



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Organización y Digitalización CSA Ltda



Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

08-83187

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO MONTAJE DE DESGASTE

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE ESCO CORPORATION

DOMICILIO PORTLAND, OREGON, U.S.A.

74. APODERADO EMILIO FERRERO
C.C. 438.019 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D. C., _____



PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-083187- -00000-0000

Fecha: 2008-08-11 16:39:12 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 96

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

17 Sept. 2008

1

☒ Patente de Invención.
☒ Capítulo I.

☐ Patente de Modelo de Utilidad.
☐ 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 Northwest 25th. Avenue,
Portland,
Oregon 97210,
Estados Unidos de América

Domicilio: Portland,
Oregon,
Estados Unidos de América

IDENTIFICACIÓN

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: 211 86 50
E-mail: clientes@cavelier.com
Domicilio: Bogotá, Colombia.

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐
C.E. ☐ Otro ☐
Cual _____
Número 438.019 T.P 31.929

4

INVENTOR (ES)
(72)

1. Christopher M. CARPENTER
19047 SW Chesapeake Drive
Tualatin, Oregon 97062
Estados Unidos de América

5

PCT (86)
Solicitud Internacional No. PCT/US2007/003993
Publicación Internacional No. WO 2007/097984

Fecha: 14 de febrero de 2007
Fecha: 30 de agosto de 2007

6

Título (54)
MONTAJE DE DESGASTE

ver folio 102

7

Clasificación Internacional (51) E02F 009/028

8 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	<u>US</u>	<u>17 de febrero de 2006</u>	<u>60/774,401</u>

9

Comprobante de pago No.: 08-45,977
08-23,394

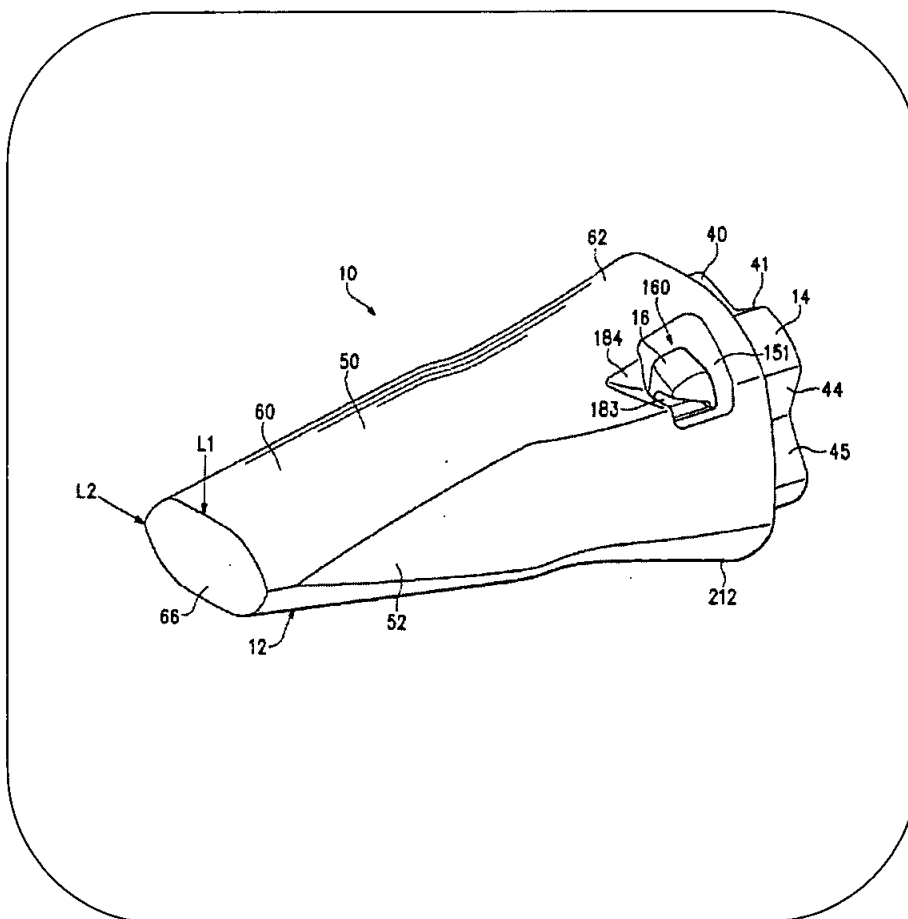
Fecha: 9 de junio de 2008
17 de marzo de 2008

10

Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud por \$ 501.000.00.
- ☐ 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 acredite 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: VER HOJA DE DOCUMENTOS ANEXOS

11

FIGURA CARACTERÍSTICA

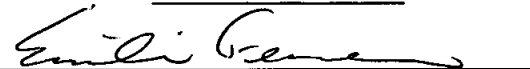
12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE:

EMILIO FERRERO

FIRMA:


C.C. 438.019 de Usaquén T.P. 31.929

DOCUMENTOS ANEXOS

1. ☒ Publicación Internacional WO 2007/097984 A2

Descripción:

Páginas 19 en el idioma original

Páginas 31 en español

Reivindicaciones: Número (s) 25

Figuras: Número (s) 15

2. ☒ **Forma PCT/ISA/210.** Informe de Búsqueda Internacional.

3. ☒ Extracto de publicación.

**NO SE REALIZARON MODIFICACIONES EN LA FASE
INTERNACIONAL**

CAVELIER PERDOMO & CAVELIER

ABOGADOS
EDIFICIO SISKI
CARRERA 4ª N° 72-35
BOGOTA 8 — COLOMBIA

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

Para patentes, modelos, dibujos, marcas de fábrica y de servicio, nombres comerciales y enseñas.

PODER

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, desistir, 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

POWER OF ATTORNEY

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 instituted 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 Weber
William Allen Weber, Vice President

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

TRADUCCION OFICIAL No. 1267
ALICIA GROOT
INTERPRETE OFICIAL

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 u objetos para 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.

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, U

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) *Bethie Newton Harlan*

* Documents must be identified with date and
origin.

5



APA

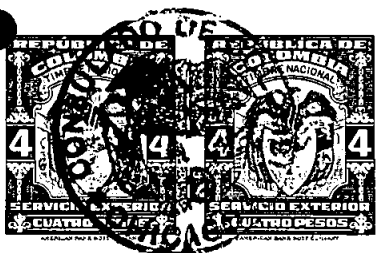
APR 29 1981

NO. 1236/2

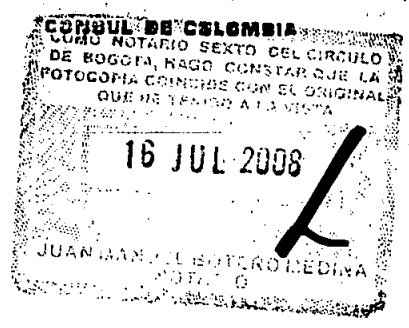


El Suscrito, CONSUL GENERAL DE COLOMBIA EN CHICAGO, CERTIFICA:
Que el señor Stanley T. Kasper que autoriza el presente
documento, ejercía legalmente, en la fecha allí expresada, las
funciones de Oficial de Registro que la firma y sello
que en el documento aparecen como suyos son los que usa y
acostumbra en sus actos oficiales. El Cónsul no asume responsa-
bilidad alguna por el contenido del documento. Derechos en
estampillas del Servicio Exterior U.S. \$ 2.00 ST

INADUCCION OFICIAL No. 1567
ALICIA GARCIA
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2189, ABRIL 17, 1980
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA.



[Signature]
JORGE E. MORALES BALLESTEROS



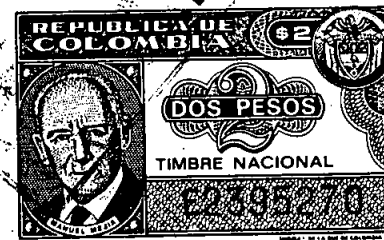
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA.
REPOSICION No. 1155, ABRIL 17, 1968
INTERPRETE OFICIAL
LA CLASE
CION OFICIAL No. 1000

15-67

División Consular
Jefe de Negocios Generales
RAFAEL H. PENA FLOREZ

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
LEGALIZACIONES
15 MAR 1981
No. 95917
Bogotá
M. A. G. C. N. T. A. N.
Bogotá
Jorge Morales
delegado de Colombia en el presente
delegado de Colombia en el presente
delegado de Colombia en el presente

NOTARIO
JUAN MANUEL HERNANDEZ
16 JUL 2008
FOTOCOPIA DE LA ORIGINAL
COMO NOTARIO SEÑALO DEL CIRCULO
20 ROSARIO, MUNICIPIO DE LA
VIA AL ORIGINAL



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

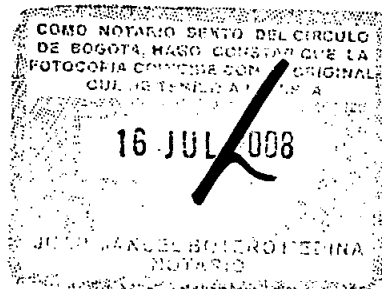
certificates of magistracy, that Bettie Newton Marlow
whose name is subscribed to the proof of acknowledgment of the annexed instrument in writing, was, at the time of taking such proof of acknowledgment, a Notary Public in and for Cook County, duly commissioned, sworn and acting as such and authorized 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 27 day of June 1933.

Stanley T. Kasper, Jr. County Clerk.
Cindy A. Olson Deputy.

1587
INADUCCION OFICIAL
AL TRIBUNAL
INTERPRETE OFICIAL
RECEBIDA EN EL AERIL 17. 1933
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA





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.

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

(Notaria Pública) (firmado) Bettie Newton Harlan

Hay un sello en relieve, que dice:

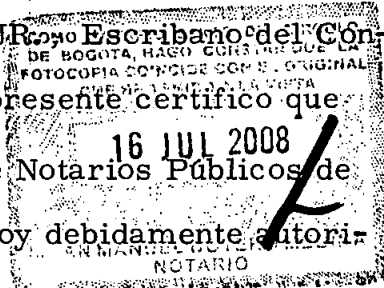
BETTIE NEWTON HARLAN - NOTARIA PUBLICA - CONDADO DE COOK, ILLINOIS.

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



BETTIE NEWTON HARLAN

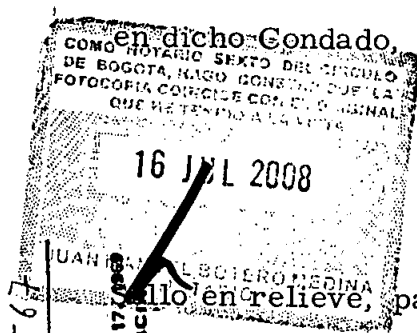
cuyo nombre está suscrito en la prueba de reconocimiento del instrumento adjunto, por escrito, era, en el momento de recibir dicha prueba de reconocimiento, Notaria Pública en el Condado de Cook y para el mismo, debidamente comisionada, juramentada y ejerciendo como tal y autorizada para recibir reconocimientos 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

8



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

Bogotá, Mayo 19 de 1981.

/AG.

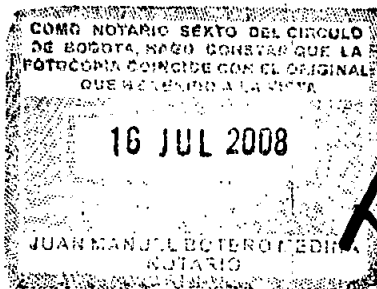
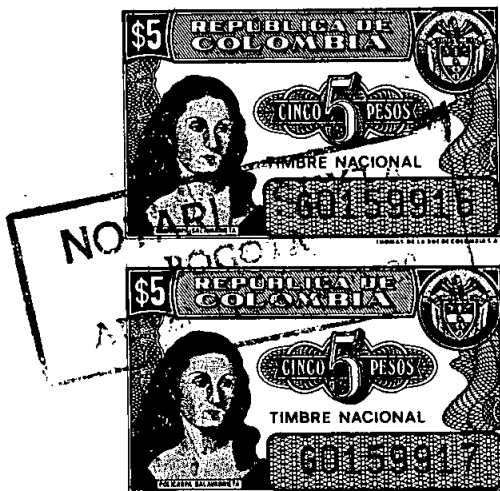
Alicia Groot
1567

TRADUCCION OFICIAL No. 1567
ALICIA GROOT
INTERPRETE OFICIAL
RESOLUCION No. 2153, ABRIL 17, 1969
DEL MINISTERIO DE JUSTICIA.

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

ES AUTENTICA

BOGOTA D. C. 20 MAY 1981



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
492758
CITA FIEN A PARCE EN EL
DOCUMENTO DE SEMPER LA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
JUN 14 1981
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

9

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) 2120100

CABLES: CAVELEYES

Señor Jefe de la
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

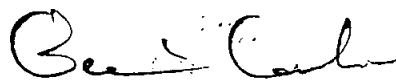
Poderdante: ESCO CORPORATION

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,

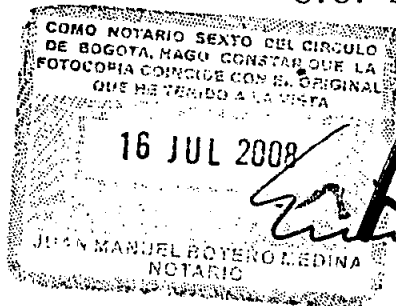


GERMAN CAVELIER

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 compareció, el Doctor EMILIO FERRER

quien exhibió la cedula de ciudadanía número 438.016
expedida en UNAGUA y la tarjeta profesional
número 21.929 del Ministerio de Justicia, con
el presente documento dirigido a: D. P. AVEYAS CARRANES
y declaró que la firma que aparece en él es suya.

FIRMA AUTOGRAFA DEL DECLARANTE

Santafé de Bogotá, D. C.

6 OCT. 1993

AUTORIZO LA ANTERIOR

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 compareció, el Doctor German Cavalier Gaviria

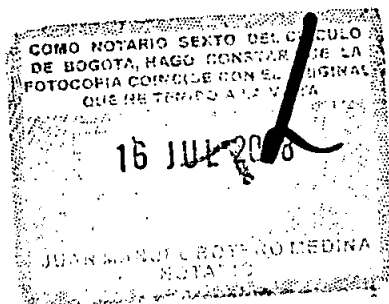
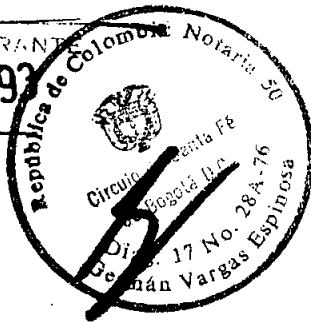
quien exhibió la cedula de ciudadanía número 2'833.924
expedida en Bogotá y la tarjeta profesional
número 832 del Ministerio de Justicia, con
el presente documento dirigido a: Division Signos distintivos
y declaró que la firma que aparece en él es suya.

FIRMA AUTOGRAFA DEL DECLARANTE

Santafé de Bogotá, D. C.

01 OCT. 1993

AUTORIZO LA ANTERIOR



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
30 August 2007 (30.08.2007)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2007/097984 A2

(51) International Patent Classification:
E02F 9/28 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2007/003993

(22) International Filing Date:
14 February 2007 (14.02.2007)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/774,401 17 February 2006 (17.02.2006) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **ESCO CORPORATION** [US/US]; 2141 NW 25th Avenue, Portland, OR 97210-2578 (US).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): **CARPENTER, Christopher, M.** [US/US]; 19047 SW Chesapeake Drive, Tualatin, OR 97062 (US).

(74) Agent: **SCHAD, Steven, P.**; ESCO Corporation, 2141 NW 25th Avenue, Portland, OR 97210-2578 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

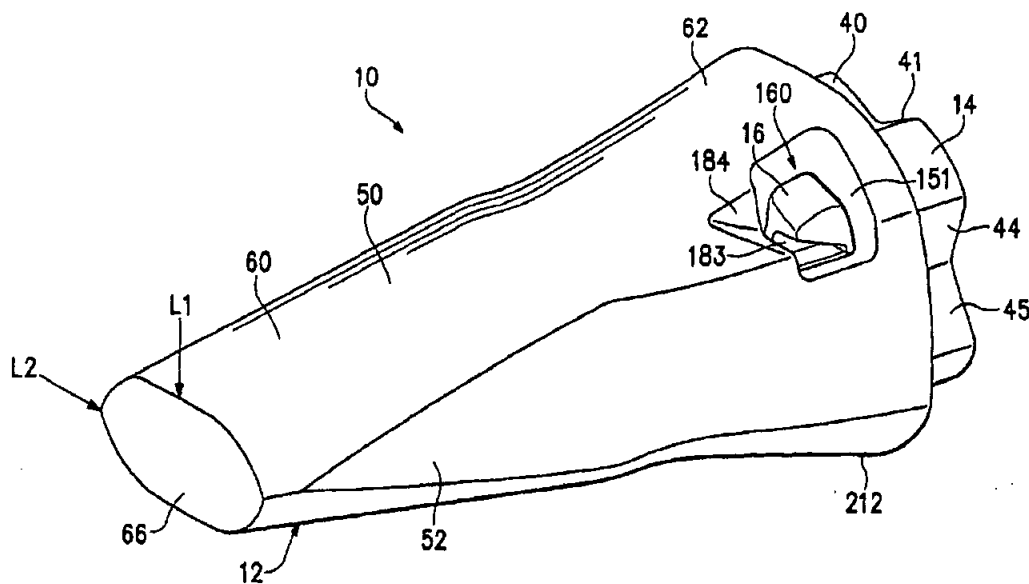
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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: WEAR ASSEMBLY



(57) Abstract: A wear assembly for securing a wear member to excavating equipment that includes a base having a nose and a wear member having a socket. The nose and socket are each provided with one or more complementary stabilizing surfaces in central portions thereof.

WO 2007/097984 A2

WEAR ASSEMBLY

Field of the Invention

[01] The present invention pertains to a wear assembly for securing a wear member to excavating equipment.

Background of the Invention

[02] Wear parts are commonly attached along the front edge of excavating equipment, such as excavating buckets or cutterheads, to protect the equipment from wear and to enhance the digging operation. The wear parts may include excavating teeth, shrouds, etc. Such wear parts typically include a base, a wear member and a lock to releasably hold the wear member to the base.

[03] In regard to excavating teeth, the base includes a nose which is fixed to the front edge of the excavating equipment (e.g., a lip of a bucket). The nose may be formed as an integral part of the front edge or as part of one or more adapters that are fixed to the front edge by welding or mechanical attachment. A point is fit over the nose. The point narrows to a front digging edge for penetrating and breaking up the ground. The assembled nose and point cooperatively define an opening into which the lock is received to releasably hold the point to the nose.

[04] These kinds of wear parts are commonly subjected to harsh conditions and heavy loading. Accordingly, the wear members wear out over a period of time and need to be replaced. Many designs have been developed in an effort to enhance the strength, stability, durability, penetration, safety, and ease of replacement of such wear members with varying degrees of success.

Summary of the Invention

[05] The present invention pertains to an improved wear assembly for securing wear members to excavating equipment for enhanced stability, strength, durability, penetration, safety, and ease of replacement.

[06] In accordance with one aspect of the invention, the base and wear member define a nose and socket, which are formed with complementary stabilizing surfaces extending substantially parallel to the longitudinal axis of the assembly to provide a stronger and more stable construction. One or more of the stabilizing surfaces are formed generally along central portions of the nose and socket, and away from the outer edges of these components. As a result, the high loads anticipated during use are primarily carried by the more robust portion of the nose, and not on the extreme bending fibers, for a stronger and longer lasting base structure. This construction further reduces the formation of high stress concentrations along the components.

[07] In another aspect of the invention, the wear member includes a socket opening in the rear end to receive a supporting nose. The socket is defined by top, bottom and side walls and has a longitudinal axis. At least one of the top and bottom walls includes a stabilizing projection, each of which has bearing surfaces facing in different directions to bear against opposite sides of a V-shaped recess in the nose.

[08] In another aspect of the invention, pairs of stabilizing surfaces in each component are formed at a transverse angle to each other to provide enhanced stability in resisting vertical and side loads. In one exemplary embodiment, the stabilizing surfaces form a V-shaped configuration on at least one side of the nose and the socket.

[09] In one other aspect of invention, the stabilizing surfaces are recessed in the nose to protect these base surfaces from damage and wear caused by the mounting of successive wear members or due to excessive wearing of the wear members.

[10] In another aspect of the invention, the nose and socket are formed with complementary recesses and projections on all sides (i.e., top, bottom and side walls) in order to maximize the stabilizing surfaces available to resist the heavy loads that can occur during use.

[11] In another aspect of the invention, the nose and socket are each formed to have a generally X-shaped, transverse, cross-section for enhanced stability. While the recesses and projections forming these configurations are preferably defined by stabilizing surfaces, benefits can still be achieved with the use of bearing surfaces that are not substantially parallel to the longitudinal axis of the assembly.

[12] In one other aspect of the invention, the front end and/or body of the nose and socket are formed with a generally oval configuration. This construction provides high strength and a longer nose life, omits distinct corners to reduce concentrations of stress, and presents a reduced thickness for enhanced penetration in the ground.

Brief Description of the Drawings

[13] Figure 1 is a perspective view of a wear assembly in accordance with the present invention.

[14] Figure 2 is a rear perspective view of a nose of the present wear assembly.

[15] Figure 3 is a front perspective view of the nose.

- 14
- [16] Figure 4 is a front view of the nose.
- [17] Figure 5 is a top view of the nose.
- [18] Figure 6 is a side view of the nose.
- [19] Figure 7 is a partial, rear perspective view of a wear member of the present wear assembly.
- [20] Figure 8 is a partial perspective view of the wear assembly cut-away along a transverse plane immediately rearward of the lock.
- [21] Figures 9-12 are transverse cross sections along the top wall of the wear member illustrating different examples of stabilizing projections.
- [22] Figure 13 is a perspective view of a wear assembly of the present invention with an alternative locking arrangement.
- [23] Figure 14 is a partial, axial cross-sectional view of the alternative wear assembly.
- [24] Figure 15 is an exploded perspective view of the lock of the alternative wear assembly.

Detailed Description of the Preferred Embodiments

- [25] The present invention pertains to a wear assembly 10 for releasably attaching a wear member 12 to excavating equipment. In this application, wear member 12 is described in terms of a point for an excavating tooth that is attached to a lip of an excavating bucket. However, the wear member could be in the form of other kinds of products (e.g., shrouds) or attached to other equipment (e.g., dredge cutterheads). Moreover, relative terms such as forward, rearward, up, down, vertical or horizontal are used for convenience of explanation with reference to Figure 1; other orientations are possible.

15

[26] In one embodiment (Figure 1), point 12 is adapted to fit on nose 14 fixed to a bucket lip or other excavating equipment (not shown). In this embodiment, the nose is the front part of a base 15 that is fixed to an excavating bucket. The rear mounting end of the base (not shown) can be fixed to the bucket lip in a number of ways. For example, the nose can be formed as an integral portion of the lip, such as by being cast with the lip, or otherwise fixed by welding or mechanical attachment. When the base is welded or secured to the lip by a locking mechanism, the base will include one or two rearward legs that extend over the lip. In these situations, the base is typically called an adapter. The base can also consist of a plurality of interconnected adapters. The point includes a socket to receive the nose. The point and nose are then secured together by a lock 16.

[27] Nose 14 has a body 25 with top and bottom walls 20, 21 that converge toward a front end 24, and opposite sidewalls 22, 23 (Figures 2-6). The rear portion of the sidewalls are generally parallel to each other (i.e., with a slight forward convergence); of course, other configurations are possible. The front end 24 is formed with top and bottom stabilizing surfaces 30, 32 that are substantially parallel to the longitudinal axis 34. The term "substantially parallel" is intended to include parallel surfaces as well as those that diverge rearwardly from axis 34 at a small angle (e.g., of about 1-7 degrees) for manufacturing purposes. In one preferred embodiment, each stabilizing surface 30, 32 diverges rearwardly at an angle to axis 34 of no more than about 5 degrees and most preferably at about 2-3 degrees. In the illustrated embodiment, stabilizing surfaces 30, 32 are laterally curved so as to meet along the sides of the nose. In this way, stabilizing surfaces are formed around the entire front end 24 of the nose 14. Of course, other configurations are possible.

[28] In the illustrated embodiment, front end 24 has generally an oval transverse shape with an oval front wall 36. Similarly, the body 25 of nose 14 also has a generally oval transverse shape except for stabilizing recesses 127, 129. As seen in Figure 3, body 25 expands rearward from front end 24 over much of its length. The use of an oval-shaped nose forms high strength nose sections that result in a longer nose life. An oval shape also lessens the presence of corners and, thus, reduces stress concentrations along the outer edges of the nose. The oval shape also presents a streamlined profile that improves penetration into the ground during a digging operation; i.e., the wear member is formed with an oval-shaped socket for receiving the nose which, in turn, allows the wear member to have a slimmer profile for better penetration. Nevertheless, the front end and body of the nose could have other shapes; for example, the nose and socket could be more angular and define a generally parallelepiped front end with generally rectangular stabilizing surfaces and/or generally flat and angular top, bottom and side walls as the body of the nose. The general configuration of the nose (i.e., the oval shape) can vary considerably.

[29] In one embodiment (Figures 2-6), the top, bottom and side walls 20-23 of nose 14 each includes a pair of stabilizing surfaces 40-47 that are each substantially parallel to axis 34. As noted with front stabilizing surfaces 30, 32, these rear stabilizing surfaces 40-47 are preferably angled relative to the longitudinal axis 34 by no more than about 5 degrees, and most preferably at about 2-3 degrees to axis 34. While any portion of the nose may at times bear loads from the point, the stabilizing surfaces are intended to be primary surfaces for resisting loads that are applied to the nose by the point.

17

[30] Wear member 12 comprises top, bottom and side portions to define a front working end 60 and a rear mounting end 62 (Figures 1, 7 and 8). In regard to a point, the working end is a bit with a front digging edge 66. While the digging edge is shown as a linear segment, the bit and digging edge could have any of the shapes that are used in digging operations. The mounting end 62 is formed with a socket 70 that receives nose 14 for supporting the point on the excavating equipment (not shown). Socket 70 is formed by interior walls of the top, bottom and side portions 50-53 of point 12. Preferably, socket 70 has a shape that is complementary to nose 14, though some variations could be included.

[31] In one embodiment (Figure 7), socket 70 includes a front end 94 with top and bottom stabilizing surfaces 90, 92 and a generally elliptical front surface 98 to match front end 24 of the nose. Top, bottom and side walls 100-103 of the socket extend rearward from front end 94 to complement top, bottom and side walls 20-23 of nose 14. Each of these walls 100-103 are preferably formed with stabilizing surfaces 110-117 that bear against stabilizing surfaces 40-47 on the nose. As with the stabilizing surfaces 30, 32, 40-47 of the nose, stabilizing surfaces 90, 92, 110-117 in socket 70 are substantially parallel to longitudinal axis 34. Preferably, the stabilizing surfaces in the point are designed to match those in the nose; that is, if the stabilizing surfaces in the nose diverge at an angle of about 2 degrees relative to axis 34, then, the stabilizing surfaces of the socket also diverge at an angle of about 2 degrees to axis 34. However, the stabilizing surfaces 110-117 in socket 70 could be inclined to axis 34 at a slightly smaller angle (e.g., a degree or two) as compared to stabilizing surfaces 40-47 on nose 14 to force a tight engagement between the opposed stabilizing surfaces at a particular location(s), for example, along the rear portions of the nose and socket.

[32] Stabilizing surfaces 40-43 in top and bottom walls 20, 21 are each formed in a central portion of the nose so as to be located in the thickest, most robust portion of the nose. These stabilizing surfaces are preferably limited to the central portions rather than extending entirely across the nose. In this way, the loads are not primarily carried by the outer portions of the nose where the most bending occurs. Moreover, keeping the stabilizing surfaces 40-43 away from the outer edges can also be used to reduce the creation of high stress concentrations in the transition between nose 14 and the mounting portion of base 15. The side portions 119 of nose 14 to each side of stabilizing surfaces 40-43 preferably diverge relative to axis 34 at a steeper angle than stabilizing surfaces 40-43 to provide strength and at times a smoother transition between nose 14 and the rear mounting portion of base 15. Nonetheless, stabilizing surfaces 40-43, 110-113 could extend the entire width and depth of the nose and socket.

[33] Stabilizing surfaces 30, 32, 40-43, 90, 92, 110-113 stably support the point on the nose even under heavy loading. The rear stabilizing surfaces 40-43, 110-113 are preferably tiered (i.e., vertically spaced) relative to front stabilizing surfaces 30, 32, 90, 92 for enhanced operation, but such tiers are not necessary.

[34] When loads having vertical components (herein called vertical loads) are applied along the digging edge 66 of point 12, the point is urged to roll forward off the nose. For example, when a downward load L1 is applied to the top of digging edge 66 (Figure 1), point 12 is urged to roll forward on nose 14 such that front stabilizing surface 90 in socket 70 bears against stabilizing surface 30 at front end 24 of nose 14. The bottom, rear portion 121 of point 12 is also drawn upward against the bottom rear portion of nose 14 such that rear stabilizing surfaces 112, 113 in the socket bear against stabilizing surfaces 42, 43 on the nose. The

19

substantially parallel stabilizing surfaces provide a more stable support for the point as compared to converging surfaces, with less reliance on the lock. For instance, if load L1 was applied to a nose and socket defined by converging top and bottom walls without stabilizing surfaces 42, 43, 112, 113, the urge to roll the point on the nose is resisted in part by the abutting of rear portions of the bottom converging walls. Since these walls are inclined, their abutment tends to urge the point in a forward direction, which must be resisted by the lock. Accordingly, in such constructions, a larger lock is needed to hold the point to the nose. A larger lock, in turn, requires larger openings in the nose and point, thus, reducing the overall strength of the assembly. In the present invention, stabilizing surfaces 30, 42, 43, 90, 112, 113 are substantially parallel to longitudinal axis 34 to lessen this forward urging of the point. As a result, the point is stably supported on the nose, which increases the strength and stability of the mount, reduces wear, and enables the use of smaller locks. Stabilizing surfaces 32, 40, 41, 92, 110, 111 function in the same manner for upwardly-directed vertical loads.

[35] In the illustrated embodiment (Figures 2-6), stabilizing surfaces 40, 41 on top wall 20 are inclined to each other in a transverse direction (Figures 2-4). In the same way, stabilizing surfaces 42, 43 are set at a transverse angle to each other. Preferably, angled stabilizing surfaces 40-43 are symmetrical. Likewise, stabilizing surfaces 110-113 form inclined surfaces to bear against stabilizing surfaces 40-43 of nose 14. This transverse inclination enables stabilizing surfaces 40-43 to engage stabilizing surfaces 110-113 in socket 70 and resist loads with side or lateral components (herein called side loads), such as load L2 (Figure 1). It is advantageous for the same surfaces resisting vertical loading to also resist side loading because loads are commonly applied to points in shifting directions as the

bucket or other excavating equipment is forced through the ground. With the laterally inclined surfaces, bearing between the same surfaces can continue to occur even if a load shifts, for example, from more of a vertical load to more of a side load. With this arrangement, movement of the point and wearing of the components can be reduced.

[36] The stabilizing surfaces 40-41 and 42-43 are preferably oriented relative to each other at an angle ϕ between about 90° and 180° , and most preferably at about 160 degrees (Figure 4). The angle is generally chosen based on a consideration of the expected loads and operation of the machine. As a general rule, though there could be exceptions, angle ϕ would preferably be large when heavy vertical loads are expected and smaller when heavier side loading is expected. Since heavy vertical loading is common, the angle between the stabilizing surfaces will generally be a large one. However, this transverse angle ϕ may vary considerably and be smaller than 90° in certain circumstances, such as in light duty operations or those with exceptionally high side loading.

[37] As seen in Figures 2 and 3, rear stabilizing surfaces 40-41 and 42-43 are preferably planar and oriented to form V-shaped recesses 127 in the nose. However, these rear stabilizing surfaces could have a myriad of different shapes and orientations. While the objectives of the invention may not be fully met in each different shape, the variations are still able to achieve certain aspects of the invention. For example, the rear stabilizing surfaces need not be planar and could be formed with convex or concave curves. The rear stabilizing surfaces could be formed to define a shallow U-shaped continuous curve so that the inclined stabilizing surfaces flow uninterrupted into each other. The rear stabilizing surfaces could form a generally trapezoidal recess having a central stabilizing surface with generally no

transverse inclination and two side stabilizing surfaces at virtually any obtuse angle to the central surface to resist side loading. The rear stabilizing surfaces could be inclined to each other at varying angles. The formation of stabilizing recesses in the nose and complementary projections in the socket is preferred to reduce the risk of wearing or deforming the nose surfaces by the mounting of multiple points or on account of holes being worn through the point. Nevertheless, the recesses and projections could be reversed. Also, since vertical loading is often much more significant than side loading, the stabilizing surfaces could be centrally positioned on the nose in spaced relation to the side edges but with no transverse inclination.

[38] The rear stabilizing surfaces 40-43 are generally most effective when located at or near the rear end of the nose. Hence, in the illustrated embodiment (Figures 2-6), front portions 123 of stabilizing surfaces 40-43 taper to a front point. Of course, front portions 123 could have other narrowing shapes, non-converging shapes, or be eliminated entirely. Although stabilizing surfaces 40-41 are preferably the mirror images of stabilizing surfaces 42-43, it is not required that they be so.

[39] In each of these orientations, the stabilizing surfaces 110-113 of the point preferably complement the stabilizing surfaces on the nose, however, variations could be used. Accordingly, as illustrated, stabilizing surfaces 110, 111 complement stabilizing surfaces 40, 41, and stabilizing surfaces 112, 113 complement stabilizing surfaces 42, 43. Hence, in the illustrated embodiment, stabilizing surfaces 110, 111 in the top wall 100 of socket 70 are formed to define a generally V-shaped stabilizing projection 125 with the stabilizing surfaces inclined to each other at an angle λ of about 160 degrees to fit into stabilizing recess 127 formed by stabilizing surfaces 40, 41 on nose 14 (Figure 7). Likewise, stabilizing surfaces 112, 113 in bottom surface 101 of socket 70 form a V-shaped stabilizing

projection 125 to matingly fit within the stabilizing recess 127 formed by stabilizing surfaces 42, 43 on the nose. Nevertheless, the lateral angle λ between each of pair of stabilizing surfaces (such as between surfaces 110 and 111) in socket 70 could be slightly varied relative to the angle ϕ between each pair of the corresponding stabilizing surfaces on the nose (such as between surfaces 40 and 41) to ensure a tight fit at a certain location (e.g., along the center of the stabilizing recesses 127, 129).

[40] As alternatives, the stabilizing projections of socket 70 could have other shapes or forms to fit within stabilizing recesses 127. For example, the stabilizing projections 125a could have a curved (e.g., hemispherical) configuration (Fig. 9) to fit within the V-shaped stabilizing recess 127, a complementary curved recess or other recess shape adapted to receive the projection. Also, the stabilizing projections 125b (Fig. 10) could be thinner than the stabilizing recess 127 into which it is received. Stabilizing projections may have a shorter length than the recesses 127 and extend only partially along the length of the recess (Fig. 11) or have an interrupted length with gaps in between segments. Stabilizing projections may also be provided by a separate component such as a spacer that is held in place by a bolt, the lock, or other means. Further a plurality of stabilizing projections 125d (Fig. 12) may be provided in place of a single central projection. Also, in certain circumstances, e.g., in light duty operations, a limited benefit can be achieved through the use of, for example, recesses and projections in the top and bottom walls of the nose and socket that are defined by bearing surfaces that are not substantially parallel to longitudinal axis 34, in lieu of stabilizing surfaces 40-43, 110-113.

[41] Sidewalls 22, 23 of nose 14 are also preferably formed with stabilizing surfaces 44-47 (Figures 2-6). These stabilizing surfaces 44-47 are also substantially parallel to longitudinal axis 34. In the illustrated embodiment, stabilizing surfaces 44, 45 are oriented at an angle θ to each other so as to define a longitudinal recess or groove 129 along sidewall 22 of nose 14 (Figure 4). Likewise, stabilizing surfaces 46, 47 are oriented at an angle θ to each other to define a recess or groove 129 along sidewall 23 as well. These stabilizing surfaces 44, 45 and 46, 47 are preferably set at an angle θ between about 90° and 180° , and most preferably at about 120 degrees. Nonetheless, other angles could be selected including those substantially smaller than 90° and even to a parallel relationship in certain circumstances, such as heavy vertical loading or light duty operations. Stabilizing recesses 129 along sidewalls 22, 23 are adapted to receive complementary stabilizing projections 131 formed in socket 70. Stabilizing projections 131 are defined by stabilizing surfaces 114-117 forming inclined surfaces to bear against stabilizing surfaces 44-47 of nose 14 (Figure 7). The lateral angle α between side stabilizing surfaces 114, 115 and 116, 117 preferably matches the angle θ of surfaces 44, 45 and 46, 47. Nevertheless as discussed for rear stabilizing surfaces 110-113, the angle between each pair of side stabilizing surfaces in socket 70 could be varied slightly from the side stabilizing surfaces on nose 14 to form a tight fit at a particular location (e.g., along the center of the stabilizing recesses 129). Also, the variations in shapes for stabilizing recesses 127 and stabilizing projections 125 discussed above are equally applicable for recesses 129 and projections 131.

[42] Front stabilizing surfaces 30, 32 work in conjunction with side stabilizing surfaces 44-47 to resist side loads such as L2. For example, the application of side load L2 causes point 12 to cant on nose 14. The side portions of

24

front stabilizing surfaces 90, 92 on the side load L2 is applied are pushed laterally inward to bear against front stabilizing surfaces 30, 32 on the nose. The rear portion of the opposite sidewall 52 of point 12 is drawn inward such that stabilizing surfaces 114, 115 bear against 44, 45. Stabilizing surfaces 30, 32, 46, 47, 90, 92, 116, 117 function in the same way for oppositely directed side loads.

[43] The angled orientation of stabilizing surfaces 44-47 enable these side stabilizing surfaces to bear against stabilizing surfaces 114-117 in socket 70 to resist side and vertical loading. In the preferred construction, rear stabilizing surfaces 40-43, 110-113 are oriented closer to horizontal than vertical to primarily resist vertical loads and secondarily resist side loads. Side stabilizing surfaces 44-47, 114-117 are oriented closer to vertical than horizontal to primarily resist side loading and secondarily resist vertical loading. However, alternative orientations are possible. For example, in heavy loading conditions, all the stabilizing surfaces 40-47, 110-117 may be more horizontal than vertical. In use, then, in the preferred construction, vertical and side loads are each resisted by front stabilizing surfaces 30, 32, 90, 92, rear stabilizing surfaces 40-43, 110-113, and side stabilizing surfaces 44-47, 114-117. The provision of stabilizing surfaces on each of the top, bottom and side walls of the nose and socket maximizes the area the stabilizing surfaces that can be used to support the point.

[44] Preferably, stabilizing surfaces 44-47 are angled equally relative to a horizontal plane extending through axis 34. Nevertheless, asymmetric arrangements are possible, particularly if higher upward vertical loads are expected as compared to downward vertical loads or vice versa. As discussed above for rear stabilizing surfaces 40-43, side stabilizing surfaces 44-47 can be formed with a variety of different shapes. For example, while surfaces 44-47 are preferably planar, they can

25

be convex, concave, curved or consisting of angular segments. Grooves 129 could also be formed with generally U-shaped or trapezoidal cross sections. Also, stabilizing recesses 129 could be formed in the side walls 102, 103 of socket 70 and stabilizing projections 131 in sidewalls 22, 23 of nose 14.

[45] In the preferred wear assembly, stabilizing surfaces 40-47 define a stabilizing recess 127, 129 in each of the top, bottom and side walls 20-23 of nose 14 such that those portions of the nose with the recesses have a generally X-shaped cross-sectional configuration (Figures 2 and 8). Socket 70 has complementary stabilizing projections 125, 131 along each of the top, bottom and side walls 100-103 to fit into recesses 127, 129 and, thus, define an X-shaped socket. While generally V-shaped recesses 127, 129 are preferred, stabilizing recesses and projections of other shapes can be used to form the generally X-shaped nose and socket. This configuration stably mounts the point against vertical and side loading, supports high loading via the strongest and most robust portions of the nose, and avoids relying primarily on side portions of the nose where bending is greatest to reduce stress concentrations. The X-shaped cross-sectional nose and socket can also be used with limited benefit in certain applications with similar recesses in each of the top, bottom and side walls 20-23 but without the use of stabilizing surfaces extending substantially parallel to axis 34.

[46] The nose can also be formed with configurations other than an X-shaped cross-section. For example, the nose and point may include top and bottom stabilizing surfaces 40-43, 110-113, but no side stabilizing surfaces 44-47, 114-117. In another alternative, the nose may be formed with side stabilizing surfaces 44-47, 114-117, but without stabilizing recesses 127 in the top and bottom walls. The nose and point may also be provided with only one set of stabilizing surfaces,

such as rear stabilizing surfaces only along the bottom walls. Also, while front stabilizing surfaces 30, 32, 90, 92 could be omitted, it is preferred that they be used with whichever variation of rear and side stabilizing surfaces that are used.

[47] As noted above, lock 16 is used to releasably secure wear member 12 to nose 14 (Figures 1 and 8). In one embodiment, nose 14 defines a channel 140 in sidewall 22 (Figures 2-6). Channel 140 is open on its outer side and on each end, and otherwise is defined by a base or side wall 142, a front wall 144 and a rear wall 146. Wear member 12 includes a complementary passage 150 to generally align with channel 140 when point 12 is assembled onto nose 14 to collectively define an opening 160 for receiving lock 16 (Figures 1 and 7-8). Passage 150 includes an open end 151 in top wall 50 of point 12 for receiving lock 16. Within socket 70, passage 150 is open on its inner side and otherwise defined by a base or side wall 152, a front wall 154, and a rear wall 156. Due to side stabilizing surfaces 44-47, 114-117, the front and rear walls 144, 146, 154, 156 of channel 140 and passage 150 have complementary undulating configurations. Front wall 144 on nose 14 and rear wall 156 on wear member 12 are the surfaces that primarily engage lock 16. Passage 150 is preferably open in bottom wall 51, but it could be closed if desired.

[48] Although point 12 is secured by only one lock 16, the point preferably includes two passages 150, 150', one along each sidewall 52, 53. Passages 150, 150' are identical except that passage 150 opens for receipt of lock 16 in top wall 50 and extends along sidewall 52, and passage 150' opens for receipt of lock 16 in bottom wall 51 and extends along sidewall 53. With two passages, the point can be reversed (i.e., rotated 180° about axis 34) and locked in place in either orientation.

[49] When lock 16 is inserted into hole 160, it opposes front wall 144 of nose 14 and rear wall 156 of point 12 to prevent release of point 12 from nose 14.

2A

Accordingly, in an assembled condition, channel 140 is offset rearward of passage 150 so that front wall 144 is rearward of front wall 154, and rear wall 146 is rearward of rear wall 156. In the preferred construction, hole 160 narrows at it extends from open end 151; that is, front wall 144 converges toward rear wall 156, and side wall 142 converges toward side wall 152, each as they extend away from open end 151. Preferably, channel 140 and passage 150 also converge as they extend from open end 151 so that front wall 144 converges toward rear wall 146, and front wall 154 converges toward rear wall 156.

[50] Lock 16 has a tapering construction with a latch such as disclosed in US Patent No. 6,993,861, incorporated herein by reference. In general, lock 16 includes a body 165 for holding point 12 to nose 14, and a latch (not shown) for engaging stop 166 in point 12 for securing lock 16 in hole 160. Body 165 includes an insertion end 169 that is first passed into hole 160, and a trailing end 171. Lock body 165 preferably tapers toward insertion end 169 with the front and rear walls converging toward each other, and sidewalls converging toward each other. This narrowing of lock 16 matches the shape of hole 160 to provide a lock that can be pried into and out of the assembly. A gap 183 is formed near trailing end 171 for insertion of a pry tool for removing lock 16 from opening 160. A clearance space 184 is also formed in point 12 forward of open end 151 to enable a pry tool to access gap 183.

[51] In a second embodiment of the invention (Figures 13-15), a wear assembly 210 includes a base having a nose 214 and a wear member 212 having a socket 270 for receiving the nose 214. The nose and socket of wear assembly 210 is the same as wear assembly 10 except for the locking arrangement. In wear assembly 210, lock 216 is received in a central passage 220 in nose 214 and

corresponding holes 222 in wear member 212. As seen in Figure 9, passage 220 opens in stabilizing recess 227. A hole 222 is formed in each of the top and bottom portions of wear member 212, in vertical alignment, to engage the lock and/or permit the wear member to be reversed on nose 214. Alternatively, passage 220 and holes 222 could extend horizontally through the nose 214 and wear member 212.

[52] Lock 216 includes a wedge 224 and a spool 226 as described in U.S. Patent No. 7,171,771, incorporated herein by reference. The wedge 224 has a rounded narrowing exterior, a helical thread 234, and a tool engaging cavity 236. The spool 226 is formed with arms 246 that set outside passage 220. Each arm preferably includes an outstanding lip 247 at its outer end that fits under a relief 249 in point 212 to project ejection of the lock during use. Spool 226 includes a thread formation 242 preferably in the form a series of helical ridge segments to mate with the helical thread 234 on wedge 224. Spool 226 has a trough 239 with a concave inner surface 240 to partially wrap around and receive wedge 224. A resilient plug (not shown) composed of a rubber, foam or other resilient material may be provided in a hole in trough 239 to press against wedge 224 and prevent loosening if desired. The spool preferably tapers toward its lower end to accommodate the preferred tapering of passage 220. The spool may also be formed with a reduced leading end to better fit through the bottom end of passage 220 and into lower hole 222.

[53] In use, spool 226 presses against front wall 228 of passage 220, and the ends of arms 246 press against the rear walls 256 in the top and bottom portions of wear member 212. A gap normally exists between spool 226 and rear wall 230 of passage 220. The land 258 extending between helical groove 234 of

wedge 224 sets against the front wall 228 of passage 220. An insert (not shown) may be placed between the wedge and front wall 228. Alternatively, the spool could be placed against front wall 228 and wedge against rear walls 256. To install lock 216, the spool 226 and the leading end 252 of wedge 224 are loosely inserted through top hole 222 and into passage 220. A wrench or other suitable tool is inserted into cavity 236 at the trailing end 254 of wedge 224 to turn the wedge and draw the wedge farther into the passage 220.

[54] Many other lock designs could be used to secure the wear member to the nose. For example, lock 16 may be a conventional sandwich pin construction, which is hammered into the assembly. Such a lock could also pass through holes in the centers of the nose and point, either vertically or horizontally, in a well-known manner.

Claims

1. A wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end to receive a supporting nose, the socket being defined by top, bottom and side walls and having a longitudinal axis, at least one of the top and bottom walls including a stabilizing projection, each said stabilizing projection having bearing surfaces facing in different directions to bear against opposite sides of a V-shaped recess in the nose, and each said stabilizing projection axially extending substantially parallel to the longitudinal axis.
2. A wear member in accordance with claim 1 wherein each said stabilizing projection is centrally positioned on the respective top or bottom wall, spaced from the side walls, and located near the rear end.
3. A wear member in accordance with claim 1 wherein one said stabilizing projection is provided along each of said top and bottom walls.
4. A wear member in accordance with claim 1 wherein each said stabilizing projection has a generally V-shaped transverse configuration.
5. A wear member in accordance with claim 1 wherein each said stabilizing projection has a generally curved transverse configuration.
6. A wear member in accordance with claim 1 wherein each of the side walls includes one said stabilizing projection for receipt within a recess in the nose.
7. A wear member in accordance with claim 6 wherein each said stabilizing projection along a side wall is centrally positioned along the respective side wall and spaced from the top and bottom walls.
8. A wear member in accordance with claim 6 wherein said stabilizing surfaces in said side walls each have a generally V-shaped transverse configuration.

9. A wear member in accordance with claim 1 further including at least one hole for receiving a lock to secure the wear member to the excavating equipment.

10. A wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end for receiving a supporting nose, the socket being defined by top, bottom and side walls, at least one of the top and bottom walls including a pair of first inclined surfaces angled to each other in a transverse direction to laterally converge toward a central location along the respective top or bottom wall.

11. A wear member in accordance with claim 10 wherein one said pair of first inclined surfaces are provided in each of the top and bottom walls so as to define a generally V-shaped configuration.

12. A wear member in accordance with claim 11 wherein the socket includes a longitudinal axis and each of the first inclined surfaces project into the socket toward the longitudinal axis.

13. A wear member in accordance with claim 11 wherein each of the first inclined surfaces is substantially parallel to the longitudinal axis.

14. A wear member in accordance with claim 11 wherein each of the side walls includes a pair of second inclined surfaces angled to each other in a transverse direction to laterally converge toward a central location along the respective side wall.

15. A wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end, the socket having a longitudinal axis and a generally X-shaped configuration transverse to the longitudinal axis.

16. A wear member in accordance with claim 15 wherein the socket is defined by top, bottom and side walls each having a pair of laterally inclined surfaces extending generally parallel to the longitudinal axis.

17. A wear member in accordance with claim 15 wherein the generally X-shaped configuration extends along a substantial portion of the socket.

18. A wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end for receiving a supporting nose, the socket being defined by top, bottom and side walls and having a longitudinal axis, each of the top, bottom and side walls including a pair of stabilizing surfaces, said stabilizing surfaces in each said pair being laterally inclined to define a generally V-shaped configuration projecting into the socket toward the longitudinal axis, each said stabilizing surface extending substantially parallel to the longitudinal axis, each said pair of stabilizing surfaces is centrally located on its respective walls spaced from adjacent walls of the socket, and the stabilizing surfaces in each said pair are at an obtuse angle to each other.

19. A wear member in accordance with claim 18 wherein each said stabilizing surface axially diverges from the longitudinal axis at angle of no more than about five degrees.

20. A wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end for receiving a supporting nose, the socket being defined by top, bottom and side walls and having a longitudinal axis, the side walls each including a pair of inclined stabilizing surfaces that converge in a transverse direction toward a central location along the respective side wall and define an inward projection, and each said stabilize surface extending substantially parallel to the longitudinal axis.

21. A wear member in accordance with claim 20 wherein the stabilizing surfaces in each said pair are angled relative to each other in a transverse direction at an obtuse angle.

22. A wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end for receiving a supporting nose, the socket having a longitudinal axis and one or more stabilizing surface for bearing against complementary surfaces on the nose, each said stabilizing surface extending substantially parallel to the longitudinal axis, and the socket having a generally oval transverse shape except for the one or more stabilizing surface.

23. A wear member in accordance with claim 22 wherein a pair of said stabilizing surfaces is formed in opposing walls of the socket, and the stabilizing surfaces in each said pair are laterally angled relative to each other to converge toward a central location on the respective wall.

24. A wear assembly for excavating equipment comprising:

a base fixed to the excavating equipment and having a nose;

a wear member for excavating equipment comprising a front end, a rear end, and a socket opening in the rear end to receive the nose, the socket being defined by top, bottom and side walls and having a longitudinal axis, at least one of the top and bottom walls including a stabilizing projection, each said stabilizing projection having a pair of surfaces facing in different directions to bear against opposite sides of a V-shaped recess in the nose, and each said stabilizing projection axially extending substantially parallel to the longitudinal axis; and

a lock for releasably securing the wear member to the base.

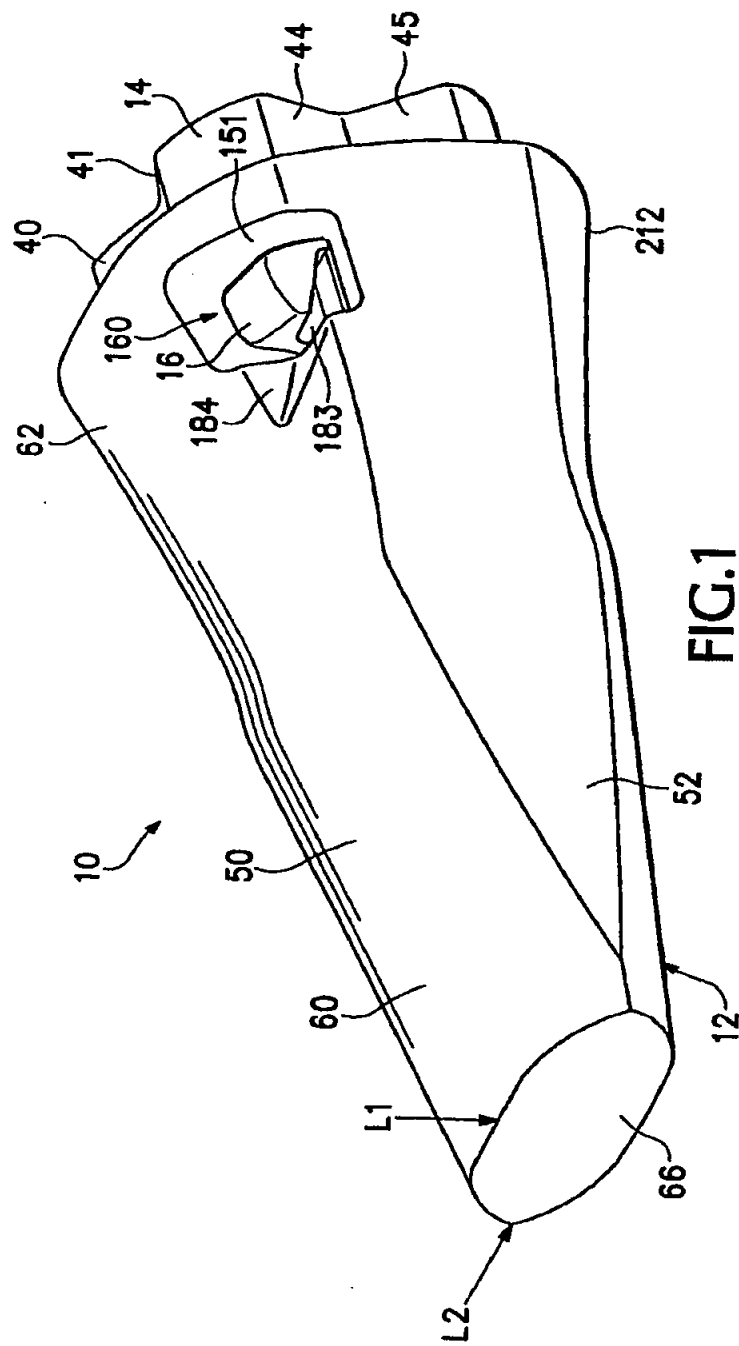
25. A method for attaching a wear member to excavating equipment comprising:

providing a nose fixed to and projecting forward from the excavating equipment, the nose being defined by top, bottom and side walls and having a longitudinal axis, each of the top, bottom and side walls including a pair of stabilizing surfaces, each said pair of stabilizing surfaces being inclined to define a generally V-shaped configuration projecting toward the longitudinal axis, and each said stabilizing surface extending substantially parallel to the longitudinal axis;

providing a wear member including a socket defining top, bottom and side walls;

placing the wear member over the nose such that the nose is received into the socket so that (i) the top and bottom walls of the socket engage the top and bottom surfaces of the nose, (ii) the side walls of the socket engage the side surfaces of the socket, and (iii) the nose and wear member collectively define a hole; and

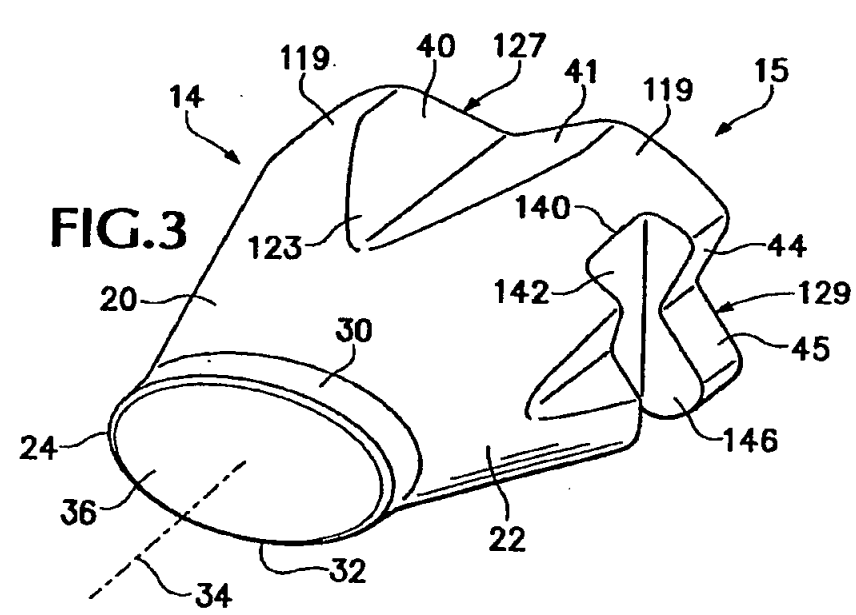
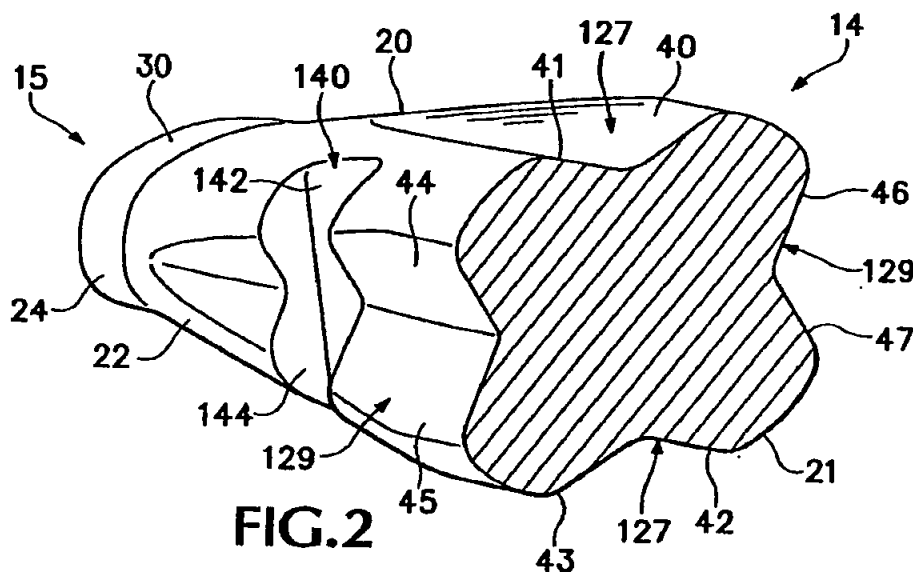
inserting a lock into the hole to secure the wear member to the nose.



ELIG

35

36



37

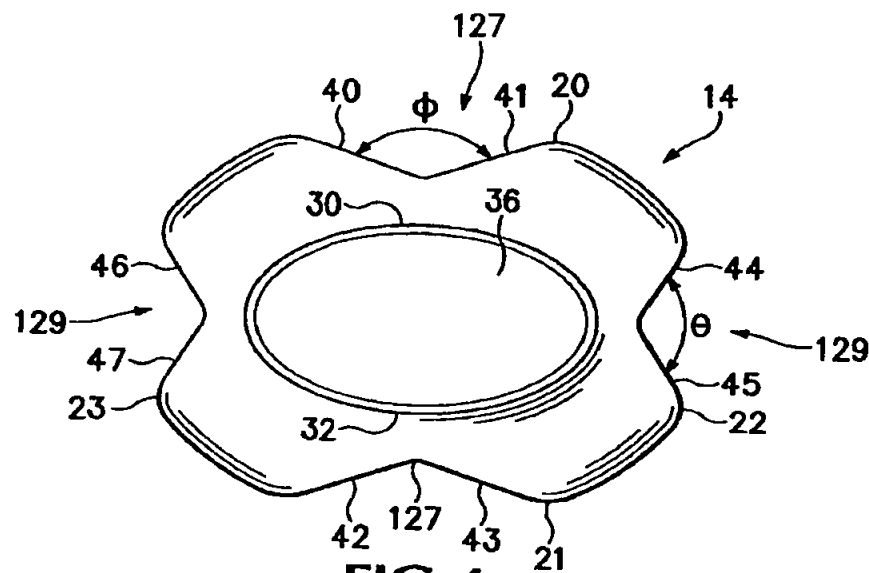


FIG. 4

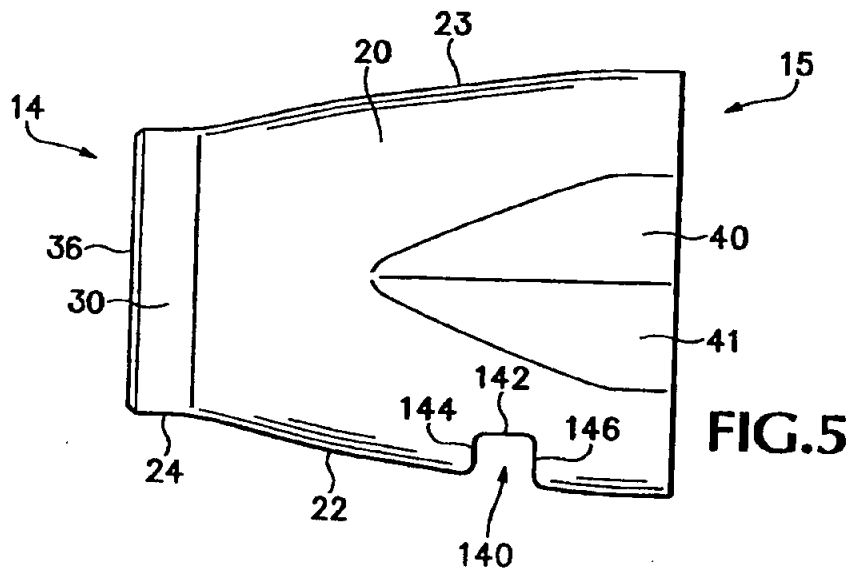


FIG. 5

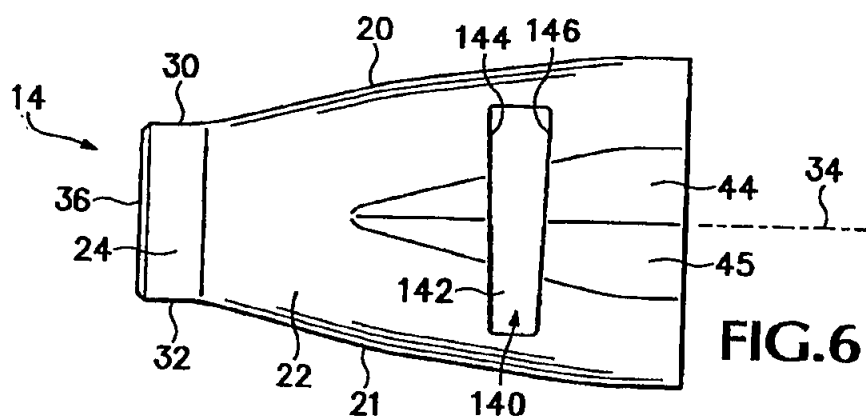
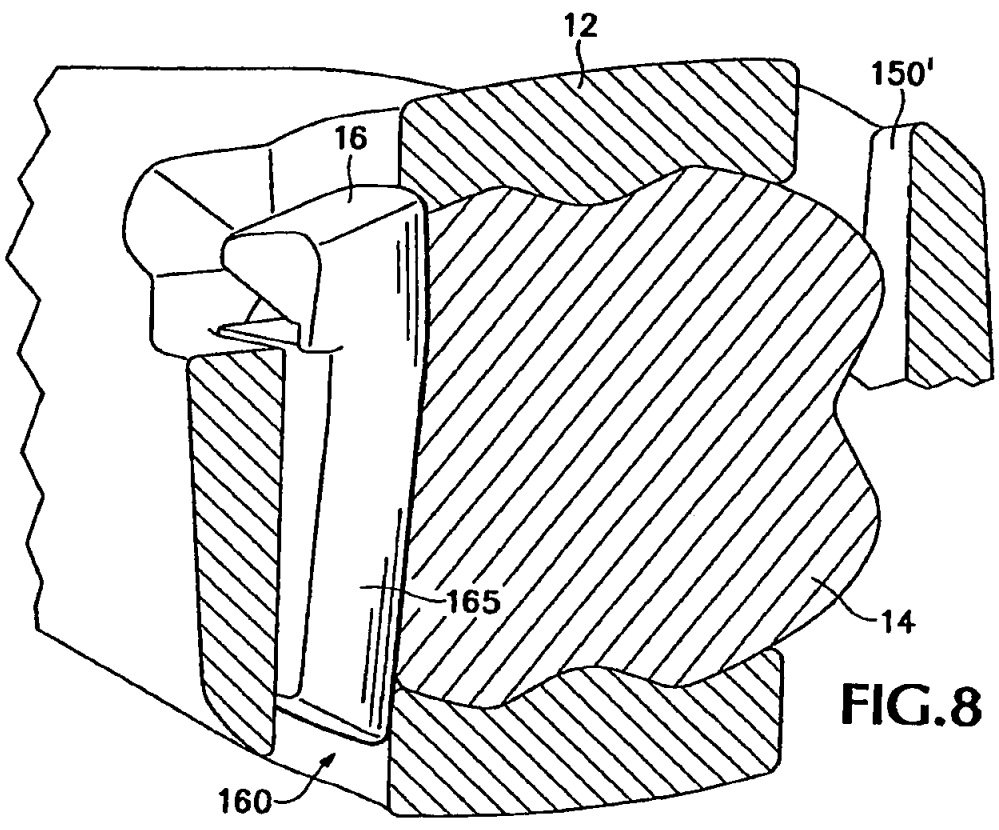
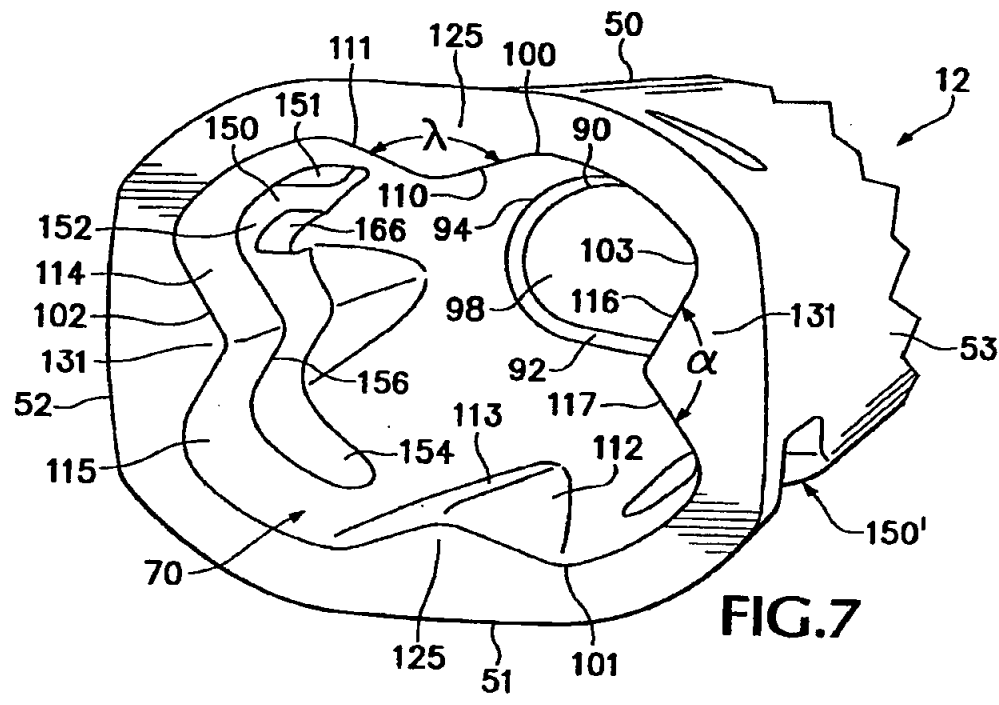


FIG. 6



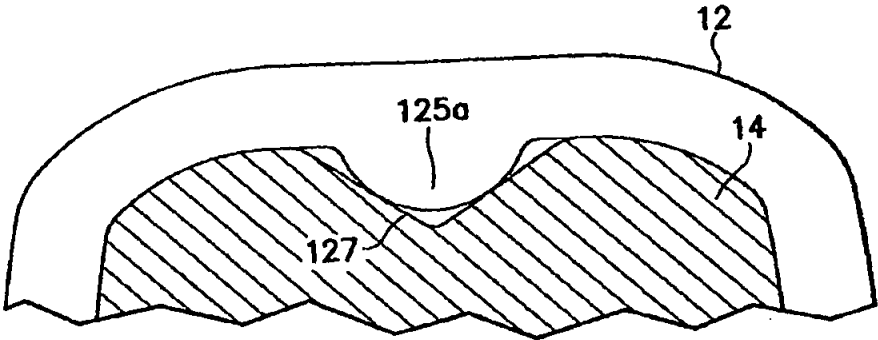


FIG. 9

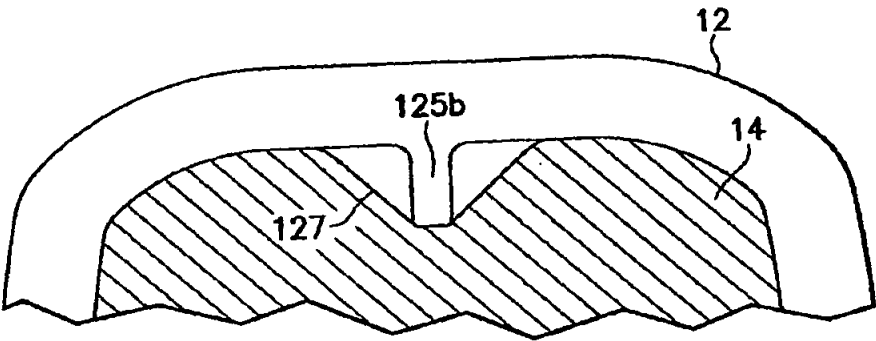


FIG. 10

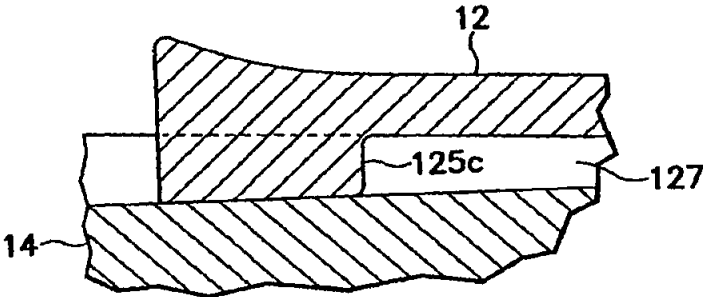


FIG. 11

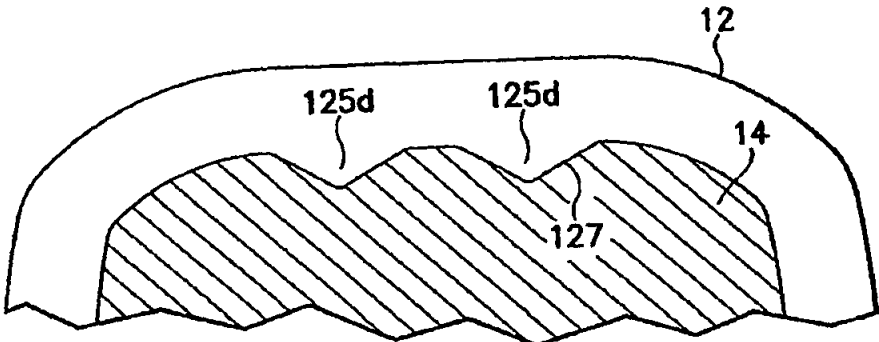
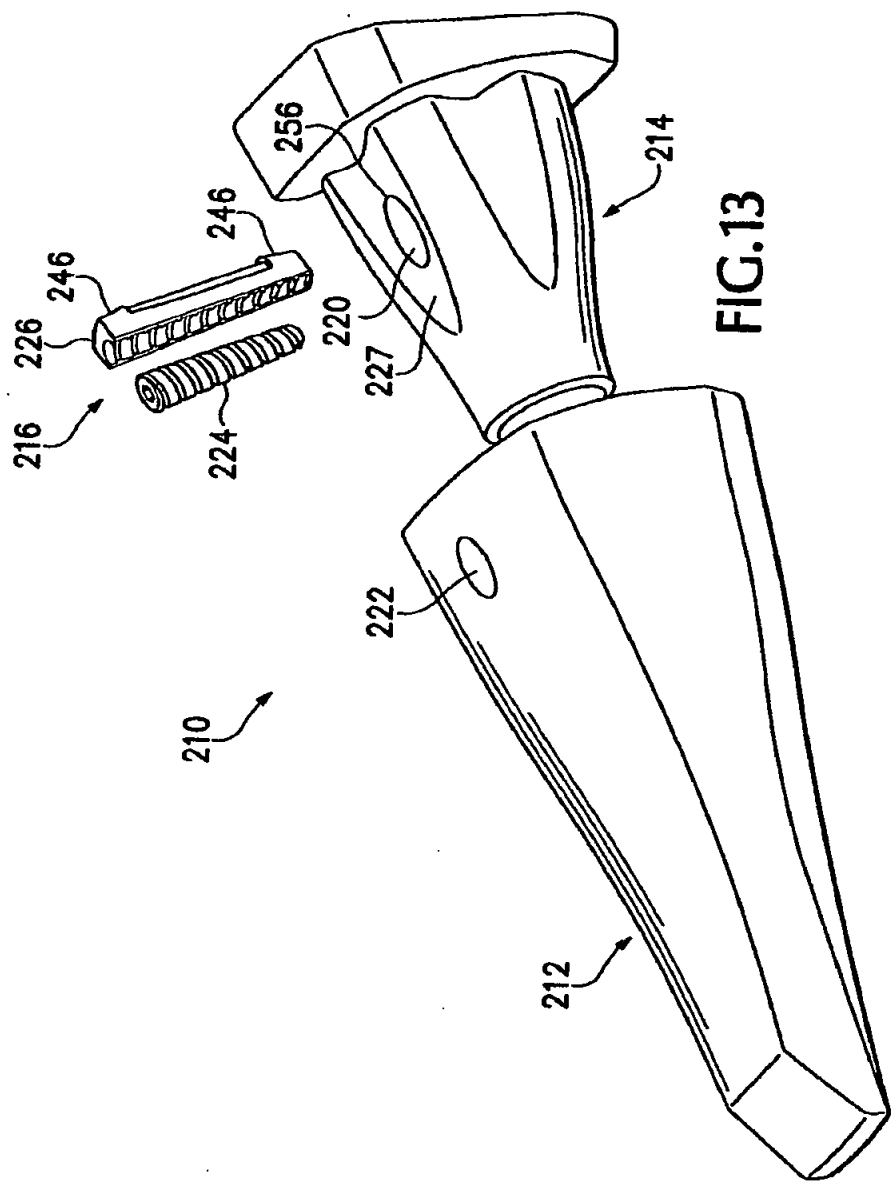


FIG. 12



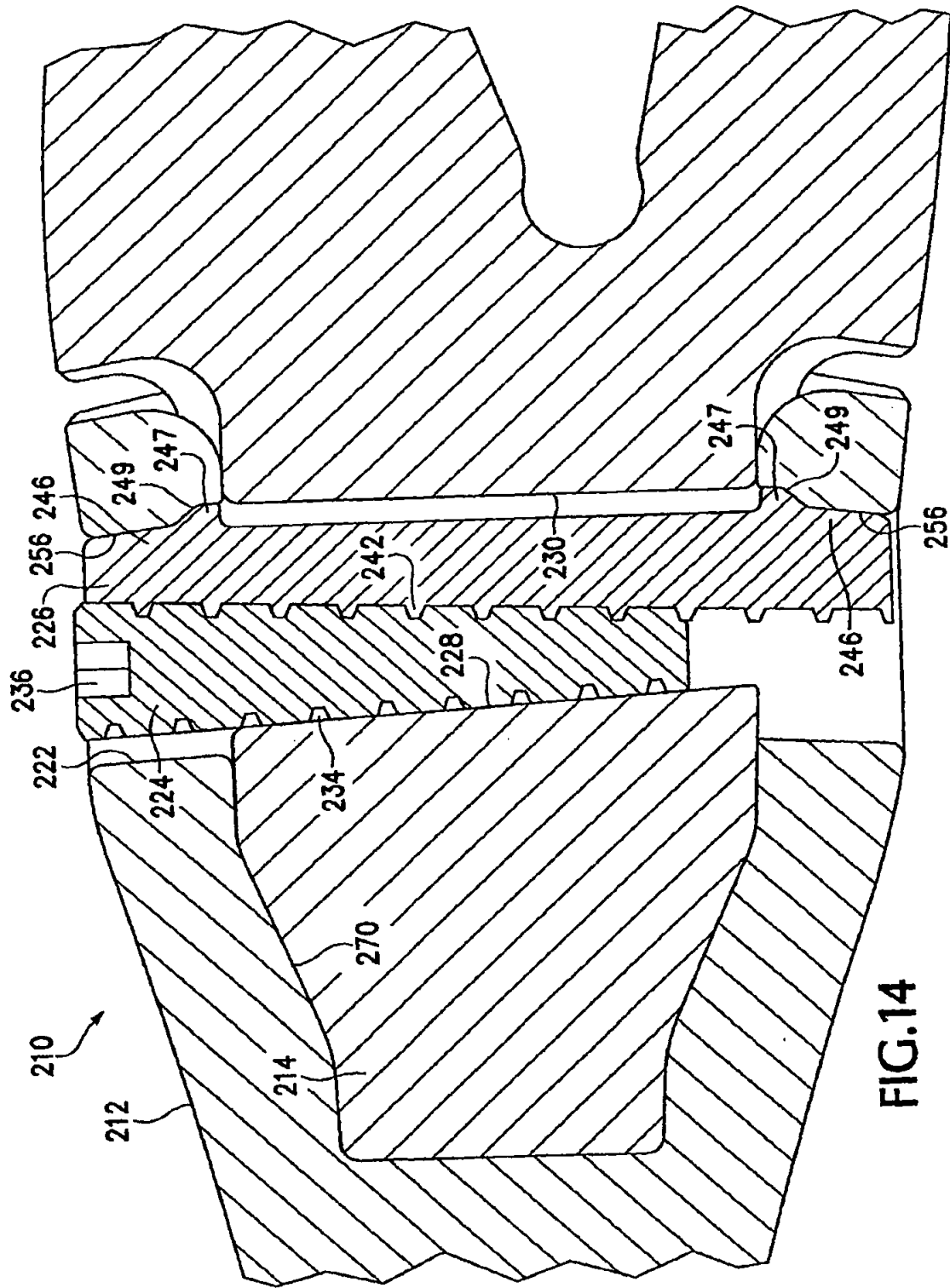
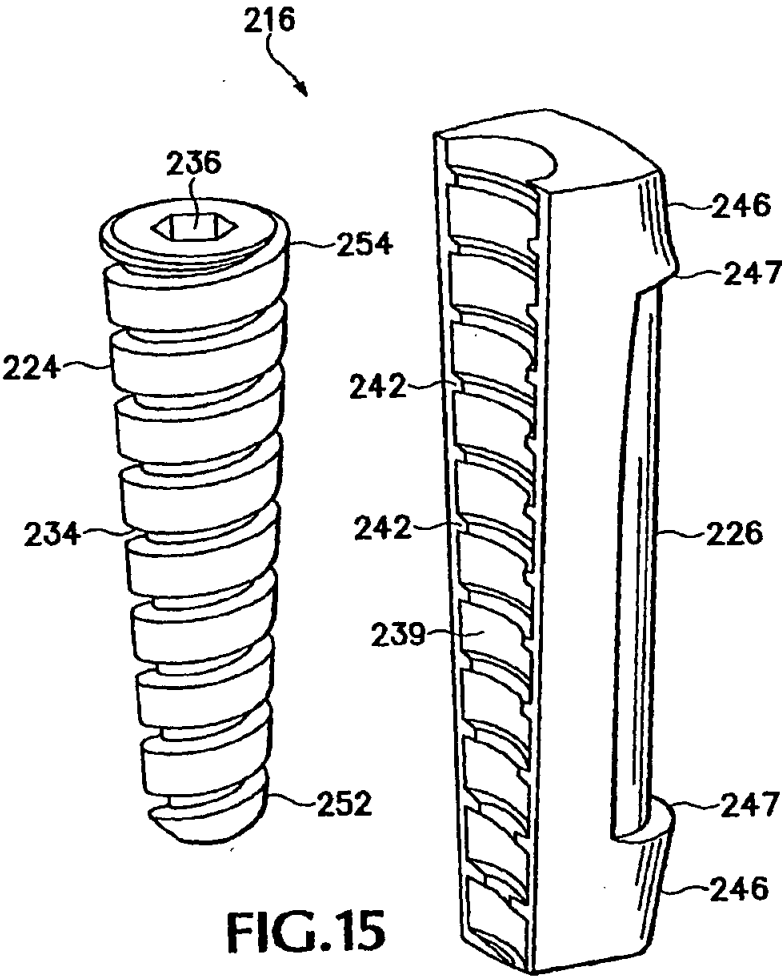


FIG. 14



Montaje de Desgaste

Campo de la Invención

La presente invención pertenece a un montaje de desgaste para asegurar una pieza de desgaste a un equipo de excavación.

Antecedentes de la Invención

Las partes de desgaste comúnmente están unidas al borde frontal del equipo de excavación, como cucharones excavadores o cabezales cortadores, para proteger los equipos del desgaste y mejorar la operación de excavación. Las partes de desgaste pueden incluir dientes de excavación, refuerzos, etc. Dichas partes de desgaste típicamente incluyen una base, una pieza de desgaste y una cerradura para sostener, de modo que se pueda soltar, la pieza de desgaste a la base.

Con respecto a los dientes de excavación, la base incluye una nariz que está fija al borde frontal del equipo de excavación (por ejemplo, un borde de cucharón). La nariz puede formarse como una parte integrante del borde frontal o como parte de un adaptador o más que está(n) fijo(s) al borde frontal por soldadura o unión mecánica. Un punto se adapta sobre la nariz. El punto se angosta a un borde de excavación para penetrar y romper el suelo. La nariz y el punto montado, de modo cooperativo, define una abertura en la cual la cerradura es recibida, para sujetar de modo que se puede soltar, el punto a la nariz.

Estos tipos de partes de desgaste comúnmente están sujetas a condiciones duras y carga pesada. Por consiguiente, los miembros de desgaste se desgastan durante un periodo de tiempo, y deben reemplazarse. Muchos diseños se han desarrollado en un esfuerzo para mejorar la resistencia, estabilidad, durabilidad, penetración, seguridad y facilidad de reemplazo de dichos miembros de desgaste con grados variables de éxito.

Resumen de la Invención

La presente invención pertenece a un montaje de desgaste mejorado para asegurar piezas de desgaste al equipo de excavación para una mejor estabilidad, resistencia, durabilidad, penetración, seguridad y facilidad de reemplazo.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la base y la pieza de desgaste definen una nariz y receptáculo, que se forman con superficies estabilizadoras complementarias que se extienden sustancialmente en sentido paralelo al eje longitudinal del montaje para proporcionar una construcción más fuerte y más estable. Una o más de las superficies estabilizadoras se forman por lo general a lo largo de porciones centrales de la nariz y el receptáculo, y lejos de los bordes externos de estos componentes. En consecuencia, las altas cargas anticipadas durante el uso son realizadas principalmente por la porción más robusta de la nariz, y no en las fibras flexibles del extremo, para

una estructura base más fuerte y más duradera. Esta estructura además reduce la formación de concentraciones de alta tensión a lo largo de los componentes.

En otro aspecto de la invención, la pieza de desgaste incluye una abertura de receptáculo en el extremo posterior para recibir una nariz de soporte. El receptáculo es definido por la pared superior, inferior y pared lateral, y tiene un eje longitudinal. Al menos una, la pared superior o inferior, incluye una proyección estabilizadora, cada una de las cuales tiene superficies de apoyo orientadas en direcciones diferentes para apoyarse sobre lados opuestos de una cavidad en forma de V en la nariz.

En otro aspecto de la invención, se forman pares de superficies estabilizadoras en cada componente en un ángulo transversal entre sí para proporcionar una mejor estabilidad para resistir la carga vertical y lateral. En un ejemplo de materialización física, las superficies estabilizadoras forman una configuración en forma de V al menos en un lado de la nariz y el receptáculo.

En otro aspecto de la invención, las superficies estabilizadoras tienen cavidad en la nariz para proteger estas superficies base de daño y desgaste causados por el montaje de piezas de desgaste sucesivas o debido al excesivo desgaste de las piezas de desgaste.

En otro aspecto de la invención, la nariz y el receptáculo se forman con cavidades y proyecciones

complementarias en todos los lados (es decir, pared superior, inferior y lateral) para aumentar las superficies estabilizadoras disponibles para resistir las cargas pesadas que puedan ocurrir durante el uso.

En otro aspecto de la invención, la nariz y el receptáculo, independientemente, se forman para que tengan una sección en corte transversal por lo general en forma de X para una mejor estabilidad. Aunque las cavidades y proyecciones que forman estas configuraciones de preferencia son definidas por superficies estabilizadoras, aún se pueden obtener beneficios con el uso de superficies de apoyo que no son sustancialmente paralelas al eje longitudinal del montaje.

En otro aspecto de la invención, el extremo anterior y/o cuerpo de la nariz y receptáculo se forman con una configuración generalmente ovalada. Esta construcción proporciona una alta resistencia y una vida de la nariz más prolongada, omite esquinas pronunciadas para reducir las concentraciones de tensión, y presenta un grosor reducido para una mejor penetración en el suelo.

Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un montaje de desgaste de conformidad con la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva posterior de una nariz del presente montaje de desgaste.

La Figura 3 es una vista en perspectiva frontal de la nariz.

La Figura 4 es una vista frontal de la nariz.

La Figura 5 es una vista desde arriba de la nariz.

La Figura 6 es una vista lateral de la nariz.

La Figura 7 es una vista parcial, en perspectiva posterior de una pieza de desgaste del presente montaje de desgaste.

La Figura 8 es una vista parcial en perspectiva de la pieza de desgaste separada a lo largo del plano transversal inmediatamente posterior a la cerradura.

Las Figuras 9-12 son secciones en corte transversal a lo largo de la pared superior de la pieza de desgaste, que ilustran distintos ejemplos de proyecciones estabilizadoras.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de un montaje de desgaste de la presente invención con un dispositivo de cerradura alternativo.

La Figura 14 es una vista parcial axial en corte transversal del montaje de desgaste alternativo.

La Figura 15 es una vista en perspectiva despiezada de la cerradura del montaje de desgaste alternativo.

Descripción Detallada de las Materializaciones Físicas Recomendadas

La presente invención pertenece a un montaje de desgaste (10) para unir, de modo que se pueda soltar, una

pieza de desgaste (12) a un equipo de excavación. En esta aplicación, la pieza de desgaste (12) se describe en términos de un punto para un diente de excavación que está unido a un borde de un cucharón excavador. Sin embargo, la pieza de desgaste podría encontrarse en forma de otros tipos de productos (por ejemplo, refuerzos) o unidos a otros equipos (por ejemplo, cabezales cortadores de draga). Además, términos relativos como hacia delante, hacia atrás, arriba, abajo, vertical u horizontal se usan para comodidad de la explicación con referencia a la Figura 1; pero otras orientaciones son posibles.

En una materialización física (Figura 1), el punto (12) está adaptado para encajar en la nariz (14) fija a un borde de cucharón u otros equipos de excavación (que no se muestra). En esta materialización física, la nariz es la parte frontal de una base (15) que está fija a un cucharón excavador. El extremo de montaje posterior de la base (que no se muestra) se puede fijar al borde del cucharón de distintas maneras. Por ejemplo, la nariz se puede formar como una porción integrante del borde, como ser fundida con el borde, o de lo contrario fijada por soldadura o unión mecánica. Cuando la base está soldada o fija al borde por un mecanismo de cerradura, la base incluirá una o dos piernas posteriores que se extienden sobre el borde. En estas situaciones, la base típicamente se denomina adaptador. La base también puede constar de múltiples

adaptadores interconectados. El punto incluye un receptáculo para recibir la nariz. El punto y la nariz luego se unen con una cerradura (16).

La nariz (14) tiene un cuerpo (25) con pared superior e inferior (20, 21) que converge hacia un extremo anterior (24), y paredes laterales opuestas (22, 23) (Figuras 2-6). La porción posterior de las paredes laterales por lo general son paralelas entre sí (es decir, con una ligera convergencia hacia delante); por supuesto que otras configuraciones son posibles. El extremo anterior (24) se forma con una superficie estabilizadora superior e inferior (30, 32) que son sustancialmente paralelas al eje longitudinal (34). La expresión "sustancialmente paralela" pretende incluir superficies paralelas así como las que divergen hacia atrás del eje (34) en un ángulo pequeño (por ejemplo, de alrededor de 1-7 grados) para fines de fabricación. En una materialización física recomendada, cada superficie estabilizadora (30, 32) diverge hacia atrás en ángulo con el eje (34) no mayor de 5 grados, y más preferiblemente alrededor de 2 a 3 grados. En la materialización física que se ilustra, las superficies estabilizadoras (30, 32) están lateralmente curvas a modo de juntarse a lo largo de los lados de la nariz. De esta manera, las superficies estabilizadoras se forman alrededor de todo el extremo frontal (24) de la nariz (14). Claro está que otras configuraciones son posibles.

En la materialización física que se ilustra, el extremo anterior (24) tiene por lo general una forma transversal ovalada con una pared frontal ovalada (36). De manera similar, el cuerpo (25) de la nariz (14) también tiene una forma transversal generalmente ovalada, excepto por las cavidades estabilizadoras (127, 129). Como se puede observar en la Figura 3, el cuerpo (25) se expande hacia atrás del extremo anterior (24) sobre gran parte de su longitud. El uso de una nariz ovalada forma secciones de nariz de alta resistencia que produce una vida de nariz más prolongada. Una forma ovalada también reduce la presencia de esquinas y, por ende, reduce las concentraciones de tensión a lo largo de bordes externos de la nariz. La forma ovalada también presenta un perfil aerodinámico que mejora la penetración en el suelo durante una operación de excavación; es decir, la pieza de desgaste se forma con un receptáculo de forma ovalada para recibir la nariz, la cual a su vez permite que la pieza de desgaste tenga un perfil más delgado para una mejor penetración. Sin embargo, el extremo frontal y el cuerpo de la nariz podrían tener otras formas, por ejemplo, la nariz y el receptáculo podrían ser más angulares y definir un extremo frontal generalmente paralelepípedo con superficies estabilizadoras generalmente rectangulares y/o paredes superior, inferior y laterales generalmente planas y angulares como el cuerpo de la nariz. La configuración

general de la nariz (es decir, la forma ovalada) puede variar de manera considerable.

En una materialización física (Figuras 2-6), la pared superior, inferior y lateral (20-23) de la nariz (14) incluye, individualmente, un par de superficies estabilizadoras (40-47) que son sustancialmente paralelas al eje (34). Como se ha observado con las superficies estabilizadoras anteriores (30, 32) estas superficies estabilizadoras posteriores (40-47) de preferencia son angulares con respecto al eje longitudinal (34) en no más de 5 grados, y más preferiblemente, alrededor de 2-3 grados al eje (34). Aunque cualquier porción de la nariz puede soportar a veces las cargas del punto, se pretende que las superficies estabilizadoras sean las superficies primarias para resistir cargas que son aplicadas a la nariz por el punto.

La pieza de desgaste (12) comprende porciones superior inferior y laterales para definir un extremo de trabajo frontal (60) y un extremo de montaje posterior (62) (Figuras 1, 7 y 8). Con respecto a un punto, el extremo de trabajo es una broca con un borde de excavación frontal (66). Aunque el borde de excavación se muestra como un segmento lineal, la broca y el borde de excavación podrían tener cualquiera de las formas que se usan en operaciones de excavación. El extremo de montaje (62) se forma con un receptáculo (70) que recibe la nariz (14) para soportar el

punto en el equipo de excavación (que no se muestra). El receptáculo (70) se forma por paredes interiores de las porciones superior, inferior y laterales (50-53) del punto (12). De preferencia, el receptáculo (70) tiene una forma que es complementaria a la nariz (14), aunque se pueden incluir algunas variaciones.

En una materialización física (Figura 7), el receptáculo (70) incluye un extremo frontal (94) con superficies estabilizadoras superior e inferior (90, 92) y una superficie frontal (98) generalmente elíptica para encajar en el extremo anterior (24) de la nariz. Las paredes superior, inferior y laterales (100-103) del receptáculo se extienden hacia atrás desde el extremo frontal (94) a las paredes superior, inferior y laterales (20-23) de la nariz (14). Cada una de estas paredes (100-103) de preferencia se forman con superficies estabilizadoras (110-117) que se apoyan contra las superficies estabilizadoras (40-47) de la nariz. Como las superficies estabilizadoras (30, 32, 40-47) de la nariz, las superficies estabilizadoras (90, 92, 110-117) en el receptáculo (70) son sustancialmente paralelas al eje longitudinal (34). De preferencia, las superficies estabilizadoras en el punto están diseñadas para encajar con las de la nariz; es decir, si las superficies estabilizadoras en la nariz divergen en un ángulo de alrededor de 2 grados con respecto al eje (34), entonces

las superficies estabilizadoras del receptáculo también divergen en un ángulo de alrededor de 2 grados con el eje (34). Sin embargo, las superficies estabilizadoras (110-117) en el receptáculo (70) podrían estar inclinadas al eje (34) en un ángulo ligeramente menor (por ejemplo, un grado o dos) en comparación con las superficies estabilizadoras (40-47) en la nariz (14) para forzar un encaje ajustado entre las superficies estabilizadoras opuestas en (una) ubicación(es) particular(es), por ejemplo, a lo largo de las porciones posteriores de la nariz y receptáculo.

Las superficies estabilizadoras (40-43) en la pared superior e inferior (20, 21), independientemente, se forman en una porción central de la nariz de modo que se ubique en la porción más gruesa y más robusta de la nariz. Estas superficies estabilizadoras de preferencia están limitadas a las porciones centrales que se extienden totalmente a través de la nariz. De esta manera, las cargas no son sostenidas principalmente por las porciones externas de la nariz en donde ocurre la mayor parte de la flexión. Además, mantener las superficies estabilizadoras (40-43) lejos de los bordes externos también se pueden usar para reducir la creación de concentraciones de alta tensión en la transición entre la nariz (14) y la porción de montaje de la base (15). Las porciones laterales (119) de la nariz (14) a cada lado de las superficies estabilizadoras (40-43) de preferencia divergen respecto del eje (34) a un ángulo

más empinado que las superficies estabilizadoras (40-43) para proporcionar resistencia y a veces una transición más fluida entre la nariz (14) y la porción de montaje posterior de la base (15). No obstante, las superficies estabilizadoras (40-43, 110-113) podrían extenderse por toda la anchura y la profundidad de la nariz y el receptáculo.

Las superficies estabilizadoras (30, 32, 40-43, 90, 92, 110-113) soportan de modo estable el punto en la nariz bajo carga pesada. Las superficies estabilizadoras posteriores (40-43, 110-113) de preferencia están escalonadas (es decir, separadas verticalmente) con respecto a las superficies estabilizadoras anteriores (30, 32, 90, 92) para una mejor operación, pero dicho escalonamiento no es necesario.

Cuando las cargas que tienen componentes verticales (en el presente denominadas cargas) se aplican a lo largo del borde de excavación (66) del punto (12), el punto es obligado a desplazarse hacia delante fuera de la nariz. Por ejemplo, cuando una carga hacia abajo (L1) se aplica a la parte superior del borde de excavación (66) (Figura 1), el punto (12) es obligado a desplazarse hacia delante en la nariz (14) de modo que dicha superficie estabilizadora (90) en el receptáculo (70) se apoya contra la superficie estabilizadora (30) en el extremo anterior (24) de la nariz (14). La porción posterior inferior (121) del punto (12)

55

también es atraída hacia arriba contra la porción posterior inferior de la nariz (14) de modo que las superficies estabilizadoras (112, 113) en el receptáculo se apoye contra las superficies estabilizadoras (42, 43) en la nariz. Las superficies estabilizadoras sustancialmente paralelas proporcionan un soporte más estable para el punto en comparación con las superficies convergentes, con menos dependencia en la cerradura. Por ejemplo, si la carga (L1) se aplicó a una nariz y un receptáculo definidos por las paredes superior e inferior convergentes sin superficies estabilizadoras (42, 43, 112, 113), el impulso para desplazar el punto en la nariz es resistido por el hecho de que colindan porciones posteriores de las paredes convergentes inferiores. Puesto que las paredes están inclinadas, el hecho de que colinden tiende a obligar a que el punto se desplace hacia delante, lo cual debe ser resistido por la cerradura. Por consiguiente, en dichas construcciones, se necesita una cerradura más grande para mantener el punto en la nariz. Una cerradura grande, a su vez, requiere aberturas más grandes en la nariz y el punto, reduciendo de este modo la resistencia general del montaje. En la presente invención, las superficies estabilizadoras (30, 42, 43, 90, 112, 113) son sustancialmente paralelas al eje longitudinal (34) para reducir el desplazamiento hacia delante del punto. En consecuencia, el punto se mantiene de modo estable en la nariz, lo cual incrementa la

resistencia y estabilidad del montaje, reduce el desgaste y permite el uso de cerraduras más pequeñas. Las superficies estabilizadoras (32, 40, 41, 92, 110 y 111) funcionan de la misma manera para las cargas verticales dirigidas hacia arriba.

En la materialización física que se ilustra (Figuras 2-6), las superficies estabilizadoras (40, 41) en la pared superior (20) están inclinadas entre sí en dirección transversal (Figuras 2-4). De la misma manera, las superficies estabilizadoras (42, 43) tienen un ángulo transversal entre sí. De preferencia, las superficies estabilizadoras angulares (40-43) son simétricas. Asimismo, las superficies estabilizadoras (110-113) forman superficies inclinadas para apoyarse sobre superficies estabilizadoras (40-43) de la nariz (14). Esta inclinación transversal permite que las superficies estabilizadoras (40-43) encajen con las superficies estabilizadoras (110-113) en el receptáculo (70) y resistan cargas con componentes laterales (en el presente denominadas cargas laterales), como la carga (L2) (Figura 1). Es conveniente para las mismas superficies que resisten la carga vertical resistir también la carga lateral porque las cargas comúnmente se aplican a puntos en direcciones variables mientras el cucharón u otro equipo de excavación se fuerza a través del suelo. Con las superficies inclinadas lateralmente, el apoyo en las mismas superficies puede

seguir sucediendo incluso si una carga cambia, por ejemplo, de una carga más vertical a una carga más lateral. Con esta disposición, se puede reducir el movimiento del punto y el desgaste de los componentes.

Las superficies estabilizadoras (40-41) y (42-43) de preferencia están orientadas entre sí con un ángulo ϕ de entre alrededor de 90° y 180° , y más preferiblemente alrededor de 160° (Figura 4). El ángulo por lo general se escoge basándose en las cargas y operación de la máquina esperadas. Como regla general, aunque podría haber excepciones, el ángulo ϕ de preferencia sería grande cuando se esperan cargas verticales pesadas y más pequeño cuando se espera carga lateral más pesada. Puesto que la carga vertical pesada es común, el ángulo entre las superficies estabilizadoras por lo general será grande. Sin embargo, este ángulo ϕ transversal puede ser considerablemente menor de 90° en algunas circunstancias, como operaciones de trabajo ligero o aquellas con carga lateral excepcionalmente alta.

Como se puede observar en las Figuras 2 y 3, las superficies estabilizadoras posteriores (40-41) y (42-43) de preferencia son planas y están orientadas para formar cavidades (127) en forma de V en la nariz. Sin embargo, estas superficies estabilizadoras posteriores podrían tener múltiples formas y orientaciones diferentes. Aunque los

objetivos de la invención quizá no se cumplan totalmente en cada forma diferente, las variaciones aún pueden lograr ciertos aspectos de la invención. Por ejemplo, las superficies estabilizadoras posteriores no necesitan ser planas, y podrían formarse con curvas convexas o cóncavas. Las superficies estabilizadoras posteriores podrían formarse para definir una curva continua poca profunda de modo que las superficies estabilizadoras fluyan sin interrupción una hacia la otra. Las superficies estabilizadoras posteriores podrían formar una cavidad generalmente trapezoidal que tiene una superficie estabilizadora central generalmente sin inclinación transversal y dos superficies estabilizadoras de dos lados virtualmente a cualquier ángulo obtuso con la superficie central para resistir la carga lateral. Las superficies estabilizadoras posteriores podrían estar inclinadas entre sí a ángulos variables. La formación de cavidades estabilizadoras en la nariz y proyecciones complementarias en el receptáculo se recomienda para reducir el riesgo de desgastar o deformar las superficies de la nariz montando múltiples puntos o considerando los orificios que se están desgastando a través del punto. No obstante, las cavidades y proyecciones podrían revertirse. Además, puesto que la carga vertical a menudo es mucho más significativa que la carga lateral, las superficies estabilizadoras podrían

estar ubicadas centralmente en relación espaciada con los bordes laterales pero sin inclinación transversal.

Las superficies estabilizadoras posteriores (40-43) por lo general son más efectivas cuando están ubicadas en el extremo posterior de la nariz, o cerca de éste. Por lo tanto, en la materialización física que se ilustra (Figuras 2-6), las porciones frontales (123) de las superficies estabilizadoras (40-43) forman conicidad con un punto frontal. Claro está que las porciones frontales (123) podrían tener otras formas que se angostan, formas no convergentes, o se pueden eliminar por completo. Aunque las superficies estabilizadoras (40-41) de preferencia son imágenes de espejo de superficies estabilizadoras (42-43), no se requiere que sean así.

En cada una de estas orientaciones, las superficies estabilizadoras (110-113) del punto de preferencia complementan las superficies estabilizadoras (110, 111) en la nariz; no obstante, se pueden usar variaciones. Por consiguiente, como se ilustra, las superficies estabilizadoras (110, 111) complementan las superficies estabilizadoras (40, 41), y las superficies estabilizadoras (112, 113) complementan las superficies estabilizadoras (42, 43). Por lo tanto, en la materialización que se ilustra, las superficies estabilizadoras (110, 111) en la pared superior (100) del receptáculo (70) se forman para definir una proyección estabilizadora (125) generalmente en

60

forma de V con las superficies estabilizadoras inclinadas entre sí a un ángulo λ de alrededor de 160° para que encaje en la cavidad (127) formada por las superficies estabilizadoras (40, 41) en la nariz (14) (Figura 7). Asimismo, las superficies estabilizadoras (112, 113) en la superficie inferior (101) del receptáculo (70) forman una proyección estabilizadora (125) en forma de V para que encaje de manera coincidente dentro de la cavidad estabilizadora (127) formada por las superficies estabilizadoras (42, 43) en la nariz. Sin embargo, el ángulo lateral λ entre cada par de superficies estabilizadoras (como entre las superficies estabilizadoras (110 y 111)) en el receptáculo (70) podría variar ligeramente con respecto al ángulo ϕ entre cada par de las superficies estabilizadoras correspondientes en la nariz (como entre las superficies (40 y 41)) para asegurar un ajuste exacto en cierta ubicación (por ejemplo, a lo largo del centro de las cavidades estabilizadoras (127, 129)).

Como alternativas, las proyecciones estabilizadoras del receptáculo (70) podrían tener otras formas para encajar dentro de cavidades estabilizadoras (127). Por ejemplo, las proyecciones estabilizadoras (125a) podrían tener una configuración curva (por ejemplo, hemisférica) (Fig. 9) para encajar dentro de la cavidad estabilizadora en forma de V (127), una cavidad curva complementaria u

otra forma adaptada para recibir la proyección. Además, las proyecciones estabilizadoras (125b) (Fig.10) podrían ser más delgadas que la cavidad estabilizadora (127) en la cual es recibida. Las proyecciones estabilizadoras pueden tener una longitud menor que la cavidad (127) y extenderse sólo parcialmente por la longitud de la cavidad (Fig. 11) o tener una longitud interrumpida con espacios entre los segmentos. Las proyecciones estabilizadoras también pueden proporcionarse por un componente independiente como un espaciador que es mantenido en su lugar por un perno, la cerradura u otro medio. Además, múltiples proyecciones estabilizadoras (125d) (Fig. 12) se pueden proporcionar en lugar de una sola proyección central. Además, en algunas circunstancias, por ejemplo, en operaciones de trabajo ligero, se puede obtener un beneficio limitado a través del uso, por ejemplo, de cavidades y proyecciones en la pared superior e inferior de la nariz y receptáculo que están definidas por las superficies de apoyo que no son sustancialmente paralelas al eje longitudinal (34), en lugar de las superficies estabilizadoras (40-43, 110-113).

Las paredes laterales (22, 23) de la nariz (14) también se forman de preferencia con las superficies estabilizadoras (44-47) (Figuras 2-6). Las superficies estabilizadoras (44-47) también son sustancialmente paralelas al eje longitudinal (34). En la materialización física que se ilustra, las superficies estabilizadoras (44,

45) están orientadas en un ángulo θ entre sí a manera de definir una cavidad o muesca (129) longitudinal (22) de la nariz (14) (Figura 4). Asimismo, las superficies estabilizadoras (46, 47) están orientadas en un ángulo θ entre sí para definir una cavidad o muesca (129) a lo largo de la pared lateral (23) también. Estas superficies estabilizadoras (44, 45) y (46, 47) de preferencia están colocadas en un ángulo θ entre alrededor de 90° y 180° , y más preferiblemente alrededor de 120° . No obstante, se pueden seleccionar otros ángulos, incluyendo aquellos sustancialmente menores de 90° , e incluso a una relación paralela en algunas circunstancias, como carga vertical pesada u operaciones de trabajo ligero. Las cavidades estabilizadoras (129) a lo largo de las paredes laterales (22, 23) están adaptadas para recibir proyecciones estabilizadoras (131) formadas en el receptáculo (70). Las proyecciones estabilizadoras (131) están definidas por superficies estabilizadoras (114-117) que forman superficies inclinadas para apoyarse contra las superficies estabilizadoras (44-47) de la nariz (14) (Figura 7). El ángulo lateral α entre las superficies estabilizadoras laterales (114, 115 y 116, 117) de preferencia encaja en el ángulo θ de las superficies (44, 45 y 46, 47). Sin embargo, como se ha señalado para las superficies estabilizadoras posteriores (110-113), el ángulo entre cada

par de superficies estabilizadoras laterales en el receptáculo (70) podría variarse ligeramente desde las superficies estabilizadoras laterales en la nariz (14) para formar un ajuste exacto en una ubicación particular (por ejemplo, a lo largo del centro de las cavidades estabilizadoras (129)). Además, las variaciones de las formas para las cavidades estabilizadoras (127) y proyecciones estabilizadoras (125) que se han tratado líneas arriba son igualmente aplicables para las cavidades (129) y proyecciones (131).

Las superficies estabilizadoras frontales (30, 32) operan junto con las superficies estabilizadoras laterales (44-47) para resistir las cargas laterales como (L2). Por ejemplo, la aplicación de la carga lateral (L2) causa que el punto (12) se incline a la nariz (14). Las porciones laterales de las superficies estabilizadoras frontales anteriores (90, 92) en donde se aplica la carga lateral (L2) son presionadas en sentido lateral hacia adentro para apoyarse contra las superficies estabilizadoras (30, 32) en la nariz. La porción posterior de la pared lateral opuesta (52) del punto (12) es atraída hacia adentro de modo que las superficies estabilizadoras (114, 115) se apoyen contra (44, 45). Las superficies estabilizadoras (30, 32, 46, 47, 90, 116, 92, 116, 117) operan en la misma dirección para cargas laterales dirigidas en sentido opuesto.

La orientación angular de las superficies estabilizadoras (44-47) permite que estas superficies estabilizadoras se apoyen contra las superficies estabilizadoras (114-117) en el receptáculo (70) para resistir la carga lateral y vertical. En la construcción recomendada, las superficies estabilizadoras posteriores (40-43, 110, 113) están orientadas de manera más horizontal que vertical para resistir, en primer lugar, cargas verticales, y en segundo lugar, para resistir cargas laterales. Las superficies estabilizadoras laterales (44-47, 114-117) están orientadas de manera más vertical que horizontal para resistir, en primer lugar, la carga lateral, y en segundo lugar, para resistir la carga vertical. Sin embargo, orientaciones alternativas son posibles. Por ejemplo, en condiciones de carga pesada, todas las superficies estabilizadoras (40-47, 110-117) pueden ser más horizontales que verticales. Entonces, cuando se usa en la construcción recomendada, las cargas verticales y laterales, independientemente, son resistidas por superficies estabilizadoras anteriores (30, 32, 90, 92), las superficies estabilizadoras posteriores (40-43, 110-113), y las superficies estabilizadoras (44-47, 114-117). Proporcionar superficies estabilizadoras en cada una de las paredes superior, inferior y laterales de la nariz y el receptáculo aumenta el área de las superficies estabilizadoras que se pueden usar para sostener el punto.

De preferencia, las superficies estabilizadoras (44-47) están igualmente anguladas con respecto al plano horizontal que se extiende a través del eje (34). No obstante, las distribuciones asimétricas son posibles, en particular si se espera mayores cargas verticales hacia arriba en comparación con las cargas verticales hacia abajo, o viceversa. Como se ha indicado líneas arriba para las superficies estabilizadoras (40, 43), las superficies estabilizadoras laterales (44-47) se pueden formar con una variedad de distintas formas. Por ejemplo, aunque las superficies (44-47) de preferencia son planas, pueden ser convexas, cóncavas, curvas o constar de segmentos angulares. También se podría formar muescas (129) con secciones cruzadas generalmente trapezoidales o en forma de U. Además, las cavidades estabilizadoras (129) también podrían formarse en las paredes laterales (102, 103) de receptáculo (70) y proyecciones estabilizadoras (131) en las paredes laterales (22, 23) de la nariz (14).

En el montaje de desgaste recomendado, las superficies estabilizadoras (40-47) definen una cavidad estabilizadora (127, 129) en cada una de las paredes superior, inferior y laterales (20-23) de la nariz (14) de modo que las porciones de la nariz con cavidades tienen una configuración en corte transversal en forma de X (Figuras 2 y 8). El receptáculo (70) tiene proyecciones estabilizadoras complementarias (125, 131) a lo largo de

cada una de las paredes superior, inferior y laterales (100-103) para que encajen en las cavidades (127, 129) y, de este modo, definen un receptáculo en forma de X. Aunque por lo general se recomienda las cavidades (127, 129) en forma de V, las cavidades estabilizadoras y proyecciones de otras formas se pueden usar para formar la nariz en forma de X y el receptáculo. La configuración monta de manera estable el punto contra la carga vertical y lateral, soporta la carga alta a través de las porciones más fuertes y más robustas de la nariz, y evita que se apoye principalmente en las porciones laterales de la nariz en donde la flexión es mayor para reducir concentraciones de tensión. La nariz de corte transversal en forma de X y el receptáculo también se pueden usar con beneficio limitado en algunas aplicaciones con cavidades similares en cada una de las paredes superior, inferior y laterales (20-23) pero sin usar superficies estabilizadoras que se extienden sustancialmente paralelas al eje (34).

La nariz también puede formarse con configuraciones distintas que una sección transversal en forma de X. Por ejemplo, la nariz y el punto pueden incluir superficies estabilizadoras superior e inferior (40-43, 110-113), pero no superficies estabilizadoras laterales (44-47, 114-117). En otra alternativa, la nariz se puede formar con superficies estabilizadoras laterales (44-47, 114-117), pero sin cavidades estabilizadoras (127) en la pared