencia incluye una placa de transferencia plana. Dicha característica es fácil de fabricar y es capaz de empujar grandes cantidades de mineral excavado a través de la abertura de descarga.

En otra modalidad preferida cada elemento de transferencia incluye una primera placa de soporte que reposa adyacente y sustancialmente paralela a la superficie de soporte del recipiente, cada lado de la primera placa de soporte define un borde delantero, la primera placa de soporte está asegurada a un primer borde del elemento de transferencia de tal manera que la primera placa de soporte y la placa de transferencia son perpendiculares entre sí. La inclusión de una primera placa de soporte mejora la rigidez a la flexión de la placa de transferencia y cada borde delantero de la placa de soporte es capaz de actuar triturando el mineral excavado.

Como opción cada elemento de transferencia incluye una segunda placa de soporte, cada lado de la segunda placa de soporte define un borde delantero, y la segunda placa de soporte está asegurada a un segundo borde del elemento de transferencia opuesto al primer borde de tal manera que la segunda placa de soporte y la placa de transferencia son perpendiculares entre sí.

Dichas características además aumentan la rigidez a la flexión de la placa de transferencia y proporcionan bordes delanteros adicionales para ayudar a la trituración del mineral excavado.

De preferencia cada elemento de transferencia incluye por lo menos una membrana de soporte asegurada entre la placa de transferencia y cada placa de soporte, cada borde expuesto de cada membrana de soporte define un borde delantero. La inclusión de una o

118

más membranas de soporte aumenta todavía más la rigidez del elemento de transferencia y proporciona por lo menos un borde delantero adicional para triturar el mineral excavado.

Por lo menos uno de los bordes delanteros puede estar biselado. La provisión de un bisel sobre un borde delantero dado define una hoja para cortar y emparejar más efectivamente el mineral excavado triturado.

En otra modalidad preferida cada elemento de transferencia gira dentro del recipiente. Dicha configuración supone una forma conveniente de asegurar que cada elemento de transferencia es capaz de desplazarse sobre un área grande de la superficie de soporte y por tanto de empujar una gran cantidad de mineral excavado a través de la abertura de descarga.

De preferencia el recipiente define una cuba y el dispositivo de alimentación además incluye un ensamblaje de rotor que incluye una carcasa del rotor que tiene por lo menos un elemento de transferencia asegurado a la misma, el ensamblaje del rotor gira dentro de la cuba. Tales características son fáciles de fabricar a la vez que proporcionan el empuje deseado de mineral excavado a través de la abertura de descarga.

Como opción la carcasa del rotor incluye un anillo dentado y el dispositivo de alimentación además incluye por lo menos un motor, cada uno de los cuales está enganchado con el anillo dentado para hacer girar el ensamblaje del rotor. Estas características proporcionan el control deseado de la velocidad de rotación del rotor a la vez que aseguran que haya suficiente torque disponible para permitir empujar un volumen grande de mineral excavado a través de la abertura de descarga.

La carcasa del rotor puede incluir uno o más elementos de distribución asegurados a una superficie expuesta de la misma, cada elemento de distribución dirige mineral excavado alejándolo de la superficie expuesta de la carcasa del rotor y llevándolo hacia la superficie de soporte del recipiente. La provisión de uno o más elementos de distribución ayuda a reducir la acumulación de mineral excavado sobre la superficie expuesta de la carcasa del rotor y con ello ayuda a asegurar que todo el mineral excavado se descargue desde el dispositivo de alimentación al elemento de procesamiento corriente abajo.

En otra modalidad preferida cada elemento de transferencia incluye un elemento de desgaste situado entre el elemento de transferencia y una superficie del recipiente con respecto a la cual el elemento de transferencia, en el uso, se desplaza, el cual elemento de desgaste es removible para facilitar su reparación o reemplazo. Tal característica permite que el elemento de transferencia permanezca en servicio indefinidamente con

apenas mínimo tiempo improductivo requerido para reemplazar o reparar un elemento de desgaste dañado o gastado.

Como opción el recipiente incluye uno o más elementos calentadores para calentar el mineral excavado que se deposita sobre ellos. El calentamiento del mineral excavado permite ayudar a mover con más rapidez el mineral excavado y con ello reduce la cantidad de energía que se requiere para empujar el mineral excavado a través de la abertura de descarga.

Como opción la trituradora de mineral incluye un armazón que tiene montados sobre cojinetes dos o más árboles de trituración giratorios cada uno de los cuales soporta por lo menos un anillo triturador que incluye una pluralidad de puntas de trituración, y las dimensiones del armazón son tales que con la rotación de los árboles de trituración cada punta de trituración se proyecta por encima del armazón a la vez que se desplaza a lo largo de un arco correspondiente a una porción de 360° de rotación del árbol de trituración asociado.

La trituradora de mineral puede incluir una caja de cambios o un cojinete de árbol y un armazón que define una repisa de rechazo que mira hacia arriba superpuesta a la caja de cambios o cojinete de árbol y sobre la cual, durante el uso de la trituradora de mineral, pasa el mineral rechazado, la cual repisa de rechazo declina hacia abajo desde una localización correspondiente en general a la extensión lateral de la caja de cambios o cojinete de árbol con respecto al armazón. Las anteriores características ayudan a definir una canaleta de rechazo a ambos lados de la trituradora de mineral que es más eficiente que las canaletas de rechazo del estado de la técnica.

En otras modalidades conforme a cualquiera de los aspectos de la invención arriba descrita, el dispositivo de alimentación del alimentador puede asumir la forma de una tolva formada por paredes laterales de la tolva montadas para soportar el chasis del transportador del alimentador y definir un área de depósito de mineral.

En otras modalidades conforme a cualquiera de los aspectos de la invención arriba descrita, el dispositivo de alimentación del alimentador puede asumir la forma de una tolva de alimentación en el terreno una tolva de alimentación en el terreno formada por paredes de, por ejemplo, mineral compactado erigido para rodear los lados y el final de un extremo del depósito de mineral del transportador del alimentador.

A continuación se presenta una descripción de las modalidades preferidas de la invención, a manera de ejemplo no limitante, con referencia a los dibujos acompañantes en los cuales:

120

La Figura 1 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una primera modalidad de la invención que muestra un chasis principal del aparejo móvil pivoteado en un primer ángulo con respecto a un carro para transporte primario;

La Figura 2 es una vista en elevación del aparejo móvil que se muestra en la Figura 1 que muestra el chasis principal del aparejo móvil pivoteado en un segundo ángulo con respecto al carro para transporte primario;

La Figura 3 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una segunda modalidad de la invención que muestra un chasis principal del aparejo móvil pivoteado en un primer ángulo con respecto a un carro para transporte primario;

La Figura 4 es una vista en elevación del aparejo móvil que se muestra en la Figura 3 que muestra el chasis principal del aparejo móvil pivoteado en un segundo ángulo con respecto al carro para transporte primario;

La Figura 5 es una vista en plano del aparejo móvil que se muestra en la Figura 3, parcialmente separada, que muestra el chasis principal montado sobre el carro para transporte primario;

La Figura 6 es una vista lateral de la configuración que se muestra en la Figura 5;

La Figura 7 es una vista en corte a lo largo de la línea X-X de la configuración que se muestra en la Figura 5;

La Figura 8 es una vista en elevación del aparejo móvil que se muestra en la Figura 3 que muestra el chasis principal del aparejo móvil pivoteado en un tercer ángulo con respecto al carro para transporte primario;

La Figura 9 es una vista en elevación del aparejo móvil que se muestra en la Figura 3 que muestra el chasis principal del aparejo móvil pivoteado en un cuarto ángulo con respecto al carro de soporte primario;

La Figura 10 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una tercera modalidad de la invención que muestra carros de transporte primario y auxiliar del aparejo móvil en una primera orientación con respecto a un chasis principal;

La Figura 11 es una vista en plano desde arriba del aparejo móvil que se muestra en la Figura 10;

La Figura 12 es una vista en elevación del aparejo móvil que se muestra en las Figuras 10 y 11 que muestra los carros de transporte primario y auxiliar del aparejo móvil en una segunda orientación con respecto al chasis principal;

La Figura 13 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una cuarta modalidad de la invención;

La Figura 14 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una quinta modalidad de la invención;

La Figura 15 es una vista en plano desde arriba del aparejo móvil que se muestra en la Figura 17;

La Figura 16 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una sexta modalidad de la invención;

La Figura 17 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una séptima modalidad de la invención;

La Figura 18 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una octava modalidad de la invención;

La Figura 19 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una novena modalidad de la invención;

La Figura 20 es una vista en perspectiva por debajo de a primer carro de transporte del aparejo móvil que se muestra en la Figura 19;

Las Figuras 21 y 22 muestran la oruga de tracción y un elemento del armazón del primer carro de transporte que se muestra en la Figura 20;

La Figura 23 muestra un elemento del armazón del primer carro de transporte que se muestra en la Figura 20;

Las Figuras 24 y 25 muestran un acople de engranajes del primer carro de transporte que se muestra en la Figura 20;

La Figura 26 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una décima modalidad de la invención que muestra primero, segundo y tercer carros de transporte del aparejo móvil en una primera orientación con respecto a un chasis principal;

La Figura 27 es una vista en plano desde arriba del aparejo móvil que se muestra en la Figura 26;

La Figura 28 es una vista en elevación del aparejo móvil que se muestra en la Figura 26 que muestra el primero, segundo y tercer carros de transporte del aparejo móvil en una segunda orientación con respecto al chasis principal;

La Figura 29 es una vista en plano desde arriba del aparejo móvil que se muestra en la Figura 28;

La Figura 30 es una vista en plano desde arriba de un aparejo móvil conforme a una onceava modalidad de la invención;

La Figura 31 (a) es una vista en corte de un dispositivo de alimentación para incorporación en el aparejo móvil que se muestra en cualquiera de las Figuras 1-30;

La Figura 31(b) muestra una vista en plano desde arriba del dispositivo de alimentación que se muestra en la Figura 31(b);

La Figura 32 es una vista lateral a lo largo de la línea A-A del dispositivo de alimentación que se muestra en la Figura 31 (a);

12A

La Figura 33 es una vista en elevación de un aparejo móvil conforme a una doceava modalidad de la invención que incorpora el dispositivo de alimentación que se muestra en las Figuras 31 y 32;

La Figura 34 es una vista en plano desde arriba del aparejo móvil que se muestra en la Figura 33;

La Figura 35 es una vista lateral de una trituradora de mineral para incorporación en el aparejo móvil que se muestra en cualquiera de las Figuras 1-30 y 34;

La Figura 36 es una vista en elevación de la trituradora de mineral que se muestran en la Figura 35; y

La Figura 37 es una vista esquemática parcial de un transportador de descarga para incorporación en el aparejo móvil que se muestra en cualquiera de las Figuras 1-30 y 34.

Un aparejo móvil 10 conforme a una primera modalidad de la invención se muestra en las Figuras 1 y 2 e incluye un chasis principal 12 montado sobre un carro para transporte primario 14.

El aparejo móvil 10 también incluye un dispositivo de alimentación en la forma de una tolva 16 y un transportador del alimentador 18 configurado para transportar mineral depositado en la tolva 16 a una región de alimentación de una trituradora de mineral 20 montada sobre el chasis principal 12.

El transportador del alimentador 18 es de preferencia de tipo de placa que tiene una cadena continua de tramos de escalera. La tolva 16 de preferencia está definida por las paredes laterales de la tolva 22 montadas sobre un chasis de soporte 24 del transportador del alimentador 18 de manera que se extienden a lo largo de los lados del chasis de soporte 24 y a través del transportador del alimentador 18 en un extremo del depósito de mineral del transportador del alimentador 18.

La trituradora de mineral 20 puede ser de cualquier tipo apropiado, pero de preferencia es una trituradora de mineral 20 del tipo que tiene una pluralidad de tambores de trituración como, por ejemplo, una de las trituradoras de mineral reveladas en las patentes europeas Nos. 0.167.178, 1.725.335 o 1.809.422.

En la modalidad que se muestra en la Figura 1, los tambores de trituración de la trituradora de mineral 20 se extienden lateralmente a través de la anchura del chasis principal 12. En otras modalidades el tambor de trituración puede extenderse a lo largo de la longitud del chasis principal 12, o en otro ángulo con respecto a la longitud del chasis principal 12.

También se proporciona un transportador de descarga 26 configurado para transportar mineral desde una región de descarga de la trituradora de mineral 20 hasta un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra).

123

El carro para transporte primario 14 incluye un par de orugas únicas, paralelas, guiadas, de tracción 28 y el aparejo móvil 10 incluye uno o más dispositivos de control (que no se muestran) para guiar selectivamente las respectivas orugas 28 a diferentes velocidades para efectuar la dirección del carro para transporte primario 14.

En la modalidad que se muestra en la Figura 1, las orugas de tracción 28 están fijas en una orientación transversal con respecto al chasis principal 12 del aparejo móvil 10, en otras modalidades, como se describirá más adelante, el chasis principal 12 puede estar soportado sobre el carro para transporte primario 14 para permitir la rotación del chasis principal 12 con respecto al carro de transporte primario 14.

El chasis principal 12 está soportado sobre el carro para transporte primario 14 como para poder girar con respecto al carro para transporte primario 14 para subir y bajar la tolva 16 con respecto al terreno.

El chasis principal 12 está montado de forma giratoria al transporte primario 14 a través de un árbol pivote y se desplaza alrededor del árbol pivote por un ensamblaje asociado de ariete hidráulico.

El alimentador en forma de tolva 16 y el transportador del alimentador 18 incluyen una estructura de armazón rígida 30 que se proyecta hacia abajo desde el chasis principal 12 de tal manera que un extremo inferior 32 de la estructura del armazón 30 se baja hasta asentarse sobre el terreno (Figura 1) o se eleva para separarse del terreno (Figura 2) solamente mediante el movimiento de pivote del chasis principal 12 alrededor de la conexión giratoria proporcionada por el árbol giratorio. El extremo inferior 32 de la estructura del armazón 30 incluye una zapata de contacto con el suelo 34 que tiene una paleta relativamente ancha 36 para asentarse sobre el terreno.

El transportador del alimentador 18 está montado fijamente con respecto a la trituradora de mineral 20 de tal manera que su posición con respecto a la trituradora de mineral 20 permanece igual cualquiera que sea la orientación del chasis principal 12 con respecto al suelo.

En la modalidad que se muestra en la Figura 1, el transportador del alimentador 18 está configurado en un ángulo de 22° con el nivel del terreno cuando el extremo inferior 32 del alimentador está asentado sobre el suelo.

Un primer extremo 38 del transportador de descarga 26 está situado por debajo de un tubo de descarga 40 de la trituradora de mineral 20 para recibir el mineral descargado a través de la región de descarga de la trituradora de mineral 20,

El transportador de descarga 26 se extiende en un ángulo desde el primer extremo 38 hasta un segundo extremo 42 y está conectado de forma giratoria al chasis principal 12 de tal manera que un operario es capaz de pilotear el transportador de descarga 26 para

124

acomodarse a los cambios en el terreno a la vez que asegura que el segundo extremo 42 del transportador de descarga 26 permanece capaz de descargar sobre un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra). El transportador de descarga 26 y el chasis principal 12 se pueden interconectar con cilindros de pilotaje para este propósito.

En el uso el chasis principal 12 puede hacer pivote con respecto al carro para transporte primario 14 como para asentar el extremo inferior 32 del alimentador sobre el terreno. La tolva 16 del alimentador entonces se carga con mineral excavado, el cual se descarga de la tolva 16 sobre el transportador del alimentador 18 para llevarlo a la región de alimentación de la trituradora de mineral 20.

Luego de la introducción de mineral 20 dentro de la trituradora a través de la región de alimentación de la trituradora de mineral 20, el mineral se procesa para asegurar que no contiene trozos de tamaño mayor al deseado antes de ser descargado a través del tubo de descarga 40 en la región de descarga de la trituradora de mineral 20 sobre el primer extremo 38 del transportador de descarga 26.

El mineral entonces se transporta desde el primer extremo 38 del transportador de descarga 26 hasta el segundo extremo 42 del transportador de descarga 26 para descarga sobre un elemento corriente abajo (que no se muestra).

Cuando se hace necesario trasladar el aparejo móvil 10, un operario primero pivotea el chasis principal 12 con respecto al carro para transporte primario 14 para levantar del suelo al extremo inferior 32 del alimentador, como se muestra en la Figura 2. Entonces se pueden operar las orugas de tracción 28 para desplazar el aparejo móvil 10 hasta la próxima ubicación requerida. Una vez que el aparejo móvil 10 se dispone donde se desea, el operario pivotea el chasis principal 12 con respecto al carro para transporte primario 14 para bajar el extremo inferior 32 del alimentador y asentarlo sobre el terreno.

En modalidades en las cuales se requiere el giro del chasis principal 12 sobre su propio eje, el chasis principal 12 se puede acoplar de forma giratoria al carro para transporte primario 14, como en el aparejo móvil 44 que se muestra en las Figuras 3 y 4.

La Figuras 3 y 4 muestran un aparejo móvil 44 similar al aparejo móvil 10 que se muestra en las Figuras 1 y 2 en el cual el carro para transporte primario 46 incluye un ensamblaje de giro (que no se muestra) para asegurar el carro para transporte primario 46 al chasis principal 48 de tal manera que el chasis principal 48 puede girar con respecto al carro para transporte primario 46 alrededor de un eje generalmente vertical. El ensamblaje de giro incluye un anillo giratorio (típicamente dentado) asegurado p.ej. sobre la parte inferior del chasis principal 48 y uno o más motores giratorios asegurados

p.ej. sobre el carro para transporte primario 46 cada uno de los cuales tiene su eje de transmisión enganchado de forma impulsadora con el anillo giratorio p.ej. a través de un piñón.

Como se muestra en la Figura 5, el chasis principal 48 de preferencia incluye un par de vigas del chasis principal que se extienden longitudinalmente 50, las cuales se aseguran una a la otra mediante vigas cruzadas (que no se muestran). De preferencia cada una de las vigas del chasis principal 50 está montada de forma giratoria sobre un pedestal 52 a través de un árbol pivote respectivo 54 y se desplaza alrededor de su respectivo árbol pivote 54 mediante un ensamblaje asociado de ariete hidráulico 56 (Figuras 5 y 6).

El ensamblaje de pivote define un eje de giro S_x , como se ilustra diagramáticamente en la Figura 7, alrededor del cual el chasis principal 48 es capaz de girar con respecto al carro transportador 46.

Como se puede ver en las Figuras 3 y 4, el chasis principal 48 incluye zapatas de soporte de enganche de suelo 58 situadas en la parte delantera y trasera del carro para transporte primario 46. Un par de patas de soporte 58 se sitúa a cada lado del chasis principal 48, sólo el par de patas de soporte 58 en el lado próximo es visible en las Figuras 3 y 4.

Cada pata de soporte 58 es extensible y porta una zapata de contacto con el suelo 60, la cual incluye un cojinete relativamente amplio 62 para asentarse sobre el terreno.

En el uso, las patas de soporte 58 se pueden extender hasta asentar sus cojinetes amplios 62 sobre el suelo con el fin de dar mayor soporte al chasis principal 48 del aparejo móvil 44 mientras que se procesa el mineral. Además, las patas de soporte 58 pueden ser extensibles hasta tal punto que son capaces de levantar el carro de transporte primario 46 y separarlo del suelo.

Esto supone una ventaja en situaciones en las cuales el carro transportador 46 se ha hundido en el suelo blando porque las patas de soporte 58 se pueden usar para liberar el carro transportador 46. También es ventajoso porque permite que el carro para transporte primario 46 se pueda girar mientras que está por encima del suelo. Por tanto permite que el aparejo móvil 44 se desplace en una dirección deseada sin tener que voltear el aparejo móvil 44 usando la dirección del carro para transporte primario.

Como opción se pueden incluir zapatas de soporte de enganche de suelo similares en el aparejo móvil 10 que se muestra en las Figuras 1 y 2.

Durante la construcción del aparejo móvil 44, el chasis principal 48, la tolva 64, el transportador del alimentador 66, la trituradora de mineral 68 y el transportador de descarga 70 están configurados de tal manera que su centro de gravedad combinado C_G descansa sobre el carro para transporte primario 46 a lo largo del intervalo de desplazamiento giratorio del chasis principal 48 con respecto al carro para transporte

125

primario 46. Esto se ilustra esquemáticamente en la Figura 7 en donde C_{g1} y C_{g2} ilustran los límites del intervalo de desplazamiento del centro de gravedad combinado C_g cuando el chasis principal 48 se inclina hasta sus límites de desplazamiento giratorio alrededor del eje pivote P. (Figura 5)

El intervalo de desplazamiento angular del chasis principal 48 alrededor del eje pivote P de preferencia es relativamente pequeño. Por ejemplo, de preferencia se elige que sea de menos de 10° y más de preferencia de cerca de 5° . Esto permite que el chasis principal 48 se incline alrededor del eje pivote P y mantenga la estabilidad del chasis principal 48 y los componentes que carga mientras que el aparejo móvil 44 está siendo conducido por el terreno sobre el carro para transporte primario 46.

Durante el uso del aparejo móvil 44 para procesar mineral, el chasis principal 48 se inclina alrededor de un eje pivote P de manera que un extremo inferior 72 del transportador de alimentación 66 se asienta sobre el terreno. Esto se ilustra en la Figura 3. Las patas de soporte 58 se pueden extender para tomar contacto con el terreno y así dar soporte adicional al chasis principal 48.

Antes de desplazar el aparejo móvil 44 a una ubicación diferente se operan los ensamblajes de ariete 56 para hacer que el chasis principal 48 se incline alrededor del eje pivote P y así eleve el extremo inferior 72 del transportador de alimentación 66 separándolo del suelo. Esto se ilustra en la Figura 4. Entonces se puede operar el carro transportador 46 para desplazar el aparejo móvil 44 a través del terreno hasta una ubicación diferente.

De preferencia, el chasis principal 48 se inclina para elevar el extremo inferior 72 del transportador de alimentación 66 sólo una distancia suficiente para levantarlo del suelo. Sin embargo, durante el transporte, el aparejo móvil 44 puede encontrar el terreno disparejo o una inclinación. En tales circunstancias, el chasis principal 48 se puede inclinar un poco más para elevar el extremo inferior 72 del transportador de alimentación 66 todavía más del suelo. Esto se ilustra en la Figura 8.

La máxima cantidad de inclinación permitida de preferencia es tal que, en el suelo nivelado, los cojinetes amplios 62 de las patas de soporte 58 de adelante permanecen levantados del suelo una distancia relativamente corta, de preferencia de cerca de 600 mm. Esto se ilustra en la Figura 9.

Un aparejo móvil 74 conforme a una tercera modalidad de la invención se muestra en las Figuras 10-12.

El aparejo móvil 74 comprende un chasis principal 76 y carros de transporte primario y auxiliar 78, 80, como se muestra en las Figuras 10-12. El carro para transporte primario

78 posibilita el desplazamiento motorizado del aparejo móvil 74 de un lugar a otro en la mina.

El chasis principal 76 incluye un ensamblaje de alimentación 82 para recibir mineral excavado en un extremo de depósito de mineral 98 y trasladar el mineral excavado hasta un extremo de descarga de mineral 100 y una trituradora de mineral 84 que descansa en comunicación con el extremo de descarga de mineral 100 del ensamblaje de alimentación 82 para recibir mineral excavado descargado de éste.

La trituradora de mineral 84 puede ser de cualquier tipo apropiado, pero de preferencia es una trituradora de mineral del tipo que tiene una pluralidad de tambores de trituración como, por ejemplo, una de las trituradoras de mineral reveladas en las patentes europeas Nos. 0.167.178, 1.725.335 o 1.809.422. En la modalidad que se muestra, los tambores de trituración de la trituradora de mineral 84 se extienden lateralmente a través de la anchura del chasis principal 76. En otras modalidades de aparejo móvil los tambores de trituración se pueden extender a lo largo de la longitud del chasis principal 76, o en otro ángulo con respecto a la longitud del chasis principal 76.

El chasis principal 76 también incluye un ensamblaje de descarga 86 para recibir mineral procesado de la trituradora de mineral 84 en un extremo de depósito de mineral procesado 86 y trasladar el mineral procesado hasta un extremo de descarga de mineral procesado 88 desde el cual el mineral procesado se descarga sobre un elemento corriente abajo, como un transportador terrestre (que no se muestra).

El carro para transporte primario 78 se acopla al chasis principal 76 e incluye un ensamblaje de transporte que puede contactar el terreno y un ensamblaje de conducción motorizado para conducir el ensamblaje de transporte a través del terreno.

El ensamblaje de transporte incluye un par de orugas de tracción 90, cada una de las cuales está motorizada independientemente de tal manera que se pueden conducir por separado para permitir, por ejemplo, que el ensamblaje de transporte gire en su sitio.

El carro para transporte primario 78 está acoplado de forma giratoria al chasis principal 76 de tal manera que el chasis principal 76 es giratorio alrededor de un eje generalmente vertical.

El carro para transporte primario 78 como opción incluye un ensamblaje de giro para asegurar el carro para transporte primario 78 al chasis principal 76 de tal manera que el chasis principal 76 puede girar con respecto al carro de transporte 78 de la parte delantera.

Como en la segunda modalidad de la invención descrita con referencia a las Figuras 3 y 4, el ensamblaje de giro incluye un anillo giratorio (típicamente dentado) asegurado, p.ej., sobre la parte inferior del chasis principal 76 y uno o más motores giratorios

asegurados, p.ej., sobre el carro de transporte 78 cada uno de los cuales tiene su eje de transmisión enganchado con el anillo giratorio, p.ej., a través de un piñón. Se puede proporcionar una configuración de control para permitir la operación controlada en modo de giro (durante la cual, si se desea, el aparejo 74 puede continuar su desplazamiento y seguir procesando mineral).

El carro auxiliar de transporte 80 soporta un transportador de alimentación 92 del ensamblaje de alimentación 82. Como consecuencia, en esta modalidad, la conexión giratoria entre el chasis principal 76 y el carro para transporte primario 78 se omite porque el movimiento de pivote del chasis principal 76 con el fin de subir y bajar el extremo inferior del armazón rígido del alimentador deja de ser necesario ya que el carro auxiliar de transporte 80 permite el desplazamiento del ensamblaje alimentador 82 sobre el terreno.

El carro auxiliar de transporte 80 puede incluir un par de orugas de tracción 90 motorizadas de forma controlada a través de uno o más dispositivos de control. Al controlar las orugas 90 para que se desplacen a diferentes velocidades es posible hacer que el carro auxiliar de transporte 80 conduzca un extremo del aparejo 74 de forma descentrada para efectuar el giro del chasis principal 76 con respecto al carro para transporte primario 78. En tal caso puede que no se necesite el ensamblaje de pivote antes mencionado.

Sin embargo, en modalidades en las cuales se incluye el ensamblaje de pivote, se puede proporcionar una configuración de control para permitir la operación controlada en modo de giro (durante la cual, si se desea, el aparejo móvil 74 puede continuar su desplazamiento y seguir procesando material).

El carro auxiliar de transporte 80 puede estar asegurado en forma de pivote a la parte inferior del transportador del alimentador 92 para que pueda superar las ondulaciones del terreno sin alterar en grado importante la orientación del transportador del alimentador 92. En la modalidad que se muestra en la Figura 10, este soporte giratorio se proporciona a través de un montaje esférico pero también se puede conseguir con el uso de un acople de hongo o una configuración equivalente. La inclusión de dicho acople permite que el carro auxiliar de transporte 80 haga pivote hacia atrás y hacia adelante y de lado a lado con respecto al transportador del alimentador 92. De esta forma el carro auxiliar de transporte 80 es capaz de seguir el carro para transporte primario 78 y adaptarse a los cambios del terreno que puedan surgir.

El acople de junta esférica también permite la rotación del carro auxiliar de transporte 80 con respecto al transportador del alimentador 92 alrededor de un eje generalmente vertical.

El transportador del alimentador 92 se muestra extendiéndose entre una tolva 96 y el chasis principal 76 y está inclinado hacia arriba con respecto al terreno cerca de 18° para minimizar la suspensión.

El transportador del alimentador 92 está situado en comunicación con una abertura de descarga 98 de la tolva 96.

El transportador del alimentador 92 típicamente es de los llamados “alimentador de placa”, e incluye un extremo de descarga que define el extremo de descarga de mineral 100 del ensamblaje de alimentación 82.

En el uso el transportador del alimentador 92 recibe mineral excavado descargado de la tolva 96 y traslada el material excavado hasta el extremo de descarga de mineral 100 del ensamblaje de alimentación 82.

El extremo de descarga 100 del transportador del alimentador 92 está montado fijamente con respecto a la trituradora de mineral 84 de tal manera que su posición con respecto a la trituradora de mineral 84 permanece igual sin importar cuál sea la orientación del chasis principal 76 con respecto al suelo.

El chasis principal 76 soporta una cabina de mantenimiento 102 adyacente a la trituradora 84 y generalmente en el mismo nivel de ésta. Esto facilita las operaciones de mantenimiento.

El ensamblaje de descarga 86 del aparejo móvil 74 incluye un transportador de descarga 104 que tiene un primer extremo 106 que define el extremo de depósito de mineral procesado del ensamblaje de descarga 86 y un segundo extremo 108 que define el extremo de descarga de mineral procesado del ensamblaje de descarga 86.

En la modalidad que se muestra, el transportador de descarga 104 está conectado de forma giratoria al chasis principal 76 de tal manera que se puede ajustar a manera de pivote a través de un intervalo predeterminado de ángulos con respecto al chasis principal 76 con el fin de permitir la navegación como se describió arriba. Los cilindros de navegación pueden interconectar el transportador de descarga 104 y el chasis principal 76 para este propósito.

Las Figuras 10 y 11 muestran los carros transportadores 78, 80 en una primera orientación con respecto al resto del aparejo 74 y la Figura 12 en una segunda orientación, a 90° con la misma, luego (o durante) el giro sobre su propio eje.

En el uso, las palas mecánicas cargan mineral excavado dentro de la tolva 96 del ensamblaje de alimentación 82 en un extremo del aparejo móvil 74. La carga de la tolva 96 puede tener lugar mientras que el aparejo móvil 74 se encuentra estacionario o mientras que el aparejo móvil 74 se desplaza por la mina.

121

El transportador del alimentador 92 traslada el mineral excavado de un extremo de depósito de mineral 98 hasta un extremo de descarga 100 del mismo desde el cual se descarga dentro de la trituradora de mineral 84. La trituradora de mineral 84 procesa el mineral excavado para asegurar que no contiene trozos mayores de un tamaño deseado y descarga el mineral procesado sobre un primer extremo 106 de un transportador de descarga 104. Los minerales de tamaño excesivo que no se procesan de esta forma se pueden rechazar automáticamente dependiendo de la trituradora de mineral 84 que se use.

El transportador de descarga 104 traslada el mineral procesado al segundo extremo 108 del mismo desde donde el mineral procesado se descarga p.ej. sobre un transportador terrestre.

Un operario es capaz de navegar el transportador de descarga 104 para adaptarse a los cambios del terreno al tiempo que asegura que el segundo extremo 108 del transportador de descarga 104 conserva su capacidad de descargar sobre el transportador terrestre.

Un factor significativo en el traslado de minerales particulares tiene que ver con el ángulo en el cual se traslada el mineral excavado.

Ciertos minerales excavados se pueden “congelar” o “quedar colgados” si los ángulos de traslado no se optimizan correctamente. Suspender del material mineral en el aparejo móvil 74 es bastante problemático a causa del efecto adverso sobre la productividad. A este respecto no sobra destacar la importancia de una producción esencialmente continua en una mina de superficie.

Como se explicó arriba, el transportador del alimentador 92 se fija en un ángulo de 18° con respecto al suelo, siendo éste un ángulo optimizado de traslado que evita que el material se suspenda cuando se considera un tipo particular de mineral.

Otros ángulos mínimos de traslado pueden ser adecuados para diferentes minerales aunque típicamente serán de alrededor del valor de 18°. Una importante consideración del diseño es que el ángulo del transportador del alimentador 92 es tal que el cuerpo del material trasladado puede ser en general tan profundo en una dirección arriba y abajo como la anchura del transportador 92, sin que se presente la suspensión. Esto se traduce en una operación de traslado de alta eficiencia que es capaz de despejar el mineral de la tolva 96 tan pronto como las palas mecánicas lo depositan en ella, lo cual promueve y facilita la producción continua aun cuando existe el requerimiento de una tolva grande. Un aparejo móvil 110 conforme a una cuarta modalidad de la invención se muestra en la Figura 13.

El aparejo móvil 110 que se muestra en la Figura 13 es esencialmente el mismo aparejo móvil que se muestra en las Figuras 10-12.

130

Sin embargo, el transportador de descarga 112 del aparejo móvil 110 que se muestra en la Figura 13 difiere del transportador de descarga 104 del aparejo móvil 74 que se muestra en las Figuras 10- 12 en que incluye una primera sección de transferencia (que no se muestra) fijada generalmente paralela con el nivel del terreno por debajo el tubo de descarga (que no se muestra) de la trituradora de mineral 118 para recibir y trasladar el mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral 118 hacia una segunda sección de descarga 120 del transportador de descarga 112. En otras modalidades de la invención la primera sección se puede fijar en un ángulo de hasta 15° con el nivel del terreno.

La segunda sección 120 está conectada de forma de pivote al chasis principal 122 para permitir la navegación de la segunda sección 120 y con ello permitir el ajuste del ángulo de la segunda sección 120 con respecto al terreno.

Al fijar la primera sección en un ángulo predeterminado con el suelo, por debajo del tubo de descarga de la trituradora de mineral 118, se permite la creación de un mejor sello entre el tubo de descarga y el transportador de descarga 112.

También proporciona más espacio libre para el depósito de mineral sobre el transportador de descarga 112 comparado con las configuraciones en las cuales el transportador de descarga 112 se extiende en un ángulo con el nivel del terreno por debajo del tubo de descarga, como se muestra en las Figuras 1-12. Este aumento del espacio libre por debajo del tubo de descarga ayuda a eliminar la compactación de mineral entre el tubo de descarga y el transportador de descarga 112. Esto a su vez permite usar una trituradora de mineral de mayor longitud que tiene un tubo de descarga comparativamente grande.

En el uso el aparejo móvil 110 que se muestra en la Figura 13 se carga con mineral excavado, procesa el mineral excavado y descarga el mineral procesado de la misma forma como se describió en relación con los aparejos móviles descritos con referencia a las Figuras 1-12.

Un aparejo móvil 124 conforme a una quinta modalidad de la invención se muestra en la Figura 14.

El aparejo móvil 124 incluye un chasis principal 126 montado sobre primero y segundo carros de transporte 128, 130.

El aparejo móvil 124 también incluye un dispositivo de alimentación en la forma de una tolva 132 y un transportador del alimentador 134 configurado para transportar mineral depositado en la tolva 132 a una región de alimentación de una trituradora de mineral 136 montada sobre el chasis principal 126.

Igual que con las modalidades previamente descritas, el transportador del alimentador 134 de preferencia es del tipo de placa que tiene una cadena continua de tramos de escalera. La tolva 132 también de preferencia está definida por las paredes laterales de la tolva 138 montadas sobre el chasis de soporte 140 del transportador del alimentador 134 de manera que se extienden a lo largo de los lados de un chasis de soporte 140 y a través del transportador del alimentador 134 en un extremo de depósito de mineral 142 del transportador del alimentador 134.

La trituradora de mineral 136 puede ser de cualquier tipo apropiado, pero de preferencia es una trituradora de mineral del tipo que tiene una pluralidad de tambores de trituración como, por ejemplo, una de las trituradoras de mineral reveladas en las patentes europeas Nos. 0.167.178, 1.725.335 o 1.809.422.

También se proporciona un transportador de descarga 144 configurado para transportar mineral desde una región de descarga de la trituradora de mineral 136 hasta un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra).

Sin embargo, el aparejo móvil 124 que se muestra en la Figura 14 difiere de las modalidades previamente descritas en que cada uno del primero y segundo carros de transporte 128, 130 incluye una oruga única, guiada, de tracción 146.

El primero y el segundo carros de transporte 128, 130 tienen una configuración espaciada en paralelo y orientada en una dirección transversal fija con respecto al chasis principal 126. Esta configuración permite el uso de un chasis principal 126 más largo para soportar la tolva 132 y el transportador del alimentador 134.

El aparejo móvil 124 preferiblemente incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente los respectivos carros de transporte 128, 130 a diferentes velocidades para efectuar la dirección del aparejo móvil 124.

Al igual que en la tercera modalidad descrita haciendo referencia a las Figuras 10-12, el transportador del alimentador 134 del aparejo móvil 124 se muestra extendiéndose entre la tolva 132 y el chasis principal 126 inclinado hacia arriba con respecto al suelo en un ángulo de aproximadamente 18° para minimizar la suspensión del mineral sobre el transportador del alimentador 134.

El transportador de descarga 144 difiere del transportador de descargas de la modalidad que se muestra en las Figuras 1-13 e incluye una sección de transferencia 148, un primer extremo 150 de la cual está situado por debajo de un tubo de descarga 152 de la trituradora de mineral 136 para recibir mineral descargado a través de la región de descarga de la trituradora de mineral 136.

La sección de transferencia 148 del transportador de descarga 144 se extiende en un ángulo desde el primer extremo 150 hasta un segundo extremo 154, el cual se superpone

132

al primer extremo 156 de una sección de descarga 158 del transportador de descarga 144.

La sección de descarga 158 del transportador de descarga 144 se extiende en un ángulo desde el primer extremo 156 hasta un segundo extremo 160 y está conectado de forma giratoria al chasis principal 126 de tal manera que un operario es capaz de pilotear la sección de descarga 158 del transportador de descarga 144 para adaptarla a los cambios del terreno al tiempo que asegura que el segundo extremo 160 de la sección de descarga 158 conserve su capacidad de descargar sobre un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra).

La sección de transferencia 148 está conectada a manera de bisagra al chasis principal 126 a través de bisagras para permitir el giro de la sección de descarga 158 con respecto al chasis principal 126 a través de un intervalo de 120°, como se muestra por las líneas punteadas de la Figura 15. La rotación de la sección de descarga 158 con respecto al chasis principal 126 a través de intervalos de más o menos de 120° también es posible. Un motor giratorio (que no se muestra) de preferencia se proporciona para efectuar la rotación de la sección de descarga 158 del transportador de descarga 144. La rotación de la sección de descarga 158 también se puede efectuar por acción de uno o más cilindros hidráulicos.

En el uso la tolva 132 del dispositivo de alimentación se carga con mineral excavado, el cual se descarga de la tolva 132 sobre el transportador del alimentador 134 el cual lo transfiere a una región de alimentación de la trituradora de mineral 136.

Luego de ser introducido dentro de la trituradora de mineral 136 a través de la región de alimentación de la trituradora de mineral 136, el mineral se procesa para asegurar que no contiene trozos de tamaño mayor al deseado antes de ser descargado a través del tubo de descarga 152 en la región de descarga de la trituradora de mineral 136 sobre el primer extremo 150 de la sección de transferencia 148 del transportador de descarga 144.

El mineral entonces se transporta desde el primer extremo 150 de la sección de transferencia 148 del transportador de descarga 144 hasta el segundo extremo 154 de la sección de transferencia 148 del transportador de descarga 144 para descargarlo sobre el primer extremo 156 de la sección de descarga 158 del transportador de descarga 144. El mineral entonces se transporta desde el primer extremo 156 de la sección de descarga 158 del transportador de descarga 144 hasta el segundo extremo 160 de la sección de descarga 158 en donde el mineral se descarga sobre un elemento corriente abajo (que no se muestra).

En otras modalidades similares, como la que se muestra en la Figura 16, se puede proporcionar un transportador de descarga 162 no giratorio.

Como se puede ver en la Figura 16, el transportador de descarga 162 en dichas modalidades tiene en esencia la misma estructura del transportador de descarga de los aparejos móviles que se muestran en las Figuras 1-4 y 8-12.

Igual que en la modalidad que se muestra en las Figuras 1-4 y 8-12, un primer extremo 164 del transportador de descarga 162 del aparejo móvil 166 que se muestra en la Figura 16 está situado por debajo de un tubo de descarga 168 de una trituradora de mineral 170 para recibir mineral descargado a través de la región de descarga de la trituradora de mineral 170,

El transportador de descarga 162 se extiende en un ángulo desde el primer extremo 164 hasta un segundo extremo 172 y está conectado de forma giratoria al chasis principal 174 de tal manera que un operario es capaz de pilotear el transportador de descarga 162 para adaptarlo a los cambios del terreno a la vez que asegura que el segundo extremo 172 del transportador de descarga 162 conserva su capacidad de descargar sobre un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra). El transportador de descarga 162 y el chasis principal 174 se pueden interconectar con cilindros de navegación para este efecto.

Los aparejos móviles 176, 178 conforme a la séptima y octava modalidades de la invención se muestra en las Figuras 17 y 18 respectivamente.

Los aparejos móviles 176, 178 que se muestran en las Figuras 17 y 18 son esencialmente los mismos aparejos móviles 124, 166 que se muestran en las Figuras 14 y 16 respectivamente.

Sin embargo, en cada uno de los aparejos móviles 176, 178 que se muestran en las Figuras 17 y 18 el primer carro de transporte 180 difiere del primer carro de transporte 128, 182 de los aparejos móviles 124, 166 que se muestran en las Figuras 14 y 16 en que incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción 182, 184.

En estas modalidades, el chasis principal 186 está soportado en forma de pivote sobre el primer carro de transporte 180 para franquear las ondulaciones del terreno sin alterar en grado significativo la orientación del chasis principal 186.

En dichas modalidades los aparejos móviles 176, 178 de preferencia incluyen uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente las respectivas orugas 182, 184 a diferentes velocidades para efectuar la dirección de los aparejos móviles 176, 178.

Un aparejo móvil 188 conforme a una novena modalidad de la invención se muestra en la Figura 19 e incluye un chasis principal 190 montado sobre el primero y el segundo carros de transporte 192, 194.

El aparejo móvil 188 también incluye un dispositivo de alimentación 196 en la forma de una tolva 198 y un transportador del alimentador 200 configurado para transportar

138

mineral depositado dentro de la tolva 198 hasta una región de alimentación de una trituradora de mineral 202 montada sobre el chasis principal 190,

El transportador del alimentador 200 de preferencia es del tipo de placa que tiene una cadena continua de tramos de escalera. La tolva 198 de preferencia está definida por paredes laterales de la tolva 204 montadas sobre un chasis de soporte 206 del transportador del alimentador 200 de manera que se extienden a lo largo de los lados del chasis de soporte 206 y a través del transportador del alimentador 200 en un extremo de depósito de mineral 207 del transportador del alimentador 200,

La trituradora de mineral 202 puede ser de cualquier tipo apropiado, pero de preferencia es una trituradora de mineral del tipo que tiene una pluralidad de tambores de trituración como, por ejemplo, una de las trituradoras de mineral reveladas en las patentes europeas Nos. 0.167.178, 1.725.335 o 1.809.422.

En la modalidad que se muestra en la Figura 19, los tambores de trituración de la trituradora de mineral 202 se extienden lateralmente a través de la anchura del chasis principal 190. En otras modalidades los tambores de trituración se pueden extender a lo largo de la longitud del chasis principal 190, o en otro ángulo con respecto a la longitud del chasis principal 190.

También se proporciona un transportador de descarga 209 configurado para transportar mineral desde una región de descarga de la trituradora de mineral 202 hasta un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra).

Tanto el primero como el segundo carros de transporte 192, 194 incluyen una oruga única, guiada, de tracción 208 y están configurados de tal manera que las orugas de tracción 208 están situadas en configuración espaciada en paralelo y orientadas con respecto al chasis principal 190 en una dirección transversal fija. Esta configuración permite el uso de un chasis principal de mayor longitud 190 para soportar la tolva 198 y el transportador del alimentador 200,

En otras modalidades el segundo carro de transporte 194 puede incluir un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción.

El aparejo móvil 188 incluye uno o más dispositivos de control (que no se muestran) para guiar selectivamente las mencionadas orugas de tracción respectivas 208 a diferentes velocidades y en diferentes direcciones, según se necesite, como para controlar el movimiento del aparejo 188 y conducirlo.

La oruga de tracción 208 del primer carro de transporte 192 está montada de forma giratoria sobre el chasis principal 190 para permitir el movimiento giratorio de la oruga de tracción 208 con respecto al chasis principal 190 en un plano generalmente paralelo a la dirección transversal.

La oruga de tracción 208 del segundo carro de transporte 194, en contraposición, está montada fijamente sobre el chasis principal 190. En otras modalidades de la invención la oruga de tracción 208 del segundo carro de transporte 194 puede estar montada a manera de pivote sobre el chasis principal 190 para permitir movimiento giratorio de la oruga de tracción 208 con respecto al chasis principal 190 en un plano generalmente paralelo a la dirección transversal.

Para poder montar a manera de pivote la oruga de tracción 208 del primer carro de transporte 192, por ejemplo, sobre el chasis principal 190, la oruga de tracción 208 se monta entre un par de elementos opuestos del armazón 210, 212 como se muestra en la Figura 20, los cuales se extienden desde la parte inferior del chasis principal 190.

Cada elemento del armazón 210, 212 incluye un soporte de árbol pivote 214 (Figura 23) para recibir un árbol pivote 213 (Figura 21) que se extiende desde un lado respectivo del oruga de tracción 208 de manera que define juntas trocoides coaxiales 215 (Figura 22) en lados opuestos de la oruga de tracción 208. Dichas conexiones pivote permiten que la oruga de tracción 208 pivotee alrededor de un eje pivote A definido por las juntas trocoides 215 en respuesta a las ondulaciones del terreno sobre el cual se desplaza el aparejo móvil 188. Esto a su vez permite maximizar el contacto entre el suelo y las orugas de tracción 208 en circunstancias en las cuales difiera la pendiente del suelo bajo cada una de las orugas de tracción 208. Ello por tanto permite la distribución de la carga a las orugas de tracción 208 y reduce el riesgo de que se transmitan fuerzas de torsión al chasis principal 190.

La provisión de juntas trocoides 215 para montar en forma de pivote la oruga de tracción 208 del primer carro de transporte 192 entre los elementos opuestos del armazón 210, 212 hace que la oruga de tracción 208 quede vulnerable a los momentos de giro rotacionales. Éste es particularmente el caso en circunstancias en las cuales el primer carro de transporte 192 se hunde en el suelo blando. Durante la conducción del aparejo móvil 188 en dichas condiciones se aplican momentos de giro rotacional relativamente grandes a la oruga de tracción 208 del primer carro de transporte 192. Para evitar que dichos momentos de giro rotacional se les transmitan a las juntas trocoides 215 y dañen las juntas trocoides, se proporciona un ensamblaje amortiguador 214 a cada lado de cada junta trocoide 215 para resistirse al movimiento de la oruga de tracción 208 hacia cualquiera de los elementos del armazón 210, 212 a ambos lados de cada junta trocoide 215.

En la modalidad que se muestra en la Figura 19, cada ensamblaje amortiguador 214 incluye un elemento amortiguador 216 que se extiende desde un lado respectivo de la oruga de tracción 208, como se muestra en la Figura 22. Cada ensamblaje amortiguador

214 también incluye un elemento amortiguador 218 correspondiente que se extiende desde el elemento respectivo del armazón 210, 212, como se muestra en la Figura 22. Los elementos amortiguadores 216, 218 correspondientes que se extiende desde la oruga de tracción 208 y los elementos del armazón 210, 212 están alineados de tal manera que las caras amortiguadoras 220 sobre los elementos amortiguadores 216, 218 correspondientes empalman mutuamente. Este empalme se resiste al movimiento de la oruga de tracción 208 hacia el elemento respectivo del armazón 210, 212 en el evento de que se aplique un momento de giro rotacional a la oruga de tracción 208.

El espaciado de los ensamblajes de amortiguación 214 a cada lado de las juntas trocoides respectivas permite que cualquier momento de giro rotacional aplicado a la oruga de tracción 208 se distribuya a lo largo de la longitud de la oruga de tracción 208 y los elementos del armazón 210, 212, lo cual permite que la oruga de tracción 208 y los elementos del armazón 210, 212 absorban los momentos de giro rotacional y minimicen el riesgo de daño de las juntas trocoides.

Si se omitiesen los ensamblajes de amortiguación 214, el contrabalanceo de los momentos de giro rotacional sólo sería provisto por las juntas trocoides lo cual dejaría a las juntas trocoides susceptibles de daño y amenazaría su integridad mecánica.

En el evento de que las tolerancias de manufactura conduzcan a brechas entre las caras amortiguadoras 220 de los elementos amortiguadores correspondientes, se pueden colocar calces (que no se muestran) entre las caras amortiguadoras 220. Esto asegura que el contacto entre los elementos amortiguadores 216, 218 minimiza el riesgo de que se produzcan movimientos de torsión de la oruga de tracción 208 entre los elementos del armazón 210, 212.

Para asegurar que el contacto de empalme también se mantiene a través del intervalo de movimiento giratorio de la oruga de tracción 208 con respecto al chasis principal 190, las caras amortiguadoras 220 de los elementos amortiguadores 218 que se extienden desde los elementos del armazón 210, 212 son alargadas. Esto permite que las caras amortiguadoras 220 de los elementos amortiguadores correspondientes 216 que se extienden desde la oruga de tracción 208 se deslicen a lo largo de las caras amortiguadoras alargadas 220 durante el movimiento giratorio de la oruga de tracción 208 con respecto al chasis principal 190.

Se prevé que en otras modalidades las caras amortiguadoras 220 situadas sobre los elementos amortiguadores 216 que se extienden desde la oruga de tracción 208 puedan ser alargadas además o como alternativa a la configuración arriba descrita.

En la modalidad que se muestra en la Figura 19, una caja de cambios 222 está montada sobre uno de los elementos del armazón 212 del primer carro de transporte 192 para

controlar el impulso de la oruga de tracción 208. El impulso se transfiere desde la caja de cambios 222 a la oruga de tracción 208 por medio de un eje de transmisión 224 que se extiende desde la caja de cambios 222 y un eje de transmisión 226 acoplado a la oruga de tracción 208. Para permitir el movimiento giratorio de la oruga de tracción 208 con respecto al elemento del armazón 210, 212 y por tanto con respecto al desplazamiento de los ejes de transmisión 224, 226, se usa un acople de engranajes 228 que tiene una manga flotante 230 para acoplar los ejes de transmisión 224, 226, como se muestra en la Figura 22. La manga flotante 230 actúa como un elemento intermediario para transmitir impulso de un eje de transmisión al otro eje de transmisión y por tanto permite que se mantenga el acople de los ejes de transmisión 224, 226 (dentro de ciertos límites) durante la desalineación angular y radial entre los extremos de los ejes de transmisión 224, 226.

El acople de engranajes 228 se muestra en las Figuras 24 y 25 e incluye primero y segundo cubos 232, 234 (Figura 25).

Los cubos 232, 234 se forman para definir acanaladuras internas 236, cada una de las cuales engancha dientes de engranaje externos (que no se muestran) provistos sobre el extremo de uno de los ejes de transmisión 224, 226 respectivos.

Los cubos 232, 234 son recibidos dentro de la manga flotante 230, la cual está formada para definir dientes de engranaje internos 240, los cuales enganchan los dientes de engranaje externos 242 sobre los cubos 232, 234.

Los cubos 232, 234 se retienen dentro de la manga flotante 230 por medio de abrazaderas terminales 244 (Figura 24), cada una de las cuales está formada por dos mitades para permitir su colocación alrededor de los cubos 232, 234 y la manga flotante 230 antes de asegurarlas juntas por medio de pernos 246. Una pestaña interna 248 provista dentro de cada abrazadera terminal 244 es recibida dentro de una muesca 250 formada en la superficie externa hacia un extremo respectivo de la manga flotante 230 para evitar la separación de los componentes. Las abrazaderas terminales 244 por tanto evitan el movimiento axial de la manga flotante 230 con respecto a los cubos 232, 234 y por tanto con respecto a los ejes de transmisión 224, 226.

El enganche entre los dientes de engranaje externos sobre el eje de transmisión de la caja de cambios 224 y la acanaladura interna 236 del cubo respectivo 234 causa la rotación del cubo 234 la cual a su vez causa la rotación de la manga flotante 230 por virtud del enganche entre los dientes de engranaje externos 242 sobre el cubo 234 y los dientes de engranaje internos 240 en la manga flotante 230,

El enganche entre los dientes de engranaje internos 240 en la manga flotante 230 y los dientes de engranaje externos 242 del cubo 232 provistos sobre el extremo del eje de

138

transmisión de la oruga de tracción 226 causa la rotación del cubo 232, la cual a su vez causa la rotación del eje de transmisión de la oruga de tracción 226 gracias al enganche entre la acanaladura interna 236 del cubo 232 y los dientes de engranaje externos sobre el eje de transmisión 226.

Los dientes de engranaje externos 242 de los cubos 232, 234 tienen coronas de manera que definen un perfil redondeado al diente. Esta configuración asegura que la manga flotante 230 no está conectada rígidamente a ninguno de los cubos 232, 234 y por tanto permite que se mantenga el enganche entre los dientes de engranaje externos 242 de los cubos 232, 234 y los dientes de engranaje internos 240 en la manga flotante 230 cuando los dos cubos 232, 234 están en alineación radial o angular. Esto sucede porque permite que la manga flotante 230 se desplace con respecto a los cubos 232, 234 y con ello se ajuste para mantener la conexión torsional de los cubos 232, 234 aun cuando los extremos de los ejes de transmisión 224, 226 estén desalineados.

En la modalidad que se muestra en la Figura 19 el transportador del alimentador 200 está fijo en un ángulo de aproximadamente 18° con respecto con el nivel del terreno, siendo éste un ángulo optimizado de transporte que impide que el material se suspenda cuando se considera un tipo particular de material.

Como se explicó antes con respecto a las otras modalidades, otros ángulos mínimos de traslado pueden ser adecuados para diferentes materiales aunque típicamente estarán alrededor del valor de 18° y en el intervalo de 15-22° con el nivel del terreno.

Un primer extremo 246 del transportador de descarga 209 está situado por debajo de un tubo de descarga 248 de la trituradora de mineral 202 para recibir mineral descargado a través de la región de descarga de la trituradora de mineral 202.

El transportador de descarga 209 se extiende en un ángulo desde el primer extremo 246 hasta un segundo extremo 250 y está conectado de forma giratoria al chasis principal 190 de tal manera que un operario es capaz de pilotear el transportador de descarga 209 para adaptarlo a los cambios del terreno a la vez que asegura que el segundo extremo 250 del transportador de descarga 209 conserva su capacidad de descargar sobre un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra). El transportador de descarga 209 y el chasis principal 190 se pueden interconectar con cilindros de navegación para este efecto.

En el uso la tolva 198 del dispositivo de alimentación se carga con mineral excavado, el cual se descarga de la tolva sobre el transportador del alimentador 200 para trasladarlo a la región de alimentación de la trituradora de mineral 202.

Luego de ser introducido dentro de la trituradora de mineral 202 a través de la región de alimentación de la trituradora de mineral 202, el mineral se procesa para asegurar que no

contiene trozos de tamaño mayor al deseado antes de ser descargado a través del tubo de descarga 248 en la región de descarga de la trituradora de mineral 202 sobre el primer extremo 246 del transportador de descarga 209.

El mineral entonces se transporta desde el primer extremo 246 del transportador de descarga 209 hasta el segundo extremo 250 del transportador de descarga 209 para descargarlo sobre un elemento corriente abajo (que no se muestra).

El uso de la trituradora de mineral revelada en la solicitud de patente europea No.

1.725.335 permite remover de la vía de procesamiento de mineral definida por el aparato móvil 188 el material de tamaño excesivo que no puede ser fragmentado por la trituradora de mineral 202 y por tanto no puede ser descargado a través del tubo de descarga 248. El material de tamaño excesivo de preferencia es removido por medio de un tobogán (que no se muestra), que se extiende desde un lado opuesto de la trituradora de mineral 202 hasta la región de alimentación, a un receptáculo.

En otra modalidad que no se muestra en los dibujos, se puede construir el transportador de descarga 209 de manera que incluya una primera sección de transferencia fijada generalmente en paralelo al nivel del terreno por debajo del tubo de descarga 248 de la trituradora de mineral 202 para recibir y trasladar el mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral 202 hacia una segunda sección de descarga del transportador de descarga 209, como se describió antes en referencia al aparato móvil 110 que se muestra en la Figura 13. En otras modalidades de la invención la primera sección puede estar fijada en un ángulo de hasta 15° con el nivel del terreno.

En otra modalidad que no se muestra en los dibujos, se puede construir el transportador de descarga 209 de manera que incluya secciones de transferencia y descarga como se describió arriba en referencia a los aparatos móviles 124, 176 que se muestran en las Figuras 14, 15 y 17.

Un aparato móvil 256 conforme a una décima modalidad de la invención se muestra en las Figuras 26 y 27 e incluye un chasis principal 258 montado sobre primero, segundo y tercer carros de transporte 260, 262, 264.

El aparato móvil 256 también incluye un dispositivo de alimentación en la forma de una tolva de alimentación en el terreno 266 y un transportador del alimentador 268 configurado para transportar mineral depositado en la tolva alimentadora en terreno 266 hasta una región de alimentación de una trituradora de mineral 270 montada sobre el chasis principal 258.

El transportador del alimentador 268 de preferencia es del tipo de placa que tiene una cadena continua de tramos de escalera.

En contraposición a las modalidades previamente descritas, la tolva alimentadora en terreno 266 de preferencia está definida por paredes de, p.ej., mineral compactado erigidas para rodear los lados y el extremo de un extremo de depósito de mineral 272 del transportador del alimentador 268.

Tal configuración de tolva supone ventajas en circunstancias en las cuales el aparejo móvil 256 se puede situar por debajo de la operación minera dado que puede ser configurado de tal manera que se puede barrer el mineral desde el suelo de la mina, por encima de la tolva en el terreno 266, directamente dentro de la tolva en el terreno 266. Esta configuración se puede usar para mejorar la eficiencia y la velocidad a la cual se puede cargar el mineral dentro de la tolva dado que elimina la necesidad de izar el mineral para depositarlo dentro de la tolva. También significa que se necesita menos exactitud para la entrega del mineral dado que las pendientes de las paredes laterales de mineral compactado dirigen el mineral hacia el extremo de depósito de mineral 272 del transportador del alimentador 268.

La provisión de paredes laterales inclinadas de mineral compactado y el barrido del mineral por estas paredes laterales, también sirve para reducir el impacto del mineral sobre el extremo de depósito de mineral del transportador del alimentador y con ello se reduce el desgaste del transportador del alimentador 268.

Se prevé que en otras modalidades la tolva alimentadora en terreno 266 se pueda reemplazar por una tolva definida por paredes laterales de la tolva montada sobre un chasis de soporte del transportador del alimentador 268, como se muestra en las Figuras 1-4, por ejemplo.

La trituradora de mineral 270 del aparejo móvil 256 que se muestra en las Figuras 26 y 27 puede ser de cualquier tipo apropiado, pero de preferencia es una trituradora de mineral del tipo que tiene una pluralidad de tambores de trituración como, por ejemplo, una de las trituradoras de mineral reveladas en las patentes europeas Nos. 0.167.178, 1.725.335 o 1.809.422,

En la modalidad que se muestra en las Figuras 26 y 27, los tambores de trituración de la trituradora de mineral 270 se extienden lateralmente a través de la anchura del chasis principal 258. En otras modalidades los tambores de trituración se pueden extender a lo largo de la longitud del chasis principal 258, o en otro ángulo con respecto a la longitud del chasis principal 258.

También se proporciona un transportador de descarga 274 configurado para transportar mineral desde una región de descarga de la trituradora de mineral 270 hasta un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra).

Cada uno del primero, segundo y tercer carros de transporte 260, 262, 264 incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción 276, 278 situadas en configuración espaciada de tal manera que el primero y el tercero carros de transporte 260, 264 están espaciados en dirección a lo largo del chasis principal 258 desde el segundo carro de transporte 262 y el primero y tercero carros de transporte 260, 264 están espaciados en dirección a lo ancho del chasis principal 258.

En esta configuración la localización del segundo carro de transporte 262 desde el primero y tercero carros de transporte 260, 264 permite el uso de un chasis de mayor longitud 258 para soportar al transportador del alimentador 268.

La localización del primero y tercero carros de transporte 260, 264 proporciona soporte adicional al chasis principal 258 por debajo de la trituradora de mineral 270 en donde el chasis principal 258 es generalmente más ancho. Por tanto, mejora la estabilidad del chasis principal 258.

Cada uno del primero, segundo y tercer carros de transporte 260, 262, 264 está acoplado de forma giratoria al chasis principal 258 para permitir dar dirección al aparejo móvil 256 durante el desplazamiento.

Cada uno de los carros transportadores 260, 262, 264 opcionalmente incluye un ensamblaje de giro para asegurar el carro transportador 260, 262, 264 al chasis principal 258 de tal manera que el chasis principal 258 puede girar con respecto a cada carro de transporte 260, 262, 264 a través de todos los 360°. Esto permite, por ejemplo, ajustar la orientación de las orugas 276, 278 de los carros transportadores 260, 262, 264 desde una dirección a lo largo (Figuras 26 y 27) hasta una dirección transversal (La Figuras 28 y 29) en el evento de que esto sea necesario para desplazar el aparejo móvil 256 en una dirección transversal, por ejemplo.

Cada ensamblaje de pivote puede incluir un anillo giratorio (típicamente dentado) asegurado p.ej. sobre la parte inferior del chasis principal 258 y uno o más motores giratorios asegurados p.ej. sobre un carro de transporte respectivo 260, 262, 264 cada uno d los cuales tiene su eje de transmisión enganchado para dar impulso a un anillo giratorio respectivo p.ej. a través de un piñón. Se puede proporcionar una configuración de control para permitir la operación controlada en modo de giro.

Como resultado del montaje giratorio del chasis principal 258 sobre el segundo carro de transporte 262, la tolva alimentadora en terreno 266 incluye elementos de pared angulados situados por encima del trayecto deseado del segundo carro de transporte 262 por debajo del chasis principal 258. Esta configuración asegura que el mineral excavado no impide la rotación del segundo carro de transporte 262 con respecto al chasis principal 258.

En la modalidad que se muestra en las Figuras 26 y 27 el transportador del alimentador 268 está fijo en un ángulo de aproximadamente 18° con respecto al nivel del terreno, siendo éste un ángulo optimizado de transporte que impide que el material se suspenda cuando se considera un tipo particular de material.

Como se explicó antes con referencia a las otras modalidades, otros ángulos mínimos de traslado pueden ser adecuados para diferentes materiales aunque típicamente estarán alrededor del valor de 18° y en el intervalo de $15-22^{\circ}$ con el nivel del terreno.

Un primer extremo 280 del transportador de descarga 274 está situado por debajo de un tubo de descarga 282 de la trituradora de mineral 270 para recibir mineral descargado a través de la región de descarga de la trituradora de mineral 270.

El transportador de descarga 274 se extiende en un ángulo desde el primer extremo 280 hasta un segundo extremo 284 y está conectado de forma giratoria al chasis principal 258 de manera que un operario es capaz de pilotear el transportador de descarga 274 para adaptarlo a los cambios del terreno a la vez que asegura que el segundo extremo 284 del transportador de descarga 274 conserva su capacidad de descargar sobre un elemento corriente abajo, como un transportador de remoción terrestre (que no se muestra). El transportador de descarga 274 y el chasis principal 258 pueden interconectarse con cilindros de navegación para este efecto.

En el uso el mineral excavado se entrega dentro de la tolva alimentadora en terreno 266 y sobre el extremo de depósito de mineral 272 del transportador del alimentador 268 para trasladarlo a la región de alimentación de la trituradora de mineral 270.

Luego de introducirlo dentro de la trituradora de mineral 270 a través de la región de alimentación de la trituradora de mineral 270, el mineral se procesa para asegurar que no contiene trozos de tamaño mayor al deseado antes de ser descargado a través del tubo de descarga 282 en la región de descarga de la trituradora de mineral 270 sobre el primer extremo 280 del transportador de descarga 274.

El mineral entonces se transporta desde el primer extremo 280 del transportador de descarga 274 hasta el segundo extremo 284 del transportador de descarga 274 para descargarlo sobre un elemento corriente abajo (que no se muestra).

El uso de la trituradora de mineral revelada en la solicitud de patente europea No. 1.725.335 permite remover de la vía de procesamiento del mineral definida por el aparejo móvil 256 el material de tamaño excesivo que no puede ser fragmentado por la trituradora de mineral 270 y por tanto no puede ser descargado a través del tubo de descarga 282. El material de tamaño excesivo de preferencia es removido por medio de un tobogán (que no se muestra), que se extiende desde un lado opuesto de la trituradora 270 hasta la región de alimentación, e un receptáculo.

En otra modalidad que no se muestra en los dibujos, el transportador de descarga 274 puede incluir en su construcción una primera sección de transferencia fijada generalmente paralela con el nivel del terreno por debajo el tubo de descarga 282 de la trituradora de mineral 270 para recibir y trasladar el mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral 270 hacia una segunda sección de descarga del transportador de descarga 274, como se describió arriba en referencia al aparejo móvil 110 que se muestra en la Figura 13. En otras modalidades de la invención la primera sección puede estar fijada en un ángulo de hasta 15° con el nivel del terreno.

En otra modalidad que no se muestra en los dibujos, el transportador de descarga 274 puede incluir en su construcción secciones de transferencia y descarga como se describió arriba con referencia a los aparejos móviles 124, 176 que se muestran en las Figuras 14, 15 y 17.

Se prevé que la tolva empleada en cada uno de los aparejos móviles descritos con referencia a las Figuras 1-4 y 8-19 se puede reemplazar con una tolva de alimentación en el terreno, como se muestra en las Figuras 26 y 27. A este respecto un aparejo móvil 285 conforme a una onceava modalidad de la invención se muestra en la Figura 30 que es esencialmente idéntico al aparejo móvil que se muestra en la Figura 16 excepto que la tolva ha sido reemplazada por una tolva de alimentación en el terreno 267.

También se prevé que cada uno de los aparejos móviles mostrados y descritos en referencia a las Figuras 1-4, 8-19 y 26-30 se puede modificar para que incluya un dispositivo de alimentación como el dispositivo de alimentación 286 que se muestra en las Figuras 31(a), 31(b) y 32.

El dispositivo de alimentación 286 comprende un recipiente 288 y tres elementos de transferencia 290. Otras modalidades de la invención pueden incluir un mayor número o un menor número de elementos de transferencia 290.

El recipiente 288 incluye una abertura de depósito 292 a través de la cual mineral excavado (que no se muestra) se deposita dentro del recipiente 288. En la modalidad que se muestra la abertura del depósito 292 se define por un tope abierto del recipiente 288.

El recipiente 288 también incluye una superficie de soporte 294 para soportar el mineral excavado depositado y una abertura de descarga 296 situada en comunicación con la superficie de soporte 294 y a través de la cual el mineral excavado se descarga a un elemento de procesamiento corriente abajo (que no se muestra en la Figura 31).

Los elementos de transferencia 290 son móviles con respecto a la superficie de soporte 294 para empujar el mineral excavado a través de la abertura de descarga 296 hacia el elemento de procesamiento corriente abajo.

Cada elemento de transferencia 290 incluye una placa de transferencia llana 298 y una primera placa de soporte 300 la cual reposa adyacente y sustancialmente paralela a la superficie de soporte 294 del recipiente 288. Cada lado 302 de cada primera placa de soporte 300 define un borde delantero 304, el cual es activo conforme a la dirección en la cual se desplaza el elemento de transferencia 290. Cada primera placa de soporte 300 se asegura a un primer borde 306 del elemento de transferencia 290 de tal manera que la primera placa de soporte 300 y la placa de transferencia 298 son perpendiculares entre sí.

Cada elemento de transferencia 290 también incluye una segunda placa de soporte 307, cada lado 308 de la cual define un borde delantero 304. Cada segunda placa de soporte 306 se asegura a un segundo borde 310 del elemento de transferencia 290, opuesto al primer borde 306, de tal manera que la segunda placa de soporte 306 y la placa de transferencia 298 son perpendiculares entre sí.

Los elementos de transferencia 290 también incluyen cuatro membranas de soporte 312 las cuales, en la modalidad que se muestra, están aseguradas entre la placa de transferencia 298 y cada una de la primera y la segunda placas de soporte 300, 307.

Otras modalidades de la invención pueden incluir número y configuración diferentes de membranas de soporte 312.

Cada membrana de soporte 312 incluye un borde expuesto 314 el cual define un borde delantero 304.

En la modalidad que se muestra, cada uno de los bordes delanteros 304 está biselado de manera que define una hoja para cortar y fragmentar el mineral excavado.

Otras modalidades de dispositivo de alimentación 286 pueden incluir elementos de transferencia 290 que tienen diferentes combinaciones y configuraciones de placa de transferencia 298, primera placa de soporte 300, segunda placa de soporte 306 y membrana de soporte 312 dependiendo de la naturaleza de mineral excavado que se está explotando en la mina.

Los tres elementos de transferencia 290 giran dentro del recipiente 288.

El recipiente 288 que se muestra en las Figuras define una cuba 316 el cual es sustancialmente circular cuando se ve en plano y tiene una pared lateral 318 que se extiende sustancialmente perpendicular a la superficie de soporte 294.

El dispositivo de alimentación 286 también incluye un ensamblaje de rotor 320 que incluye una carcasa del rotor 322 a la cual se aseguran tres elementos de transferencia 290. Los tres elementos de transferencia 290 están igualmente espaciados alrededor de la periferia de la carcasa del rotor 322. Otras modalidades de la invención pueden incluir

un número diferente o diferencias en el espaciamiento de los elementos de transferencia 290 asegurados a la carcasa del rotor 322.

El ensamblaje del rotor 320 está situado dentro de la cuba 316 y también gira allí dentro. La carcasa del rotor 322 incluye un anillo dentado 324 y el dispositivo de alimentación 286 además incluye seis motores 326 (sólo se muestran dos), cada motor 326 enganchado con el anillo dentado 324 para hacer girar el ensamblaje del rotor 320. También son posibles otros números de motores 326.

La carcasa del rotor 322 también incluye tres elementos de distribución 328 asegurados a una superficie expuesta 330 de la misma. De preferencia cada elemento de distribución 328 tiene la forma de una placa triangular 332 la cual se encuentra alineada radialmente con un elemento correspondiente de transferencia 290. En el uso los elementos de distribución 328 dirigen el mineral excavado alejándolo de la superficie expuesta 330 de la carcasa del rotor 322 hacia la superficie de soporte 294 del recipiente 288.

Cada elemento de transferencia 290 incluye un elemento de desgaste 334 que está situado entre el elemento de transferencia 290 y la pared lateral 318 del recipiente 288 con respecto a la cual se mueve un extremo del elemento de transferencia 290 durante el uso.

El recipiente 288 puede incluir uno o más calentadores (que no se muestran) para calentar el mineral excavado depositado en él.

En el uso el recipiente 288 del dispositivo de alimentación 286 define un amplio objetivo para que las palas mecánicas carguen el mineral excavado allí dentro. Además, la inclusión de la superficie de soporte 294 permite que el recipiente 288 actúe como un reservorio de mineral excavado el cual da cabida a las interrupciones en el cargue del mineral excavado dentro del dispositivo de alimentación 286 a la vez que mantiene un suministro constante de mineral excavado a un elemento de procesamiento corriente abajo.

El ensamblaje del rotor 320 gira, típicamente at $\frac{1}{2}$ a rpm, dentro de la cuba 316 del recipiente 288 para desplazar los elementos de transferencia 290 en un arco sobre la superficie de soporte 294. Este movimiento distribuye el mineral excavado dentro del recipiente 288 y lo empuja a través de la abertura de descarga 296. Durante dicho movimiento la primera y la segunda placas de soporte 300, 307 y las membranas de soporte 312 actúan fragmentando el mineral excavado lo cual ayuda a empujarlo a través de la abertura de descarga 296.

Es posible alterar la velocidad de rotación del ensamblaje del rotor 320 para, por ejemplo, variar la longitud del lecho en un transportador corriente abajo sobre el cual se

descarga el mineral excavado a través de la abertura de descarga 296. De esta manera es posible variar el rendimiento de mineral excavado al equipo corriente abajo.

También es posible variar la velocidad de rotación del ensamblaje del rotor 320 para adaptarlo a los cambios de la velocidad de, por ejemplo, el transportador corriente abajo. De esta forma es posible mantener una profundidad de lecho dada sobre el transportador corriente abajo sin importar los cambios de la velocidad del transportador corriente abajo.

Además, dado que el mineral excavado se distribuye parejo dentro del recipiente 288 el requerimiento de potencia de dicho transportador corriente abajo se reduce porque éste sólo tiene que tirar de una profundidad de lecho dada de mineral excavado, y no de una concentración grande y pesada de mineral excavado.

El uso de una cuba cilíndrica en el dispositivo de alimentación 286 que se muestra en las Figuras 31 (a), 31 (b) y 32 es ventajoso porque abre la posibilidad de usar un solo carro de transporte.

Dicha configuración se muestra en las Figuras 33 y 34, las cuales muestran un aparejo móvil 336 que incluye una cuba cilíndrica-tipo alimentador 338, del mismo o similar tipo del descrito arriba en referencia a las Figuras 31 (a), 31(b) y 32, cuya abertura de descarga alimenta material mineral sobre un transportador de alimentación 340 que también es igual o similar a la configuración previamente descrita. Sin embargo, la principal diferencia entre el aparejo móvil 336 que se muestra en las Figuras 33 y 34 por una parte y, por ejemplo, el aparejo móvil que se muestra en las Figuras 14 y 15 por la otra, es que el aparejo 336 está soportado sobre un único carro de transporte 342.

El carro transportador 342 subyace al transportador de alimentación 340 en una localización elegida de tal manera que la masa de una trituradora de mineral 344 situada en el extremo del transportador de alimentación 340 que reposa en una ubicación remota con respecto al alimentador 338 está balanceada por la masa del alimentador 338.

La posibilidad de esta configuración se deriva principalmente del hecho de que el empleo de una cuba cilíndrica significa que el alimentador 338 puede hacerse prácticamente de cualquier tamaño y por ello puede ser suficientemente grande para balancear la masa de la trituradora 344. Dado que en muchas aplicaciones el aparejo 336 estará en uso continuo, la masa de mineral que está permanentemente en el alimentador 338 también puede contribuir al efecto de balanceo.

La masa de mineral depositado conforme cada pala mecánica carga el alimentador 338 típicamente puede ser de aproximadamente 100 toneladas y puede ser necesario reaccionar a los impulsos de dichas cargas durante el uso del aparejo 336. Esto se puede lograr, por ejemplo, por medio de la inclusión de un amortiguador hidráulico (o

cualquier de una amplia gama de medios equivalentes) que actúa estabilizando el aparejo 336 con respecto al suelo.

El transportador de alimentación 340 se muestra asegurado al lado superior del carro de transporte 342 a través de un pivote que es operable hidráulicamente con el fin de permitir el ajuste del ángulo de inclinación del transportador 340. Sin embargo, el pivote se puede omitir y proporcionar en su lugar una configuración de anillo giratorio y motor, la cual configuración de anillo giratorio y motor es operable para permitir el giro controlado de la parte principal del aparejo 336 con respecto al carro transportador 342. En otra modalidad, se pueden proporcionar tanto un pivote como una configuración de anillo giratorio y motor, para permitir el ajuste angular del transportador 340 y el giro de la parte principal del aparejo 336 con respecto al carro transportador 342.

La descarga de la trituradora de mineral 344 alimenta un transportador de transferencia 346 por medio de una configuración de pivote motorizado. Esto permite la rotación selectiva del transportador de transferencia 346 como se muestra esquemáticamente en la Figura 34 para alimentar con material mineral de procesado p.ej. un número de camiones en espera. El ángulo del transportador de transferencia 346 con respecto al suelo también es ajustable mediante el uso del ensamblaje de ariete hidráulico que es visible en la Figura 33.

El aparato de las Figuras 33 y 34, a semejanza de las otras modalidades de la invención, es capaz de una operación eficiente de procesamiento de minerales aunque se esté desplazando de un lugar a otro por la mina.

Como se puede ver en las Figuras 33 y 34 el alimentador 338 está inclinado de forma parecida sobre el suelo, con lo cual el eje de rotación del ensamblaje del rotor está en ángulo recto con el lecho del transportador de alimentación 340,

Esto se traduce en ventajas particulares ya que permite evitar que el material excavado quede congelado o suspendido en el alimentador 338 mismo. Esto es porque en efecto la porción más posterior de la pared circular del alimentador (es decir, la porción del alimentador que está más apartada de la abertura de descarga), en donde el ángulo efectivo de inclinación que encuentra el material mineral que cae de las palas mecánicas está en su punto más superficial, está inclinado 75° sobre el suelo (suponiendo que el ángulo del transportador de alimentación es de 15° y las partes de la pared adyacentes a la abertura de descarga también estarán inclinadas de tal manera se previene la suspensión. En todos los puntos adicionales de la pared entre las porciones el ángulo de inclinación de pared arriba mencionado es adecuado para prevenir los problemas de congelación o suspensión, ya que es por lo menos tan inclinado como la parte "más posterior".

148

No obstante, en otras modalidades de la invención la cuba cilíndrica del alimentador 338 puede estar inclinada en un ángulo con el lecho del transportador de alimentación 340 y por ello el eje de rotación del ensamblaje del rotor correspondiente se puede extender en un ángulo diferente de 90° con respecto al lecho del transportador de alimentación 340. Además de lo anterior, el uso de una cuba esencialmente cilíndrica para el alimentador 338 elimina los valles que surgen en las juntas de las placas planas de las tolvas piramidales del estado de la técnica. Los ángulos de dichos valles con respecto al suelo en las tolvas del estado de la técnica pueden ser suficientemente estrechos para que den lugar al problema de suspensión del material.

Otra ventaja de usar una cuba circular reside en la capacidad de emplear el ensamblaje del rotor para impulsar el material sobre el transportador de alimentación 340. Esto permite el despeje continuo del recipiente de tal manera que las palas mecánicas pueden repletarlo de forma continua sin que la altura a la cual se apila el mineral excavado se torne inconveniente.

El uso de una cuba cilíndrica adicionalmente confiere gran versatilidad al aparejo 336 compuesto de conformidad con la invención. Esto es no menos importante porque el diseñador puede variar a voluntad el diámetro y por ende el volumen de la cuba con el fin, p.ej., de adaptarlo a diferentes tamaños de pala mecánica, sin que haya requerimientos en términos del diseño para que el tamaño del alimentador esté relacionado con el tamaño del transportador de alimentación.

De esta suerte, en otro aspecto amplio, que es aplicable a todas las modalidades, se puede considerar que la invención reside en un recipiente o tolva, para un aparejo móvil de procesamiento de mineral, el cual recipiente incluye una o más paredes laterales, cuya inclinación con respecto al suelo en el uso supera un valor mínimo predeterminado que es suficiente para prevenir o sustancialmente eliminar que el mineral quede suspendido en el recipiente.

Más específicamente, la invención reside en un recipiente esencialmente cilíndrico, para un aparejo móvil de mineral, el cual recipiente define un eje central que en el uso está inclinado con respecto en un ángulo tal que todas las partes de una pared lateral que hacen parte del recipiente se encuentran inclinadas por lo menos en un ángulo que previene o impide que el mineral quede suspendido mientras está siendo procesado. En una modalidad ventajosa de la invención, como ya se dijo, el recipiente cilíndrico puede contener un ensamblaje de rotor cuyo eje de rotación coincide con el mencionado eje central. Como se anotó, dicha configuración da lugar a varias ventajas que no están disponibles en el estado de la técnica.

1269

En otras modalidades de la invención, la trituradora de mineral provista en cada uno de los aparejos móviles que se muestran en las Figuras 1-4, 8-19 y 26-30 se puede reemplazar por la trituradora de mineral 350 que se muestra en las Figuras 35 y 36. La trituradora 350 incluye en su extremo más superior (alimentación de mineral) un armazón 352 en el cual están montados de forma giratoria los ejes de tambores de trituración respectivos, engranados mutuamente. Estos últimos per se son de diseño conocido y cada uno incluye una serie de anillos trituradores 354 que soportan otra serie de dientes trituradores 356. El armazón 352 define como su superficie más alta un estante 358 que en el uso es horizontal. El estante 358 declina agudamente hacia abajo como se muestra en 359 una corta distancia de los tambores de trituración, y la longitud horizontal del estante es efectivamente la mínima necesaria para dar cabida a un cojinete de árbol o caja de cambios (u otro componente, dependiendo del diseño de la trituradora) acomodado dentro del armazón 352 por debajo.

Las alturas de las paredes del armazón 352 son de tal manera que las puntas de los dientes 356 están expuestas durante por lo menos parte de la rotación de los tambores de trituración.

En dichas modalidades, el chasis principal de preferencia soporta una cabina de mantenimiento adyacente a la trituradora y generalmente al mismo nivel de ésta. Ello hace más cómodas las operaciones de mantenimiento.

El transportador de descarga en cualquiera de la modalidades que se muestran en las Figuras 1-4, 8-19 y 26-30 puede estar formado de manera que incluya una porción terminal adyacente al segundo extremo de la misma que es móvil entre una primera configuración erecta en la cual la porción terminal reposa en línea con el resto del transportador de descarga, como se muestra por las líneas punteadas de la Figura 37 y una segunda configuración encorvada en la cual la porción terminal adopta un perfil más bajo y curvado, como se muestra en la Figura 37.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato móvil, para procesamiento de material mineral, que comprende un alimentador que incluye un dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después de procesarlo en la trituradora de mineral, el cual transportador del alimentador está configurado para transportar mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral y el cual transportador de descarga está configurado para transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral, en donde el aparato incluye un carro para transporte primario sobre el cual está soportado el chasis principal.
2. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 1, en donde el chasis principal está soportado sobre el carro para transporte primario de manera que pueda girar con respecto al carro para transporte primario para subir y bajar el alimentador con respecto al suelo.
3. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 2, en donde el dispositivo de alimentación, el transportador del alimentador, el chasis principal, la trituradora de mineral y el transportador de descarga están configurados de tal manera que su centro de gravedad combinado reposa sobre el carro para transporte primario a lo largo del intervalo de desplazamiento giratorio del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.
4. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 2 o la Reivindicación 3, en donde el alimentador incluye una estructura de armazón rígida que se proyecta hacia abajo desde el chasis principal de tal manera que un extremo inferior del alimentador se baja hasta reposar sobre el suelo o se eleva para separarse del suelo solamente por el efecto pivote del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.
5. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 1, que además incluye un carro transportador auxiliar configurado para soportar al transportador del alimentador o al dispositivo de alimentación.

6. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 5, en donde el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación están soportados en forma de pivote sobre el carro auxiliar de transporte para franquear las ondulaciones del terreno sin alterar en grado significativo la orientación del transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación.
7. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 6, en donde el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación están soportados en forma de pivote sobre el carro auxiliar de transporte a través de a montaje de junta esférica.
8. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en donde el carro para transporte primario incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción y el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente las respectivas orugas a diferentes velocidades para efectuar la conducción del carro para transporte primario.
9. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 8, en donde la orientación de las orugas de tracción con respecto al chasis principal está fija en una dirección transversal.
10. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 1-8, en donde el chasis principal está soportado de forma giratoria sobre el carro para transporte primario para permitir la rotación del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.
11. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 10 cuando es dependiente de la Reivindicación 5 o cualquier Reivindicación dependiente de la misma, en donde el transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación están soportados de forma giratoria sobre el carro auxiliar de transporte.
12. Un aparejo móvil conforme a las Reivindicaciones 10 y 11, en donde los ejes de rotación con respecto a los respectivos carros de transporte en el uso son generalmente verticales.

152

13. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 10-12, cuando es dependiente de la Reivindicación 5 o cualquier Reivindicación dependiente de la misma en donde el carro auxiliar de transporte incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción y el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente las respectivas orugas a diferentes velocidades para efectuar la rotación del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.
14. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 10-13 que incluye un engranaje giratorio que interconecta el chasis principal y el carro para transporte primario para efectuar la rotación selectiva, motorizada, del chasis principal con respecto al carro para transporte primario.
15. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 14 en donde el engranaje giratorio incluye un anillo giratorio asegurado a uno de entre el chasis principal y el carro para transporte primario; por lo menos un motor giratorio que se asegura al otro de entre el chasis principal y el carro para transporte primario y que tiene un eje de transmisión que está enganchado de forma impulsadora con el anillo giratorio.
16. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 14 o la Reivindicación 15 cuando es dependiente de la Reivindicación 5 o cualquier Reivindicación dependiente de la misma, que incluye uno o más dispositivos de control que interconectan operativamente el engranaje giratorio y el carro auxiliar de transporte para efectuar la rotación coordinada del chasis principal con respecto al carro para transporte primario por una parte y la rotación del transportador del alimentador o el dispositivo de alimentación con respecto al carro auxiliar de transporte por la otra.
17. Un aparejo móvil para procesamiento de material mineral que comprende un alimentador que incluye un dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después de su procesamiento en la trituradora de mineral; el cual transportador del alimentador está configurado para transportar mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral; y el cual transportador de descarga está configurado para transportar mineral desde la región de descarga de la

tritadora de mineral, en donde el aparejo incluye primero y segundo carros de transporte sobre los cuales está soportado el chasis principal.

18. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 17 en donde cada uno de entre el primero y el segundo carros de transporte incluye una oruga única, guiada, de tracción, los cuales primero y segundo carros de transporte tienen una configuración espaciada en paralelo y están orientados con respecto al chasis principal en una dirección transversal fija.
19. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 17, en donde el primer carro de transporte incluye un par de orugas paralelas, motorizadas, de tracción y el segundo carro de transporte incluye una oruga única, guiada, de tracción, los cuales primero y segundo carros de transporte se encuentran en una configuración espaciada en paralelo y orientada con respecto al chasis principal en una dirección transversal fija.
20. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 19, en donde el chasis principal está soportado a manera de pivote sobre el primer carro de transporte para franquear las ondulaciones del terreno sin alterar en grado significativo la orientación del chasis principal.
21. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 18-20 en donde el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para guiar selectivamente los mencionados respectivos carros de transporte a diferentes velocidades para efectuar la dirección del aparejo.
22. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 18-20, que además incluye un tercer carro de transporte sobre el cual está soportado el chasis principal, el cual tercer carro de transporte está espaciado del primer carro de transporte en una dirección transversal a través de la anchura del chasis principal.
23. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 22m en donde cada uno de entre el primero, el segundo y el tercer carros de transporte incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción.
24. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 22 o la Reivindicación 23, que incluye un engranaje giratorio que interconecta el chasis principal y cada uno de

entre el primero, el segundo y el tercer carros de transporte para efectuar la rotación selectiva, motorizada del primero, segundo y tercer carros de transporte con respecto al chasis principal.

25. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 24, en donde cada engranaje giratorio incluye un anillo giratorio asegurado a uno de entre el chasis principal y el carro de transporte respectivo; por lo menos un motor giratorio que se asegura al otro de entre el chasis principal y el carro de transporte respectivo y que tiene un eje de transmisión que está enganchado de forma impulsadora con el anillo giratorio.
26. Un aparato móvil para procesamiento de material mineral, que comprende un alimentador que incluye un dispositivo de alimentación para recibir el mineral y un transportador del alimentador configurado para transportar el mineral; un chasis principal que soporta una trituradora de mineral; y un transportador de descarga, la cual trituradora de mineral tiene una región de alimentación a través de la cual recibe el mineral y una región de descarga a través de la cual descarga el mineral después de su procesamiento en la trituradora de mineral; el cual transportador del alimentador está configurado para transportar mineral desde el dispositivo de alimentación hasta la región de alimentación de la trituradora de mineral; y el cual transportador de descarga está configurado para transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral, en donde el aparato incluye primero y segundo carros de transporte sobre los cuales está soportado el chasis principal, el cual primer carro de transporte incluye una oruga única, guiada, de tracción y el segundo carro de transporte incluye una o más orugas únicas, guiadas, de tracción, las cuales orugas de tracción están en una configuración espaciada en paralelo y orientada con respecto al chasis principal en una dirección transversal fija y la oruga única motorizada de tracción del primer carro de transporte está montada de forma giratoria para permitir movimiento giratorio de la oruga de tracción con respecto al chasis en un plano paralelo a la mencionada dirección transversal.
27. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 26 en donde la oruga de tracción del primer carro de transporte está montada de forma giratoria entre un par de elementos opuestos del armazón, cada elemento del armazón que incluye un soporte de árbol pivote para recibir un árbol pivote que se extiende desde un lado respectivo de la oruga de tracción de manera que define co-axial junta trocoide a cada lado de la oruga de tracción.

155

28. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 27, en donde se proporciona un ensamblaje amortiguador a cada lado de cada junta trocoide para resistirse al movimiento de la oruga de tracción hacia cualquiera de los elementos del armazón a ambos lados de cada junta trocoide.
29. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 28, en donde cada ensamblaje amortiguador incluye un elemento amortiguador que se extiende desde un lado respectivo de la oruga de tracción y un elemento amortiguador correspondiente se extiende desde un elemento respectivo del armazón de tal manera que las caras amortiguadoras sobre los elementos amortiguadores empalman mutuamente.
30. Un aparejo móvil conforme a la Reivindicación 29, en donde las caras amortiguadoras sobre los elementos amortiguadores de cada ensamblaje amortiguador tienen una forma adecuada para mantener el contacto de empalme entre las caras amortiguadoras a través de un arco de movimiento giratorio de la oruga de tracción con respecto a los elementos del armazón.
31. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 26-30, en donde el aparejo incluye uno o más dispositivos de control para conducir selectivamente los mencionados carros de transporte respectivos a diferentes velocidades y en diferentes direcciones, según se necesite, para controlar el movimiento del aparejo y efectuar su dirección.
32. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 26-31, en donde un eje de transmisión proporcionado para conducir la oruga de tracción del primer carro de transporte se acopla a una eje de transmisión de la caja de cambios fijado con respecto al chasis por medio de un acople de engranajes que tiene una manga exterior flotante.
33. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 26-32, en donde el segundo carro de transporte incluye una oruga única, guiada, de tracción.
34. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 26-32, en donde el segundo carro de transporte incluye un par de orugas paralelas, guiadas, de tracción.

35. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en donde el transportador del alimentador se extiende entre el dispositivo de alimentación y el chasis principal en un ángulo en el intervalo de 15-22° con el nivel del terreno.
36. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 35, en donde el transportador del alimentador se extiende entre el dispositivo de alimentación y el chasis principal en un ángulo de aproximadamente 18° con el nivel del terreno.
37. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en donde el chasis principal incluye soportada sobre sí mismo una cabina hueca que tiene por lo menos una abertura peatonal de entrada/salida situada aproximadamente a nivel sobre el chasis principal de la trituradora de mineral.
38. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en donde un extremo de depósito de mineral del transportador de descarga está situado por debajo de un tubo de descarga de la trituradora de mineral para recibir y trasladar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral hacia un extremo de descarga de mineral, el cual transportador de descarga es giratorio para permitir el ajuste del ángulo de inclinación del transportador de descarga con el nivel del terreno.
39. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 1-37, en donde el transportador de descarga incluye una sección de transferencia fijada generalmente paralela con el nivel del terreno por debajo de un tubo de descarga de la trituradora de mineral para recibir y trasladar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral hacia una sección de descarga del transportador de descarga, la cual es giratoria con respecto a la sección de transferencia del transportador de descarga para permitir el ajuste del ángulo de inclinación de la sección de descarga del transportador de descarga con el nivel del terreno.
40. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 1-37, en donde el transportador de descarga incluye una sección de transferencia que se extiende desde la región de descarga de la trituradora de mineral para transportar mineral desde la región de descarga de la trituradora de mineral hasta una región de transferencia en donde transfiere mineral a una sección de descarga del transportador de descarga, la

cual sección de transferencia del transportador de descarga está fijada en un ángulo predeterminado con respecto con el nivel del terreno y la sección de descarga del transportador de descarga es giratoria con respecto a la sección de transferencia del transportador de descarga para permitir el ajuste del ángulo de inclinación de la sección de descarga del transportador de descarga con el nivel del terreno.

41. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 40, en donde la sección de descarga del transportador de descarga está montada mediante goznes sobre el chasis principal para permitir la rotación de la sección de descarga con respecto al chasis principal.
42. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 41 en donde se proporciona un medio de conducción para efectuar la rotación selectiva, motorizada de la sección de descarga del transportador de descarga con respecto al chasis principal.
43. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo de alimentación del alimentador incluye: Un recipiente que incluye una abertura de depósito a través de la cual mineral se deposita dentro del recipiente, una superficie de soporte para soportar el mineral y una abertura de descarga situada en comunicación con la superficie de soporte y a través de la cual el mineral se descarga a un elemento de procesamiento corriente abajo; y por lo menos un elemento de transferencia móvil con respecto a la superficie de soporte para empujar mineral a través de la abertura de descarga hacia el elemento de procesamiento corriente abajo.
44. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 43 en donde cada elemento de transferencia incluye una placa de transferencia llana.
45. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 44, en donde cada elemento de transferencia incluye una primera placa de soporte que reposa adyacente y sustancialmente paralela a la superficie de soporte del recipiente, cada lado de la primera placa de soporte define un borde delantero, la primera placa de soporte está asegurada a un primer borde del elemento de transferencia de tal manera que la primera placa de soporte y la placa de transferencia son perpendiculares entre sí.
46. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 43 o Reivindicación 44, en donde cada elemento de transferencia incluye una segunda placa de soporte, cada lado de la

158

segunda placa de soporte que define un borde delantero, la segunda placa de soporte está asegurada a un segundo borde del elemento de transferencia opuesto al primer borde de tal manera que la segunda placa de soporte y la placa de transferencia son perpendiculares entre sí.

47. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 45 o Reivindicación 46, en donde cada elemento de transferencia incluye por lo menos una membrana de soporte asegurado entre la placa de transferencia y cada placa de soporte, cada borde expuesto de cada membrana de soporte define un borde delantero.
48. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 45 a 47, en donde por lo menos uno de los bordes delanteros es biselado.
49. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 43-48, en donde cada elemento de transferencia gira dentro del recipiente.
50. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 49, en donde el recipiente define una cuba y el alimentador además incluye un ensamblaje de rotor que incluye una carcasa del rotor que tiene por lo menos un elemento de transferencia asegurado al mismo, el cual ensamblaje del rotor gira dentro de la cuba.
51. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 50, en donde la carcasa del rotor incluye un anillo dentado y el alimentador además incluye por lo menos un motor, cada motor está enganchado con el anillo dentado para hacer girar el ensamblaje del rotor.
52. Un aparato móvil conforme a la Reivindicación 50 o la Reivindicación 51, en donde la carcasa del rotor incluye uno o más elementos de distribución asegurados a una superficie expuesta de la misma, cada elemento de distribución dirige mineral excavado alejándolo de la superficie expuesta de la carcasa del rotor y hacia la superficie de soporte del recipiente.
53. Un aparato móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 43-52, en donde cada elemento de transferencia incluye un elemento de desgaste situado entre el elemento de transferencia y una superficie del recipiente con respecto a la cual el

159

elemento de transferencia, en el uso, se desplaza, el cual elemento de desgaste es removible para facilitar su reparación o reemplazo.

54. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 43-53, en donde el recipiente incluye uno o más elementos calentadores para calentar el mineral excavado depositado en él.
55. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 42, en donde el dispositivo de alimentación del alimentador incluye una tolva de alimentación en el terreno formada por paredes de mineral compactado erigidas para rodear los lados y el final de un extremo del depósito de mineral de un transportador del alimentador.
56. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en donde la trituradora de mineral incluye una caja de cambios o un cojinete de árbol y un armazón que define un estante de rechazo que mira hacia arriba superpuesto a la caja de cambios o cojinete de árbol y sobre el cual, durante el uso de la trituradora de mineral, pasa el mineral rechazado, la cual repisa de rechazo declina hacia abajo desde una localización correspondiente generalmente a la extensión lateral de la caja de cambios de cojinete de árbol con respecto al marco.
57. Un aparejo móvil conforme a cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, que incluye un pivote que interconecta el transportador de descarga y el chasis principal de manera que permite la navegación del transportador de descarga con respecto al chasis principal.
58. Un aparejo móvil generalmente como el aquí descrito en referencia a o como se ilustra en las Figuras acompañantes.

160

1/33

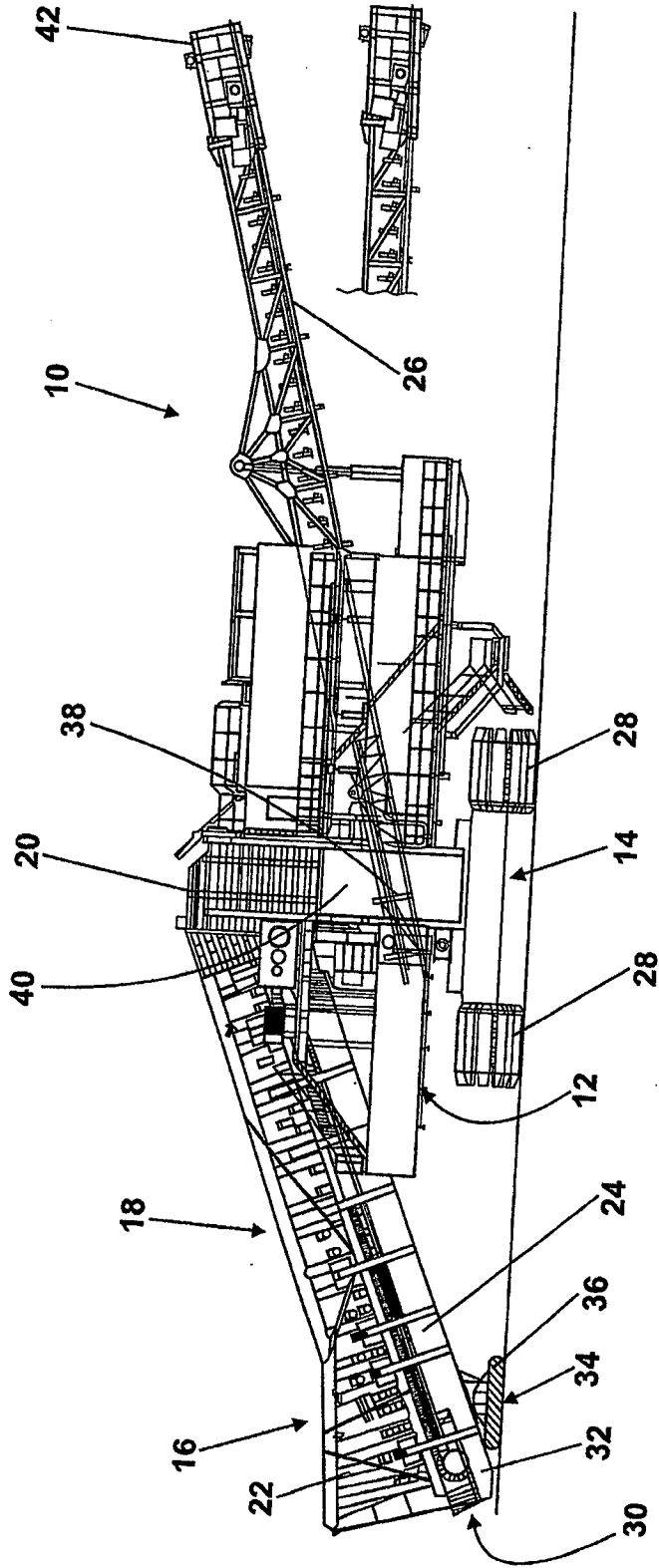


Fig. 1

161

2/33

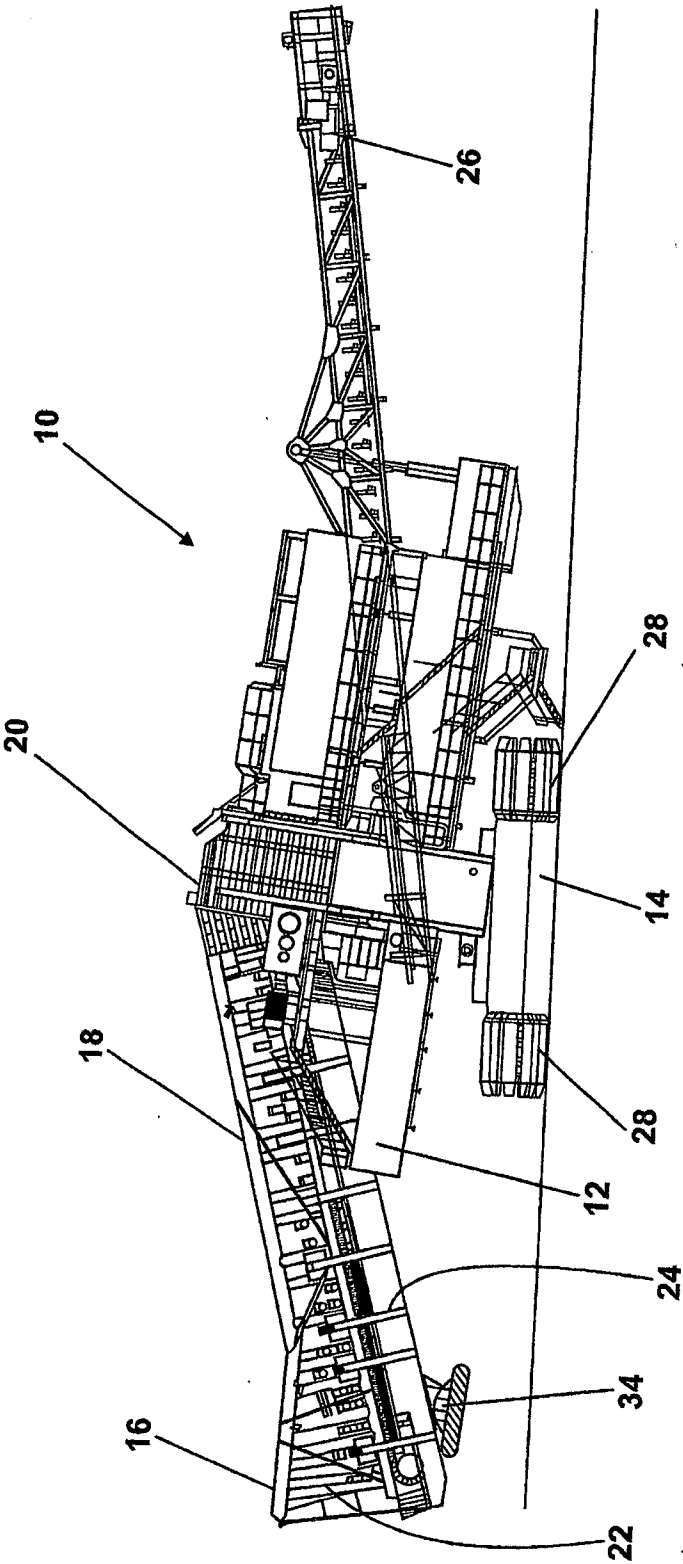


Fig. 2

162

3/33

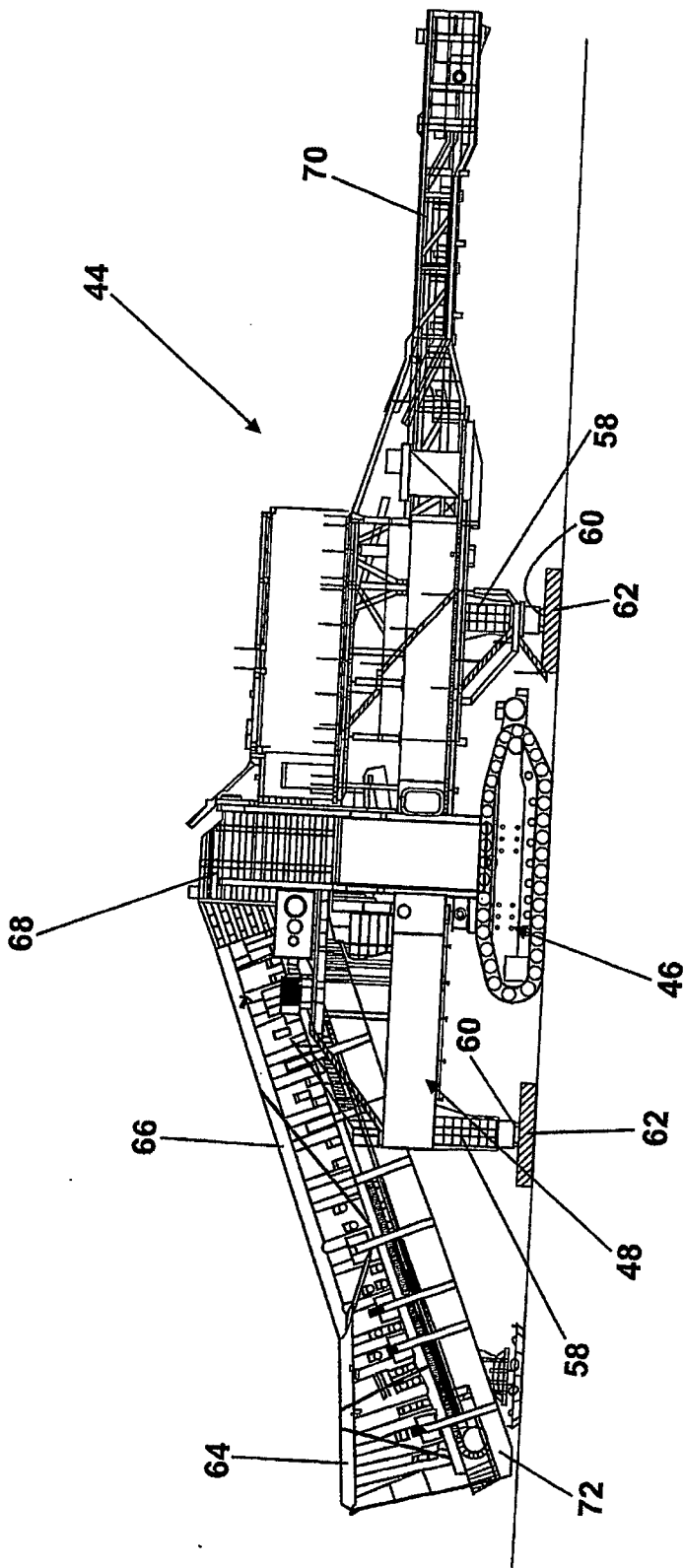


Fig. 3

163

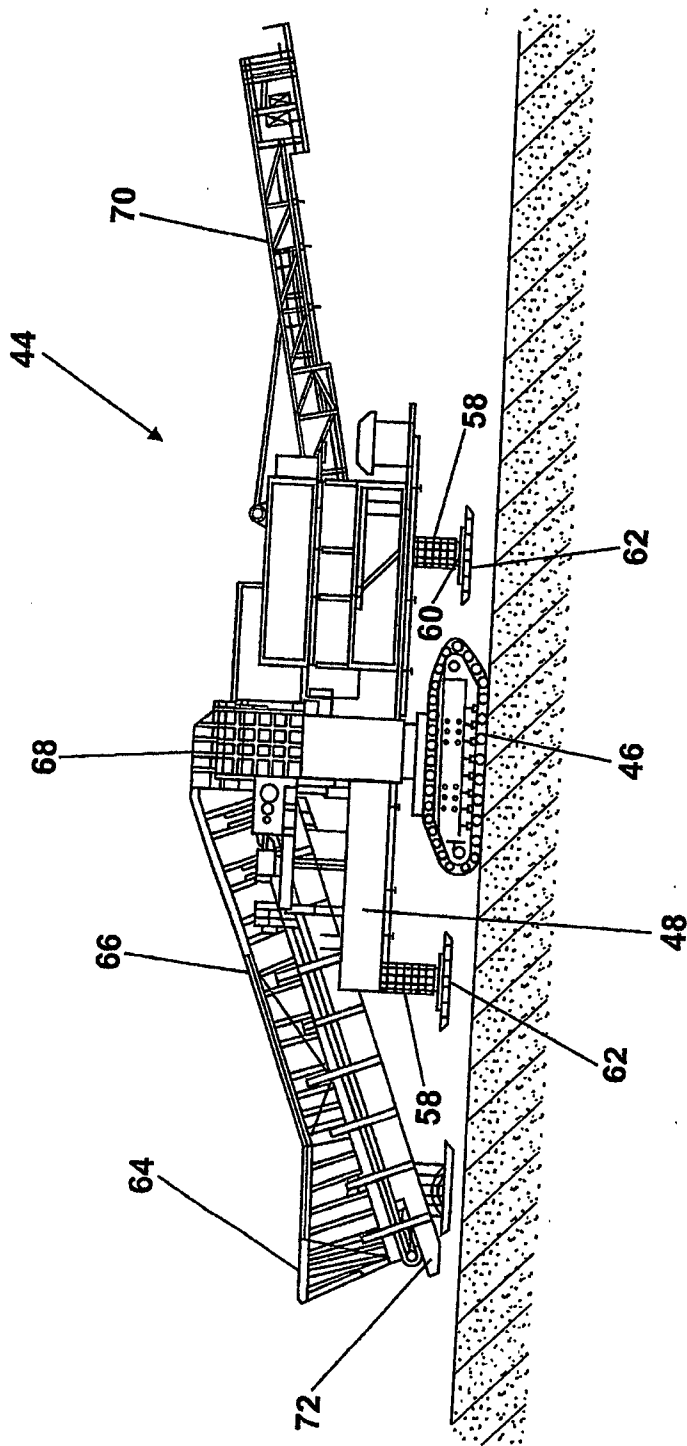


Fig. 4

164

5/33

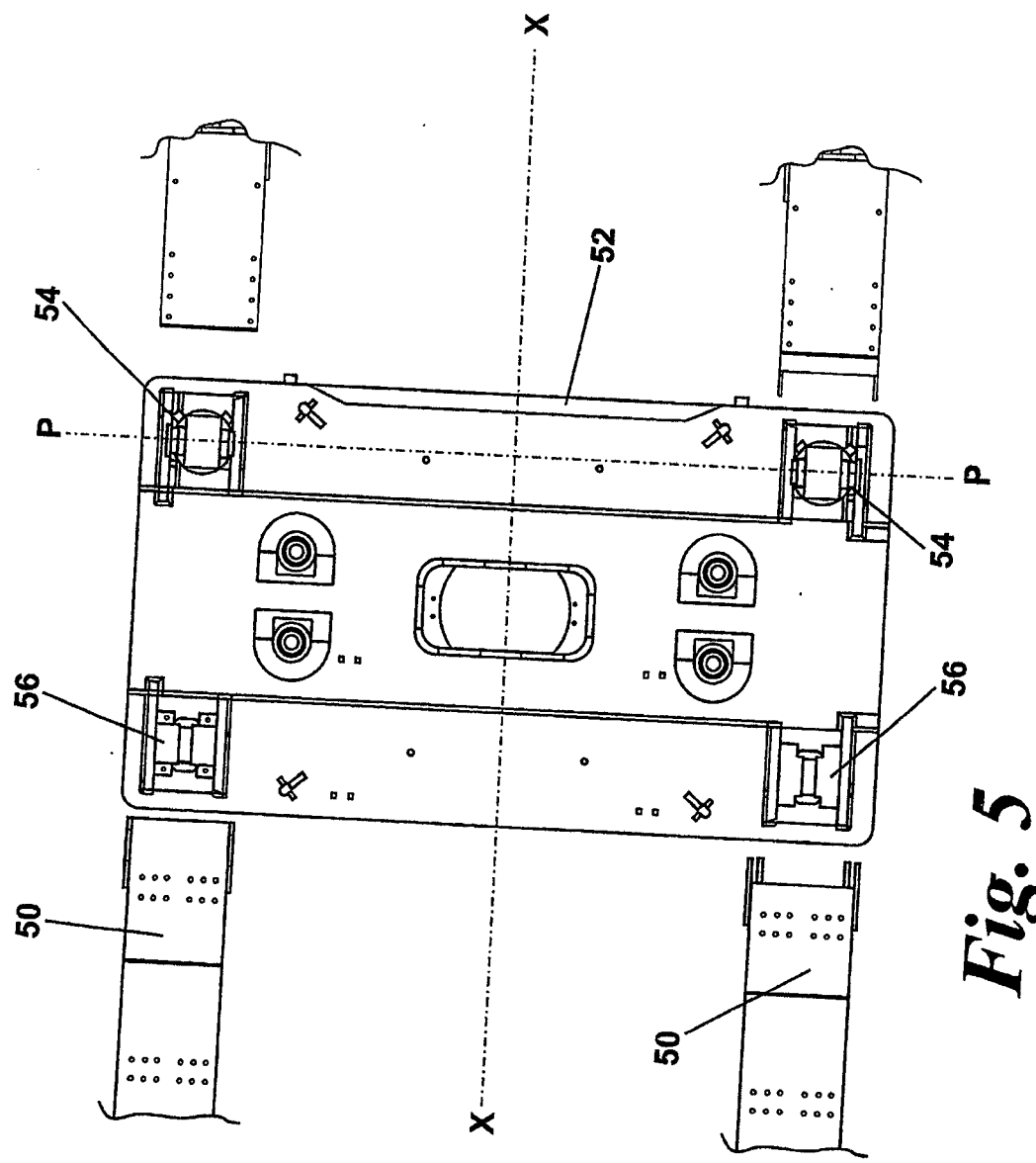


Fig. 5

165

6/33

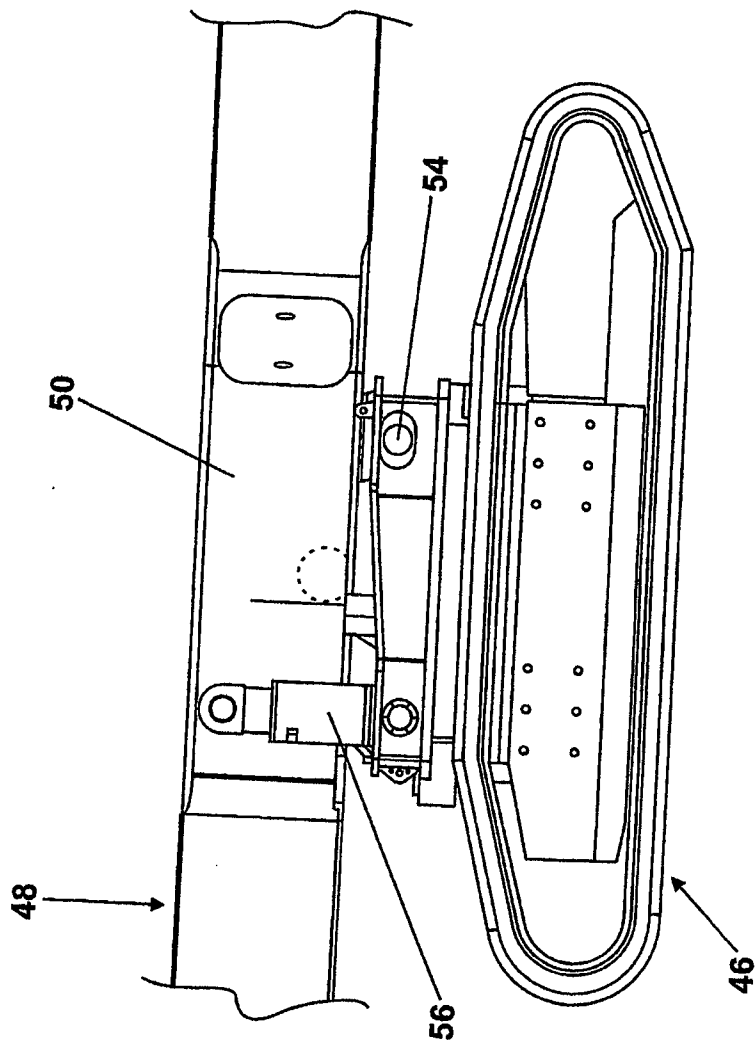


Fig. 6

166

7/33

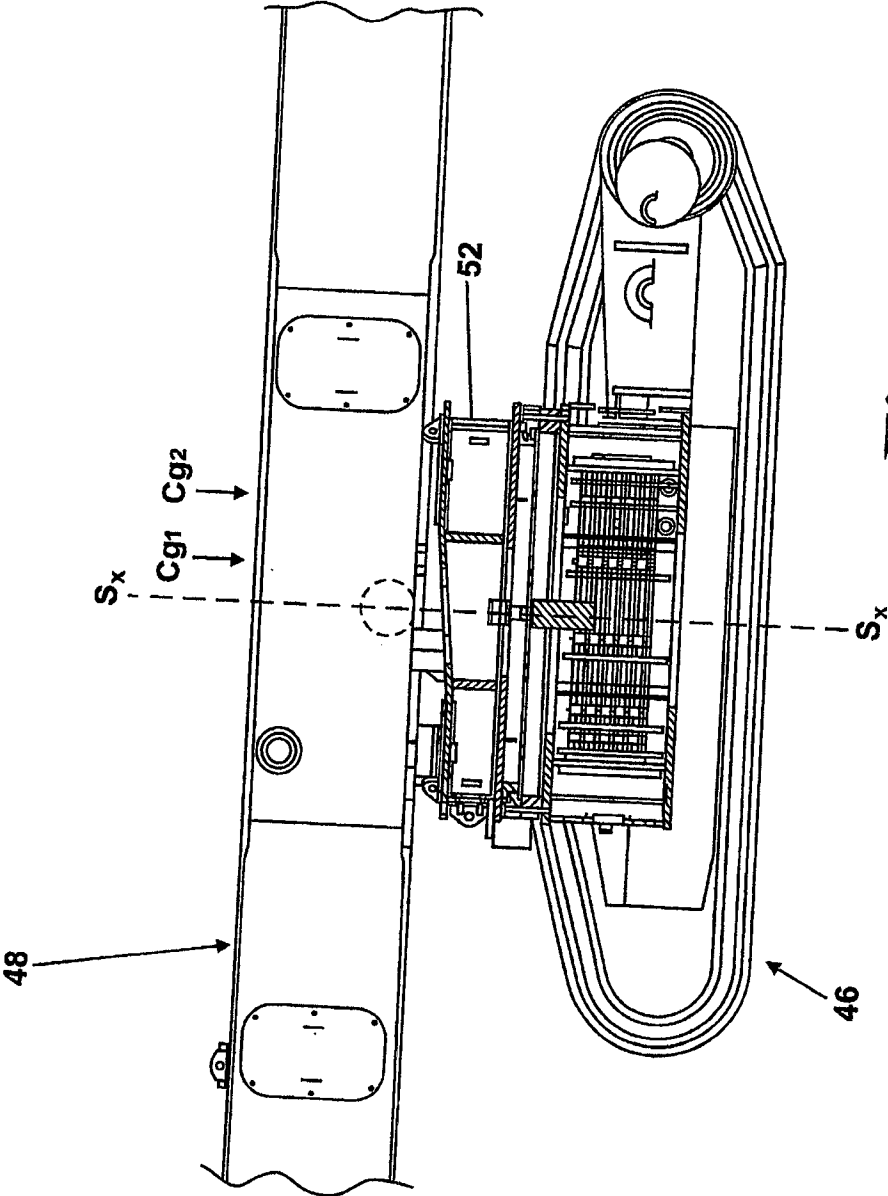


Fig. 7

8/33.

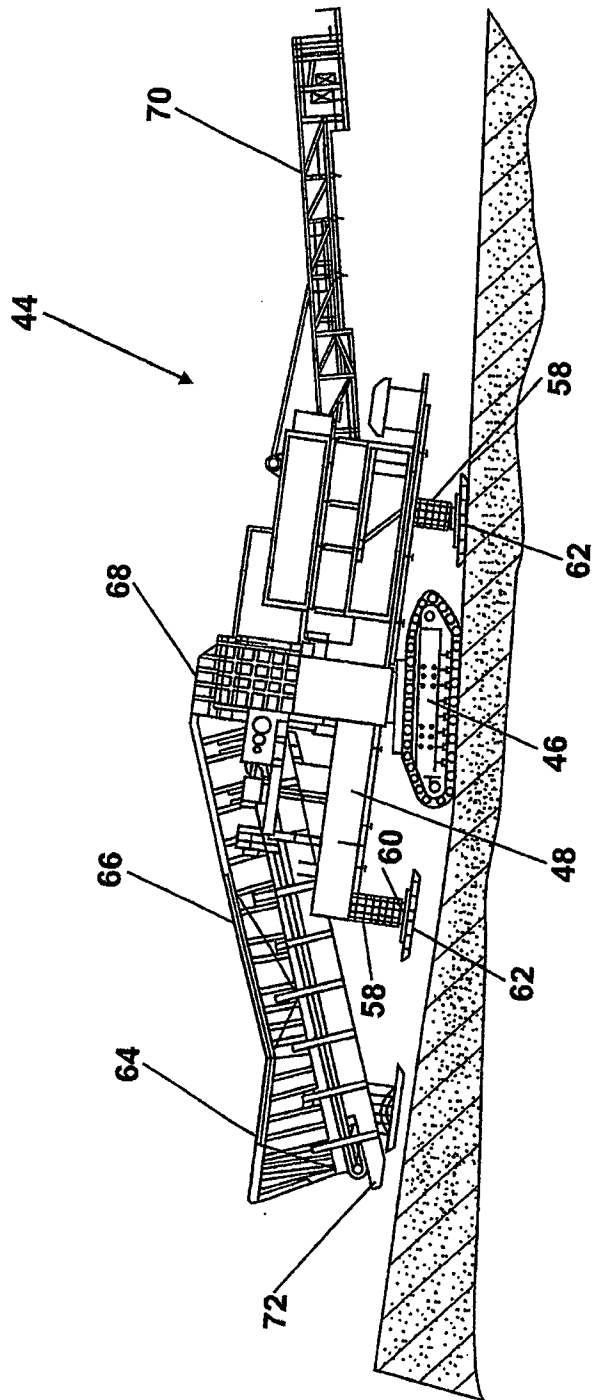


Fig. 8

168

9/33

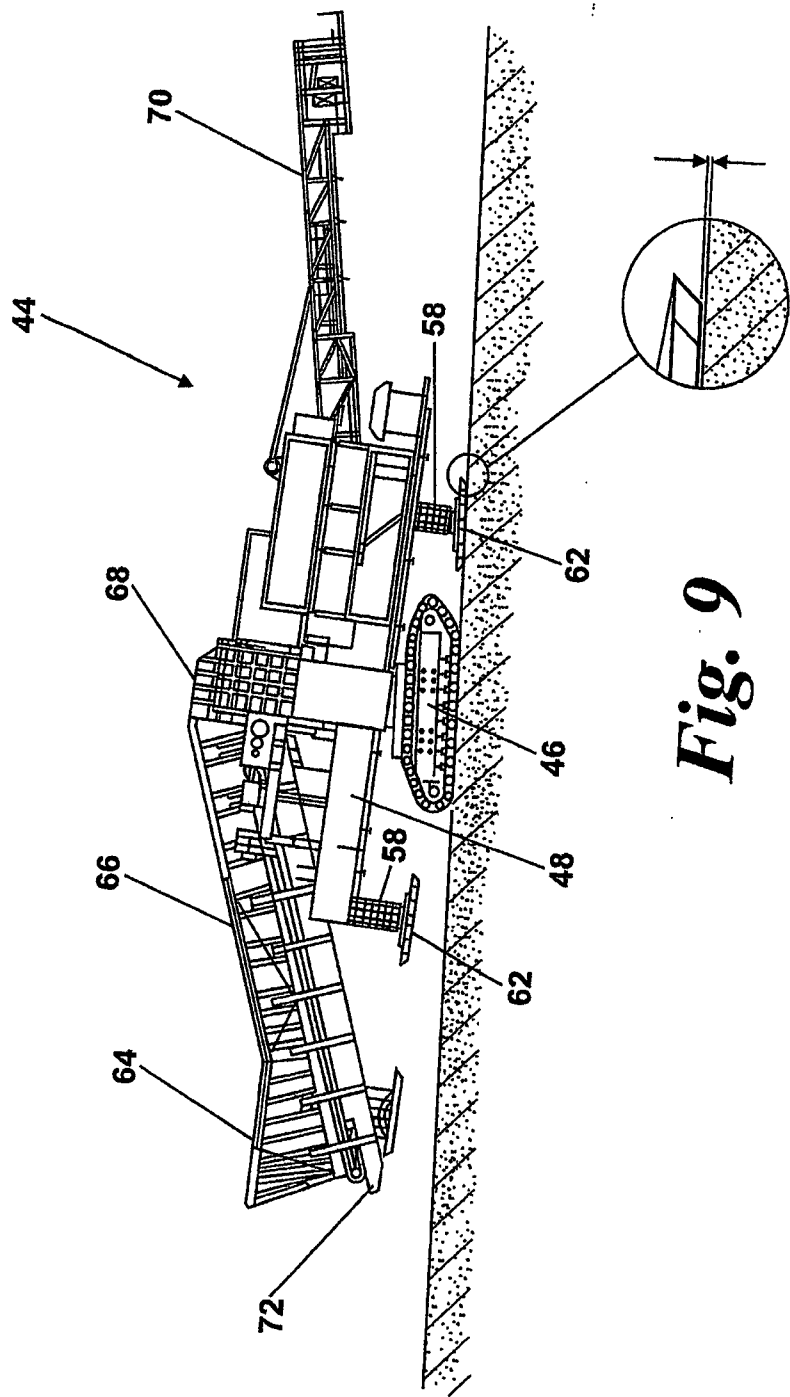


Fig. 9

10/33

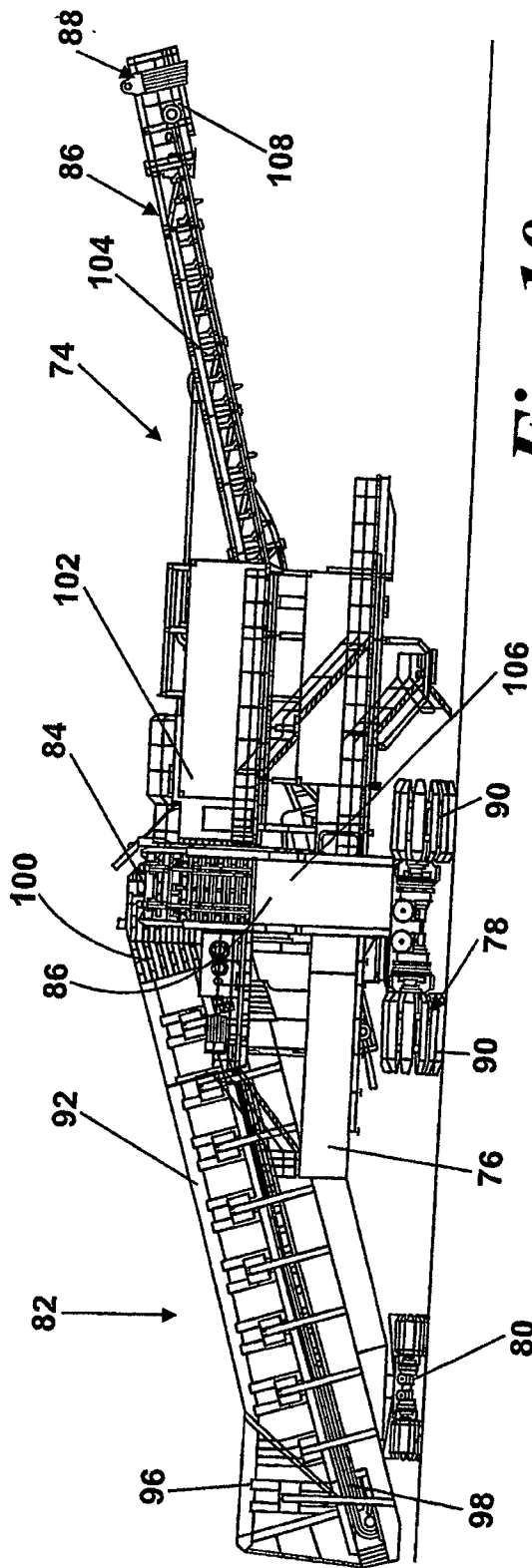


Fig. 10

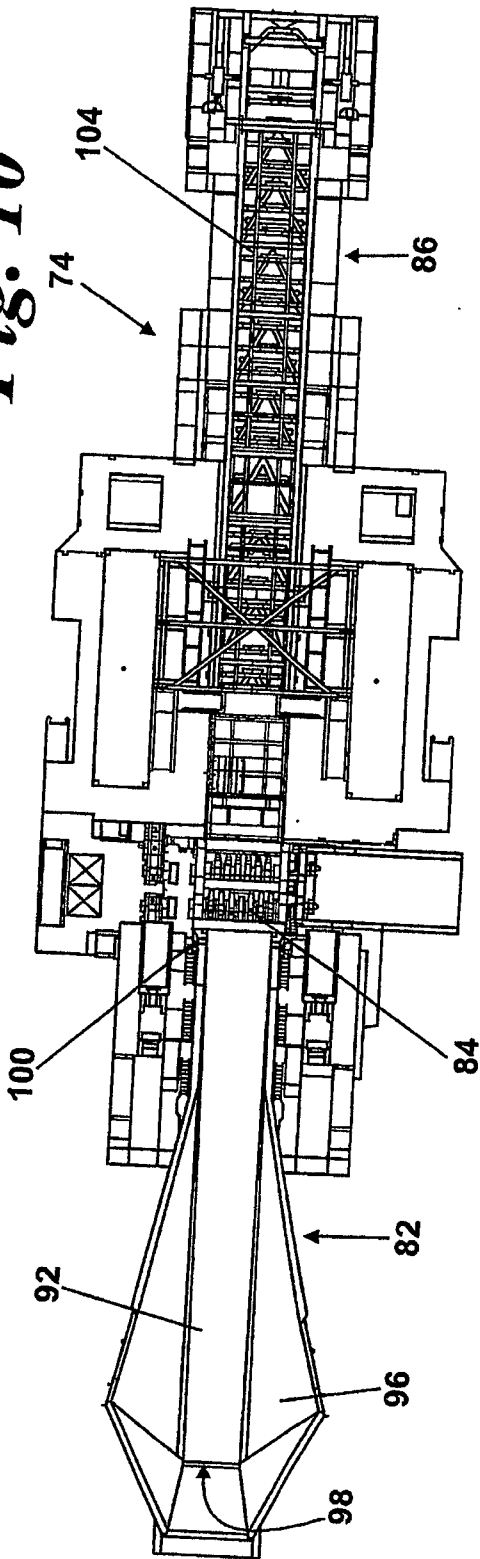


Fig. 11

170

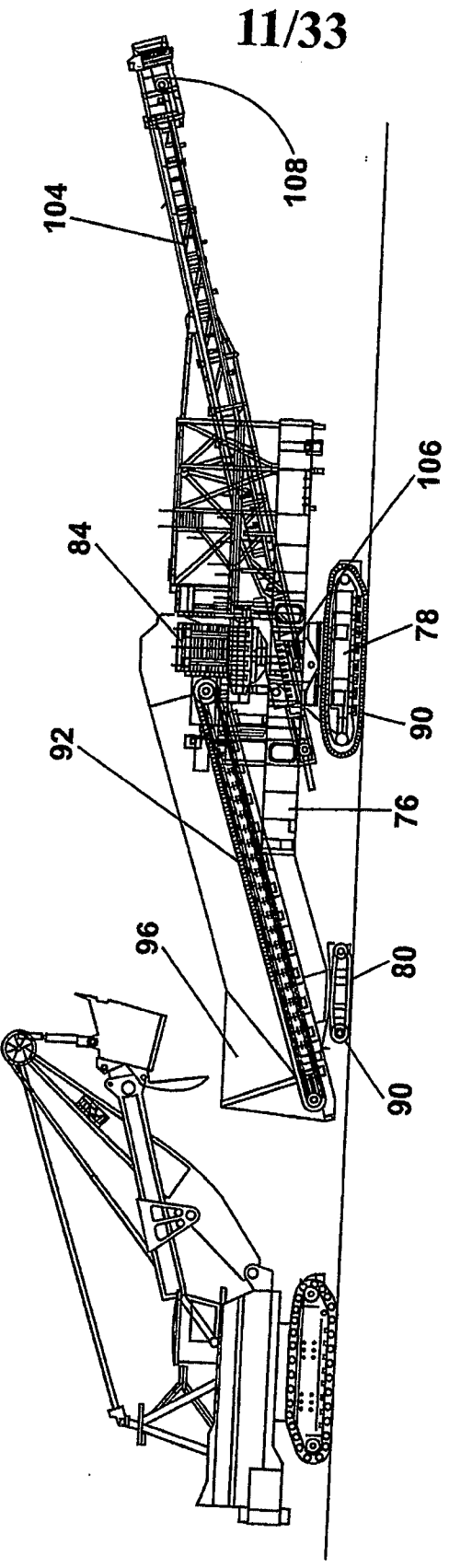


Fig. 12

12/

12/33

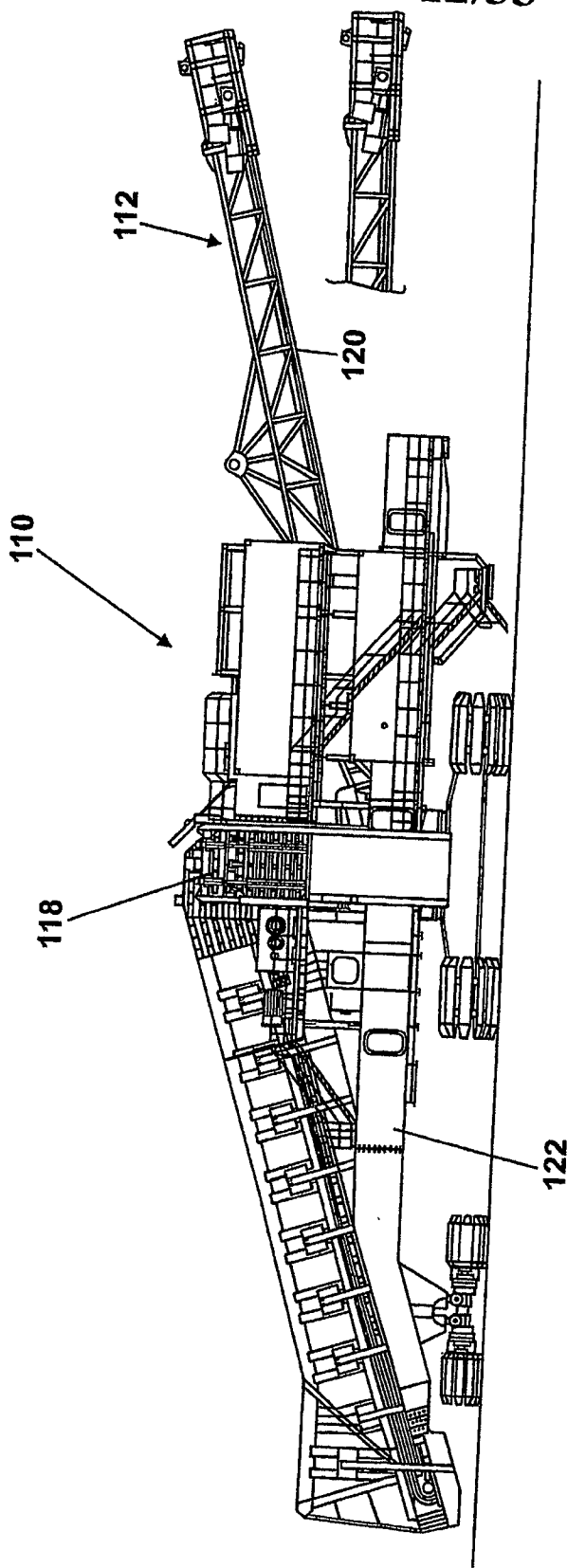


Fig. 13

172

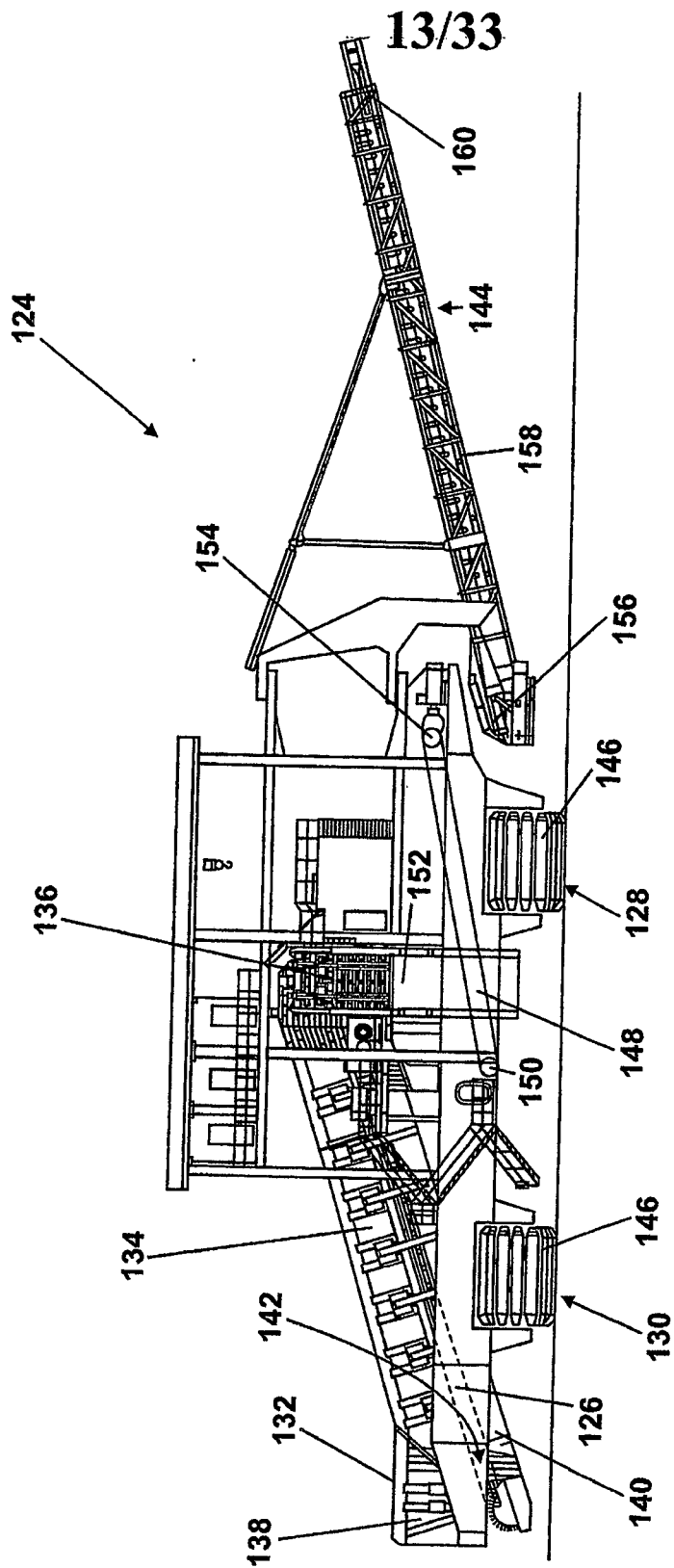


Fig. 14

173

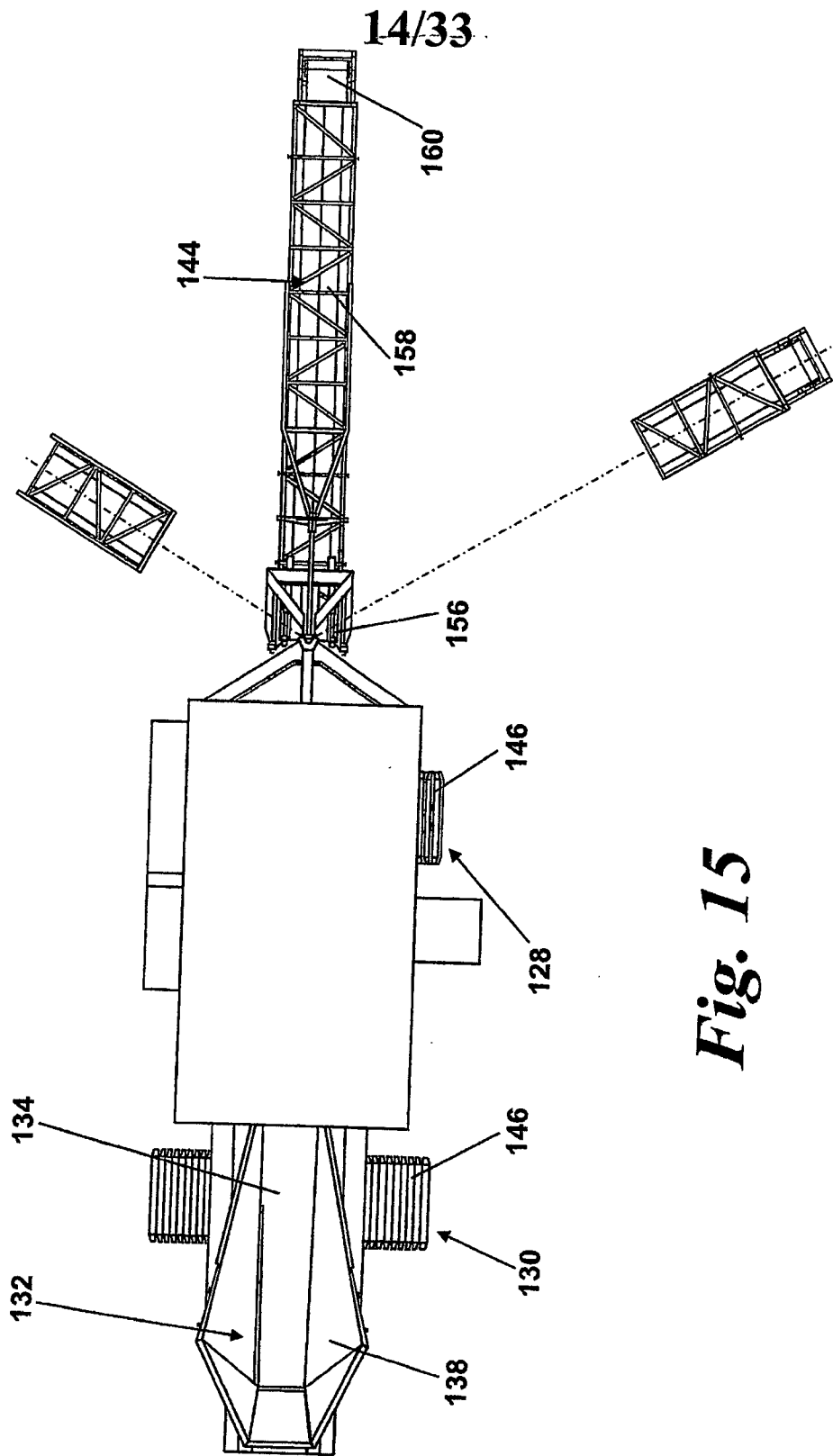


Fig. 15

174

15/33

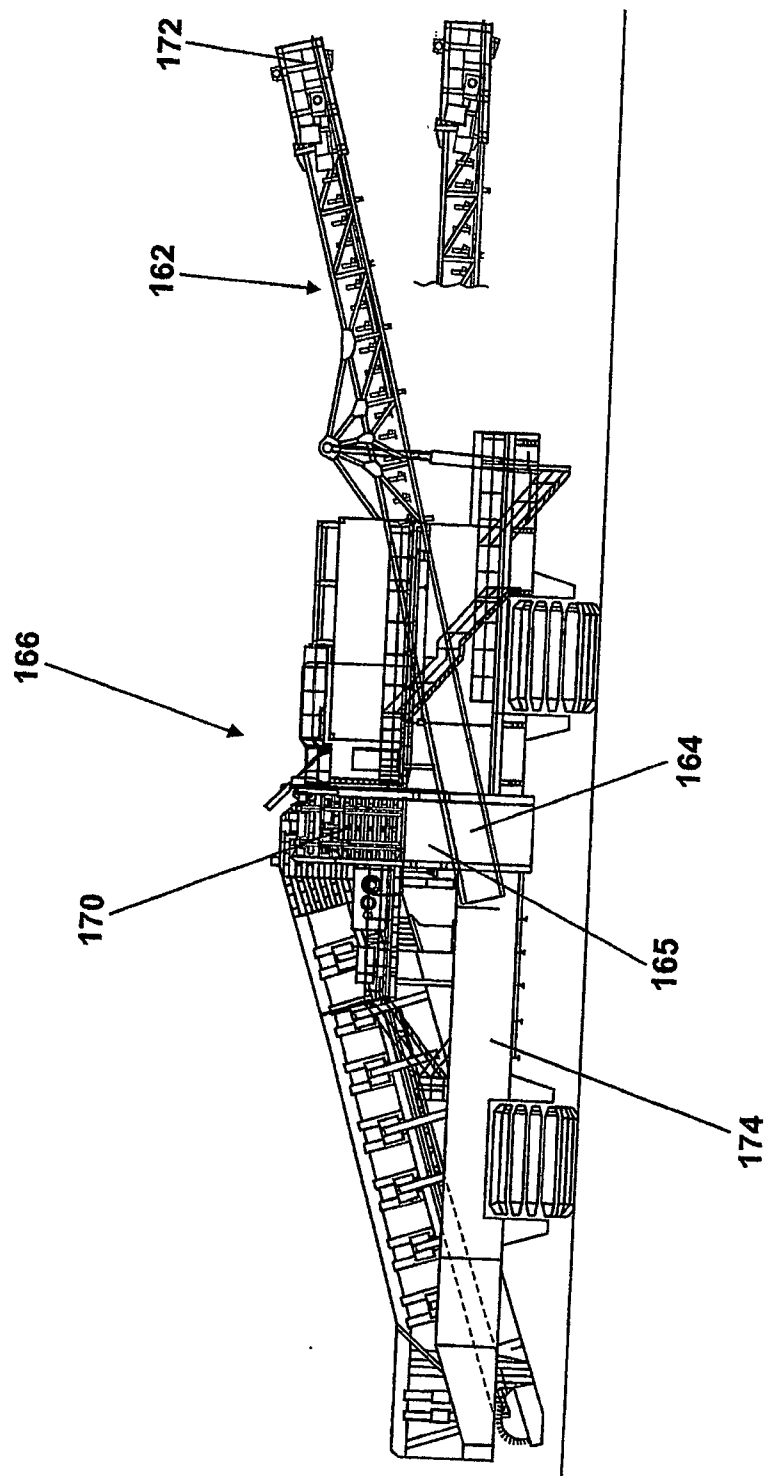


Fig. 16

175

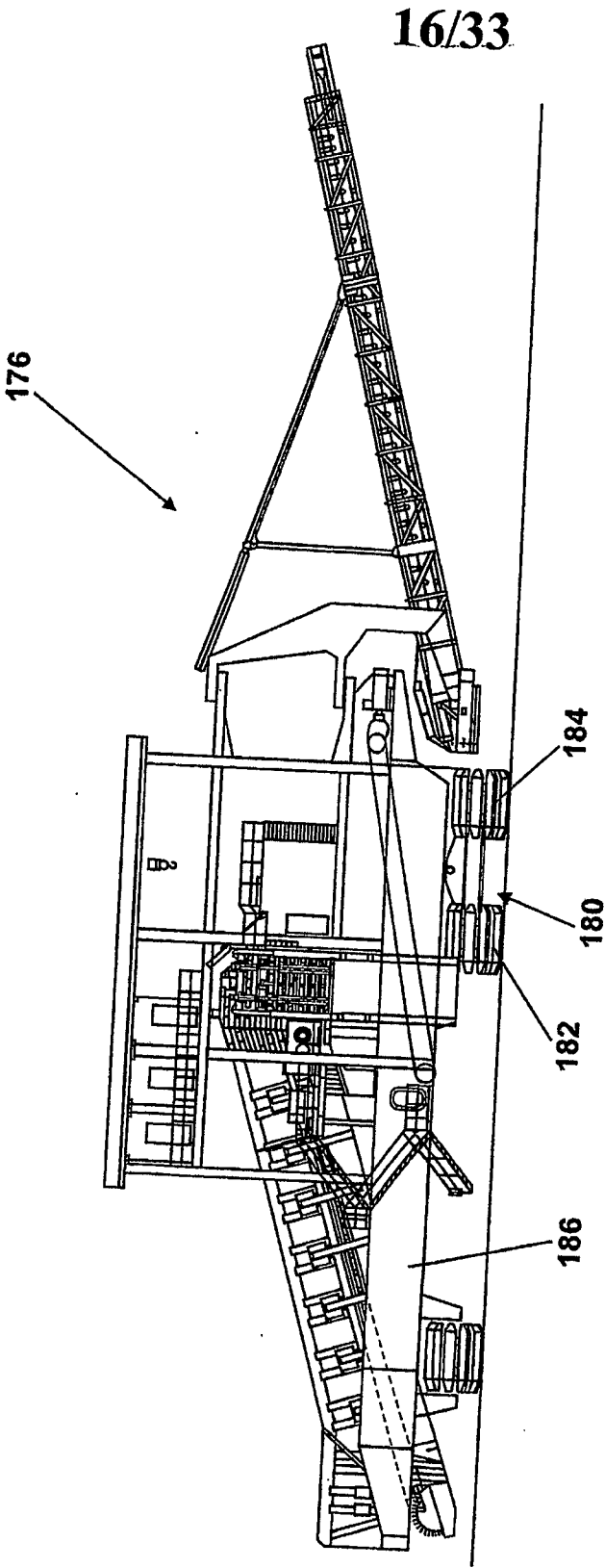


Fig. 17

17⁶

17/33

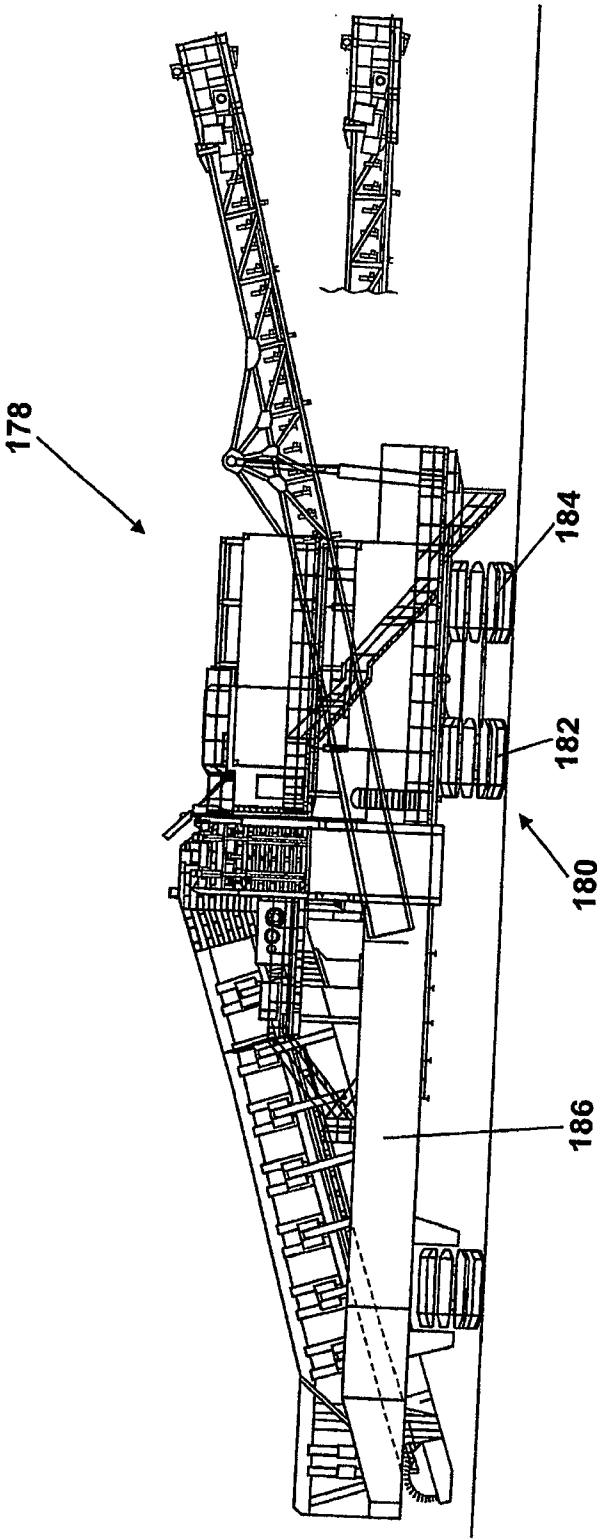


Fig. 18

177

18/33

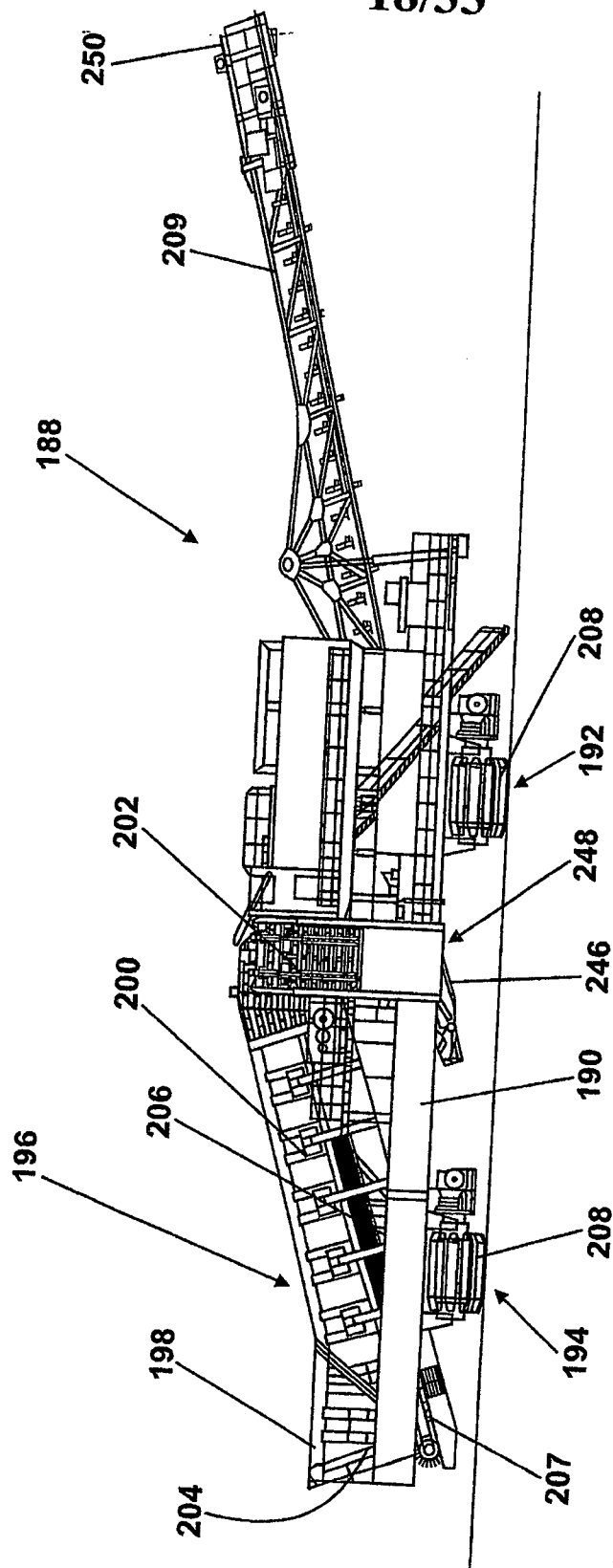


Fig. 19

178

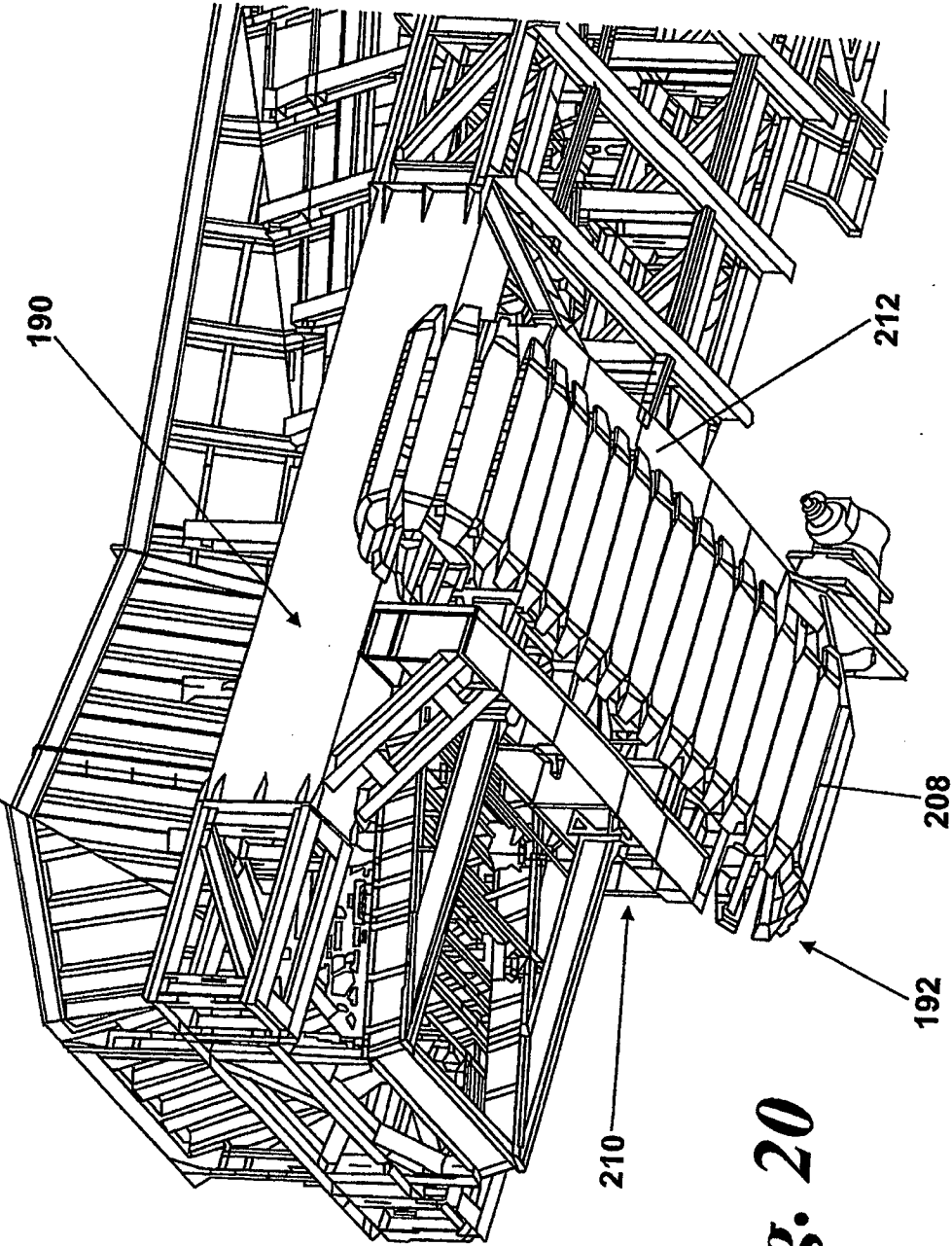


Fig. 20

179

20/33

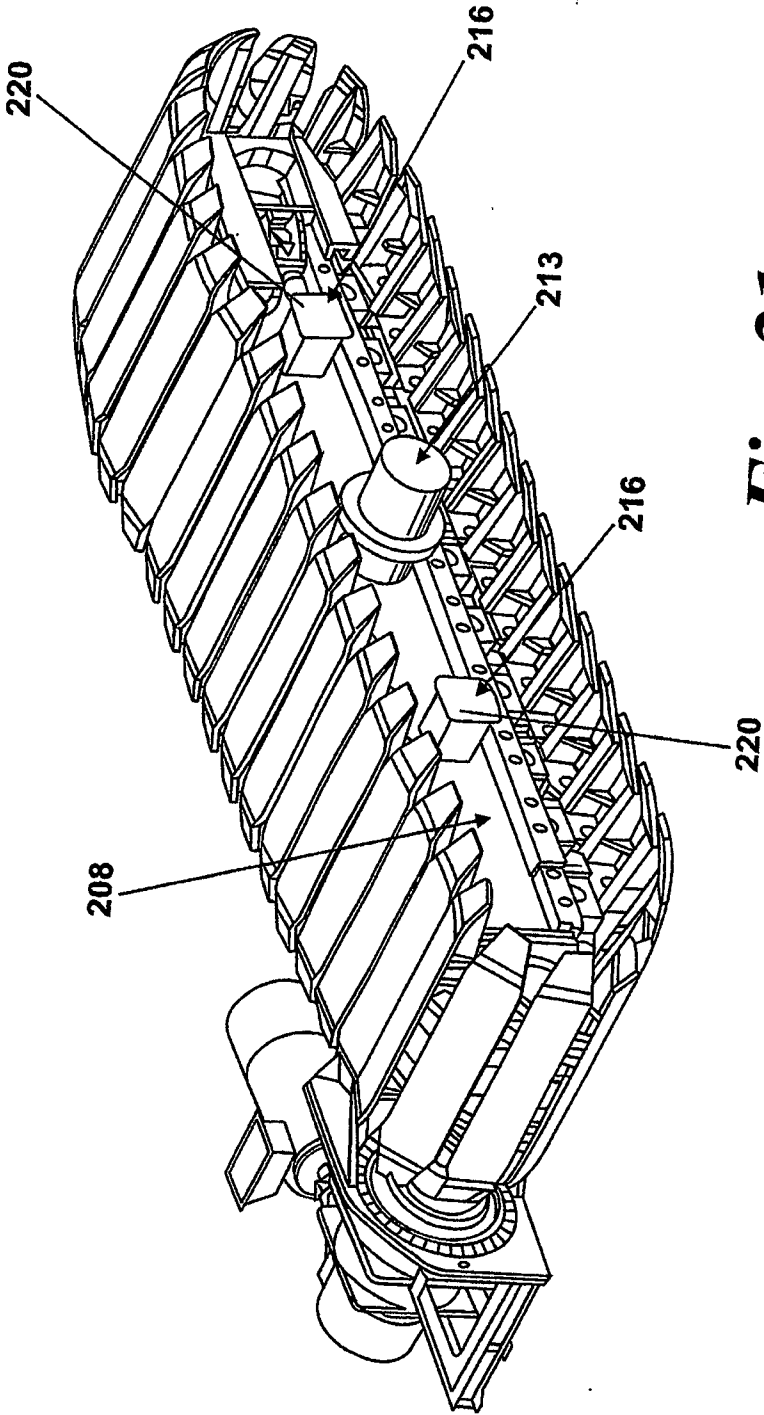


Fig. 21

180

21/33

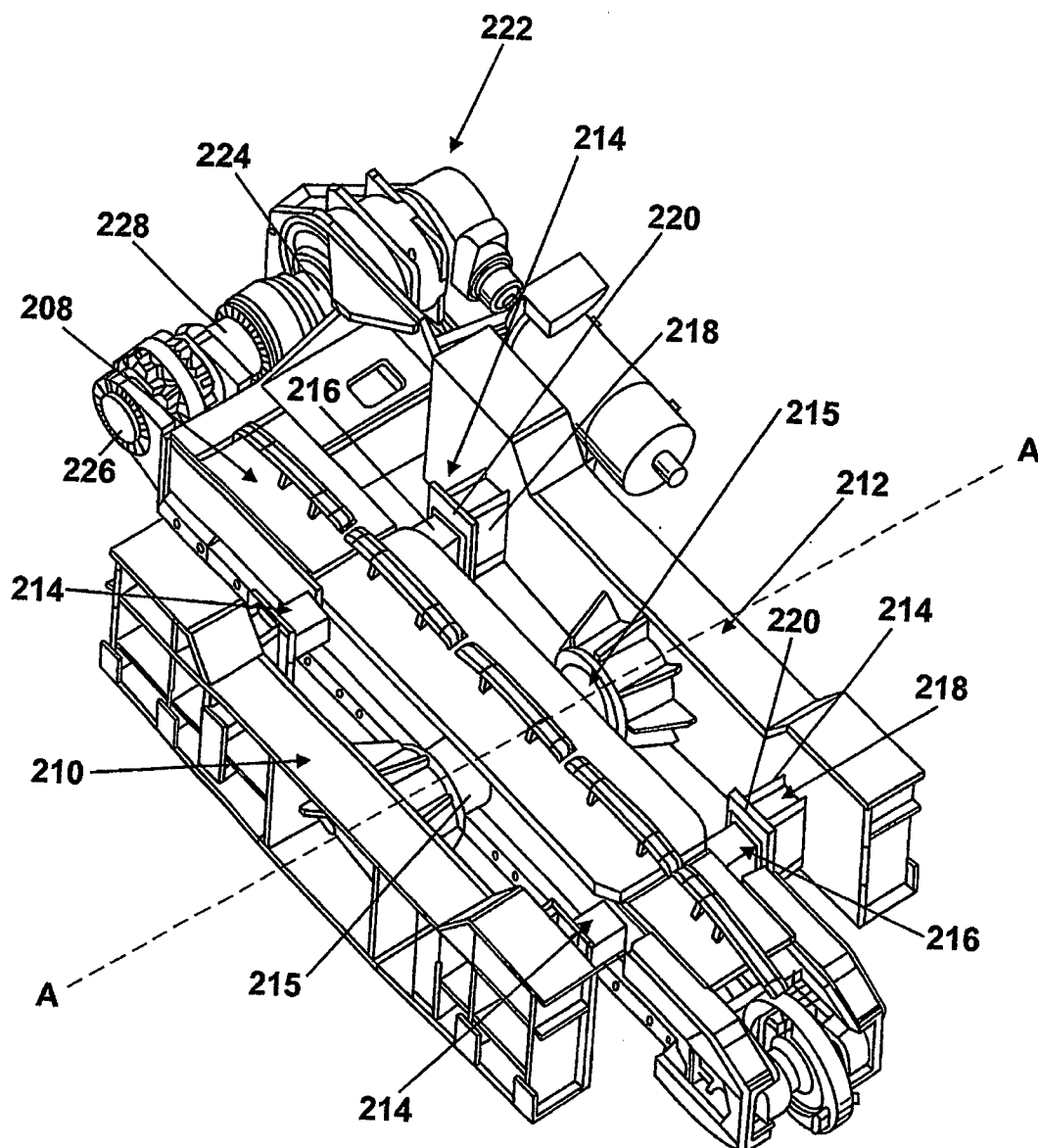


Fig. 22

181

22/33

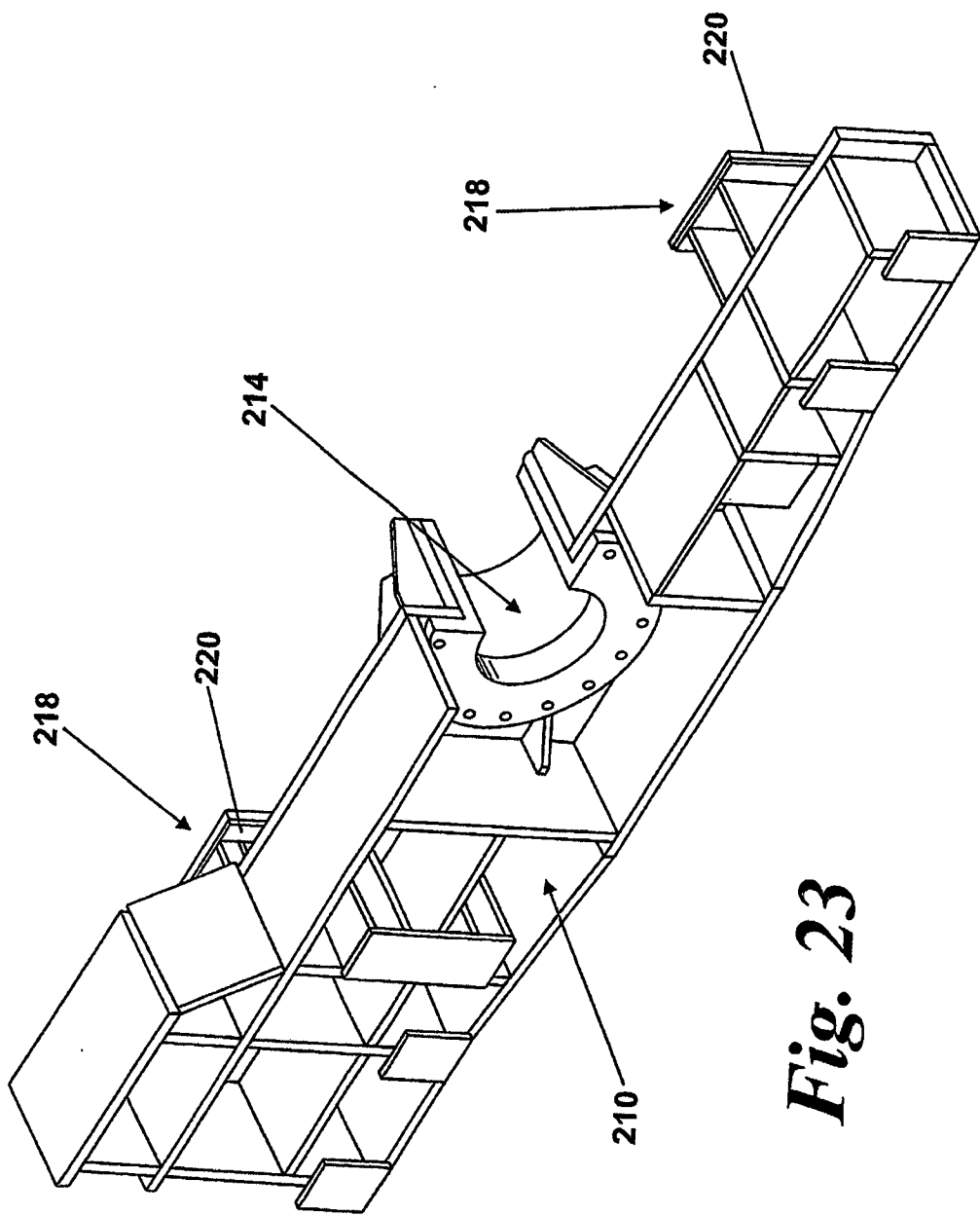


Fig. 23

182

23/33

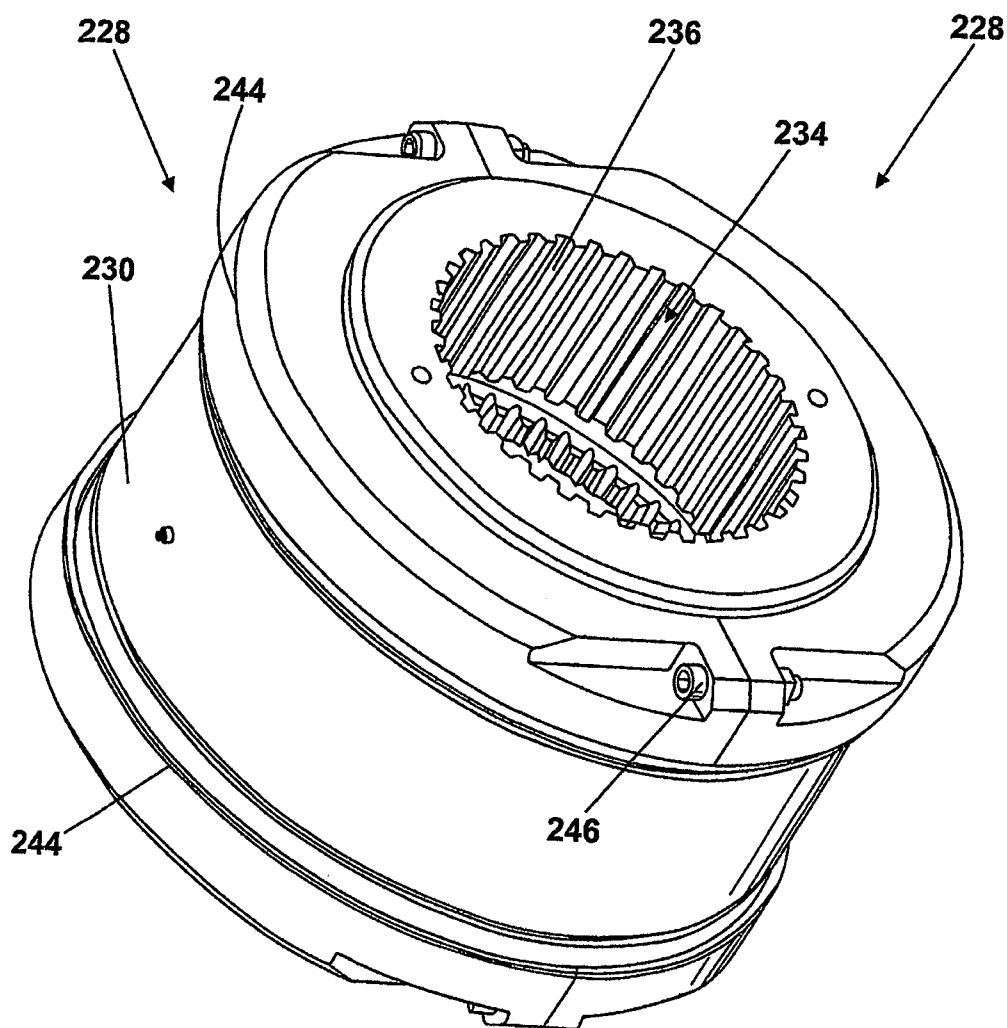
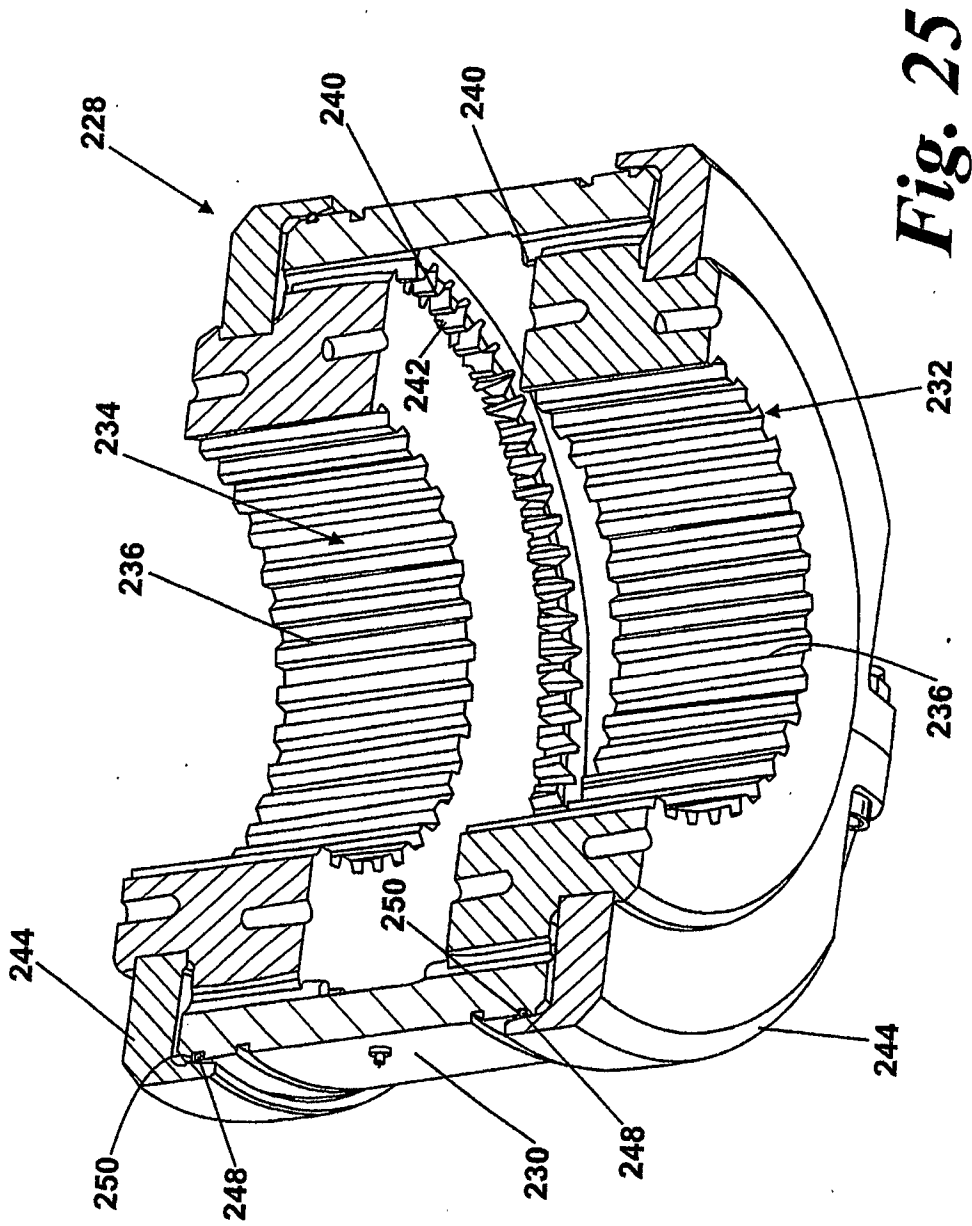


Fig. 24

183



184

25/33

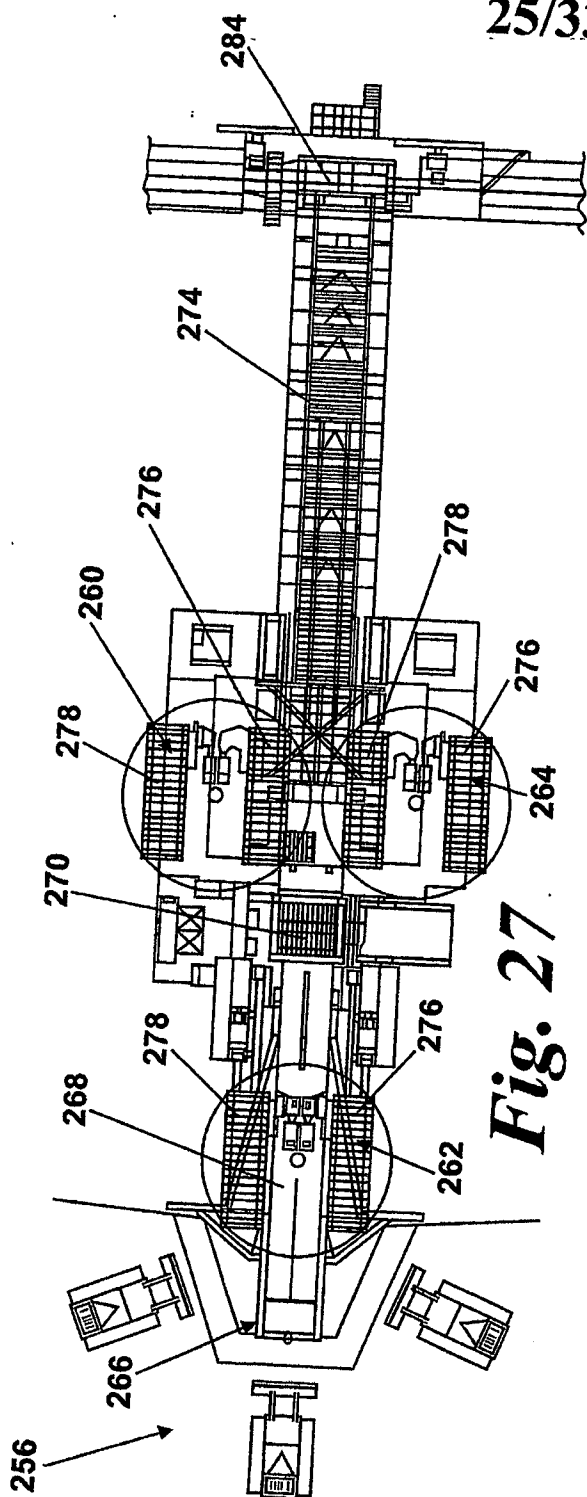


Fig. 27

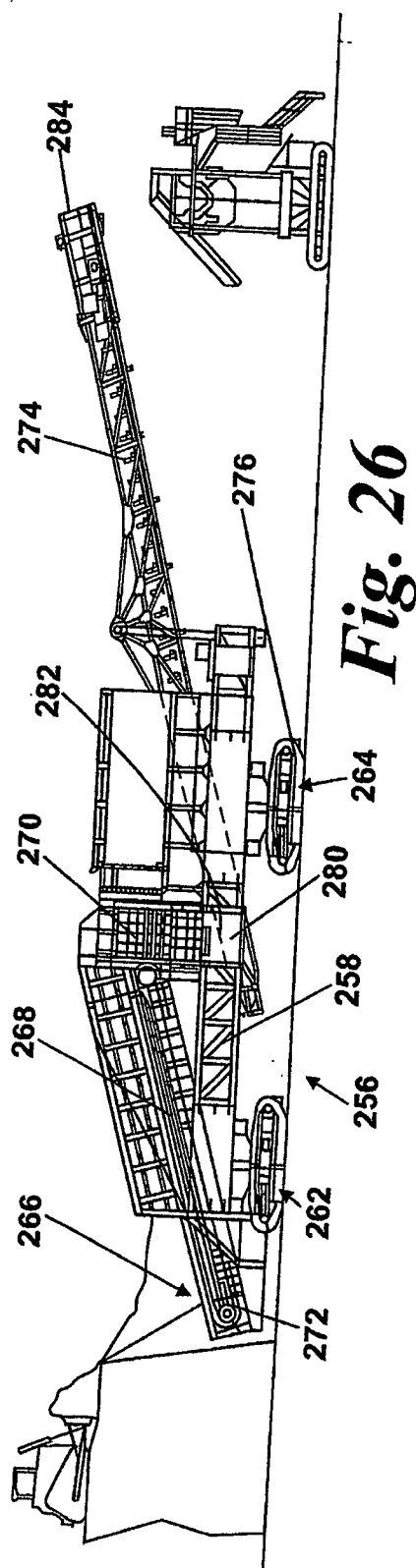


Fig. 26

185

26/33

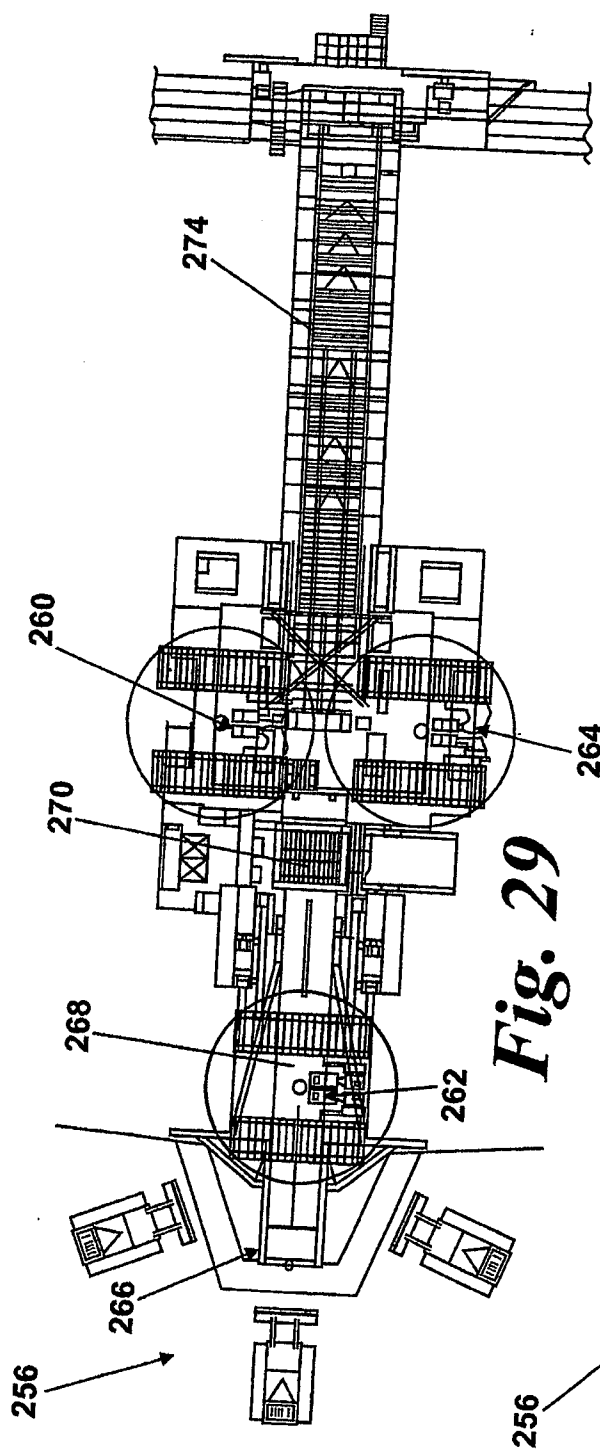


Fig. 29

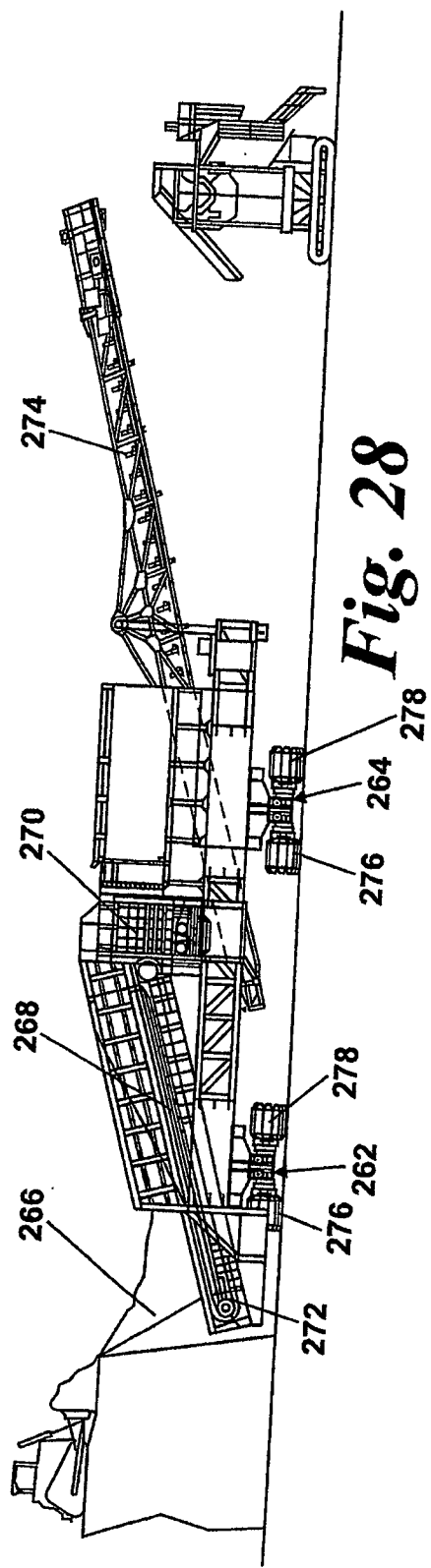


Fig. 28

186

27/33

285

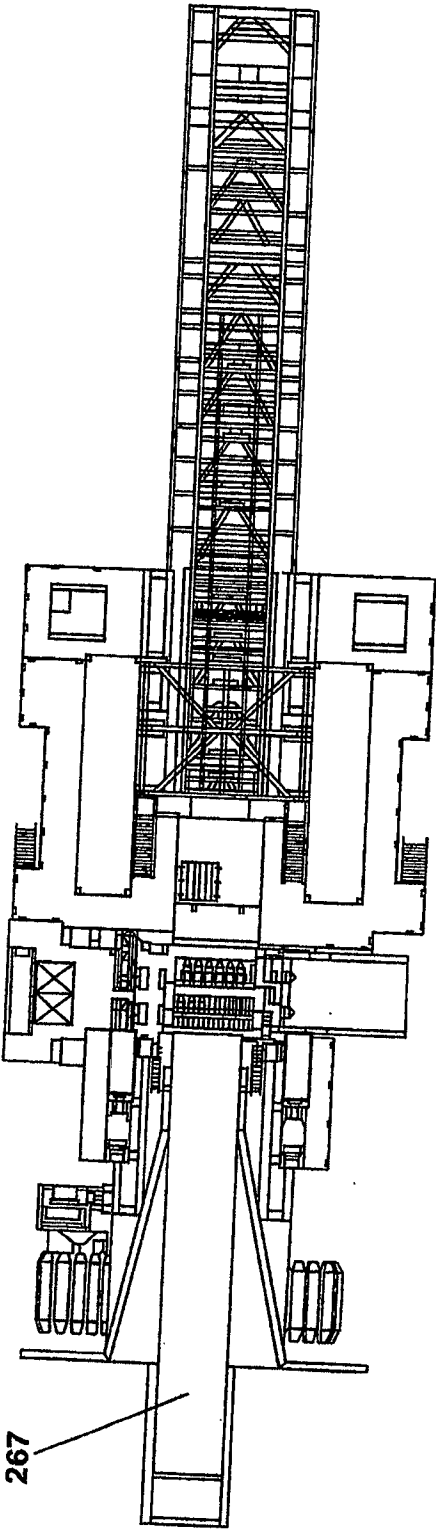


Fig. 30

187

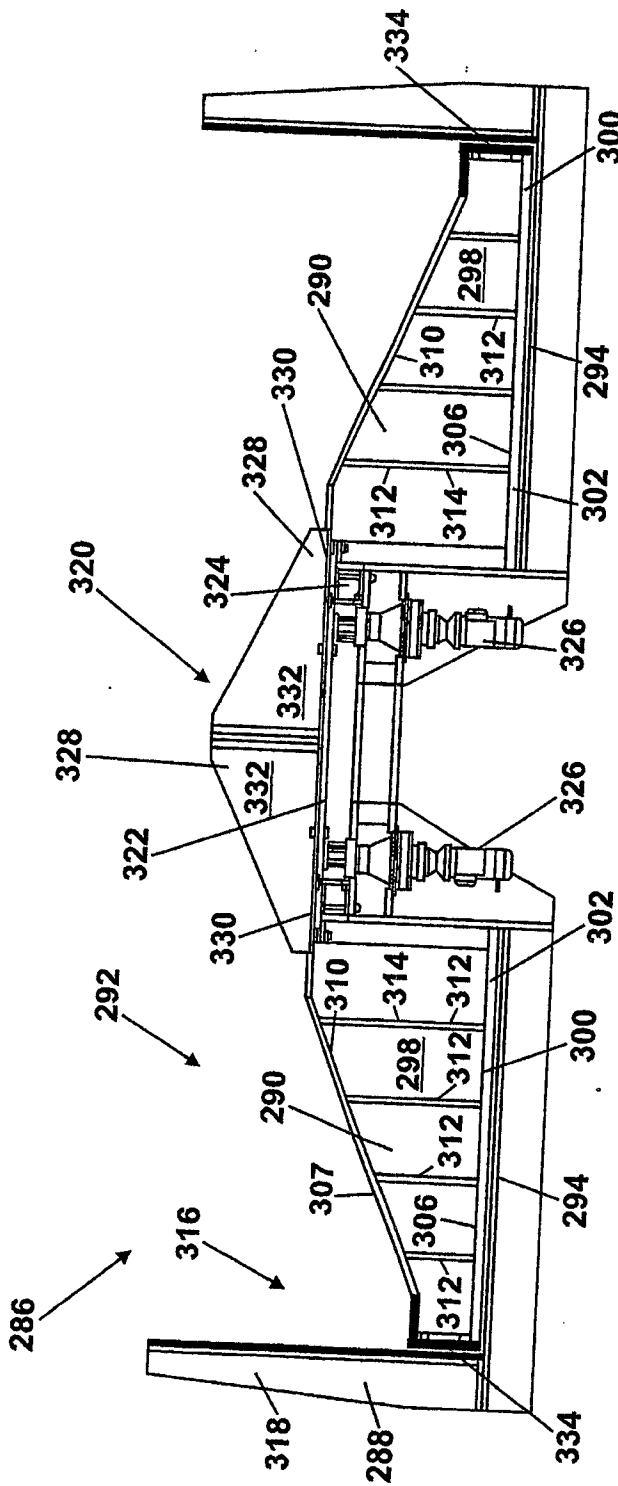


Fig. 31(a)

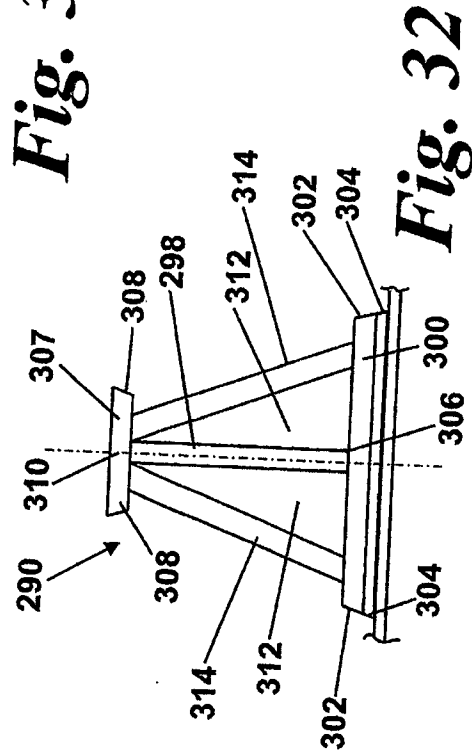


Fig. 32

188

29/33

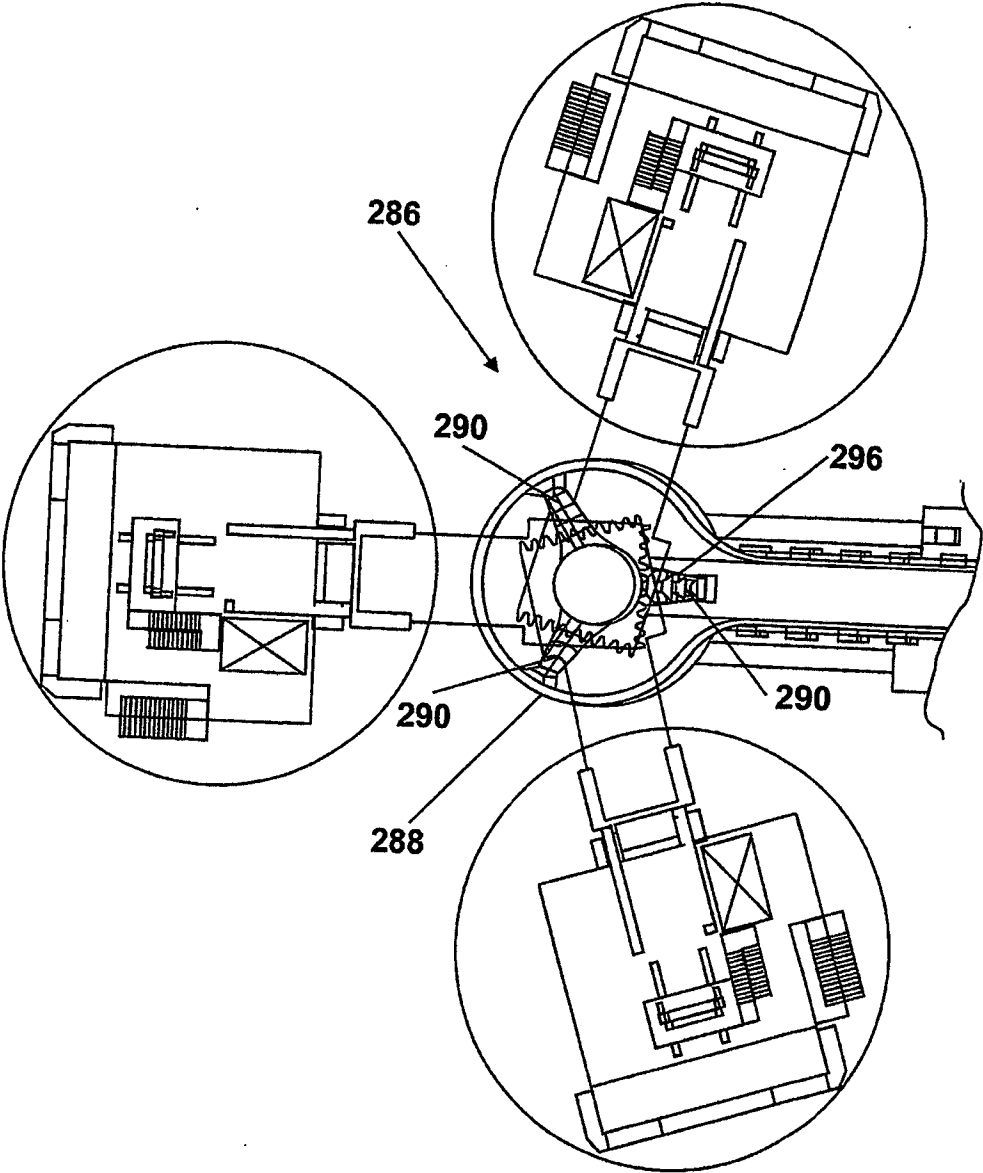


Fig. 31(b)

189

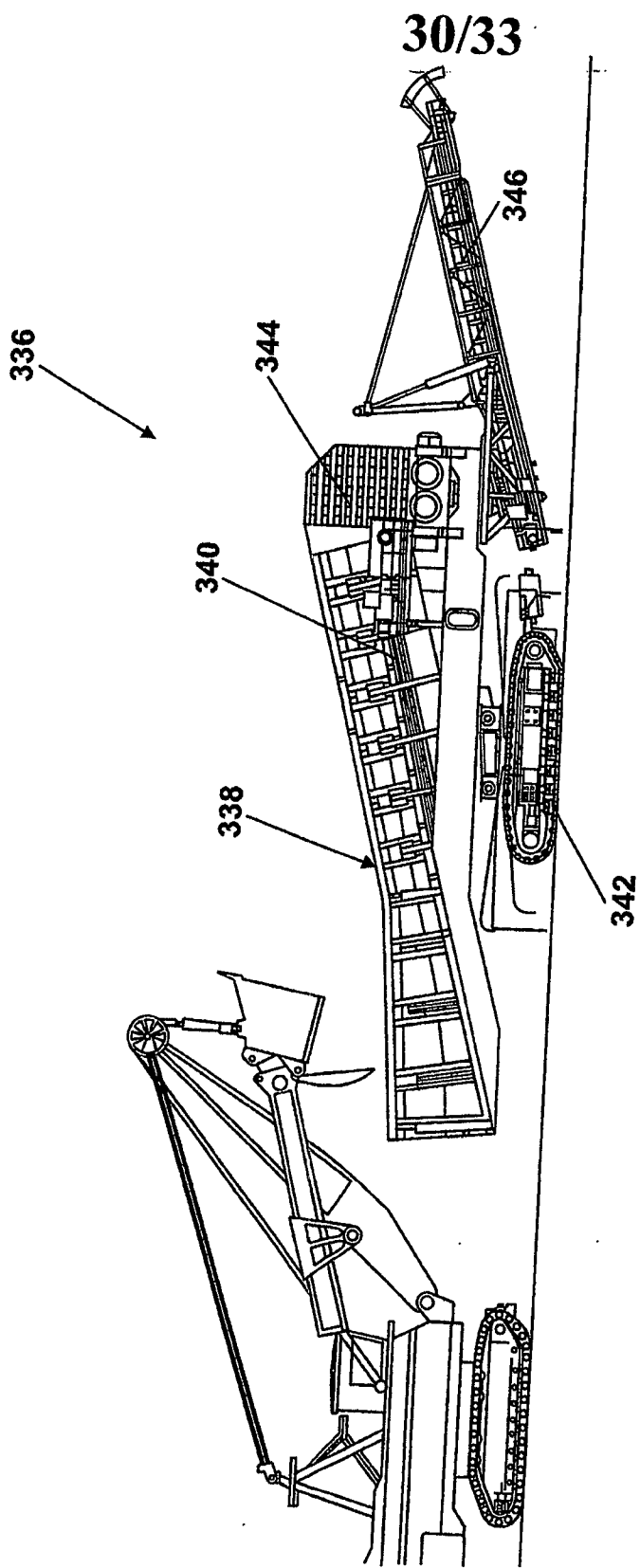


Fig. 33

190

31/33

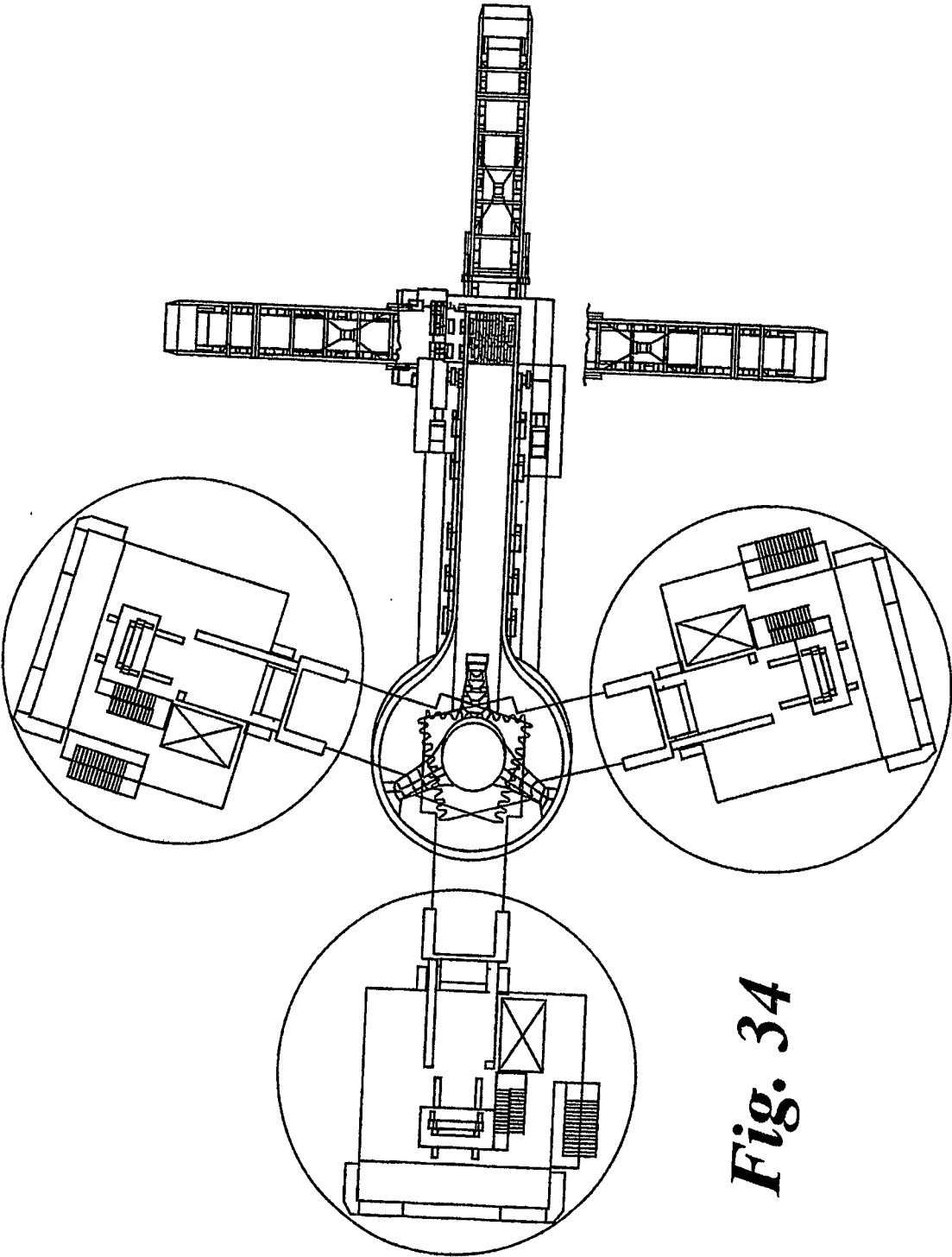


Fig. 34

191

32/33

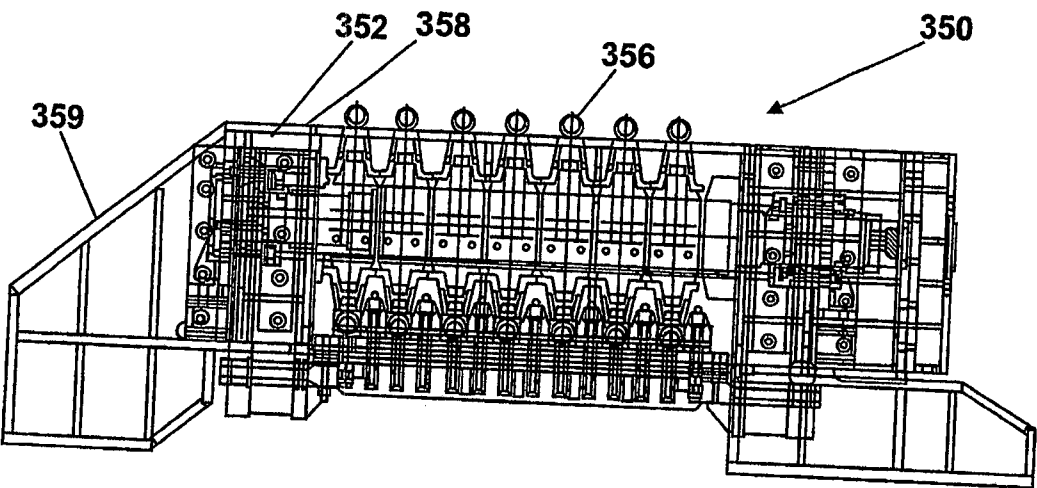


Fig. 35

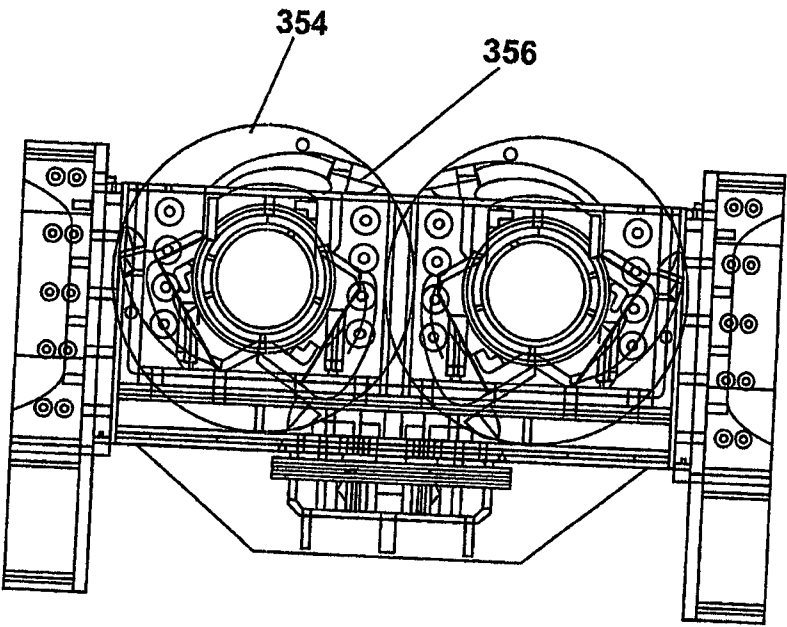


Fig. 36

192

33/33

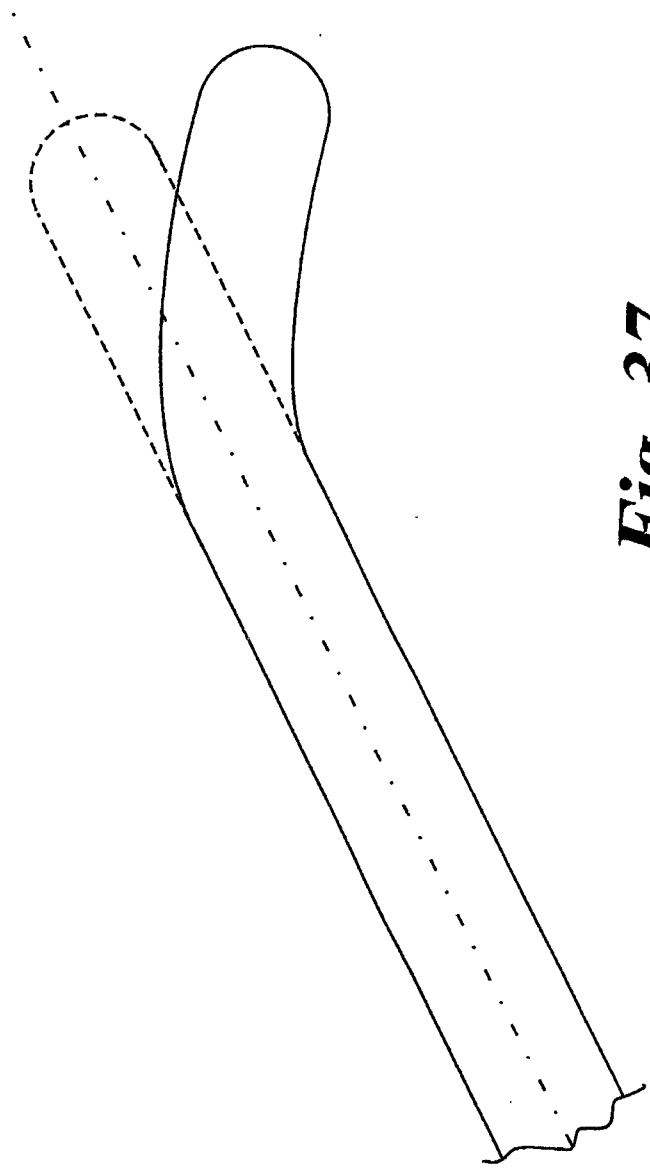


Fig. 37

Castillo Grau & Associates

LAW OFFICES
P.O. BOX 251473
BOGOTA, COLOMBIA

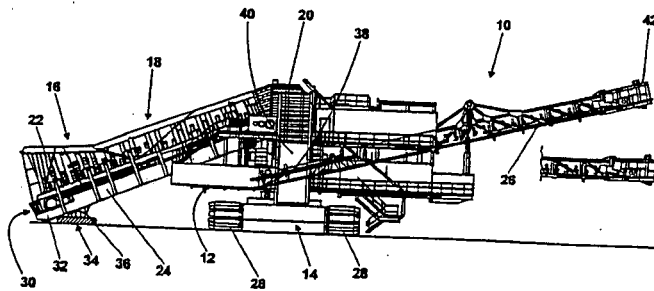


Fig. 1

1693

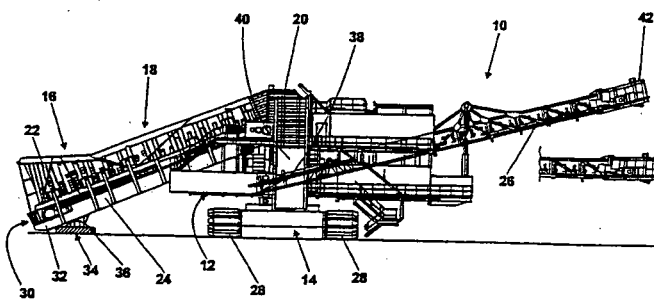


Fig. 1

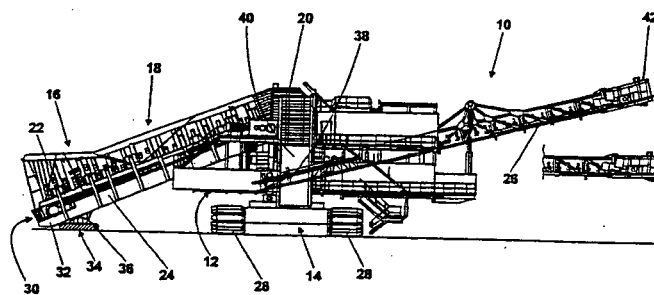


Fig. 1



No. 09-032376- -00000-0000

Fecha: 2009-03-30 15:17:28 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 193



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE PCT

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de una patente ☒
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☒
- ◆ Descripción de la invención ☒
- ◆ Dibujos de ser estos pertinentes ☒
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☒

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado ☐
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud ☐
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado ☐
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas ☐

COMPLETA ☐

INCOMPLETA ☐

Claudia M Neva Cortes
Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10
Conmutador: 3 82 08 40
Fax: 350 52 20
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GRAU GERMAN

REFERENCIA	Radicación No.	9 32376
	Solicitud internacional	PCT/GB2007/003449
	Fecha inicio fase nacional	12/04/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

No 4 4 4 5

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
2. El solicitante debe presentar un nuevo título que permita identificar la materia de la cual trata la solicitud, ya que el título relacionado no se encuentra con la precisión necesaria para identificar claramente el objeto de la solicitud de patente. (Regla 4.3 PCT, Art 26-27 D-486, Circular única 5.2.9)
3. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

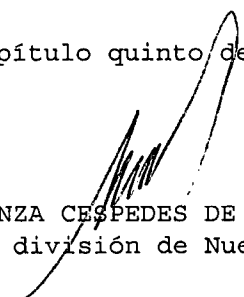
Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal

Continúa en la página siguiente...

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación No.: 9 32376

e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha _____. 17 ABR. 2009
adpall

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

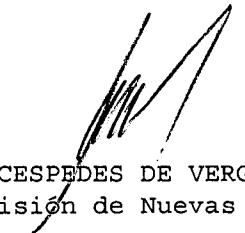
Doctor(a)
CASTILLO GRAU GERMAN
Apoderado(a) y/o Representante de
MMD DESIGN & CONSULTANCY LIMITED

REFERENCIA	Radicación No.	9 32376
	Solicitud internacional	PCT/GB2007/003449
	Fecha inicio fase nacional	12/04/2009
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	Nº 4 4 4 6

Teniendo en cuenta que el capítulo reivindicatorio presentado excede de quince reivindicaciones, es necesario que cancele la tasa establecida por cada reivindicación adicional presentada, de conformidad con lo dispuesto en la resolución de tasas vigente para la fecha de presentación de la solicitud, so pena de que no sean tenidas en cuenta dentro del presente trámite administrativo.

En consecuencia, con fundamento en lo previsto por el artículo 12 del Código Contencioso Administrativo, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio atienda el requerimiento aquí señalado. Lo anterior, con el alcance que para tal efecto establece el artículo 13 de la misma codificación, respecto de las reivindicaciones adicionales.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha _____
adpall

17 ABR. 2009