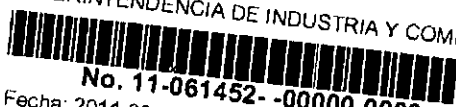




Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-061452-00000-0000

Fecha: 2011-05-19 09:01:47

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 49

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

11-61452

54. TÍTULO

TAPON MEJORADO DE DOBLE BLOQUEO Y PURGA

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

F16L 55/12

71. SOLICITANTE

TDW DELAWARE, INC.

DOMICILIO

WILMINGTON, ESTADO DE DELAWARE, E.U.A.

74. APODERADO

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

22. BOGOTÁ, D.C.,

19 MAYO 2011

22-05-2011

(FORMA P-10)

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



Nº. 11-061452- -00000-0000

Fecha: 2011-05-19 09:01:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

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: TDW DELAWARE, INC.

Dirección: 1100 Market Street

Nacionalidad o domicilio: Wilmington, Estado de Delaware, E.U.A.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____
Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

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 79.397.879 de TP 68.995 del
Bogotá C.S.J.

4

INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: Keneth L. YEAZEL - Gregory L. PUCKETT - Richard I. GOSWICK

Dirección: 3749 East 83rd Street - 1930 West Woodbury Street - 9634 East 26th Place

Nacionalidad o Domicilio: South Tulsa, Oklahoma - Broken Arrow, Oklahoma - Tulsa, Oklahoma (E.U.A.)

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2009/038272 Fecha: 29/03/2009

Publicación Internacional No. WO 2010/047846 A1 Fecha: 29/04/2010

6

Título (54) TAPÓN MEJORADO DE DOBLE BLOQUEO Y PURGA

7

Clasificación Internacional (51) F16L 55/12

8

Prioridad

Si

☒

No

☐

(33) País de origen
E.U.A.

(32) Fecha
22.10.2008

(31) Número de Solicitud
12/256,150

9

Comprobante de pago Nº:

43987

Fecha:

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

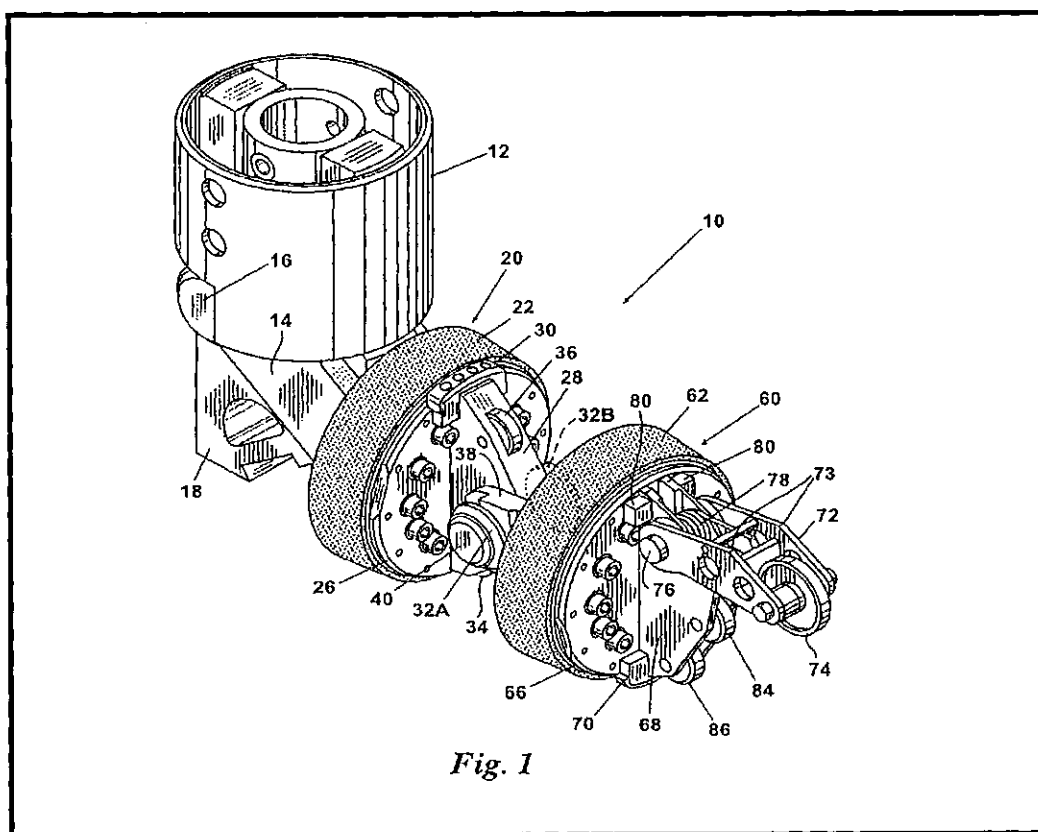
10

ANEXOS

- ☒ 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 **Bajo el No. 12949**
- ☒ 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

11

FIGURA CARACTERISTICA



12

Solicito la concesión de patente,

NOMBRE: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONFIRMA: C.C. 79'397.879
de BogotáT.P. 68.995
del C.S.J.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0043987
		Bogotá D.C., Mayo 09 de 2011 - 12:40:14

RECIBIDO DE : CASTILLO GRAU & ASOCIADOS LTDA.

NI 800.098.704

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	445280080	09/05/2011	12.341.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
		\$571.000.00	

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-061452- -00000-0000

Fecha: 2011-05-19 09:01:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 9 de 2011 - 12:40:15

4

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN ☒ Patente de Invención ☐ Patente modelo de utilidad ☐ PCT
--	---

(21) No. De solicitud	(51) int. Cl: F16L 55/12
(22) Fecha de solicitud	(71) Solicitante (s) TDW DELAWARE, INC.
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 12/256,150 (32) Fecha 22.10.2008	(72) Interventor (es) Keneth L. YEAZEL – Gregory L. PUCKETT – Richard I. GOSWICK
(33) Pais E.U.A.	(74) Apoderado (s) LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE
(54) Título TAPÓN MEJORADO DE DOBLE BLOQUEO Y PURGA	
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT	
(85) Fecha límite inicio Fase Nacional	(87) Publicación internacional Fecha Fecha 29/04/2010 No. Publicación WO 2010/047846 A1
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud Fecha: 29/03/2009 No. de solicitud PCT: PCT/US2009/038272	

Resumen reivindicación (es):

1. Un tapón de tubo para taponar temporalmente un tubo, el cual tapón de tubo se caracteriza por: Un portador; y una pluralidad de cabezales de taponamiento que tienen un conexión en pivote entre sí, por lo menos un cabezal de taponamiento en la mencionada pluralidad de cabezales de taponamiento tiene un elemento de sello expansible; y un circuito fluido en comunicación con el mencionado elemento de sello expansible; un fluido suministrado por el mencionado circuito fluido hace que el mencionado elemento de sello expansible se desplace entre una posición retraída y una posición expandida.

14. Un tapón de tubo para taponar temporalmente un tubo, el cual tapón de tubo se caracteriza por: Un portador; un primer cabezal de taponamiento, el cual primer cabezal de taponamiento tiene un primer elemento de sello expansible y una primera conexión en pivote al mencionado portador; un segundo cabezal de taponamiento, el cual segundo cabezal de taponamiento tiene un segundo elemento de sello expansible y una segunda conexión en pivote al mencionado primer cabezal de taponamiento; y un sistema de insuflación en comunicación con los mencionados primero y segundo elementos de sello expansibles.

25. Un método de doble bloqueo de un tubo, el cual método se caracteriza por las etapas de: descender un primer cabezal de taponamiento y un segundo cabezal de taponamiento a través de una conexión lateral de acceso al tubo, los cuales cabezales están conectados en forma de pivote entre sí; hacer girar el primer cabezal de taponamiento y el segundo cabezal de taponamiento de manera que cada uno ingrese a un tubo conectado a la

conexión lateral de acceso al tubo y se desplace en una dirección de flujo del producto a través del tubo; disponer el primer cabezal de taponamiento y el segundo cabezal de taponamiento en una posición final de sello dentro del tubo; y expandir un elemento de sello sobre por lo menos uno de entre el primero y el segundo cabezales de taponamiento.

TAPÓN MEJORADO DE DOBLE BLOQUEO Y PURGA

REFERENCIA A SOLICITUDES PENDIENTES

La presente solicitud es continuación en parte de la solicitud estadounidense No. 11/936.182, radicada el 7 de noviembre de 2007 y reivindica prioridad sobre dicha solicitud.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona en general con tapones para tubos, en especial tapones para usar en tuberías que transportan fluidos a alta o baja presión, fluidos a alta o baja temperatura, vapor, fluidos peligrosos y fluidos nocivos para el ambiente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

"Doble bloqueo y purga" es un término conocido en el estado de la técnica que se refiere a fijar dos sellos en un tubo y abrir un puerto de purga entre the sellos para asegurar que el primer sello se mantiene. Cualquier escape que ocurra más allá del primer sello es contenido por el segundo sello y forzado a salir a través del puerto de purga. Esta configuración asegura que el tubo está completamente sellado, y que es seguro trabajar corriente abajo de los dos sellos.

Sin embargo, alcanzar el doble bloqueo y purga en la actualidad exige el uso de un único sello de taponamiento metal a metal o el uso de dos tapones y adaptadores independientes. Los dos abordajes son costosos; usan componentes relativamente grandes y pesados; y requieren una gran cantidad de equipo para conseguir una instalación adecuada. Además, el abordaje de sello de taponamiento metal a metal no permite el puenteo del producto de la tubería a través de un adaptador. Si se requiere un puenteo, se tiene que instalar un segundo adaptador corriente arriba del sello de taponamiento. Por consiguiente, existe la necesidad de un tapón doble de bloqueo y purga que sea menos costoso, más pequeño y liviano y fácil de instalar que lo abordajes actuales. Nada de lo existente en el estado de la técnica por sí solo o en combinación satisface esta necesidad o convierte la presente invención en obvia. Si se desea más información sobre tapones para tubos, se pueden consultar las patentes estadounidenses previamente otorgadas.

Patente No.	Inventor	Título
386.446	Bailey	Aparato para detectar escapes en el suelo y otros tubos
411.948	Chisholm	Tapón de tubo
1.181.984	Arni	Tapón de prueba
1.221.733	Henderson	Tapón de prueba
2.279,257	Svirsky	Medio de cierre expansible para conductos
2.812.778	Ver Nooy	Tapón para tubería

4

Patente No.	Inventor	Título
2.886.068	Ver Nooy	Tapón para tubería
2.906.295	Ver Nooy	Tapón para tubería
3.154.106	Ver Nooy	Tapón para tubería
3.442.294	Bischoff et al.	Medio de cierre para usar durante las pruebas de presión de tubos o similares
3.665.966	Ver Nooy	Tapón para tubería
3.774.646	Smith	Ensamblaje de taponamiento en línea usando un elemento inflable
3.774.647	Saha et al.	Ensamblaje de taponamiento en línea usando un elemento inflable
3.902.528	Tartabini et al.	Tapón neumático para conductos hidráulicos
4.040.450	Boundy	Aparato para sellar tubos
4.064.912	Petrone	Tapón para tubería de gas
4.202.377	Harrison	Aparato para limpiar y taponar tubos
4.505.295	Quin et al.	Aparato para insertar un aparato de cierre lateralmente dentro de un tubo
4.682.631	Wilger et al.	Aparato de sello para una abertura en cuerpo de válvula
5.029.614	Lara et al.	Sistema de sello en tándem para examen de tuberías
5.082.026	Smith	Tapón de tubería
5.297.581	Godfrey	Tapón de tubería
5.844.127	Berube et al.	Aparato para aislar o examinar un segmento de tubo
6.062.262	Tash	Dispositivo de tapón para examinar tubos de drenaje de agua
6.289.935	Tash	Dispositivo de tapón para examinar tubos de drenaje
6.601.437	Gotowik	Aparato para examinar o aislar un segmento de tubo
6.659.133	Russell	Tapón de línea insertable para tuberías
7.240.697	Beebe et al.	Aparato y método para aislar y examinar un segmento de tubería
7.270.139	Calkins et al.	Herramienta de taponamiento de bloqueo y purga, de sello metal a metal, actuada por cuña, y asistida por leva
7.281.543	Calkins et al.	Aparato, sistema y métodos para taponar una tubería de alta temperatura
2007/0018452	Lee	Adaptador para interrupción de tubería
2008/0017390	Bowie	Herramienta de aislamiento
EP0488966A1	Ravetti	Dispositivo de taponamiento para tubos de gas
WO 2007 / 117154	Aleksandersen et al.	Tapón inteligente con centralizador de rueda

8

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

El tapón de tubo de acuerdo con la presente invención comprende un cabezal de taponamiento con un elemento de sello conectado en forma de pivote por un yugo a un portador y un segundo cabezal de taponamiento con un elemento de sello conectado en forma de pivote por un yugo al primer cabezal de taponamiento. Cuando se desciende a través de una conexión lateral de acceso al tubo y se sitúa en una posición final de sello dentro de un tubo, el primer elemento de sello impide el flujo de producto en el tubo y el segundo elemento de sello captura cualquier escape más allá del primer elemento de sello y lo fuerza a escapar hacia el exterior a través de un adaptador. El adaptador puede estar conectado a una manga soldada alrededor del tubo y situada corriente abajo de la conexión de acceso al tubo. La manga solamente se necesita si las fuerzas de la almohadilla de estabilización sobre el tubo son excesivas.

Para ayudar a situar cada elemento de sello dentro del tubo, el tapón de tubo incluye un conjunto de ruedas conectadas a cada cabezal de taponamiento. Cada rueda del conjunto de ruedas tiene efecto sobre una porción del tubo en algún punto durante la disposición del tapón de tubo dentro del tubo, haciendo que los elementos de sello giren dentro de su posición final de sello dentro del tubo. Una almohadilla de estabilización, conectada a una nariz de cada cabezal de taponamiento, impide la deformación de los elementos de sello. Un brazo pivote resortado, un pin de pivote y una rueda de pivote conectada al segundo cabezal de taponamiento permiten que el yugo que conecta los dos cabezales de taponamiento giren libremente dentro de su posición adecuada dentro de un tubo. El brazo pivote también tiene una proyección ahusada levantada que mira hacia fuera situada detrás de la rueda de pivote que ayuda a impedir que la rueda de pivote se quede atrapada en una conexión de acceso al tubo cuando se instala el tapón de tubo dentro del tubo o se retira el tapón de tubo del tubo. Una rueda de guía conectada al primer cabezal de taponamiento ayuda a impedir que el primer cabezal de taponamiento y el yugo conectado al portador se queden atrapados durante el proceso de instalación o remoción. La configuración en pivote de los cabezales de taponamiento se puede ampliar para incluir un tercer cabezal de taponamiento. El tercer cabezal o cabezal líder, incluye el brazo pivote. Los tres cabezales de taponamiento pueden incluir elementos de sello. Como alternativa, solamente el primero y el segundo cabezales de taponamiento pueden tener elementos de sello mientras que el tercer cabezal de taponamiento tiene un elemento limpiador como un cepillo de alambre. El cepillo de alambre sirve para barrer los residuos que se acumulan adelante del tapón de tubo.

La rueda de guía conectada al primer cabezal de taponamiento puede ser reemplazada por una placa de protección que engancha de forma deslizante la conexión de acceso y ayuda a impedir que el primer cabezal de taponamiento y el yugo conectados al portador se queden atrapados durante el proceso de instalación o remoción. De manera parecida, la rueda de guía sobre el segundo cabezal de taponamiento puede ser reemplazada por

una placa de protección que ayuda a impedir ese atrapamiento y también engancha de forma deslizante una porción del tubo en algún momento durante la disposición del tapón de tubo. También se pueden usar placas de protección en lugar de ruedas de guía cuando se usan tres cabezales de taponamiento.

Los elementos de sello que se usan pueden ser un elemento de sello expansible como un elemento de sello inflable o elemento de sello de empaquetadura de compresión. Un sistema de insuflación suministra un medio de insuflación que se desplaza a lo largo de un pasaje e insufla el elemento de sello expansible. Una porción del pasaje es externa al cabezal de taponamiento y puede ser un tubo. Otra porción del pasaje puede ser interna al tapón de tubo, pasar a través de partes del portador, el yugo y el pin del yugo (en el caso del primer elemento de sello) y dentro del cabezal de taponamiento. El pin del yugo puede incluir un surco anular que proporciona continuidad al pasaje conforme sale del portador e ingresa en el yugo. También se puede proporcionar un pasaje similar para insuflar un segundo o tercer elemento de sello expansible. Un tercer pasaje — que también puede pasar a través del portador, el yugo y el pin del yugo — proporciona un puerto de purga para cualquier escape que ocurra más allá del primer elemento de sello inflable.

Se obtendrá una mejor comprensión de la invención a partir de la siguiente descripción detallada de las modalidades preferidas tomadas en su conjunto con los dibujos y las reivindicaciones que se anexan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Ahora se describirán las modalidades preferidas de la invención en mayor detalle. Otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor con respecto a la siguiente descripción detallada, las reivindicaciones anexas y los dibujos acompañantes (que no están a escala) en los cuales:

La Figura 1 es una vista isométrica del tapón de tubo.

La Figura 2 es una vista isométrica inversa del tapón de tubo.

La Figura 3 es una vista isométrica del tapón de tubo en su posición final de sello dentro de un tubo que tiene un puerto de purga. La Figura 4 es una vista del tapón de tubo en su posición final de sello dentro de un tubo.

La Figura 5 es una vista del tapón de tubo mientras está siendo descendido a través de una conexión de acceso al tubo.

La Figura 6 es una vista del tapón de tubo a medida que comienza su transición dentro del tubo.

La Figura 7 es una vista del tapón de tubo a medida que se desplaza a lo largo del tubo.

La Figura 8 es una vista del tapón de tubo a medida que sus cabezales de taponamiento y sus elementos de sello comienzan a girar hasta una posición final de sello dentro del tubo.

La Figura 9 es una vista del tapón de tubo con un cabezal de taponamiento adicional y en su posición final de sello dentro del tubo. Una placa de protección sobre cada cabezal

(10)

ayuda a impedir que el yugo y el cabezal se queden atrapados en la conexión de acceso al tubo durante la instalación y la remoción.

La Figura 10 es una vista del tapón de tubo con un cabezal adicional que incluye cepillos de alambre para barrer residuos situados por delante del tapón.

La Figura 11 es una vista del tapón de tubo que tiene dos cabezales de taponamiento con elementos de sello inflables. Un haz de tubos de acero forma parte de dos pasajes cada uno de los cuales suministra una fuente de insuflación a uno de los elementos de sello. Un tercer pasaje proporciona un puerto de purga.

La Figura 12 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 12-12 de la Figura 11. Adaptadores de mampara conectan las porciones de línea de suministro de los pasajes con la porción de tubo de acero de los pasajes situados dentro de la carcasa.

Las Figuras 13 A y 13B son esquemas de tubería para el tapón de tubo cuando está equipado con elementos de sello inflables. Los pasajes cruzan a través de varias porciones del tapón de tubo con el fin de suministrar un medio de insuflación a los elementos de sello inflables y proporcionar un puerto de purga. La Figura 14 es una vista de un tapón de tubo que tiene dos cabezales de taponamiento con elementos de sello de empaquetador de compresión. Un haz de tubos de acero forma parte de dos pasajes cada uno de los cuales suministra fluido hidráulico que se usa para accionar los elementos de sello. Un tercer pasaje proporciona un puerto de purga.

La Figura 15 es una vista del tapón de tubo tal como aparecería en una posición lista para sellar dentro de un tubo (no se muestra). Cada elemento de sello empaquetador reside entre una placa de pistón movable y una nariz fija. La placa de pistón y la nariz protegen los elementos de sello durante la instalación y la remoción. La Figura 16 es un esquema de tubería para el tapón de tubo cuando está equipado con elementos de sello empaquetador. Cada uno de dos pasajes independientes suministra fluido hidráulico a uno de los dos cabezales de taponamiento. Cada pasaje proporciona medios para presurizar hidráulicamente una cavidad cilíndrica en comunicación la placa de pistón movable.

La Figura 17 es una vista en corte transversal del cabezal de taponamiento trasero con el sello empaquetador en posición retraída. El sello empaquetador tiene dos resortes anti-extrusión. La placa de pistón movable tiene una protrusión cilíndrica que habilita la placa de pistón para actuar de manera similar a un émbolo de cilindro hidráulico.

La Figura 18 es una vista en corte transversal del cabezal de taponamiento trasero con el sello empaquetador en posición expandida.

La Figura 19 es una vista en corte transversal parcial del cabezal de taponamiento trasero. El cabezal de taponamiento se mantiene en su orientación correcta por un pin anti-rotación que se enrosca dentro de la pieza frontal, la placa de pistón y el yugo.

La Figura 20 es una vista en corte transversal parcial del cabezal de taponamiento frontal.

La Figura 21 es una vista isométrica del tapón de tubo que ilustra una configuración de puertos alternativos que no incluye perforar el pin del yugo para que actúe como un conducto como se había demostrado en la Figura 13A. Más bien, el brazo del yugo

incluye adaptadores que se encuentran en comunicación con los pasajes de insuflación y el pasaje de purga.

La Figura 22 es una vista isométrica inversa el tapón de tubo que ilustra the la configuración alternativa de puertos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

Se debe entender que la invención que se va a describir no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y configuración de las partes que se ilustran en los dibujos acompañantes. La invención es capaz de encarnar otras modalidades y de ser practicada y realizada en una diversidad de modos. La fraseología y la terminología que aquí se emplean tienen propósitos de descripción y no de limitación.

Los elementos mostrados por los dibujos se identifican con los siguientes números:

10 Tapón de tubo	59 Tapón	126 Adaptador
12 Portador	60 Cabezal de taponamiento	128 Corrida lateral
13 Tapón	62 Elemento de sello	130 Corrida longitudinal
14 Yugo	63 Elemento de sello	141 Surco anular
15 Placa terminal	64 Placa de montaje	143 Junta tórica
16 Pin del yugo	65 Entrada	160 Pasaje de insuflación
17 Surco anular	66 Pieza frontal	162 Adaptador
18 Montaje del yugo	68 Nariz	164 Codo
19 Junta tórica	70 Almohadilla estabilizadora	166 Adaptador
20 Cabezal de taponamiento	72 Brazo pivote	168 Corrida lateral
21 Cabezal de taponamiento	73 Proyección	170 Corrida lateral
22 Elemento de sello	74 Rueda del brazo pivote	180 Tubo en T
23 Elemento de sello	76 Pin de brazo pivote	181 Tubo en T
24 Placa de montaje	78 Resorte	190 Puerto de purga del pasaje
25 Entrada	80 Retén del brazo pivote	192 Adaptador
26 Pieza frontal	82 Rueda	194 Codo
28 Nariz	84 Rueda	196 Adaptador
30 Almohadilla estabilización	86 Rueda	198 Extremo abierto
32 Rueda	87 Placa de protección	200 Cavidad cilíndrica
34 Rueda	90 Manga	205 Adaptador de purga
36 Rueda de guía	92 Adaptador	210 Vástago roscado
37 Placa de protección	94 Puerto	220 Protrusión cilíndrica
38 Yugo	102 Elemento limpiador	225 Pin anti-rotación
39 Placa terminal	104 Cepillo	230 Placa de pistón
40 Pin del yugo	108 Adaptador de puerto externo	232 Vástago roscado
41 Surco anular	110 Sistema de insuflación/ Circuito fluido	234 Proyección cilíndrica
43 Junta tórica	112 Fuente de insuflación	235 Cavidad cilíndrica
45 Placa terminal	113 Fuente de insuflación	240 Sello empacador

12

50 Sello empacador	114 Haz de tubos	242 Superficie angulada
51 Placa de pistón	115 Válvula	243 Superficie angulada
52 Superficie angulada	116 Válvula	244 Resorte anti-extrusión
53 Superficie angulada	117 Válvula	245 Resorte anti-extrusión
54 protrusión cilíndrica	118 Válvula	246 Resorte anti-extrusión
55 Junta tórica	119 Válvula	247 Resorte anti-extrusión
56 Junta tórica	120 Pasaje de insuflación	250 Brazo del yugo
57 Junta tórica	122 Adaptador	255 Brazo del yugo
58 Junta tórica	124 Codo	

Haciendo referencia a los dibujos y primero a las Figuras 1 y 2, el tapón de tubo 10 comprende un cabezal de taponamiento 20 y un cabezal de taponamiento 60 que están conectados en forma de pivote entre sí por un yugo 38 que gira alrededor del pin del yugo 40. El cabezal de taponamiento 20, a su vez, está conectado en forma de pivote al portador 12 por el yugo 14. El yugo 14 gira alrededor del pin del yugo 16 contenido dentro de un montaje del yugo 18 conectado al portador 12. El portador 12 es bien conocido del estado de la técnica y es del tipo de cabezal de barra de control que se suele usar para descender verticalmente, girar y disponer un cabezal de taponamiento dentro de un tubo P con el propósito de bloquear temporalmente el tubo P. De manera parecida, el cabezal de taponamiento 20 y el cabezal de taponamiento 60 también son bien conocidos del estado de la técnica y son del tipo que se suele usar para bloquear temporalmente un tubo P. El cabezal de taponamiento 20 incluye un elemento de sello 22, una pieza frontal 26 y una nariz 28. Una almohadilla de estabilización 30 monta la nariz 28 en una localización sustancialmente paralela y excéntrica con el pin del yugo 16. La almohadilla de estabilización 30 ayuda a impedir la deformación del elemento de sello 22 porque contrarresta el momento de rotación generado por la fuerza de sello alrededor del pin del yugo 16. La nariz 28 también incluye una rueda de guía 36 que ayuda a impedir que el yugo 14 y el cabezal de taponamiento 20 se queden atrapado en la conexión de acceso al tubo P durante su instalación y su extracción del tubo P.

El cabezal de taponamiento 60 incluye un elemento de sello 62, una pieza frontal 66 y una nariz 68. Para asegurar que el yugo 38 gire libremente dentro de su posición adecuada dentro del tubo P, un brazo pivote 72 está fijado de forma giratoria a la nariz 68. El brazo pivote 72 incluye una rueda de pivote 74, el pin del brazo pivote 76 y un resorte 78. El resorte 78, junto con dos retenes del brazo pivote 80 montados sobre la nariz 68, permite que el brazo pivote 72 gire hacia fuera y mantenga su posición. Unas proyecciones que miran hacia fuera 73 sobre el brazo pivote 72 y situadas sustancialmente justo por detrás de la rueda del brazo pivote 74 ayudan a impedir que la rueda del brazo pivote 74 se quede atrapada en la conexión de acceso al tubo durante la instalación del segundo cabezal de taponamiento 60. Una almohadilla de estabilización 70 está montada sobre la nariz 68 en una localización sustancialmente opuesta a la del brazo pivote 72. La almohadilla de estabilización 70 ayuda a impedir la deformación de elemento de sello 62

13

al contrarrestar el momento de rotación generado por la fuerza de sello alrededor del pin del yugo 40.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 3 y 4, el tapón de tubo 10 se desplaza hacia abajo a través de una conexión de acceso — casi siempre compuesta por una carcasa H, una válvula en sándwich V y un adaptador F — hasta cuando el montaje del yugo 18 viene a descansar sobre una porción inferior del tubo P₃ con el cabezal de taponamiento 20 y cabezal de taponamiento 60 sustancialmente alineados entre sí y los elementos de sello 22 y 62 en su posición final de sello. Cuando el elemento de sello 22 se encuentra en su posición final de sello, su superficie externa de elemento de sello está enganchada con la pared interna del tubo P y las ruedas 32A, 32B y 34, así como con la rueda de guía 36, no entran en contacto con ninguna porción del tubo P. En esta posición, el elemento de sello 22 impide el flujo de producto en el tubo P. Cuando el elemento de sello 62 se encuentra en su posición final de sello, su superficie externa está enganchada con la pared interna del tubo P y las ruedas 82, 84 y 86 no entran en contacto con ninguna porción del tubo P. El brazo de pivote 72 y la rueda del brazo pivote 74 son mantenidos en una posición que mira hacia fuera contra el tubo P por el resorte 78.

El elemento de sello 62 captura cualquier escape que ocurra más allá del elemento de sello 22 y lo fuerza a escapar hacia el exterior a través de un adaptador 92. El adaptador 92 puede estar conectado a una manga 90 soldada alrededor del tubo y localizada corriente abajo de la conexión de acceso al tubo P. El adaptador 92 es del tipo bien conocido del estado de la técnica para proporcionar un puerto de purga.

Como se ilustra en las Figuras 5 y 6, el tapón de tubo 10 se desplaza hacia abajo a través de la carcasa H, la válvula en sándwich V y el adaptador F, hasta cuando la rueda del brazo pivote 74 entra en contacto con una porción inferior de tubo P, haciendo que el yugo 38 comience a girar alrededor del pin del yugo 40. Conforme el tapón de tubo 10 se descende todavía más dentro del adaptador, el yugo 38 continúa girando alrededor del pin del yugo 40 hasta cuando la rueda 82 entra en contacto con una porción inferior del tubo P. Como se ilustra en la Figura 7, la rotación del yugo 38 continúa hasta cuando la rueda 84 y luego la rueda 86 entran en contacto con una porción inferior del tubo. Conforme la rueda 86 entra en contacto con una porción inferior del tubo P, el cabezal de taponamiento 20 comienza su entrada dentro del tubo P. como se ilustra en las Figuras 7 y 8, en algún momento en este proceso de rotación del cabezal de taponamiento 60, la rueda del brazo pivote 74 entra en contacto con una porción superior del tubo P y hace que el brazo pivote 72 gire saliéndose del camino.

Haciendo referencia una vez más a la Figura 8, conforme el cabezal de taponamiento 60 llega a estar sustancialmente alineado con el diámetro interno del tubo P, el tapón del tubo 10 continúa su desplazamiento descendente y el cabezal de taponamiento 20 comienza su transición en posición dentro del tubo P a medida que las como ruedas 32A y 32B entran en contacto con una porción inferior del tubo P, haciendo que el yugo 14 gire alrededor del pin del yugo 16. A medida que el yugo 14 continúa girando, el cabezal de

14

taponamiento 20 se torna más sustancialmente en alineación con el diámetro interno del tubo P. Entonces la rueda 34 entra en contacto con una porción inferior del tubo P, haciendo que el yugo 14 continúe su rotación hasta cuando el elemento de sello 22 gira a una posición final de sello. Cuando el montaje del yugo 18 viene a descansar sobre una porción inferior del tubo P, los elementos de sello 22 y 62 se encuentran en sus posiciones finales de sello (ver las Figuras 3 y 4) y el tapón de tubo 10 está estable y es capaz de resistir las cargas de presión de la tubería.

Las Figuras 9 y 10 ilustran otras modalidades preferidas del tapón de tubo 10. Un cabezal de taponamiento 21 adicional puede estar conectado en forma de pivote al primer cabezal de taponamiento 20 estando el segundo cabezal de taponamiento 60 conectado en forma de pivote al cabezal de taponamiento adicional 21. El segundo cabezal de taponamiento 60 puede incluir un elemento de sello 62 o un elemento limpiador 102. El elemento limpiador 102 de preferencia es un elemento del tipo cepillo de alambre 104 para desplazar y barrer suciedad y residuos situados por delante del rotor de tapón de tubo 10. Cuando se usa el elemento de sello 62, cualquier escape que ocurra más allá del cabezal de taponamiento 20 o 21 es obligado a salir a través de un puerto 94 y un adaptador 92. Si se usa el elemento limpiador 102, cualquier escape que ocurra más allá del cabezal de taponamiento 20 es obligado a salir a través del puerto 94 y el adaptador 92.

Una placa de protección 37 puede reemplazar a la rueda de guía 36 sobre los cabezales de taponamiento 20 y 21. La placa de protección 37 está montada en oposición a la rueda 34 sobre la superficie angular de la nariz 28. La placa de protección 37 puede estar hecha de materiales adecuados que oscilan desde termoplásticos a bronce. Conforme el tapón de tubo 10 se desciende dentro de la conexión de acceso al tubo P, la placa de protección 37 entra en contacto y engancha de forma deslizante las superficies interiores de la conexión de acceso, gracias a lo cual impide que el yugo 14 y el cabezal de taponamiento 20 y 21 se queden atrapados.

De manera parecida, una placa de protección 87 puede reemplazar a la rueda 86 sobre el cabezal de taponamiento 60. La placa de protección 87 está montada sobre una superficie angular de la nariz 68 y opuesta al brazo pivote 72. La placa de protección 87 puede estar hecha de materiales adecuados que oscilan desde termoplásticos a bronce. Conforme el tapón del tubo 10 comienza su ingreso dentro del tubo P, la placa de protección 87 entra en contacto y engancha de forma deslizante una porción inferior del tubo P. Conforme la placa de protección 87 entra en contacto con la porción inferior del tubo P, el cabezal de taponamiento 21 y luego el cabezal de taponamiento 20, comienza su ingreso dentro del tubo P. En algún momento de este proceso de giro del cabezal de taponamiento 60, la rueda del brazo pivote 74 entra en contacto con una porción superior del tubo P y hace que el brazo pivote 72 gire saliéndose del camino. Los cabezales de taponamiento 20, 21 y 60 entonces se orientan en sus posiciones finales de sello de manera similar a lo previamente descrito. Haciendo referencia ahora a las Figuras 11 a 13B, el tapón de tubo 10 puede incluir elementos de sello inflables 23 y 63 sobre los

15

cabezales de taponamiento 20 y 60, respectivamente. Como alternativa, se puede emplear una configuración similar a la que se muestra en las Figuras 9 y 10, con uno o más cabezales 20, 21 y 60 que tienen elementos de sello inflables. Los elementos de sello 23 y 63 se encuentran en comunicación con un sistema de insuflación 110. El sistema de insuflación 110 de preferencia incluye una o más fuentes de insuflación de medio líquido o gaseoso 112 y 113. Las fuentes de insuflación 112 y 113 pueden ser un compresor, un tanque de gas comprimido o una bomba. Dos pasajes 120 y 160 conectan las fuentes de insuflación 112 y 113 respectivamente a los elementos de sello 23 y 63 y un tercer pasaje 190 proporciona un puerto de purga. Las válvulas 115 y 117 proporcionan un medio de aislar y controlar la presión de insuflación proporcionada por las fuentes de insuflación 112 y 113, respectivamente. La válvula 116 proporciona un medio para controlar cualquier escape del puerto de purga.

Como se describe más adelante, cada pasaje 120, 160 y 190 incluye varios adaptadores y conectores, pasando algunas porciones de los pasajes 120, 160 y 190 a través de los elementos de tapón de tubo 10. En aras de la facilidad de descripción y referencia, varias secciones de cada pasaje 120, 160 y 190 han recibido designaciones de letras. Por ejemplo, 120A se refiere a una línea de suministro externo del pasaje 120.

Después de que el tapón de tubo 10 ha quedado adecuadamente orientado dentro del tubo P, los elementos de sello inflables 23 y 63 se insuflan, ya sea de forma concertada o en serie, para que entren en contacto y enganchen de forma sellable una superficie interna del tubo P. Las fuentes de insuflación 112 y 113 proporcionan un medio de insuflación, de preferencia aire, un gas inerte, o un líquido a los elementos de sello 23 y 63 a manera de pasajes 120 y 160. El pasaje 190 proporciona un puerto de purga. Dependiendo del producto de la tubería, el puerto de purga puede desfogarse en un reservorio (no se muestra) o al ambiente.

Considerando el pasaje de insuflación 120 primero, una sección de la línea de suministro 120A corre desde la fuente de insuflación 112 a través de la válvula 115 y el tubo en T 181 hasta un adaptador de mampara 122 localizado sobre una superficie externa de la carcasa H. El tubo en T 181 se encuentra en comunicación con una válvula de purga 119 y un desfogue. El adaptador 122 se encuentra en comunicación con un conector en codo 124 que conecta al extremo superior de la sección tubular 120B. La sección tubular 120B de preferencia es un tubo de acero en forma de resorte de compresión. El extremo inferior de la sección tubular 120B se conecta a un adaptador 126 sobre el portador 12. Un portador interno 12 es la sección del pasaje 120C. La sección del pasaje 120C está construida de manera que se alinea con uno de los surcos anulares 17 en el pin del yugo 16. Las juntas tóricas 19, que están localizadas a cualquier lado del surco anular 17, proporcionan enganche de sellado y ayudan a mantener la integridad del pasaje 120 conforme este ingresa en el pin del yugo 16.

Dentro del pin del yugo 16 se encuentra la sección del pasaje 120D. A causa de la configuración física del portador 12, el yugo 14 y el cabezal de taponamiento 20, la

16

sección del pasaje 120D hace dos curvas angulares a medida que pasa a través del pin del yugo 16. Cada curva angular de preferencia es una curva en ángulo recto. La fabricación de una de las curvas angulares en el pin del yugo 16 requiere perforar dentro de un extremo del pin del yugo 16 y crear una corrida longitudinal 128. Un tapón 13 sella el extremo abierto expuesto de la corrida longitudinal 128 y mantiene la integridad del pasaje 120 a medida que pasa a través del pin del yugo 16. Una corrida longitudinal 130, que interseca la corrida lateral 128, se encuentra en alineación con un segundo surco anular 17. La sección del pasaje 120D sale del pin del yugo 16 y entra en el yugo 14 como pasaje 120E.

Una placa terminal 15 ayuda a asegurar el pin del yugo 16 en su posición adecuada y asegura que los surcos anulares 17 se encuentren en alineación adecuada con las secciones de los pasajes 120C, 120D y 120E. La sección del pasaje 120E pasa a través de una porción del yugo 14 y dentro del cabezal de taponamiento 20, en donde la sección del pasaje 120E hace una curva angular y engancha una entrada 25 del elemento de sello 23. A causa de la configuración arriba descrita y de la continuidad de pasaje 120, un medio de insuflación puede pasar desde una fuente de insuflación 112 al elemento de sello 23, inflando así el elemento de sello 23. Antes de retirar el tapón de tubo 10 del tubo, el elemento de sello 23 se puede desinflar abriendo la válvula de purga 119, la cual está conectada al tubo en T 181 sobre la sección del pasaje 120A.

El pasaje de insuflación 160 puede estar hecho de manera similar al pasaje de insuflación 120. En una modalidad preferida, una sección de la línea de suministro 160A corre desde la fuente de insuflación 113 a través de la válvula 117 y el tubo en T 180 hasta el adaptador de mampara 162, el cual se encuentra en comunicación con un conector en codo 164. El tubo en T 180 se encuentra en comunicación con una válvula de purga 118 y un desfogue. El conector en codo 164 se conecta al extremo superior de la sección tubular 160B. La sección tubular 160B de preferencia es un tubo de acero en forma de resorte de compresión y formado con respecto a la sección tubular 120B. La sección tubular 160B, junto con las secciones 120B y 190B, forman un haz de tubos similar a un resorte 114. El extremo inferior de la sección tubular 160B se conecta a un adaptador 166 sobre el portador 12.

Un portador interno 12 es la sección del pasaje 160C. Similar a la sección del pasaje 120C, la sección del pasaje 160C está construida de manera que se alinea con uno de los surcos anulares 17 en el pin del yugo 16. Las juntas tóricas 19 permiten el enganche de sellado para el pasaje 120 conforme este pasa a través del surco anular 17. Dentro del pin del yugo 16 se encuentra la sección del pasaje 160D. Igual al caso de la sección del pasaje 120D, la sección del pasaje 160D hace dos curvas angulares a medida que pasa a través del pin del yugo 16. Cada curva angular de preferencia es una curva en ángulo recto. Un tapón 13 sella el extremo abierto expuesto de la corrida lateral 168 y mantiene la integridad del pasaje 160 a medida que pasa a través del pin del yugo 16.

17

Conforme la sección del pasaje 160D sale del pin del yugo 16 se alinea con un segundo surco anular 17. El surco anular 17 proporciona continuidad entre las secciones de los pasajes 160D y 160E. La sección del pasaje 160E entonces pasa a través de una porción del yugo 14 y la nariz 28 del cabezal de taponamiento 20. A causa de las relaciones físicas entre el yugo 14 y la nariz 28, la sección del pasaje 160E hace dos curvas angulares conforme se desplaza hacia el elemento de sello 63. De nuevo, estas curvas angulares, como sucede con todas las curvas angulares descritas aquí, de preferencia son curvas en ángulo recto. El surco anular 141 y las juntas tóricas 143 proporcionan continuidad a la sección del pasaje 160E entre el cabezal de taponamiento 20 y el yugo 28. El surco anular 141 se encuentra localizado en una porción cilíndrica conectada a la nariz 28. La sección del pasaje 160E sale del cabezal de taponamiento 20 y se alinea con un surco anular

41 en el pin del yugo 40. Las juntas tóricas 43 proporcionan un sello para el surco anular 41. El pasaje 160 entonces continúa a través del pin del yugo 40 como la sección del pasaje 160F. La sección del pasaje 160F está construida de manera similar a las secciones de los pasajes 120D y 160D. Un tapón 45 sella la corrida lateral 170. Conforme la sección del pasaje 160F sale del pin del yugo 40 se alinea con un segundo surco anular 41 y entra en el yugo 38 como la sección del pasaje 160G. Una placa terminal 39 ayuda a asegurar y disponer el pin del yugo 40 de manera que los surcos anulares 41 se encuentren en alineación adecuada con las secciones de los pasajes 160F y 160G. La sección del pasaje 160G ingresa en el cabezal de taponamiento 60 y hace una curva angular para enganchar la entrada 65 del elemento de sello 63.

A causa de la configuración arriba descrita y de la continuidad del pasaje 160, un medio de insuflación puede pasar desde la fuente de insuflación 113 al elemento de sello 63, inflando así el elemento de sello 63. Antes de retirar el tapón de tubo 10 del tubo, el elemento de sello 63 se puede desinflar abriendo la válvula de purga 118, la cual está conectada al tubo en T 180 sobre la sección del pasaje 160A.

El pasaje del puerto de purga 190 tiene una sección de línea de desfogue 190A y una sección tubular 190B. La porción de línea de desfogue 190A corre desde el adaptador de mampara 192 localizado sobre una superficie externa de la carcasa H a la válvula de purga 116. El adaptador 192 se encuentra en comunicación con un conector en codo 194 que se conecta al extremo superior de la sección tubular 190B. La sección tubular 190B de preferencia es un tubo de acero en forma de resorte de compresión. El extremo inferior de la sección tubular 190B se conecta a un adaptador 196 sobre el portador 12. Un portador interno 12 es la sección del pasaje 190C. La sección del pasaje 190C está construida de manera que se alinea con uno de los surcos anulares 17 en el pin del yugo 16.

Dentro del pin del yugo 16 se encuentra la sección del pasaje 190D, la cual hace dos curvas angulares a medida que pasa a través del pin del yugo 16. Un tapón 13 sella el extremo abierto expuesto de la corrida longitudinal. Similar a las secciones de los pasajes

18

120D y 160D, la sección del pasaje 190D se alinea con un segundo surco anular 17 y entra en el yugo 14 como la sección del pasaje 190E. La sección del pasaje 190E pasa a través de una porción de yugo 14 y dentro del cabezal de taponamiento 20 de manera que su extremo abierto 198 se expone al espacio interior entre los cabezales de taponamiento 20 y 60. Cualquier escape que ocurra más allá del cabezal de taponamiento 20 es desfogado por el pasaje 190 a través de su extremo abierto 198.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 14 y 15, cada uno de los cabezales de taponamiento 20 y 60 puede incluir un diseño de sello empaquetador de compresión que tiene un sello empaquetador 50, 240 en comunicación con un sistema de fluido hidráulico 110. Los sellos empaquetadores funcionan a lo largo de una gama más amplia de diámetros internos de tubo que los elementos de sello estándar porque los elementos de sello estándar son campo para el diámetro interno real del tubo. La modalidad de diseño de sello empaquetador del tapón de tubo 10 se orienta en una posición de sellado dentro del tubo P de forma sustancialmente similar al diseño de sello estándar (Figuras 1 a 10) y a los diseños de sellos inflables (Figuras 11 a 13) y comparte muchos de los componentes de esos diseño. Por ejemplo, el tapón de tubo 10 incluye un portador 12, yugos 14 y 38, pines del yugo 16 y 40 — los cuales pueden tener una configuración física diferente a la del portador 12, los yugos 14, 38 y los pines del yugo 16, 40 que se usan en los diseños estándar y los de sellos inflables—, la nariz 28 y 68, las placas de protección 37 y 87, las ruedas 34, el brazo pivote 72, la rueda del brazo pivote 74, el pin de brazo pivote 76, el resorte 78, los pasajes 120, 160 y 190 y adaptadores hidráulicos surtidos. Cada nariz 28, 68 incluye una almohadilla de estabilización 30, 70 para resistir las cargas rotacionales y la rotación alrededor del pin del yugo 16, 40 respectivo como se describió arriba. El uso de un cabezal estándar de barra de control para resistir las cargas de presión generadas por la presión de la tubería no pone las cargas de doblado principales dentro del adaptador F. Esto se logra haciendo reaccionar las fuerzas de carga de doblado a través del pie del montaje del yugo 18 contra el fondo del tubo P y a través del portador 12 contra el orificio de acceso en el tubo P.

En una modalidad preferida, los cabezales de taponamiento 20 y 60 se insertan dentro de un tubo P con los sellos empaquetadores 50 y 240 en posición retraída o relajada. En la posición relajada, los diámetros externos de los sellos empaquetadores 50, 240 suelen ser más pequeños que el diámetro interno del tubo P. En consecuencia, el sello empaquetador 50 se comprime entre dos superficies anguladas 52 y 53 formadas por la pieza frontal fija 26 y una placa de pistón movable 51, respectivamente, sobre el cabezal de taponamiento 20. De manera parecida, el sello empaquetador 240 está comprimido entre dos superficies anguladas 242 y 243 formadas por la pieza frontal fija 66 y una placa de pistón movable 230, respectivamente, sobre el cabezal de taponamiento 60. El sello empaquetador 50, 240 está comprimido y forzado hacia fuera en dirección radial para contactar la superficie de la pared interna del tubo P y crear una barrera. El cabezal de taponamiento 20 es el mecanismo primario de sello y el cabezal de taponamiento 60 es el mecanismo

19

secundario de sello. La posición de los dos sellos empacadores 50, 240 corriente abajo de la abertura de acceso al tubo P, permite que el producto de la tubería sea dirigido a través de un puerto en el lado de la carcasa H y proporciona un medio de puentear el flujo del producto alrededor del tapón de tubo 10 y el trabajo que se está realizando en el tubo P. Igual que en otras modalidades aquí descritas, se pueden emplear uno o más cabezales de taponamiento adicionales 21 en combinación con los cabezales de taponamiento 20 y 60 (ver p.ej., las Figuras 9 y 10). Como alternativa, un cabezal de taponamiento 20 o 60 se puede emplear como un tapón único pero este tapón único no proporcionaría la redundancia y la seguridad de doble bloqueo y purga que proporcionan dos o más cabezales de taponamiento 20, 60.

Como se ilustra en las Figuras 17 y 18, la placa de pistón 51 sobre el cabezal de taponamiento 20 está diseñada con una protrusión cilíndrica 54 que tiene dos ranuras para aceptar las juntas tóricas 55 y 56 (u otros sellos similares que son bien conocidos del estado de la técnica). El propósito de la protrusión cilíndrica 54 es permitir que la placa de pistón 51 actúe de manera similar a un émbolo de cilindro hidráulico. La protrusión cilíndrica 54, con las juntas tóricas 55 y 56, se desliza hacia el interior de una cavidad cilíndrica 200 en el extremo de yugo 14 y así completa el diseño de un cilindro hidráulico básico de acción única. Como se ilustra en la Figura 16, el yugo 14 tiene pasajes internos 120, 160 y 190 para proporcionar medios para presurizar hidráulicamente la cavidad cilíndrica 200 así como el desfogue 198. Los pasajes 120, 160 y 190 pueden encaminarse al yugo 14 de manera sustancialmente similar a lo que se describió arriba. Un tapón 59 sella el extremo de la sección del pasaje 190E.

Una vez que el tapón de tubo 10 está en su posición final de sello en el tubo P, la placa de pistón 51 se presuriza hidráulicamente y se hace que se desplace contra el sello empacador 50. El sello empacador 50 de preferencia es un sello elastomérico que se adapta a la pared del tubo P. El sello empacador 50 tiene dos resortes anti-extrusión 244 y 245. Se bombea fluido hidráulico dentro de la cavidad cilíndrica 200 localizada en el extremo de la sección del pasaje 120E en el yugo 14 y empuja la placa del pistón 51 contra el sello empacador 50. El sello empacador 50 está comprimido contra la superficie angulada 52 de la pieza frontal 26. Conforme la placa de pistón 51 empuja contra el sello empacador 50, la superficie angulada 53 de la placa de pistón 51 y la superficie angulada 52 de la pieza frontal 26 distorsionan al sello empacador 50 y hacen que se distienda en dirección radial hacia fuera hasta cuando entra en contacto con la pared del tubo P. Los resortes anti-extrusión 244 y 245 impiden que el elastómero se extruya entre el tubo P y la placa de pistón 51 y la pieza frontal 26. Así el sello empacador 50 crea una barrera dentro del tubo P.

Haciendo referencia ahora a la Figura 19, el cabezal de taponamiento 20 se mantiene en su orientación correcta con respecto al yugo 14 por medio de la pieza frontal 26 y el pin anti-rotación 225. La pieza frontal 26 está roscada sobre un vástago roscado 210 el cual forma parte del yugo 14. Un pin anti-rotación 225, que está roscado y sellado dentro de la

20

pieza frontal 26, se usa entonces para orientar adecuadamente la nariz 28 con respecto al yugo 14. El sello entre el pin anti-rotación 225 y la pieza frontal 26 puede ser una rosca de tubo, una junta tórica 57, 58 (ver la Figura 17) u otro sello bien conocido del estado de la técnica. El pin anti-rotación 225 pasa a través de un orificio en la pieza frontal 26, a través de un orificio en la placa de pistón 51 y dentro de un orificio en el yugo 14, gracias a lo cual se mantienen en orientación adecuada entre sí.

Haciendo referencia ahora a la Figura 20, el cabezal de taponamiento 60 es muy similar al cabezal de taponamiento 20 pero no tiene los mismos orificios de paso hidráulicos. Solamente el pasaje 160 se desplaza a través del de yugo 38 (ver la Figura 16). El pasaje 160 proporciona medios para presurizar hidráulicamente una cavidad cilíndrica 235 en comunicación con la placa de pistón 230. Una protrusión cilíndrica 234 sobre la placa de pistón 230 habilita la placa de pistón 230 para que actúe de manera similar a un émbolo de cilindro hidráulico. A causa de la configuración separada de orificios de paso del cabezal de taponamiento 60, el sello de empaque 240 es accionado con independencia del sello de empaque 50. Esto proporciona un sistema redundante que es inherentemente más seguro que un sistema basado en un solo circuito fluido para accionar dos o más sellos. Por consiguiente, la falla de un sistema hidráulico 120, 160 no causa que el tapón de tubo 10 pierda toda la integridad de sello dentro del tubo P. Esta redundancia también es una característica de los diseños de los sellos inflables (Figuras 11 a 13)

Una vez que el tapón del tubo 10 está en su posición final de sello en el tubo P, la placa de pistón 230 se presuriza hidráulicamente y se hace que se desplace contra el sello empacador 240. Similar a lo que sucede con el sello empacador 50, el sello empacador 240 de preferencia es un sello elastomérico que se adapta a la pared del tubo P. El sello empacador 240 tiene dos resortes anti-extrusión 246 y 247 que sirven para un propósito similar al de los resortes 244 y 245 (que se describieron antes). El fluido hidráulico es bombeado dentro de la cavidad cilíndrica 235 localizada en el extremo de la sección del pasaje 160G en el yugo 38 y empuja la placa de pistón 230 contra el sello empacador 240. El sello empacador 240 está comprimido contra la superficie angulada 242 de la pieza frontal 66. La pieza frontal 66 está roscada sobre un vástago roscado 232. La nariz 68 es mantenida en su orientación correcta con respecto al yugo 38 de manera similar a como se describió para la nariz 28. Conforme la placa de pistón 230 empuja contra el sello empacador 240, la superficie angulada 243 de la placa de pistón 240 y la superficie angulada 242 de la pieza frontal 66 distorsionan el sello empacador 240 y hacen que se distienda en dirección radial hacia fuera hasta cuando entra en contacto con la pared del tubo. Así el sello empacador 240 crea una barrera cuando el tapón de tubo 10 se fija dentro del tubo.

Las cargas ejercidas por las placas de protección 37, 87 contra las ánimas de la carcasa H, la válvula V y el adaptador F se deben reducir durante la instalación y la retracción de los cabezales de taponamiento 20, 60. La reducción de las cargas se debe a que los sellos empacadores 50, 240 están encajonados entre dos elementos de acero 26, 51 y

21

66, 230, respectivamente y no expuestos a las ánimas como los elementos de sello estándar (p.ej., el elemento de sello 22). Los elementos de sello estándar son deformados por las ánimas arriba mencionadas durante el proceso de instalación y retracción, lo cual causa cargas de reacción sobre las placas de protección 37, 87. Dado que los sellos empacadores 50, 240 están protegidos, cada uno se puede reutilizar en aplicaciones de taponamiento subsiguientes.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 21 y 22, el diseño de circuito fluido para usar con sellos inflables o sellos empacadores puede ser realizado de varias formas diferentes por la persona medianamente versada en la técnica. Por ejemplo, se pueden usar mangueras hidráulicas (que no se muestran) en vez de orificios de paso a través de los yugos 14, 38. Una modalidad preferida — que no incluye perforar el pin del yugo 16 para que actúe como un conducto como se había demostrado en la Figura 13A — incluye torneear el brazo del yugo 250 para que acepte adaptadores 166 y 196. El brazo del yugo 255 es torneado para que acepte al adaptador 126. Se proporcionan adaptadores de purga 205 para purgar el aire fuera de las cavidades cilíndricas 200 y 235 (ver también las Figuras 17 y 20).

Aunque se ha descrito un tapón doble de bloqueo y purga mejorado con cierto grado de particularidad, se pueden hacer muchos cambios a los detalles de la construcción y la configuración de los componentes sin apartarse del espíritu y el alcance de esta revelación. Debe entenderse que un tapón doble de bloqueo y purga mejorado no está limitado a las modalidades aquí estipuladas para efectos de ejemplificación, sino que debe estar limitado solamente por el alcance de las reivindicaciones que se anexan, incluida la gama completa de equivalencia a la cual tiene derecho cada elemento de las mismas.

22

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un tapón de tubo para taponar temporalmente un tubo, el cual tapón de tubo se caracteriza por: Un portador; y una pluralidad de cabezales de taponamiento que tienen una conexión en pivote entre sí, por lo menos un cabezal de taponamiento en la mencionada pluralidad de cabezales de taponamiento tiene un elemento de sello expansible; y un circuito fluido en comunicación con el mencionado elemento de sello expansible; un fluido suministrado por el mencionado circuito fluido hace que el mencionado elemento de sello expansible se desplace entre una posición retraída y una posición expandida.
2. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 1 que además se caracteriza porque el mencionado elemento de sello expansible se puede seleccionar de entre el grupo compuesto por un elemento de sello inflable y un elemento de sello de empaquetadura de compresión.
3. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 1 que además se caracteriza porque el mencionado circuito fluido tiene un primer pasaje y un segundo pasaje, el cual primer pasaje es capaz de transportar el mencionado fluido hasta una porción del mencionado por lo menos un cabezal de taponamiento, un extremo abierto del mencionado segundo pasaje se encuentra en comunicación con un espacio interior del tubo cuando el tapón de tubo se encuentra en posición de sellado.
4. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 3 que además se caracteriza porque por lo menos uno de los mencionados primero y segundo pasajes pasan a través de por lo menos una de las conexiones en pivote.
5. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 4 que además se caracteriza porque por lo menos una de las mencionadas conexiones en pivote tiene un surco anular, el cual surco anular se encuentra en comunicación con por lo menos uno de los mencionados primero y segundo pasajes.
6. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 3 que además se caracteriza porque una porción de por lo menos uno de los mencionados primero y segundo pasajes es una tubería.
7. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 3 que además se caracteriza por una placa de pistón en comunicación con el mencionado primer pasaje y el mencionado elemento de sello expansible, la cual placa de pistón se puede desplazar entre una primera posición y una segunda posición, el cual elemento de sello expansible se encuentra localizado entre la mencionada placa de pistón y una pieza frontal del mencionado por lo menos un cabezal de taponamiento.
8. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 7, que además se caracteriza porque el mencionado elemento de sello expansible incluye por lo menos un resorte anti-extrusión.

47
W

9. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 7, que además se caracteriza por un pin anti-rotación localizado sobre el mencionado por lo menos un cabezal de taponamiento.
10. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 1 que además se caracteriza porque un segundo cabezal de taponamiento en la mencionada pluralidad de cabezales de taponamiento tiene un elemento limpiador.
11. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 10, que además se caracteriza porque el mencionado elemento limpiador incluye un cepillo de alambre.
12. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 1, que además se caracteriza por una placa de protección, la cual placa de protección está orientada para facilitar la colocación de la mencionada pluralidad de cabezales de taponamiento dentro de un tubo.
13. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 1, que además se caracteriza por un brazo pivote, el cual brazo pivote se encuentra localizado sobre un cabezal de taponamiento delantero de la mencionada pluralidad de cabezales de taponamiento.
14. Un tapón de tubo para taponar temporalmente un tubo, el cual tapón de tubo se caracteriza por: Un portador; un primer cabezal de taponamiento, el cual primer cabezal de taponamiento tiene un primer elemento de sello expansible y una primera conexión en pivote al mencionado portador; un segundo cabezal de taponamiento, el cual segundo cabezal de taponamiento tiene un segundo elemento de sello expansible y una segunda conexión en pivote al mencionado primer cabezal de taponamiento; y un sistema de insuflación en comunicación con los mencionados primero y segundo elementos de sello expansibles.
15. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 14, que además se caracteriza porque el mencionado sistema de insuflación tiene un primero y un segundo pasajes, cada uno de los cuales primero y segundo pasajes es capaz de transportar un medio de insuflación hasta uno de los mencionados primero y segundo elementos de sello expansibles respectivamente.
16. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 15, que además se caracteriza por una placa de pistón en comunicación con el mencionado primer pasaje y el mencionado elemento de sello expansible, la cual placa de pistón se puede desplazar entre una primera posición y una segunda posición, el cual elemento de sello expansible se encuentra localizado entre la mencionada placa de pistón y una pieza frontal del mencionado por lo menos un cabezal de taponamiento.
17. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 16, que además se caracteriza porque el mencionado elemento de sello expansible incluye por lo menos un resorte anti-extrusión.
18. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 15, que además se caracteriza por un tercer pasaje, un extremo abierto del cual tercer pasaje se encuentra localizado

24

corriente abajo del mencionado primer cabezal de taponamiento y en comunicación con una porción interior de un tubo.

19. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 15, que además se caracteriza porque cada uno de los mencionados primero y segundo pasajes pasan a través de una porción de las mencionadas primera y segunda conexiones en pivote respectivamente.
20. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 14, que además se caracteriza porque un tercer cabezal de taponamiento tiene un elemento limpiador y una tercera conexión en pivote al mencionado segundo cabezal de taponamiento.
21. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 20, que además se caracteriza porque el mencionado elemento limpiador es un cepillo de alambre.
22. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 20, que además se caracteriza porque el mencionado tercer cabezal de taponamiento tiene una placa de protección, una rueda de guía y un brazo pivote.
23. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 14, que además se caracteriza porque cada uno de los mencionados primer cabezal de taponamiento y segundo cabezal de taponamiento tienen una placa de protección y una rueda de guía, las cuales placa de protección y rueda de guía están orientadas para facilitar la colocación de los mencionados primero y segundo cabezales de taponamiento respectivamente dentro de un tubo.
24. Un tapón de tubo de acuerdo con la Reivindicación 23, que además se caracteriza porque el mencionado segundo cabezal de taponamiento tiene un brazo pivote.
25. Un método de doble bloqueo de un tubo, el cual método se caracteriza por las etapas de: descender un primer cabezal de taponamiento y un segundo cabezal de taponamiento a través de una conexión lateral de acceso al tubo, los cuales cabezales están conectados en forma de pivote entre sí; hacer girar el primer cabezal de taponamiento y el segundo cabezal de taponamiento de manera que cada uno ingrese a un tubo conectado a la conexión lateral de acceso al tubo y se desplace en una dirección de flujo del producto a través del tubo; disponer el primer cabezal de taponamiento y el segundo cabezal de taponamiento en una posición final de sello dentro del tubo; y expandir un elemento de sello sobre por lo menos uno de entre el primero y el segundo cabezales de taponamiento.
26. Un método de doble bloqueo de un tubo de acuerdo con la Reivindicación 25, en donde por lo menos una de las mencionadas etapas de girar y disponer es realizada por al menos una placa de protección que engancha de forma deslizante una porción interior de por lo menos uno de entre la conexión lateral de acceso al tubo y el tubo.
27. Un método de acuerdo con la Reivindicación 25, que además se caracteriza por la etapa de desfogar un espacio interior del tubo a través de un puerto de purga, una porción del cual puerto de purga hace parte integral de por lo menos uno de los cabezales de taponamiento.

26

Resumen

Un tapón de tubo incluye dos o más cabezales de taponamiento conectados en forma de pivote que operan en combinación para el doble bloqueo y la purga del tubo. Por lo menos uno de los cabezales de taponamiento tiene un elemento de sello expansible que se encuentra en comunicación con una fuente de insuflación. El elemento de sello puede ser un elemento de sello inflable o un elemento de sello de empaquetadura de compresión. Un pasaje—secciones del cual pueden pasar a través de la conexión en pivote y dentro del cabezal de taponamiento—transporta el medio de insuflación desde la fuente hasta el elemento de sello. También se proporciona un pasaje del puerto de purga que pasa a través del cabezal de taponamiento. El cabezal de taponamiento frontal puede incluir un elemento limpiador para barrer los residuos situados por delante del tapón. Los cabezales de taponamiento también pueden incluir una placa de protección que engancha de forma deslizante la superficie interna del tubo para orientar adecuadamente los cabezales de taponamiento dentro del tubo.

29

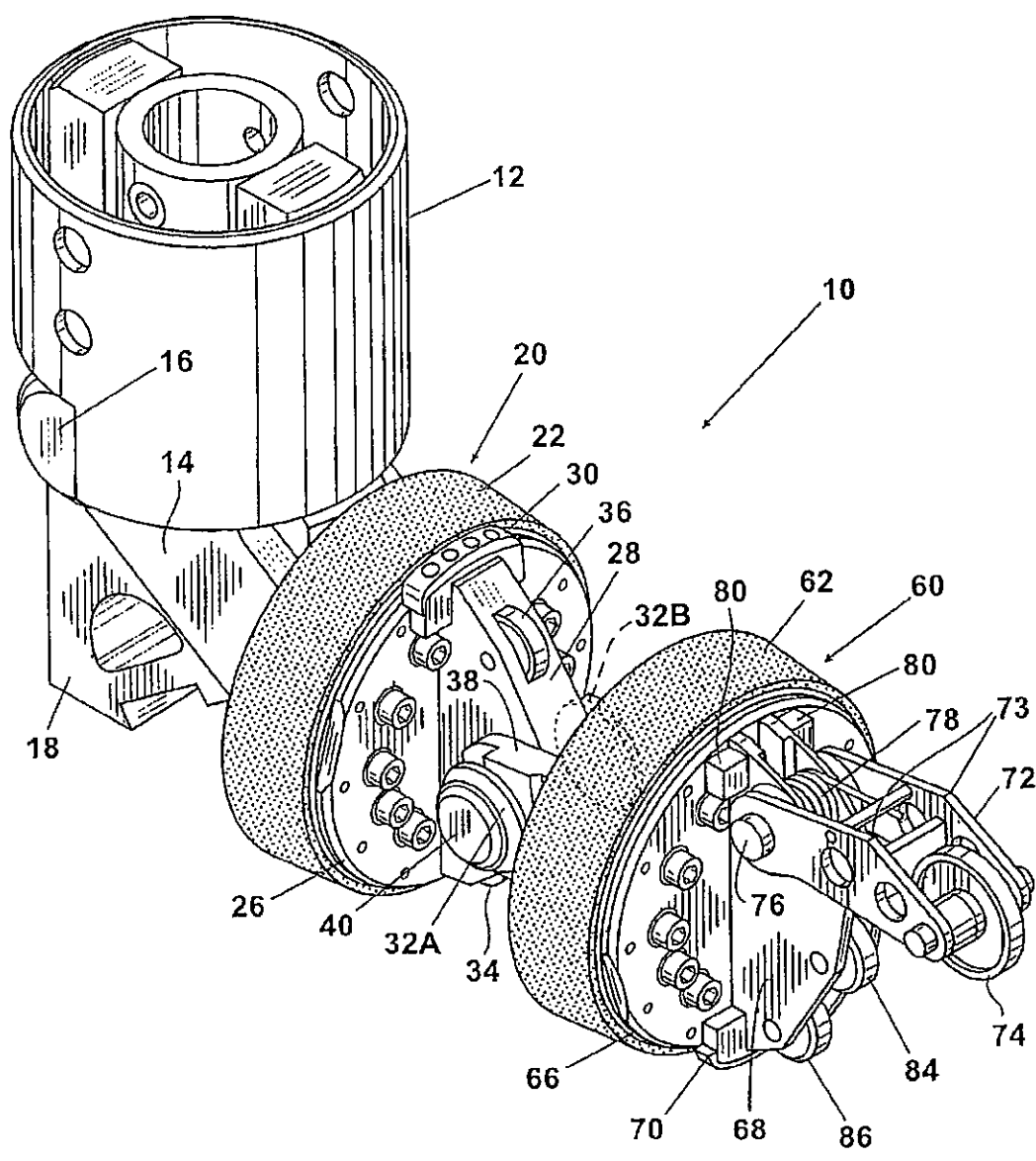
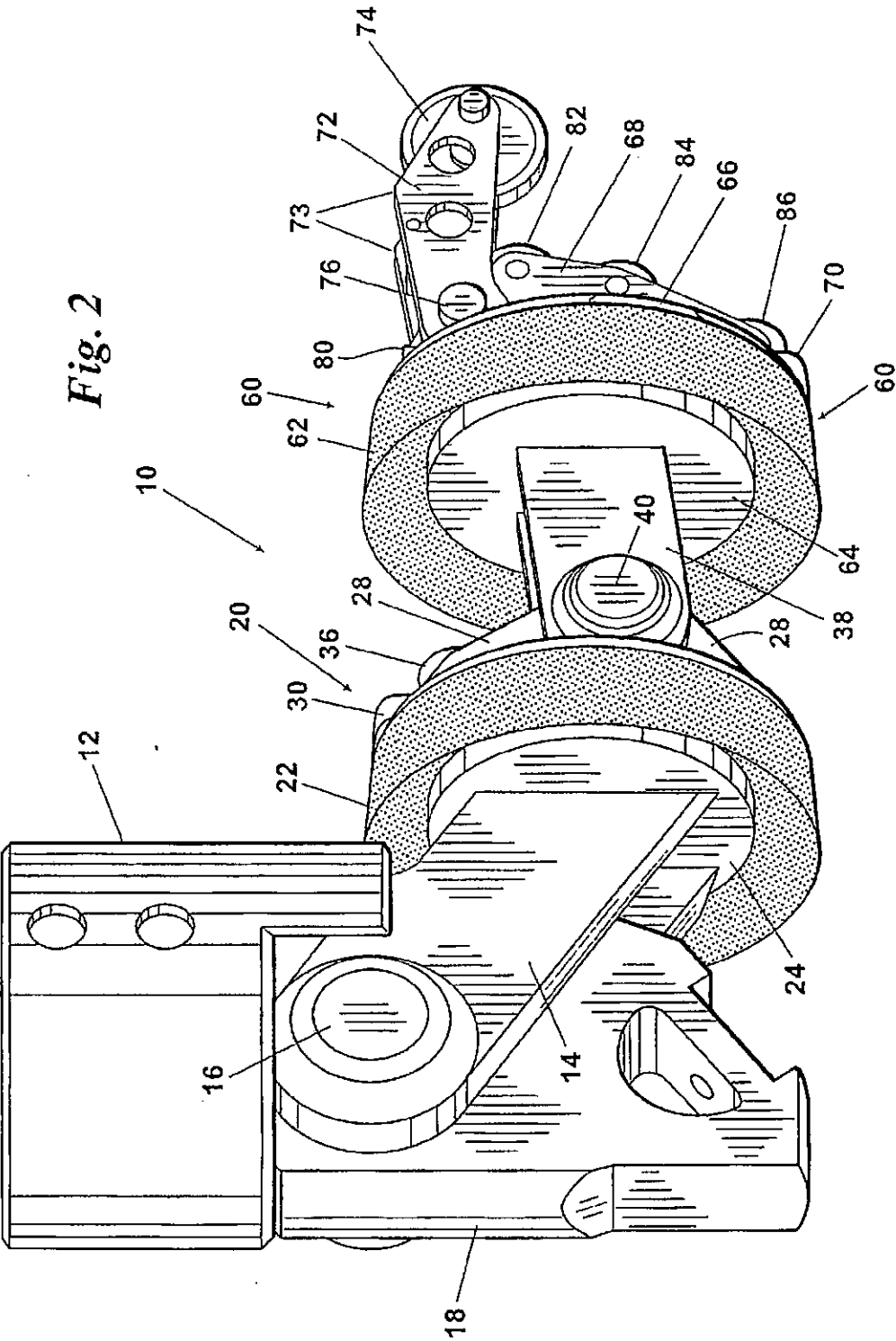
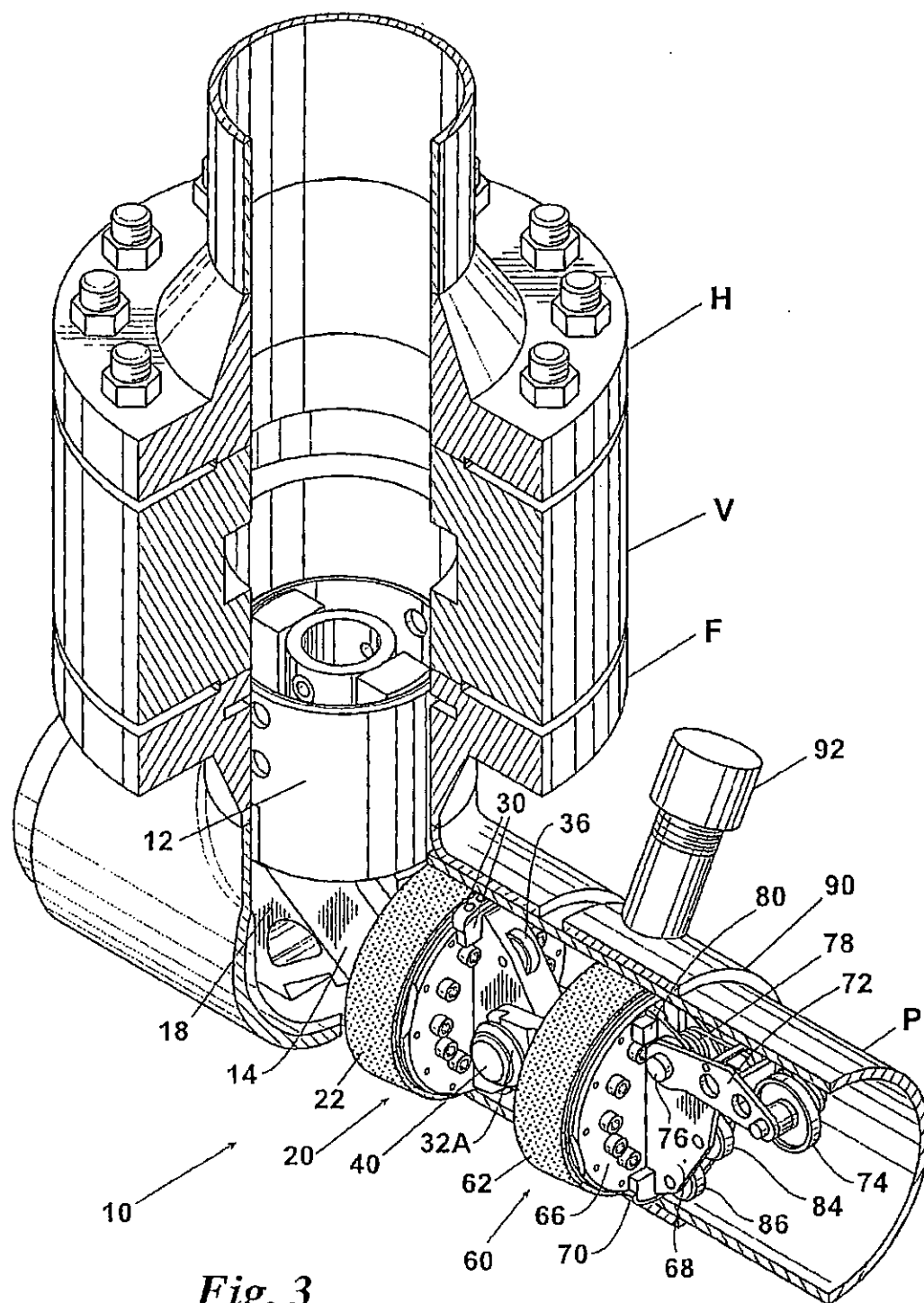


Fig. 1

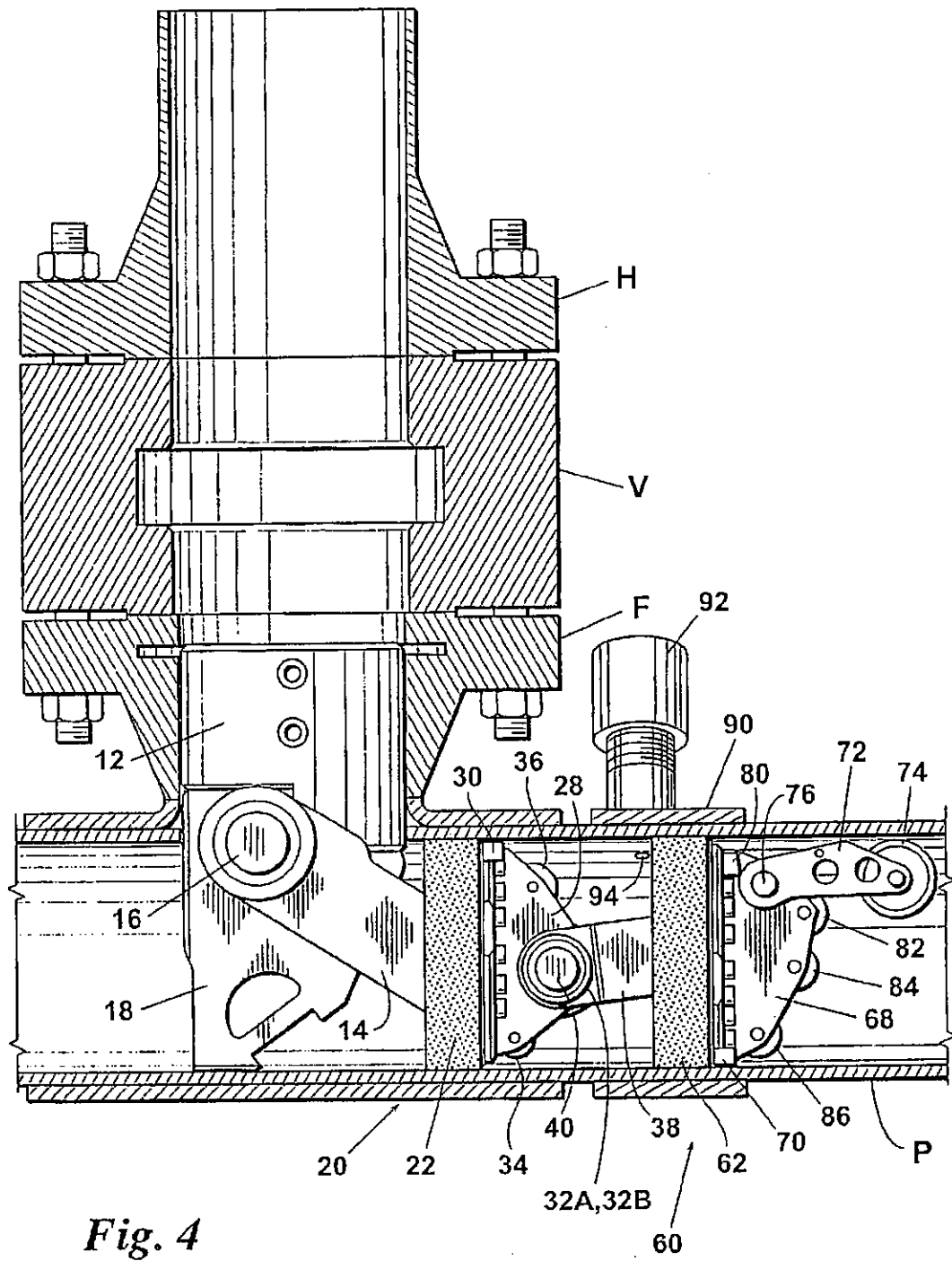
28



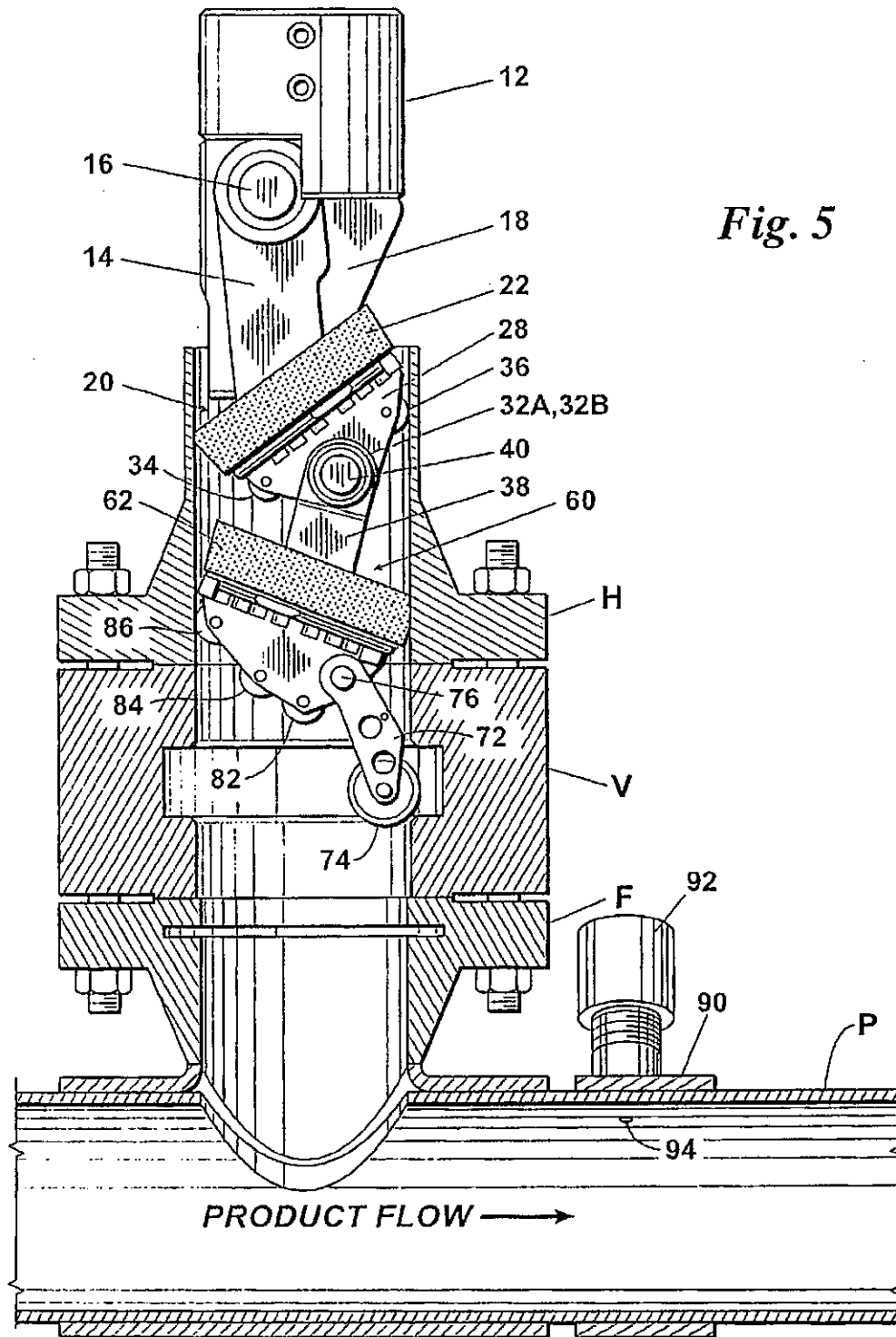
29



30



3



4
27

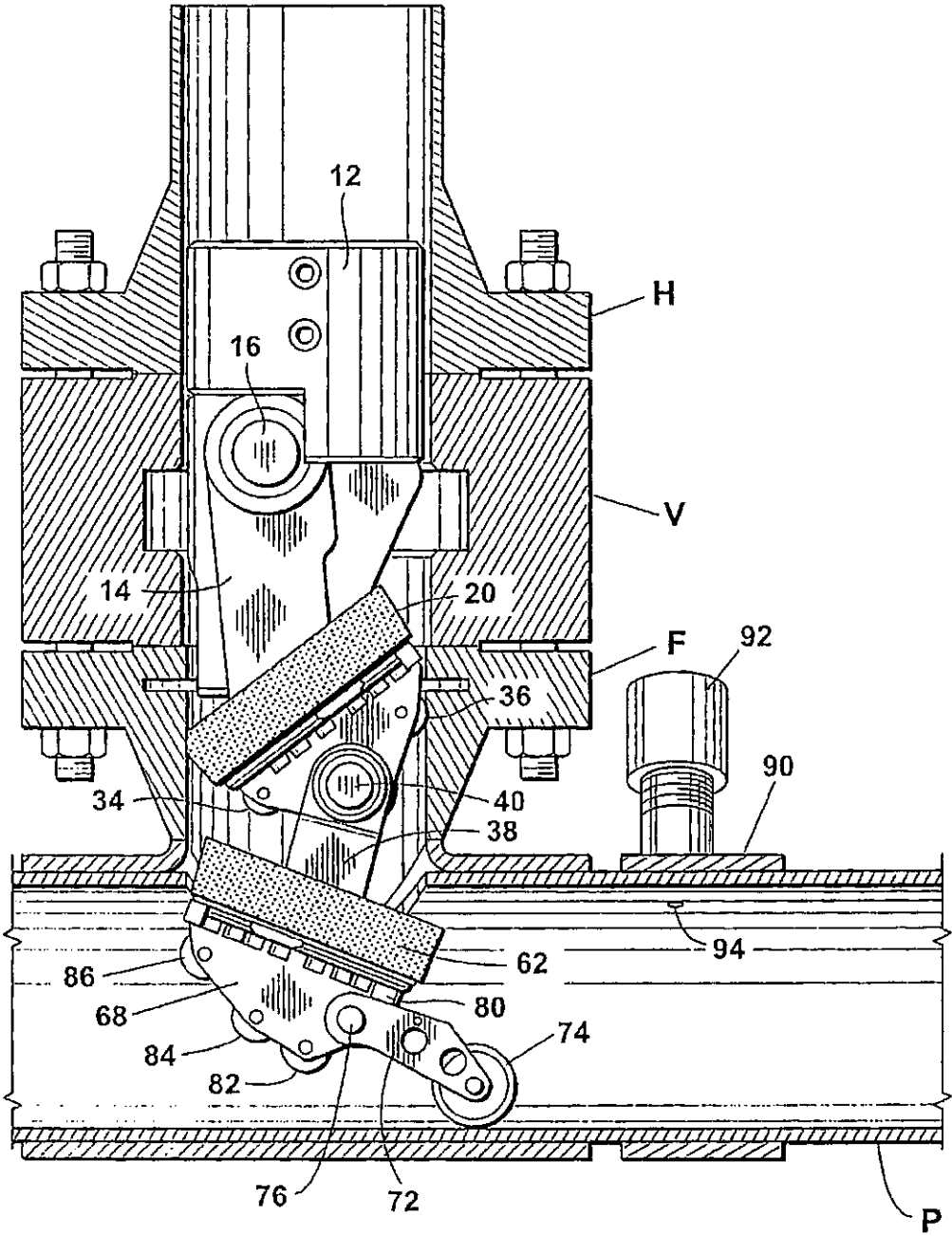


Fig. 6

37

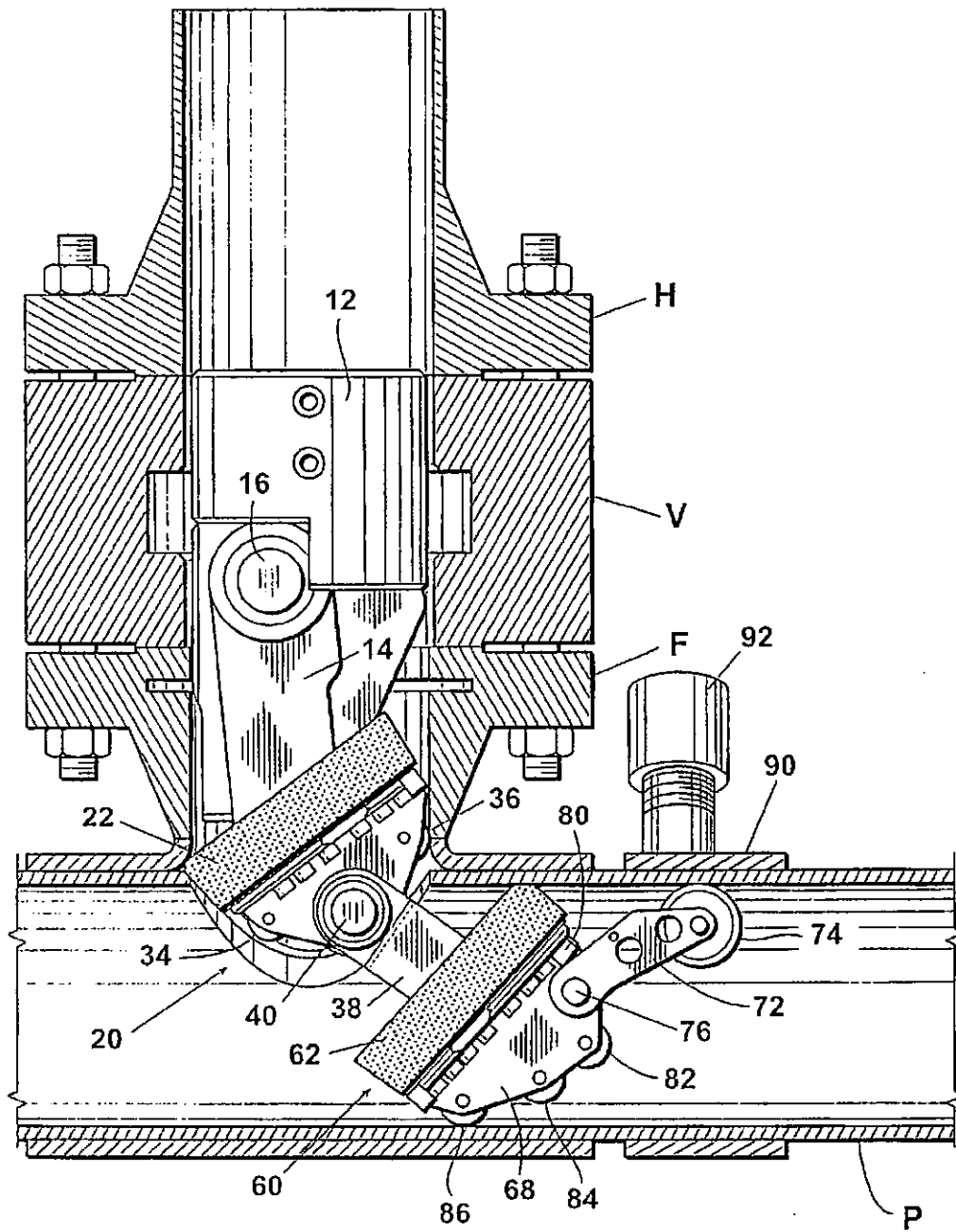


Fig. 7

Handwritten mark resembling a stylized 'M' or 'N' with a checkmark.

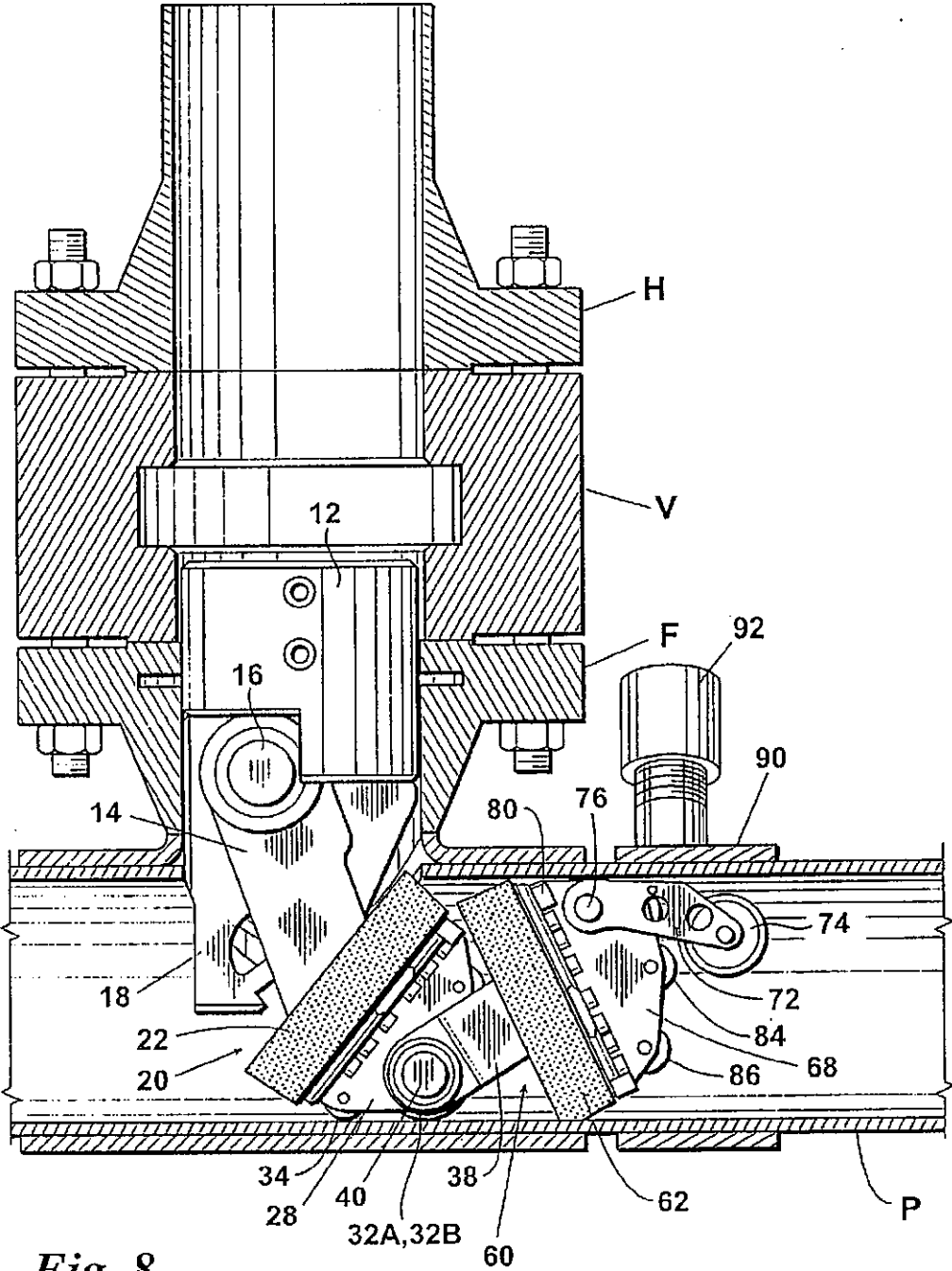
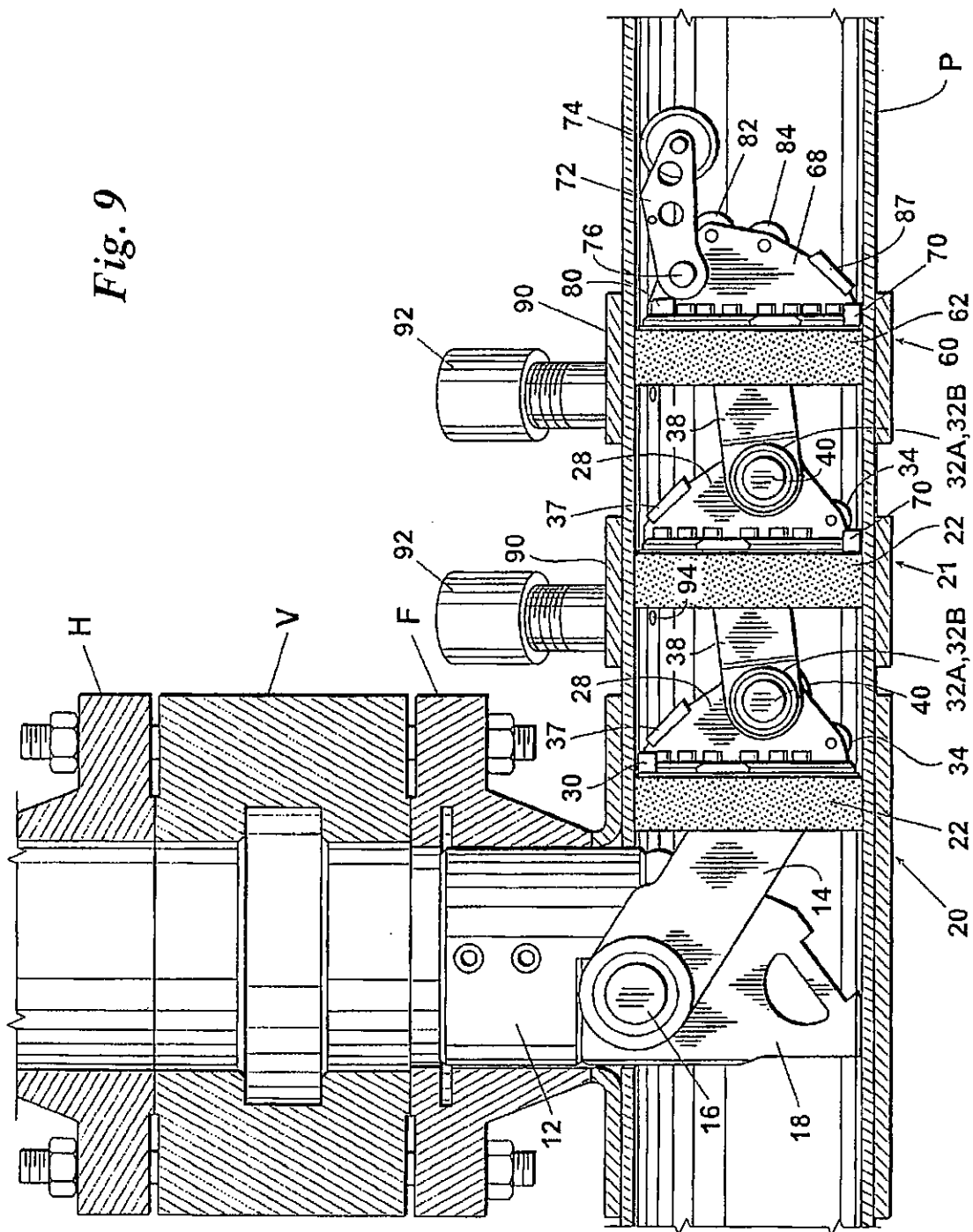


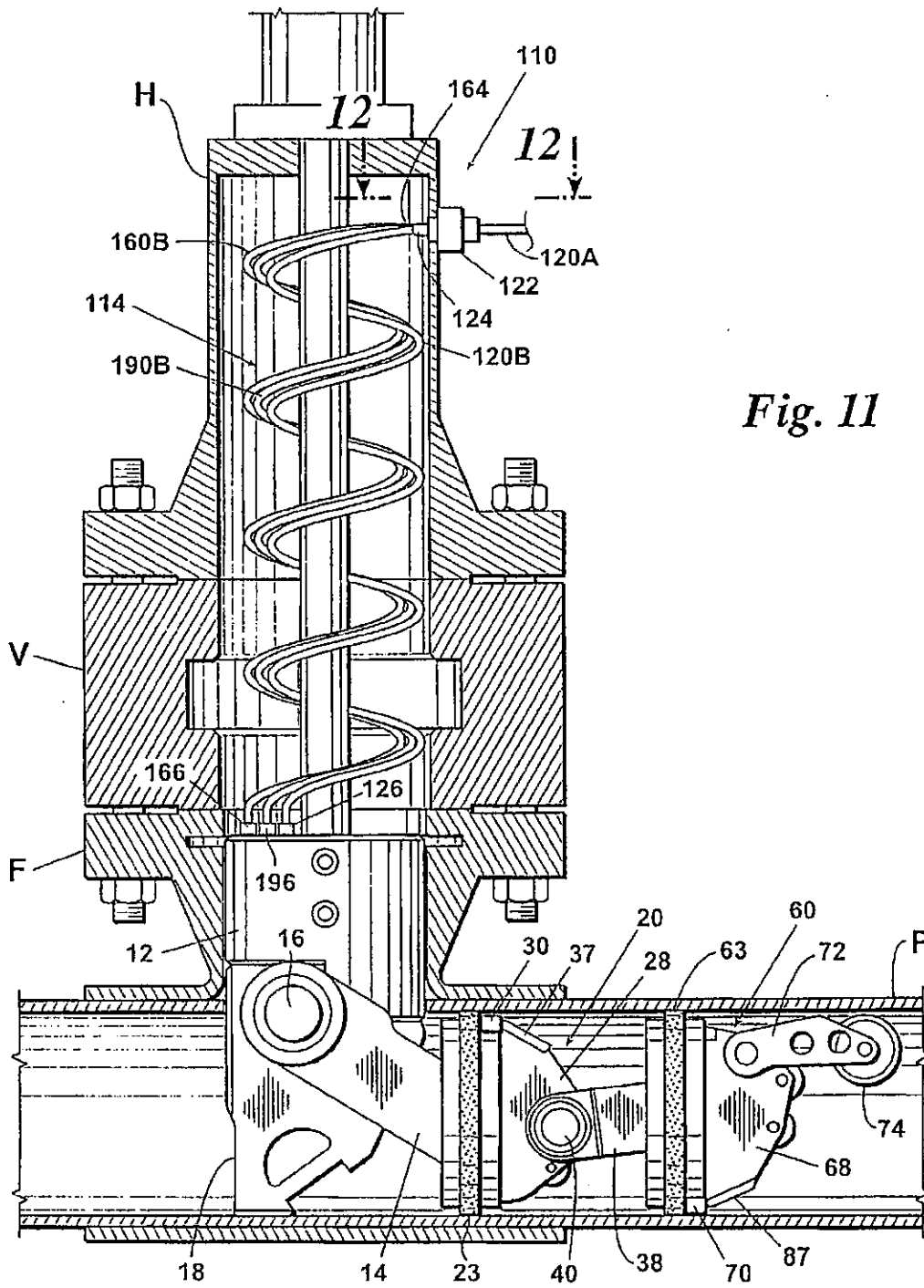
Fig. 8

35

Fig. 9



3x



39

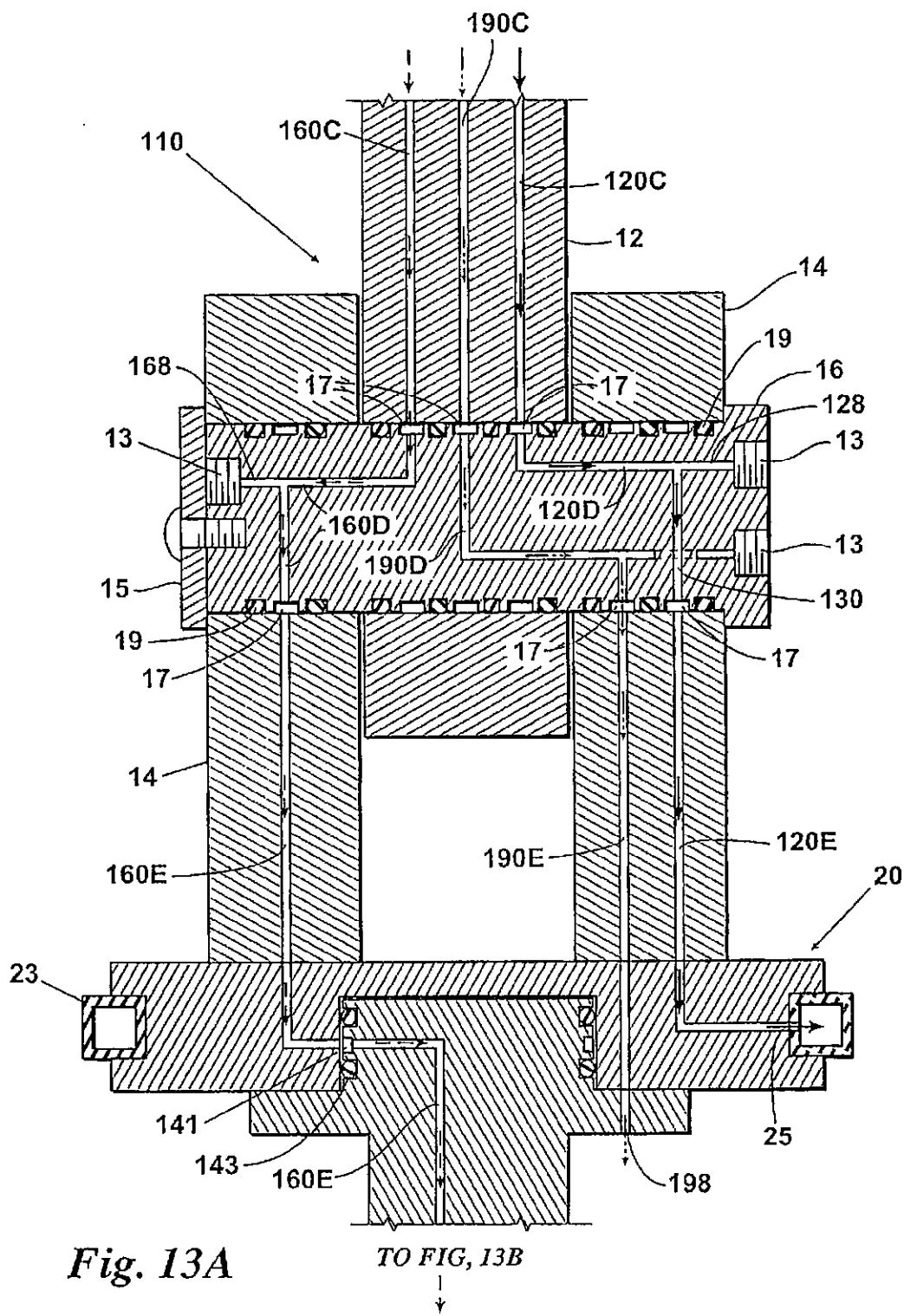
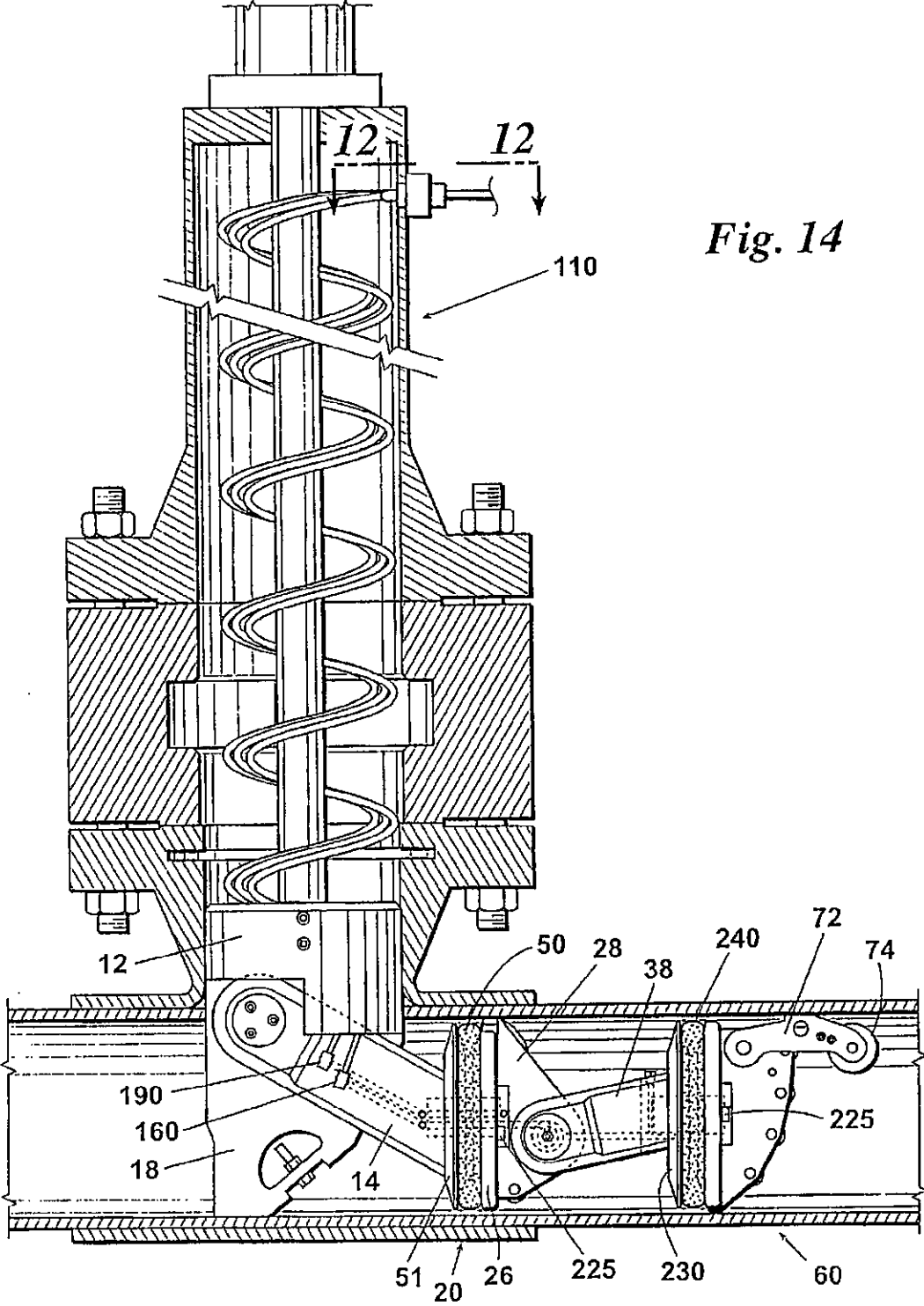


Fig. 13A

41



43

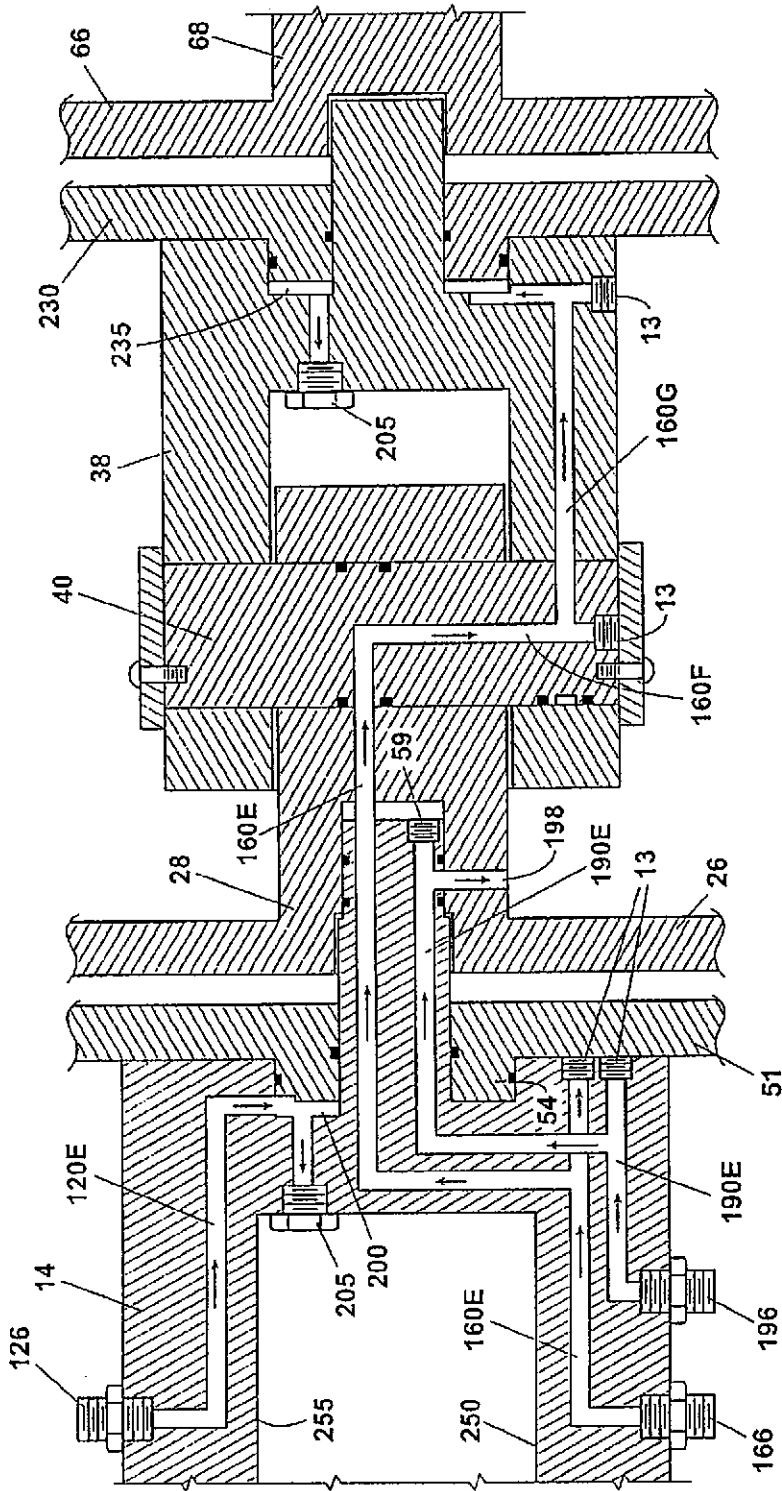


Fig. 16

φ

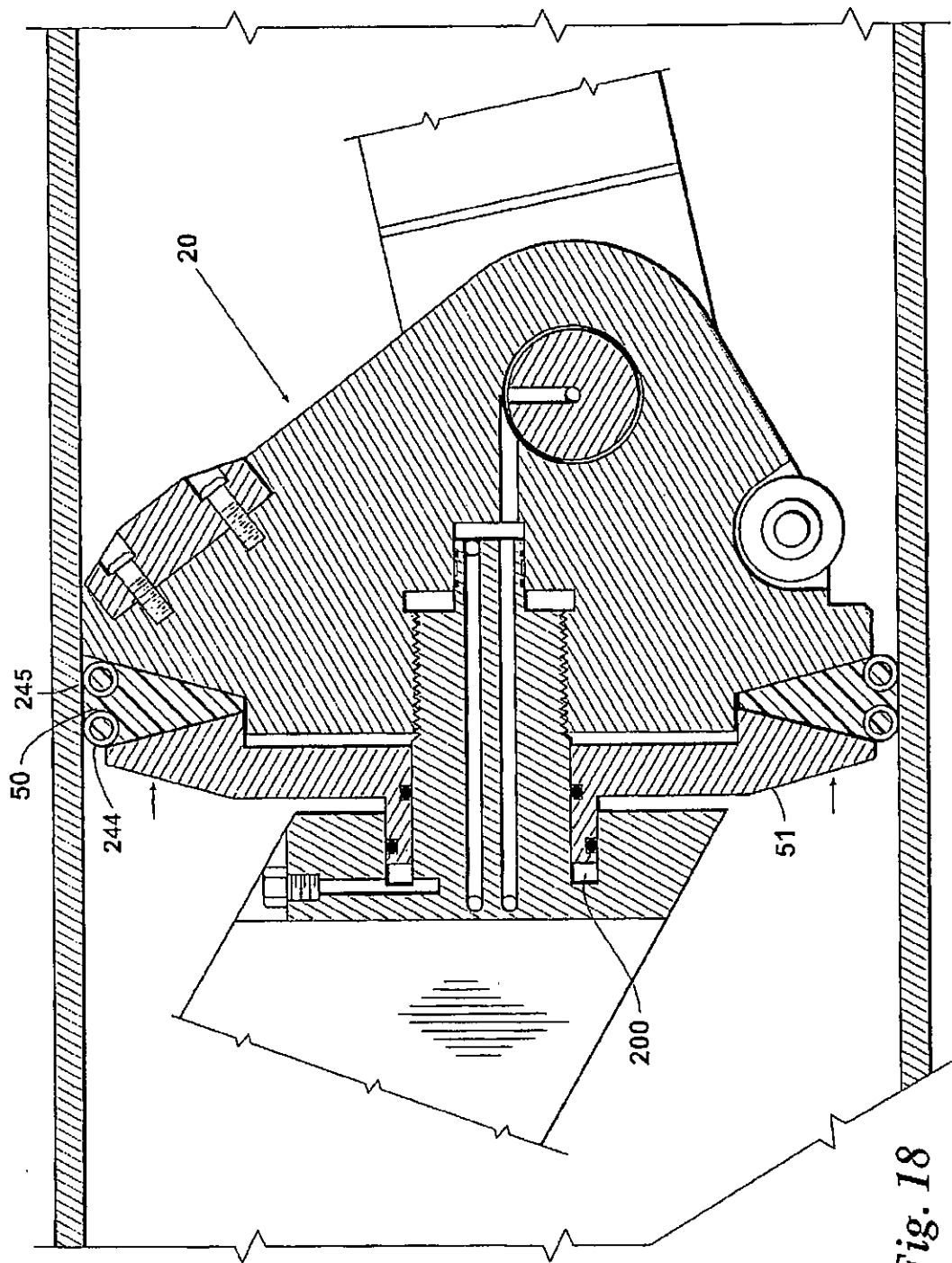
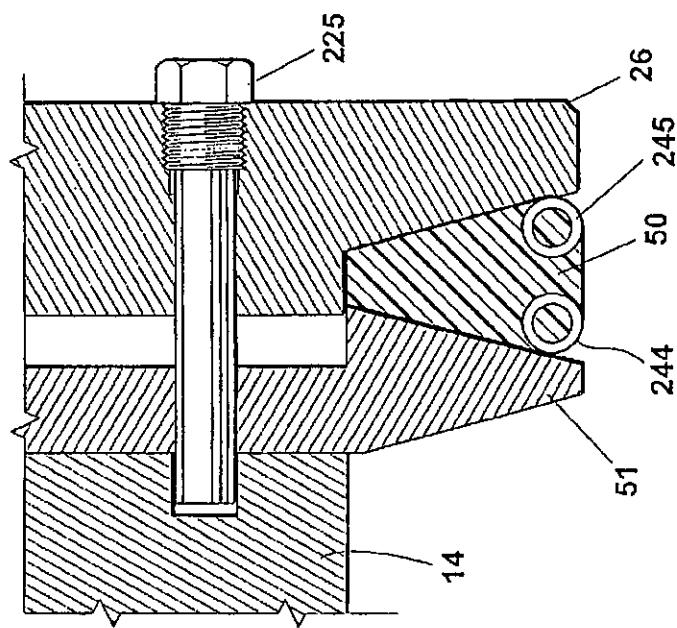
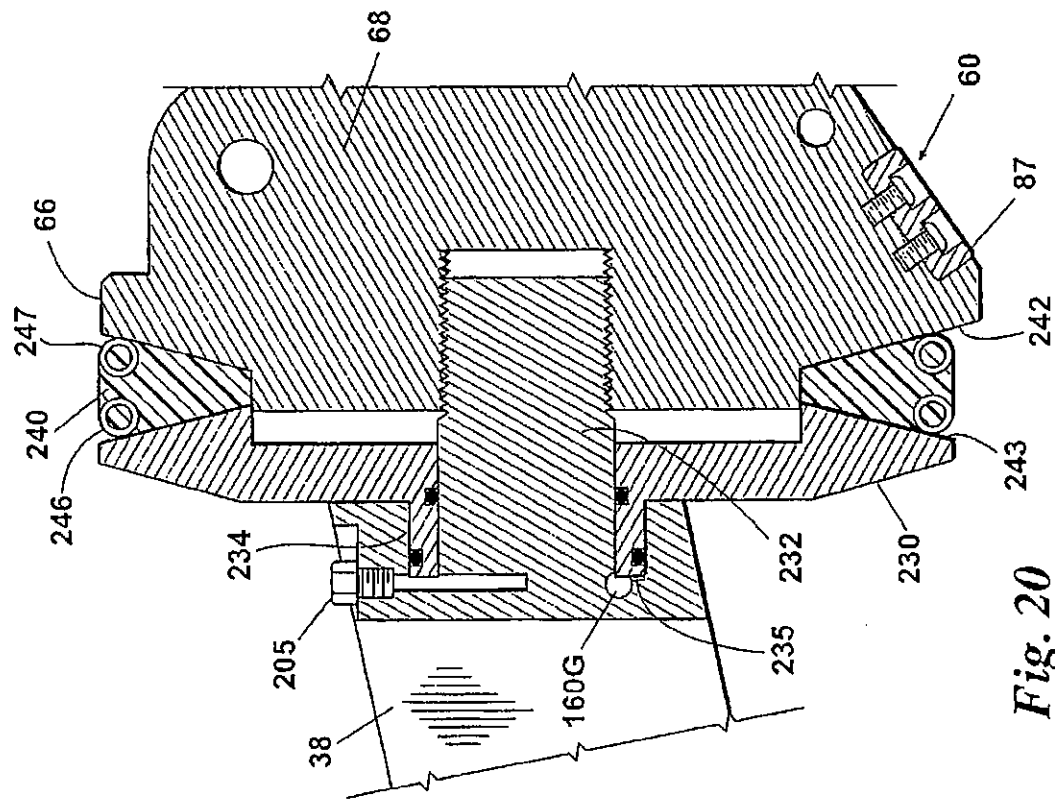


Fig. 18

46



47

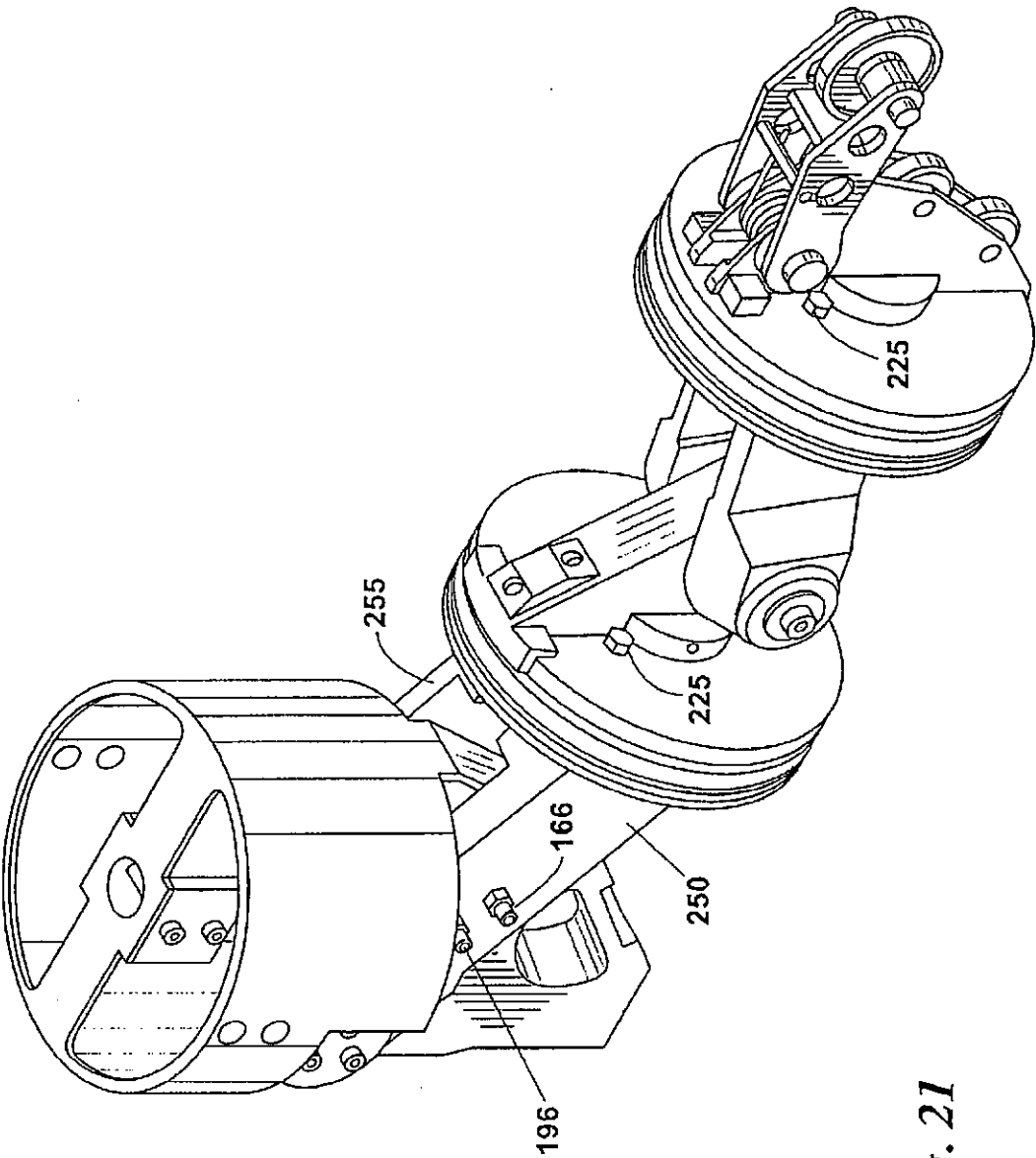


Fig. 21

49

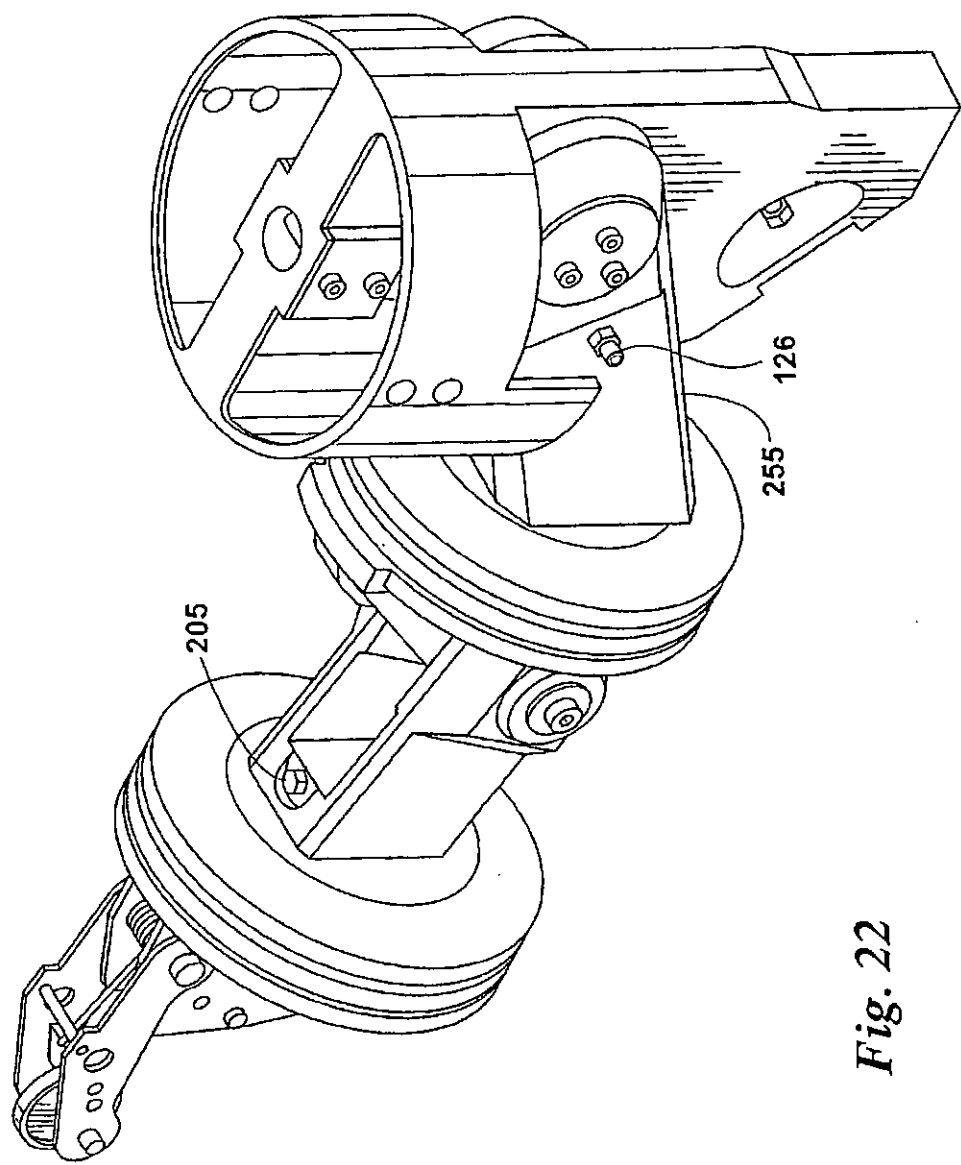


Fig. 22

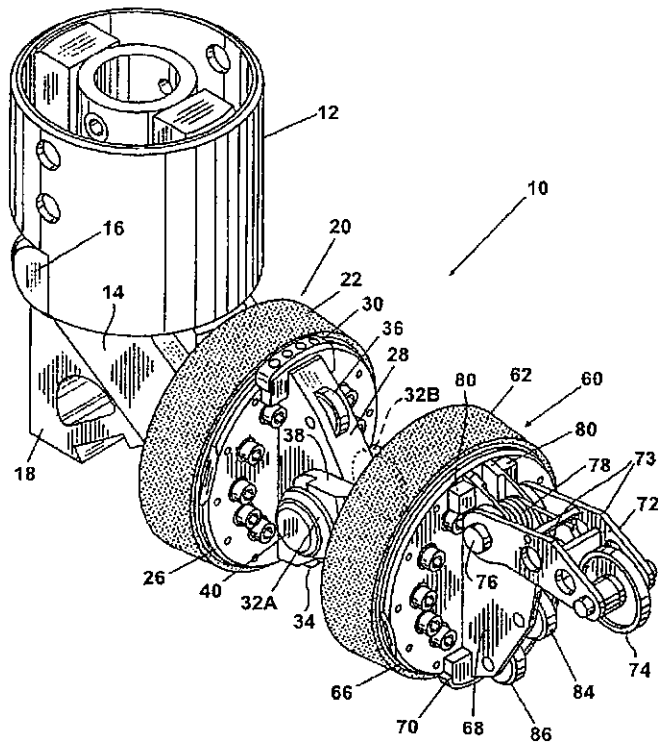


Fig. 1

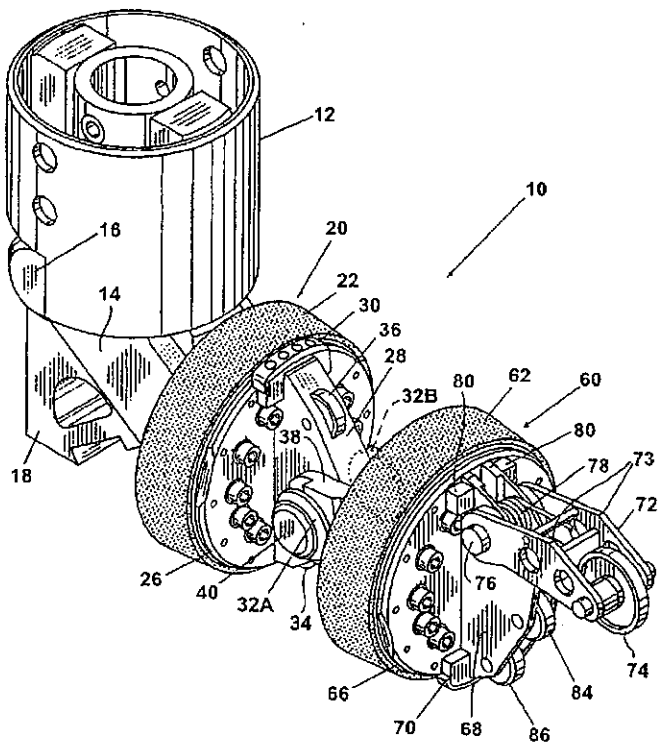


Fig. 1



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-061452- -00000-0000

Fecha: 2011-05-19 09:01:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILI

☐	Indicación que se solicita 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 (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita 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 ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE
Apoderado(a) y/o Representante de
TDW DELAWARE, INC.

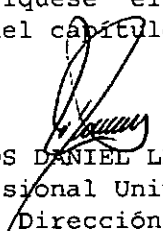
REFERENCIA	Radicación No.	11 61452
	Solicitud internacional	PCT/US2009/038272
	Fecha inicio fase nacional	22/05/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	010942

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 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 e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


CARLOS DANIEL LEMUS GIRALDO
Profesional Universitario 2044-09 (P) con asignación de funciones
de la Dirección de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 15 JUL 2011
adpall

Al contestar favor indique el número
de radicación consignado en el rótulo

Sede Centro: Carrera 13 No. 27-00 pisos 2, 5, 7 y 10 PBX: 5870000
Sede CAN: Av. Carrera 50 No. 26 - 55 int.2. Tel 5880070
Call Center 5920400. Línea 01800-910165
Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. Colombia

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GIBSON LUIS FELIPE
Apoderado(a) y/o Representante de
TDW DELAWARE, INC.

REFERENCIA	Radicación No.	11 61452
	Solicitud internacional	PCT/US2009/038272
	Fecha inicio fase nacional	22/05/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	010943

Teniendo en cuenta que el capítulo reivindicatorio presentado excede de diez 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.


CARLOS DANIEL LEMUS GIRALDO
Profesional Universitario 2044-09 (P) con asignación de funciones
de la Dirección de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de
fecha 15 JUL. 2011
adpall