

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 813**

51 Int. Cl.:

**F16B 5/04** (2006.01)

**F16B 25/10** (2006.01)

**F16B 35/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09707111 .2**

96 Fecha de presentación: **05.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2229538**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.09.2010**

54 Título: **ELEMENTO DE FIJACIÓN Y PROCEDIMIENTO CORRESPONDIENTE PARA LA COLOCACIÓN.**

30 Prioridad:  
**07.03.2008 DE 102008014840**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.01.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.01.2012**

73 Titular/es:  
**WÜRTH INTERNATIONAL AG  
Aspermontstrasse 1  
7004 Chur , CH**

72 Inventor/es:  
**FRANK, Uwe**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 371 813 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

Elemento de fijación y procedimiento correspondiente para la colocación

5 La invención se refiere a un elemento de fijación en particular para la conexión de componentes, con el que se puede realizar una fijación desde un lado frontal sin que sea necesario un acceso al lado posterior. Elementos de fijación de este tipo pueden ser, por ejemplo, remaches ciegos, clavos o tornillos autorroscantes.

10 Ya se conoce un clavo como elemento de fijación ciega (DE 102006002238A1), que se clava con velocidad elevada y sin rotación a través de los componentes no agujereados previamente en la zona de unión, de forma que la punta del clavo atraviesa completamente ambos componentes hasta que el lado inferior de la cabeza del clavo se junta con el material elevado. Este clavo puede presentar un perfilado continuo de tipo nervadura o una rosca para la separación de la conexión.

Por el documento WO 2009/024311 A2 publicado posteriormente se conocen remaches ciegos para la fijación de objetos unos con otros. Los remaches ciegos se fijan por impacto o estampan axialmente en los objetos y a continuación se deforman bajo la acción de una fuerza que actúa en la dirección opuesta a fin de colocar el remache.

15 Por el documento DE 195 35 537 A1 se conoce un procedimiento para la inserción de un elemento de perno en una pieza de chapa o en otro componente en forma de placa, hecho de material deformable, presentando el elemento de perno una parte de cabeza y una parte de caña. El elemento de perno se conduce a través de la pieza de chapa con su extremo delantero, a lo cual se utiliza una cabeza de remache. La cabeza de remache coopera con una matriz dispuesta en el lado de la pieza de chapa opuesto a la cabeza de remache, por lo que el elemento de perno se remacha en la zona de su parte de cabeza con el elemento de chapa. Para fijar ahora un objeto en la pieza de chapa, éste se pone sobre la parte de caña y se enrosca una tuerca sobre la rosca de la parte de caña, por lo que éste se mantiene en la pieza de chapa.

20

25 Por el documento US 2,703,419 A1 se conoce un útil con una punta de perforación y una rosca autorroscante. Con el útil se puede perforar un agujero en una pieza de chapa, estando dispuesta una matriz con un agujero ciego circular en el lado de la pieza de chapa opuesto al útil. Si después de la perforación de un agujero en la pieza de chapa se presiona el útil posteriormente en la matriz, así una sección anular se presiona alrededor del agujero de perforación sobre la pared interior del agujero ciego en la matriz. A continuación se talla una rosca por rotación del útil en la sección anular que está en contacto con la pared del agujero de la matriz. De esta manera se forma una "tuerca" con rosca interior de la sección anular, que está formada en una pieza con la pieza de chapa.

30 Por el documento GB 1479600A se conoce un tornillo que presenta una punta balística, una caña y una cabeza de tornillo, no presentando rosca la caña en el lado de la punta y presentando una rosca en el lado de la cabeza. El extremo en el lado de la punta del tornillo se puede volar por dos chapas dispuestas una sobre otra, de tal manera que la sección sin rosca está dispuesta en el agujero originado. A continuación se atornilla el tornillo en el agujero con otro útil para conectar entre sí las chapas.

Se conocen igualmente remaches ciegos con puntas balísticas.

35 La invención tiene el objetivo de crear un elemento de fijación que se construya de forma sencilla y proporcione buenos productos de fijación bajo las condiciones previas más diversas.

Para la solución de este objetivo la invención propone un elemento de fijación con las características mencionadas en la reivindicación 1. La invención propone igualmente un procedimiento para la colocación de un elemento de fijación semejante con las características mencionadas en la reivindicación 22.

40 Mientras que en el elemento de fijación mencionado al inicio (DE 10 2006 002 238 A1) se genera el agujero por fuerte deformación de los componentes con las dislocaciones resultantes de ello, con el elemento de fijación según la invención se forma en primer lugar el agujero dado que se perfora una parte de ambos componentes o al menos de uno de los dos componentes. Esto provoca un reborde del agujero marcadamente limpio.

45 El elemento de fijación según la invención presenta una configuración de engrane de útil, con la que se toma un útil para la realización del proceso de perforación. Éste es habitualmente un útil que actúa en la dirección longitudinal del elemento de fijación, que ejerce una fuerza sobre el elemento de fijación en su dirección longitudinal por un movimiento brusco o a golpes.

50 Para la realización del proceso de fijación está prevista igualmente una configuración de engrane de útil, que puede ser idéntica dado el caso también con la configuración de engrane de útil para el proceso de perforación. Pero también puede ser otra configuración de accionamiento, también si puede estar previsto un único útil para los dos procesos.

En una mejora de la invención puede estar previsto que el extremo perforador del elemento de fijación presente una

superficie frontal que discurra transversalmente al eje longitudinal y que está delimitada por un borde perforador esencialmente completamente continuo. Por ello se perfora una parte definida del material. En el caso de un borde perforador completo se retira completamente la parte después de la perforación. Pero también se puede concebir y es razonable no configurar el borde perforador de forma completamente continua, sino proveer una pequeña parte del perímetro de un contorno redondeado. Luego se perfora también una parte del material, quedando unida la parte perforada en una pequeña parte del borde con el material de partida, de forma que al realizar el proceso de fijación esta parte no cae, sino que se dobla hacia fuera.

El diámetro de la superficie frontal mencionada es según la invención menor que el diámetro de la caña y, por ejemplo, se puede situar preferentemente en un rango de aproximadamente el 30% al 70%, preferentemente del 40% al 60% del diámetro de la caña.

La superficie frontal es en su diámetro menor que el diámetro de la caña, por ello según la invención hay una zona de transición entre ambos diámetros que comienza detrás de la superficie frontal. Aquí puede estar previsto ahora que el extremo perforador del elemento de fijación discurra de forma cilíndrica detrás de la superficie frontal. De forma cilíndrica significa que no se cambia el tamaño en sección transversal, tampoco la forma en sección transversal. La forma en sección transversal no es necesario que sea una forma circular, como tampoco es necesario que sea una superficie circular la misma superficie frontal, no obstante, la superficie circular o al menos una superficie casi circular se ve como preferida. Igualmente es posible una forma poligonal.

En lugar de una sección cilíndrica puede estar previsto igualmente según la invención que detrás de la superficie frontal esté presente una sección destalonada en primer lugar, donde se reduce así en primer lugar el tamaño en sección transversal hasta que luego aumenta de nuevo continuamente hasta el diámetro de la caña.

Igualmente es posible que la transición esté configurada al menos parcialmente de forma cónica entre el extremo perforador y la caña. Esta conicidad es válida tanto si detrás de la superficie frontal está presente una sección cilíndrica, como también luego si allí se da un destalonamiento.

En lugar de una transición cónica la transición puede discurrir al menos parcialmente cóncava. En la transición directa inmediatamente en la caña misma, también se puede dar una curvatura ligeramente convexa en el tipo de una transición redondeada.

Ya se ha mencionado que la superficie frontal presente en el extremo perforador del elemento de fijación discurre transversalmente a la dirección longitudinal del elemento de fijación o bien transversalmente al eje del elemento de fijación. Por consiguiente se debe expresar que debe estar comprendida igualmente una desviación de un plano que discurre perpendicularmente al eje longitudinal.

Dicho más exactamente puede estar previsto que la superficie frontal delantera se sitúe en un plano. Este plano puede discurrir tanto exactamente perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de fijación, como también de forma ligeramente inclinada respecto a éste. La ligera desviación de las perpendiculares tiene como consecuencia que el proceso de perforación no se realice en todos los puntos del borde perforador exactamente en el mismo instante, lo que permite eventualmente un corte más limpio. Ante todo se favorece por ello el desarrollo de la fuerza de corte.

La superficie frontal tampoco se debe situar en un plano, se puede desviar ligeramente de este plano, por ejemplo, puede presentar dos partes planas que discurran con un ángulo, o también puede discurrir de forma curvada.

Ya se ha mencionado al inicio que el elemento de fijación ciega presenta una configuración de engrane de útil para la realización del proceso de perforación y una configuración de engrane de útil para la realización del proceso de fijación que sigue al proceso de perforación. Para ambos procesos puede estar previsto eventualmente un único útil, por ejemplo, una broca.

El proceso de fijación es una rotación. Mientras que el proceso de perforación es siempre un proceso rectilíneo que discurre en la dirección longitudinal del elemento de fijación, así el proceso de fijación es un proceso en otra dirección. El elemento de fijación presenta correspondientemente una configuración de engrane de útil, con la que se puede rotar el elemento de fijación. En este caso se puede tratar de las formaciones habituales de accionamiento a rosca en forma de salientes o depresiones.

En una mejora de la invención puede estar previsto que la caña esté configurada de forma al menos parcialmente lisa y cilíndrica. En particular este es luego el caso cuando el proceso de fijación se realiza por golpeo o tracción.

Se ha mencionado al inicio que la sección transversal del extremo perforador puede ser circular, pero también se puede desviar de la forma circular. La invención propone que la caña del elemento de fijación pueda presentar una sección transversal al menos parcialmente circular.

Pero igualmente es posible y se propone por la invención que la caña presente una sección transversal que se desvíe

al menos parcialmente de la forma circular, por ejemplo, la forma de un polígono con extremos fuertemente redondeados, lo que en una forma casi triangular se conoce también bajo el concepto trilobular.

Según la invención puede estar previsto que la cabeza del elemento de fijación, la caña y el extremo perforador formen un componente en una pieza.

- 5 Pero también es posible que el extremo perforador sea un componente separado de la caña y la cabeza, conectado con ésta. Esto es razonable en particular si por motivos determinados para el extremo perforador se quiere utilizar otro material o un material tratado de otra forma.

La configuración de engrane de útil para la realización del proceso de perforación es preferentemente una superficie de la cabeza del elemento de fijación que discurre transversalmente al eje del elemento de perforación.

- 10 La cabeza del elemento de fijación puede ser una cabeza, según se conoce en el caso de los tornillos, así por ejemplo, una cabeza hexagonal con un lado inferior plano que forma una superficie de apoyo. Pero también es posible una cabeza avellanada que se puede avellanar luego durante el atornillado.

- 15 La invención propone igualmente un procedimiento con las características de la reivindicación independiente del procedimiento. El elemento de fijación se utiliza en este caso de forma que con su extremo perforador se perfora un agujero en los objetos a conectar por un avance a golpes, de forma que este agujero se ensancha por un avance posterior del elemento de fijación, de forma que el avance se termina cuando la rosca de la caña llega al agujero, y de forma que luego el elemento de fijación se fija hasta el apoyo de su cabeza con su lado inferior. En este caso el avance posterior se determina durante el atornillado sólo por el proceso de fijación, por ejemplo, el proceso de atornillado.

- 20 En particular puede estar previsto en este caso que el avance a golpes se determine de forma que luego cuando la sección de rosca alcanza el agujero termina el avance.

También puede estar previsto que el proceso de atornillado comience ya durante el avance rectilíneo, de forma que se superponen temporalmente los dos movimientos.

- 25 Si la cabeza del elemento de fijación es una cabeza avellanada, el proceso de atornillado se puede realizar hasta que el lado superior de la cabeza de fijación discurre de forma enrasada con la superficie del objeto superior de los dos objetos a conectar.

Otras características, detalles y ventajas de la invención se deducen de las reivindicaciones y el resumen, cuya redacción se hace en referencia al contenido de la descripción, la descripción siguiente de formas de realización preferidas de la invención, así como mediante el dibujo. En este caso muestran:

- Figura 1 la vista lateral de un primer elemento de fijación según la invención;
- 30 Figura 2 en escala ampliada el extremo perforador de un segundo elemento de fijación;
- Figura 3 una vista lateral del extremo perforador con una superficie frontal curvada de forma convexa;
- Figura 4 la vista lateral del extremo perforador con una superficie frontal curvada de forma cóncava;
- Figura 5 la vista lateral del extremo perforador con una superficie frontal que discurre de forma inclinada;
- Figura 6 la superficie frontal con un borde perforador cerrada casi completamente;
- 35 Figura 7 una representación conforme a la figura 2 en otra forma de realización;
- Figura 8 una representación conforme a la figura 7 en nuevamente otra forma de realización;
- Figura 9 el extremo perforador delantero en una forma de realización modificada.

- 40 La figura 1 muestra en una vista lateral simplificada un primer elemento de fijación, que presenta una cabeza 1 en su un extremo. Esta cabeza 1 contiene un lado inferior 2 que se sitúa en un plano y con el que se conecta una caña 3. En el lado superior 4 de la cabeza, opuesto al lado inferior 2, se forma una superficie plana. Partiendo de esta superficie plana se extiende en la cabeza 1 una depresión 5 indicada a trazos, la cual presenta la forma de una configuración habitual de un accionamiento a rosca. El lado superior 4 de la cabeza puede presentar también otra forma, por ejemplo, puede estar curvado de forma convexa.

- 45 En la zona del extremo opuesto a la cabeza 1 del elemento de fijación, la caña del tornillo 3 se convierte a través de una sección 6 arqueada de forma cóncava en una superficie frontal 7 delantera. Esta superficie frontal 7 presenta un borde 8 continuo que está configurado como borde perforador. Esto significa que está configurado en arista viva, de forma que puede perforar el material durante el impacto de este extremo perforador del elemento de fijación. La arista

viva depende así del tipo de material que se debe perforar, y del movimiento de impacto.

Partiendo de la cabeza 1 del elemento de fijación, la caña 3 presenta una rosca 9 que está indicada. Termina poco antes de la parte cilíndrica de la caña 3.

5 Este elemento de fijación está determinado para fabricar por perforación un agujero en el material respecto al que se debe realizar una fijación. La perforación se produce por un movimiento a golpes que se transmite por un útil sobre el elemento de fijación. Para ello sirve el lado superior 4 de la cabeza 1. Este lado superior 4 forma así una configuración de engrane para un útil que debe realizar el proceso de perforación.

10 La fijación verdadera en el material, respecto al que se debe realizar la fijación, se produce luego por rotación del elemento de fijación, atornillándose luego el elemento de fijación con la ayuda de la rosca 9. Para poder ejercer un movimiento de rotación para el movimiento de atornillado sobre el elemento de fijación, en la forma de realización representada está prevista la depresión 5 que conforma así la configuración de engrane para un útil para la realización del proceso de fijación. Naturalmente también es posible que la cabeza del elemento de fijación esté configurada como cabeza poligonal, en particular como cabeza hexagonal.

15 En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la superficie frontal 7 delantera plana discurre en un plano que discurre perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de fijación.

Directamente detrás de la superficie frontal 7 y por consiguiente también directamente detrás del borde perforador 8, el extremo perforador 10 discurre en primer lugar en una sección 6a cilíndrica o con un ligero destalonamiento, desde donde el contorno discurre luego de forma curvada cóncavamente hasta la caña 3.

20 La figura 2 muestra sólo el extremo perforador 10 delantero en una forma de realización ligeramente modificada. La superficie frontal 7 discurre de nuevo con el borde perforador 8 en un plano, el cual discurre perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de fijación. Inmediatamente detrás de la superficie frontal 7 se reduce el diámetro y por consiguiente la sección transversal en una primera zona 6b. La transición entre la superficie frontal 7 y la caña 3 se produce así en una forma cóncava con un destalonamiento detrás de la superficie frontal 7.

25 Tanto en la forma de realización según la figura 1, como también en la forma de realización según la figura 2, la superficie frontal 7 es una superficie plana que discurre perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de fijación. En una modificación la figura 3 muestra el extremo perforador de otra forma de realización, en la que la superficie frontal 17 está curvada de forma convexa, discurriendo esta superficie frontal 17 siempre aproximadamente perpendicularmente al eje longitudinal.

La figura 4 muestra una superficie frontal 27 acodada correspondientemente de forma inversa.

30 La figura 5 muestra ahora una modificación de manera que la superficie frontal 37 delantera está configurada de nuevo como superficie plana, como en la forma de realización según la figura 1 y figura 2, pero estando dispuesta ahora esta superficie plana ligeramente inclinada respecto al tipo de la superficie frontal de la figura 1 y 2. Aquí el proceso de perforación comienza así en la figura 5 sobre el lado izquierdo, de forma que el borde perforador no efectúa en todos los puntos al mismo tiempo la perforación.

35 La figura 6 muestra la superficie frontal 7 con el borde perforador 8. El borde perforador 8 discurre a lo largo de una línea esencialmente cerrada y sólo está interrumpida en un punto 11, de manera que allí la transición entre la superficie lateral y la superficie frontal discurre de forma redondeada. Por consiguiente se debe conseguir que la parte perforada en el proceso de perforación se suspenda en el material en un punto que es tan estrecho que se dobla, pero no se arranca.

40 Mientras que la zona de transición entre el extremo perforador y la caña 3 cilíndrica está configurada de forma lisa en las formas de realización precedentes, las figuras 7 y 8 muestran formas de realización en las que la zona de transición 41 entre la caña 3 y el extremo perforador 50 está provista igualmente de una rosca 49. En otras variantes la rosca va de la caña 3 hasta el extremo de la zona de transición 41, donde termina la rosca 49 o comienza según el punto de vista. Por consiguiente luego, tan pronto como la rosca 49 alcanza el agujero, ya se puede realizar en este punto una  
45 agrandamiento del agujero perforado por el proceso de atornillado.

La zona de transición 41 puede presentar cada una de las formas base representadas y descritas hasta ahora, que se han representado en referencia a las figuras 1 a 4. Lo mismo es válido también para el extremo perforador 50 mismo y su superficie frontal 7. En las formas de realización representadas en la figura 7, el contorno de la zona de transición 41 discurre de forma convexa.

50 La figura 8 muestra una forma de realización donde la zona de transición 42 discurre de forma cónica. La forma de realización representada en la figura 8 se diferencia de la según la figura 7 entre otros también en que a través de la rosca se configura una ranura de raspado 43 que discurre ligeramente inclinada respecto al eje longitudinal del

elemento de fijación. Por consiguiente se puede conseguir que para la formación de la rosca se pueda realizar un proceso de corte.

5 La figura 9 muestra otra vez otra forma de realización de un extremo perforador 60. Inmediatamente a continuación de la superficie frontal 7 está formado un tipo de placa, detrás de la que se reduce de forma escalonada el diámetro del extremo perforador. Aquí así está formado un destalonamiento escalonado.

Los elementos de fijación, según están representados en la figura 7 y 8, pueden ser combinados con superficies frontales cualesquiera y con cabezas de los elementos de fijación cualesquiera.

10 El elemento de fijación puede servir para la fijación de diferentes materiales entre sí, por ejemplo, chapa sobre chapa, de chapa sobre madera y chapa sobre plástico. Puede estar previsto utilizar diferentes formas de rosca para los más diferentes casos de aplicación.

15 En las formas de realización representadas, la rosca exterior en la caña llega hasta el lado inferior de la cabeza del tornillo o bien de una cabeza avellanada. Esto no es necesario. También puede ser suficiente si la rosca se extiende, por ejemplo, sólo sobre la mitad de la caña. La configuración en la que la rosca no llega al lado inferior de la cabeza, es ventajosa en particular luego cuando con ello la chapa presente cerca de la cabeza del elemento de fijación se debe estirar sobre la capa inferior.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Elemento de fijación ciega para la fijación de objetos unos con otros, con una caña (3), una cabeza (1) configurada en el un extremo de la caña (3), que presenta una superficie de apoyo en su lado inferior (2) dirigido a la caña (3), una rosca (9) autorroscantes sobre la caña (3) para conectar entre sí estos objetos, un extremo perforador (10, 50, 60) configurado en el extremo delantero opuesto de la caña (3) para la perforación de un agujero, así como una zona de transición entre el extremo perforador y la caña para ensanchar el agujero, una configuración de engrane de útil para la realización de un proceso de perforación para perforar una parte definida del material, así como con una configuración de engrane de útil para la realización de un proceso de rotación, en particular una configuración de accionamiento a rosca.
- 10 2.- Elemento de fijación ciega según la reivindicación 1, en el que el extremo perforador (10, 50, 60) presenta una superficie frontal (7, 17, 27, 37) que discurre transversalmente y que está delimitada por un borde perforador (8) esencialmente completo.
- 15 3.- Elemento de fijación ciega según la reivindicación 2, en el que el diámetro de la superficie frontal (7, 17, 27, 37) se sitúa entre aproximadamente el 30% y el 70%, preferentemente entre aproximadamente el 60% y aproximadamente el 40% del diámetro de la caña (3).
- 4.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el extremo perforador (10, 50, 60) presenta una sección (6a) cilíndrica detrás de la superficie frontal (7, 17, 27, 37).
- 5.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el extremo perforador (10, 50, 60) presenta una sección (6b) destalonada detrás de la superficie frontal (7, 17, 27, 37).
- 20 6.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la transición entre la superficie frontal del extremo perforador y la caña (3) está configurada de forma al menos parcialmente cónica.
- 7.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la transición entre la superficie frontal del extremo perforador y la caña (3) discurre de forma al menos parcialmente cóncava.
- 25 8.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la superficie frontal (7, 37) delantera se sitúa en un plano.
- 9.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la superficie frontal (37) delantera se sitúa en un plano que discurre de forma ligeramente inclinada respecto a un plano transversal.
- 10.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el borde perforador (8) se desvía ligeramente respecto a un plano.
- 30 11.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la caña (3) está configurada de forma al menos parcialmente lisa y cilíndrica.
- 12.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la rosca se extiende sobre la zona de transición entre el extremo perforador y la caña (3).
- 13.- Elemento de fijación ciega según la reivindicación 12 con al menos una ranura de raspado (43).
- 35 14.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la caña (3) presenta una sección transversal al menos parcialmente circular.
- 15.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la caña (3) presenta al menos una sección transversal al menos parcialmente trilobular.
- 40 16.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la caña, la cabeza y el extremo perforador forman un componente en una pieza.
- 17.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el extremo perforador (30, 40) es un componente separado de la caña (3), conectado con ésta.
- 45 18.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la configuración de engrane de útil para la realización del proceso de perforación es una superficie (4) de la cabeza (1) del elemento de fijación que discurre transversalmente al eje del elemento de fijación.
- 19.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la cabeza (1) presenta un resalto de apoyo plano en su lado inferior (2).

- 20.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones 1 a 18, en el que la cabeza del elemento de fijación ciega es una cabeza avellanada.
- 21.- Elemento de fijación ciega según una de las reivindicaciones 1 a 19, en el que la cabeza del elemento de fijación es una cabeza poligonal, en particular una cabeza hexagonal.
- 5 22.- Procedimiento para la colocación de un elemento de fijación según una de las reivindicaciones precedentes, con los siguientes pasos del procedimiento:
- provisión de los objetos a fijar unos con otros,
  - provisión de un elemento de fijación según una de las reivindicaciones precedentes,
  - 10 - con el extremo perforador (10, 50, 60) del elemento de fijación se perfora un agujero en los objetos (23, 24) a conectar por un avance a golpes a fin de perforar una parte definida del material,
  - el agujero se ensancha por un avance posterior del elemento de fijación,
  - el avance se termina tan pronto como la rosca (9) de la caña (3) llega sobre o al agujero,
  - el elemento de fijación se atornilla formando una rosca para conectar entre sí los objetos.
- 15 23.- Procedimiento según la reivindicación 22, en el que el avance a golpes se determina de forma que luego cuando la sección roscada (9) alcanza el agujero termina el avance.
- 24.- Procedimiento según la reivindicación 22 ó 23, en el que los procesos del avance a golpes y el atornillado se superponen temporalmente.
- 25.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 22 a 24, en el que el elemento de fijación se atornilla hasta el apoyo de su cabeza (1) y/o hasta la formación de un avellanado por una cabeza avellanada del elemento de fijación.
- 20 26.- Procedimiento según la reivindicación 24 ó 25, en el que ya al inicio del avance a golpes se pone en rotación el elemento de fijación.

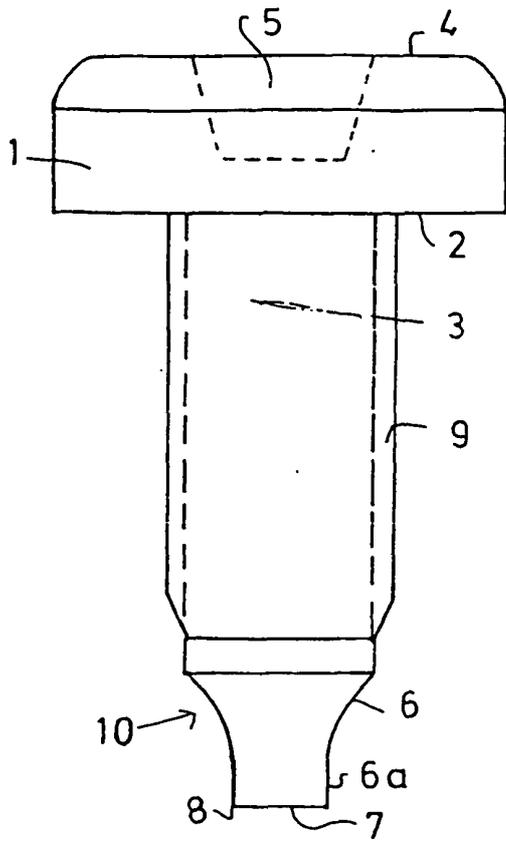


FIG. 1

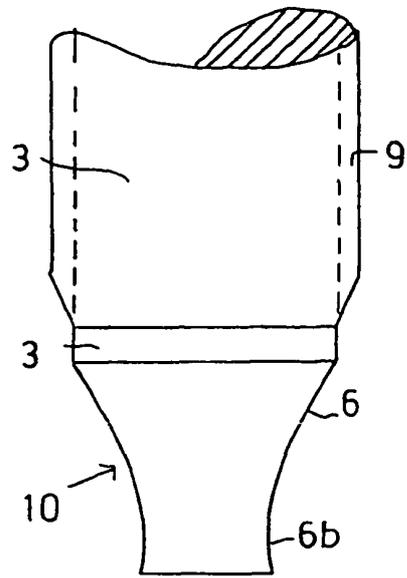


FIG. 2

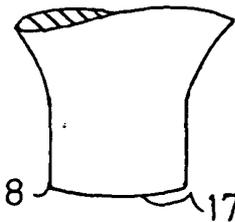


FIG. 3

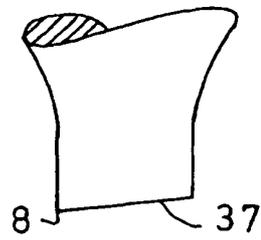


FIG. 5

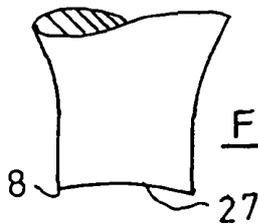


FIG. 4

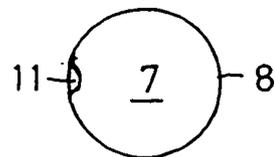


FIG. 6

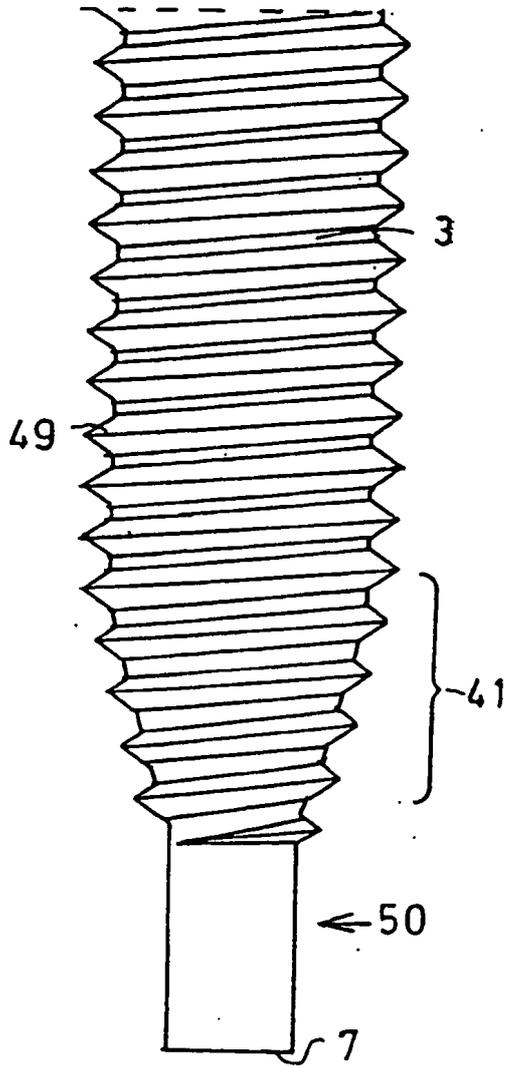


FIG. 7

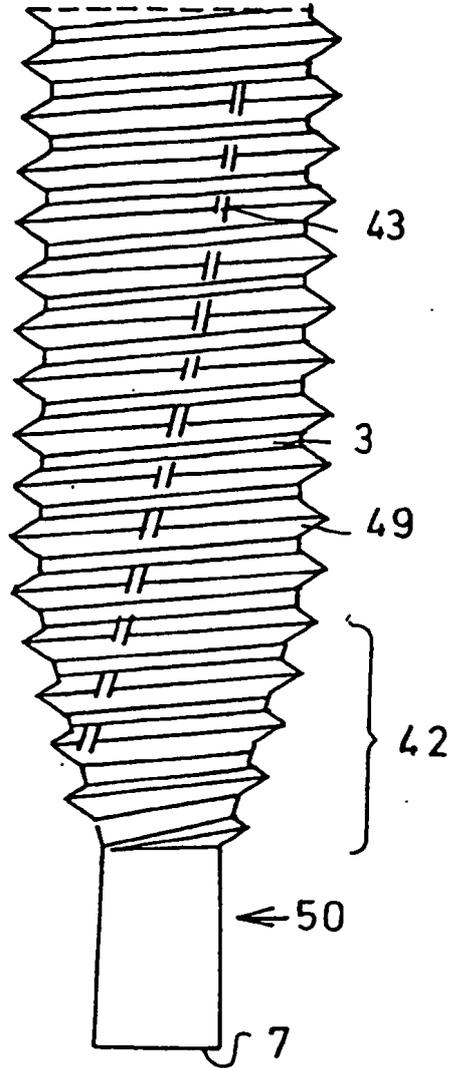


FIG. 8

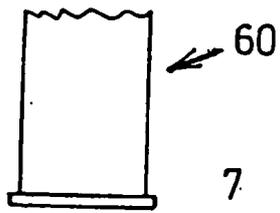


FIG. 9