

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 322**

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01)

B21K 25/00 (2006.01)

B21K 1/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2015 PCT/EP2015/052762**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15135710**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15705004 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2956681**

54 Título: **Tornillo en dos aceros con unión por prensado por extrusión y procedimiento para fabricar un tornillo de este tipo**

30 Prioridad:

12.03.2014 DE 102014204598

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

21.08.2017

73 Titular/es:

**EJOT GMBH & CO. KG (100.0%)
Astenbergstrasse 21
57319 Bad Berleburg, DE**

72 Inventor/es:

**GROTMANN, DIETER y
KETTNER, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 630 322 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

Tornillo en dos aceros con unión por prensado por extrusión y procedimiento para fabricar un tornillo de este tipo

5 La invención se refiere a un tornillo en dos aceros, con una parte de cabeza y con una parte cortante, estando fabricada la parte de cabeza de un material resistente a la corrosión y presentando una cabeza de tornillo y un segmento de vástago y estando fabricada la parte cortante de un material templable.

10 La invención se refiere a además un procedimiento para fabricar un tornillo en dos aceros compuesto por una parte de cabeza de material resistente a la corrosión, que presenta una cabeza de tornillo y un segmento de vástago, y una parte cortante de un material templable.

15 Tales tornillos en dos aceros, así como los procedimientos para fabricar tales tornillos en aceros se conocen en diversas formas por el estado de la técnica. Así, se conoce en particular en la tecnología de la construcción prever tornillos en dos aceros que presentan una parte de cabeza inoxidable para un lado exterior de construcción, de modo que esta parte de cabeza no esté sujeta a corrosión u óxido. Además, los tornillos en dos aceros conocidos por el estado de la técnica presentan en la parte cortante una parte templada con una punta de taladrado de acero, de modo que por un lado puede proporcionarse un lado exterior inoxidable expuesto a las inclemencias del tiempo del tornillo en dos aceros, mientras que la parte delantera templada proporciona una punta de taladrado.

20 Para unir la parte de cabeza con la parte cortante se conoce por el estado de la técnica pegar ambas partes, soldar ambas partes o atornillarlas. A este respecto puede estar previsto que tanto la parte de cabeza como la parte cortante presenten en cada caso una rosca interior y que ambas partes estén unidas con un tornillo prisionero.

25 En los tornillos en dos aceros conocidos por el estado de la técnica se ha comprobado, sin embargo, que la parte de cabeza y la parte cortante no siempre pueden unirse entre sí de manera fiable. Además, para crear una rosca en el vástago del tornillo en dos aceros es necesario que la parte de cabeza y la parte cortante estén dispuestas alineadas axialmente entre sí. También en este caso aparecen en la práctica elevadas desviaciones. Por consiguiente, los tornillos en dos aceros conocidos por el estado de la técnica y los procedimientos para fabricar tales tornillos en dos aceros tienen como consecuencia elevados índices de piezas desechadas y un elevado coste de verificación. El documento EP 2 080 916 A1 muestra un tornillo según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 La invención se plantea por tanto el objetivo de proporcionar un tornillo en dos aceros, así como un procedimiento para fabricar un tornillo en dos aceros, en donde la parte de cabeza y la parte cortante han de unirse entre sí de manera sencilla y fiable.

35 El objetivo mencionado al principio se consigue con un tornillo en dos aceros con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas adicionales del tornillo en dos aceros se desprenden de las reivindicaciones dependientes. Por consiguiente, está previsto que la parte de cabeza esté unida de manera permanente en la zona del segmento de vástago con la parte cortante mediante prensado por extrusión. Cuando la parte cortante está unida en la zona del segmento de vástago con la parte de cabeza, el segmento de vástago y la parte cortante forman conjuntamente el vástago del tornillo. Sobre el vástago del tornillo puede aplicarse entonces, por ejemplo, una rosca. Preferiblemente, la parte de cabeza está fabricada a este respecto de acero fino, mientras que la parte cortante está fabricada preferiblemente de acero templado. Es especialmente preferible a este respecto que la parte de cabeza esté unida con la parte cortante por medio de un proceso de extrusión transversal.

40 Según la invención está previsto que la parte cortante presente un resalte a modo de pivote y que la parte de cabeza presente en el segmento de vástago una escotadura a modo de cavidad, estando dispuesto el resalte a modo de pivote en la escotadura a modo de cavidad y creando un destalonado en la parte de cabeza en la zona de la escotadura a modo de cavidad axialmente al menos por segmentos. Un destalonado axial de este tipo puede conseguirse en particular mediante un proceso de extrusión transversal, en donde el flujo de material puede conseguirse transversalmente a la dirección de trabajo de la prensa.

45 Ventajosamente, la escotadura a modo de cavidad y el resalte a modo de pivote están dispuestos en cada caso en una cara frontal, dispuesta perpendicularmente a un eje longitudinal central del tornillo, de la parte de cabeza o de la parte cortante.

50 Es especialmente preferible, además, que el resalte a modo de pivote ocupe por completo la escotadura a modo de cavidad. Así puede proporcionarse, en el caso de un tornillo en dos aceros de acuerdo con la invención, una unión por arrastre de forma de la parte de cabezas con la parte cortante.

Además es ventajoso que la parte cortante esté templada, en particular por cementación, y presente una punta de taladrado.

65 De acuerdo con la invención está previsto, además, que la escotadura a modo de cavidad presente en la sección transversal un perfil (de arrastre) con varios, preferiblemente con tres, segmentos de arrastre. Ventajosamente, los

segmentos de arrastre se extienden en la escotadura a modo de cavidad radialmente hacia dentro. Mediante el proceso de prensado por extrusión, o mediante el proceso de prensado por extrusión transversal puede proporcionarse entonces un destalonado entre la parte cortante y la parte de cabeza, o entre el resalte a modo de pivote y la escotadura a modo de cavidad, de modo que la parte de cabeza y la parte cortante quedan firmemente unidas en dirección axial, es decir en la dirección del eje longitudinal del tornillo.

Mediante la previsión del perfil de arrastre con los segmentos de arrastre puede proporcionarse además, también, una transmisión del momento de giro de la parte de cabeza a la parte cortante. Por tanto, con un tornillo en dos aceros de acuerdo con la invención puede unirse la parte de cabeza con la parte cortante tanto en dirección axial como en dirección radial de manera fiable y sencilla.

Es especialmente preferible a este respecto que entre los segmentos de arrastre estén previstos en cada caso segmentos de círculo. Por consiguiente, el perfil de arrastre presenta, cuando están presentes tres segmentos de arrastre, también tres segmentos de círculo. A este respecto pueden estar dispuestos los segmentos de círculo de manera ventajosa radialmente por fuera en los segmentos de arrastre en la escotadura a modo de cavidad.

Además es ventajoso que los segmentos de arrastre y los segmentos de círculo estén dispuestos en un ángulo de aproximadamente 120 grados entre sí en la periferia de la escotadura a modo de cavidad.

Otra configuración ventajosa del tornillo en dos aceros prevé que la escotadura a modo de cavidad presente en la zona de los segmentos de círculo un primer radio y en la zona de los segmentos de arrastre un segundo radio decreciente menor que el primer radio. En particular, los segmentos de arrastre pueden estar configurados como segmentos de círculo inversos que se extienden hacia el centro de la escotadura radialmente hacia dentro.

El objetivo mencionado al principio se consigue también mediante un procedimiento para fabricar un tornillo en dos aceros con las características de la reivindicación 9. Un procedimiento de este tipo comprende las siguientes etapas: estampar una escotadura a modo de cavidad con una profundidad predeterminada en la parte de cabeza en la zona del segmento de vástago; crear la parte cortante con un resalte a modo de pivote con una longitud mayor que la profundidad de la escotadura; introducir el resalte en la escotadura y unir la parte de cabezas y la parte cortante por medio de prensado por extrusión, de modo que el resalte a modo de pivote se deforma ajustándose por completo a la escotadura a modo de cavidad. Es especialmente preferible a este respecto que como proceso de extrusión se utilice un proceso de extrusión transversal.

Al crear la parte cortante, esta puede prensarse por extrusión ventajosamente con una relación de prensado por extrusión de como máximo un 65 %. Tras la unión, es decir cuando el resalte a modo de pivote se deforma ajustándose por completo a la escotadura a modo de cavidad, el procedimiento de acuerdo con la invención prevé que el resalte a modo de pivote destalone la escotadura a modo de cavidad a este respecto axialmente al menos por segmentos. Dado que el resalte a modo de pivote presenta antes de la unión una longitud mayor que la profundidad de la escotadura a modo de cavidad puede desviarse material de la parte cortante con el desplazamiento axial durante el proceso de extrusión en dirección radial hacia el interior de la escotadura a modo de cavidad. Así pueden crearse segmentos abombados que se extienden radialmente hacia fuera en el resalte a modo de pivote en un tornillo unido acabado. Con estos resaltes abombados puede proporcionarse el destalonado, con lo cual la parte de cabeza queda unida con la parte cortante en dirección axial firmemente por arrastre de forma.

Un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento prevé que la escotadura a modo de cavidad se estampe en una relación de área de aproximadamente un 50 % a aproximadamente un 75 % con respecto a un área de sección transversal del segmento de vástago en la parte de cabeza. Se ha demostrado que con tal relación de área puede proporcionarse una unión especialmente fiable de la parte de cabeza con la parte cortante.

Además resulta ventajoso que, al crear la parte cortante, el resalte a modo de pivote se cree con forma de cilindro circular. El resalte está configurado a este respecto ventajosamente liso en su superficie perimetral. El diámetro del resalte con forma de cilindro circular se elige preferiblemente de manera que sea menor o igual al diámetro interno más pequeño de la escotadura a modo de cavidad. Así puede introducirse el resalte fácilmente en la escotadura a modo de cavidad, antes de que se produzca el proceso de extrusión.

El procedimiento de acuerdo con la invención prevé que al estampar la escotadura a modo de cavidad se estampe un perfil de arrastre con segmentos de arrastre en la parte de cabeza. Es especialmente preferible a este respecto que los segmentos de arrastre se extiendan radialmente hacia dentro, de modo que puedan utilizarse tras la unión mediante prensado por extrusión para mejorar la transmisión del momento de giro entre la parte de cabeza y la parte cortante.

Un perfeccionamiento ventajoso adicional del procedimiento prevé que tras la unión de la parte de cabeza y de la parte cortante se lamine una rosca sobre el segmento de vástago y la parte cortante. Es especialmente preferible a este respecto que mediante el laminado de la rosca se mejore adicionalmente la unión entre la parte de cabeza y la parte cortante.

Es especialmente preferible que la parte de cabeza y la parte cortante se dispongan antes de la unión alineadas axialmente. A este respecto puede estar previsto que la parte de cabeza y la parte cortante, al disponerse en una matriz de prensado, se dispongan alineadas por la matriz de prensado.

5 Además es ventajoso que la creación de la parte cortante y la unión con la parte de cabeza se efectúen en una prensa de varias etapas.

10 Detalles adicionales y perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de la siguiente descripción, mediante la cual se describen y explican más detalladamente las formas de realización de la invención mostradas en las figuras.

Muestran:

15 la figura 1, un tornillo en dos aceros prensado por extrusión;
 la figura 2, una parte de cabeza para el tornillo en dos aceros prensado por extrusión de acuerdo con la figura 1;
 la figura 3, una parte cortante para el tornillo en dos aceros prensado por extrusión de acuerdo con la figura 1;
 la figura 4, partes de cabeza y cortante dispuesta alineadas del tornillo en dos aceros de acuerdo con la figura 1 antes del proceso de prensado por extrusión;
 20 la figura 5, una vista de detalle de una parte de cabeza y de una parte cortante al comienzo de un proceso de prensado por extrusión;
 la figura 6, una vista de detalle de la unión por prensado por extrusión tras el proceso de prensado por extrusión; y
 la figura 7, una escotadura a modo de cavidad de la parte de cabeza según la figura 2.

25 La figura 1 muestra un tornillo en dos aceros 10, presentando el tornillo en dos aceros 10 una parte de cabeza 12 y una parte cortante 14. La parte de cabeza 12 presenta además una cabeza de tornillo 16 así como un segmento de vástago 18. La parte de cabeza 12 y la parte cortante 14 están unidas entre sí por medio de un proceso de extrusión en la zona de una junta 20.

30 La figura 2 muestra la parte de cabeza 12 del tornillo en dos aceros 10 mostrado en la figura 1. La cabeza de tornillo 16 así como el segmento de vástago 18 pueden identificarse claramente en la misma. La cabeza de tornillo 16 y el segmento de vástago 18 están dispuestos concéntricamente respecto a un eje longitudinal central 22. En el lado opuesto a la cabeza de tornillo 16, la parte de cabeza 12 presenta una escotadura a modo de cavidad 24. Esta
 35 escotadura a modo de cavidad presenta una profundidad 26 que se extiende en dirección axial, es decir en la dirección del eje longitudinal 22. La escotadura a modo de cavidad 24 presenta en la figura 2 además un diámetro 28. El segmento de vástago 18 de la parte de cabeza 12 está configurado como cilindro circular y presenta un diámetro 30. La escotadura a modo de cavidad 24 se ha practicado preferiblemente por medio de un proceso de prensado en el segmento de vástago 18 de la parte de cabeza 12. Ventajosamente, la escotadura a modo de
 40 cavidad 24 un perfil de arrastre mostrado en la figura 7, el cual se describe y explica más adelante en más detalle en referencia a la figura 7.

45 La figura 3 muestra una parte cortante 14 del tornillo en dos aceros 10 representado en la figura 1. La parte cortante 14 presenta un diámetro 32 que se corresponde aproximadamente al diámetro 30 del segmento de vástago 18 de la parte de cabeza 12. La parte cortante 14 presenta además un resalte a modo de pivote 34. El resalte a modo de pivote 34 y la parte cortante 14 están dispuestos concéntricamente respecto al eje longitudinal 22. En la zona del resalte a modo de pivote 34, la parte de cabeza 12 presenta un diámetro 36. Además el resalte a modo de pivote 34 presenta en la dirección del eje longitudinal 22 una longitud 38.

50 La longitud 38 del resalte a modo de pivote 34 es mayor que la profundidad 26 de la escotadura a modo de cavidad 24 de la parte de cabeza 12. El diámetro 36 del resalte a modo de pivote 34 es menor que el diámetro más pequeño 28 de la escotadura a modo de cavidad 24.

55 Es puede observarse claramente en la figura 4. La figura 4 muestra una parte de cabeza 12 y una parte cortante 14, estando dispuesta la parte de cabeza 12 y la parte cortante 14 alineadas axialmente a lo largo del eje longitudinal central 22. El resalte a modo de pivote 34 de la parte cortante 14 está encajado a este respecto en la escotadura a modo de cavidad 24 de la parte de cabeza 12. El encaje del resalte a modo de pivote 34 en la escotadura a modo de cavidad 24 puede efectuarse en la dirección de la flecha 40. Puede observarse claramente que el resalte a modo de pivote 34 presenta una mayor longitud 38 que la profundidad 26 de la escotadura a modo de cavidad 24. Además
 60 puede observarse que la escotadura a modo de cavidad 24 presenta un mayor diámetro 28 que el diámetro 36 del resalte a modo de pivote 34. La figura 4 muestra la parte de cabeza 12 y la parte cortante 14 a este respecto antes de efectuarse el proceso de prensado por extrusión.

65 La figura 5 muestra un fragmento ampliado de una parte de cabeza 12, estando introducido en la escotadura a modo de cavidad 24 de la parte de cabeza 12 el resalte a modo de pivote 34 de la parte cortante 14. Ambas partes, concretamente la parte de cabeza 12 y la parte cortante 14, están dispuestas en una matriz 42 de una prensa de

varias etapas y se apoyan en una superficie perimetral 44 de la matriz 42. La figura 5 muestra la parte de cabeza 12 y la parte cortante 14 al comienzo de un proceso de prensado por extrusión. La dirección de trabajo de la máquina está representada por la flecha 46. Si ahora la parte cortante 14 se mueve adicionalmente en la dirección de la flecha 46 hacia la parte de cabeza 12 más allá de la posición representada en la figura 4, una cara frontal 48 del resalte a modo de pivote 34 penetra en una superficie de fondo 50 de la escotadura a modo de cavidad 24 al menos parcialmente. Dado que una desviación axial adicional en la dirección de la flecha 46 está limitada por el fondo 50 de la escotadura a modo de cavidad 24, puede fluir material del resalte a modo de pivote 34 en la dirección de la flecha 52 en un espacio hueco 54 entre la parte de cabeza 12 y el resalte a modo de pivote 34 de la parte cortante 14 radialmente hacia fuera, es decir transversalmente a la flecha 46.

La figura 6 muestra un fragmento ampliado de una unión por prensado por extrusión al final del proceso de prensado por extrusión. La parte de cabeza 12 y la parte cortante 14 del tornillo en dos aceros 10 están dispuestas todavía en la matriz 42 de una prensa de varias etapas y se apoyan en la superficie perimetral 44 de la matriz. Puede observarse claramente lo que provoca el proceso de extrusión en la dirección de la flecha 52: material del resalte a modo de pivote 34 puede fluir transversalmente a la dirección de trabajo de la prensa, es decir transversalmente a la dirección representada por la flecha 46. El material fluye a este respecto hacia el interior del espacio hueco 54 mostrado en la figura 5 y lo ocupa.

El movimiento de una pared lateral 56 de la parte de cabeza 12 que forma la escotadura a modo de cavidad 24 es limitado por la superficie perimetral 44 de la matriz 42, ya que la parte de cabeza y la parte cortante 14 se apoyan en la superficie perimetral 44 de la matriz 42. Al final del proceso de prensado por extrusión el resalte a modo de pivote 34 ocupa completamente la escotadura a modo de cavidad 24.

Como puede observarse en la figura 6, el resalte a modo de pivote 34 presenta entonces un abombamiento 58. En la zona de este abombamiento 58, el resalte a modo de pivote 34 presenta tras el proceso de prensado por extrusión un diámetro 60. En una zona de transición 62 hacia el resalte a modo de pivote 34, el resalte a modo de pivote 34 presenta además un diámetro 64. El diámetro 60 es mayor que el diámetro 64, de modo que el resalte a modo de pivote 34 crea un destalonado en la escotadura a modo de cavidad 24 en dirección axial. Por tanto ya no es posible una extracción del resalte a modo de pivote 34 fuera de la escotadura a modo de cavidad 24 en la dirección de la flecha 66.

Dado que al crear taladros o dado que durante el uso de tornillos en dos aceros 10 también han de transmitirse elevados momentos de giro, la escotadura a modo de cavidad de la parte de cabeza 12 presenta, como ya se expuso más arriba, un perfil de arrastre 68 mostrado en la figura 7. El perfil de arrastre 68 lo forman segmentos de círculo 70 y segmentos de arrastre 72 dispuestos entre los segmentos de círculo 70. En la figura 7 están previstos en cada caso tres segmentos de círculo 72, de modo que estos están dispuestos con un ángulo 74 de aproximadamente 120 grados entre sí. En la zona de los segmentos de círculo 70, la escotadura a modo de cavidad 24 presenta un radio 76 que es constante en la zona de los segmentos de círculo 70. En la zona de los segmentos de arrastre 72, la escotadura a modo de cavidad 24 presenta además un radio 78 que decrece de manera constante hacia el centro 80 de los segmentos de arrastre 72. Este radio decreciente 78 define la distancia que decrece en la zona hacia los segmentos de arrastre 72 respecto a una convexidad 77. Los segmentos de arrastre 72 están configurados como segmentos de círculo invertidos y también pueden definirse por un radio 79 considerado desde fuera.

Si ahora se introduce una parte cortante 14 o un resalte a modo de pivote 34 de una parte cortante 14 en la escotadura a modo de cavidad 24 de la parte de cabeza 12 para el proceso de prensado por extrusión, es especialmente preferible que el diámetro 36 del resalte a modo de pivote se elija menor o igual al diámetro más pequeño de la escotadura a modo de cavidad 24 en la zona del centro 80 de los segmentos de arrastre 72, de modo que el resalte a modo de pivote 34 pueda introducirse sin problemas en la escotadura a modo de cavidad 24. Durante el proceso de prensado por extrusión puede desviarse entonces material del resalte a modo de pivote 34 hacia el interior de los espacios huecos 54, definidos por los segmentos de círculo 70. Debido al perfil de arrastre 68 puede proporcionarse entonces, además de los destalonados por el abombamiento 58, que garantiza una unión en dirección axial, una transmisión del momento de giro en dirección radial.

REIVINDICACIONES

1. Tornillo en dos aceros (10), con una parte de cabeza (12) y con una parte cortante (14), estando fabricada la parte de cabeza (12) de un material resistente a la corrosión y presentando una cabeza de tornillo (16) y un segmento de vástago (18) y estando fabricada la parte cortante (14) de un material templable, presentando la parte cortante (14) un resalte a modo de pivote (34) y presentando la parte de cabeza (12) en el segmento de vástago (18) una escotadura a modo de cavidad (24), estando dispuesto el resalte a modo de pivote (34) en la escotadura a modo de cavidad (24), **caracterizado por que** la parte de cabeza (12) está unida de manera permanente en la zona del segmento de vástago (18) a la parte cortante (14) por medio de prensado por extrusión y **por que** la escotadura a modo de cavidad (24) presenta en la sección transversal un perfil de arrastre (68) con varios, preferiblemente con tres, segmentos de arrastre (72), creando el resalte a modo de pivote (34) un destalonado en la parte de cabeza (12) en la zona de la escotadura a modo de cavidad (24) axialmente al menos por segmentos.
2. Tornillo en dos aceros (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el resalte a modo de pivote (34) ocupa por completo la escotadura a modo de cavidad (24).
3. Tornillo en dos aceros (10) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la parte cortante (14) está templada y presenta una punta de taladrado.
4. Tornillo en dos aceros (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** entre los segmentos de arrastre (72) están previstos segmentos de círculo (70).
5. Tornillo en dos aceros (10) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los segmentos de arrastre (72) y los segmentos de círculo (70) están dispuestos en un ángulo (74) de 120° entre sí en la periferia de la escotadura (24).
6. Tornillo en dos aceros (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la escotadura a modo de cavidad (24) presenta en la zona de los segmentos de círculo (70) un primer radio (76) y en la zona de los segmentos de arrastre (72) un segundo radio decreciente (78), que es menor que el primer radio (76).
7. Procedimiento para fabricar un tornillo en dos aceros (10) que se compone de una parte de cabeza (12) de material resistente a la corrosión, que presenta una cabeza de tornillo (16) y un segmento de vástago (18), y de una parte cortante (14) de un material templable, que comprende las siguientes etapas:
- estampar una escotadura a modo de cavidad (24) con una profundidad (26) predeterminada en la parte de cabeza (12) en la zona del segmento de vástago (18) o conformar un resalte a modo de pivote con una longitud predeterminada en el segmento de vástago (18);
 - fabricar la parte cortante (14) con un resalte a modo de pivote 34 con una longitud (38) mayor que la profundidad (26) de la escotadura (24) o estampar una escotadura a modo de cavidad en la parte cortante (14) con una profundidad menor que la longitud del resalte a modo de pivote del segmento de vástago (18);
 - introducir el resalte (34) en la escotadura (24) y unir la parte de cabeza (12) y la parte cortante (14) por medio de prensado por extrusión, de modo que el resalte a modo de pivote (34) se deforme ajustándose por completo a la escotadura a modo de cavidad (24), en donde, al estampar la escotadura a modo de cavidad (24), se estampa un perfil de arrastre (68) con segmentos de arrastre (72) y, al unir la parte de cabeza (12) y la parte cortante (14), el resalte a modo de pivote (34) crea un destalonado en la escotadura a modo de cavidad (24) axialmente al menos por segmentos.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la escotadura a modo de cavidad (24) se estampa en una relación de área de aproximadamente un 55 % a aproximadamente un 75 % con respecto a un área de sección transversal del segmento de vástago (18) en la parte de cabeza (12) o en la parte cortante (14).
9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** el resalte a modo de pivote (34) se fabrica con forma de cilindro circular.
10. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** tras la unión se lamina una rosca sobre el segmento de vástago (18) y la parte cortante (14).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** la parte de cabeza (12) y la parte cortante (14) se disponen axialmente alineadas antes de la unión.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado por que** la fabricación de la parte cortante (14) y la unión a la parte de cabeza (12) se efectúan en una prensa de varias etapas.

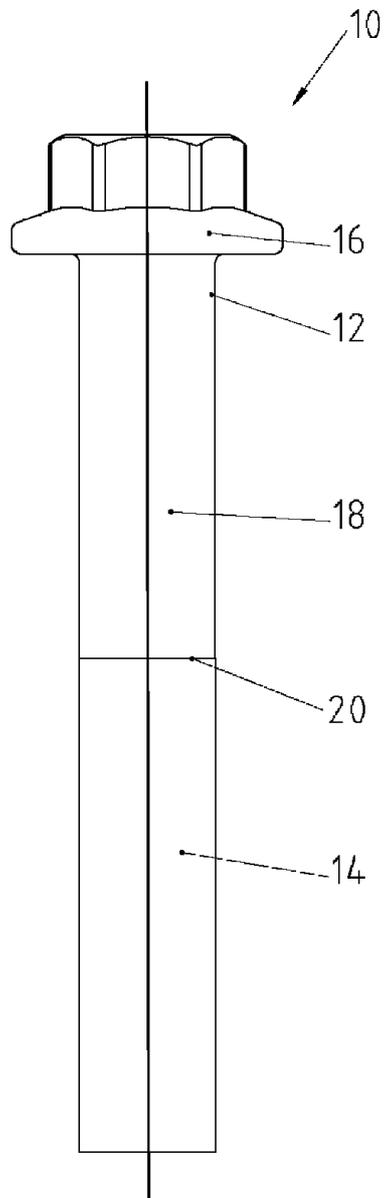


Fig. 1

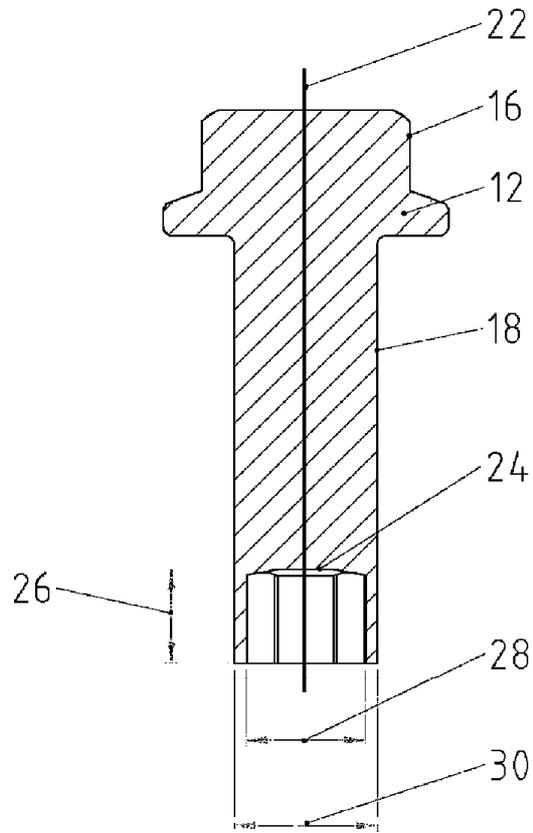


Fig. 2

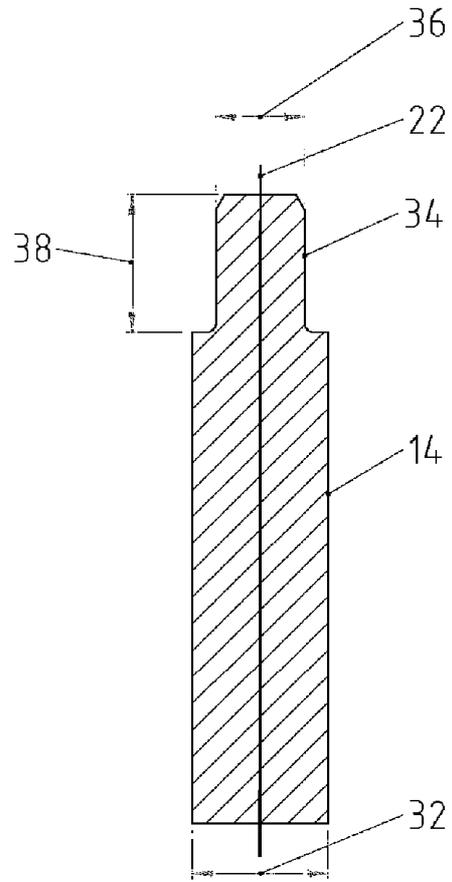


Fig. 3

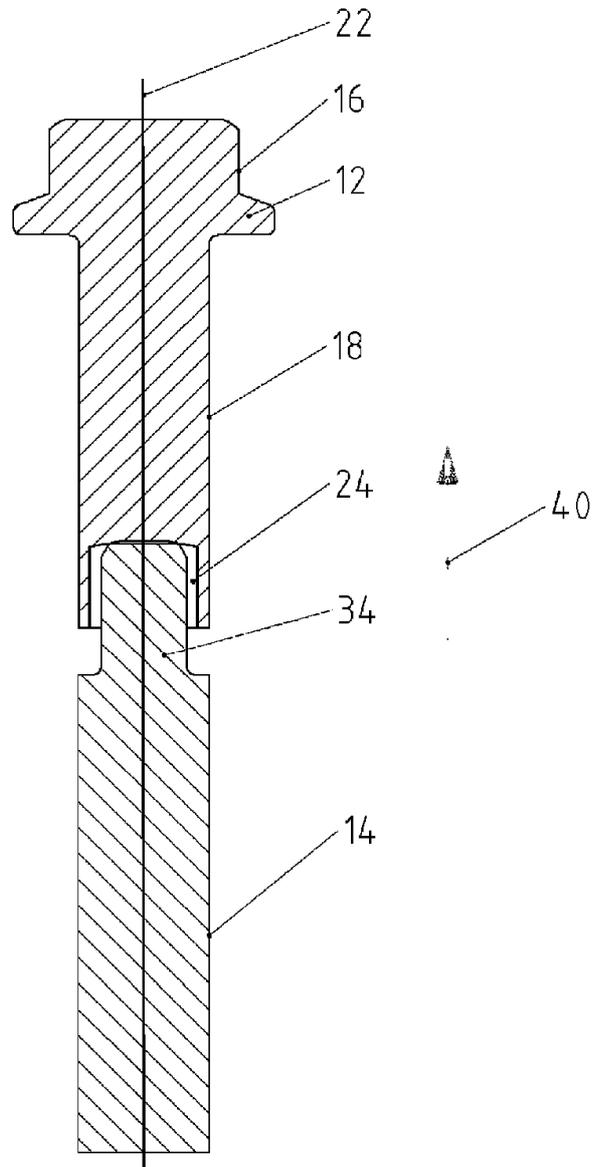


Fig. 4

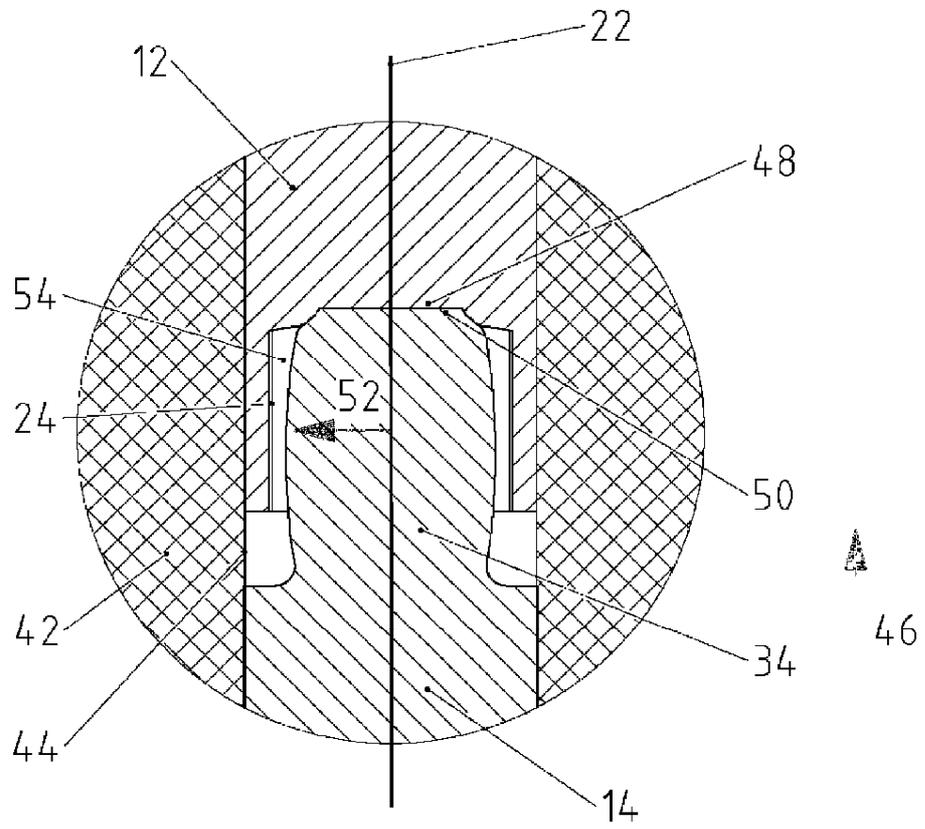


Fig. 5

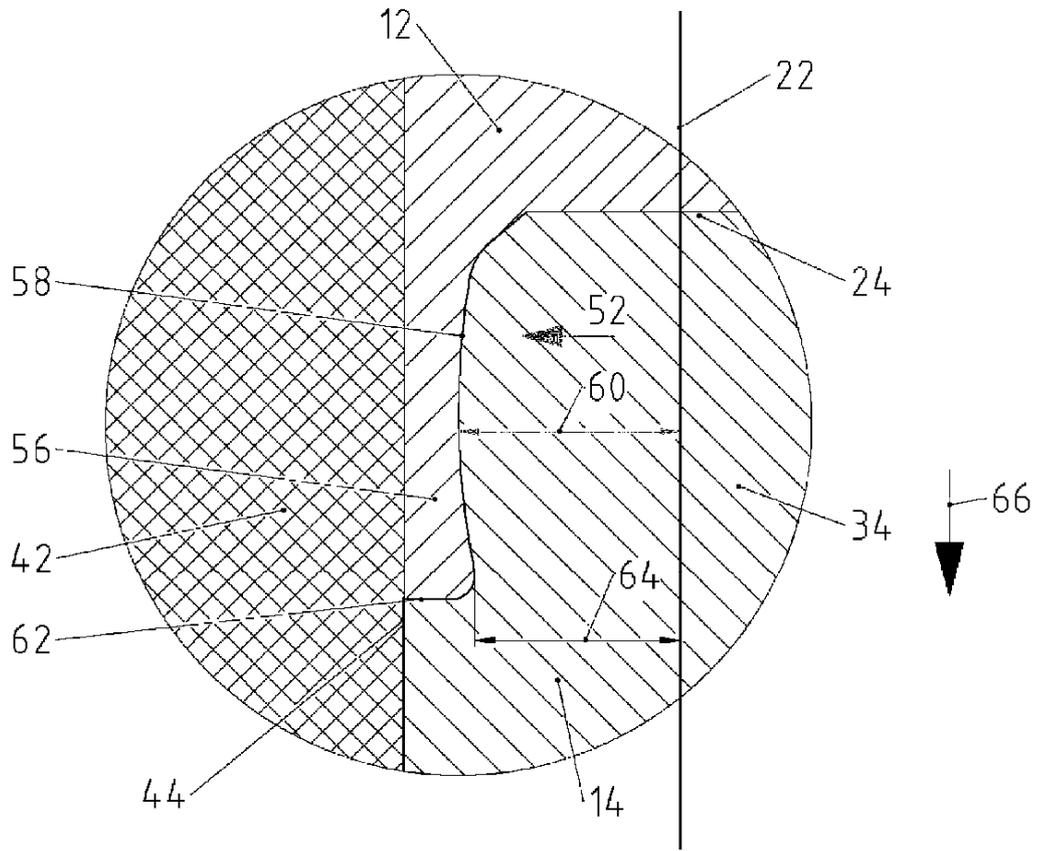


Fig. 6

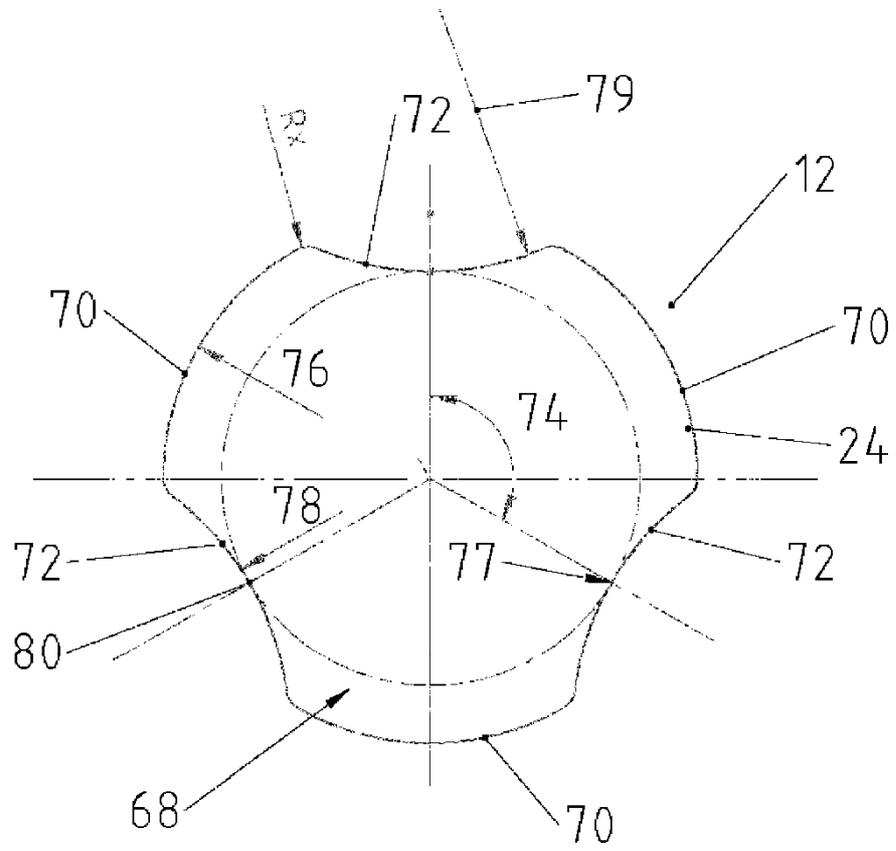


Fig. 7