



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

04-52682

21 EXPEDIENTE No

54 TITULO MONTAJE PARA ASEGURAR UN MIEMBRO
DE DESGASTE

51 CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL E02f 9/28

71 SOLICITANTE ESCO - corporation

DOMICILIO 2011 Main Street, Estados Unidos de
America

74 APODERADO Em o f e e o od go tt 1092

22 BOGOTA D C



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 04052602 00000000

Folios: 167

Fecha (2003): 2004-05-04 16:49:01

Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NDCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 0000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

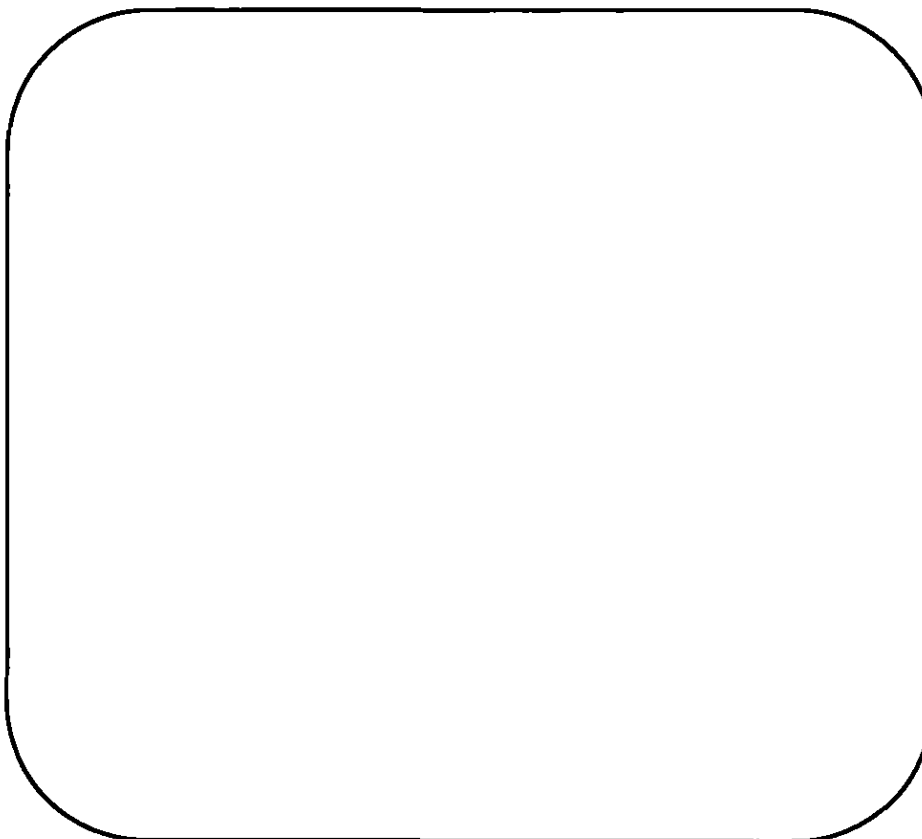
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: ESCO CORPORATION sociedad constituida y existente bajo las leyes del estado de Oregon, Estados Unidos de América Dirección: 2141 N.W. 25th Avenue, Portland, Oregon 97210, Estados Unidos de América Domicilio: Portland, Oregon, Estados Unidos de América		IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número: _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: EMILIO FERRERO Dirección: Carrera 4ª. No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax:: 217 92 11 E-mail: clientes@camyo.com. Domicilio: Bogotá, Colombia.		IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número: 438.019 T.P. 31.929
4 INVENTOR (ES) (72)	1. Charles G. OLLINGER IV. 20570 S.W. Anna Court, Aloha, Oregon 97006, Estados Unidos de América 2. Noah D. COWGILL 7920 North Edison Street, Portland, Oregon 97203, Estados Unidos de América		
5 PCT (88) Solicitud Internacional No. PCT/US02/35835 Fecha: 08 de noviembre de 2002 Publicación Interancional No. WO 03/041485 A2 Fecha: 22 de mayo de 2003			
6 Título (54) MONTAJE PARA ASEGURAR UN MIEMBRO DE DESGASTE			
7 Clasificación Internacional (51) A01D E02F 9/28			
8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	US	09 de noviembre de 2001	09/986.705
9 Comprobante de pago No.: 04 - 41.185 Fecha: 25 de mayo de 2004			

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 422.000.00.
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ 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 acredita la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ 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 la patente,

NOMBRE: EMILIO FERRERO

FIRMA: 
C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.829

2

DLM

CAVELIER PERDOMO & CAVELIER

(ABOGADOS) JABOGADOS JABOGADOS

EDIFICIO SISKI

CARRERA 4ª N° 72-35

BOGOTÁ 8 — COLOMBIA

For patents, designs, trademarks, service marks, commercial names, ensigns.

(ABOGADOS) JABOGADOS JABOGADOS
Para patentes, modelos, dibujos, marcas de fábrica y de servicio, nombres comerciales y enseñas.

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmado(s)
ESCO CORPORATION

domiciliado(s) en 2141 Northwest 25th.
Avenue, Portland, Oregon 97210
Estados Unidos de America

por el presente conferimos poder a GERMAN
CAVELIER, GONZALO PERDOMO y ERNESTO
CAVELIER, domiciliados en la Carrera 4ª N°
72-35, Bogotá, Colombia, para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizamos a los dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas y de servicio; el depósito de nombres comerciales y enseñas; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de oposición, cancelación, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y juicios que promovamos o se nos promuevan; y c) Para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, desistirse, cancelar, recibir, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy Chicago, Illinois, United
States of America

en April 10, 1981

I (we), the undersigned
ESCO CORPORATION

of 2141 Northwest 25th. Avenue, Portland
Oregon 97210 United States of America

hereby grant to GERMAN CAVELIER, GONZALO
PERDOMO and ERNESTO CAVELIER, domiciled
at Carrera 4ª N° 72-35, Bogotá, Colombia, Power
of Attorney to obtain

and to obtain the protection of my (our) industrial property and against the unfair competition, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities or persons, with or without jurisdiction, specially those administrative, administrative contentious and judicial, in all matters concerning the following: a) Obtainment of patents, models and designs; the registration of trademarks, collective, defensive and service marks; the deposit of commercial names and ensigns; its renewal, assignment, change of name or domicile, voluntary cancellation; and the registration of licenses of use of the above rights; b) Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, penal, and administrative suits relating to those rights; actions and suits instigated by me (us) or against me (us) and that in all the above matters they may substitute this Power of Attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce, accept notifications and appoint attorneys-in-fact in or out of Court.

Given and signed this Chicago, Illinois,
United States of America

in April 10, 1981

ESCO CORPORATION


William Allen Haber, Vice President

(Notary should execute on other side)
(Consular legalization necessary).

TRADUCCION OFICIAL No. 1567
ALICIA GROOT
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2123, ABRIL 17, 1981
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA.

CERTIFICADO NOTARIAL (INDIVIDUO)

A los días del mes de 19.....
ante mí, Notario Público de
compareció personalmente

a quien(es) doy fe, de conocer y me consta que
es(son) la(s) persona(s) firmante(s) del documento
que precede, y quien(es) tiene(n) capacidad legal
para otorgarlo.

Notary Public (Notario Público)

CERTIFICADO NOTARIAL (SOCIEDAD)

Hoy, 10th de Abril de 1981
compareció(eron) personalmente William Allen
Weber

a quien(es) conozco como la(s) persona(s) que
firma(n) este documento en representación de la
Sociedad/Compañía denominada
ESCO CORPORATION

Certifico:

a) Que ESCO CORPORATION
es una Sociedad/Compañía legalmente constituida
y existente de acuerdo con las leyes de L. Esta-
do de Oregon

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía
es 2141 Northwest 25th Avenue,
Portland, Oregon 97210, Estados

Unidos de América
c) Que el objeto o los objetos a los cuales se
otorga el presente poder están comprendidos den-
tro del objeto social de la mencionada Sociedad/
Compañía.

d) Que el Sr. William Allen Weber
está autorizado para otorgar el presente Poder.
Lo anterior está probado por medio de los siguien-
tes documentos, que certifico he visto:
24 de Febrero, 1981 Escritura

(Ciudad) Chicago
(Estado) Illinois

Hoy 10th. Abril de 1981
(Notario Público)

* Los documentos deben identificarse con fecha y
origen.

23127423 0.000000 1

NOTARIAL CERTIFICATE (INDIVIDUAL)

On this day of 19.....
before me, a Notary Public of
personally appeared

to me known, and known to me to be the per-
son(s) who executed that foregoing document;
and who has (have) legal capacity to execute it

NOTARIAL CERTIFICATE (CORPORATION)

On this 10th day of April 1981
personally appeared William Allen Weber

whom I know to be the person(s) who signed this
documents as representative(s) of the Corporation/
Company named ESCO CORPORATION

I Certify:

a) That ESCO CORPORATION

is a Corporation/Company legally constituted
and in existence in accordance with the laws of
the State of Oregon

b) That the domicile of said Corporation/Com-
pany is 2141 Northwest 25th Avenue,
Portland, Oregon 97210, Estados

c) That the purpose or purposes for which the
present Power of Attorney is granted are com-
prised within the object set forth in the charter
of the mentioned Corporation/Company.

d) That Mr. William Allen Weber

is(are) authorized to grant the present Power of
Attorney. The aforementioned was duly proven
through the following documents and I duly
certify having seen them:

A deed of Assignment dated 24th of
February, 1981

(City) Chicago
(State) Illinois

This 10th day April 1981
(Notary Public) Bettie Newton Harlan

② Documents must be identified with date and
origin.

TRADUCCION OFICIAL No. 1517
AUDIA CHOY
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2125, ABRIL 17, 1980
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA.

STATE OF ILLINOIS,
COOK COUNTY

ss. I, STANLEY T. KUSPER, JR. County Clerk of the County of Cook, Do Hereby Certify that I am the lawful custodian of the official record of Notaries Public of said County, and as such officer am duly authorized to issue

certificates of magistracy, that

whose name is subscribed to the proof of acknowledgment of the annexed instrument in writing, was, at the time of taking such proof of acknowledgment, a Notary Public in and for Cook County, duly commissioned, sworn and acting as such and authorized to take acknowledgments and proofs of deeds or conveyances of lands, tenements or hereditaments, to be recorded, in said State of Illinois, and to administer oaths; all of which appears from the records and files in my office; that I am well acquainted with the handwriting of said Notary and verily believe that the signature to the said proof of acknowledgment is genuine; and further, that the annexed instrument is executed and acknowledged according to the laws of the State of Illinois.

The law of Illinois does not require the impression of the Seal of a Notary Public to be filed in the County Clerk's Office.

In Testimony Whereof, I have hereunto set my hand and affixed the seal of the County of Cook at my office in the City of Chicago, in the said County, this 29 day of April 1981.

Stanley T. Kusper, Jr. County Clerk.

Carly A. Olsen Deputy.

TRANSLACION OFICIAL N.º 1567
ALICIA CROCI
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2159, ABRIL 17, 1980
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA



APR 29 1981

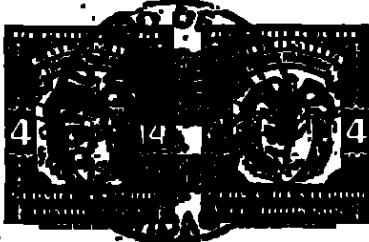
API

04 JUN 2004
PABLO MENDEZ
NOTARIO
No. 1236/81



El Suscrito, CONSUL GENERAL DE COLOMBIA EN CHICAGO, CERTIFICA:
Que el señor Stanley T. Kusper que autoriza el presente documento, ejercía legalmente, en la fecha allí expresada, las funciones de Oficial de Registro que la firma y sello que en el documento aparecen como suyos son los que usa y acostumbra en sus actos oficiales. El Consúl no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento. Barechos en estampillas del Servicio Exterior U.S. \$ 800 ST

TRANSLACION OFICIAL N.º 1567
ALICIA CROCI
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2159, ABRIL 17, 1980
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA



Jorge E. Morales Ballesteros
JORGE E. MORALES BALLESTEROS

CONSUL DE COLOMBIA

COMO INTERPRETE OFICIAL DEL
 DEPARTAMENTO DE NEGOCIOS GENERALES
 FOTOLUPTA LEGITIMOS CON LA ORIGINAL
 CON LA VISTA
 14 JUN 2012



MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
 LEGALIZACIONES
 15 MAYO 1981
 Bogotá No. 45917
 HACE CONSTAR
 Que el Señor
Jorge Morales
 con firma aparece al pie del presente
 documento declarando en esa fecha las
 funciones de notario.

[Signature]
 RAFAEL H. PEÑA FLOREZ
 Jefe de Negocios Generales
 Oficina General

1567
 LEYON OFICIAL No. 1567
 INTERPRETE OFICIAL
 RESOLUCION No. 2143, ABRIL 17, 1980
 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA.

6



TRADUCCION OFICIAL No. 1567. -----

De un documento escrito en Inglés, el cual para su identificación se sella con el sello del traductor al mismo tiempo que la presente. -----

Autenticaciones que se hallan a continuación de un Poder, escrito en inglés y en español, otorgado por ESCO CORPORATION, de 2141 Northwest 25th Avenue, Portland, Oregon 97210, Estados Unidos de América, a los doctores Germán Cavelier, Gonzalo Perdomo y Ernesto Cavelier.

Dado y firmado en Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, el 10 de abril de 1981.

ESCO CORPORATION

(firmado) (firma ilegible)

William Allen Weber, Vicepresidente

Al dorso, Certificado Notarial (Sociedad) escrito en inglés y en español, referente a la firma de William Allen Weber, en representación de la sociedad ESCO CORPORATION. 04 JUN 2004

Dado en Chicago, Illinois, el día 10 de abril de 1981.

(Notaria Pública)

(firmado) Bettie Newton Harlan

Hay un sello en relieve, que dice:

BETTIE NEWTON HARLAN - NOTARIA PUBLICA - CONDADO DE COOK, ILLINOIS.

Anexo hay un certificado que dice:

ESTADO DE ILLINOIS.)

CONDADO DE COOK.) ss.

Yo, STANLEY T. KUSPER, JR., Escribano del Condado del Condado de Cook, por medio del presente certifico que soy el custodio legal del registro oficial de Notarios Públicos de dicho Condado, y como tal funcionario estoy debidamente autorizado para expedir certificados de magistratura, que

TRADUCCION OFICIAL No. 1567
BETTIE NEWTON HARLAN
NOTARIA PUBLICA
CONDADO DE COOK
ILLINOIS
04 JUN 2004

BETTIE NEWTON HARLAN

cuyo nombre está suscrito en la prueba de reconocimiento del instrumento adjunto; por escrito, era, en el momento de recibir dicha prueba de reconocimiento, Notaria Pública en el Condado de Cook y para el mismo, debidamente comisionada, juramentada y ejerciendo como tal y autorizada para recibir reconocimientos y pruebas de escrituras o trasposos de tierras, tenencias o herencias, que deban ser registradas, en dicho Estado de Illinois, y para administrar juramentos; todo lo cual aparece en los registros y archivos de mi oficina; que estoy suficientemente familiarizado con la letra de dicha Notaria y verdaderamente creo que la firma en dicha prueba de reconocimiento es auténtica; y además, que el instrumento adjunto está otorgado y reconocido de conformidad con las leyes del Estado de Illinois.

La ley de Illinois no exige que la impresión del Sello de un Notario Público sea registrada en la Oficina del Escribano del Condado.

En Testimonio De Lo Cual, he firmado el presente y puesto el sello del Condado de Cook en mi oficina en la Ciudad de Chicago, en dicho Condado, el día 21 de abril de 1981.

(firmado) Stanley T. Kusper, Jr., Escribano del Condado

(firmado) Cindy A. Olsen, Delegada.

Sello en relieve, parcialmente ilegible.

español, legalizaciones de la firma de Stanley T. Kusper, hasta el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Colombia, bajo el Número 45417, de fecha 15 de mayo de 1981.

Adheridas y debidamente anuladas, estampillas del Servicio Exterior de Colombia, por un valor de Ocho pesos (\$ 8.00).

Adheridas y debidamente anuladas, estampillas de Timbre Nacional de Colombia, por un valor de Ocho pesos (\$ 8.00).

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA; de la cual se deja copia en los



archivos de esta oficina, para su confrontación y a la cual me remito.

Bogotá, Mayo 19 de 1981.

/AG.

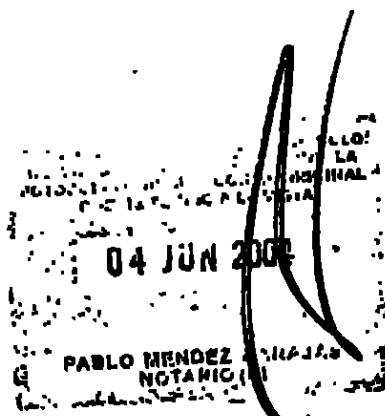
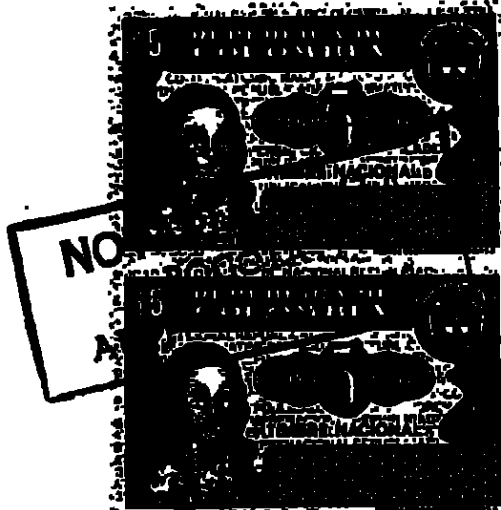
Alicia Groof
1567

TRADUCCION OFICIAL No. 1567
ALICIA GROOF
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2195, ABRIL 17, 1980
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA

COMO NOTARIO SEXTO DE BOGOTA,
HAGO CONSTAR QUE LA FIRMA QUE
AUTORIZA ESTE DOCUMENTO Y QUE
DICE *Alicia Groof*

ES AUTENTICA

BOGOTA D. C. 20 MAY 1981



MINISTERIO DE LAS COMUNICACIONES
EXTENSION
X 92758
CORTA FLEMA APARECE EN LA
ANOTACION DE SEÑAL
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE AGRADECE
RESPONSABILIDAD EN ESTE
700 DIC 14
DEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

8 2

CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI

CARRERA 4ª, No. 72-35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

TELEFAX: (57) (1) 2358850

TELEX: 45479 CAVE CO
(23)7407375 CAVE UC

CORREO ELECTRONICO MUNDIAL CAVE

TELEFONO (57) (1) 2126100

CABLE: CAVELEYES

Señor Jefe de la

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E.

S.

D.

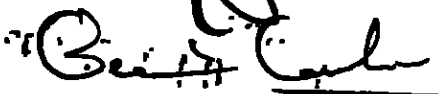
Poderdante: ESCO CORPORATION

Poder conferido el: 10-04-81

Yo, GERMAN CAVELIER, obrando en mi calidad de apoderado principal del poderdante arriba mencionado atentamente manifiesto a Usted que sustituyo el poder conferido en el doctor EMILIO FERRERO, Abogado con Tarjeta Profesional No. 31.929, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil ya que los otros sustitutos faltan en este momento.

Señor Jefe,


GERMAN CAVELIER

T.P.A. No. 832

C.C. No. 2.877.924 de Bogotá

Acepto:


EMILIO FERRERO

T.P.A. No. 31.929

C.C. No. 438.019 de Usaquén

2e-780-2

DILIGENCIA DE AUTENTICACION DE FIRMA
CON PRESENTACION PERSONAL

(Art. 1ro. del Decreto 2282 de 1989)

Ante el Notario Cincuenta (50) del Circulo de Santafé de Bogotá comparecio, el Doctor EMILIO FARRERO

quien exhibió la cedula de ciudadanía número 438.018
expedida en UNAD y la tarjeta profesional
número 21.929 del Ministerio de Justicia, con
el presente documento dirigido a: D. G. MUÑAS CARRANZA
y declaró que la firma que aparece en él es suya.

FIRMA AUTOGRAFA DEL DECLARANTE

Santafé de Bogotá, D. C.

AUTORIZO LA ANTERIOR

6 OCT. 1992



DILIGENCIA DE AUTENTICACION DE FIRMA
CON PRESENTACION PERSONAL

(Art. 1ro. del Decreto 2282 de 1989)

Ante el Notario Cincuenta (50) del Circulo de Santafé de Bogotá comparecio, el Doctor German Cavalier Gaviria

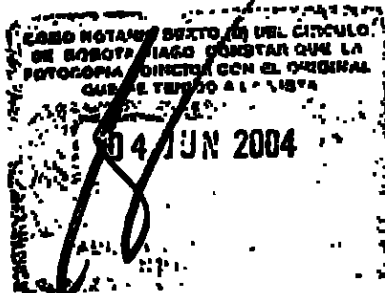
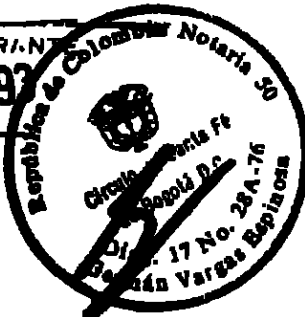
quien exhibió la cedula de ciudadanía número 2.232.924
expedida en Bogotá y la tarjeta profesional
número 832 del Ministerio de Justicia, con
el presente documento dirigido a: Division Signos distintivos
y declaró que la firma que aparece en él es suya.

FIRMA AUTOGRAFA DEL DECLARANTE

Santafé de Bogotá, D. C.

AUTORIZO LA ANTERIOR

01 OCT. 1992



(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
22 May 2003 (22.05.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/041485 A2

- (51) International Patent Classification: A01D (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PI, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) International Application Number: PCT/US02/35835 ✓
- (22) International Filing Date: 8 November 2002 (08.11.2002) ✓
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (30) Priority Data: 09/986,705 9 November 2001 (09.11.2001) US ✓
- (71) Applicant: ESCO CORPORATION [US/US]; 2141 N.W. 25th Avenue, Portland, OR 97210 (US) ✓
- (72) Inventors: OLLINGER, Charles, G., IV.; 30570 S.W. Anna Court, Aloha, OR 97006 (US); COWGILL, Noah, D.; 7920 North Edison Street, Portland, OR 97203 (US) ✓
- (74) Agent: SCHAD, Steven, P.; Banner & Witcoff, Ltd., Eleventh floor, 1001 G Street, N.W., Washington, DC 20001-4597 (US).
- Published: without international search report and to be republished upon receipt of that report
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ASSEMBLY FOR SECURING A WEAR MEMBER

(57) Abstract: An assembly for mounting an excavating tooth particularly suited for a dredge cutterhead includes a base, an adapter, and a lock. The base includes a convex, curved bearing surface that abuts a concave, curved bearing surface on the adapter. The curved bearing surfaces are able to maintain substantially full contact with each other under transverse loading.

WO 03/041485 A2

ASSEMBLY FOR SECURING A WEAR MEMBER

Field of the Invention

The present invention pertains to an assembly for securing a wear member to excavating equipment, and in particular, for attaching an adapter to a dredge cutterhead.

Background and Summary of the Invention

Dredge cutterheads are used for excavating earthen material that is underwater, such as a riverbed. One example of a dredge cutterhead is illustrated in Figure 17. In general, a dredge cutterhead include several arms 11 that extend forward from a base ring 16 to a hub 23. The arms are equally spaced about the base ring and formed with a broad spiral about the central axis of the cutterhead. Each arm is provided with a series of spaced apart teeth 12 to dig into the ground.

In use, the cutterhead is rotated about its central axis to excavate the earthen material. To excavate the desired swath of ground the cutterhead is moved side-to-side as well as forward. On account of swells and other movement of the water, the cutterhead will also tend to move up and down, and periodically impact the bottom surface. As a result of this unique cutting action, the teeth of a dredge cutterhead experience heavy transverse as well as axial loading and heavy impact jacking loads that thrust the tooth up, down and sideways. The heavy transverse loading of the tooth is further engendered by the operator's inability to see the ground that is being excavated underneath the water. Unlike other excavators (e.g., a front end loader), the operator of a

dredge cutterhead cannot effectively guide the cutterhead along a path to best suit the terrain to be excavated.

Due to the rotative digging action of the cutterhead, each tooth penetrates the ground on the order of 30 times a minute as compared to about 1 time a minute for mining teeth. As a result, the teeth experience a great amount of wear during use. It is desirable therefore for the teeth to be easily removed and installed to minimize downtime for the cutterhead. As is common with wear assemblies for excavating equipment, dredge teeth comprise a plurality of integrally connected parts so as to minimize the amount of material needing replacement, i.e., only the worn components need to be replaced.

In the example of Figure 17, each tooth includes a base 18, an adapter 13, a point or tip 17, and a lock 29. The base 18 is cast on the arm 11 at a particular location and orientation to maximize digging. Adapter 13 includes a rear end 22 that is received in a socket 14 defined in the base, and a forwardly projecting nose 15 to hold the point 17. A removable lock 29 is provided to facilitate the required frequent replacement of the tooth points 17. The adapter is held in the socket by a large fillet weld about the circumference of the rear end 22. In other known dredge cutterheads 1, the adapter 2 is bifurcated to define a pair of legs that are configured to wrap about the arm 3 (Fig. 18). These adapters are welded directly to the arm without a base member.

Although the tooth points require the most frequent replacement in a dredge cutterhead, the adapters still wear and need periodic replacement. However, replacing even a single adapter on a dredge cutterhead is a long

12

process. The welded adapter must first be cut off with a torch. Then, portions of the arm and base that were damaged by the removal of the adapter must be repaired and rebuilt. Finally, a new adapter is welded into place. This process typically entails 10-12 man-hours per adapter. Hence, a lengthy delay in a dredging operation is unavoidable even when replacing only a single adapter. Moreover, in view of this lengthy delay, an operator will often wait until several adapters need replacement to take the cutterhead out of operation. As a result, the actual delay in operation that usually results is longer. Indeed, with a typical cutterhead having 50-60 teeth a rebuilding process of the entire cutterhead could require more than 600 man-hours. In an effort to avoid substantial loss of dredging time, most dredging operations maintain three or four cutterheads so that the entire cutterhead can be exchanged when one or more adapter needs to be replaced, the cutterhead needs to be rebuilt, or if the cutterhead breaks. However, a cutterhead is expensive. The maintaining of extra cutterheads that are not used, but held only when the one in use is serviced is an undesirable use of resources.

In one aspect of the present invention, the adapter is mechanically attached to the arm for easy installation and removal. The adapter is held to a base on the arm solely by a mechanical construction without the need for welding the adapter. In the preferred construction, the base and adapter are formed with complementary coupling configurations to prevent release of the adapter from the base except in a release direction. A removable lock is used to prevent undesired release of the adapter from the base in the release direction. With a

mechanical attachment, the adapter can be easily replaced by simply removing the lock and moving the adapter in the release direction. There is no weld to be cut, no need to repair the base and arm, and no re-application of a weld. As opposed to 10-12 man-hours for replacing a welded adapter, a mechanically attached adapter in accordance with the present invention can be changed in as little as 10 minutes. This is a dramatic improvement which not only substantially reduces downtime for the cutterhead, but can also make the elimination of an entire spare cutterhead at the dredging site possible. As a result, instead of typically needing three or four cutterheads at a dredge site, only two or three may be needed.

In a preferred construction of the present invention, the adapter includes a generally T-shaped slot that receives a complementarily-shaped tongue on the base, and an opening for receiving a lock. The lock, when inserted into the opening, opposes a wall of the base and a wall of the opening to prevent release of the tongue and slot, and thereby holds the adapter to the base.

It is common for adapters of various excavators, such as a front end loader, to be mechanically attached to the excavating bucket. For example, U.S. Patent No. 5,653,048 discloses an adapter with a T-shaped slot that receives a T-shaped boss welded to the lip of an excavating bucket. A lock is fit within an opening in the top of the adapter to prevent loss of the adapter from the lip. A bearing surface is formed at the front end of the boss to provide axial support for the adapter. While this construction well supports an adapter on an excavating bucket, it is not well suited for use on a dredge cutterhead.

/4

In an excavating bucket, the teeth are primarily subjected to axial loading as the bucket is driven forward through the ground. However, as discussed above, the teeth on a dredge cutterhead are subjected to heavy and frequent transverse loads due to the manner in which the cutterhead is operated. In the noted '048 patent, the adapter 4 is slid onto the boss 5 with a slight side clearance for ease of assembly. The application of a large side load L applied against the tooth point 6 tends to rotate the adapter about the received boss to the extent of the defined clearance between the parts (Fig. 16). This rotation of the adapter results in the generation of resistant forces R1-R4 and high stresses being generated through essentially "point" contacts in the corners of the assembly. Although true point contact is impossible, the term is used to identify large applications of force over a relatively small area. In particular, the application of large forces R2, R3 at "points" on the front of the base and the lock 7 place exceptionally high levels of stress on the components. Such high stress levels, in turn, cause greater wearing of the parts at these locations and a shortened usable life of the parts. The increased wearing also enlarges the clearance space, which can lead to rattling of the components during use. Such rattling of the parts further quickens wearing of the parts.

In ordinary digging, such as with a front end loader, fines become impacted between the adapter and base so that rattling is reduced or eliminated even when wearing has created large gaps between the parts. However, in a dredging operation, the water sweeps the fines in and out of the gaps, and prevents the build up of fines between the parts. Since the gaps between the

parts would ordinarily remain in a dredging operation, an adapter mechanically attached to a boss on a dredge cutterhead by a known construction would continually rattle against the boss and repeatedly apply large loads in point contacts along the front and rear of the adapter. Moreover, since the fines are constantly swept into and out of the gaps between the parts with the water, the fines would actually function as a grinding compound on the parts to further exacerbate wearing of the parts. Consequently, adapters for dredging operations have not before been mechanically attached to the dredge cutterhead arms.

However, these shortcomings are overcome in the present invention so that adapters in dredging teeth can be mechanically attached to the arms. In particular, the front of the base is curved and in contact with a complementary abutment of the adapter. As a result, when side loads push the adapter in a rotative manner, the arcuate shape of the bearing surfaces enables the surfaces to remain in substantially full flush contact with each other. This full contact arrangement as opposed to a point contact greatly reduces the stress otherwise experienced in the corners of the components. Rather than having high loads applied essentially as point contacts, the loads are spread over substantially the entire bearing surface to greatly minimize the stress in the parts and, in turn, substantially lengthen the usable life of the parts.

In a preferred construction, the arcuate bearing surfaces define spherical segments to maintain substantially full contact between the bearing surfaces of the adapter and the base under both horizontal and vertical transverse loading. In addition, the rear bearing surface of the base and the front of the lock are also

preferably formed with similar arcuate surfaces to likewise maintain substantially full contact between the lock and the base. Preferably, the radii of curvature for the bearing surface at the front and rear of the adapter originate from the same point.

In another aspect of the invention, a wear member for use with excavators other than dredge cutterheads could also be benefited by incorporating the curved bearing surfaces described above for the adapter.

In another aspect of the present invention, the lock is formed to tighten the connection between the base and adapter. A tightened assembly alleviates rattling and thereby lengthens the useful life of the tooth. The above-noted '048, patent discloses a lock with a threaded plug that tightens the adapter on the boss. Nevertheless, the stress and strains of digging can work to loosen even an initially tightened arrangement such that the adapter will still shift and rattle against the base resulting in increased wear, particularly with the high frequency of penetration and varied loading of teeth on a dredge cutterhead. Further, with a loosening assembly, there would be nothing in a water environment to prevent the components from rattling during use.

Therefore, in accordance with another aspect of the present invention, the lock further includes a resilient element that cooperates with an actuator to maintain a tight engagement between the adapter and base even after loads have introduced wear between the parts. The resilient element is sandwiched between a pair of rigid members. The actuator initially pulls the adapter into a tight engagement with the base and draws the rigid members together to

compress the resilient element. As looseness begins to develop in the assembly due to wearing, the resilient element expands to dampen any shifting or rattling of the adapter on the base and thereby maintain a tight engagement between the two components. The rigid members also preferably have at least one stop that prevents excessive compression of the resilient element. In this way, the rigid members initially form a rigid lock that is tightly set between the adapter and the base, and which also protect the internal resilient element from premature failure on account of being overloaded.

As discussed above, the arms in a dredge cutterhead have a broad spiraling configuration. As a result, the teeth each project from the arm at a unique orientation to maximize digging. Since the teeth are mounted in different orientations on the arm, care must be taken to ensure that each adapter is properly positioned on the arm. This additional positioning procedure further lengthens the time needed to install new adapters in past cutterheads. In the example illustrated in Figure 17, a resin is poured into the socket to harden around the first mounted adapter to thus form a recess adapted to properly orient successive adapters for the dredging operation. Nevertheless, this design still requires a careful, time-consuming procedure to initially place the adapters properly on the arm as well as the extra work of pouring and curing the resin.

As can be appreciated, since there is no guiding base in the direct welding of adapters to the arms, such as in Figure 18, it is nearly impossible to properly position each of the adapters for maximum digging efficiency. Moreover, arms on a dredge cutter do not have a uniform configuration as they extend from the



base ring to the hub. To avoid the cost and trouble of having to make a specifically shaped adapter to custom fit each designated location along the arm, the adapters are formed to have a general fit on the arm. As a result, the fit is typically loose, thus making it even more difficult to properly position the adapter for welding. Digging efficiency is therefore usually lost in the improper mounting of such teeth to a dredge cutter.

In another aspect of the present invention, the arm is formed with a plurality of spaced apart locator formations along the front edge of the arm to properly position the teeth at the desired orientations. The locator formations each have the same structural configuration, although their orientations relative to the surrounding arm contour may differ so as to properly orient each tooth for the particular location along the arm. In one aspect of the invention, a separable base member is provided with a complementary coupling formation to matingly fit with the locator formations so as to support and position the adapter properly on the arm. As a result, each base can be formed with the same shape irrespective of where along the arm it is to be mounted. Moreover, these bases are adapted to be positioned on the dredge cutterhead in an easy, accurate and quick manner. In an alternative embodiment of the invention, a weld-on adapter includes a coupling formation to match the locator formations provided on the arm so that weld-on adapters can be easily secured in proper position on the arms. As with the bases of the invention, these adapters can each be made to have the same shape and easily positioned correctly irrespective of where along the arm they are to be mounted.

19

Brief Description of the Drawings

Figure 1 is a front perspective exploded view of an attachment assembly in accordance with the present invention.

Figure 2 is a perspective view of a base in accordance with the present invention in conjunction with an imaginary sphere.

Figure 3 is a top plan view of the base.

Figure 4 is a side elevational view of the base.

Figure 5 is a perspective view of a portion of an arm of a dredge cutterhead in accordance with the present invention.

Figure 6 is a top perspective view of the base positioned on the arm.

Figure 7 is a rear perspective view of an adapter in accordance with the present invention.

Figure 8 is a side elevational view of the adapter.

Figure 9 is a top plan view of the adapter.

Figure 10 is an exploded perspective view of a lock in accordance with the present invention.

Figure 11 is a side elevational view of the lock.

Figure 12 is a top plan view of the lock.

Figure 13 is a perspective view of the lock.

Figure 14 is a cross-sectional view of the lock taken along line XIV-XIV in Figure 13.

Figure 15 is a top schematic view of a tooth in accordance with the present invention under side loading.

Figure 16 is a top schematic view of a prior art tooth under side loading.

Figure 17 is a perspective view of a prior art dredge cutterhead.

Figure 18 is a perspective view of another prior art dredge cutterhead.

Figure 19 is a perspective view of a weld-on adapter mounted on a dredge arm in another embodiment.

Figure 20 is a side view of an alternative weld-on adapter.

Detailed Description of the Preferred Embodiments

The present invention pertains to an assembly for securing a wear member to an excavator. The present invention is particularly suited for mounting a tooth on a dredge cutterhead because of the ability of the tooth in the preferred construction to better withstand heavy transverse loading typical of a dredging operation and dampen rattling of the parts. Nevertheless, a tooth in accordance with the present invention could be used with other excavators. Additionally, other wear members used in excavating equipment (e.g., shrouds) could be mounted using the present invention.

In accordance with the present invention, a tooth 30 includes a base or mount 32, an adapter 34, a point (not shown), and a lock 36 (Fig. 1). The tooth components will at times be described in relative terms, such as up and down, even though the operation of the dredging equipment will cause the teeth to assume many different orientations. These directions are used for explanation purposes only and should ordinarily be understood with respect to the orientation in Figure 1.

In the preferred construction, base 32 has a lower leg 38, a front body 40 and an upper leg 42 in a generally U-shaped configuration (Figs.1-4) that wraps around the front edge 44 of an arm 48 of a cutterhead for enhanced support. The base is preferably a cast one-piece product that is fixed to the arm by welding, but could be mechanically attached or constructed as a multi-piece component. Alternatively, the base could be fixed to the arm as a structure that is cast as a unitary part of the arm (not shown).

Lower leg 38 extends only a short distance along a lower side 47 of arm 48, although it may be omitted or provided with an extended construction. Upper leg 42 extends rearward along an upper side 55 of arm 48 and includes a coupling configuration 56 for securing the adapter. Since the lower or inner side 47 of an arm of a dredge cutterhead is more difficult to access, the coupling configuration is preferably formed to be on the upper or outer side 55 of the arm. Nevertheless, alternative constructions are possible. For instance, the legs could be reversed on the arm or a coupling configuration could be provided on both of the upper and lower sides of the arms. The legs 38, 42 and body 40 collectively define an inner surface 54 that faces the arm. To facilitate effective welding of the base to the arm, the inner surface 54 is shaped to substantially conform to the contour of the portion of arm 48 it opposes. The base is welded to the arm along substantially its entire perimeter to securely fix the base to the cutterhead.

Upper leg 42 extends rearward of body 40 along upper side 55 of the arm to define coupling configuration 56 for securing the adapter. The coupling configuration is preferably an axial T-shaped tongue 57 that slidably engages a

complementary construction 58 on adapter 34. Nonetheless, other constructions provided with at least one laterally extending shoulder could be used to couple the adapter and the base. As examples, the coupling configuration 58 could be formed as other generally T-shaped tongues such as a dovetail tongue and other tongues that laterally broaden in a symmetrical manner, other non-symmetrical shaped tongues, or a slot having T, dovetail or other shape. In any event, the upper leg preferably extends initially upward above body 40 to enable the adapter to slide past the body and couple with the tongue. The rear end wall of upper leg 42 defines a rear bearing surface 60 adapted to engage lock 36. As discussed more fully below, the rear bearing surface is preferably curved and most preferably defines a convex spherical segment (Fig. 2). Nonetheless, a flat rear bearing surface could be used, albeit with reduced benefits.

The body 40 projects forward from the front edge 44 of arm 48 to resist the forces applied to the tooth 30 during use. In the preferred construction, the body includes sidewalls 50, 52, top and bottom walls 64, 66 and a front bearing surface 68. The front bearing surface 68 has a convex, curved shape, as discussed more fully below, to maintain a substantially full face contact with a complementary surface on the adapter during transverse loading of the tooth. In the preferred construction, front bearing surface 68 defines a convex spherical segment (as illustrated by the shaded portion in Figure 2) to accommodate transverse loading in any direction, such as, side loads, upward loads, downward loads or virtually any load that applies a force transverse to the longitudinal axis 69 of the tooth. Nevertheless, bearing surface 68 could be formed with a surface

that is curved in both horizontal and vertical directions but is not spherical. In this type of construction the radii of curvature for either or both curved directions could be fixed or variable. Moreover, the bearing surface 68 could be provided with a curved shape in only one direction, although with reduced benefits. For instance, bearing surface 68 could be curved in only a horizontal or vertical direction or in any particular desired direction. However, when curved in only one direction, the desired full face contact can only be maintained for transverse loading in the same general direction as the curvature of the bearing surface.

The radius (or radii) of curvature defining bearing surface 68 is based upon the relative gap that exists between the base and the adapter. For instance, a clearance is formed between the parts to ensure the adapter can be coupled to the base, especially along the coupling configuration. When a lateral load is applied to the tooth tip, the adapter will rotate until the gaps along the sides close at diagonally opposing corners forming a couple to oppose the lateral load. If the gap between the base and the adapter is the same along the front end and the rear end of base 32, then the center of rotation of the adapter will be at about the mid point M of base 32 (i.e., the mid point between bearing surfaces 60, 68). However, if the gap is smaller at one end as compared to the other end, then the center of rotation will be closer to the end with the smaller gap depending on the amount of the disparity between the parts, i.e., the greater the disparity in the gaps, the greater the center of rotation shifts toward the end with the smaller gap. In the preferred construction, the center of rotation is used as the imaginary center point for the radius of curvature. As can be appreciated, the

differences in the clearance along the sides could be different than the clearance along the top and bottom of the base and adapter. In this construction, the curvature in the horizontal direction is preferably different than the curvature in the vertical direction so as to correspond to the spacing of the different clearances.

In the preferred construction, as shown in Fig. 2, the rear bearing surface 60 is curved in the same way as front bearing surface 68, although they could be different. Accordingly, the rear bearing surface can be varied in the same manner as discussed above for front bearing face 68 (e.g., with curves in one or more directions). Preferably, the rear and front bearing surfaces 60, 68 are defined by radii of curvature that initiate from the same point that matches the center of rotation of the adapter. However, due to unavoidable deflection of the parts under heavy loads, there can be some divergence of the points defining the radii of curvature for the front and rear bearing surfaces. Further, rear bearing surface 60 can have a widely different starting point for defining the radius of curvature, or it can even be flat, though such a construction will impose higher stresses on the lock and rear of the base. Hence, the front and rear bearing surfaces may have the same curvature, but also may simply have corresponding curvatures, i.e., where the radius of curvature originates at the same point even though they may each have different lengths. For example, if the center of rotation of the adapter, as discussed above, is closer to the rear end than the front end, then rear bearing surface 60 will preferably have a smaller radius of curvature than front bearing surface 68.

25

The front edge 44 of arm 48 is preferably provided with a plurality of spaced apart locator formations 65 for mounting the excavating teeth. In a preferred embodiment, each locator formation includes a locator nose 70 (Fig. 5) that projects from a recess 71. In the preferred construction, each locator nose is cast as part of the arm with a particular shaped core in the mold. The core is placed in the mold in the orientation needed for positioning each tooth properly on the arm. In this way, there are no difficulties in positioning the adapters on the arms. The locator noses 70 cast in the arm 48 already provides the desired orientation for the tooth.

In the preferred construction, the locator nose projects from a recess 71 formed in the front edge of arm 48. The trough surfaces 72 in the bottom of the recesses oppose the inner edges 53, 54 of the sidewalls 50, 52 of the body of the base preferably leaving a small gap. This gap also enables the operator to more easily cut the base from the arm if needed. A space 73 preferably exists between the outer surfaces 74, 75 of sidewalls 50, 52 and the bevel surfaces 76 to accommodate the application of a weld. The adapter includes a coupling formation 78 that interacts with the locator formations 65 to properly position the excavating tooth for maximum cutting efficiency. In this construction, the body 40 of base 32 defines a pocket 77 that matingly receives the locator nose 70 to properly position and support the base on the arm. The side faces 79 and free end face 80 of nose 70 fit against complementary surfaces defining pocket 77 to properly orient the tooth on the arm and provide support for the boss in addition to the welds. For this reason, noses 70 preferably have a considerable forward

extension. In a preferred construction, the noses extend approximately 1.50 inches beyond trough surfaces 72 and within a range of about .75 to 2.25 inches. Nevertheless, lesser or greater nose extensions could be used.

The wear member in the form of adapter 34 (Figs. 1 and 7-9) has a rear portion 86 that mounts to base 32 and a front portion 88 for holding a point or tip (not shown). In the preferred construction, the front portion includes a forwardly projecting nose 90 that is received into the socket of a point. The nose can have any configuration for mounting a point. In this embodiment, the front portion further includes a slot 92 for receiving a lock pin (not shown) to hold the point to the adapter. The rear portion 86 includes an upper leg 94, a lower leg 96, and a mid portion 98. Lower leg 96 of adapter 34 overlies bottom wall 66. The rear end 97 of leg 96 opposes front wall 101 of the base so that under extreme loads wall 101 functions to stop the shifting of the adapter on the base. Upper leg 94 extends rearward to overlie top wall 64 and upper leg 42 of base 32. The upper leg of adapter 34 includes a coupling configuration 58 that is adapted to mate with the coupling configuration 56 of base 32. Hence, the coupling configuration of adapter 34 can be varied in the same way as the coupling configuration for base 32. In the preferred construction, upper leg 94 includes a T-shaped slot 103 that matingly receives T-shaped tongue 57. The T-shaped slot 103 is open along the inner surface 104 and in the rear wall 106 of upper leg 94 to facilitate receipt of tongue 57. Ribs 107 are preferably formed along the inner edge 108 of mid portion 98 for enhanced strength to resist cracking during use (Figs. 1, 7 and 8).

The mid portion 98 of adapter 34 includes an interior recess 109 having an abutment or abutting surface 105 adapted to abut front bearing surface 68 of base 32. Abutment 105 is arcuate and concave in shape to match the arcuate front bearing surface 68. Accordingly, abutment 105 and bearing surface 68 each preferably define a spherical segment with essentially the same radius of curvature, although the curves could differ within a certain range of values primarily because of deflection that occurs in the parts under heavy loading. As discussed above, the preferred shape of abutment 105 and bearing surface 68 is defined by a radius of curvature that is determined by the clearance between the front and rear end portions of the adapter and base. In the most preferred configuration, the gaps between the base and the adapter are uniform from front to back along the sides and along the top and bottom so that the curved bearing surfaces 68, 105 each define a spherical segment. The actual desired size of the radius of curvature defining the spherical segments would depend on the gaps as well as the actual size of the part. As a general rule, the radius of curvature defining surfaces 68, 105 is preferably not larger than the length of base 32 (i.e., the distance between rear and front bearing surfaces 60, 68) to avoid having too broad of an arc.

As seen in Figure 15, a side load L1 tends to rotate adapter 34 relative to base 32 about a center of rotation C. The radius of curvature defining bearing surfaces 68, 105 originate from the same center of rotation. Because of the mating arcuate configuration of abutment 105 and bearing surface 68, these surfaces remain in essentially full bearing contact with each other. Accordingly,

no forces are applied as point contacts in the axial direction to prematurely wear the parts. Instead, the axial loads are spread out over substantially the whole of the abutment 105 and bearing surface 68 to greatly reduce the stress in the parts. As a result, the high stresses accompanying resultant forces R2, R3 (Fig. 16) are essentially eliminated.

Adapter 34 further includes an opening 110 in a rear portion of upper leg 94 (Figs. 1 and 7-9). In the preferred construction, opening 110 has a generally rectangular configuration with a curved front wall 113 and a curved rear wall 115. Nevertheless, it is not necessary that the walls be curved or that the opening has an overall generally rectangular configuration. Rather, the opening can have virtually any shape so long as it receives the lock which, in turn, secures the adapter to the base. If there is any shifting of adapter 34 during use, the lock 36 tends to move with the adapter. Hence, there is ordinarily no significant shifting between the lock and the adapter and thus no undue wearing therebetween. Rear wall 115 preferably includes a hole 117 that extends through the rear end 106 of upper leg 94 to accommodate an adjustment assembly of lock 36. Nevertheless, hole 117 could have a variety of different shapes or be eliminated if an adjustment assembly is not used or one is used that does not require the space provided by hole 117.

Lock 36 is adapted to be received in opening 110 (Figs. 1 and 10-14). In the preferred construction, lock 36 has a generally rectangular configuration with a curved front wall 123 and a curved rear wall 125 to match the configuration of opening 110. Although shifting between the adapter and lock is not likely, the

curved walls 115, 125 tend to reduce any wearing in the event shifting occurs. Nevertheless, lock 36 may have a varied shape in the same way as discussed above for opening 110.

In the preferred construction, lock 36 comprises an outer part 127, an inner part 129, a resilient member 131 and an actuator, preferably in the form of a screw 133. Outer part 127 defines a cavity 134 for receiving the inner part 129 and resilient member 131. In general, outer part 127 is generally C-shaped to include a base wall 135, a top wall 137 and a bottom wall 139. A pair of lips 141, 143 extends toward each other from the top and bottom walls 137, 139 to contain the inner part 129 and resilient member 131 in cavity 134. Base wall 135 includes an aperture 136 for receiving screw 133. The inner part also has a generally C-shaped configuration with a center wall 147 and two sidewalls 149. The two C-shaped components fit together to generally define a box-like shape. In the preferred curved construction, sidewalls 149 are at obtuse angles to center wall 147 to match the side edges 150 of outer part 127. An internally threaded boss 151 extends rearward from the center of center wall 147 to receive screw 133. Resilient member 131 is preferably an elastomer. In the preferred construction, the elastomer is composed of neoprene or rubber, although other types of elastomeric materials can be used. The elastomer is shaped for receipt in inner part 129 about boss 151. In the preferred embodiment, resilient member 131 has a base portion 132 with an aperture 138 and a pair of arm portions 142. Nevertheless, other shapes could be used. Moreover, other kinds of resilient members could be used, such as Bellville springs or a coiled spring.

30

The lock is assembled by placing the resilient member 131 about boss 151 in inner part 129. The combined inner part and resilient member are then inserted laterally into the side of cavity 134 in outer part 127, i.e., by side edges 150. Once boss 151 is aligned with aperture 136, screw 133 is preferably back threaded into boss 151 until it is received into aperture 136. The screw ensures that the component parts do not become inadvertently disassembled.

In use, lock 36 is inserted into opening 110 after adapter 34 is placed over base 32 with tongue 57 received in slot 103 (Fig. 1). Screw 133 includes a head 153 with some means for engaging a tool (not shown) for turning the screw. In the preferred embodiment, screw head 153 has internal flats 155 for receiving an appropriate wrench. The free end of screw 133 includes a bearing surface 157 that abuts rear bearing surface 60 when the screw is advanced.

Further advancement of screw 133 against rear bearing surface 60 causes the rear face 125 of base wall 135 to push rearwardly against the rear wall 115 of opening 110. This expansion of the lock results in abutment 105 of adapter 34 being brought into tight abutting relationship with front bearing surface 68 of base 32. Further advancement of screw 133 following such abutment will then cause the inner part 129 to move toward the outer part 127 to compress resilient member 131 until sidewalls 149 abut base wall 135. The sidewalls will abut base wall 135 to prevent over-compression of the resilient member. If the elastomer is a non-compressible rubber material or the like, there is enough open space between the inner and outer parts to permit the inner part 129 to be drawn against the outer part 127. Depending on the resistance in coupling the adapter

to the base, the resilient member may compress in some instances before the adapter is fully tightened onto the base. In any event, with inner part 129 in abutting contact with outer part 127, lock 36 initially is a rigid lock member. As wear begins to develop between adapter 34 and base 32, resilient member 131 expands to dampen movement of the adapter relative to the base and maintain a tight relationship between the components of the tooth. This expansion of lock 36 continues to hold the components tightly together until resilient member 131 reaches its fully expanded position (i.e., when the inner part abuts against lips 141, 143).

Bearing surface 157 on screw 133 preferably has a concave, arcuate surface to engage the corresponding rear bearing surface 60 (Fig. 14). In the most preferred construction, bearing surface 60 and 157 are each formed as a spherical segment. In this way, bearing surface 157 remains in substantially full contact with rear bearing surface 60 as adapter 34 shifts under transverse loading (i.e., as the adapter rotates about its center of rotation). While bearing surfaces 60 and 157 can be formed with the same radius of curvature, bearing surface 157 of screw 133 can alternatively be formed with a smaller radius of curvature so as to contact rear bearing surface 60 with a circular contact. The spherical configuration of the rear base surface still enables the circle contact of screw 133 to remain in substantially full contact with base 32 during any shifting of the adapter.

Alternatively, other locks could be used so long as they abut adapter 34 and base 32 so as to prevent the adapter from sliding forwardly off of the base.

For example, a lock with a different adjustment assembly could be used, such as the fluid actuator as disclosed in U.S. Patent No. 5,653,048 to Jones et al., herein incorporated by reference. Similarly, an opening and lock such as disclosed in U.S. Patent No. 5,088,214 to Jones et al., herein incorporated by reference, without an adjustment assembly could also be used.

In an alternative construction, weld-on adapters 175 can be mounted on the locator formations 65 of the dredge cutterhead arm 48 without bases 32 (Figure 19). While the use of such adapters does not provide the easy removal and installation procedures of the mechanically attached adapters discussed above, the locator formations still provide easy positioning of the adapters as well as additional support. In a preferred construction, adapters 175 include a pair of bifurcated legs 177, 178 that straddle the arm, although a single leg could be used (not shown). If a single leg is used, the leg will preferably be located on the upper side of the arm to enable easier welding of the adapter to the arm. The adapter includes a coupling formation 180 to matingly fit with the locator formations 65 so as to properly position the adapter, and thus, the tooth point (not shown) for maximum digging efficiency. As with base 32, adapters 175 include a pocket 183 that matingly receives nose 70 with surfaces that oppose side faces 79 and end face 80 to properly position and support the adapter in use. The adapter is then welded along all or parts of its periphery. Also, as with boss 32, the adapter is preferably spaced from the trough surfaces 72 for easier removal of the adapter from the arm.

In another alternative construction, adapter 175a includes a coupling formation 180a that does not rely upon nose 70 for positioning and support (Figure 20). In this arrangement, each locator formation includes a pair of spaced apart surfaces having a particular shape and spacing to engage, support and properly position a wear member. For example, trough surfaces 72 to each side of nose 70 are formed with a shape that matches the inner edge surfaces of the bight 185a interconnecting legs 177a, 178a. The bight surface 185a, then, sets against trough surfaces to properly orient the tooth. An adapter with coupling formation 180a can include an enlarged pocket 183a that does not engage nose 70 or can be used with an arm that does not include a nose 70.

In another alternative construction, another weld-on adapter can be fit over base 32. In this construction, the adapter includes a pocket that matingly receives body 40 and includes a configuration, such as a recess, that enables the arm to fit over but not connect to the tongue of base 32. Alternatively, a base without a leg or with a leg having no coupling tongue could be used with such a weld-on adapter. In either case, the body 40 of base 32 properly orients and provides support to the adapter, which is then welded to the arm.

The above-discussion concerns the preferred embodiments of the present invention. Various other embodiments as well as many changes and alterations may be made without departing from the spirit and broader aspects of the invention as defined in the claims.

Claims

1. An assembly for mounting a wear member to excavating equipment comprising:

a base adapted to be fixed to a digging portion of an excavator, the base including a first coupling configuration, a convex front bearing surface curved across substantially the entire front bearing surface, and a rear bearing surface;

a wear member including a second coupling configuration that fits with the first coupling configuration to prevent release of the wear member except in a release direction, a concave abutting surface curved across substantially the entire abutting surface to abut the front bearing surface, an opening having a bearing wall, and a forwardly projecting working portion; and

a lock received into the opening to oppose the rear bearing surface and the bearing wall of the opening to prevent release of the coupling configurations in the release direction and thereby hold the wear member to the base.

2. An assembly in accordance with claim 1 in which the front bearing surface and the abutting surface are each mutually curved at substantially the same radius of curvature.

3. An assembly in accordance with claim 2 in which the front bearing surface and the abutting surface are each curved in two perpendicular directions.

4. An assembly in accordance with claim 3 in which the front bearing surface and the abutting surface each define a spherical segment.

5. An assembly in accordance with claim 4 in which the contact surface and the rear bearing surface have substantially the same radius of curvature.

6. An assembly in accordance with claim 5 in which the lock includes a contact surface in engagement with the rear bearing surface, and the contact surface and the rear bearing surface each define a spherical segment.

7. An assembly in accordance with claim 6 in which the radius of curvature for the front bearing surface and for the rear bearing surface originate from the substantially same point.

8. An assembly in accordance with claim 1 in which the front bearing surface and the abutting surface are each curved in two perpendicular directions.

9. An assembly in accordance with claim 1 in which the front and rear bearing surfaces are each curved in two perpendicular directions.

10. An assembly in accordance with claim 9 in which the front and rear bearing surfaces are each defined by a radius of curvature in each of the two perpendicular directions.

11. An assembly in accordance with claim 10 in which the radii of curvature for the front and rear bearing surfaces defining the curves in a one of the directions originate from the same point.

12. An assembly in accordance with claim 11 in which the radii of curvature for the front and rear bearing surfaces defining the curves in the other of the directions originate from the same point.

13. An assembly in accordance with claim 1 in which the lock includes a contact surface in engagement with the rear bearing surface, and the contact surface and the rear bearing surface are each curved.

14. An assembly in accordance with claim 13 in which the contact surface and the rear bearing surface have substantially the same radius of curvature.

15. An assembly in accordance with claim 13 in which the contact surface and the rear bearing surface are each curved in two perpendicular directions.

16. An assembly in accordance with claim 15 in which the contact surface and the rear bearing surface each define a spherical segment.

17. An assembly in accordance with claim 1 wherein the rear bearing surface is curved, the front and rear bearing surfaces are each defined by a radius of curvature, and the radii of curvature for the front and rear bearing surfaces have the same origination point.

18. An assembly in accordance with claim 17 in which the front and rear bearing surfaces each define a spherical segment.

19. An assembly in accordance with claim 1 in which one of the first and second coupling configurations is a tongue with at least one lateral shoulder and the other one of the first and second coupling configurations is a slot to matingly receiving the tongue.

20. An assembly in accordance with claim 19 in which the first coupling configuration is the T-shaped tongue and the second coupling configuration is the T-shaped slot.

21. An assembly in accordance with claim 1 in which the first coupling configuration is a tongue and the second coupling configuration is a slot.

22. An assembly in accordance with claim 1 in which the lock includes a first contact surface that opposes the bearing wall and a second contact surface that opposes the rear bearing surface, wherein the lock further includes an actuator that selectively moves the first and second contact surfaces away from each other to tighten the engagement of the wear member on the base.

23. An assembly in accordance with claim 22 in which the actuator includes a screw, the free end of which defines one of the first and second contact surfaces.

24. An assembly in accordance with claim 23 in which the free end of the screw defines the second contact surface.

25. An assembly in accordance with claim 22 in which the second contact surface and the rear bearing surface are each curved.

26. An assembly in accordance with claim 25 in which the second contact surface and the rear bearing surface each define a spherical segment.

27. An assembly in accordance with claim 22 in which the lock includes a front member, a rear member and a resilient member therebetween, wherein the actuator is adapted to compress the resilient member between the front and rear members when the lock is in the opening such that the resilient member can

tighten the wear member on the base as wear occurs between the wear member and the base.

28. An assembly in accordance with claim 27 in which the actuator is a screw.

29. An assembly in accordance with claim 28 in which the resilient member is an elastomer.

30. An assembly in accordance with claim 27 in which the resilient member is an elastomer.

31. An assembly in accordance with claim 27 wherein the lock further includes at least one stop for limiting the compression of the resilient member.

32. An assembly in accordance with claim 1 in which the lock includes an actuator and a resilient member, wherein the actuator compresses the resilient member and the resilient member expands the lock to tighten the engagement of the wear member on the base.

33. An assembly in accordance with claim 1 wherein the base is cast as a unitary portion with an arm of a dredge cutterhead.

34. An assembly for mounting a wear member to excavating equipment comprising:

a base adapted to be fixed to a digging portion of an excavator, the base including a first coupling configuration, a front bearing surface, and a rear bearing surface;

a wear member including a second coupling configuration that fits with the first coupling configuration to prevent release of the wear member except in a

release direction, an abutting surface to abut the front bearing surface, an opening having a bearing wall, and a forwardly projecting working portion; and

a lock received into the opening to oppose the rear bearing surface and the bearing wall of the opening to prevent release of the coupling configurations in the release direction and thereby hold the wear member to the base, the lock including an actuator and a resilient member, wherein when the lock is in the opening the actuator is operable to draw the wear member on the base into a tighter fit and to compresses the resilient member, and wherein the resilient member expands the lock to tighten the engagement of the wear member on the base as wear develops in the assembly.

35. An assembly in accordance with claim 34 in which the lock includes a first contact surface that opposes the bearing wall and a second contact surface that opposes the rear bearing surface, wherein the lock further includes an actuator that selectively moves the first and second contact surfaces away from each other to tighten the engagement of the wear member on the base.

36. An assembly in accordance with claim 35 in which the actuator includes a screw, the free end of which defines one of the first and second contact surfaces.

37. An assembly in accordance with claim 36 in which the free end of the screw defines the second contact surface.

38. An assembly in accordance with claim 35 in which the second contact surface and the rear bearing surface are each curved.

39. An assembly in accordance with claim 38 in which the second contact surface and the rear bearing surface each define a spherical segment.

40. An assembly in accordance with claim 34 in which the lock includes a front member, a rear member and a resilient member therebetween, wherein the actuator is adapted to compress the resilient member between the front and rear members when the lock is in the opening such that the resilient member can tighten the wear member on the base as wear occurs between the wear member and the base.

41. An assembly in accordance with claim 40 in which the actuator is a screw.

42. An assembly in accordance with claim 41 in which the resilient member is an elastomer.

43. An assembly in accordance with claim 40 in which the resilient member is an elastomer.

44. An assembly in accordance with claim 40 wherein the lock further includes at least one stop for limiting the compression of the resilient member.

45. An assembly in accordance with claim 34 wherein the base is cast as a unitary portion of the excavator.

46. A wear member for attachment to an excavator on which is fixed a base, the wear member comprising a leg defining a coupling configuration having at least one lateral shoulder for receiving a complementary shaped tongue on the base, an opening for receiving a lock, a forwardly projecting working portion, and a rearwardly facing abutting surface adapted to abut a bearing surface of the

base, the abutting surface defining a concave curved segment across substantially the entire abutting surface.

47. A wear member in accordance with claim 46 in which the abutting surface is curved in two perpendicular directions.

48. A wear member in accordance with claim 46 in which the abutting surface is curved in a direction generally parallel with a width of the rear leg.

49. A wear member in accordance with claim 46 in which the abutting surface is curved in a direction generally perpendicular to a width of the rear leg.

50. A wear member in accordance with claim 46 wherein the abutting surface defines a spherical segment.

51. A wear member in accordance with claim 46 in which the opening includes a transverse segment and an axial segment that opens in a rear wall of the wear member.

52. A wear member in accordance with claim 46 in which the opening has a rear wall with a curved configuration.

53. A wear member in accordance with claim 46 in which the wear member is an adapter for mounting a tooth point and the coupling configuration is a slot with at least one lateral shoulder.

54. A wear member for attachment to an excavator on which is fixed a base, the wear member comprising a leg defining a coupling configuration having at least one lateral shoulder for receiving a complementary shaped tongue on the base, an opening for receiving a lock, a forwardly projecting working portion, and a rearwardly facing concave abutting surface adapted to abut a bearing surface

of the base, wherein the abutting surface is curved in two perpendicular directions.

55. A wear member in accordance with claim 54 wherein the abutting surface defines a spherical segment.

56. A wear member in accordance with claim 54 in which the opening includes a transverse segment and an axial segment that opens in a rear wall of the wear member.

57. A wear member in accordance with claim 54 in which the opening has a rear wall with a curved configuration.

58. A wear member in accordance with claim 54 in which the wear member is an adapter for mounting a tooth point and the coupling configuration is a slot with at least one lateral shoulder.

59. A base adapted to be fixed to a digging edge of an excavator for mounting a wear member, the base having a generally U-shaped configuration for wrapping around the front edge of the front bearing surface and comprising a leg including a coupling configuration having a laterally extending shoulder for receiving and holding a wear member, and a body, the body having a convex front bearing surface curved across substantially the entire front bearing surface for abutting a complementary surface of the wear member, and a rear bearing surface that faces rearward for abutting a lock.

60. A base in accordance with claim 59 in which the bearing surface is curved in two perpendicular directions.

61. A base in accordance with claim 59 in which the bearing surface is curved in a direction generally parallel with a width of the first leg.

62. A base in accordance with claim 59 in which the bearing surface is curved in a direction generally perpendicular to a width of the first leg.

63. A base in accordance with claim 59 wherein the bearing surface defines a spherical segment.

64. A base in accordance with claim 59 in which a radius of curvature for the front bearing surface and for the rear bearing surface originate from a substantially same point.

65. A base in accordance with claim 59 in which the coupling configuration is the T-shaped tongue.

66. A base in accordance with claim 59 wherein the front bearing surface defines a convex spherical segment.

67. A base in accordance with claim 59 wherein the rear bearing surface is curved.

68. A base in accordance with claim 59 wherein the front and rear bearing surfaces each have a convex curvature.

69. A base in accordance with claim 59 wherein the front and rear bearing surfaces each define a spherical segment wherein the radius of curvature defining each of the bearing surfaces has the same origination point.

70. A base adapted to be fixed to a digging edge of an excavator for mounting a wear member, the base including a coupling configuration having a laterally extending shoulder for receiving and holding a wear member, a body

having a convex front bearing surface for abutting a complementary surface of the wear member, and a convex rear bearing surface that faces rearward for abutting a lock.

71. A base in accordance with claim 70 in which a radius of curvature for the front bearing surface and for the rear bearing surface originate from a substantially same point.

72. A lock adapted to secure a wear member to a base, the wear member having an opening for receiving the lock, the lock comprising a front member, a rear member, a resilient member between the front and rear members, and an actuator, the rear member including a rear surface to abut a rear wall of the opening in the adapter, the actuator including a front surface to abut a rear bearing surface of the base, the actuator being operable to move the front surface and the rear surface away from each other to tighten the connection of the adapter and the boss, and the actuator being further operable to draw the front and rear members together to compress the resilient member.

73. A lock in accordance with claim 72 in which the actuator is a screw.

74. A lock in accordance with claim 73 in which the screw is threadedly connected to the front member.

75. A lock in accordance with claim 72 in which the front surface defines a concave curved surface.

76. A lock in accordance with claim 75 in which the front surface defines a spherical segment.

✓J—

77. A lock in accordance with claim 72 in which the resilient member is an elastomer.

78. A dredge cutterhead comprising:

a plurality of spiraling arms extending about a common axis; and

a plurality of teeth attached to each arm, each tooth including:

a base fixed to one of the arms, the base including a first coupling configuration, a convex front bearing surface that is curved, and a rear bearing surface;

an adapter including a second coupling configuration, the first and second coupling configurations being coupled together, a curved concave abutting surface in abutment with the front bearing surface, and an opening having a bearing wall; and

a lock received into the opening to oppose the rear bearing surface and the rear wall of the opening to prevent release of the coupling configurations and thereby hold the adapter to the base.

79. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which the front bearing surface and the abutting surface are each mutually curved at a same radius of curvature.

80. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which the front bearing surface and the abutting surface each define a spherical segment.

81. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which the lock includes a contact surface in engagement with the rear bearing surface, and the contact surface and the rear bearing surface each define a spherical segment.

82. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which the contact surface and the rear bearing surface have a same radius of curvature about a same origination point.

83. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which the lock includes a contact surface in engagement with the rear bearing surface, and the contact surface and the rear bearing surface are each curved.

84. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which one of the first and second coupling configurations is a T-shaped tongue and the other one of the first and second coupling configurations is a mating T-shaped slot.

85. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 in which the lock includes a first contact surface that opposes the rear wall and a second contact surface that opposes the rear bearing surface, wherein the lock further includes an actuator that selectively moves the first and second contact surfaces away from each other to tighten the engagement of the adapter on the base.

86. A dredge cutterhead in accordance with claim 85 in which the actuator includes a screw the free end of which defines one of the first and second contact surfaces.

87. A dredge cutterhead in accordance with claim 86 in which the second contact surface and the rear bearing surface are each curved and abutted against each other.

88. A dredge cutterhead in accordance with claim 87 in which the second contact surface and the rear bearing surface each define a spherical segment.

89. A dredge cutterhead in accordance with claim 85 in which the lock includes a front member, a rear member and a resilient member therebetween, wherein the actuator is adapted to compress the resilient member between the front and rear members when the lock is in the opening such that the resilient member can tighten the adapter on the base as wear occurs between the adapter and the base.

90. A dredge cutterhead in accordance with claim 89 in which the actuator is a screw.

91. A dredge cutterhead in accordance with claim 90 in which the resilient member is an elastomer.

92. A dredge cutterhead in accordance with claim 78 wherein each base is cast as a unitary portion of the respective arm.

93. A dredge cutterhead comprising a base member and a plurality of forwardly projecting arms, each arm including a front edge having a plurality of spaced locator noses for locating and positioning a base member for mounting an excavating tooth on the arm.

94. A dredge cutterhead in accordance with claim 93 in which the locator nose is set in a recess positioned along the front edge of the arm.

95. A dredge cutterhead comprising:

a plurality of spiraling arms extending about a common axis; and

a plurality of teeth attached to each arm, each tooth including:

a base fixed to a respective arm of the dredge cutterhead, the base including a first coupling configuration, a front bearing surface, and a rear bearing surface;

an adapter including a second coupling configuration that fits with the first coupling configuration to prevent release of the adapter except in a release direction, an abutting surface to abut the front bearing surface, an opening having a bearing wall, and a forwardly projecting nose for supporting a tooth point; and

a lock received into the opening to oppose the rear bearing surface and the bearing wall of the opening to prevent release of the coupling configurations in the release direction and thereby hold the adapter to the base, the lock including an actuator and a resilient member, wherein when the lock is in the opening the actuator is operable to draw the adapter on the base into a tighter fit and to compresses the resilient member, and wherein the resilient member expands the lock to tighten the engagement of the adapter on the base as wear develops in the assembly.

96. A dredge cutterhead in accordance with claim 95 in which the lock includes a first contact surface that opposes the bearing wall and a second contact surface that opposes the rear bearing surface, wherein the lock further includes an actuator that selectively moves the first and second contact surfaces away from each other to tighten the engagement of the adapter on the base.

97. A dredge cutterhead in accordance with claim 96 in which the actuator includes a screw, the free end of which defines one of the first and second contact surfaces.

98. A dredge cutterhead in accordance with claim 95 in which the lock includes a front member, a rear member and a resilient member therebetween, wherein the actuator is adapted to compress the resilient member between the front and rear members when the lock is in the opening such that the resilient member can tighten the adapter on the base as wear occurs between the adapter and the base.

99. A dredge cutterhead in accordance with claim 98 in which the actuator is a screw.

100. A dredge cutterhead in accordance with claim 99 in which the resilient member is an elastomer.

101. A dredge cutterhead in accordance with claim 100 wherein the lock further includes at least one stop for limiting the compression of the resilient member.

102. A dredge cutterhead in accordance with claim 95 wherein the base is cast as a unitary portion of the respective arm.

103. An assembly for mounting a tooth to an arm of a dredge cutterhead comprising a base adapted to be fixed to the arm and including a convex front bearing surface curved across substantially the entire front bearing surface, and an adapter including a concave rear abutting surface curved across substantially the entire abutting surface to abut the front bearing surface and a forwardly

projecting nose for supporting a tooth point, the front and rear abutting surfaces having substantially the same radii of curvature.

104. An assembly in accordance with claim 103 in which the front bearing surface and the abutting surface are each curved in two perpendicular directions.

105. An assembly in accordance with claim 104 in which the front bearing surface and the abutting surface each define a spherical segment.

106. An assembly in accordance with claim 103 wherein the base is cast as a unitary portion with an arm of a dredge cutterhead.

107. An assembly in accordance with claim 103 wherein the adapter includes a first axial coupling structure and a transverse opening, and the base includes a rear bearing surface and a second axial coupling structure which mates with the first axial coupling structure to prevent movement between the adapter and the base in directions transverse to the longitudinal axis of the adapter, and wherein the assembly further includes a lock received into the opening to oppose a wall of the opening and the rear bearing surface to prevent axial movement of the adapter on the base.

108. An assembly in accordance with claim 103 wherein the adapter is welded to the cutterhead arm.

109. An adapter for attaching a tooth point to an arm of a dredge cutterhead comprising a rearwardly extending leg to extend over the arm, a forwardly projecting nose for mounting a tooth point thereon, and a rearwardly facing abutting surface adapted to abut a bearing surface of a base fixed to the

arm, the abutting surface defining a concave curved segment across substantially the entire abutting surface, wherein the abutting surface is curved in two perpendicular directions.

110. An adapter in accordance with claim 109 wherein the abutting surface defines a spherical segment.

111. An adapter in accordance with claim 109 wherein the adapter further includes a slot with at least one laterally extending surface that generally faces the arm to receive a tongue of the base and hold the adapter to the base.

112. An adapter in accordance with claim 111 wherein the leg includes an opening for receiving a lock that secures the adapter to the base.

113. A dredge cutterhead comprising a plurality of spiralling arms and a plurality of teeth attached to each arm, each said tooth including a base fixed to one of the arms having a curved convex front abutting surface, and an adapter having a curved concave rear abutting surface in abutment with the front bearing surface, wherein the front and rear abutting surfaces are mutually curved at substantially the same radii of curvature.

114. A dredge cutterhead in accordance with claim 113 in which the front and rear abutting surface each define a spherical segment.

115. A dredge cutterhead in accordance with claim 113 wherein each base is cast as a unitary portion of the arm.

116. A dredge cutterhead in accordance with claim 113 wherein the base includes a tongue with at least one support surface that generally faces the arm and the adapter includes a slot that receives the tongue and includes a

member that sets between the support surface and the arm to hold the adapter to the arm.

117. A dredge cutterhead in accordance with claim 116 which further includes a lock, and wherein the adapter includes an opening in which the lock is received to oppose the a wall of the adapter and a wall of the base to prevent removal of the adapter from the base.

118. A dredge cutterhead in accordance with claim 113 wherein the adapter is welded to the arm.

119. A dredge cutterhead comprising a base member and a plurality of forwardly projecting spiraling arms, each arm including a front edge having a plurality of spaced locator formations each having an identically shaped, rigid, fixed locator structure, the locator structures being shaped to positively mate with a digging component to properly set the position of the digging component on the arm.

120. A dredge cutterhead in accordance with claim 119 wherein each said locator formation includes a locator nose projecting forwardly from the arm.

121. A dredge cutterhead in accordance with claim 120 in which the locator nose is set in a recess positioned along the front edge of the arm.

122. A dredge cutterhead in accordance with claim 119 in which each locator formation includes a pair of spaced apart surfaces having a particular shape and spacing, wherein the spaced apart surfaces of at least two locator formations are oriented differently relative to the front edge of the arm.

123. A method of attaching adapters to a dredge cutterhead in the proper positions comprising:

providing a dredge cutterhead with a plurality of forwardly projecting spiraling arms, each arm having a front edge, and each said front edge including a plurality of spaced apart locator formations each having the same configuration;

providing an adapter for attachment to the arm at a plurality of the locator formations, each said adapter including a rearwardly extending leg, a forwardly projecting nose and a coupling formation that can mate with each of the locator formations;

matingly engaging the coupling formation of each adapter with one of the locator formations such that the adapter is properly positioned relative to the arm; and

securing each adapter in place on the arm.

124. A method in accordance with claim 123 wherein the locator formation includes a nose that projects forwardly from the arm and the coupling formation includes a pocket that matingly receives the nose.

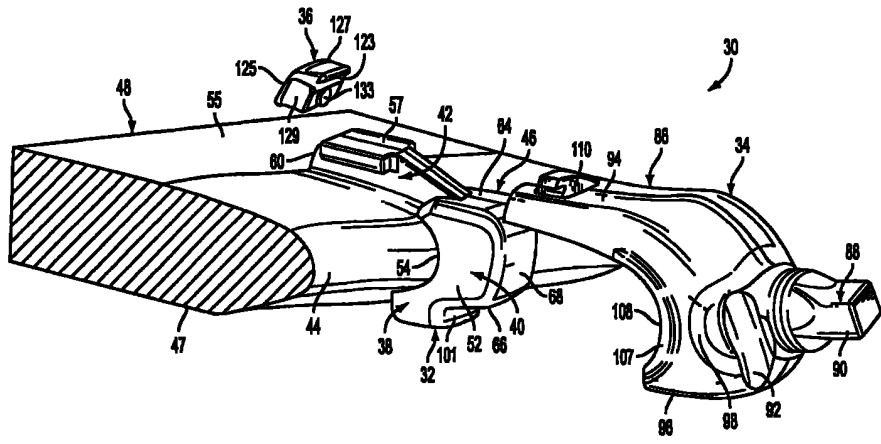
125. A method in accordance with claim 123 wherein the locator formation includes a pair of spaced apart forwardly facing surfaces and the coupling formation includes a pair of opposed rearwardly facing surfaces.

126. A method in accordance with claim 123 wherein a lock is placed into an opening in each of the adapters to secure each said adapter to the arm.

127. A method in accordance with claim 123 wherein each said adapter is secured to the arm by being welded to the arm.

128. A method in accordance with claim 123 wherein at least two of the locator formations have different orientation relative to the front edge of the arm.

129. A dredge cutterhead comprising a base ring, a hub and a plurality of arms extending therebetween, each arm including a front edge having a plurality of spaced apart bases, each base including a front facing bearing face that has a convex, generally spherical configuration for abutting a complimentary bearing surface on an adapter to be secured to the arm.



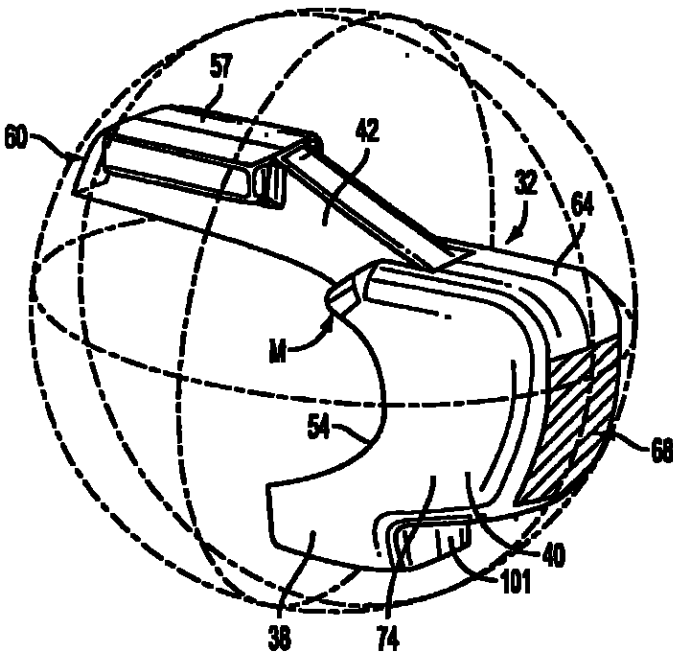


FIG. 2

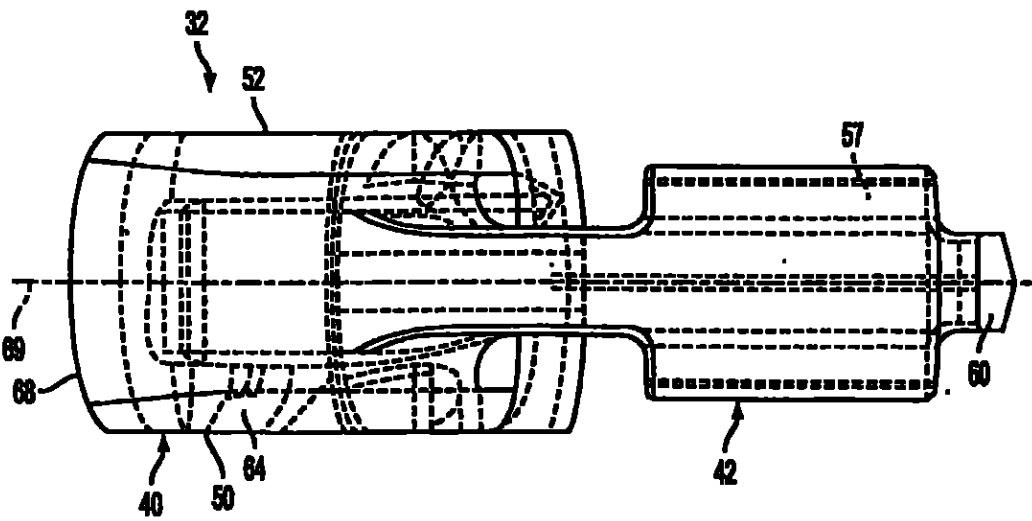


FIG. 3

57

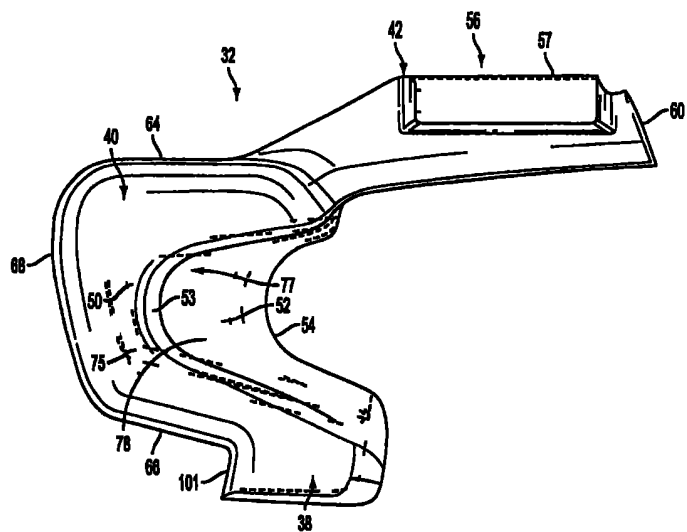


FIG 4

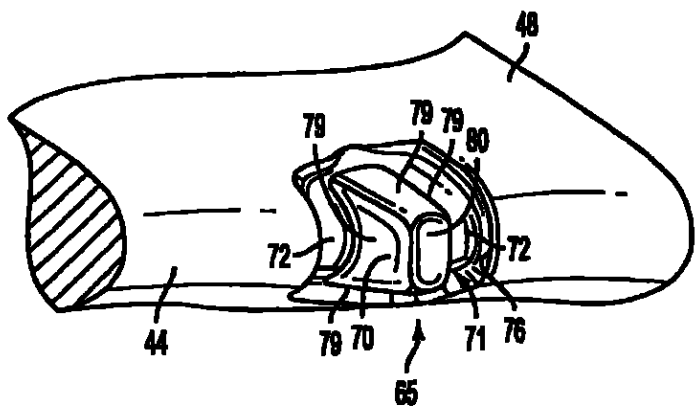


FIG. 5

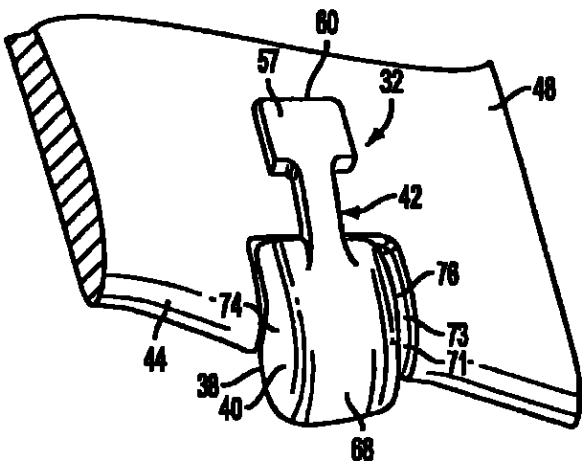


FIG. 6

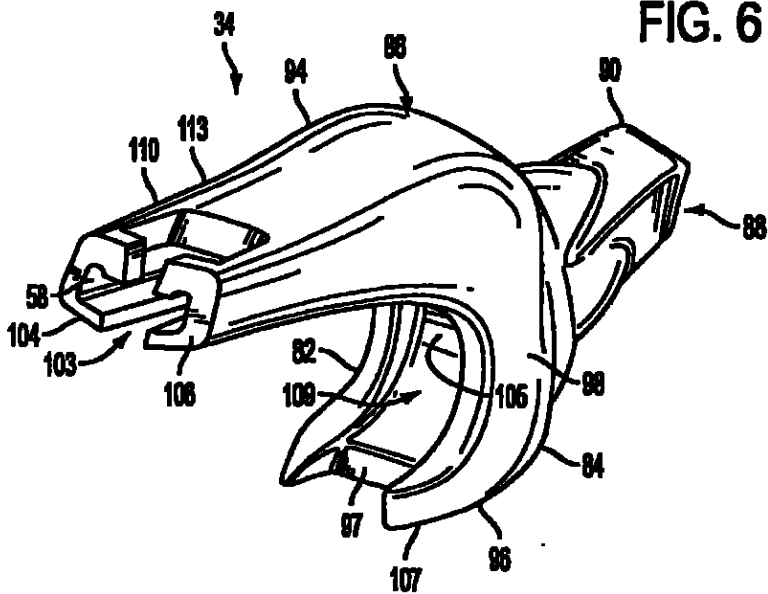


FIG. 7

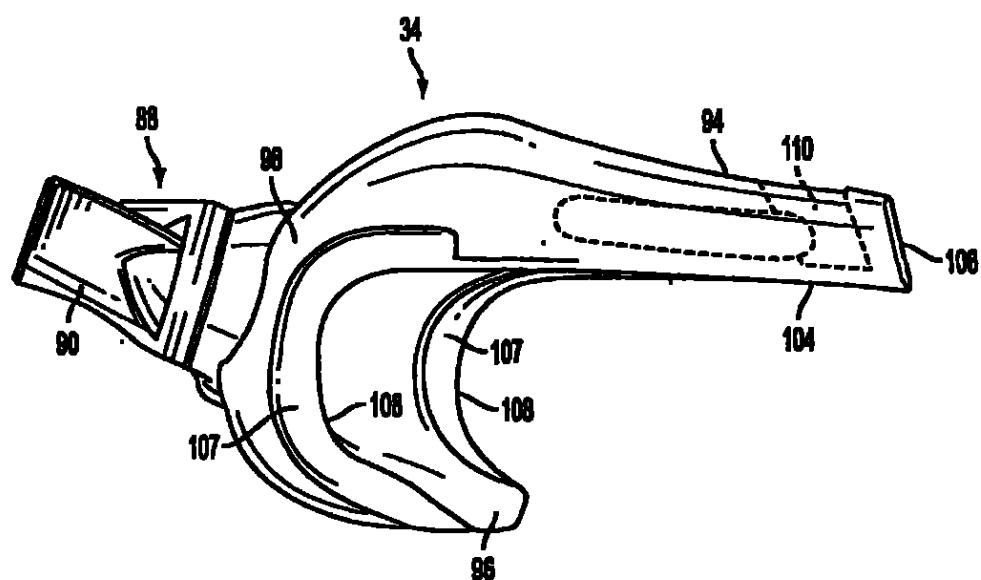


FIG. 8

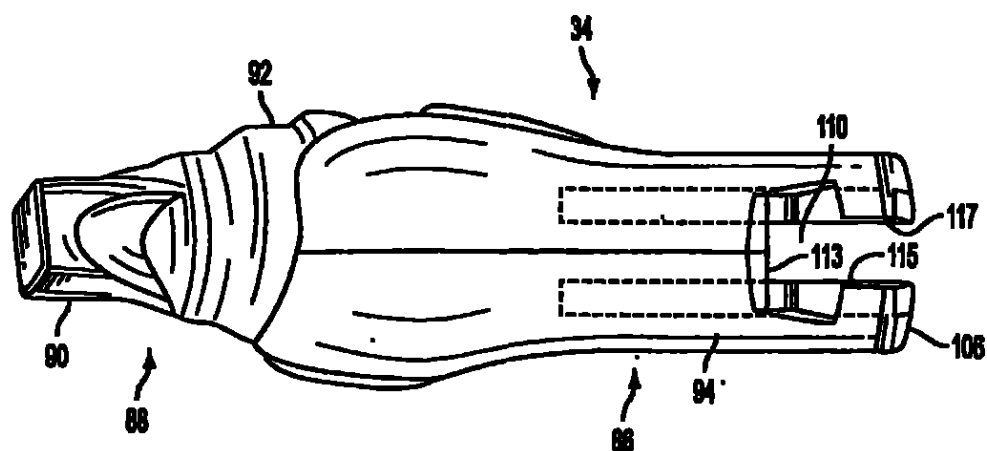


FIG. 9

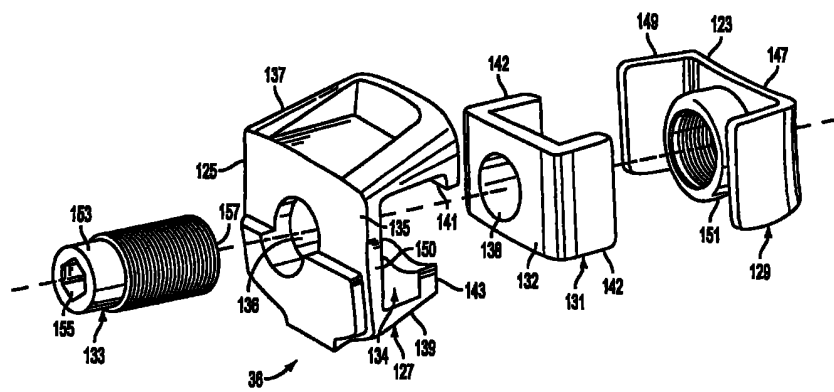


FIG 10

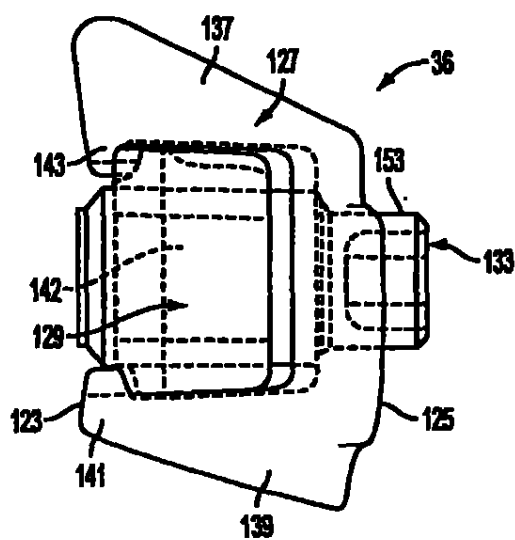


FIG. 11

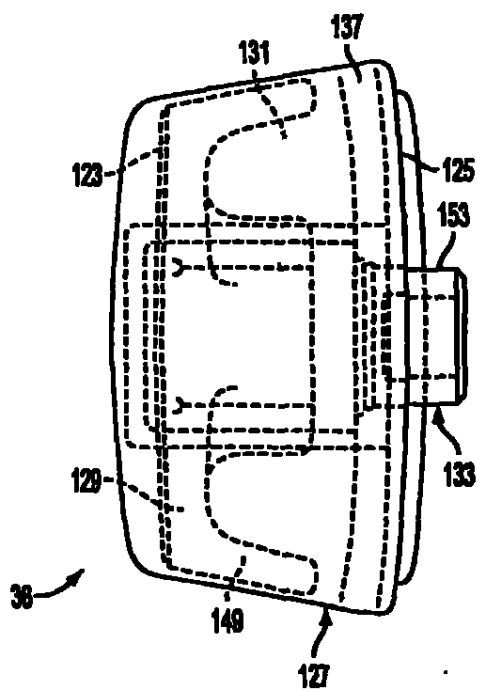


FIG. 12

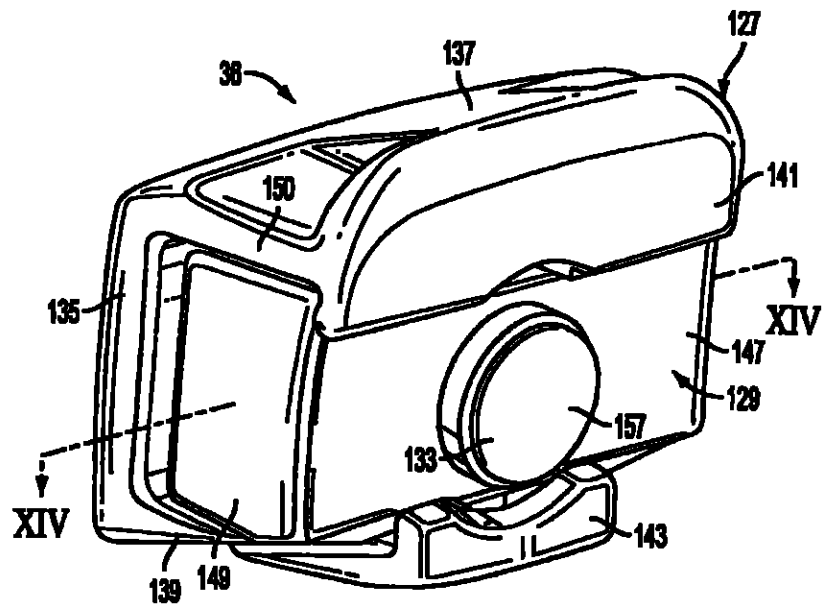


FIG. 13

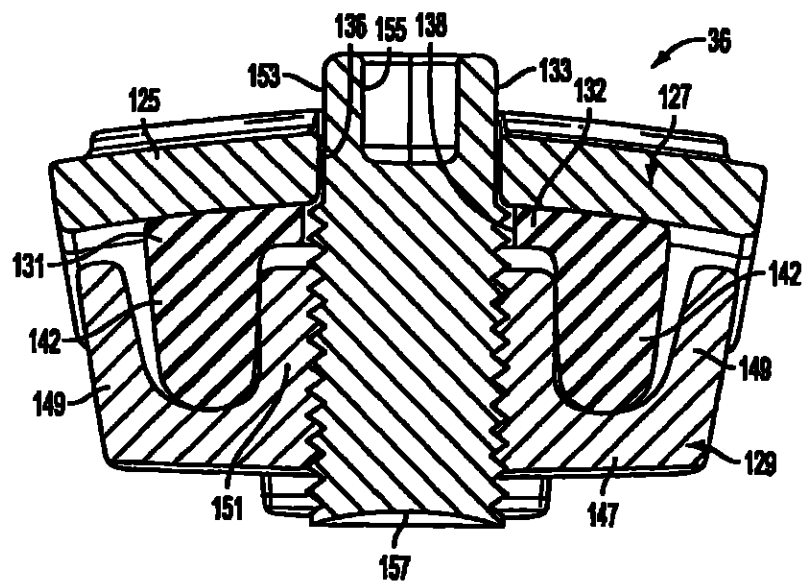


FIG. 14

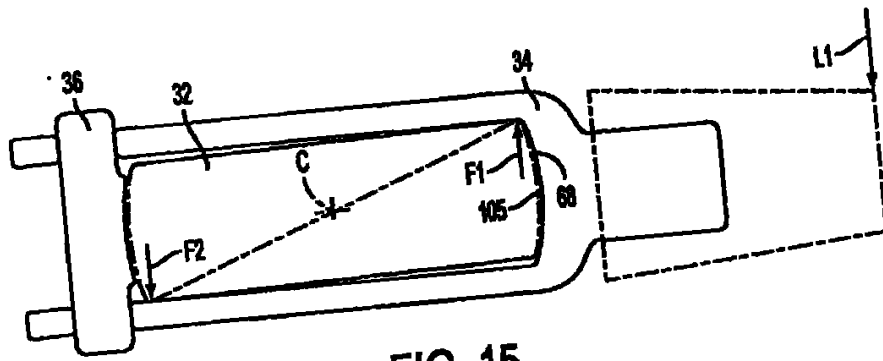


FIG. 15

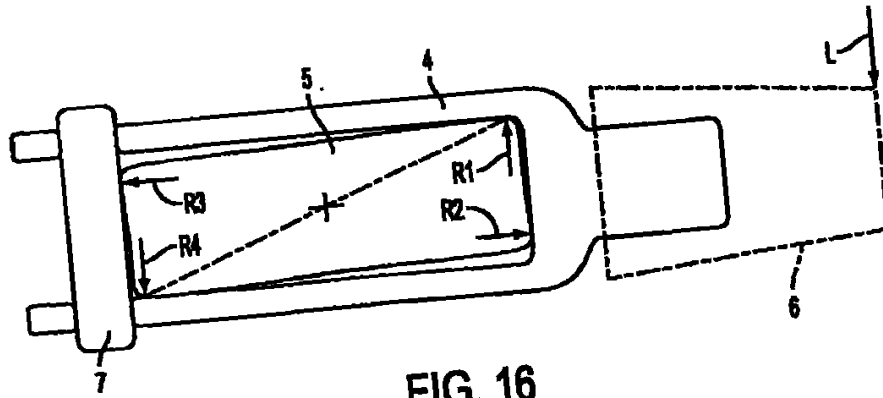


FIG. 16
(PRIOR ART)

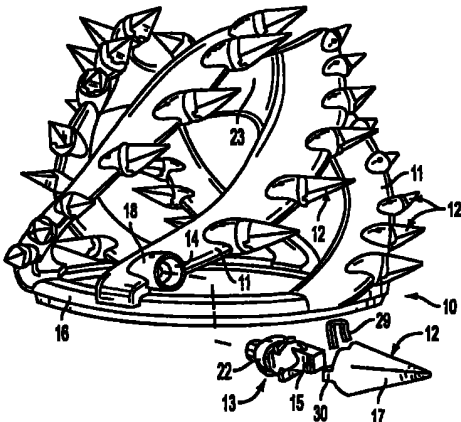


FIG 17
(PRIOR ART)

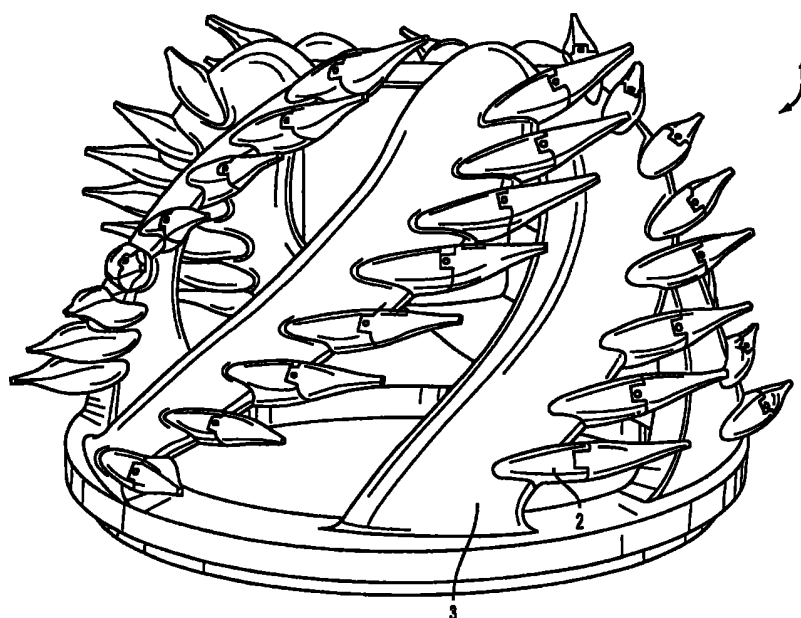


FIG 18
(PRIOR ART)

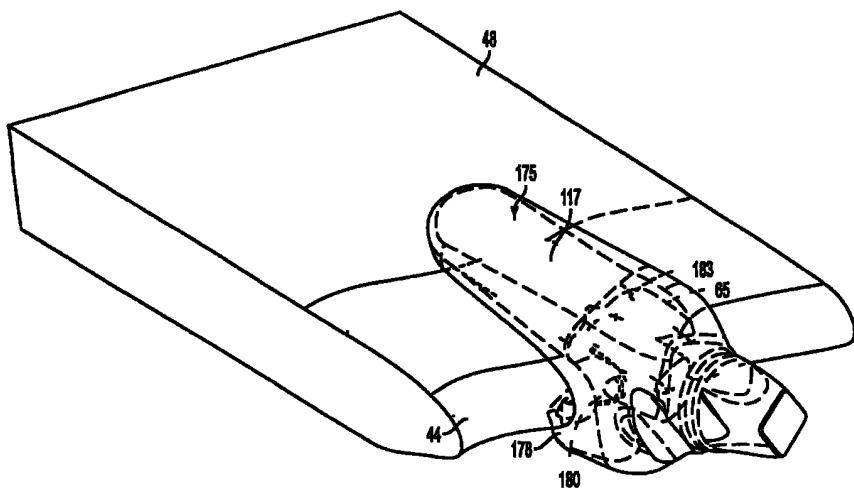


FIG 19

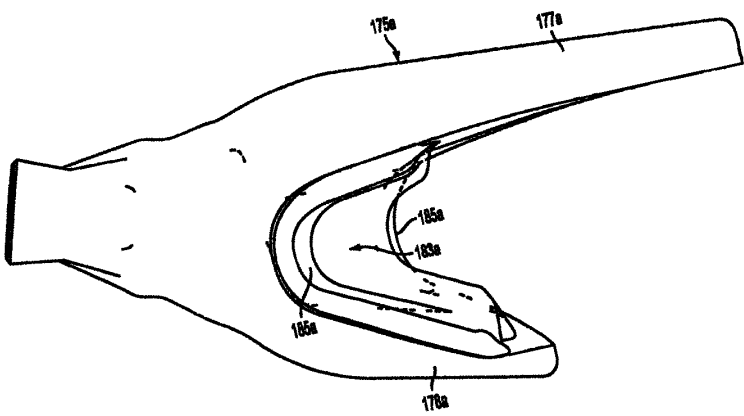


FIG 20

NO 000000

1313

1000000000

62

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To: STEVEN P. SCHAD
BANNER & WITCOFF, LTD.
1001 G. STREET, N.W.
ELEVENTH FLOOR
WASHINGTON, DISTRICT OF COLUMBIA
20001-4597

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
OR THE DECLARATION

(PCT Rule 44.1)

Date of Mailing (day/month/year)	05 FEB 2004
Applicant's or agent's file reference 51291.00055	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/US03/35835	International filing date (day/month/year) 08 NOVEMBER 2003
Applicant ESCO CORPORATION	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report has been established and is transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:

The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect is transmitted herewith.

3. ☐ With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. Reminders

Shortly after 18 months from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

Within 19 months from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase until 30 months from the priority date (in some Offices even later); otherwise the applicant must, within 20 months from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of 30 months (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the PCT Applicants's Guide, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Form PCT/IB/301 (April 2003)* Washington, DC 20531	Authorized officer VICTOR BATSON (See notes on accompanying sheet)
---	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

69

Applicant's or agent's file reference 81291.00058	FOR FURTHER ACTION see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/280) as well as, where applicable, item 6 below.	
International application No. PCT/US02/55835	International filing date (day/month/year) 08 NOVEMBER 2002	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 08 NOVEMBER 2001
Applicant ESCO CORPORATION		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 28.1(b)).

b. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box I).

3. ☐ Unity of invention is lacking (See Box II).

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

☐ the text is approved as submitted by the applicant.

☒ the text has been established, according to Rule 28.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 1

☐ as suggested by the applicant.

☒ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ because this figure better characterizes the invention.

☐ None of the figures.

Box III TEXT OF THE ABSTRACT (Continuation of item 5 of the first sheet)

An assembly for mounting an excavating tooth (30) particularly suited for a dredge cutterhead includes a base (52), an adapter (34), and a lock (36). The base (32) includes a convex, curved bearing surface that abuts a concave, curved bearing surface on the adapter. The curved bearing surfaces are able to maintain substantially full contact with each other under transverse loading.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US02/35835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) :E02F 09/28

US CL :37/457, 454, 337, 348

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)

U.S. : 37/457, 454, 337, 348, 349, 456, 455, 452, 455

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 practicable, search terms used)
EAST

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,748,754 A (SCHWAPPACH) 7 June 1988, col 3, figure 2.	1-77
Y		78-129
Y	US 5,526,593 A (COPPAGE) 18 June 1996, figures 1,2,4, cols 2-3.	78-129
A	US 5,438,774 A (FLETCHER et al.) 8 August 1995, figures 1-3.	1-77

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" Inter 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document published on or after the international filing date	"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
"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)	"A" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search

04 APRIL 2003

Date of mailing of the international search report

05 FEB 2004

Name and mailing address of the ISA/US
Receiving Office (as designated in the application) (July 1998)+
Box PCTAuthorized officer
Telephone No. (703) 308-1115

P. Volpe

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under Article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the *PCT Applicant's Guide*, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article," "Rule" and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions, respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only.

What parts of the international application may be amended?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 34 before the International Preliminary Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When? Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 16 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How? Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Administrative Instructions, Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

The demand must be filed directly with the competent International Preliminary Examining Authority or, if two or more Authorities are with the one chosen by the applicant. The full name or two-letter code of that Authority may be indicated by the applicant on the line
IPEA/ US

PCT

CHAPTER II

DETAILED EXAMINATION

DEMAND

under Article 31 of the Patent Cooperation Treaty:
The undersigned requests that the international application specified below be the subject of international preliminary examination according to the Patent Cooperation Treaty and hereby elects all eligible States (except where otherwise indicated).

For International Preliminary Examining Authority use only

Identification of IPEA		Date of receipt of DEMAND	
Box No. I IDENTIFICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION		Applicant's or agent's file reference 051291.00058	
International application No. PCT/US02/35835	International filing date (day/month/year) 8 November 2002 (08.11.02)	(Earliest) Priority date (day/month/year) 8 November 2001 (08.11.01)	
Title of invention ASSEMBLY FOR SECURING A WEAR MEMBER			
Box No. II APPLICANT(S)			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) ESCO CORPORATION 2141 N.W. 25th Avenue Portland, Oregon 97210 United States Of America		Telephone No.	
		Facsimile No.	
		Teleprinter No.	
		Applicant's registration No. with the Office	
State (that is, country) of nationality: US		State (that is, country) of residence: US	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) 			
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) 			
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
☐ Further applicants are indicated on a continuation sheet.			

Box No. III AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The following person is ☒ agent ☐ common representative
and ☒ has been appointed earlier and represents the applicant(s) also for international preliminary examination.
☐ is hereby appointed and any earlier appointment of (an) agent(s)/common representative is hereby revoked.
☐ is hereby appointed, specifically for the procedure before the International Preliminary Examining Authority, in addition to the agent(s)/common representative appointed earlier.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official
The address must include postal code and name of country.)

SCHAD, Steven P.
Banner & Witcoff, Ltd.
1001 G Street, N.W.
Eleventh Floor
Washington, D.C. 20001-4587

Telephone No.
(202) 824-3000

Facsimile No.
(202) 824-3001

Teleprinter No.

Agent's registration No. with the Office
32,550

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Box No. IV BASIS FOR INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION

Statement concerning amendments:*

1. The applicant wishes the international preliminary examination to start on the basis of:

☒ the international application as originally filed

the description ☐ as originally filed

☐ as amended under Article 34

the claims ☐ as originally filed

☐ as amended under Article 19 (together with any accompanying statement)

☐ as amended under Article 34

the drawings ☐ as originally filed

☐ as amended under Article 34

2. ☐ The applicant wishes any amendment to the claims under Article 19 to be considered as reversed.

3. ☐ The applicant wishes the start of the international preliminary examination to be postponed until the expiration of 20 months from the priority date unless the International Preliminary Examining Authority receives a copy of any amendments made under Article 19 or a notice from the applicant that he does not wish to make such amendments (Rule 69.1(d)). (This check-box may be marked only where the time limit under Article 19 has not yet expired.)

* Where no check-box is marked, international preliminary examination will start on the basis of the international application as originally filed or, where a copy of amendments to the claims under Article 19 and/or amendments of the international application under Article 34 are received by the International Preliminary Examining Authority before it has begun to draw up a written opinion or the international preliminary examination report, as so amended.

Language for the purposes of international preliminary examination: English

☒ which is the language in which the international application was filed.

☐ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search.

☐ which is the language of publication of the international application.

☐ which is the language of the translation (to be) furnished for the purposes of international preliminary examination.

Box No. V ELECTION OF STATES

The applicant hereby elects all eligible States (that is, all States which have been designated and which are bound by Chapter II of the PCT)

excluding the following States which the applicant wishes not to elect:

45

Sheet No. 3.

International application No.
PCT/US02/35835

Box No. VI CHECK LIST

The demand is accompanied by the following elements, in the language referred to in Box No. IV, for the purposes of international preliminary examination:

- | | | |
|--|---|--------|
| 1. translation of international application | : | sheets |
| 2. amendments under Article 34 | : | sheets |
| 3. copy (or, where required, translation) of amendments under Article 19 | : | sheets |
| 4. copy (or, where required, translation) of statement under Article 19 | : | sheets |
| 5. letter | : | sheets |
| 6. other (specify) | : | sheets |

For International Preliminary
Examining Authority use only
received not received

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |

The demand is also accompanied by the item(s) marked below:

- | | |
|--|---|
| 1. ☒ fee calculation sheet | 5. ☐ statement explaining lack of signature |
| 2. ☐ original separate power of attorney | 6. ☐ sequence listings in computer readable form |
| 3. ☐ original general power of attorney | 7. ☐ tables in computer readable form related to sequence listings |
| 4. ☐ copy of general power of attorney; reference number, if any: | 8. ☐ other (specify): |

Box No. VII SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the demand).


Steven P. Schad
Agent for Applicant

For International Preliminary Examining Authority use only

- | | |
|--|---|
| 1. Date of actual receipt of DEMAND: | |
| 2. Adjusted date of receipt of demand due to CORRECTIONS under Rule 60.1(b): | |
| 3. ☐ The date of receipt of the demand is AFTER the expiration of 19 months from the priority date and item 4 or 5, below, does not apply. | ☐ The applicant has been informed accordingly. |
| 4. ☐ The date of receipt of the demand is WITHIN the period of 19 months from the priority date as extended by virtue of Rule 80.5. | |
| 5. ☐ Although the date of receipt of the demand is after the expiration of 19 months from the priority date, the delay in arrival is EXCUSED pursuant to Rule 82. | |

For International Bureau use only

Demand received from IPEA on:

PCT

FEE CALCULATION SHEET

Annex to the Demand

International application No. PCT/US02/35835		For International Preliminary Examining Authority use only	
Applicant's or agent's file reference 051291.00058		Date stamp of the IPEA	
Applicant ASSEMBLY FOR SECURING A WEAR MEMBER			
CALCULATION OF PRESCRIBED FEES			
1. Preliminary examination fee		480.00	P
2. Handling fee (<i>Applicants from certain States are entitled to a reduction of 75% of the handling fee. Where the applicant is (or all applicants are) so entitled, the amount to be entered at H is 25% of the handling fee.</i>)		172.00	H
3. Total of prescribed fees Add the amounts entered at P and H and enter total in the TOTAL box		652.00	
		TOTAL	
MODE OF PAYMENT			
☒ authorization to charge deposit account with the IPEA (see below)		☐ cash	
☐ cheque		☐ revenue stamps	
☐ postal money order		☐ coupons	
☐ bank draft		☐ other (specify):	
AUTHORIZATION TO CHARGE (OR CREDIT) DEPOSIT ACCOUNT (This mode of payment may not be available at all IPEAs)			
☒ Authorization to charge the total fees indicated above.		IPEA/ <u>US</u>	
☒ (This check-box may be marked only if the conditions for deposit accounts of the IPEA so permit) Authorization to charge any deficiency or credit any overpayment in the total fees indicated above.		Deposit Account No.: <u>19-0733</u>	
		Date: <u>21 May 2003</u>	
		Name: <u>Steven P. Schad</u>	
		Signature: <u>Steven P. Schad</u>	

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:
STEVEN P. SCHAD
BANNER & WITCOFF, LTD.
1001 G. STREET, N.W.
ELEVENTH FLOOR
WASHINGTON, DISTRICT OF COLUMBIA
20001-4507

PCT#

FEB 23 2004

NOTIFICATION OF RECEIPT
OF DEMAND BY COMPETENT INTERNATIONAL
PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

(PCT Rules 59.3(e) and 61.1(b), first sentence
and Administrative Instructions, Section 601(a))

Date of mailing
(day/month/year)

1 9 FEB 2004

Applicant's or agent's file reference
51291.00058

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/US02/35836

International filing date (day/month/year)

08 Nov 2002

Priority date (day/month/year)

09 Nov 2001

Applicant
ESCO CORPORATION

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority considers the following date as the date of receipt of the demand for international preliminary examination of the international application:

21 MAY 03

2. That date of receipt is:

- ☒ the actual date of receipt of the demand by this Authority (Rule 61.1(b)).
☐ the actual date of receipt of the demand on behalf of this Authority (Rule 59.3(e)).
☐ the date on which this Authority has, in response to the invitation to correct defects in the demand (Form PCT/IPEA/404), received the required corrections.

3. ☐ **ATTENTION:** That date of receipt is **AFTER** the expiration of 19 months from the priority date. Consequently, the election(s) made in the demand does (do) not have the effect of postponing the entry into the national phase until 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)). Therefore, the acts for entry into the national phase must be performed within 20 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 22). For details, see the PCT Applicant's Guide, Volume II.

- ☐ (if applicable) This notification confirms the information given by telephone, facsimile transmission or in person on:

4. Only where paragraph 3 applies, a copy of this notification has been sent to the International Bureau.

Name and mailing address of the IPEA/
Mail Stop PCT, Commissioner for Patents
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Authorized officer
Melvin Brooks, Sr.

Facsimile No. 703-305-3230
Form PCT/IPEA/402 (July 1998)

Telephone No. (703) 305-3163

RECEIVED

FEB 23 2004

PATENT COOPERATION TREATY IN THE ISA/US

In re International Application of: ESCO Corporation
 International Application No.: PCT/US02/35835
 International Filing Date: 08 November 2002
 Attorney Docket No.: 051291.00058
 Title: Assembly for Securing a Wear
 Member

COMMENTS ON ABSTRACT UNDER PCT RULE 38.2(b)

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
 Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, Virginia 22313-1450

Dear Sir:

In response to the International Search Report mailed on February 5, 2004, and pursuant to Rule 38.2(b), Applicant notes that one of the references numerals added to the Abstract is incorrect. Accordingly, Applicant proposes a substitute ABSTRACT as attached. A marked copy of the new Abstract showing the change is also attached. Applicant respectfully requests entry of this ABSTRACT in lieu of the revised Abstract included in the International Search Report.

Respectfully submitted,



Steve P. Schad
 Attorney for Applicant
 Registration No. 32,550

BANNER & WITCOFF, LTD.
 1001 G Street, N.W., 11th Floor
 Washington, DC 20001-4597

Dated: March 4, 2004

NEW ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

An assembly for mounting an excavating tooth (30) particularly suited for a dredge cutterhead includes a base (32) an adapter (34), and a lock (36). The base (32) includes a convex, curved bearing surface that abuts a concave, curved bearing surface on the adapter. The curved bearing surfaces are able to maintain substantially full contact with each other under transverse loading.

80

PATENT COOPERATION TREATY

From the RECEIVING OFFICE

To: STEVEN P. SCHAD BANNER & WITCOFF, LTD. 1001 G. STREET, N.W. ELEVENTH FLOOR WASHINGTON, DISTRICT OF COLUMBIA 20001-4597		PCT NOTIFICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION NUMBER AND OF THE INTERNATIONAL FILING DATE (PCT Rule 20.5(c))			
		Date of mailing (day/month/year) 05 Dec 2002			
Applicant's or agent's file reference 51291.00058		IMPORTANT NOTIFICATION			
International application No. PCT/US02/35835	International filing date (day/month/year) 08 Nov 2002	Priority date (day/month/year) 09 Nov 2001			
Applicant ESCO COPORATION					
Title of the invention ASSEMBLY FOR SECURING A WEAR MEMBER					
1. The applicant is hereby notified that the international application has been recorded the international application number and the international filing date indicated above. 2. The applicant is further notified that the record copy of the international application: ☒ was transmitted to the International Bureau on 05 Dec 2002 ☐ has not yet been transmitted to the International Bureau for the reason indicated below and a copy of this notification has been sent to the International Bureau*: ☐ because the necessary national security clearance has not yet been obtained. ☐ because (reason to be specified): * The International Bureau monitors the transmittal of the record copy by the receiving Office and will notify the applicant (with Form PCT/IB/301) of its receipt. Should the record copy not have been received by the expiration of 14 months from the priority date, the International Bureau will notify the applicant (Rule 22.1(c)). 3. FOREIGN TRANSMITTAL LICENSE INFORMATION Completed by: MB ☐ Additional license for foreign transmittal not required. This subject matter is covered by a license already granted or the equivalent U.S. national application. Refer to that license for information concerning its scope. ☐ License for foreign transmittal not required. 37 CFR 5.11(e)(1) or 37 CFR 5.11(e)(2). However, a license may be required for additional subject matter. See 37 CFR 5.15(b). ☒ Foreign transmittal license granted. 35 U.S.C. 184; 37 CFR 5.11 on 02 Dec 2002 (date): ☒ 37 CFR 5.15(a) ☐ 37 CFR 5.15(b) <table border="1"><tr><td>Name and mailing address of the receiving Office Assistant Commissioner for Patent, Box PCT Washington, D.C. 20231 Attn:RO/US Facsimile No. 703-305-3230</td><td>Authorized officer Melvin Brooks, Sr. Telephone No. (703) 305-5163</td></tr></table>				Name and mailing address of the receiving Office Assistant Commissioner for Patent, Box PCT Washington, D.C. 20231 Attn:RO/US Facsimile No. 703-305-3230	Authorized officer Melvin Brooks, Sr. Telephone No. (703) 305-5163
Name and mailing address of the receiving Office Assistant Commissioner for Patent, Box PCT Washington, D.C. 20231 Attn:RO/US Facsimile No. 703-305-3230	Authorized officer Melvin Brooks, Sr. Telephone No. (703) 305-5163				

PATENT COOPERATION TREATY

SPS/INTL 81

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

To:

SCHAD, Steven, P.
Banner & Witcoff, Ltd.
Eleventh floor
1001 G Street, N.W.
Washington, DC 20001-
United States of America

051291.00058
RECEIVED

JAN 06 2003

BANNER WITCOFF

File Demand
for Chp. 2

1/9/2003

Date of mailing (day/month/year) 12 December 2002 (12.12.02)	IMPORTANT NOTIFICATION Correct Defects due 2/5/03 1/9/02
Applicant's or agent's file reference 51291.00058	International application No. PCT/US02/35835

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

ESCO CORPORATION(all designated States)

International filing date : 08 November 2002 (08.11.02)
Priority date(s) claimed : 09 November 2001 (09.11.01)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 08 December 2002 (08.12.02)
List of designated Offices :

AP :GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW
EA :AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM
EP :AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR
OA :BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG
National :AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,
EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,
LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,
TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase - see updated important information (as of April 2002)
- ☒ confirmation of precautionary designations (if applicable)
- ☒ requirements regarding priority documents (if applicable)

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41 22) 740 14 95	Authorized officer: Evelyne HUCHON (Fax 338.89.65) 9H
--	---

INFORMATION ON TIME LIMITS FOR ENTERING THE NATIONAL PHASE

The applicant is reminded that the "national phase" must be entered before each of the designated Offices indicated on the cover sheet of this Notification by paying national fees and furnishing translations, as prescribed by Articles 22 and 39 and the applicable national laws. In addition, the applicant may also have to comply with other special requirements applicable in certain Offices. It is the applicant's responsibility to ensure the necessary steps to enter the national phase are taken in a timely fashion. Most Offices do not issue reminders to applicants in connection with the entry into the national phase.

The applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 30 MONTHS from the priority date, not only in respect of any elected Office where a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 18 months from the priority date (see Article 39(1)), but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see PCT Gazette No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 18928, 18932 and 18934, as well as the PCT Newsletter, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the PCT Gazette ("Section IV" part published on a weekly basis), to the PCT Newsletter (on a monthly basis) and to the relevant National Chapters in Volume II of the PCT Applicant's Guide (the paper version of which is updated usually twice a year and the Internet version of which is updated usually on a weekly basis). Finally, a cumulative table of all applicable time limits for entering the national phase is available from WIPO's Internet site, via links from various pages the site including those of the Gazette, Newsletter and Guide, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

Information about the requirements for filing a demand for international preliminary examination is set out in the PCT Applicant's Guide, Volume I/A, Chapter IX. Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

CONFIRMATION OF PRECAUTIONARY DESIGNATIONS

This notification lists only specific designations made under Rule 4.8(a) in the request. It is important to check that these designations are correct. Errors in designations can be corrected where precautionary designations have been made under Rule 4.8(b). The applicant is hereby reminded that any precautionary designations may be confirmed according to Rule 4.8(a) before the expiration of 15 months from the priority date (this time limit may not be extended). If it is not confirmed, it will automatically be regarded as withdrawn by the applicant. There will be no reminder and no invitation. Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying the designated State concerned (with indication of the kind of protection or treatment desired) and the payment of the designation and confirmation fees. The Notice of confirmation and payment must reach the receiving Office within the 15-month time limit.

REQUIREMENTS REGARDING PRIORITY DOCUMENTS

For applicants who have not yet complied with the requirements regarding priority documents, the following is recalled.

Where the priority of an earlier national, regional or international application is claimed, the applicant must submit a copy of the said earlier application, certified by the authority with which it was filed ("the priority document") to the receiving Office (which will transmit it to the International Bureau) or directly to the International Bureau, before the expiration of 18 months from the priority date, provided that any such priority document may still be submitted to the International Bureau before that date of international publication of the international application, in which case that document will be considered to have been received by the International Bureau on the last day of the 18-month time limit (Rule 17.1(a)).

Where the priority document is issued by the receiving Office, the applicant may, instead of submitting the priority document, request the receiving Office to prepare and transmit the priority document to the International Bureau. Such request must be made before the expiration of the 18-month time limit and may be subjected by the receiving Office to the payment of a fee (Rule 17.1(b)).

If the priority document concerned is not submitted to the International Bureau or if the request to the receiving Office to prepare and transmit the priority document has not been made (and the corresponding fee, if any, paid) within the applicable time limit indicated under the preceding paragraphs, any designated State may disregard the priority claim, provided that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within the time limit which is reasonable under the circumstances.

Where several priorities are claimed, the priority date to be considered for the purposes of computing the 18-month time limit is the filing date of the earliest application whose priority is claimed.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/US02/35835

JO
SPS/INTL 83

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SCHAD, Steven, P.
Banner & Witcoff, Ltd.
Eleventh floor
1001 G Street, N.W.
Washington, DC 20001-4801
United States of America051291.00058
RECEIVED NRC

JAN 03 2003

BANNER AND WITCOFF

File Demand
for Chp. 2
6/9/2003

Date of mailing (day/month/year) 16 December 2002 (16.12.02)		
Applicant's or agent's file reference 51291.00058	IMPORTANT NOTIFICATION	
International application No. PCT/US02/35835	International filing date (day/month/year) 08 November 2002 (08.11.02)	2/15/03
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 09 November 2001 (09.11.01)	
Applicant ESCO CORPORATION		

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(a) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
09 Nove 2001 (09.11.01)	09/986,705	US	10 Decs 2002 (10.12.02)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer



Claudine PERGOD (Fax 338.89.65)

From the INTERNATIONAL BUREAU

SPS / INTL

84

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

DOCKETED

To:

SCHAD, Steven, P.
Banner & Witcoff, Ltd.
Eleventh floor
1001 G Street, N.W.
Washington, DC 20001-4597
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

RECEIVED

JUN 19 2003

BANNER & WITCOFF, LTD.

Date of mailing (day/month/year)
22 May 2003 (22.05.03)

JUN 19 2003

Applicant's or agent's file reference
51291.00058

IMPORTANT NOTICE

International application No.
PCT/US02/35835International filing date (day/month/year)
08 November 2002 (08.11.02)Priority date (day/month/year)
09 November 2001 (09.11.01)

Applicant

ESCO CORPORATION

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 30, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

KP, KR

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EA, EC, EE, EP, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OA, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 22 May 2003 (22.05.03) under No. 03/04-1485

4. **TIME LIMITS** for filing a demand for international preliminary examination and for entry into the national phase

The applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 30 MONTHS from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 19 months from the priority date, but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 44/2001 of 1 November 2001, pages 19926, 19932 and 19934, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

For filing a demand for international preliminary examination, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Chapter IX. Only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Judith Zahra

PATENT COOPERATION TREATY

1/10/04 85

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

To:

SCHAD, Steven, P.
Banner & Witcoff, Ltd.
Eleventh floor
1001 G Street, N.W.
Washington, DC 20001-4597
United States of America

051291.00058
100 03 2004
noted
BANNER & WITCOFF
Not: phase (30m)
due: 5.9.04

Date of mailing (day/month/year)
25 March 2004 (25.03.2004)

Applicant's or agent's file reference
51291.00058

IMPORTANT INFORMATION

International application No.
PCT/US2002/035835

International filing date (day/month/year)
08 November 2002 (08.11.2002)

Priority date (day/month/year)
09 November 2001 (09.11.2001)

Applicant
ESCO CORPORATION

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP : AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR
National : BG, CA, CN, DE, GB, IL, JP, KP, KR, MN, NO, PL, RO, RU, SK

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

AP : GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW
EA : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM
OA : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG
National : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BR, BY, BZ, CH, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IN, IS, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MW, MX, MZ, NZ, OM, PH, PT, SD, SE, SG, SI, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 38(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41 22) 938 90 95

Authorized officer:

Christine BACQUAERT

Telephone No. (41 22) 938 90 97



P.B.5518 - Patent 2
2200 HV Rijswijk (ZH)
TE (070) 3 40 80 40
FAX (070) 3 40 30 16

Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Generaldirektion 1

Direction Générale

Direction générale 1

SCHAD, Steven, P.
Banner & Witcoff, Ltd.
Eleventh floor
1001 G Street, N.W.
Washington, DC 20001-4597
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

15/29/0058
RECEIVED
MAR 30 2004
BANNER & WITCOFF, LTD.
Dne 4/5/04



epoline® Customer Services
Tel.: +31 (0)70 340 43 00

Date
26.03.04

Reference	Application No./Patent No. 02778782.9 - 2313 PCT/US0235835
Applicant/Proprietor ESCO CORPORATION	

Entry into the European phase before the European Patent Office

These notes describe the procedural steps required for entry into the European phase before the European Patent Office (EPO). You are advised to read them carefully: failure to take the necessary action in time can lead to your application being deemed withdrawn.

1. The above-mentioned international patent application has been given European application No. 02778782.9.
2. Applicants without a residence or their principal place of business in an EPC contracting state may themselves initiate European processing of their international applications, provided they do so before expiry of the 31st month from the priority date (see also point 6 below).

During the European phase before the EPO as designated or elected Office, however, such applicants must be represented by a professional representative (Arts. 133(2) and 134(1), (7) EPC).

Procedural acts performed after expiry of the 31st month by a professional representative who acted during the international phase but is not authorised to act before the EPO have no legal effect and therefore lead to loss of rights.

Please note that a professional representative authorised to act before the EPO and who acted for the applicant during the international phase does not automatically become the representative for the European phase. Applicants are therefore strongly advised to appoint in good time any representative they wish to initiate the European phase for them; otherwise, the EPO has to send all communications direct to the applicant.

3. Applicants with a residence or their principal place of business in an EPC contracting state are not obliged to appoint, for the European phase before the EPO as designated or elected Office, a professional representative authorised to act before the EPO. However, in view of the complexity of the procedure it is recommended that they do so.
4. Applicants and professional representatives are also strongly advised to initiate the European phase using EPO Form 1200 (available free of charge from the EPO). This however is not compulsory.



5. To enter the European phase before the EPO, the following acts must be performed.
(N.B.: Failure validly to do so will entail loss of rights or other adverse legal consequences.)

5.1 If the EPO is acting as designated or elected Office (Arts. 22(1)(3) and 39(1) PCT respectively), applicants must, within 31 months from the date of filing or (where applicable) the earliest priority date:

- a) Supply a translation of the International application into an EPO official language, if the International Bureau did not publish the application in such a language (Art. 22(1) PCT and Rule 107(1)(a) EPC).
If the translation is not filed in time, the International application is deemed withdrawn before the EPO (Rule 108(1) EPC).
This loss of rights is deemed not to have occurred if the translation is then filed within a two-month grace period as from notification of an EPO communication, provided a surcharge is paid at the same time (Rule 108(3) EPC).
- b) Pay the national basic fee (EUR 125,00) and, where a supplementary European search report has to be drawn up, the search fee (EUR 690,00 ; Rule 107(1)(e) and (e) EPC).
- c) If the time limit under Article 79(2) EPC expires before the 31-month time limit, pay the designation fee (EUR 75,00) for each contracting state designated (Rule 107(1)(d) EPC).
- d) If the time limit under Article 94(2) EPC expires before the 31-month time limit, file the written request for examination and pay the examination fee (EUR 1430,00 ; Rule 107(1)(f) EPC).
- e) Pay the third-year renewal fee (EUR 380,00) if it falls due before expiry of the 31-month time limit (Rule 107(1)(g) EPC).

If the fees under (b) to (d) above are not paid in time, or the written request for examination is not filed in time, the International application is deemed withdrawn before the EPO, or the contracting-state designation(s) in question is (are) deemed withdrawn (Rule 108(1) and (2) EPC). However, the fees may still be validly paid within a two-month grace period as from notification of an EPO communication, provided the necessary surcharges are paid at the same time (Rule 108(3) EPC). For the renewal fee under (e) above, the grace period is six months from the fee's due date (Article 86(2) EPC).

5.2 If the application documents on which the European grant procedure is to be based comprise more than ten claims, a claims fee is payable within the 31-month time limit under Rule 107(1) EPC for the eleventh and each subsequent claim (Rule 110(1) EPC). The fee can however still be paid within a one-month grace period as from notification of an EPO communication pointing out the failure to pay (Rule 110(2) EPC).

6. If the applicant had a representative during the application's International phase, the present notes will be sent to the representative, asking him to inform the applicant accordingly.

All subsequent communications will be sent to the applicant, or - if the EPO is informed of his appointment in time - to the applicant's European representative.



7. For more details about time limits and procedural acts before the EPO as designated and elected Office, see the EPO brochure

How to get a European patent
Guide for applicants - Part 2
PCT procedure before the EPO - "Euro-PCT"

This brochure, the list of professional representatives before the EPO, Form 1200 and details of the latest fees are now all available on the Internet under

<http://www.european-patent-office.org>

RECEIVING SECTION



MONTAJE PARA ASEGURAR UN MIEMBRO DE DESGASTE

Campo de la Invención

La presente invención corresponde a un montaje para asegurar un miembro de desgaste para un equipo de excavación, y en particular, para unir un adaptador un cabezal cortador de draga.

Antecedentes y Resumen de la Invención

Los cabezales cortadores de draga son utilizados para excavar material de tierra que está bajo el agua, tal como el lecho de un río. Un ejemplo de un cabezal cortador de draga es el ilustrado en la figura 17. En general, un cabezal cortador de draga incluye varios brazos 11 que se extienden hacia delante desde un anillo base 16 a un núcleo 23. Los brazos están igualmente espaciados al rededor del anillo base y conformados con una amplia espiral alrededor del eje central del cabezal cortador. Cada brazo está provisto con una serie de dientes separados 12 para excavar el suelo.

En usos, el cabezal cortador es rotado al rededor de su eje central para excavar el material de tierra. Para excavar el corte deseado del suelo el cabezal de corte es movido de lado a lado así como también hacia delante. Por cuenta de hinchamiento y otros movimientos del agua, el cabezal de corte también tiende a moverse hacia arriba y hacia abajo, y periódicamente impacta la superficie de fondo. Como resultado de esta única acción de corte, los dientes del cabezal de corte de la draga experimentan cargas transversales así también como axiales pesadas y cargas de levantamiento de impacto pesado que empujan el diente hacia arriba, hacia abajo y hacia los lados. La carga transversal pesada del diente es adicionalmente engendrada por la imposibilidad del operador de ver el piso que está siendo excavado por debajo del agua. A diferencia de otros excavadores (por ejemplo un cargador de extremo frontal), el operador de un cabezal de corte de draga no puede guiar efectivamente el cabezal de corte al largo de una senda para adecuar mejor el terreno a ser excavado.

Debido a la acción escavadora rotativa del cabezal de corte, cada diente penetra el piso del orden de 30 veces por minuto comparado con aproximadamente una vez por

minuto de un diente de minería. Como resultado, los dientes experimentan una gran cantidad de desgaste durante uso. Es deseable por lo tanto que los dientes sean fácilmente removidos e instalados para minimizar el tiempo muerto del cabezal de corte. Como es común con los montajes de desgaste para equipo de escalamiento, los dientes de la draga comprenden una pluralidad de partes integralmente conectadas con el fin de minimizar la cantidad de material de reemplazo necesario, es decir, solamente los componentes desgastados requieren ser reemplazados.

En el ejemplo de la figura 17, cada uno de los dientes incluye una base 18, un adaptador 13, una punta o ápice 17, y un seguro 29. La base 18 es moldeada sobre el brazo 11 en un sitio y orientación particular para maximizar el excavamiento. El adaptador 13 incluye un extremo posterior 22 que es recibido en un receptáculo 14 definido en una base, y una nariz que se proyecta hacia delante 15 para sostener la punta 17. Un seguro removible 29 se proporciona para facilitar el reemplazo frecuente requerido de las puntas de dientes. El adaptador es sostenido en el receptáculo por una cinta larga soldada alrededor de la circunferencia del extremo posterior 22.

En otros cabezales cortadores de draga conocidos 1, el adaptador 2 es bifurcado para definir un par de patas que son configuradas para envolverse alrededor del brazo 3 (figura 18). Estos adaptadores son soldados directamente al brazo sin un miembro base.

Aunque las puntas de diente requieren el más frecuente reemplazo en un cabezal cortador de draga, los adaptadores también se desgastan y requieren reemplazo periódico. Sin embargo, reemplazar a un simple adaptador sobre un cabezal cortador de draga es un proceso largo. El adaptador soldado debe primero ser cortado con un soplete. Luego, las porciones del brazo y la base que fueron dañadas por la remoción del adaptador se deben reparar y reconstruir. Finalmente, se solda un nuevo adaptador en su lugar. En este proceso típicamente implica 10-12 horas hombre por adaptador. De esta manera, un retraso prolongado en una operación de dragado es inevitable aún cuando se reemplaza solamente un simple adaptador. Más aún, en vista de este prolongado retraso, un operador a menudo esperará hasta que varios adaptadores necesiten reemplazo para sacar de operación el cabezal cortador. Como resultado, el retraso habitual en operación que usualmente se presenta es más largo. De

hecho, con un cabezal cortador típico que tiene 50-60 dientes un proceso de reconstrucción del cabezal cortador completo podría requerir más de 600 horas hombre. En un esfuerzo para evitar pérdida sustancial de tiempo de dragado, la mayoría dada de las operaciones de dragado mantienen 3 de 4 cabezales cortadores de tal forma que el cabezal cortador completo se puede intercambiar cuando uno o más adaptadores necesiten ser reemplazados, el cabezal cortador necesita ser reconstruido, o si el cabezal cortador se rompe. Sin embargo, un cabezal cortador es costoso. El mantenimiento de los cabezales cortadores extra que no se utilizan pero son mantenidos solamente para cuando aquel en uso le es prestado un servicio es un uso indeseable de recursos.

En un aspecto de la presente invención, el adaptador es mecánicamente unido al brazo para fácil instalación y remoción. El adaptador es mantenido en una base sobre el brazo solamente mediante una construcción mecánica sin la necesidad de soldar el adaptador. En la construcción preferida, la base y el adaptador se forman con configuraciones acoplantes complementarias para evitar la liberación del adaptador de la base excepto en una dirección de liberación. Un seguro removible se utiliza

para evitar la liberación indeseable del adaptador de la base en la dirección de liberación. Con una unión mecánica, el adaptador puede ser fácilmente reemplazado al simplemente remover el seguro y mover el adaptador en la dirección de liberación. No existe soldadura que cortar, no se requiere reparar la base y el brazo, y no se requiere reaplicación de soldadura. De manera contraria a la 10-12 horas hombre para reemplazar un adaptador soldado, un adaptador unido mecánicamente de acuerdo con la presente invención se puede cambiar en tan poco como 10 minutos. Esta es una mejora dramática que no solo reduce sustancialmente el tiempo perdido del cabezal cortador, sino que también hace posible la eliminación de un cabezal cortador de repuesto completo en el sitio de dragado. Como resultado, en lugar de necesitar típicamente 3 a 4 cabezales cortadores en el sitio de dragado, solamente 2 o 3 pueden ser necesarios.

En una construcción preferida de la presente invención, el adaptador incluye una ranura generalmente en T que recibe una lengüeta complementariamente configurada sobre la base, y una abertura para recibir un seguro. El seguro, cuando se inserta en la abertura, se opone a una pared de la base y una pared de la abertura para evitar

la liberación de la lengüeta y la ranura, y mantiene de esta forma el adaptador a la base.

Es común para los adaptadores de varias excavadoras, tales como un cargador de extremo frontal, estar mecánicamente unidos al balde de excavación. Por ejemplo, la Patente estadounidense No. 5,653,048 describe un adaptador con una ranura e forma de T que recibe un núcleo en forma de T soldado al labio de un balde escavador. Un seguro es ajustado dentro de una abertura en la parte superior del adaptador para evitar la pérdida del adaptador del labio. Se forma una superficie de soporte en el extremo frontal del núcleo para suministrar soporte axial al adaptador. Aunque esa construcción soporta bien un adaptador sobre un balde escavador, no es muy adecuado para usar sobre un cabezal cortador de braga.

En un balde de excavación, los dientes son primariamente sometidos a carga axial en la medida en que el balde es impulsado hacia delante a través del suelo. Sin embargo, como se discutió anteriormente, los dientes sobre un cabezal cortador de draga son sometidos a cargas transversales pesadas y frecuentes debido a la manera en

la cual se opera el cabezal cortador. En la Patente 048 anotada, el adaptador 4 se desliza sobre el núcleo 5 con un ligero espacio lateral para facilidad de montaje. La aplicación de la carga lateral larga L aplicada contra la punta del diente 6 tiende a rotar el adaptador alrededor del núcleo recibido en la extensión del espacio definido entre las partes (figura 16). Esta rotación del adaptador da como resultado la generación de fuerza resistentes R1-R4 y se generan altas tensiones a través de esencialmente los contactos de "puntas" en las esquinas del montaje. Aunque el contacto de la punta real es imposible, el término es utilizado para identificar las grandes aplicaciones de fuerza sobre un área relativamente pequeña. En particular, la aplicación de grandes fuerzas R2, R3 en las "puntas" sobre el frente de la base y el seguro 7 colocan excepcionalmente altos niveles de tensión sobre los componentes. Tales altos niveles de tensión, a su vez, originan mayor desgaste de las partes en estos sitios y una vida útil más corta de las partes. El desgaste creciente también incrementa el espacio libre, lo cual puede conducir a crujido de los componentes sobre uso. Tal crujido de las partes precipita el desgaste de las partes.

En una excavación común tal como un cargador de extremo frontal, los finos se impactan entre el adaptador y la base de tal forma que se reduce o se elimina el crujido aún cuando el desgaste ha creado grandes espacios entre las partes. Sin embargo, en una operación de dragado, el agua barre los finos hacia dentro y hacia fuera de los espacios, y evita el pegado de los finos entre las partes. En razón a que los espacios entre las partes permanecerían ordinariamente en una operación de dragado, un adaptador mecánicamente unido a un núcleo sobre un cabezal cortador de draga mediante una construcción conocida fluiría continuamente contra el núcleo y repetidamente aplicaría grandes cargas en los contactos de punta a lo largo del frente y de la parte posterior del adaptador. Más aún, en razón a que los filos son constantemente barridos hacia dentro y hacia afuera de los espacios entre las partes con el agua, los finos funcionarían como un compuesto abrasivo sobre las partes para exacerbar adicionalmente el desgaste de las partes. Consecuentemente, los adaptadores para las operaciones de dragado no han sido mecánicamente unidos a los brazos de los cabezales cortadores de la draga. Sin embargo, estos inconvenientes son solucionados en la presente invención de tal forma que los adaptadores en los dientes de

dragado puedan ser mecánicamente unidos a los brazos. En particular, el frente y la base se curva y en contacto con un empotramiento complementario del adaptador. Como resultado, cuando las cargas laterales empujan el adaptador de una manera rotatoria, la forma arqueada de las superficies de soporte le posibilitan a las superficies permanecer en contacto sustancialmente de flujo completo uno con el otro. Esta disposición de contacto completo opuesta al contacto puntual reduce grandemente las tensiones que de otra manera se experimentarían en las esquinas de los componentes. En lugar de tener altas cargas aplicadas esencialmente como puntos de contacto, las cargas son esparcidas sobre sustancialmente la superficie de soporte completa para minimizar grandemente la atención en las partes y, a su vez, extender sustancialmente la vida útil de las partes.

En una construcción preferida, las superficies de soporte arqueadas definen segmentos esféricos para mantener el contacto sustancialmente completo entre las superficies de soporte del adaptador y la base tanto bajo cargas transversales horizontales y verticales. Además, la superficie de soporte posterior de la base y el frente del seguro son también preferiblemente conformadas con

superficies arqueadas similares para mantener de manera similar contactos sustancialmente completos entre el seguro y la base. Preferiblemente, los radios de curvatura para la superficie de soporte en el frente y la parte posterior del adaptador se originan del mismo punto

En otro aspecto de la invención, un miembro de desgaste para uso con excavadoras diferentes de cabezales cortadores de dragas también se puede beneficiar a incorporar las superficies de soporte curvadas descritas anteriormente para el adaptador.

En otro aspecto de la presente invención, el seguro se forma para apretar la conexión entre la base y el adaptador. Un montaje apretado alivia el crujido y alarga de esta manera la vida útil del diente. La patente 048 anteriormente anotada describe un seguro con un pasador roscado que apreta el adaptador sobre el núcleo. La tensión y torcimientos de la excavación pueden trabajar para aflojar aún una disposición inicialmente apretada de tal forma que el adaptador aún cambiará y crujirá contra la base dando como resultado un desgaste creciente, particularmente con la alta frecuencia de penetración y la carga variada de los dientes sobre un cabezal de corte

de draga. Además, con el montaje aflojado, no habría nada en un ambiente acuático para evitar que los componentes crujieran durante uso.

Por lo tanto, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención el seguro incluye además un elemento elástico que coopera con un accionador para mantener un acoplamiento apretado entre el adaptador y la base aún después de que las cargas han introducido desgaste entre las partes. El elemento elástico está en "sándwich" entre un par de miembros rígidos. El accionador inicialmente empuja el adaptador en acoplamiento apretado con la base y arrastra los miembros rígidos para que estén juntos para comprimir el elemento elástico. Como el aflojamiento se comienza a desarrollar en el montaje debido al desgaste, el elemento elástico se expande para amortiguar cualquier cambio o crujido del adaptador sobre la base y mantener por lo tanto un acoplamiento apretado entre los dos componentes. Los miembros rígidos también preferiblemente tienen al menos un tope que evita la compresión excesiva del elemento elástico. De esta manera, los miembros rígidos inicialmente forman un seguro rígido que se ajusta apretadamente entre el adaptador y la base, y el cual también protege el

elemento elástico interno de falla prematura por cuenta de ser sobrecargado.

Como se discutió anteriormente, los brazos en un cabezal cortador de draga tienen una configuración espiralaza amplia. Como resultado, los dientes que cada uno proyecta desde el brazo en una orientación única cada uno proyecta dientes desde el brazo en una orientación única para maximizar el excavamiento. En razón a que los dientes están montados en diferentes orientaciones sobre el brazo, se debe tener cuidado de asegurarse que cada adaptador se posicione adecuadamente sobre el brazo. Este procedimiento de posicionamiento adicional prolonga adicionalmente el tiempo necesario para instalar nuevos adaptadores en los cabezales de corte anteriores. En el ejemplo ilustrado en la figura 17, se vierte una resina en el receptáculo para endurecerse alrededor del primer adaptador montado para formar así un espacio adaptado para orientar adecuadamente sucesivos adaptadores para la operación de dragado. Sin embargo, este diseño aún requiere un procedimiento cuidadoso que consume tiempo para ubicar inicialmente los adaptadores adecuadamente sobre el brazo así como también extender el trabajo extra de verter y curar la resina.

Como se puede apreciar, en razón a que no hay una base guía en el soldado directo de los adaptadores de los brazos, tal como en la figura 18, es prácticamente imposible ubicar adecuadamente cada uno de los adaptadores para la eficiencia máxima del escavado. Más aún, los brazos sobre el cortador de la draga no tienen una configuración uniforme en la medida en que ellos se extienden desde el anillo de la base hasta el núcleo. Para evitar el costo y el problema de tener que hacer un adaptador específicamente configurado para ajustarse a cada sitio diseñado a lo largo del brazo, los adaptadores están conformados para tener un ajuste general sobre el brazo. Como resultado, el ajuste es típicamente flojo, haciendo así más difícil ubicar adecuadamente el adaptador para soldado. La eficiencia de la excavación por lo tanto se pierde por el montaje inadecuado de tales dientes en un cortador de draga.

En otro aspecto de la presente invención, se forma un brazo con una pluralidad de formaciones de localizador separadas a lo largo del borde frontal del brazo para ubicar adecuadamente los dientes en las orientaciones deseadas. Las formaciones del localizador tienen cada una

la misma configuración estructural, aunque sus orientaciones con relación al contorno del brazo circundante difieren con el fin de orientar adecuadamente cada uno de los dientes para la localización particular a lo largo del brazo. En un aspecto de la invención, un miembro de brazo separable se suministra con una formación de acoplamiento complementaria para ajustar se correlacionadamente con las formaciones del localizador con el fin de sostener y ubicar el adaptador adecuadamente sobre el brazo. Como resultado, cada base puede ser conformada con la misma forma sin importar en que parte del brazo va a ser montada. Más aún, estas bases están adaptadas para ser ubicadas sobre el cabezal de corte de la braga de una manera fácil, exacta y rápida. En una modalidad alternativa de la invención, un adaptador soldado incluye una formación de acoplamiento para casar las formaciones del localizador suministradas sobre el brazo de tal forma que los adaptadores soldados puedan ser fácilmente asegurados en posición adecuada sobre los brazos. Como con las bases de la invención, estos adaptadores pueden cada uno ser hechos para tener la misma forma y ubicarse de correctamente de manera fácil sin importar en que parte del brazo ellos van a ser montados.

Breve Descripción de los Dibujos

La figura 1 es una vista en explosión en perspectiva frontal de un montaje de unión de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una base de acuerdo con la presente invención en conjunto con una esfera imaginaria.

La figura 3 es una vista de planta de la parte superior de la base.

La figura 4 es una vista en elevación lateral de la base.

La figura 5 es una vista en perspectiva de una porción del brazo de un cabezal de corte de draga de acuerdo con la presente invención.

La figura 6 es una vista en perspectiva de la parte superior de la base ubicada sobre el brazo.

105

La figura 7 es una vista en perspectiva de la parte posterior de un adaptador de acuerdo con la presente invención.

La figura 8 es una vista en elevación lateral del adaptador.

La figura 9 es una vista de planta superior del adaptador.

La figura 10 es una vista en perspectiva en explosión de un seguro de acuerdo con la presente invención.

La figura 11 es una vista en elevación lateral del seguro.

La figura 12 es una vista de planta de la parte superior del seguro.

La figura 13 es una vista en perspectiva del seguro.

La figura 14 es una vista en elevación transversal del seguro tomado a lo largo de las líneas 14-14 en la figura 13.

La figura 15 es una vista esquemática de la parte superior de un diente de acuerdo con la presente invención bajo carga lateral.

La figura 16 es una vista esquemática de la parte superior de un diente de la técnica anterior bajo carga lateral.

La figura 17 es una vista en perspectiva de un cabezal de corte de draga de la técnica anterior.

La figura 18 es una vista en perspectiva de otro cabezal de corte de draga de la técnica anterior.

La figura 19 es una vista en perspectiva de un adaptador soldado montado sobre el brazo de una draga en otra modalidad.

La figura 20 es una vista lateral de un adaptador soldado alternativo.

Descripción Detallada de las Modalidades Preferidas.

La presente invención corresponde a un montaje para asegurar un miembro de desgaste a una escavadora. La presente invención es particularmente adecuada para montar un diente sobre un cabezal de corte de una draga en razón a la capacidad del diente en la construcción preferida de soportar mejor las cargas transversales pesadas típicas de una operación de dragado y amortiguar el crujido de las partes. Sin embargo, un diente de acuerdo con la presente invención se podría utilizar con otros escavadores. Adicionalmente, otros miembros de desgaste utilizados en el equipo de excavación (por ejemplo cubiertas) se puede montar utilizando la presente invención.

De acuerdo con la presente invención, un diente 30 incluye una base o montura 32, un adaptador 34, una punta (no mostrada), y un seguro 36 (figura 1). Los componentes de diente serán descritos en su momento en términos relativos, tal como arriba y abajo, aunque la operación del equipo de dragado haga que los dientes asuman muchas diferentes orientaciones. Estas direcciones son utilizadas con propósitos de explicación solamente y deben ser normalmente entendidas con respecto a la orientación en la figura 1.

En la construcción preferida, la base 32 tiene una pata inferior 38, un cuerpo frontal 40 y una pata superior 42 en una configuración con forma generalmente de U (Figuras 1-4) que se envuelven alrededor del borde frontal 44 de un brazo 48 de un cabezal de corte para mejorar el soporte. La base es preferiblemente un producto moldeado de una pieza que está fija a un brazo por soldadura, pero se podría unir mecánicamente o construir como un componente multi-pieza. Alternativamente, la base se podría fijar al brazo como estructura que es moldeada como una parte unitaria del brazo (no mostrado).

La pata inferior 38 se extiende solamente una corta distancia a lo largo del lado inferior 47 del brazo 48, aunque se puede omitir o suministrar con una construcción extendida. La pata superior 42 se extiende hacia atrás a lo largo del lado superior 55 del brazo 48 e incluye una configuración de acoplamiento 56 para asegurar el adaptador. En razón a que el lado inferior o interior 47 de un brazo de un cabezal de corte de draga es más difícil de acceder, la configuración de acoplamiento se forma preferiblemente para estar sobre el lado superior y exterior 55 del brazo. Sin embargo, son posibles construcciones alternativas. Por ejemplo, las patas

podrían ser reversadas sobre el brazo o se podría suministrar una configuración de acoplamiento en ambos lados superior e inferior de los brazos. Las patas 38, 42 y el cuerpo 40 definen colectivamente una superficie interior 54 que enfrenta el brazo. Para facilitar la soldadura efectiva de la base al brazo, la superficie interior 54 se adecua para que se conforme sustancialmente al contorno de la posición del brazo 48 a la que este se opone. La base está sembrada al brazo a lo largo de sustancialmente su perímetro completo para fijar de manera segura la base al cabezal de corte:

La pata superior 42 se extiende hacia atrás del cuerpo 40 a lo largo del lado superior 55 en el brazo para definir una configuración de acoplamiento 56 para asegurar el adaptador. La configuración de acoplamiento es preferiblemente una lengüeta axial con forma de T 57 que acopla deslizablemente una construcción complementaria 58 sobre el adaptador 34. Sin embargo, otras construcciones provistas con al menos un hombro que se extiende lateralmente se podrían utilizar para acoplar el adaptador y la base. Como ejemplos, la configuración de acoplamiento 56 se podría conformar como otras lengüetas con forma general de T tal como una lengüeta cola de

10

paloma y otras lengüetas que se amplían lateralmente de una manera simétrica, otras lengüetas con formas más simétricas, o una ranura que tiene una forma de T, cola de paloma u otra forma. En cualquier caso, la pata superior preferiblemente se extiende inicialmente hacia arriba por encima del cuerpo 40 para mejorar el adaptador para pasar deslizada el cuerpo y acoplar con la lengüeta. La pared de extremo posterior de la pata superior 42 define una superficie de soporte posterior 60 adaptada para acoplar el seguro 36. Como se discute con más detalle adelante, la superficie de soporte posterior es preferiblemente curvada y más preferiblemente define un segmento esférico convexo (Figura 2,). Sin embargo, una superficie de soporte posterior plana se podría utilizar, no obstante con beneficios reducidos.

El cuerpo 40 se proyecta hacia delante desde el borde frontal 44 del brazo 48 para resistir las fuerzas aplicadas al diente 30 durante uso. En la construcción preferida, el cuerpo incluye paredes laterales 50, 52 paredes superior e inferior 64, 66 y una superficie de soporte frontal 68. La superficie de soporte frontal 68 tiene una forma convexa, curvada, como se discute con más detalle adelante, para mantener un contacto

sustancialmente de cara completa con una superficie complementaria sobre el adaptador durante la carga transversal del diente. En la construcción preferida, la superficie de soporte frontal 68 define un segmento esférico convexo (como se ilustra en la porción sombreada en la figura 2) para acomodar las cargas transversales en cualquier dirección tal como, cargas laterales, cargas superior cargas hacia arriba, cargas hacia abajo o virtualmente cualquier carga que aplique a una fuerza transversal al eje longitudinal 69 del diente. Sin embargo, la superficie de soporte 68 se podría formar con una superficie que sea curvada tanto en dirección horizontal como vertical pero no esférica. En este tipo de construcción los medios de curvatura para cualquiera o ambas direcciones curvadas se podrían fijar o ser variables. Más aún, la superficie de soporte 68 se podría suministrar con una forma curvada en solamente una dirección, aunque con beneficio reducido. Por ejemplo, la superficie de soporte 68 se podría curvar en solamente una dirección horizontal o vertical o en cualquier dirección deseada particular. Sin embargo, cuando se curva en solo una dirección, el contacto deseado de cara completa solo se puede mantener para las cartas

transversales en la misma dirección general de la curvatura de la superficie de soporte.

El radio (o los radios) de curvatura que define una superficie de soporte 68 están basados en un espacio relativo que existe entre la base y el adaptador. Por ejemplo, se forma una distancia entre las partes para asegurar que el adaptador se pueda acoplar a la base, especialmente a lo largo de la configuración de acoplamiento. Cuando se aplica una carga lateral a la punta del diente, el adaptador rotará hasta que los espacios a lo largo de los lados se cierran en las esquinas diagonalmente opuestas formando un acople para oponerse a la carga lateral. Si el espacio entre la base y el adaptador es el mismo a lo largo del extremo frontal y el extremo posterior de la base 32, entonces el centro de rotación del adaptador estará aproximadamente en el punto medio M de la base 32 (es decir el punto medio entre las superficies los soportes 60, 68) Sin embargo, si el espacio es más pequeño en un extremo comparado con el otro extremo, entonces el centro de rotación será más cercano al extremo en el espacio más pequeño dependiendo de la cantidad de la disparidad entre las partes, es decir, entre mayor sea la disparidad en los espacios,

mayor será el cambio en el centro de rotación hacia el extremo con el espacio más pequeño. En la construcción preferida, el centro de rotación se utiliza como un punto central imaginario del radio de curvatura. Como se puede apreciar, las diferencias en la distancia a lo largo de los lados puede ser diferente que la distancia a lo largo de la parte superior e inferior de la base y el adaptador. En esta construcción, la curvatura en la dirección horizontal es preferiblemente diferente que la curvatura en la dirección vertical con el fin de que corresponda al espaciamiento de las diferentes distancias.

En la construcción preferida, como se muestra en la figura 2, la superficie de soporte posterior 60 es curvada de la misma manera que la superficie de soporte frontal 68, aunque ellas podrían ser diferentes. De acuerdo con esto, la superficie de soporte posterior se puede variar de la misma forma como se discutió anteriormente en para la cara de soporte frontal 68 (por ejemplo, con curvas en una o más direcciones). Preferiblemente, las superficies de soporte posterior y frontal 60, 68 están definidas por los radios de curvatura para que inicien desde el mismo punto que

coinciden con el centro de rotación del adaptador. Sin embargo, debido a la deflexión inevitable de las partes bajo las cargas pesadas, ellas pueden ser algo divergentes de los puntos que definen los radios de curvatura para la superficie de soporte frontal y posterior. Además, la superficie de soporte posterior 60 puede tener un punto de partida ¹ampliamente diferente para definir los radios de curvatura, o esta puede ser aún plana, así tal construcción impondrá mayores tensiones sobre el seguro y la parte posterior de la base. Por lo tanto las superficies de soporte frontal y posterior pueden tener la misma curvatura, pero también pueden simplemente tener curvaturas correspondientes, es decir, donde los radios de curvatura se originan en el mismo punto aunque ellas puedan tener diferentes longitudes. Por ejemplo, si el centro de rotación del adaptador, como se discutió anteriormente, es más cercano al extremo posterior que al extremo ¹frontal, entonces la superficie de soporte posterior 60 tendrá preferiblemente un radio de curvatura más pequeño que la superficie de soporte frontal 68.

El borde frontal 44 del brazo 48 es preferiblemente provisto con un a pluralidad de formaciones y de

localizador separada 65 para montar el diente de excavación. En una modalidad preferida, cada formación de localizador incluye una nariz localizadora 70 (Figura 5) que se proyecta desde un nicho 71. En la construcción preferida, cada nariz de localizador es moldeada como parte del brazo con un núcleo con forma particular en el molde. El núcleo es ubicado en el molde en la orientación necesaria para ubicar cada diente adecuadamente sobre el brazo. De esta manera, no habrá dificultades para ubicar los adaptadores sobre los brazos. Las narices localizadores 70 se moldean en el brazo 48 ya suministra la orientación deseada para el diente.

En la construcción preferida, la nariz localizadora se proyecta desde el nicho 71 formado en el borde frontal del brazo 48. Las superficies de batea 72 en el fondo de los nichos opuestos a los bordes interiores 53, 54 de las paredes laterales 50, 52 del cuerpo de base dejan preferiblemente un pequeño espacio. Este espacio también le posibilita al operador cortar más fácilmente la base desde el brazo si es necesario. Un espacio 73 existe preferiblemente entre las superficies exteriores 74, 75 de las paredes laterales 50, 52 y la superficie biselada 76 para acomodar la aplicación de una soldadura. El

115
116

adaptador incluye una formación de acoplamiento 78 que interactúa con las formaciones localizadoras 65 para ubicar adecuadamente el diente excavador para eficiencia de corte máximo. En esta construcción, el cuerpo 40 de la base 32 define un bolsillo 77 que recibe aparejadamente la nariz localizadora 70 para ubicar adecuadamente y soportar la base sobre el brazo. Las caras laterales 79 y la cara de extremo libre 80 de la nariz 70 ajusta contra superficies complementarias que definen el bolsillo 77 para orientar adecuadamente el diente sobre el brazo y suministrar soporte para el núcleo además de las soldaduras. Por esta razón, las narices 70 preferiblemente tienen una extensión delantera considerable. En una construcción preferida, las narices se extienden aproximadamente 1,50 pulgadas más allá de las superficies de batea 72 y dentro de un rango de aproximadamente 0,75 a 2,25 pulgadas. Sin embargo, se pueden utilizar mayores o menores extensiones de nariz.

El miembro de desgaste en la forma del adaptador 34 (figura 1 y 7-9) tiene una porción posterior 86 que monta a la base 32 y una porción frontal 88 para sostener una punta o ápice (no mostrada). En la construcción preferida, la porción frontal incluye una nariz que se

proyecta hacia delante 90 que es recibida en el receptáculo de una punta. La nariz puede tener cualquier configuración para montar una punta. En esta modalidad, En esta modalidad, la porción frontal incluye además una ranura 92 para recibir un pasador de seguro (no mostrado) para sostener la punta al adaptador. La porción posterior 86 incluye una pata superior 94, una pata inferior 96 y una porción media 98. La pata inferior 96 del adaptador 34 se sobrepone a la pared de fondo 66. El extremo posterior 97 de la pata 96 se opone a la pared frontal 101 de la base de tal forma que bajo cargas extremas la pared 101 funciona para detener el cambio del adaptador sobre la base. La pata superior 94 se extiende hacia atrás para recubrir la pared superior 64 y la pata superior 42 de la base 32. La pata superior del adaptador 34 incluye la configuración de acoplamiento 58 que es adaptada para coincidir con la configuración de acoplamiento 56 de la base 32. De esta manera, la configuración de acoplamiento del adaptador 34 se puede variar de la misma manera que la configuración de acoplamiento para la base 32. En la construcción preferida, la pata superior 94 incluye una ranura e forma de T 103 para recibir aparejadamente la lengüeta con forma de T 57. La ranura en forma de T 103 se abre a lo

largo de la superficie interior 104 y en la pared posterior 106 de la pata superior 94 para facilitar el recibo de la lengüeta 57. Las costillas 107 se forman preferiblemente a lo largo del borde interior 108 de la porción media 98 para mejorar la resistencia para resistir agrietamiento durante uso (Figuras 1, 7 y 8).

La porción media 98 del adaptador 34 incluye un espacio interior 109 que tiene un empotramiento o superficie empotrada 105 adaptada para empotrar la superficie de soporte frontal 68 de la base 32. El empotramiento 105 es arqueado y cóncavo en forma para casar con la superficie de soporte frontal arqueado 68. De acuerdo con esto, el empotramiento 105 de la superficie de soporte 68 definen preferiblemente cada una un segmento esférico con esencialmente el mismo radio de curvatura, aunque las curvas podrían impedir dentro de ciertos rangos de valores principalmente en razón de la deflexión que ocurre en las partes bajo cargas pesadas. Como se discutió anteriormente, la forma preferida del empotramiento 105 y la superficie de soporte 68 se define por un radio de curvatura que se determina por la distancia entre las porciones frontal y posterior del adaptador y la base. En la configuración más preferida,

los espacios entre la base y el adaptador son uniformes desde el frente a la parte posterior a lo largo de los lados y a lo largo de la parte superior e inferior de tal forma que las superficies de soporte curvadas 68, 105 definen cada una un segmento esférico. El tamaño deseado presente en radio de curvatura que definen segmentos esféricos dependería de los espacios así como también del tamaño presente de la parte. Como regla general, radio de curvatura que define las superficies 68, 105 es preferiblemente no mayor que la longitud de la base 32 (es decir la distancia entre las superficies de soporte posterior y frontal 60, 68,) para evitar tener un arco demasiado amplio.

Como se ve en la figura 15, una carga lateral L1 tiende a rotar el adaptador 34 con relación a la base 32 alrededor del centro de rotación C. Los radios de curvatura que definen la superficies de soporte 68, 105 se originan del mismo centro de rotación. En razón a la configuración arqueada o incidente de empotramiento 105 y la superficie de soporte 68, estas superficies permanecen en contacto de soporte esencialmente completo una con la otra. De acuerdo con esto, no se aplican fuerzas como puntos de contacto en la dirección axial para desgatar

prematuramente las partes. En su lugar, las cargas axiales son esparcidas sobre sustancialmente todo el empotramiento 105 y la superficie de soporte 68 para reducir de manera notoria la tensión en las partes. Como resultado, las altas tensiones que acompañan las fuerzas resultantes R2, R3 (Figura 16) son esencialmente eliminadas.

El adaptador 34 incluye además una abertura 110 en la porción posterior de la pata superior 94 (Figura 1 y 7-9). En la construcción preferida, la abertura 110 tiene una configuración generalmente rectangular con una pared frontal curvada 113 y una pared posterior curvada 115. Sin embargo, no es necesario que las paredes sean curvadas o que las aberturas tengan una configuración total generalmente rectangular. En su lugar, la abertura puede tener virtualmente cualquier forma en tanto que esta reciba el seguro el cual, a su vez, asegura el adaptador a la base. Si existe cualquier cambio del adaptador 34 durante el uso, el seguro 36 tiende a moverse con el adaptador. De esta manera, no existe habitualmente un cambio significativo ante el seguro y el adaptador y así ningún desgaste indebido entre ellos. La pared posterior 115 incluye preferiblemente un hueco 117

120
121

que se extiende a través del extremo posterior 106 de la pata superior 94 para acomodar un montaje de ajuste del seguro 36. Sin embargo, el hueco 117 podría tener una variedad de diferentes formas o ser eliminado si no se utiliza un montaje de ajuste o se utiliza alguno que no requiera el espacio suministrado por el hueco 117.

El seguro 36 se adapta para ser recibido en la abertura 110 (Figura 1 y 10-14). En la construcción preferida, el seguro 36 tiene una configuración generalmente rectangular con la pared frontal curvada 123 y una pared posterior curvada 125 para hacer coincidir la configuración de la abertura 110. Aunque un cambio entre el adaptador y el seguro no es probable, las paredes curvadas 115, 125 tienden a reducir cualquier desgaste en el evento en que ocurra un cambio. Sin embargo, el seguro 36 puede tener una forma variada de la misma manera como se discutió anteriormente para la abertura 110.

En la construcción preferida, el seguro 36 comprende una parte exterior 127, una parte interior 129, un miembro elástico 131 y un accionador, preferiblemente en la forma de un tornillo 133. La parte exterior 127 define una calidad 134 para recibir la parte interior 129 y el

membro elástico 131. En general, la parte exterior 127 tiene generalmente forma de "C" para incluir una pared base 135, una pared superior 137 y una pared de fondo 139. Un par de labios 141, 143 se extienden no hacia el otro desde las paredes superior e inferior 137, 139 para contener la parte interior 129 y el miembro elástico 131 en la cavidad 134. La pared base 135 incluye una abertura 136 para recibir el tornillo 133. La parte interior también tiene una configuración con forma generalmente de C con una pared central 147 y dos paredes laterales 149. Los dos componentes en forma de C ajustan juntos para generalmente definir una forma similar a una caja. En la construcción curvada preferida, las paredes laterales 149 están en ángulos obtusos con la pared central 147 para hacer pareja con los bordes laterales 150 de la parte exterior 127. Un núcleo roscado internamente 151 se extiende hacia atrás desde el centro de la pared central 147 para recibir el tornillo 133. El miembro elástico 131 es preferiblemente un elastómero. En la construcción preferida, el elastómero está compuesto de neopreno o caucho, aunque se pueden utilizar otros tipos de materiales elastoméricos. El elastómero está conformado para ser recibido en la parte interior 129 al rededor del núcleo 151. En la modalidad preferida, el miembro

elástico 131 tiene una porción base 132 con una abertura 138 y un par de porciones de brazo 142. Sin embargo, se pudieron utilizar otras formas. Más aún, otras clases de miembros elásticos se podrían utilizar, tal como resortes Bellville o un resorte de espiralado.

El seguro es montado al ubicar el miembro elástico 131 alrededor del núcleo 151 en la parte interior 129. La parte interior combinada y el miembro elástico son entonces insertados lateralmente en el lado de la cavidad 134 en la parte exterior 127, es decir, por los bordes laterales 150. Un núcleo 151 se alinea con la abertura 136, el tornillo 133 es preferiblemente retrorroscado en el núcleo 151 hasta que este es recibido en la abertura 136. El tornillo asegura que las partes componentes no se desensamblan de manera inadvertida.

En uso, el seguro 36 se inserta dentro de la abertura 110 después de que el adaptador 34 se ubica sobre la base 32 con la lengüeta 57 recibida en la ranura 103 (Figura 1). El tornillo 133 incluye una cabeza 153 con algunos medios para acoplar una herramienta (no mostrada) para girar el tornillo. En la modalidad preferida, en la cabeza del tornillo 153 tiene unas aletas internas 155 para recibir

una herramienta apropiada. El extremo libre del tornillo 133 incluye la superficie de soporte 157 que empotra la superficie de soporte posterior 60 cuando el tornillo se enrosca.

El avance adicional del tornillo 133 contra la superficie de soporte posterior 60 origina que la cara posterior 125 de la pared base 135 se empuje hacia atrás contra la pared posterior 115 de la abertura 110. Esta expansión del seguro da como resultado el empotramiento 105 del adaptador 34 el cual es puesto en una relación de empotramiento apretado con la superficie de soporte frontal 68 de la base 32. El avance adicional del tornillo 133 siguiendo tal empotramiento originará entonces que la parte interior 129 se mueva hacia la parte exterior 127 para comprimir el miembro elástico 131 hasta que las paredes laterales 149 empotren la pared base 135. Las paredes laterales empotrarán la pared base 135 para evitar sobre compresión del miembro elástico. Si el elastómero es un material de caucho no comprimible o similar, existe suficiente espacio abierto entre las partes interior y exterior para permitir que la parte interior 129 sea arrastrada contra la parte

Exterior 127. Dependiendo de la resistencia del acoplamiento del adaptador a la base, el miembro elástico puede comprimirse en algunos casos antes de que el adaptador este completamente apretado sobre la base. En cualquier caso, la parte interior 129 en contacto de empotramiento con la parte exterior 127, el seguro 36 inicialmente es un miembro de seguro rígido. Como el desgaste comienza a desarrollarse entre el adaptador 34 y la base 32, el miembro elástico 131 se expande para amortiguar el movimiento del adaptador con relación a la base y mantener una relación apretada entre los componentes del diente. Esta expansión del seguro 36 continua para mantener los componentes apretadamente juntos hasta que el miembro elástico 131 alcance su posición expandida completa (es decir cuando la parte interior se empotra contra los labios 141, 143).

La superficie de soporte 157 sobre el tornillo 133 preferiblemente tiene una superficie cóncava, arqueada para acoplar la superficie de soporte posterior correspondiente 60 (Figura 14). En a construcción más preferida, la superficie de soporte 60 y 157 son formadas cada una como un segmento esférico. De esta manera, la superficie de soporte 157 permanece en contacto

125-
126

sustancialmente completo con la superficie de soporte posterior 60 en la medida en que el adaptador 34 cambia bajo la carga transversal (es decir en la medida en que el adaptador rota alrededor de su centro de rotación). Aunque la superficie de soporte 60 y 157 se pueden formar con el mismo radio de curvatura, la superficie de soporte 157 del tornillo 133 puede alternativamente ser formada con radio de curvatura más pequeño con el fin de entrar en contacto con la superficie de soporte posterior 60 con un contacto circular. La configuración esférica de las superficies de base posterior aun posibilitará el contacto circular del tornillo 133 para que permanezca en contacto sustancialmente completo con la base 32 durante cualquier cambio del adaptador.

Alternativamente, se pueden utilizar otros seguros en tanto ellos empujen el adaptador 34 y la base 32 con el fin de evitar que el adaptador se deslice hacia delante afuera de la base.

Por ejemplo, un cierre con un ensamble de ajuste diferente podría ser usado, tal como el actuador de fluido como se describe en la patente estadounidense No. 5,653,048 otorgada a Jones et al., incorporada aquí como

referencia. Igualmente, una abertura y cierre tal como la descrita en la patente estadounidense No. 5,088,214 otorgada a Jones et al., incorporada aquí como referencia, sin un conjunto de ajuste podría también ser usada.

En una construcción alternativa, adaptadores soldados 175 pueden ser montados sobre las formaciones localizadoras 65 del brazo de la cabeza de corte de la draga 48 sin las bases 32 (figura 19). Aunque el uso de tales adaptadores no suministra la remoción fácil y los procedimientos de instalación de los adaptadores sujetos mecánicamente discutidos anteriormente, las formaciones localizadoras todavía suministran un posicionamiento fácil de los adaptadores lo mismo que soporte adicional. En una construcción preferida, los adaptadores 175 incluyen un par de patas bifurcadas 177, 178 que esparranca el brazo, aunque una pata única podría ser usada (no mostrada). Si una pata única es usada, la para preferiblemente estará localizada sobre el lado superior del brazo para permitir una soldadura más fácil del adaptador al brazo. El adaptador incluye una formación de acoplamiento 180 para ajustar de manera empatada con las formaciones localizadoras 65 de modo que se posiciones apropiadamente

el adaptador, y por lo tanto, el punto de diente (no mostrado) para una eficiencia de excavación máxima. Tal como con la base 32, los adaptadores 175 incluyen un bolsillo 183 que recibe de manera empataada la nariz 70 con las superficies que se oponen a las caras laterales 79 y a la cara de extremo 80 para posicionar apropiadamente y soportar el adaptador durante el uso. El adaptador es entonces soldado junto con todas las partes de su periferia. También, igual que con el repujado o protuberancia 32, el adaptador es espaciado preferiblemente de las superficie pasantes 72 para una remoción más fácil del adaptador desde el brazo.

En otra construcción alternativa, el adaptador 175a incluye una formación de acoplamiento 180a que no descansa sobre la nariz 70 para el posicionamiento y soporte (figura 20). En esta disposición, cada formación localizadora incluye un par de superficies separadas espaciadas aparte que tienen una forma particular y un espaciamiento para el enganche, soporte y posición apropiadamente de un miembro de desgaste. Por ejemplo, las superficies pasantes 72 de cada lado de la nariz 70 son formadas con una horma que casa con las superficies de borde interiores del recodo 185a que interconecta las

patas 177a, 178a. La superficie del recodo 185a, entonces, se ajusta contra las superficies pasantes para orientar de manera apropiada endiente. Un adaptador con la formación de acoplamiento 180a puede incluir un bolsillo agrandado 183a que no engancha la nariz 70 o que puede ser usado con un brazo que no incluye una nariz 70.

En otra construcción alternativa, otro adaptador para soldadura que puede ser ajustado sobre la base 32. En esta construcción, el adaptador incluye un bolsillo que recibe de manera apareada el cuerpo 40 e incluye una configuración, tal como un receso, que permite que el brazo se ajuste sobre pero no se conecte a la lengua de la base 32. Alternativamente, una base sin una pata o con una pata que no tiene lengua de acoplamiento podría ser usada con tal adaptador para soldadura. En cada caso, el cuerpo 40 de la base 32 orienta apropiadamente y suministra soporte al adaptador, el cual es entonces soldado al brazo.

La anterior discusión tiene que ver que con las modalidades preferidas de la presente invención. Diversas otras modalidades lo mismo que muchos cambios y alteraciones pueden ser hechas sin salirse del espíritu y

aspectos amplios de la invención como se define en las reivindicaciones.

130
131

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto para montar un miembro de desgaste para un equipo de excavación comprende:

Una base adaptada para ser fijada a una porción de excavación de un excavador, la base incluye una primera configuración de acoplamiento, una superficie de apoyo frontal convexa curvada sustancialmente a través de la superficie de apoyo frontal completa, y una superficie de apoyo trasera;

Un miembro de desgaste que incluye una segunda configuración de acoplamiento que se ajusta con la primera configuración de acoplamiento para impedir liberar el miembro de desgaste excepto en una dirección de liberación, una superficie de contacto cóncava curvada sustancialmente por la superficie de contacto completa, para entrar en contacto con la superficie de apoyo frontal, una abertura que tiene una pared de apoyo, y una porción de trabajo que se proyecta hacia delante; y

Un cierre recibido dentro de la abertura para oponerse a la superficie de apoyo trasera y la pared de apoyo de la abertura para impedir la liberación de las configuraciones de acoplamiento en la dirección de liberación y por lo tanto mantener el miembro de desgaste junto con la base.

2. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto están cada una curvadas mutuamente en sustancialmente el mismo radio de curvatura.

3. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 2 en la cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto están cada una curvada en dos direcciones perpendiculares.

4. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 3 en la cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto cada una define un segmento esférico.

5. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 4 en la cual la superficie de contacto y la superficie de

apoyo trasera tienen sustancialmente el mismo radio de curvatura.

6. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 5, en la cual el cierre incluye una superficie de contacto que está en enganche con la superficie de apoyo trasera, y la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una definen un segmento esférico.

7. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 6 en el cual el radio de curvatura de la superficie de apoyo frontal y de la superficie de apoyo trasera se origina desde el mismo punto sustancialmente.

8. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto están cada una curvadas en dos direcciones perpendiculares.

9. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en la cual las superficies de apoyo frontal y trasera están cada una curvadas en dos direcciones perpendiculares.

10. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 9 en cual las superficies de apoyo frontal y trasera cada una están definidas por un radio de curvatura en cada una de las dos direcciones perpendiculares.

11

11. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 10 en el cual los radios de curvatura para las superficies de apoyo frontal y trasera definen las curvas en una de las direcciones que se originan del mismo punto.

12. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 11 en el cual los radios de curvatura de las superficies de apoyo frontal y trasera definen las curvas en las otras direcciones que se originan del mismo punto.

13. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual el cierre incluye una superficie de contacto que está en enganche con la superficie de apoyo trasera, y la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una son curvadas.

14. un conjunto de acuerdo con la reivindicación 13 en el cual la superficie de contacto y la superficie de

apoyo trasera tienen sustancialmente el mismo radio de curvatura.

15. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 13 en el cual la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera son cada una curvadas en dos direcciones perpendiculares.

16. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 15 en el cual la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una definen un segmento esférico.

17. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la superficie de apoyo trasera está curvada, las superficies de apoyo frontal y trasera cada una están definidas por un radio de curvatura, y los radios de curvatura de las superficies de apoyo frontal y trasera tienen el mismo punto de origen.

18. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 17 en el cual las superficies de apoyo frontal y trasera cada una definen un segmento esférico.

19. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual una de las primera y segunda configuraciones de acoplamiento es una lengua con por lo menos un hombro lateral y la otra de la primera y segunda configuraciones de acoplamiento es una ranura para recibir de manera apareada la lengua.

20. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 19 en el cual la primera configuración de acoplamiento es la lengua en forma de T y la segunda configuración de acoplamiento es la ranura en forma de T.

21. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en la cual la primera configuración de acoplamiento es una lengua y la segunda configuración de acoplamiento es una ranura.

22. Un conjunto en de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual el cierre incluye una primera superficie de contacto que se opone a la pared de apoyo y una segunda superficie de contacto que se opone a la superficie de apoyo trasera, en donde el cierre incluye adicionalmente un actuador que mueve de manera selectiva las primera y segunda superficies de contacto retirándolas una de la

135
137

otra para apretar el enganche del miembro de desgaste sobre la base.

23. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 22 en el cual el actuador incluye un tornillo, el extremo libre del cual define una de la primera y segunda superficies de contacto.

24. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 23 en la cual el extremo libre del tornillo define la segunda superficie de contacto.

25. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 22 en el cual la segunda superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera están cada una curvadas.

26. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 25 en la cual la segunda superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una definen un segmento esférico.

27. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 22 en el cual el cierre incluye un miembro frontal, un miembro trasero y un miembro rescatiente entre ellos, en

donde el actuador está adaptado para comprimir el miembro resciliente entre los miembros frontal y trasero cuando el cierre está en la abertura tal que el miembro resciliente pueda apretar el miembro de desgaste sobre la base a medida que ocurre el desgaste entre el miembro de desgaste y la base.

28. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 27 en el cual es actuador es un tornillo.

29. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 28 en el cual el miembro resciliente es un elastómero.

30. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 27 en el cual el miembro resciliente es un elastómero.

31. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 27 en donde el cierre incluye adicionalmente por lo menos un retén para limitar la compresión del miembro resciliente.

32. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en el cual el cierre incluye un actuador y un miembro resciliente, en donde el actuador comprime el miembro resciliente y el miembro resciliente expande el cierre

para ajustar el enganche del miembro de desgaste sobre la base.

33. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la base es fundida como una porción unitaria con un brazo de una cabeza de corte de una draga.

34. Un conjunto para montar un miembro de desgaste a un equipo de excavación comprende:

Una base adaptada para ser fijada a una porción de excavación de un excavador, la base incluye una primer configuración de acoplamiento, una superficie de apoyo frontal, y una superficie de apoyo trasera;

Un miembro de desgaste que incluye una segunda configuración de acoplamiento que se ajusta con la primera configuración de acoplamiento para impedir la liberación del miembro de desgaste excepto en una dirección de liberación, una superficie de contacto para poner en contacto la superficie de apoyo frontal, una abertura que tiene una pared de apoyo, y una porción de trabajo que se proyecta hacia delante; y

Un cierre que es recibido dentro de la abertura para oponerse a la superficie de apoyo trasera y la pared de apoyo de la abertura para impedir la liberación de las configuraciones de acoplamiento en la dirección de liberación y por lo tanto sostener el miembro de desgaste con la base, el cierre incluye un actuador y un miembro rescatiente, en donde cuando el cierre está en la abertura el actuador es operativo para retirar el miembro de desgaste de la base en un ajuste ajustado y para comprimir el miembro rescatiente, y en donde el miembro rescatiente se expande al cierre para apretar el enganche del miembro de desgaste sobre la base a medida que se desarrolla el desgaste en el conjunto.

35. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 34 en el cual el cierre incluye una primer superficie de contacto que se opone a la pared de apoyo y una segunda superficie de contacto que se opone a la superficie de apoyo trasera, en donde el cierre adicionalmente incluye un actuador que mueve selectivamente la primera y segunda superficies de contacto retirándolas una de otras para apretar el enganche del miembro de desgaste sobre la base.

36. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 35 en el cual el actuador incluye un tornillo, el extremo libre del cual define una de la primera y segunda superficies de contacto.

37. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 36 en el cual el extremo libre del tornillo define la segunda superficie de contacto.

38. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 35 en el cual la segunda superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera son cada una curvadas.

39. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 38 en el cual la segunda superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una definen un segmento esférico.

40. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 34 en el cual el cierre incluye un miembro frontal, un miembro trasero y un miembro resiliante entre ellos, en donde el actuador está adaptado para comprimir el miembro resiliante entre los miembros delantero y trasero cuando el cierre está en la abertura tal que el miembro

110
142

resciliente pueda ajustar al miembro de desgaste sobre la base a medida que ocurre el desgaste entre el miembro de desgaste y la base.

41. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 40 en el cual el actuador es un tornillo.

42. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 41 en el cual el miembro resciliente es un elastómero.

43. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 40 en el cual el miembro resciliente es un elastómero.

44. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 40 en donde el cierre influye adicionalmente por lo menos un retén para limitar la compresión del miembro resciliente.

45. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 34 en donde la base es fundida como una porción unitaria de la excavadora.

46. Un miembro de desgaste para ser sujetado a un excavador el cual está fijo a una base, el miembro de desgaste comprende una pata que define una configuración

de acoplamiento que tiene por lo menos un hombro lateral para recibir una lengua formada de manera complementaria sobre la base, una abertura para recibir un cierre, una porción de trabajo que se proyecte hacia adelante, y una superficie de contacto cara hacia atrás adaptada para entrar en contacto con una superficie de apoyo de la base, la superficie de contacto define un segmento curvado cóncavo por sustancialmente la superficie de contacto completa.

47. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en el cual la superficie de contacto está curvada en dos direcciones perpendiculares.

48. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en el cual la superficie de contacto está curvada en una dirección que es generalmente paralela con un ancho de la pata trasera.

49. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en el cual la superficie de contacto está curvado en una dirección generalmente perpendicular a un ancho de la pata trasera.

50. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en donde la superficie de contacto define un segmento esférico.

51. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en el cual la abertura incluye un segmento transversal, y un segmento axial que se abre en una pared trasera del miembro de desgaste.

52. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en el cual la abertura tiene una pared trasera con una configuración curvada.

53. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 46 en el cual el miembro de desgaste es un adaptador para montar un punto de diente y la configuración de acoplamiento es una ranura con por lo menos un hombro lateral.

54. Un miembro de desgaste para ser sujetado a una excavadora en el cual está fijado una base, el miembro de desgaste comprende una pata que define una configuración de acoplamiento que tiene por lo menos un hombro lateral para recibir una lengua formada de manera complementaria

sobre la base, una abertura para recibir un cierre, una porción de trabajo que se proyecta hacia adelante, y una superficie de contacto cóncava cara hacia atrás adaptada para poner en contacto con una superficie de apoyo de la base, en donde, la superficie de contacto está curvada en dos direcciones perpendiculares.

55. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 54 en donde la superficie de contacto define un segmento esférico.

56. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 54 en el cual la abertura incluye un segmento transversal y un segmento axial que se abre en una pared trasera del miembro de desgaste.

57. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 54 en el cual la abertura tiene una pared trasera con una configuración curvada.

58. Un miembro de desgaste de acuerdo con la reivindicación 54 en el cual del miembro de desgaste es un adaptador para montar un punto de diente y la

configuración de acoplamiento es una ranura con por lo menos un hombro lateral.

59. Una base adaptada para ser fijada a un borde de excavación de una excavadora para montar un miembro de desgaste, la base tiene una configuración generalmente en forma de U para abrazar alrededor el borde frontal de la superficie de apoyo frontal y comprende una pata que incluye una configuración de acoplamiento que tiene un hombro que se extiende lateralmente para recibir y sostener un miembro de desgaste, y un cuerpo, el cuerpo tiene una superficie de apoyo frontal convexa curvada por sustancialmente la superficie de apoyo frontal completa para poner en contacto con una superficie complementaria del miembro de desgaste, y una superficie de apoyo trasera que queda cara hacia atrás para poner en contacto con un cierre.

60. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en la cual la superficie de apoyo está curvada en dos direcciones perpendiculares.

61. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en la cual la superficie de apoyo está curvada en una

~~105~~
197

dirección generalmente paralela con un ancho de la primera pata.

62. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en la cual la superficie de apoyo está curvada en una dirección generalmente perpendicular a un ancho de la primera pata.

63. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en donde la superficie de apoyo define un segmento esférico.

64. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en la cual un radio de curvatura para la superficie de apoyo frontal y para la superficie de apoyo trasera se origina de un mismo punto sustancialmente.

65. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en la cual la configuración de acoplamiento es una lengua en forma de T.

66. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en donde la superficie de apoyo frontal define un segmento esférico convexo.

67. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en donde la superficie de apoyo trasera está curvada.

68. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en donde las superficies de apoyo frontal y trasera cada una tienen una curvatura convexa.

69. Una base de acuerdo con la reivindicación 59 en donde las superficies de apoyo frontal y trasera cada una definen un segmento esférico en donde el radio de curvatura que define cada una de las superficies de apoyo tiene el mismo punto de origen.

70. Una base adaptada para ser fijada a un borde de excavación de una excavadora para montar un miembro de desgaste, la base incluye una configuración de acoplamiento que tiene un hombro que se extiende lateralmente para recibir y sostener un miembro de desgaste, un cuerpo que tiene una superficie de apoyo frontal convexa para entrar en contacto con una superficie complementaria del miembro de desgaste, y una superficie de apoyo trasera convexa que está cara hacia atrás para entrar en contacto con un cierre.

71. Una base de acuerdo con la reivindicación 70 en la cual un radio de curvatura para la superficie de apoyo frontal y para la superficie de apoyo trasero se origina desde sustancialmente el mismo punto.

72. Un cierre adaptado para asegurar un miembro de desgaste a una base, el miembro de desgaste tiene una abertura para recibir el cierre, el cierre comprende un miembro frontal, un miembro trasero, un miembro resiliante entre los miembros frontal y trasero, y un actuador, el miembro trasero incluye una superficie trasera que se pone en contacto con una pared trasera de la abertura en el adaptador, el actuador incluye una superficie delantera para entrar en contacto con la superficie de apoyo trasera de la base, el actuador es operable para mover la superficie delantera y la superficie trasera retirándolas una de otra para así ajustar la conexión del adaptador y de la protuberancia, y el actuador es adicionalmente operativo para retirar los miembros delantero y trasero juntos para comprimir el miembro resiliante.

73. Un cierre de acuerdo con la reivindicación 72 en el cual el actuador es un tornillo.

74. Un cierre de acuerdo con la reivindicación 73 en el cual el tornillo está conectado de manera roscada al miembro delantero.

75. Un cierre de acuerdo con la reivindicación 72 en el cual la superficie delantera define una superficie curvada cóncava.

76. Un cierre de acuerdo con la reivindicación 75 en el cual la superficie delantera define un segmento esférico.

77. Un cierre de acuerdo con la reivindicación 72 en el cual el miembro resiliente es un elastómero.

78. Una cabeza de corte de una draga comprende:

Una pluralidad de brazos en espiral que se extienden alrededor de un eje común; y

Una pluralidad de dientes sujetos a cada brazo, cada diente incluye:

Una base fijada a uno de los brazos, la base incluye una primer configuración de acoplamiento, una superficie de apoyo frontal convexa que está curvada, y una superficie de apoyo trasera;

Un adaptador que incluye una segunda configuración de acoplamiento, la primera y segunda configuraciones de acoplamiento están acopladas juntas, una superficie de contacto cóncava curvada en contacto con la superficie de apoyo delantera o frontal, y una abertura que tiene una pared de apoyo; y

Un cierre recibido dentro de la abertura para oponerse a la superficie de apoyo trasera y la pared trasera de la abertura para impedir la liberación de las configuraciones de acoplamiento y por lo tanto sostener el adaptador a la base.

79. Una cabeza de corte de una draga que de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto están curvadas cada una mutuamente con el mismo radio de curvatura.

150
152

80. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto cada una definen un segmento esférico.

81. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual el cierre incluye una superficie de contacto que está en compromiso con la superficie de apoyo trasera, y la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una definen un segmento esférico.

82. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera tienen el mismo radio de curvatura alrededor de un mismo punto de origen.

83. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual el cierre incluye una superficie de contacto en enganche o compromiso con una superficie de apoyo trasero, y la superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera están cada una curvadas.

84. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual uno de la primera y segunda configuraciones de acoplamiento es una lengua en forma de T y la otra de la primera y segunda configuraciones de acoplamiento es una ranura en forma de T apareada.

85. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en la cual encierre incluye una primera superficie de contacto que se opone a la pared trasera y una segunda superficie de contacto que se opone a la superficie de apoyo trasera en donde el cierre adicionalmente incluye un actuador que mueve de manera selectiva la primera y segunda superficies de contacto retirándolas de una de otra para apretar el enganche o compromiso del adaptador sobre la base.

86. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 85 en la cual el actuador incluye un tornillo cuyo extremo libre define uno de la primera y segunda superficies de contacto.

87. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 86 en la cual la segunda superficie de

contacto y la superficie de apoyo traseras están cada una curvadas y en contacto una con la otra.

88. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 87 en la cual la segunda superficie de contacto y la superficie de apoyo trasera cada una definen un segmento esférico.

89. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 85 en la cual el cierre incluye un miembro frontal, un miembro trasero, y un miembro resiliante entre ellos, en donde el actuador está adaptado para comprimir el miembro resiliante entre los miembros frontal y delantero cuando el cierre está en la abertura de modo que el miembro resiliante pueda apretar al adaptador sobre la base a medida que el desgaste ocurre entre el adaptador y la base.

90. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 89 en la cual el actuador es entornillo.

91. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 90 en la cual el miembro resiliente es un elastómero.

92. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 78 en donde cada base es fundida como una porción unitaria del brazo respectivo.

93. Una cabeza de corte de una draga que comprende un miembro base y una pluralidad de brazos que se proyectan hacia adelante, cada brazo incluye un borde frontal que tiene una pluralidad narices localizadoras espaciadas para localizar y posicionar un miembro de base para montar un diente reexcavación sobre el brazo.

94. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 93 en la cual la nariz localizadora está ajustada en un receso posicionado a lo largo del borde frontal sobre el brazo.

95. Una cabeza de corte de una draga que comprende:

Una pluralidad de brazos en espiral que se extienden alrededor de un eje común; y

Una pluralidad de dientes sujetos a cada brazo, cada diente incluye:

Una base fijada a un brazo respectivo de una cabeza de corte de una draga, la base incluye una primera configuración de acoplamiento, una superficie de apoyo frontal, y una superficie de apoyo trasera;

Un adaptador que incluye una segunda configuración de acoplamiento que se ajusta con la primera configuración de acoplamiento para impedir la liberación del adaptador excepto en una dirección de liberación, una superficie de contacto para poner en contacto la superficie de apoyo frontal, una abertura que tiene una pared de apoyo, y una nariz que se proyecta hacia delante para soportar un punto de diente; y

Un cierre recibido dentro de la abertura para oponerse a la superficie de apoyo trasera y la pared de apoyo de la abertura para impedir la liberación de las configuraciones de acoplamiento en la dirección de liberación y así sostener el adaptador contra la base, el cierre incluye un adaptador y un miembro resiliente, en

~~155~~
157

donde cuando el cierre está en la abertura el actuador es operativo para halar al adaptador sobre la base en un ajuste apretado y para comprimir el miembro resciliente, y en donde el miembro resciliente expande el cierre para apretar el enganche del adaptador sobre la base a medida que se desarrolle el desgaste en el conjunto.

96. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 95 en la cual el cierre incluye una primer superficie de contacto que se opone a la pared de apoyo y una segunda superficie de contacto que se opone a la superficie de apoyo trasera, en donde el cierre incluye adicionalmente un actuador que mueve de manera selectiva la primera y segunda superficies de contacto retirándolas una de otra para ajustar o apretar el enganche del adaptador sobre la base.

97. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 96 en la cual el actuador incluye un tornillo, el extremo libre del cual define uno de primeras y segundas superficies de contacto.

98. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 95 en la cual el cierre incluye un

miembro frontal, un miembro trasero y un miembro resciliente entre ellos, en donde el actuador está adaptado para comprimir el miembro resciliente entre los miembros frontal y trasero cuando el cierre está en la abertura de modo que el miembro resciliente pueda apretar el adaptador sobre la base a medida que ocurre el desgaste entre el adaptador y la base.

99. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 98 en la cual el actuador es un tornillo.

100. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 99 en la cual el miembro resciliente es un elastómero.

101. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 100 en donde el cierre incluye adicionalmente por lo menos un retén para limitar la compresión del miembro resciliente.

102. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 95 en donde la base es fundida como una porción unitaria del brazo respectivo.

103. Un conjunto para montar un diente a un brazo de una cabeza de corte de una draga que comprende una base adaptada para ser usada a brazo e incluye una superficie de apoyo frontal convexa curvada por sustancialmente la superficie de apoyo frontal completa, y un adaptador que incluye una superficie de contacto trasera cóncava curvada sustancialmente por toda la superficie de contacto completa para poner en contacto la superficie de apoyo frontal y una nariz que se proyecta hacia delante para soportar un punto de diente, las superficies de contacto frontal y trasera tienen sustancialmente el mismo radio de curvatura.

104. un conjunto de acuerdo con la reivindicación 103 en donde la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto cada una están curvadas en dos direcciones perpendiculares.

105. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 104 en el cual la superficie de apoyo frontal y la superficie de contacto cada una definen un segmento esférico.

106. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 103 en donde la base es fundida como una porción unitaria con un brazo de una cabeza de corte de una draga.

107. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 103 en donde el adaptador incluye una primera estructura de acoplamiento axial y una abertura transversal, y la base incluye una superficie de apoyo trasera y una segunda estructura de acoplamiento axial que casa con la primera estructura de acoplamiento axial para impedir el movimiento entre el adaptador y la base en direcciones al eje longitudinal del adaptador, y en donde el conjunto incluye adicionalmente un cierre recibido dentro de la abertura para oponerse a una pared de la abertura y la superficie de apoyo trasera para impedir el movimiento axial del adaptador sobre la base.

108. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 103 en donde el adaptador está soldado al brazo de la cabeza de corte.

109. Un adaptador para sujetar un punto de diente a un brazo de una cabeza de corte de una draga comprende una pata que se extiende hacia atrás para extenderse

sobre el brazo, una nariz que se proyecta hacia delante para montar un punto de diente sobre ella, y una superficie de contacto cara hacia atrás adaptada para ponerse en contacto con una superficie de apoyo de una base fijada al brazo, la superficie de contacto define un segmento curvado cóncavo sustancialmente por toda la superficie de contacto completa, en donde la superficie de contacto está curvada en dos direcciones perpendiculares.

110. Un adaptador de acuerdo con la reivindicación 109 en donde la superficie de contacto define un segmento esférico.

111. Un adaptador de acuerdo con la reivindicación 109 en donde el adaptador incluye adicionalmente una ranura con por lo menos una superficie que se extiende lateralmente que generalmente está frente al brazo para recibir una lengua de la base y sostener el adaptador a la base.

112. Un adaptador de acuerdo con la reivindicación 111 en donde la pata incluye una abertura para recibir un cierre que asegura el adaptador a la base.

160
162

113. Una cabeza de corte de una draga que comprende una pluralidad de brazos en espiral y una pluralidad de dientes sujetos a cada brazo, cada uno de dichos dientes incluye una base fijada a uno de los brazos que tiene una superficie de contacto frontal convexa curvada, y un adaptador que tiene una superficie de contacto trasera cóncava curvada en contacto con la superficie de apoyo delantera, en donde las superficies de contacto frontal y trasera están mutuamente curvadas a sustancialmente el mismo radio de curvatura.

114. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 113 en la cual las superficies de contacto frontal y trasera cada una definen un segmento esférico.

115. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 113 en donde cada base es fundida como una porción unitaria del brazo.

116. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 113 en donde la base incluye una lengua con por lo menos una superficie de soporte que

generalmente está enfrentada al brazo y el adaptador incluye una ranura que recibe la lengua e incluye un miembro que se posiciona entre la superficie de soporte y el brazo para sostener el adaptador con el brazo.

117. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 116 que incluye adicionalmente un cierre, y en donde el adaptador incluye una abertura en la cual el cierre es recibido para oponerse a una pared del adaptador y a una pared de la base para impedir la remoción del adaptador de la base.

118. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 113 en donde el adaptador está soldado al brazo.

119. Una cabeza de corte de una draga que comprende un miembro de base y una pluralidad de brazos en espiral que se proyectan hacia delante, cada brazo incluye un borde frontal que tiene una pluralidad de formaciones localizadoras espaciadas que tienen cada una una estructura localizadora fija, rígida, y formada idénticamente, las estructuras localizadoras están formadas para casar positivamente con un componente de

excavación para localizar o posicionar apropiadamente la posición del componente excavador sobre el brazo.

120. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 119 en donde cada una de dichas formaciones localizadoras incluye una nariz localizadora que se proyecta hacia delante desde el brazo.

121. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 120 en la cual la nariz localizadora está posicionada en un receso posicionado a lo largo del borde delantero del brazo.

122. Una cabeza de corte de una draga de acuerdo con la reivindicación 119 en la cual cada una de las formaciones localizadoras incluye un par de superficies separadas aparte que tienen una forma y espaciamiento particular, en donde las superficies espaciadas aparte de por lo menos dos formaciones localizadoras están orientadas relativamente de manera diferente con respecto al borde frontal del brazo.

123. Un método par sujetar adaptadores a una cabeza de corte de una draga en las posiciones apropiadas comprende:

Suministrar una cabeza de corte de una draga con una pluralidad de brazos en espiral que se proyectan hacia delante, cada brazo tiene un borde frontal, y cada uno de dichos bordes frontales incluye una pluralidad de formaciones localizadoras espaciadas aparte cada una tiene la misma configuración.

Suministrar un adaptador para sujetar el brazo a una pluralidad de formaciones localizadoras, cada uno de dichos adaptadores incluye una pata que se extiende hacia atrás, una nariz que se proyecta hacia delante y una formación de acoplamiento que puede casar con cada una de las formaciones localizadoras;

Enganchar apareadamente la formación de acoplamiento de cada adaptador con una de las formaciones localizadoras de modo que el adaptador quede posicionado apropiadamente con relación al brazo; y

Asegurar cada adaptador en su lugar en el brazo.

124. Un método de acuerdo con la reivindicación 123 en donde la formación localizadora incluye una nariz que se proyecta hacia delante desde el brazo y la formación de acoplamiento incluye un bolsillo que recibe apareadamente la nariz.

125. Un método de acuerdo con la reivindicación 123 en donde la formación localizadora incluye un par de superficies dirigidas hacia delante espaciadas aparte y la formación de acoplamiento incluye un par de superficies que se dirigen hacia atrás opuestas.

126. Un método de acuerdo con la reivindicación 123 en donde el cierre está colocado en una abertura en cada uno de los adaptadores para asegurar cada uno de dichos adaptadores al brazo.

127. Un método de acuerdo con la reivindicación 123 en donde cada uno de dichos adaptadores está asegurado al brazo al ser soldados al brazo.

128. Un método de acuerdo con la reivindicación 123 en donde por lo menos dos de las formaciones

~~165~~
167

localizadoras tienen diferente orientación en relación con el borde delantero del brazo.

129. Una cabeza de corte de una draga que comprende un anillo de base, un cubo y una pluralidad de brazos que se extienden entre ellos, cada brazo incluye un borde frontal que tiene una pluralidad de bases espaciadas aparte, cada base incluye una cara de apoyo dirigida hacia el frente que tiene una configuración generalmente esférica convexa para entrar en contacto con una superficie de apoyo complementaria sobre un adaptador que va a ser asegurado al brazo.

166
168

NUEVO RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

Un conjunto para montar un diente de excavación (30) particularmente adecuado para una cabeza de corte de una draga incluye una base (32) un adaptador (34), y un cierre (36). La base (32) incluye una superficie de apoyo curvada, convexa que se pone en contacto con una superficie de apoyo curvada, cóncava sobre el adaptador. Las superficies de apoyo curvadas son capaces de mantener un contacto sustancialmente completo de una con otra bajo una carga transversal.

[Handwritten signature]

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 41,185
FECHA : MAYO 25 DE 2004

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 0452642 0000000 Folios: 167
Fecha (AMH): 2004-05-04 16:49:01
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE INCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** C O N S I G N A C I O N *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	22156878	25/05/2004	49,398,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
	TOTAL :	\$ 422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : *[Handwritten signature]*

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

06 0195-841-001-8

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓	()	() ✓
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	() ✓
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se 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 o 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 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 de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()

COMPLETA () **INCOMPLETA** () ()

Firma Responsable:

Fecha:

171

2020
Bogotá D C

Doctor(a)
EMILIO FERRERO.
Apoderado(a)

Oficio N° 00021

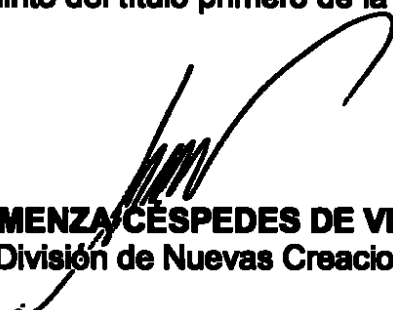
ASUNTO: Radicación N° 04-52682
Solicitud Internacional PCT/US02/35835
Fecha Inicio fase nacional 09/06/2004
Trámite 011
Evento 379
Actuación 416
Oficio N°
Folios 001

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:

- La solicitud no contiene copia del documento en que consta la cesión del derecho de patente del inventor al solicitante o a su causante (Art. 26-k) Decisión 486).

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 N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, _____
202051