

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 692**

51 Int. Cl.:

**B21J 15/04** (2006.01)

**B21J 15/28** (2006.01)

**B25B 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2011 PCT/DE2011/001652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2012 WO12025102**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2011 E 11787585 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2608909**

54 Título: **Procedimiento así como herramienta para fijar elementos de remaches ciegos**

30 Prioridad:  
**26.08.2010 DE 102010035613**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.03.2017**

73 Titular/es:  
**SCHMIDT, HEIKO (100.0%)  
Ludwig-Thoma-Strasse 2  
93138 Lappersdorf, DE**

72 Inventor/es:  
**SCHMIDT, HEIKO**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 604 692 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**

Procedimiento así como herramienta para fijar elementos de remaches ciegos

La invención se refiere a un procedimiento para fijar elementos de remaches ciegos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicaciones 1 ó 2 de la patente así como a una herramienta de fijación para el procesamiento o fijación de elementos de remaches ciegos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 11 de la patente.

Elementos de remaches ciegos en el sentido de la invención son principalmente tuercas de remaches ciegos, pero también otros elementos de remaches ciegos utilizados normalmente, como por ejemplo remaches ciegos así como bulones de remaches ciegos.

Fijación de elementos de remaches ciegos en el sentido de la invención significa la fijación del elemento de remache ciego respectivo insertado, por ejemplo, en un dispositivo de una pieza de trabajo por medio de remaches, es decir, a través de la configuración de un collar remachado a través de la aplicación de una fuerza de tracción sobre un elemento de tracción, por ejemplo sobre un mandril de tracción sobre una zona o un extremo del elemento de remache ciego, que está alejado de la pestaña del remache del elemento de remache ciego, en la que el elemento de remache ciego se apoya durante la fijación en una zona de contacto de la herramienta. La configuración del collar de remache se realiza a través de deformación permanente de una sección del elemento de remache. Con el collar de remache está fijado el elemento de remache ciego especialmente también contra prensado y/o contra torsión en la pieza de trabajo.

La fijación de elementos de remache ciego en forma de tuercas de remache ciego se realiza, por ejemplo, con el llamado procedimiento Spin-Pull, en el que la tuerca de remache ciego respectiva es enroscada, es decir, mandrinada con su rosca de tuerca o rosca interior configurada en un extremo del cuerpo de tuerca de remache ciego sobre la rosca exterior de un mandril de tracción y se realiza la fijación de la tuerca de remache ciego insertada en un pre-taladro de una pieza de trabajo a través de tracción del mandril de tracción con apoyo simultáneo de la tuerca de remache ciego con su extremo de tuerca de remache ciego o bien pestaña de remache que están alejados de la rosca interior en la zona de contacto de la herramienta y, en concreto, bajo deformación del collar de remache desde una sección del cuerpo de tuerca de remache ciego no recibida en el pre-taladro. La tracción del mandril de tracción se realiza o bien hasta la consecución de una fuerza de tracción predeterminada o hasta la consecución de un recorrido de tracción (carrera de fijación) predeterminado, por ejemplo, a través de al menos un tope. Cuando se alcanza la carrera de fijación o la fuerza de tracción completas se desenrosca el mandril de tracción fuera de la rosca interior de la tuerca de remache ciego fijada.

Una causa frecuente para una fijación deficiente de tuercas de remache en piezas de trabajo en una mecanización manual, pero también en una mecanización automática consiste en que el mandril de tracción no está enroscado totalmente en la tuerca de remache ciego respectiva, es decir, que existe solamente un mandrinado sólo incompleto de la tuerca de remache ciego sobre el mandril de tracción y, en concreto, de tal manera que la tuerca de remache ciego o bien la brida de remache presentan desde la zona de contacto de la herramienta una distancia axial que excede una zona de tolerancia predeterminada y/o el mandril de tracción es recibido con su rosca sólo en una longitud parcial de la rosca interior de la tuerca de remache ciego. Durante el proceso de fijación, es decir, durante la tracción del mandril de tracción resulta de esta manera en primer lugar una carrera previa, que se realiza sin una deformación del cuerpo de la tuerca de remache ciego y en la que la tuerca de remache ciego solamente se lleva a apoyo contra la zona de contacto de la herramienta. Si la carrera máxima del husillo de tracción está predeterminada, por ejemplo, por al menos un tope, entonces se reduce la carrera de fijación real que está disponible para la fijación en la medida de esta carrera previa y, en concreto, con la consecuencia de que la carrera de fijación real o bien el recorrido de tracción real no es suficiente para una configuración correcta del collar de remache. Además, el mandrinado incorrecto o incompleto de la tuerca de remache ciego respectiva sobre el mandril de tracción tiene el inconveniente de que este último solamente encaja con una longitud axial reducida en la rosca interior de la tuerca de remache ciego y, por lo tanto, se produce un desgarro y un daño de esta rosca interior y, en concreto, especialmente también cuando la carrera máxima o el recorrido de tracción del mandril de tracción no están limitados por topes, sino que el proceso de fijación es controlado a través de la fuerza de tracción ejercida sobre la tuerca de remache ciego respectiva.

Problemas iguales o similares se plantean también cuando se fijan otros elementos de remaches ciegos, que se fijan, en el caso de remaches ciegos, apoyándose de nuevo con su pestaña de remache contra una zona de contacto de la herramienta a través de la fuerza de tracción, que se ejerce desde un elemento de tracción de la remachadora de remache ciego sobre un mandril de tracción o mandril de remache del elemento de remache ciego, bajo la configuración de un collar de remache en la pieza de trabajo. También aquí en el caso de una disposición incorrecta del elemento de remache respectivo en la remachadora de remache ciego, es decir, en el caso de una distancia, que excede una zona de tolerancia predeterminada, entre la pestaña de remache y la zona de contacto de la herramienta, se produce al menos una configuración incompleta.

Se conoce un procedimiento para fijar remaches ciegos en piezas de trabajo (US 2007/0033788 A1), en el que la fijación del remache ciego respectivo introducido en el taladro pre-taladrado de la pieza de trabajo y la configuración de un collar de remache en una carrera de fijación a través de deformación permanente de una sección del remache

5 ciego se realiza a través de impulsión de un extremo del remache ciego con una fuerza de tracción a través de un elemento de tracción de una herramienta de fijación y, en concreto, con apoyo simultáneo de otro extremo del remache ciego en una zona de contacto de la herramienta de la herramienta de fijación. En este caso, se supervisa la curva de la fuerza de tracción en función del recorrido del elemento de tracción. Esta curva depende también del estado de la disposición del remache ciego respectivo en la herramienta de fijación al comienzo de la configuración del collar de remache. Si la curva de la fuerza de tracción en función del recorrido del elemento de tracción no está dentro de una zona predeterminada, se indica una fijación errónea del remache ciego.

Los elementos de remaches ciegos no fijados correctamente deben retirarse y/o repararse hasta ahora en un procedimiento costoso.

10 El cometido de la invención es indicar un procedimiento, que evita los inconvenientes mencionados anteriormente y en el que ya en el campo previo, es decir, antes de la fijación propiamente dicha se interrumpe o se detiene entonces el proceso de fijación o, en cambio, se realiza una corrección de la carrera de fijación cuando el elemento de remache ciego respectivo no está dispuesto correctamente en la remachadora de remache ciego, es decir, que presenta una distancia desde la zona de contacto de la herramienta que excede una zona de tolerancia predeterminada.

15 Para la solución de este cometido, un procedimiento está configurado de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2 de la patente. Una remachadora de remache ciego o herramienta de fijación es objeto de la reivindicación 11 de la patente.

20 Una particularidad de esta remachadora de remache ciego consiste en que la carrera de fijación respectiva es regulable, con preferencia sin escalonamiento y/o, por ejemplo, por medio de un tope final activable con motor. Esta configuración tiene la ventaja esencial de que con una y la misma herramienta remachadora o herramienta de fijación se pueden procesar diferentes elementos de remaches ciegos, especialmente también con diferentes espesores de la pieza de trabajo o espesores de chapa. Con preferencia, en este caso la carrera de fijación es regulable controlada por programa.

25 Los desarrollos, ventajas y posibilidades de aplicación de la invención se deducen también a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización y a partir de las figuras.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de las figuras en ejemplos de realización para la fijación de tuercas de remache ciego. En este caso:

30 La figura 1 muestra en representación esquemática una pieza de trabajo fabricada de un material plano, por ejemplo de un material plano metálico o chapa metálica junto con una tuerca de remache ciego en el estado de partida así como en el estado remachado o bien fijado.

La figura 2 muestra en representación parcial esquemática ampliada la tuerca de remache ciego insertada en la pieza de trabajo junto con el mandril de tracción y la zona de contacto de la herramienta de una remachadora de remache ciego o herramienta de fijación para el procedimiento Spin-Pull.

35 La figura 3 muestra en representación funcional esquemática la herramienta de fijación junto con una electrónica de supervisión y de control.

40 En las figuras, 1 es una pieza de trabajo fabricada a partir de un material plano, por ejemplo de un material plano metálico, por ejemplo de chapa de acero o de chapa de aluminio, con un taladro pre-taladrado 2. En el taladro pre-taladrado 2 está insertada una tuerca de remache ciego 3, que se reproduce a la izquierda en la figura 1 en su estado no deformado todavía, que presenta inmediatamente des la inserción o integración en el taladro pre-taladrado 2, y que se reproduce a la derecha en la figura 1 en su estado deformado o bien remachado o fijado. La tuerca de remache ciego 3 fabricada de un material metálico, por ejemplo de acero o de aluminio, está constituida de la manera conocida por el técnico esencialmente a partir de un cuerpo de tuerca de remache ciego 4 del tipo de casquillo con un orificio pasante 5, dispuesto coaxial con el eje BA de la tuerca de remache ciego 3 y con una pestaña de remache 6 que se extiende radialmente sobre la superficie exterior del cuerpo de remache ciego 4 en el extremo superior en la figura 1 de la tuerca de remache ciego 3. El cuerpo de tuerca de remache ciego 4 del tipo de casquillo, configurado en forma de cilindro circular en la superficie exterior y en la superficie interior forma esencialmente dos secciones, a saber, la sección 4.1 que está alejada de la pestaña 6, en la que el orificio 5 está provisto con una rosca de tuerca o rosca interior 7, y la sección 4.2, que pasa a la pestaña de remache 6 y en la que está configurado el orificio 5 sin rosca así como con una sección transversal ampliada. En el estado remachado o bien fijado, la tuerca de remache ciego 3 se apoya con su pestaña de remache 6 contra uno de los lados 1.1 de la pieza de trabajo 1, que es el lado superior en la representación de la figura 1, m y la sección 4.2 no recibida en el taladro pre-taladrado 2 está deformada de manera permanente de la manera representada a la derecha en la figura 1 para formar un collar de remache 8 del tipo de cordón que rodea el eje BA en forma de anillo, que se apoya prensado contra el otro lado 1.2 de la pieza de trabajo, de manera que la tuerca de remache ciego 3 está asegurada abrazando la pieza de trabajo 1 en la zona del taladro pre-taladrado contra expulsión y giro o bien torsión en la pieza de trabajo 1. Puesto que el espesor de pared del cuerpo de tuerca de remache ciego 4 se ha reducido en la sección

4.2, se lleva a cabo en esta zona, no recibida en el taladro pre-taladrado 2, la deformación definida del cuerpo de tuerca de remache ciego 4 para formar el collar de remache 8.

5 La fijación de la tuerca de remache ciego respectiva se realiza con una herramienta de fijación designada, en general, con 9 en las figuras. La herramienta de fijación 9 comprende, entre otras cosas, un mandril de tracción 11 provisto con una rosca 10 así como un cabezal de herramienta 12 que rodea el mandril de tracción 11, que forma una zona de contacto 13 en forma de anillo que rodea igualmente el mandril de tracción 11.

10 En detalle, la fijación de la tuerca de remache ciego 3 respectiva de acuerdo con el procedimiento Spin-Pull se realiza de tal manera que la tuerca de remache ciego 3, que está preparada en una posición de preparación no representada, se enrosca o bien se mandrina a través de la rotación del mandril de tracción 11 dispuesto coaxialmente con el eje BA e inserto desde la pestaña de remache 6 en el orificio 5 con la rosca interior 7 sobre la rosca 10 del mandril de tracción 11, y en concreto de tal manera que la tuerca de remache ciego 3 se apoya finalmente de manera ideal con el lado, alejado de la rosca 7, del cuerpo de la tuerca de remache ciego 4 o bien con la pestaña de remache 6 contra la zona de contacto 13 del cuerpo de herramienta 12. Retenida en esta forma en la herramienta de fijación 9, se inserta la tuerca de remache ciego 3 en el taladro pre-taladrado 2 de tal manera que la pestaña de remache 6 se apoya contra el lado de la pieza de trabajo 1.1. La rotación del mandril de tracción 11 durante el mandrinado se realiza por medio de un accionamiento giratorio, que se representa en la figura 3 de forma esquemática con 14. Después de la inserción de la tuerca de remache ciego 3 en la pieza de trabajo 1 se realiza la fijación a través del movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cabezal de la herramienta 12 y en concreto de tal manera que cuando el cabezal de la herramienta 12 que apoya contra la pestaña de remache 6, se ejerce una fuerza de tracción a través del mandril de tracción 11 sobre el extremo provisto con la rosca 7 del cuerpo de la tuerca de remache ciego 4 y de esta manera se deforma la sección 4.2 en el collar de remache 8.

25 En virtud de tolerancias así como en virtud de la capacidad de deformación de la tuerca de remache ciego 3 y/o de la pieza de trabajo 1 se realiza a veces antes de la fijación o bien de la deformación propiamente dicha de la sección 4.2 en el collar de remache 8 en primer lugar un movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12 o bien la zona de contacto 13 de la herramienta en forma de una carrera previa VH reducida. El movimiento relativo, necesario para la fijación de la tuerca de remache ciego 3, entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12 o bien de la zona de contacto 13 (carrera de fijación (SH) se consigue, por ejemplo, por medio de un accionamiento, que actúa entre estas partes de la herramienta, por ejemplo en forma de al menos una disposición de cilindro y pistón o de un cilindro hidráulico, que se indica en la figura 3 de forma esquemática con 15.

30 Para garantizar una configuración correcta del collar de remache 8 y en particular también para evitar un desgarramiento de la rosca interior 7 a través de fuerzas de tracción excesivamente altas, ejercidas por el mandril de tracción 11 durante la fijación, es habitual limitar el recorrido de la carrera de fijación SH y/o la fuerza de tracción ejercida por el mandril de tracción 11 a un valor predeterminado. Especialmente cuando el accionamiento 15 está formado por al menos una disposición de cilindro y pistón, por ejemplo por un cilindro hidráulico, la carrera de fijación máxima SH está predeterminada por topes correspondientes.

40 En el caso de un procesamiento manual de las tuercas de remaches ciegos 3, en el que la herramienta de fijación 9 respectiva está configurada como herramienta activada manualmente, pero también en el caso de un procesamiento mecánico de las tuercas de remache ciego 3, en el cual (procesamiento) la herramienta de fijación 9 es componente de una instalación de fabricación o de una estación de trabajo de una instalación de este tipo, no se puede excluir que las tuercas de remache ciego 3 sean mandrinadas en parte en una medida insuficiente sobre el mandril de tracción 11, de manera que están distanciadas con su pestaña de remache 6 todavía desde la zona de contacto 13 de la herramienta.

45 Si después del mandrinado, la distancia entre la pestaña de remache 6 y la zona de contacto 13 de la herramienta es mayor que una zona de tolerancia predeterminada, entonces resulta una carrera previa VH incrementada y con ello una reducción de la carrera de fijación SH que está disponible para la fijación.

50 El mandrinado insuficiente de la tuerca de remache ciego 3 sobre el mandril de tracción 11 o bien sobre la rosca 10 existente allí y el avance previo VH incrementado como resultado de ello conducen entonces a que el collar del remache 8 no se configure correctamente y, por lo tanto, el anclaje de la tuerca de remache ciego 3 en la pieza de trabajo 1 es deficiente. Además, el mandrinado insuficiente de la tuerca de remache ciego 3 sobre el mandril de tracción 11 conduce a que la rosca 10 engrane solamente sobre una longitud axial acortada en la rosca interior 7 y ésta se desgarrará durante la tracción o bien la deformación de la sección 4.2. Una tuerca de remache ciego 3 de este tipo, no fijada correctamente, debe retirarse de acuerdo con el tipo de procedimiento habitual hasta ahora en un procedimiento de reparación costoso fuera de la pieza de trabajo 1 y sustituirse por una tuerca de remache ciego 3 colocada correctamente. Este inconveniente se evita con la electrónica de supervisión y de control 16 asociada a la herramienta de fijación 9, representada en la figura 3, con procesador 17, al que están asociados entre otros:

- un sensor 18, que detecta el recorrido del movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12 y suministra una señal de medición dependiente del recorrido al procesador 17:

- un sensor de presión 19, que sirve para la detección de la presión hidráulica que existe en el accionamiento 15 o bien en un espacio cilíndrico allí y suministra una señal de medición correspondiente al procesador 17;

5 - una disposición de válvula de control 20, que es activada por el procesador 17 y en concreto para el control del accionamiento 15 o bien para el control del medio de presión neumática o hidráulica alimentado a este accionamiento a través de un conducto 21, por ejemplo aceite hidráulico;

- una disposición de interfaces 22, a través de la cual se realiza la transmisión de datos entre el procesador 17 y los sensores 18 así como 19 y la disposición de válvula de control 20 y que presenta también una conexión externa para un tráfico de datos con otros aparatos periféricos y/o que sirve para la activación de otras unidades funcionales de la herramienta de fijación 9 o de otra instalación que presenta esta herramienta de fijación.

10 Con la instalación de supervisión y de control 16, además de la detección del estado del mandrinado de la tuerca de remache ciego respectiva 3, son posibles diferentes procedimientos, que impiden una fijación incorrecta de la tuerca de remache ciego 3 respectiva y en concreto, por ejemplo, o bien a través de la detección o interrupción del proceso de fijación o, en cambio, a través de una corrección del tamaño de la carrera de fijación SH y/o de la fuerza de tracción ejercida durante la fijación sobre el mandril de tracción 11 en función de la carrera previa VH detectada. Ésta puede ser detectada o registrada en este caso entonces, por ejemplo, directamente a través del sensor 18, o, en cambio, indirectamente, por ejemplo por que el accionamiento 15 o bien la al menos una disposición de cilindro y pistón que forma este accionamiento se impulsa una vez o, en cambio, de manera sucesiva en el tiempo varias veces a través de la apertura de corta duración de la disposición de válvula de control 20 con el medio de presión o aceite hidráulico que está bajo una presión de trabajo alta y entonces se mide, respectivamente, con el sensor de presión 19 la presión que existe en el accionamiento 15 y a partir de ello se calcula el tamaño de la carrera previa VH en el procesador 17.

En detalle, son posible, entre otros, los siguientes modos de trabajo:

1. Después de la inserción de la tuerca de remache ciego 3 respectiva en el taladro pre-taladrado 2 se ejerce, al inicio del proceso de fijación o bien en una fase de detección en primer lugar a través del accionamiento 15 una fuerza de tracción sobre el mandril de tracción 11, que se reduce hasta el punto de que no se genera todavía ninguna deformación de la tuerca de remache ciego 3. Si la tuerca de remache ciego 3 está mandrinada sólo en una medida insuficiente sobre el mandril de tracción 11, entonces resulta una carrera previa VH incrementada en forma de un movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cabezal de la herramienta 12, cuyo (movimiento relativo) es detectado por el sensor 18. Si el movimiento relativo o bien la carrera previa VH exceden una zona de tolerancia predeterminada, entonces se detiene el proceso de fijación, antes de que se produzca una deformación de la tuerca de remache ciego 3 o bien una configuración de un collar de remache insuficiente 8. La tuerca de remache ciego 3 es mandrinada entonces o bien en un procedimiento siguiente correctamente sobre el mandril de tracción 11 o, en cambio, se sustituye por otra tuerca de remache ciego 3 mandrinada correctamente sobre el mandril de tracción 11. Para la realización de este tipo de trabajo solamente es necesario el sensor de medición del recorrido 18 o un sistema de medición del recorrido correspondiente.

2. Además, existe la posibilidad de configurar el sensor 18 como conmutador o microconmutador, que se activa cuando después de la activación del proceso de fijación iniciado en primer con fuerza reducida en virtud de la distancia entre la pestaña de remache 6 de una tuerca de remache ciego 3 mandrinada sólo en una medida insuficiente y la zona de contacto 13 de la herramienta, el movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12, es decir, la carrera previa VH excede un valor, que está fuera de una zona de tolerancia admisible. Después de una reacción del conmutador se detiene de nuevo el proceso de fijación. La configuración del sensor 18 como conmutador tiene la ventaja de este conmutador se puede provocar inmediatamente la parada del proceso de fijación, es decir, que es posible un control puramente mecánico, neumático o hidráulico sin electrónica, es decir, sin el procesador 17.

3. Además, existe la posibilidad de impulsar el mandril de tracción 11 o bien el accionamiento 15 durante un tiempo corto definido con toda la fuerza o bien con toda la presión del medio de presión que existe en el conducto 21 y en concreto hasta que se alcanza una presión predeterminada, supervisada con el sensor de presión 19, que no es suficiente para deformar la tuerca de remache ciego 3 insertada en el taladro pre-taladrado 2 o bien para configurar un collar de remache 8. El recorrido, que resulta dentro de este tiempo, del movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cabezal de la herramienta 12 se calcula de nuevo y forma una medida para el mandrinado incompleto de la tuerca de remache ciego 3 o bien para la distancia axial entre la pestaña de remache 6 y la zona de contacto de la herramienta 13. Para la supervisión de la presión sirve, por ejemplo, el sensor de presión 19 o, en cambio, una caja de fuerza o una banda extensométrica. El recorrido se calcula de nuevo a través del sensor 18, pudiendo utilizarse también otros sistemas analógicos o digitales de medición del recorrido o uno o varios conmutadores eléctricos, por ejemplo microconmutadores para la detección del movimiento relativo entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12 o bien para la detección de la carrera previa VH. Si esta carrera previa VH excede una zona de tolerancia predeterminada, entonces se realiza de nuevo una parada del proceso de fijación.

4. Anteriormente se ha partido de que en función de la carrera previa VH, detectada directa o indirectamente en una fase de detección, se ejecuta el proceso de fijación (carrera previa VH dentro de una zona de tolerancia predeterminada) o se interrumpe (VH fuera de una zona de tolerancia predeterminada). En principio, existe también la posibilidad de corregir, es decir, de incrementar la carrera de fijación SH en función de la carrera previa VH detectada, por ejemplo de tal forma que la carrera de fijación SH corregida realizada realmente es la suma de la carrera previa VH detectada y una carrera de fijación predeterminada, que se define a través del tipo de la tuerca de remache ciego 3 utilizada así como especialmente también a través del espesor de la pieza de trabajo 1 respectiva. Si el tamaño o el recorrido máximo del movimiento relativo, generado con el accionamiento 15, entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12 se determina por medio de topes, entonces la corrección de la carrera de fijación se realiza por medio de un ajuste motor de estos topes. Además, la corrección de la carrera de fijación SH se puede realizar también supervisando el movimiento relativo entre el mandril 11 y el cuerpo de la herramienta 12 continuamente con el sensor 18 o con otra instalación de medición del recorrido y/o supervisando continuamente la presión del medio de presión y, por lo tanto, la fuerza de tracción del mandril de tracción 11 con el sensor 19 y realizando después de alcanzar valores correspondientes, que corresponden a la carrera de fijación corregida, una desconexión inmediata del accionamiento 15 a través del procesador 19, por ejemplo a través del bloqueo de la disposición de válvula de control 20. Condición previa, pero al menos es conveniente para este procedimiento que la corrección de la carrera de fijación se realice solamente cuando la carrera previa VH detectada en primer lugar después de la activación del proceso de fijación en la fase de detección está dentro de una zona de tolerancia, que asegura que el mandril de tracción 11 engrana con su rosca 10 al menos sobre aquella longitud axial en la rosca interior 7 de la tuerca de remache ciego 3 que (longitud axial) en el caso de la fuerza de tracción necesaria para la formación según la invención del collar de remache 8 y ejercida por el mandril de tracción 11 evita con seguridad un desgarro de la rosca interior 7.

La invención ha sido descrita anteriormente en ejemplos de realización. Se entiende que son posibles numerosas modificaciones así como variaciones, sin que se abandone con ello la idea en la que se basa la invención. Todas las formas de realización y procedimientos tienen en común que al comienzo del proceso de fijación respectivo se detecta el estado del mandrinado de la tuerca de remache ciego respectiva sobre el mandril de tracción 11 en una fase de detección y luego en función de este estado se realiza el proceso de fijación o, en cambio, se interrumpe o se corrige la carrera de fijación.

Anteriormente se han descrito diferentes procedimientos para la fijación de tuercas de remache ciego 3. Se entiende que la invención no está limitada a tuercas de remache ciego, sino que se refiere, en general, a elementos de remache ciego, por ejemplo también a bulones de remache ciego.

Lista de signos de referencia

1	Pieza de trabajo
1.1, 1.2	Lado de la pieza de trabajo
35 2	Dispositivo
3	Tuerca de remache ciego
4	Cuerpo de tuerca de remache ciego
4.1, 4.2	Sección del cuerpo de remache ciego
5	Orificio de la tuerca de remache ciego
40 6	Pestaña de la tuerca de remache ciego
7	Rosca interior de la tuerca de remache ciego
8	Collar de remache
9	Herramienta
10	Rosca
45 11	Mandril de tracción
12	Cabeza de herramienta o cuerpo de herramienta
13	Instalación
14	Accionamiento para el mandrinado de las tuercas de remache ciego
50 15	Accionamiento para la generación de un movimiento relativo axial entre el mandril de tracción 11 y el cuerpo de la herramienta 12

## ES 2 604 692 T3

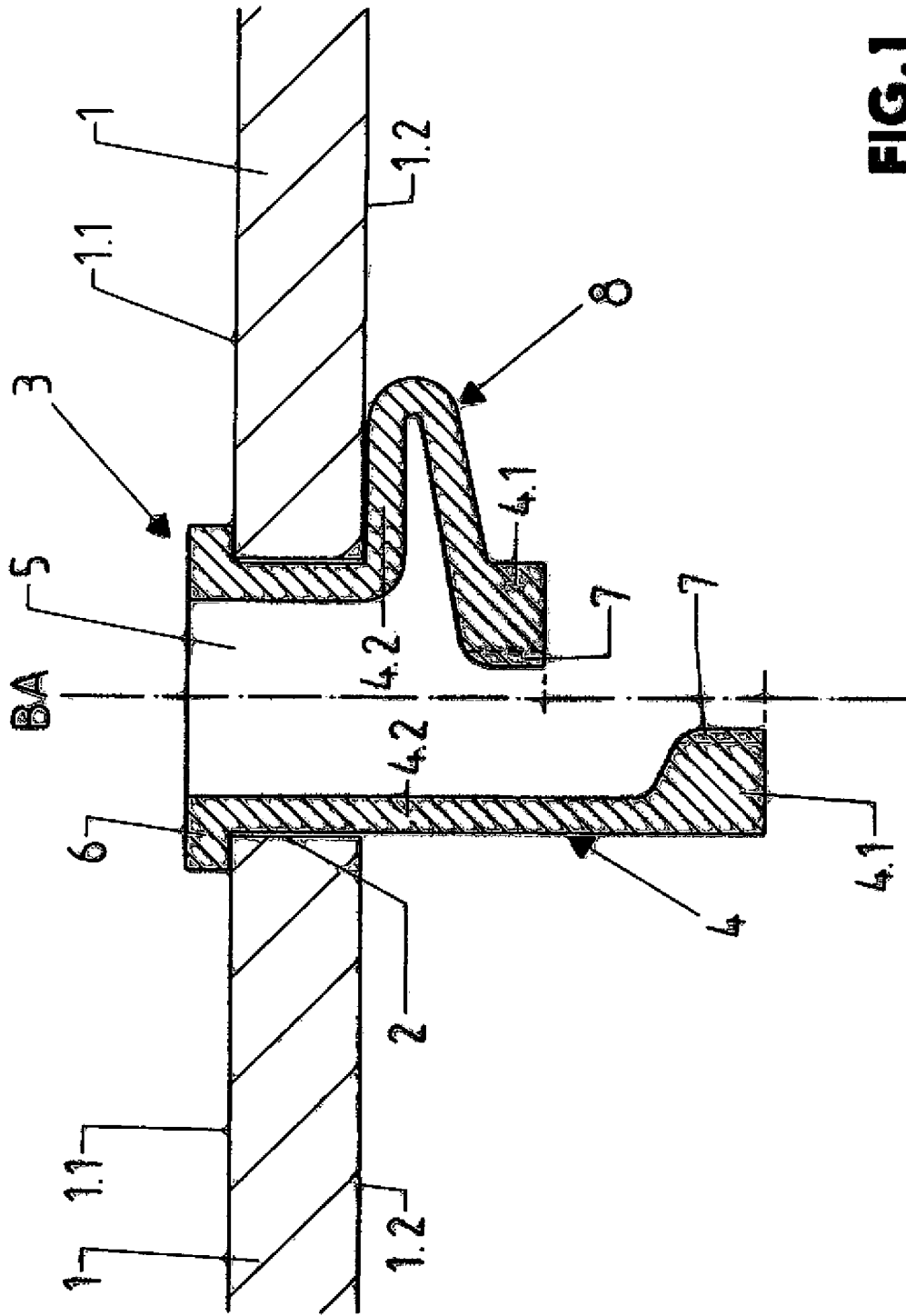
	16	Dispositivo de supervisión y de control
	17	Procesador
	18	Sensor para la medición del recorrido, por ejemplo microconmutador
	19	Sensor de presión
5	20	Disposición de válvula de control
	21	Conducto para medio hidráulico o aceite hidráulico que está bajo presión de trabajo
	22	Disposición de interfaz
	BA	Eje de la tuerca de remache ciego
	VH	Avance
10	SH	Carrera de fijación

## REIVINDICACIONES

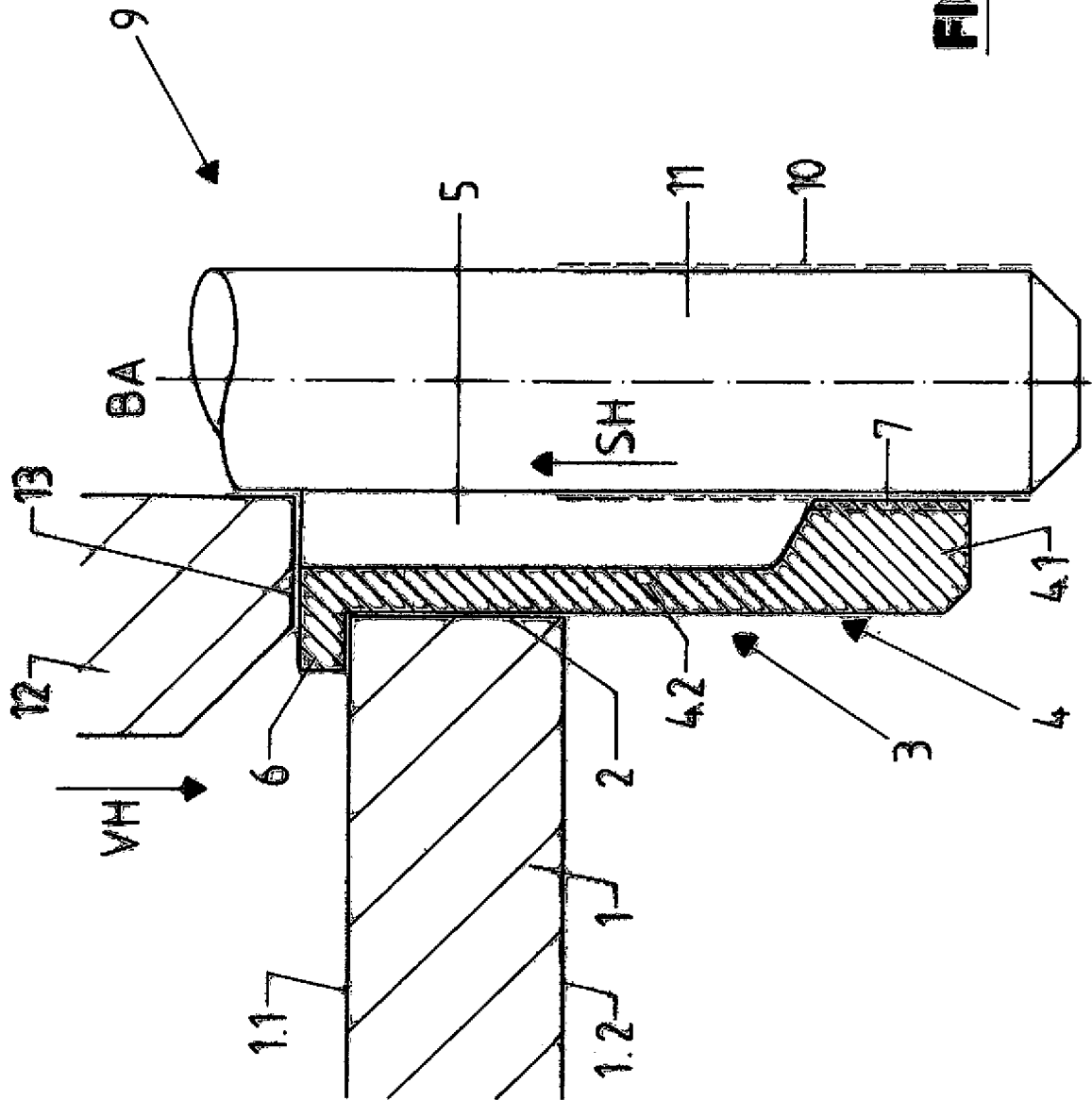
- 1.- Procedimiento para fijar tuercas de remache ciego (3) o elementos de remache ciego similares en piezas de trabajo (1), en el que la fijación del elemento de remache ciego respectivo introducido en un taladro pre-taladrado (2) de la pieza de trabajo (1) o bien la configuración de un collar de remache (8) se realizan en una carrera de fijación (SH) a través de deformación permanente de una sección (4.2) del elemento de remache ciego (3) a través de impulsión de un extremo del elemento de remache ciego (4.1) con una fuerza de tracción a través de un elemento de tracción (11) de una herramienta de fijación (9) con apoyo simultáneo de otro extremo del elemento de remache ciego (6) en una zona de contacto de la herramienta (13) de la herramienta de fijación (9) contra esta fuerza de tracción, en el que antes de la configuración del collar de remache (8) se calcula el estado de la disposición del elemento de remache ciego (3) respectivo en la herramienta de fijación y/o la distancia correspondiente a este estado entre el elemento de remache ciego (3) y la zona de contacto de la herramienta (13), caracterizado por que en función del estado calculado, se prosigue el proceso de fijación en el caso de la disposición correcta del elemento de remache ciego (3) en la herramienta de fijación o se interrumpe en el caso de disposición errónea y/o se realiza una corrección del tamaño de la carrera de fijación (SH).
- 2.- Procedimiento para fijar tuercas de remache ciego (3) en piezas de trabajo (1), en el que la fijación de la tuerca de remache ciego (3) respectiva introducida en un taladro pre-taladrado (2) de una pieza de trabajo (1) y mandrinada con una rosca interior sobre una rosca de un mandril de tracción (11) de una remachadora se realiza en una carrera de fijación (SH) a través de la aplicación de una fuerza de tracción sobre el mandril de tracción (11) con apoyo simultáneo de un extremo de la tuerca de remache ciego (6) colocado alejado de la rosca interior (7) en una zona de contacto de la herramienta (13) de la herramienta de fijación (9), y en concreto bajo la configuración de un collar de remache (8) a través de deformación permanente de una sección (4.2) de la tuerca de remache ciego (3), caracterizado por que antes de la configuración del collar de remache (8) se calcula el estado del mandrinado de la tuerca de remache (3) respectiva sobre el mandril de tracción (11) y/o la distancia correspondiente a este estado entre la tuerca de remache ciego (3) y la zona de contacto de la herramienta (13) y en función de este estado se prosigue el proceso de fijación en el caso del mandrinado correcto y o se interrumpe en el caso de mandrinado erróneo y/o se realiza una corrección del tamaño de la carrera de fijación (SH).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que durante el inicio del proceso de fijación se ejerce en primer lugar en una fase de detección una fuerza sobre el elemento de tracción o sobre el mandril de tracción (11), que no es suficiente para una configuración del collar de remache (8), y por que durante esta fase de detección se detecta el movimiento relativo entre el elemento de tracción o mandril de tracción (11) y la zona de contacto de la herramienta (13) como carrera previa (VH), y por que se realizar una parada o una interrupción del proceso de fijación cuando la carrera previa (VH) excede una zona de tolerancia predeterminada.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la carrera previa (VH) es detectada por un sensor de medición del recorrido o un sistema de medición del recorrido (18) y/o por que la parada o la interrupción del proceso de fijación se provoca o se induce a través de al menos un conmutador eléctrico, que se activa o bien se impulsa en el caso de una carrera previa (VH) que excede una zona de tolerancia predeterminada.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la fase de detección se impulsa un accionamiento del elemento de tracción o del mandril de tracción (14) formado por al menos una disposición de cilindro y pistón al menos una vez durante corto espacio de tiempo con una presión de trabajo total, utilizada también para la fijación, de un medio de presión neumática o hidráulica y se calcula la carrera previa (VH) activada de esta manera, por ejemplo a través de un sensor de medición del recorrido (18) o a través de un sistema de medición del recorrido y/o a través de medición de la presión que se ajusta después de la impulsión con presión de corta duración en la al menos una disposición de cilindro y pistón.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la fase de detección se impulsa un accionamiento del elemento de tracción o accionamiento del mandril de tracción (14), con preferencia al menos una disposición de cilindro y pistón que forma este accionamiento con la presión de trabajo de un medio de presión neumática o hidráulica hasta la consecución de una presión o bien de una fuerza de tracción que actúa en el elemento de tracción o mandril de tracción (11), que está por debajo de la fuerza de tracción necesaria para una configuración del collar de remache (8), y por que en este caso se calcula la carrera previa (VH) así como se supervisa con preferencia la presión en la al menos una disposición de cilindro y presión que forma el accionamiento de mandril de tracción (14), con preferencia a través de al menos un sensor (19) que mide la presión del medio de presión neumática o hidráulica o a través de una caja de medición de fuerza o una banda extensométrica, que detecta, por ejemplo, la presión o la fuerza entre el elemento de tracción o mandril de tracción (11) y la zona de contacto de la herramienta (13).
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que teniendo en cuenta la carrera previa (VH) calculada en la fase de detección se lleva a cabo una corrección de la carrera de fijación (SH) para la fijación del elemento de remache ciego o de la tuerca de remache ciego (3), por ejemplo de tal forma que se suma el tamaño de la carrera previa (VH) al menos parcialmente a una carrera de fijación de partida, que está predeterminada a través del tipo de las tuercas de remache ciego (3) a procesar y a través del tipo de las piezas de trabajo, en particular a través del espesor de las piezas de trabajo (1).



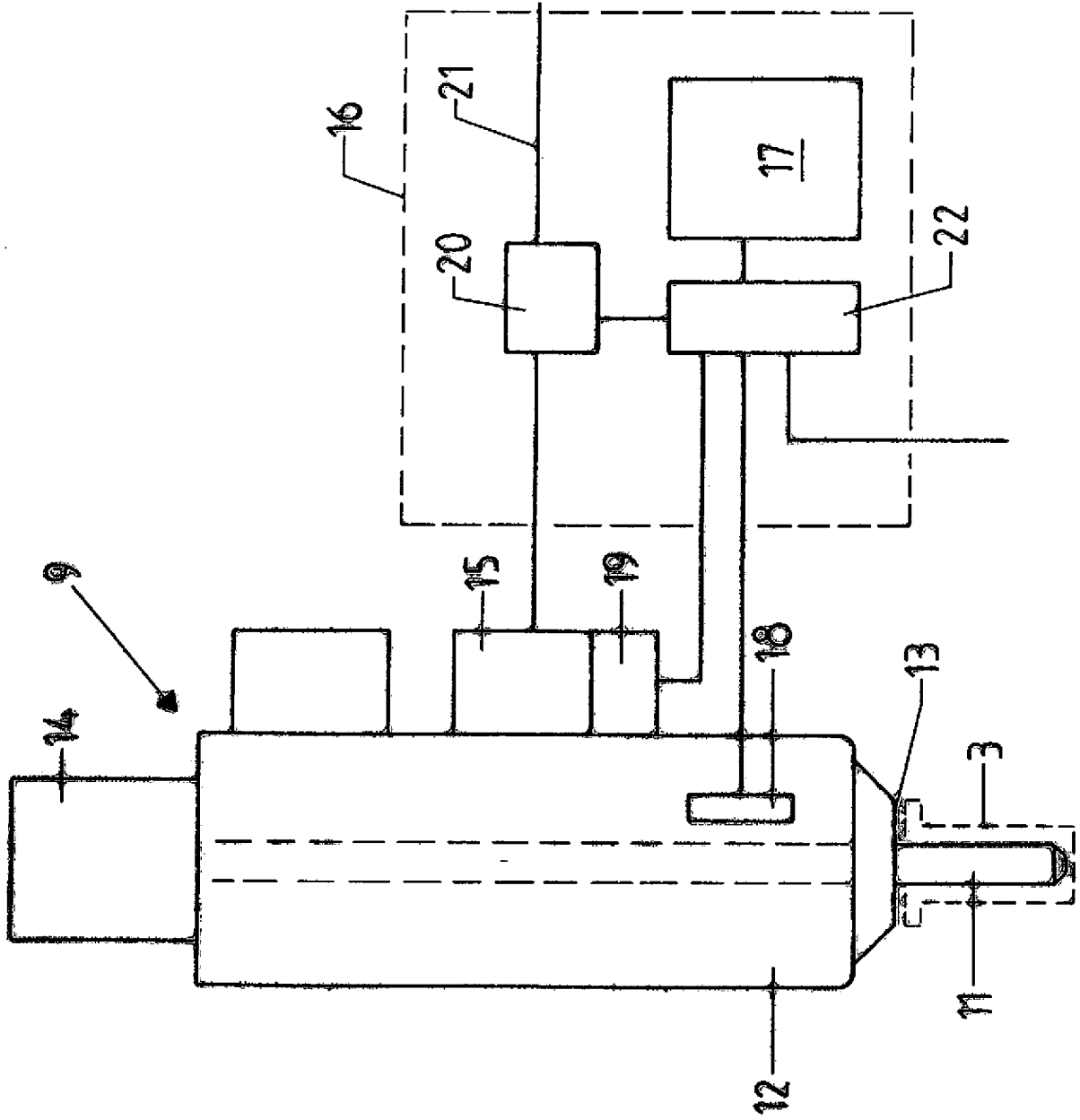
- 5 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la corrección de la carrera de fijación (SH) se realiza cuando la carrera previa (VH) no excede una zona de tolerancia predeterminada, que garantiza una entrada del mandril de tracción (11) en la rosca interior de la tuerca de remache ciego (3) con longitud axial suficiente y por que en el caso de que se exceda la zona de tolerancia se lleva a cabo una parada o interrupción del proceso de fijación.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizado por que la corrección de la carrera de fijación (SH) se realiza a través de ajuste automático o motor de al menos un tope que determina el tamaño de la carrera de fijación.
- 10 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que la corrección de la carrera de fijación (SH) se realiza a través de su supervisión con un sensor de medición del recorrido o con un sistema de medición del recorrido y/o a través de supervisión de la fuerza ejercida sobre el elemento de tracción o sobre el mandril de tracción (11) y/o de la presión de una disposición de cilindro y pistón que forma el accionamiento del elemento de tracción o del mandril de tracción.
- 15 11.- Herramienta de fijación para fijar elementos de remache ciego (3), por ejemplo de tuercas de remache ciego en piezas de trabajo (1), con un elemento de tracción (11), con el que el elemento de remache ciego (3) respectivo introducido en un taladro pre-taladrado (2) de la pieza de trabajo (1) es impulsado en un extremo del elemento de taladro ciego con una fuerza de tracción con apoyo simultáneo de otro extremo del elemento de remache ciego (6) en una zona de contacto de la herramienta (13) de la herramienta de fijación (9), y en concreto, para la configuración de un collar de remache (8) a través de deformación permanente del elemento de remache ciego (3) en una carrera de fijación (SH) del elemento de tracción (11), caracterizada por
- 20 - medios para el cálculo, que se realiza antes de la configuración del collar de remache (8), del estado de la disposición del elemento de remache ciego (3) respectivo en la herramienta de fijación y/o de la distancia correspondiente a este estado entre el elemento de remache ciego (3) y la zona de contacto de la herramienta (13);  
y
- 25 - medios para la continuación, que se realiza en función de este estado, del proceso de fijación en el caso de la disposición correcta del elemento de remache ciego (3) en la herramienta de fijación o para la interrupción y/o corrección del tamaño de la carrera de fijación (SH) en el caso de disposición errónea.



**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**