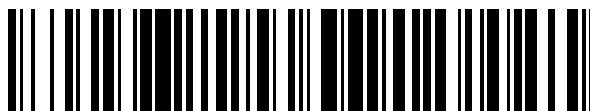


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 931**

51 Int. Cl.:

**F16B 23/00** (2006.01)

**B21K 1/46** (2006.01)

**B25B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2012 PCT/IB2012/053740**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013 WO13014598**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2012 E 12759510 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2734740**

54 Título: **Cabeza de tornillo**

30 Prioridad:

**22.07.2011 US 201161510915 P**

**25.08.2011 GB 201114691**

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

**24.04.2020**

73 Titular/es:

**TTAPDRIVE AS (100.0%)**

**Fuglevik Terrasse 18**

**4637 Kristiansand, NO**

72 Inventor/es:

**GOSS, DAVID, C. y**

**EDLAND, JONE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 755 931 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**

Cabeza de tornillo

5 **Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un sistema para atornillar/desatornillar tornillos, y se refiere a un tornillo y a una herramienta para sujetar en primer lugar y atornillar luego un tornillo en un material de respaldo.

10 La invención es aplicable a cualquier tornillo que tenga una cabeza de tornillo con rebajes de pared lateral paraxiales rectos así como a tornillos que tienen rebajes de pared lateral axiales casi rectos. En particular (pero sin limitación), la invención se refiere a una cabeza de tornillo que tiene una ranura hexalobular en su superficie superior, y a una herramienta para su uso con esta cabeza de tornillo. La herramienta y la cabeza de tornillo comprenden de manera conjunta un sistema para fijar tornillos.

15 **Antecedentes de la invención**

Como mejora con respecto a la ranura recta en cabezas de tornillo convencionales, se desarrolló la ranura de Torx (TM). Esta tenía la conformación general de una estrella y se extendía hacia abajo en la cabeza de tornillo, proporcionando mejores características de acoplamiento que la ranura recta. Otros tornillos tenían rebajes conformados en sus cabezas de tornillo y tenían paredes laterales rectas o casi rectas. Ejemplos son tornillos con cabeza de Phillips, hexagonal o ranurada. Una herramienta (destornillador) de conformación complementaria se usaba para atornillar/desatornillar el tornillo en cualquier material de respaldo que fuese apropiado. Si la ranura conformada se extendía demasiado lejos hacia abajo en la cabeza del tornillo, las partes inferiores de los extremos de la ranura podían aproximarse a la superficie inferior de la cabeza de tornillo. Por ejemplo, la ranura conformada podría aproximarse a la superficie inferior cónica externa de un tornillo avellanado, de modo que se debilitaría la cabeza de tornillo. Se han desarrollado varios sistemas para superar esta y otras desventajas.

30 Se muestran ejemplos de dos de tales sistemas en dos patentes anteriores con las que estaba asociado el presente solicitante. Estas son los documentos US 6.951.158 y US 7.730.812. El documento US 6.951.158 proporciona una revisión detallada de la técnica anterior que no va a repetirse.

35 En la memoria descriptiva del documento US 7.730.812 hay una cabeza de tornillo que tiene una ranura hexalobular en su superficie superior. La pared curva de la ranura es aproximadamente paralela al eje del tornillo en toda su longitud, y puede tener sección decreciente hacia abajo y hacia dentro formando un ángulo que puede ser normalmente de 1,5 grados. En la base de la ranura hexalobular, hay una superficie de transición de sección decreciente hacia abajo y hacia dentro, que conduce hasta un rebaje central adicional de menor diámetro. Este rebaje adicional más pequeño tiene paredes de sección decreciente. La experiencia práctica ha conducido al uso de paredes de sección decreciente más ampliamente, que pueden tener una sección decreciente hacia abajo de entre 6 40 grados y 12 grados, y preferiblemente de 10,8333 grados en relación con el eje del tornillo.

La intención del rebaje adicional era fomentar la inserción precisa de una herramienta conformada de manera apropiada (destornillador) dentro de la ranura hexalobular de la cabeza de tornillo. El acoplamiento de un punto de extremo central de sección transversal circular decreciente en la punta de la herramienta en el rebaje adicional permitía que el tornillo se retuviera en la herramienta mientras un obrero manipulaba el tornillo en su posición.

La retención del tornillo en la herramienta mediante acoplamiento a presión es útil particularmente en herramientas eléctricas para usarse con una sola mano y para herramientas robóticas.

50 Se conoce que se han fabricado y comercializado otros sistemas de tornillos y herramientas. Ejemplos son el sistema "antideslizamiento" ACR (TM) y el sistema de nervaduras "antideslizamiento" Ribbed Phillips (TM). Estos sistemas tienen un sistema de atornillado/desatornillado con nervaduras, pero en estos ejemplos las nervaduras se extienden hacia abajo en las cabezas de tornillo en una longitud ininterrumpida, y no tienen inclinaciones de transición dentro de los rebajes de cabeza de tornillo.

55 La presente invención pretende realizar una mejora significativa, entre otras cosas, en el sistema dado a conocer en el documento US 7.730.812.

60 **Sumario de la invención**

La invención proporciona un tornillo en el que la cabeza de tornillo tiene una ranura en la superficie superior de la cabeza de tornillo, una pared periférica superior de forma en planta regular que se extiende hacia abajo desde el reborde de la ranura en la cabeza de tornillo, alineándose la pared periférica superior generalmente con el eje del tornillo para formar un rebaje, una superficie de transición inclinada que se extiende hacia abajo y hacia dentro con respecto al borde inferior de la pared periférica superior, y un rebaje adicional con una sección transversal generalmente circular que se extiende hacia abajo desde el borde inferior de la superficie de transición inclinada, en

el que las dimensiones de la cabeza de tornillo son tales que cuando la cabeza de tornillo se acopla mediante una herramienta que tiene secciones de acoplamiento superior e inferior, y en el que la sección de acoplamiento superior se extiende hacia abajo con respecto al eje del tornillo con el que va a acoplarse la herramienta y la sección de acoplamiento inferior se extiende más hacia abajo, y en el que hay tres salientes rectos, por ejemplo nervaduras, en la pared interior del rebaje adicional, de modo que hay un ajuste por adherencia debido a la fricción entre los salientes en la pared interior del rebaje adicional y la sección de acoplamiento inferior de la herramienta. Que haya un ajuste por adherencia entre la herramienta y el tornillo implica que los salientes en la pared interior del rebaje adicional provocarán una fricción suficiente entre la herramienta y el tornillo de tal manera que el tornillo no se desprenda de la herramienta.

Los salientes se alinean con el eje del tornillo y se disponen con una separación radial de 120 grados entre ellos.

Los salientes pueden extenderse por la profundidad total del rebaje adicional.

Se prefiere que la pared del rebaje adicional tenga sección decreciente hacia abajo y hacia dentro hacia el fondo del rebaje adicional. Se prefiere además que la sección decreciente sea de entre 6,0 y 12,0 grados, y ventajosamente la sección decreciente sea de aproximadamente 10,8333 grados. También se prefiere que la pared periférica superior tenga sección decreciente hacia abajo y hacia dentro hacia el borde superior de la superficie de transición inclinada. Se prefiere además que la sección decreciente sea de entre 1 y 5 grados, normalmente de entre 1,25 y 1,75 grados y ventajosamente de 1,5 grados.

En una forma preferida, la ranura en la superficie superior del tornillo es hexalobular.

#### Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirá un ejemplo esquemático y una realización específica de la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama que ilustra una broca de herramienta y un rebaje de cabeza de tornillo con salientes;

la figura 2 es una sección transversal en la línea A-A en la figura 1;

la figura 3 es a diagrama que ilustra un punzón para formar salientes;

la figura 4 es una sección transversal en la línea B-B en la figura 3;

la figura 5 es una vista lateral detallada de una realización específica que muestra una broca que se acopla en la cabeza de un tornillo;

la figura 6 es una sección transversal en la línea C-C en la figura 5;

la figura 7 es una vista lateral de un punzón; y

la figura 8 es una sección transversal en la línea D-D en la figura 7.

#### Descripción detallada de la realización

Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 1, una cabeza 1 de tornillo tiene una ranura 2 en su superficie superior. (La configuración de la ranura se muestra mejor en la figura 5.) La ranura 2 forma un rebaje 3 de lados rectos que tiene una sección transversal en un plano paralelo a la superficie superior de la cabeza 1 de tornillo. El rebaje tiene puntos sobresalientes con superficies de acoplamiento (no mostradas) a ambos lados de los puntos. Estos puntos pretenden proporcionar el acoplamiento mediante una herramienta 6 de conformación correspondiente al rebaje 3 de lados rectos.

La ranura 2 tiene un rebaje 11 central adicional en el fondo del rebaje 3 de seis puntos de lados rectos. El rebaje 11 adicional se alinea con el eje del tornillo, y así está ubicado de manera centrada en el mismo. Este rebaje 11 adicional tiene una sección transversal circular y un diámetro menor que el del rebaje 3. Las paredes 12 del rebaje 11 adicional están inclinadas ligeramente de modo que el fondo 13 del rebaje 11 adicional tiene un diámetro ligeramente menor que el de la parte 14 superior del rebaje 11 adicional. Una superficie 15 de transición inclinada se forma entre la parte 14 superior del rebaje 11 adicional y la parte inferior de las paredes 9 del rebaje 3 de seis puntos.

Se entenderá que aunque la realización específica se refiere a una cabeza de tornillo que tiene un rebaje 3 de seis puntos, los tornillos que tienen rebajes de muchas otras conformaciones regulares pueden incorporar salientes según la invención.

5 La herramienta 6 tiene una sección 16 de acoplamiento que está diseñada para encajar dentro del rebaje 3. La conformación de la sección 16 de acoplamiento en planta corresponde a la conformación del rebaje 3. El diámetro de la sección de acoplamiento puede ser uniforme, o, tal como se muestra en la figura 1, puede ser ligeramente de sección decreciente hacia abajo y hacia dentro, hacia su extremo inferior. La sección decreciente puede ser de 1,25

10 La herramienta 6 también tiene un punto 17 central con una sección transversal circular que se extiende hacia abajo desde la sección 16 de acoplamiento. El diámetro del punto 17 central de la herramienta 6 es ligeramente más pequeño que el del rebaje 11 adicional de la cabeza 1 de tornillo. Una superficie 18 de transición inclinada en la herramienta 6 se extiende hacia fuera y hacia arriba desde el punto 17 central hasta la sección 16 de acoplamiento. El ángulo de inclinación de la superficie 18 de transición es menor que el de la superficie 15 de transición. Por tanto, se forma un espacio 19 entre las superficies 15 y 18 cuando se inserta la herramienta en la ranura 2. La profundidad del espacio 19 diverge hacia el punto 17 central. La sección 16 de la herramienta 6 puede acoplarse con la periferia superior de las paredes 9 del rebaje 3 cuando la herramienta entra en la ranura 2. El punto 17 central (o punto piloto) puede tener normalmente una longitud más corta que la altura del rebaje 3, para permitir que la sección 16 de acoplamiento de la herramienta 6 entre en el rebaje 3.

20 En el caso de tornillos que se han sometido a recubrimiento de superficie con fines de conservación, el espacio 19 divergente permite que se recoja cualquier cantidad de recubrimiento en exceso en el espacio 19 sin obstruir el acoplamiento entre la herramienta 6 y la ranura 2. Si no se hubiera proporcionado espacio, el residuo de recubrimiento en exceso podría asentarse sobre la superficie 15 y en el fondo 13 del rebaje 11, e impedir de ese modo un acoplamiento suficiente entre la herramienta 6 y la ranura 2.

25 El acoplamiento a presión entre el punto 17 central y el rebaje 11 adicional, soportado por la sección 16 de acoplamiento de la herramienta 6 y la periferia superior de la pared 9, garantiza que debido a la fricción, es decir ajuste por adherencia, el tornillo puede permanecer en la herramienta sin desprenderse. Este modo de acoplamiento es particularmente eficaz en la reducción del movimiento angular entre la herramienta 6 y la cabeza 1 de tornillo.

30 Tal como se muestra en la figura 2, la presente invención difiere de la técnica anterior en que la cabeza 1 de tornillo tiene tres salientes 21 orientados hacia dentro en la pared 12 del rebaje 11 adicional de la cabeza 1 de tornillo. Es posible tener más de tres salientes orientados hacia dentro, pero se usan ventajosamente tres salientes 21 para ubicar la cabeza 1 de tornillo en la herramienta 6. Los salientes 21 se adentran al interior con respecto a la pared 12 como nervaduras.

35 En una forma no ilustrada a modo de una realización específica, pero dentro del alcance de la invención, puede haber sólo un saliente o una nervadura. Este puede formarse recto en la pared del rebaje adicional dentro del tornillo, alineándose su longitud con el eje del tornillo, o puede formarse como una hélice regular en la pared del rebaje adicional dentro del tornillo.

40 Las figuras 3 y 4 ilustran un punzón 22 para formar la superficie interna del rebaje 11 adicional en la cabeza 1 de tornillo. El procedimiento para crear cavidades 23 de saliente en el punzón comienza con la retirada de material de un punzón para crear una conformación piloto "casi final" sobredimensionada. Las cavidades de saliente pueden extruirse, mecanizarse o estamparse de alguna manera en la conformación piloto "casi final". Luego, puede retirarse material de la conformación piloto "casi final" para crear la conformación piloto final. Por tanto, el punzón comprende al menos una cavidad 23 de saliente para la formación del al menos un saliente 21 en la pared 12 interior del rebaje 11 adicional. Por consiguiente, el punzón formará salientes en el rebaje 11 adicional en la cabeza 1 de tornillo de un tornillo durante la fabricación del tornillo.

50 Ahora se muestran dibujos más detallados de una realización práctica de la invención en las figuras 5 a 8. Se usan números de referencia similares para partes similares a las mostradas en las figuras 1 y 2.

55 Una cabeza 101 de tornillo tiene una ranura 102 hexalobular en su superficie superior, que forma un rebaje 103 de seis puntos de lados rectos que se extiende axialmente hacia abajo por la cabeza de tornillo. La conformación hexalobular de la ranura 102 tiene puntos sobresalientes con superficies de acoplamiento a ambos lados de estos puntos. Un rebaje 111 adicional de menor sección transversal está ubicado de manera centrada en el eje del tornillo, y de manera más profunda en la cabeza del tornillo que el rebaje 103. La pared 112 del rebaje 111 adicional está ligeramente inclinada, de modo que el rebaje 111 adicional es ligeramente de sección decreciente hacia abajo y hacia dentro, hacia el fondo 113 de ese rebaje. Una superficie 115 de transición inclinada une la base del rebaje 103 con la parte superior del rebaje 111 adicional de la cabeza 101 de tornillo.

60 Las ranuras hexalobulares son características de atornillado/desatornillado internas descritas en la norma ISO 10664.

65 Una herramienta 106 tiene una superficie 116 de acoplamiento que está diseñada para encajar dentro del rebaje 103 hexalobular. La conformación de la superficie 116 de acoplamiento en planta corresponde a la conformación del

rebaje 103. La superficie 116 de acoplamiento es ligeramente de sección decreciente hacia su extremo inferior.

5 Aunque la sección decreciente de la superficie de acoplamiento puede estar dentro del intervalo de 1,00 grados a 5,00 grados, la sección decreciente ha sido normalmente de entre 1,25 grados y 1,75 grados, y ventajosamente de hecho de 1,5 grados.

10 El punto 117 central de la herramienta 106 es ligeramente de sección decreciente para el acoplamiento con el rebaje 111 adicional de la cabeza 101 de tornillo. En el rebaje 111 central adicional, hay una sección decreciente hacia abajo y hacia dentro justo inferior a 11 grados. (10,833). Sin embargo, algunos estudios de FEA pueden mostrar que una sección decreciente de 7,5 grados puede proporcionar una mejor adherencia entre la cabeza de tornillo y la herramienta.

15 Siguiendo la invención, el rebaje 111 adicional en la cabeza 101 de tornillo tiene tres salientes 121 orientados hacia dentro en su superficie interior. Estos salientes 121 son paralelos al eje del tornillo, y se acoplan con la pared orientada hacia fuera del punto 117 central de la herramienta 106, creando un acoplamiento de ajuste por adherencia entre los salientes 121 y la herramienta debido a la fricción de tal manera que el tornillo puede permanecer en la herramienta sin desprenderse. Esto puede observarse de la mejor manera en la sección transversal de la figura 6. La provisión de los salientes o las nervaduras proporciona a la herramienta 106 de atornillado/desatornillado un mejor acoplamiento con la cabeza 101 de tornillo. En realizaciones de la invención no  
20 ilustradas, puede haber sólo un saliente. Además de alinearse con el eje del tornillo, el saliente puede discurrir de manera helicoidal por la superficie interior del rebaje 111 adicional.

25 Las alturas de los salientes 121 pueden ser desde el 5% hasta el 25% del diámetro del rebaje 111 adicional. Los salientes pueden ocupar desde el 1% hasta el 10% de del perímetro, pero son posibles menores o mayores proporciones.

30 La realización específica de la invención descrita anteriormente muestra cómo puede aplicarse la invención a una forma particular (hexalobular) de cabeza de tornillo. Sin embargo, muchas otras cabezas de tornillo pueden dotarse de los salientes tal como se describe con referencia la realización específica y, en efecto, los salientes pueden formarse en la herramienta (destornillador) usada con esas otras cabezas de tornillo.

Por ejemplo, en el caso de un tornillo autorroscante hexagonal o ranurado etc., etc.

35 Aunque se han mostrado y descrito realizaciones preferidas de la presente invención, se prevé que los expertos en la técnica pueden concebir diversas modificaciones y equivalentes sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

40 Puede indicarse que la sección 16 de acoplamiento de la herramienta 6, que se acopla con el rebaje 3 de seis puntos, transferirá un par de torsión de la herramienta al tornillo. El rebaje 11 adicional está dotado de una sección transversal generalmente circular n (cuando no se consideran los salientes 21).

### **Ventajas de la invención**

45 Se espera que los salientes en la superficie interior de la cavidad piloto de rebaje mejoren la adhesión por ajuste a presión con la broca piloto debido a las presiones de contacto aumentadas significativamente, de modo que se mejore la confianza de un obrero en que un tornillo se adherirá con la herramienta. Una ligera deformación de los salientes ayudará en cierta medida a la adhesión, con un efecto similar.

50 Además, los salientes permitirán que el recubrimiento de elemento de sujeción en exceso se desplace a regiones adyacentes tras la inserción de la broca, reduciendo por tanto el efecto negativo del recubrimiento sobre la adhesión.

**REIVINDICACIONES**

1. Tornillo con un eje y que comprende una cabeza (1) de tornillo que tiene una ranura (2) en una superficie superior de la cabeza de tornillo, en el que
- 5
- una pared (9) periférica superior de forma en planta regular se extiende hacia abajo desde un reborde de la ranura en la cabeza de tornillo, alineándose la pared (9) periférica superior generalmente con el eje del tornillo para formar un rebaje (3),
  - una superficie (15) de transición inclinada se extiende hacia abajo y hacia dentro con respecto al
  - 10 borde inferior de la pared (9) periférica superior, y
  - un rebaje (11) adicional, con una sección transversal generalmente circular, se extiende hacia abajo desde el borde inferior de la superficie (15) de transición inclinada, comprendiendo el rebaje (11) adicional una pared (12) interior,
- 15 en el que la cabeza de tornillo está adaptada para el acoplamiento con una herramienta (6) que tiene una sección (16) de acoplamiento superior para el acoplamiento con la pared (9) periférica superior, y una sección (17) de acoplamiento inferior para el acoplamiento con el rebaje (11) adicional, caracterizado porque
- 20 se proporcionan tres salientes (21) rectos en la pared (12) interior del rebaje (11) adicional alineados con el eje del tornillo y dispuestos con una separación radial de 120 grados entre ellos, de modo que existe un ajuste por adherencia debido a la fricción entre los salientes (21) en la pared (12) interior del rebaje (11) adicional y la sección (17) de acoplamiento inferior de la herramienta (6) cuando la cabeza de tornillo se acopla mediante la herramienta (6).
- 25 2. Tornillo según la reivindicación 1, en el que los salientes (21) se extienden por la profundidad total del rebaje (11) adicional.
3. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un saliente (21) es una
- 30 nervadura.
4. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared del rebaje (11) adicional tiene sección decreciente hacia abajo y hacia dentro hacia el fondo (13) del rebaje (11) adicional.
5. Tornillo según la reivindicación 4, en el que la sección decreciente es de entre 6,0 y 12,0 grados.
- 35 6. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared (9) periférica superior tiene sección decreciente hacia abajo y hacia dentro hacia el borde (14) superior de la superficie (15) de transición inclinada.
- 40 7. Tornillo según la reivindicación 6, en el que la sección decreciente es de entre 1 y 2 grados.
8. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la ranura en la superficie superior del tornillo es hexalobular.

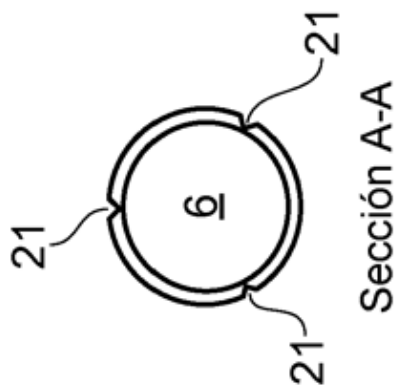
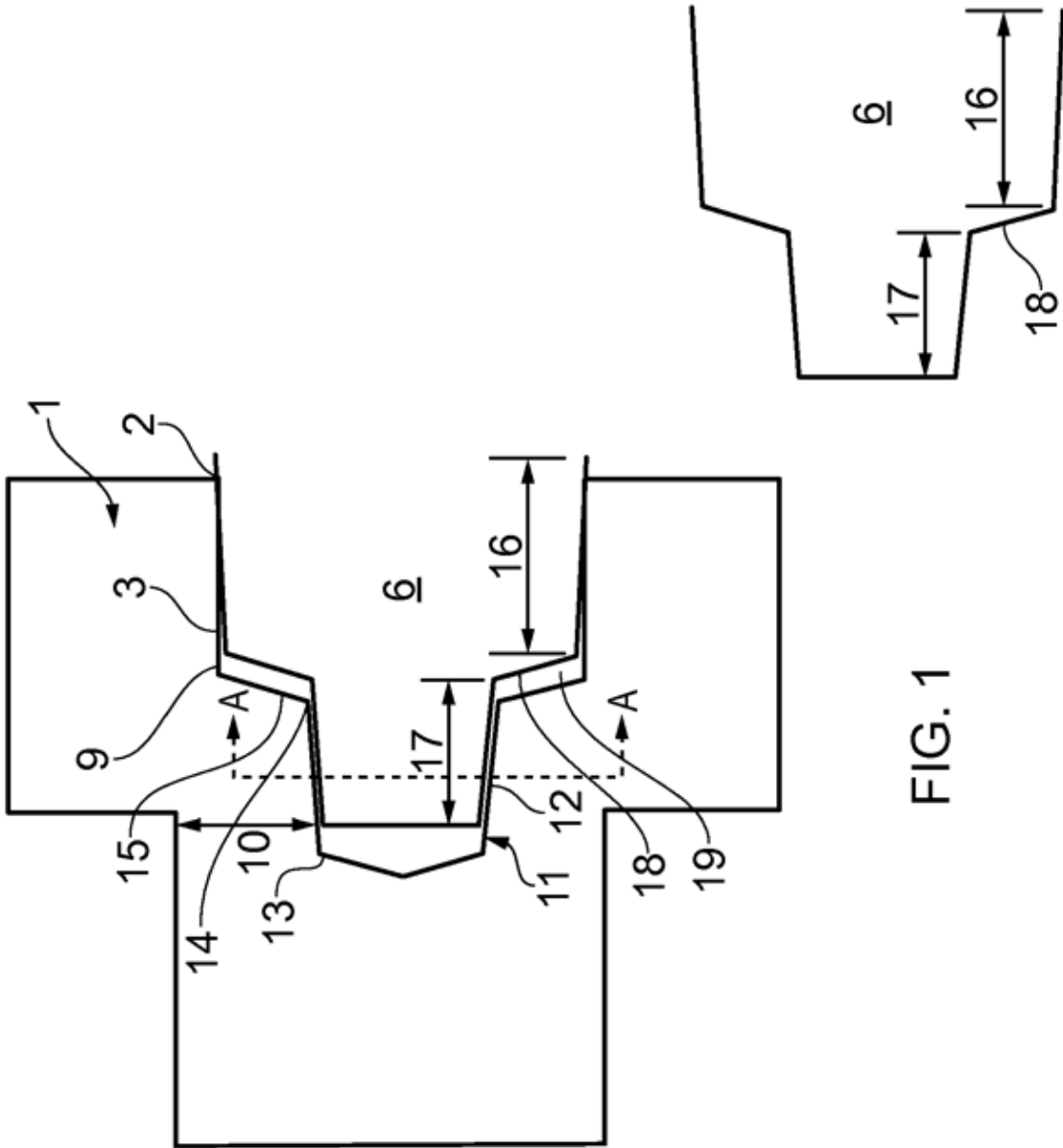


FIG. 2

Sección A-A

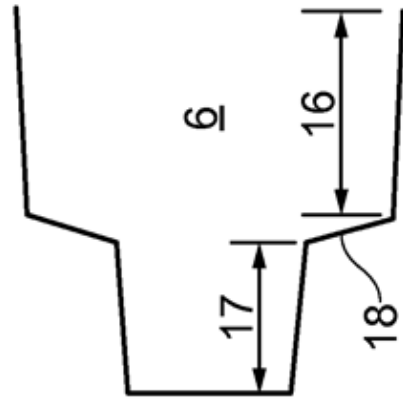
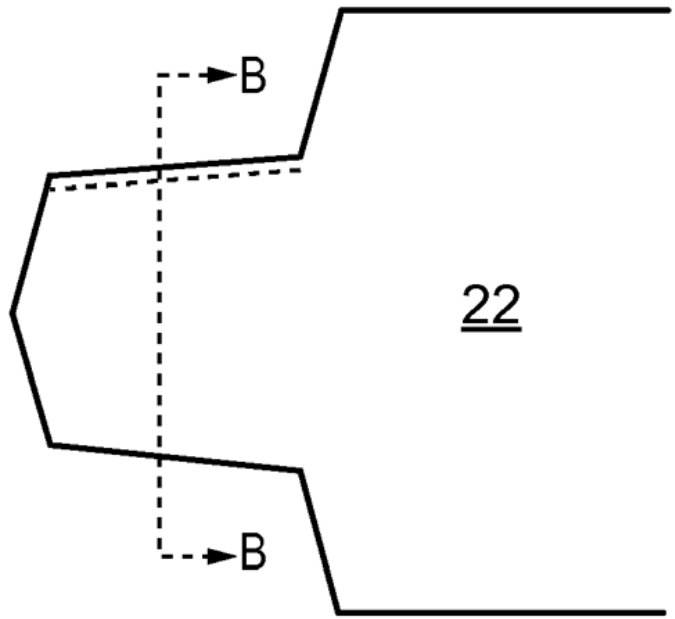
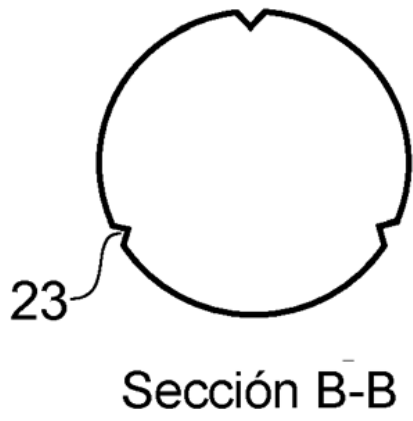


FIG. 1A

FIG. 1





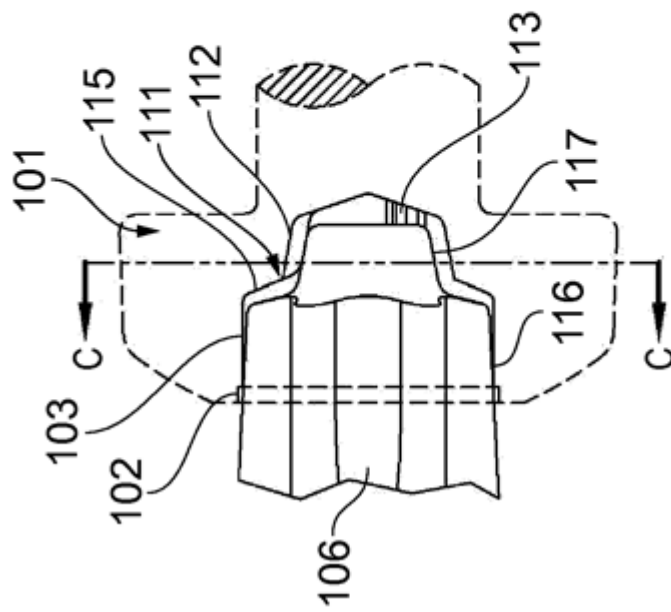
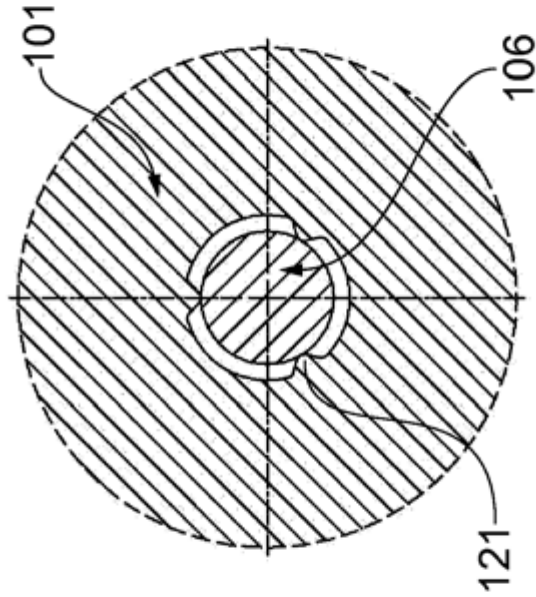
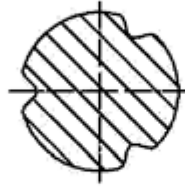


FIG. 5



SECCIÓN C-C

FIG. 6



SECCIÓN D-D

FIG. 7

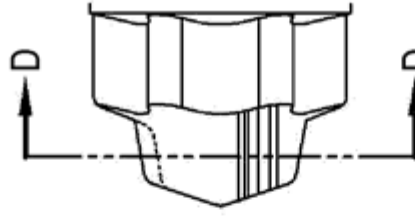


FIG. 8