

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 402**

51 Int. Cl.:

H01R 13/11 (2006.01)

H01R 13/187 (2006.01)

H01R 101/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2009 E 09251706 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2141775**

54 Título: **Conectores eléctricos**

30 Prioridad:

04.07.2008 GB 0812236

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.07.2017

73 Titular/es:

**SMITHS GROUP PLC (100.0%)
4th Floor, 11-12 St. James' Square
London, SW1Y 4LB, GB**

72 Inventor/es:

**DENT, PETER;
HYNES, PAUL y
ANDERSON, JOHN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 626 402 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conectores eléctricos

5 La invención se refiere, más particularmente, pero no exclusivamente, a los conectores eléctricos que pueden utilizarse en aplicaciones de alimentación eléctrica.

10 Hay conectores eléctricos disponibles en muchas formas diferentes. Una forma de conector tiene una base con una disposición de hilos de contacto a resorte dispuestos en hiperboloide que hacen contacto deslizante con un elemento de vástago macho insertado. Tales bases se describen, por ejemplo, en los documentos US 3107966, US 3470527 y US 6102746. Estos conectores tienen muchas ventajas tales como alta fiabilidad y baja fuerza de inserción. Tales conectores están disponibles de Hypertac Limited de Londres, Inglaterra, e Hypertronics, Inc de Hudson, Massachusetts, EE.UU. Aunque tales bases se utilizan ampliamente en aplicaciones de baja potencia, su uso en aplicaciones de alta intensidad puede presentar dificultades porque los puntos de contacto relativamente localizados conducen a altas densidades de corriente en dichos puntos. Además, para asegurar el contacto adecuado de los hilos de contacto a resorte con la superficie de contacto del vástago, tienen que ser relativamente rígidos, lo que da como resultado fuerzas de inserción relativamente elevadas. En el documento US7311566 se describe una forma de conector base en hiperboloide adaptada para su uso en alta potencia. En esta disposición, el conjunto hembra tiene una pluralidad de manguitos concéntricos dotados cada uno de contactos en hiperboloide a resorte; el conjunto macho tiene un vástago de contacto central rodeado por uno o más collarines concéntricos. Los elementos de contacto a resorte en el elemento de contacto hembra se ponen en contacto con la superficie exterior del vástago y el o cada collarín cuando los dos conjuntos se acoplan el uno con el otro. Esta disposición permite que el área de contacto total aumente de manera que la densidad de corriente se reduce.

25 En el documento US5176542 se desvela un conector eléctrico de alta potencia/intensidad que incluye un primer conjunto y un segundo conjunto que son acoplables el uno con el otro por medio de un ajuste de empuje con deslizamiento para establecer la interconexión eléctrica entre los dos conjuntos, incluyendo el primer conjunto un elemento de vástago de contacto macho y un collarín que se extiende de forma concéntrica alrededor del elemento de vástago para definir un hueco entre ellos, soportando el collarín sobre su superficie interna primeros medios de contacto elásticos, incluyendo el segundo conjunto un manguito abierto al menos por un extremo de tal manera que el manguito puede alojarse en el hueco del primer conjunto, soportando el manguito sobre su superficie interna segundos medios de contacto elásticos, estando los dos conjuntos dispuestos de tal manera que cuando el segundo conjunto se inserta en el primer conjunto, los primeros medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico deslizante con una superficie exterior del manguito del segundo conjunto y los segundos medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico deslizante con la superficie exterior del elemento de vástago del primer conjunto, y en el que el primer conjunto está fabricado a partir de una pieza metálica sólida.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un conector eléctrico alternativo.

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un conector eléctrico de alta potencia/intensidad que incluye un primer conjunto y un segundo conjunto que son acoplables el uno con el otro por medio de un ajuste de empuje con deslizamiento para establecer la interconexión eléctrica entre los dos conjuntos, incluyendo el primer conjunto un elemento de vástago de contacto macho y un collarín que se extiende de forma concéntrica alrededor del elemento de vástago para definir un hueco entre ellos, soportando el collarín sobre su superficie interna primeros medios de contacto elásticos, incluyendo el segundo conjunto un manguito abierto al menos por un extremo de tal manera que el manguito puede alojarse en el hueco del primer conjunto, soportando el manguito sobre su superficie interna segundos medios de contacto elásticos, estando los dos conjuntos dispuestos de tal manera que, cuando el segundo conjunto se inserta en el primer conjunto, los primeros medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico deslizante con una superficie exterior del manguito del segundo conjunto y los segundos medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico deslizante con la superficie exterior del elemento de vástago del primer conjunto, y en el que el primer conjunto está fabricado a partir de una pieza metálica sólida; en el que el collarín en el primer conjunto es más largo que el elemento de vástago en el primer conjunto, incluyendo los primeros medios de contacto flexibles una pluralidad de hilos de contacto a resorte.

55 Los segundos medios de contacto elásticos incluyen, preferentemente, una pluralidad de hilos de contacto a resorte dispuestos en una configuración en hiperboloide. Preferentemente, el conector está dispuesto de tal manera que los primeros medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico con el manguito en el segundo conjunto antes de que los segundos medios de contacto elásticos hagan contacto eléctrico con el elemento de vástago en el primer conjunto.

60 A continuación se describirá un conector según la presente invención a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 65 la Figura 1 es una vista en perspectiva de una parte hembra o primer conjunto del conector;
- la Figura 2 es una vista en perspectiva de una parte macho o segundo conjunto del conector;
- la Figura 3 es una vista en alzado lateral en sección de las dos partes del conector separadas la una de la otra.

la Figura 4 ilustra una configuración en hiperboloide de hilos de contacto a resorte;
 la Figura 5 es una vista en alzado lateral en sección mostrando las dos partes del conector en contacto inicial.
 la Figura 6 es una vista en alzado lateral en sección mostrando las dos partes del conector aproximadamente a la mitad del acoplamiento;
 5 la Figura 7 es una vista en alzado lateral en sección mostrando las dos partes del conector totalmente acopladas;
 y
 la Figura 8 es una gráfica que compara la fuerza de acoplamiento de un conector convencional de la técnica anterior y un conector según la presente invención.

10 Con referencia en primer lugar a las figuras 1 y 2, el conector comprende dos piezas o conjuntos, a saber, un primer conjunto 1 que generalmente tiene una construcción de tipo hembra, o base, y una segunda pieza o conjunto 2 con una construcción generalmente de tipo macho. La segunda parte 2 es insertable en la primera parte 1 para establecer la conexión de acoplamiento eléctrico entre las dos partes. El conector puede utilizarse para cualquier aplicación eléctrica, pero tiene especial utilidad en aplicaciones de alta potencia/intensidad, normalmente hasta
 15 aproximadamente 1.000 A.

Haciendo referencia también ahora a la figura 3, la primera parte hembra 1 está fabricada a partir de una pieza metálica sólida 10, por ejemplo de cobre, y tiene una forma generalmente cilíndrica. La pieza 10 puede estar chapada o recubierta de otro modo con cualquier material de protección convencional, tal como níquel u oro. En su
 20 extremo trasero izquierdo 11, la pieza 10 tiene un orificio 12 axial ciego, corto, o una ranura, u otra característica con la que pueda fijarse el extremo expuesto de un cable o barra colectora (que no se muestra). El extremo delantero 13, opuesto, de la pieza 10 está abierto y proporciona un collarín tubular exterior 14 que rodea un hueco 15 y a su extremo delantero se le ha dado la forma de un anillo 14'. En el interior del hueco 15, la pieza 10 está formada por un elemento de contacto de vástago macho 16 sólido que se extiende coaxialmente dentro del collarín 14 hasta
 25 aproximadamente las dos terceras partes de su longitud. El vástago 16 tiene un extremo delantero 17 redondeado retraído en relación al extremo delantero 13 abierto del collarín 14. El vástago 16 proporciona un contacto de vástago secundario del conector. La primera parte 1 se completa por medios de contacto elásticos en forma de un componente metálico 18 cilíndrico hueco que soporta varios elementos de hilo metálico a resorte 19 que se extienden de forma generalmente longitudinal con una disposición en hiperboloide, tal como se muestra en la figura
 30 4. Esto proporciona el contacto de base exterior primario del conector.

La segunda parte macho 2 también está fabricada a partir de un metal con una forma generalmente cilíndrica y puede estar chapada. El extremo derecho 21 de la segunda parte 2 está formado con una ranura 22 que se extiende axialmente y un orificio lateral 23 utilizado para retener una espiga o similar en el extremo de un cable o barra
 35 colectora (que no se muestra). La parte de manguito 24 de extremo delantero izquierdo de la parte macho 2 tiene una superficie exterior cilíndrica lisa que es un ajuste de contacto deslizante dentro de los hilos de contacto 19 en hiperboloide en la parte hembra 1. Esto proporciona el contacto de vástago primario del conector. El extremo izquierdo de la segunda parte 2 está formado con un orificio axial cilíndrico 25, que está abierto en su extremo izquierdo y cerrado en su extremo opuesto. El orificio 25 soporta dentro de sí mismo segundos medios de contacto elásticos en forma de un componente metálico 26 cilíndrico que soporta varios elementos de hilo metálico a resorte
 40 27 que se extienden de forma generalmente longitudinal con una configuración en hiperboloide, tal como se muestra en la figura 4. El componente metálico 26 y los elementos de hilo a resorte 27 se retienen en el orificio 25 por medio de un revestimiento metálico exterior 28 formado en dos partes y con un labio de retención 29 vuelto hacia dentro en su extremo exterior delantero. Esto proporciona un contacto de base secundario del conector. El diámetro interno de la disposición de contactos en hiperboloide 26, 27 en la segunda parte 2 es tal que hace un contacto deslizante por el exterior del vástago de contacto macho 16 en la primera parte 1.

Las figuras 5, 6 y 7 ilustran diversas fases de la secuencia de acoplamiento cuando la segunda parte 2 es empujada hacia el interior de la primera parte 1.
 50

La figura 5 muestra el contacto inicial que se hace cuando el extremo delantero del manguito 24 en la segunda parte 2, que forma el contacto de vástago primario, hace contacto inicial con el contacto de base primario proporcionado por los hilos de contacto a resorte 19 en la primera parte 1. En esta fase, no hay ningún contacto con el elemento de vástago 16 en la primera parte 1.
 55

La inserción adicional de la segunda parte 2 hace que la punta 17 del elemento de vástago 16 haga contacto inicial con los hilos de contacto a resorte 27 en el contacto de base secundario, como se muestra en la figura 6. Esto ocurre cuando las dos partes del conector están aproximadamente a la mitad del acoplamiento.

La figura 7 muestra las dos partes 1 y 2 del conector totalmente acopladas, con el exterior del contacto de vástago secundario 16 acoplado en contacto con el contacto de base secundario proporcionado por los hilos de contacto 27 en hiperboloide y con el exterior del contacto de vástago primario proporcionado por el manguito 24 acoplado en contacto con el contacto de base primario proporcionado por los hilos de contacto 19 en hiperboloide.
 60

Se puede observar que, al retraer el contacto de vástago 16 respecto a la entrada 13 de la primera parte 1 del conector, no hay fricción inicial a la que contribuya el contacto de vástago durante la inserción de acoplamiento. De
 65

esta manera, la fuerza inicial para lograr el acoplamiento puede ser relativamente baja, aumentando solo cuando las dos partes están parcialmente acopladas y completamente alineadas. Esto puede facilitar un correcto acoplamiento. La figura 8 muestra el perfil teórico de la fuerza de acoplamiento del conector de la presente invención como la línea designada como "A". Esta se compara con el perfil de fuerza de acoplamiento de un conector equivalente que emplea contactos en hiperboloide de manera convencional y para la misma potencia nominal, como la línea designada como "B". Puede observarse que la presente disposición requiere una fuerza de acoplamiento sensiblemente menor con un perfil mejorado. En comparación con los conectores en hiperboloide convencionales del mismo tamaño y peso, los conectores de la presente invención pueden tener un aumento apreciable de la capacidad de corriente, que puede ser de hasta aproximadamente un 25 % mayor. Se apreciará que esto puede usarse para proporcionar conectores de la misma potencia nominal pero con menor tamaño y peso. La disposición de la presente invención permite también reducir la resistencia de contacto, lo que da lugar a una menor pérdida de potencia y a una reducción del calentamiento óhmico en el conector.

El conector descrito anteriormente tiene dos elementos de contacto en cada parte, pero sería posible proporcionar conectores con elementos de contacto adicionales, como por medio de manguitos concéntricos adicionales en las dos partes.

Aunque el conector se ha descrito con disposiciones en hiperboloide de los hilos de contacto a resorte, sería posible proporcionar un conector similar con medios de contacto elásticos alternativos.

REIVINDICACIONES

1. Un conector eléctrico de alta potencia/intensidad que incluye un primer conjunto (1, 31) y un segundo conjunto (2, 30) que son acoplables el uno con el otro por medio de un ajuste de empuje con deslizamiento y ajuste para establecer la interconexión eléctrica entre los dos conjuntos, incluyendo el primer conjunto (1, 31) un elemento de vástago de contacto macho (16, 32) y un collarín (14) que se extiende de forma concéntrica alrededor del elemento de vástago (16, 32) para definir un hueco (15) entre ellos, soportando el collarín (14) sobre su superficie interna primeros medios de contacto elásticos, incluyendo el segundo conjunto (2, 30) un manguito (24, 33) abierto al menos por un extremo de tal manera que el manguito puede alojarse en el hueco (15) del primer conjunto, soportando el manguito (24, 33) sobre su superficie interna segundos medios de contacto elásticos, estando los dos conjuntos dispuestos de tal manera que, cuando el segundo conjunto (2, 30) se inserta en el primer conjunto (1, 31), los primeros medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico deslizante con una superficie exterior del manguito (24, 33) del segundo conjunto (2, 30) y los segundos medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico deslizante con la superficie exterior del elemento de vástago (16, 32) del primer conjunto, y en el que el primer conjunto (1, 31) está fabricado a partir de una pieza metálica sólida (10); caracterizado por que el collarín (14) en el primer conjunto (1, 31) es más largo que elemento de vástago (16, 32) en el primer conjunto, incluyendo los primeros medios de contacto elásticos una pluralidad de hilos de contacto a resorte (19).
2. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los segundos medios de contacto elásticos incluyen una pluralidad de hilos de contacto a resorte (27).
3. Un conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que los hilos de contacto a resorte (19, 27) están dispuestos en una disposición de hiperboloide.
4. Un conector eléctrico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el conector está dispuesto de tal manera que los primeros medios de contacto elásticos hacen contacto eléctrico con el manguito (24, 33) en el segundo conjunto (2, 30) antes de que los segundos medios de contacto elásticos hagan contacto eléctrico con el elemento de vástago (16, 32) del primer conjunto (1,31).
5. Un conector eléctrico de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que los elementos de collarín (14) y vástago (16, 32) del primer conjunto (1, 31) están eléctricamente conectados el uno con el otro dentro del conjunto.

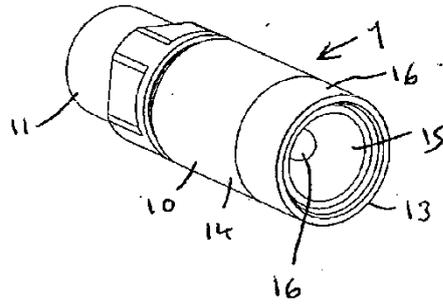


FIG 1

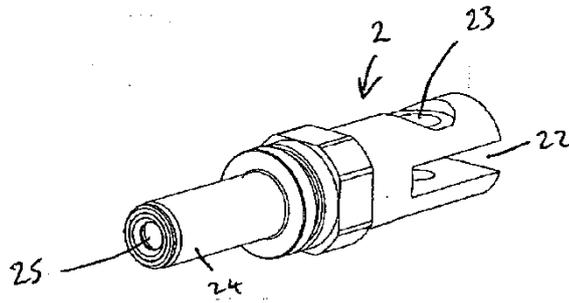


FIG 2

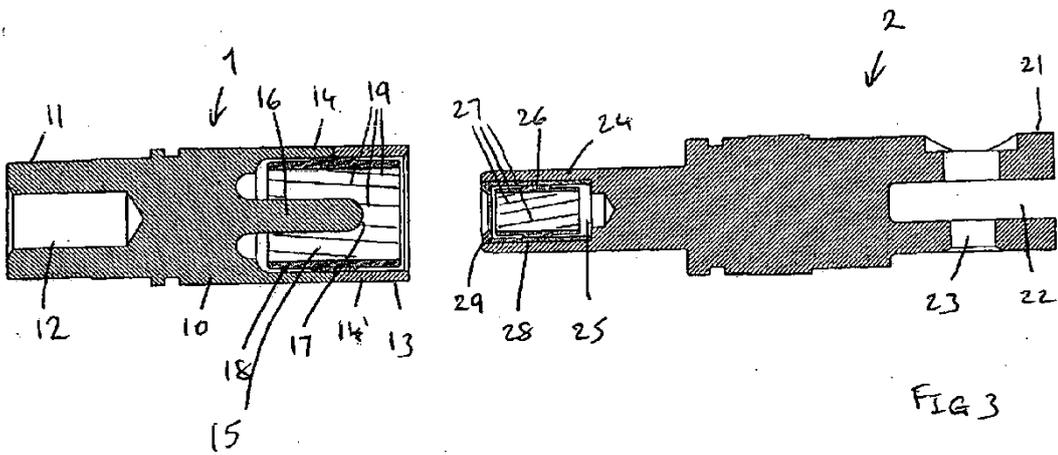


FIG 3

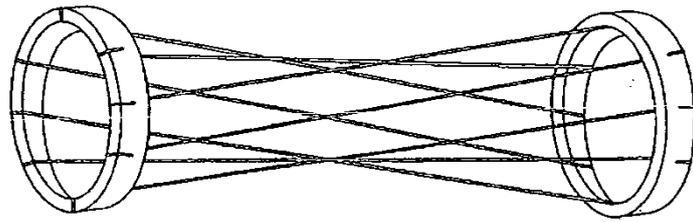


FIG. 4

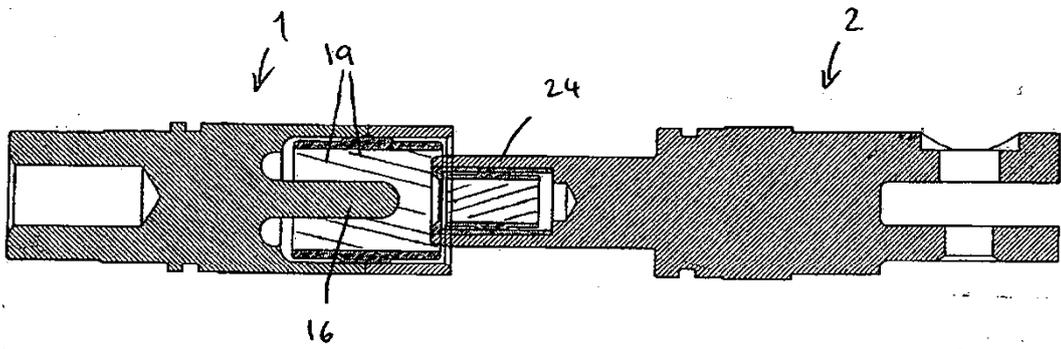


FIG. 5

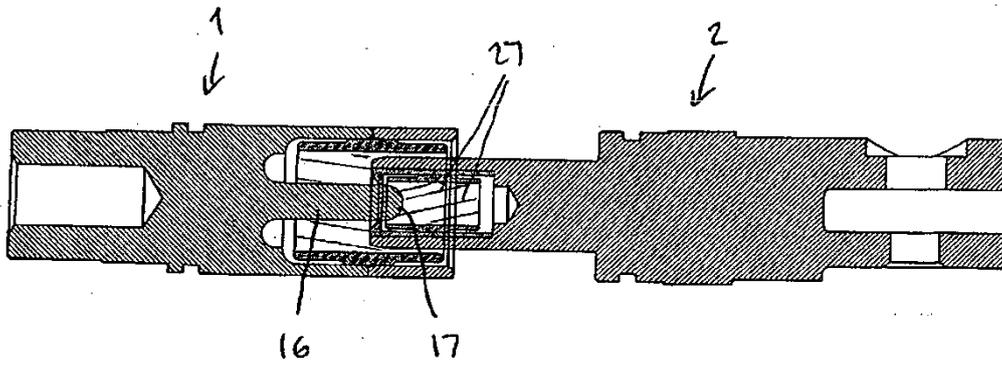


FIG. 6

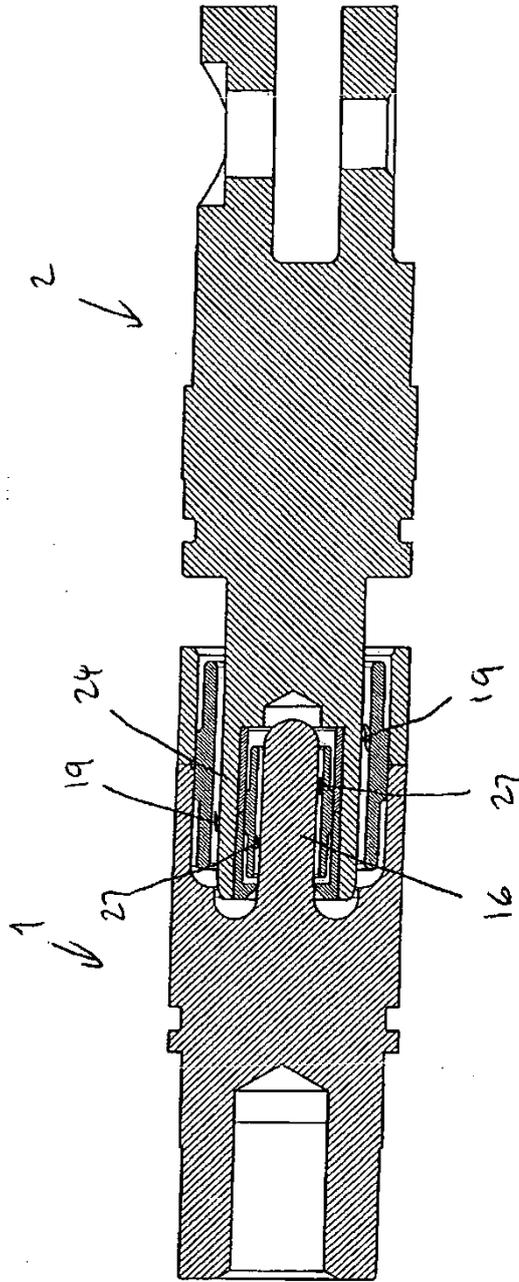


FIG 7

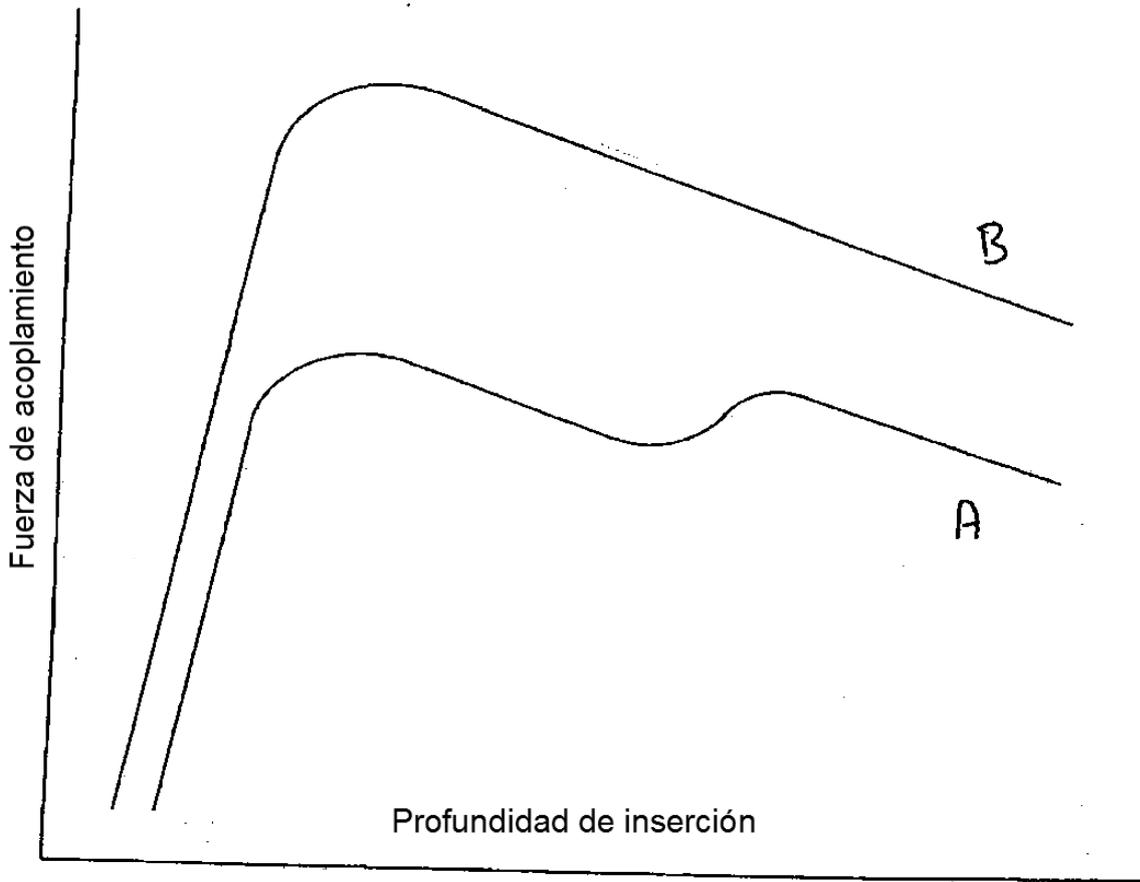


FIG 8