(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 584 966**

(51) Int. Cl.:

F16B 37/06 (2006.01)
B23P 19/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014** **E 14153675 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2762734**

(54) Título: **Perno de presión**

(30) Prioridad:

01.02.2013 DE 102013101068

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2016

(73) Titular/es:

EJOT TEZMAK BAGLANTI ELEMANLARI TEKNOLOJILERI SAN. VE TIC. A.S. (100.0%)
Cebeci Cad. No.: 84
34250 Kücükköy - Istanbul, TR

(72) Inventor/es:

HOMRIGHAUSEN, GEORG y
GÜNGÖR, HÜSEYIN

(74) Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

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).

ES 2 584 966 T3

DESCRIPCIÓN

Perno de presión

La invención se refiere a un perno de presión para insertar a presión en una pieza de chapa previamente perforada, según el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento EP 0 678 679 B1 da a conocer un perno de presión que presenta hendiduras cóncavas en forma de segmentos en su superficie anular orientada a la pieza de chapa. No obstante, esta realización tiene la desventaja de que, si bien permite lograr una seguridad contra el giro mediante los nervios dispuestos entre las hendiduras, el borde de la cabeza presiona sobre la pieza de chapa. Para mejorar esta seguridad contra el giro están previstas estructuras de presión adicionales salientes, que se extienden a lo largo del vástago.

Adicionalmente, el documento DE 42 03 153 A1 da a conocer un perno de presión que presenta un vástago dotado de una zona cónica en el extremo del vástago del lado de la cabeza, discurriendo el cono desde la cabeza del perno de presión de forma divergente. Además, la cabeza presenta una superficie anular en la que están dispuestas estructuras de presión que se extienden hacia afuera desde el vástago. Al insertar el perno a presión, se desplaza material que penetra en la zona cónica del vástago, por lo que este actúa como destalonamiento y garantiza la resistencia a la extracción. El documento DE 10 2011 104 529 A1 presenta un nervio de presión perimetral con una sección triangular. Para el aseguramiento contra el giro están previstos nervios de bloqueo que discurren hacia afuera.

El documento WO 2011/033760 da a conocer una tuerca de presión con estructuras de presión dispuestas en el extremo de la cabeza orientado al elemento, discurriendo la superficie orientada al elemento de forma cónica.

El documento US 8 092 131 B2 da a conocer una tuerca de presión con estructuras de presión salientes sobre una superficie anular, en la que las estructuras de presión presentan una sección triangular, que termina en un ángulo de 90° directamente en el borde de la superficie anular.

El documento EP 0 667 936 B1 da a conocer un elemento de presión que presenta una ranura en el perno, que genera un destalonamiento, en el que debe penetrar material para fijar el perno. La superficie de la cabeza orientada al elemento presenta estructuras de presión en forma de protuberancias. Estas suben desde la parte inferior de la cabeza en forma circular y vuelven a caer simétricamente de forma circular. Las protuberancias son presionadas en la pieza de chapa garantizando la seguridad contra el giro del perno colocado.

La tarea de la invención consiste en mejorar un perno de presión de forma que mejore su resistencia a la extracción y su resistencia a la carga permanente en uniones de chapa.

La tarea se soluciona mediante las características principales de la reivindicación 1, en combinación con las características del preámbulo.

Las reivindicaciones dependientes son realizaciones adicionales de la invención.

Se conoce que un perno de presión comprende una cabeza con una superficie anular orientada a la pieza de chapa. Esta superficie anular se encuentra contra la pieza de chapa tras la inserción a presión del perno de presión, atravesando el vástago moldeado en la cabeza la perforación previa de la pieza de chapa. La superficie anular cuenta además con al menos dos estructuras de presión, que son presionadas contra la pieza de chapa durante el proceso de inserción a presión. Este tipo de pernos de presión pueden presentar una sección con rosca en el vástago o estar dotados de una estructura similar, que actúe como destalonamiento, en el extremo de la cabeza. También se conoce que las estructuras de presión dispuestas en la superficie anular comienzan a una distancia radial del vástago y discurren a través de un vértice o meseta a una distancia radial hasta el extremo de la superficie anular. Esto hace posible un contacto directo de la zona exterior de la superficie anular con la pieza de chapa que se va a unir, lo que mejora esencialmente la sujeción del perno de presión bajo carga dinámica.

Según la invención, las estructuras de presión presentan un contorno, en el que las estructuras de presión presentan desde su extremo radialmente interior a su vértice una pendiente menor que desde su extremo radialmente exterior a su vértice. La primera pendiente forma un primer ángulo con la superficie anular, que es menor que el ángulo que forma la inclinación con la superficie anular.

Debido a la realización más plana de la primera pendiente, se genera un flujo de material orientado, que va de las estructuras de presión en dirección al vástago/rosca. El material se compacta allí, en el vástago, y, especialmente si existe un final de rosca o una estructura similar que forme un destalonamiento, proporciona una resistencia a la extracción considerablemente mejorada del perno de presión. El material desplazado y compactado debido a la pendiente hacia el vástago fluye al final de rosca o al destalonamiento realizado en el vástago y proporciona una resistencia a la extracción mejorada del perno de presión.

Según una configuración ventajosa de la invención, en dirección perimetral pueden preverse varios salientes a modo de estructuras de presión individuales. Preferentemente, estas estructuras de presión están distribuidas uniformemente a igual distancia radial. De este modo se crea una separación entre las estructuras de presión individuales. Esta separación entre las estructuras de presión individuales proporciona la seguridad contra el giro del perno de presión tras ser insertado a presión.

Una separación mínima ventajosa entre dos estructuras de presión contiguas es de al menos 5°, lo que, además de garantizar la seguridad contra el giro, permite evitar el punzonamiento de la chapa.

En este caso resulta ventajosa una limitación en forma de segmentos de las estructuras de presión en dirección perimetral. El tamaño de los segmentos se puede elegir preferentemente de forma que la suma de las anchuras radialmente interiores de las estructuras de prensado se corresponda con el perímetro exterior del vástago. Esto asegura la uniformidad del flujo de material.

La relación entre la anchura de la estructura de presión y la separación de la estructura de presión es especialmente de entre 1:1 y 8:1, por ejemplo, una relación angular de 40° de anchura de la estructura de presión y 5° de separación de la estructura de presión.

Preferentemente, el flanco radialmente exterior de la estructura de presión forma un ángulo inferior a 90°, especialmente un ángulo de entre 45° y 70° con la superficie anular. Esto conduce a una reducción de la fuerza de presión necesaria, lo que a su vez minimiza las modificaciones negativas del material de chapa.

Resulta especialmente ventajosa una línea de contorno de las estructuras de prensado en dirección radial, que sube en un primer flanco distanciado del vástago, pasa luego a un segundo flanco, que presenta una pendiente menor que el primer flanco y luego vuelve a bajar con una inclinación mayor que la pendiente del primer flanco. Mediante un vértice aplanado formando una meseta se puede lograr una fabricación considerablemente más económica. Preferentemente, el primer flanco, radialmente interior, puede presentar un ángulo respecto a la superficie anular de aproximadamente 25° a 30°. Especialmente para un ángulo de 28° se logra un comportamiento de flujo idóneo del material en dirección del vástago.

En la expansión radial, las estructuras de presión se expanden en hasta un 75%, especialmente entre un 50% y un 75% de la expansión radial de la superficie anular. Es posible realizar adaptaciones en función de la resistencia a la extracción que se desea lograr.

Especialmente se puede lograr una relación de superficie entre la superficie de las protuberancias y la superficie anular de 1:1.

Especialmente puede resultar una altura de estructura de aproximadamente el 50% del espesor de la chapa, encontrándose el espesor de la chapa generalmente entre 0,5 mm y 4 mm.

Otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan de la descripción siguiente, en combinación con los ejemplos de realización representados en las figuras.

En la descripción, en las reivindicaciones y en las figuras se utilizan los términos utilizados y los números de referencia asignados en la siguiente lista de números de referencia. En las figuras se muestra:

En la figura 1, una vista superior de un perno de presión;

En la figura 2, una vista lateral del perno de presión;

En la figura 3, un corte parcial de un recorte aumentado de la figura 2, y

En la figura 4, una vista en perspectiva de un tornillo de presión.

La figura 1 muestra una vista superior de un perno de presión -10- presionado contra una pieza de chapa previamente perforada. El perno de presión -10-, que presenta un vástago -12- y una cabeza -14-, es presionado con su superficie anular -16- orientada a la pieza de chapa, justamente contra esa pieza de chapa. La superficie anular -16- está dotada de estructuras de presión -18- salientes. Estas están dispuestas uniformemente en forma de segmentos en el perímetro de la superficie anular -16-. Las estructuras de presión -18- presentan una anchura con un ángulo α, que en el presente ejemplo de realización es de aproximadamente 40°, están dispuestas uniformemente en el perímetro y distanciadas en un ángulo β, que en el ejemplo de realización corresponde a un ángulo de aproximadamente 5°. En una expansión radial r, las estructuras de presión -18- están distanciadas del vástago -12- y abarcan una expansión de aproximadamente el 70% de la superficie anular -16- en dirección radial. Como muestra la figura 1, las estructuras de presión -18-, que son presionadas contra una pieza de chapa, se encuentran a una distancia A del borde exterior de la superficie anular -16- y a una distancia I del vástago -12-. La

distancia se elige de forma que el volumen desplazado por las estructuras de presión -18- pueda ser alojado entre el vástago -12- y las estructuras de presión -18-.

La figura 2 muestra el perno de presión -10- en vista lateral. La cabeza -14-, que presenta una superficie anular -16- plana en el nivel N, está dotada de estructuras de presión 18- salientes. Tal como se ha representado en la figura 2, el vástago -12- del perno de presión -10- presenta una rosca -17-, por ejemplo, M6.

La figura 3 muestra un recorte aumentado de la pieza caracterizada con X en la figura 2. La figura 3 muestra un corte parcial, en el que está representado un corte de una estructura de presión -18-. Allí se ve que el flanco de la zona radialmente interior forma un ángulo de pendiente γ con el nivel N de la superficie anular. El ángulo de pendiente γ es preferentemente 28°, ya que este ángulo conduce a un comportamiento de flujo idóneo del material desplazado durante el proceso de inserción a presión. La inclinación δ formada entre el flanco radialmente interior y el nivel de la superficie anular -16- es de aproximadamente 50°. Debido al mayor ángulo del flanco exterior se produce un flujo de material orientado durante el proceso de deformación hacia la zona radialmente interior. El material fluye hasta el final del filete de rosca -19-, teniendo lugar en la zona interior entre el flanco interior y el vástago -12- un endurecimiento debido al material desplazado con el perno de presión -10-. De este modo se garantiza una resistencia a la extracción máxima del perno respecto a la pieza.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un tornillo de presión -20- según la invención. Este comprende un vástago -22- con rosca y una cabeza -24-. Además, la cabeza -24- presenta una superficie anular -26- orientada a la pieza de chapa. En esta superficie anular -26- están distribuidas uniformemente en el perímetro ocho estructuras de presión -28-, a igual distancia radial. Las estructuras de presión -28- tienen una sección trapezoidal, presentando el lado interior un ángulo inferior que el lado exterior. La limitación radialmente interior de la estructura de presión -28- está definida por una secante del segmento circular. La suma de las anchuras B de las estructuras de presión -28- se corresponde con el diámetro exterior d_A del vástago -22- con rosca. El vástago -22- con rosca termina en su extremo orientado a la cabeza -24- en forma cónica, formándose un destalonamiento que es rellenado uniformemente por el material desplazado por las estructuras de presión durante el proceso de inserción a presión.

Mediante la geometría de las estructuras de presión representada en la descripción de las figuras se puede garantizar una resistencia a la extracción considerablemente mejorada en comparación con el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Perno de presión (10, 20) para insertar a presión en una pieza de chapa previamente perforada, con una cabeza (14, 24) y un vástago (12, 22), presentando la cabeza (14, 24) una superficie anular (16, 26) orientada a la pieza de chapa y presentando la cabeza (14, 24) además en su superficie anular (16, 26) orientada a la pieza de chapa al menos dos estructuras de presión (18, 28) salientes, estando distanciadas las estructuras de presión (18, 28) del vástago (12, 22) y del borde radialmente exterior de la superficie anular (16, 26), **caracterizado porque** las estructuras de presión (18, 28) presentan una línea de contorno que, partiendo de la superficie anular (16, 26) y radialmente distanciada del vástago (12, 22), sube con una primera pendiente (γ) y en su posterior desarrollo vuelve a bajar con una inclinación (δ) hacia la superficie anular (16, 26), siendo la primera pendiente (γ) menor que la inclinación (δ).

2. Perno de presión (10, 20), según la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre la primera pendiente (γ) y la inclinación (δ) está prevista una segunda pendiente menor que la primera pendiente.

3. Perno de presión (10, 20), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las estructuras de presión (18, 28) están limitadas en dirección perimetral en forma de segmentos.

4. Perno de presión (10, 20), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las estructuras de presión (18, 28) están distribuidas uniformemente en la superficie anular (16, 26).

5. Perno de presión (10, 20), según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, **caracterizado porque** la separación entre dos estructuras de presión contiguas (18, 28) corresponde a un ángulo superior a 5°.

6. Perno de presión (10, 20), según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, **caracterizado porque** la separación entre dos estructuras de presión contiguas (18, 28) corresponde a un ángulo de 5° y las estructuras de presión (18, 28) están limitadas por un segmento angular de 40°.

7. Perno de presión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la estructura de presión se expande en expansión radial en un 50% - 75 % de la expansión radial de la superficie anular.

8. Perno de presión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera pendiente presenta un ángulo (γ) en un rango de 25° a 30°.

9. Perno de presión, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la inclinación presenta un ángulo (δ) en un rango de 45° a 70°.

10. Perno de presión (10, 20), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la suma de las anchuras (B) de las estructuras de presión (18, 28) corresponde con el perímetro exterior del vástago.

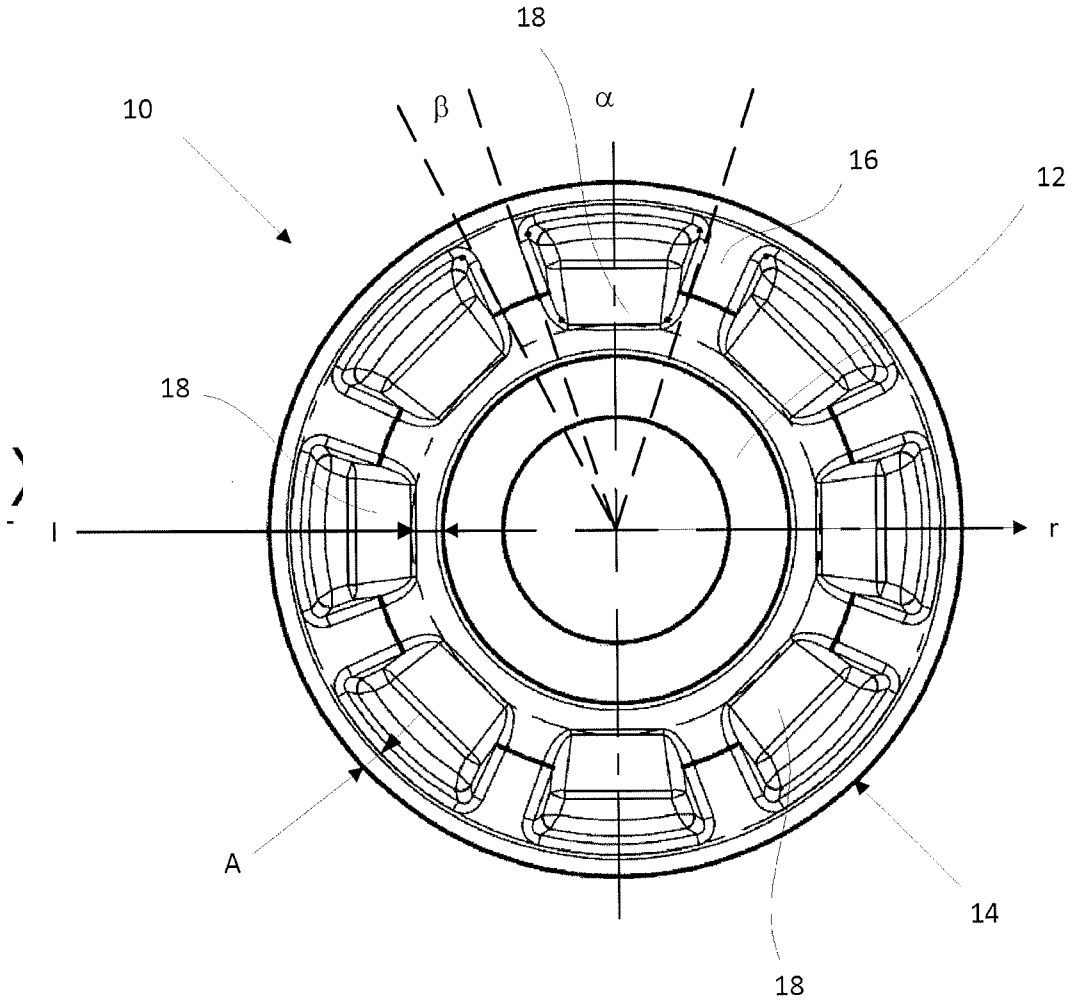

Fig. 1

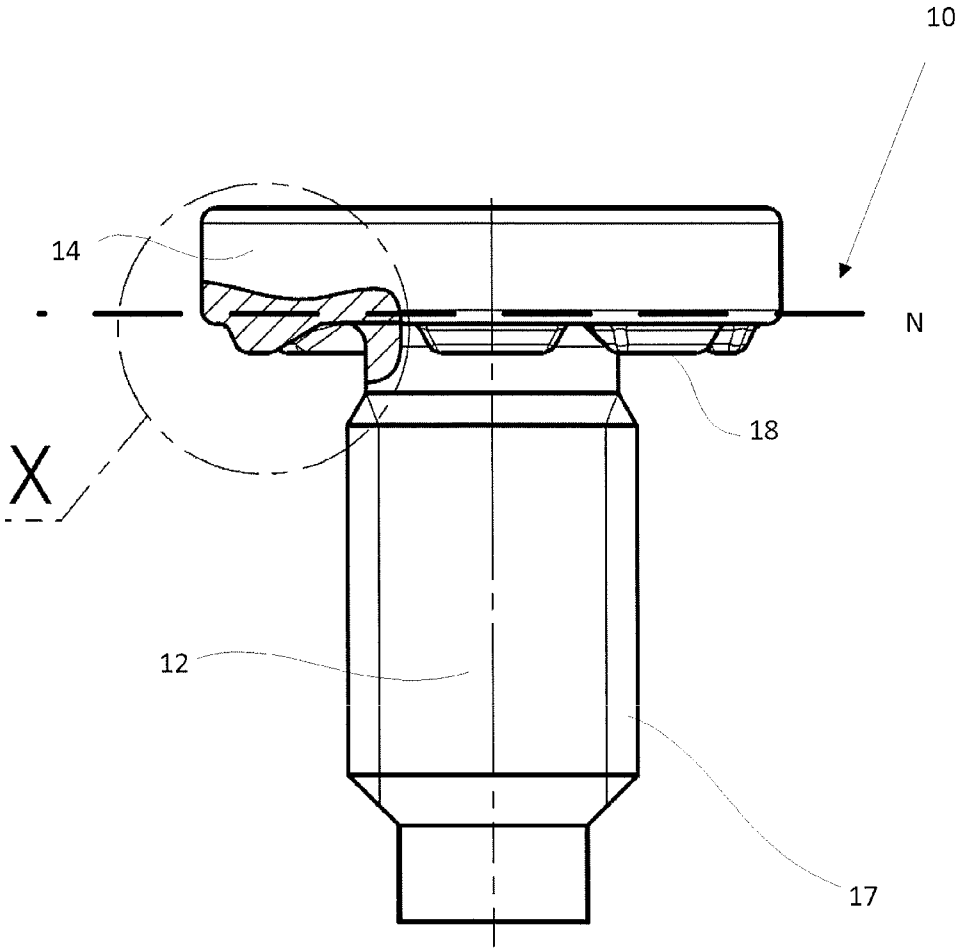

Fig. 2

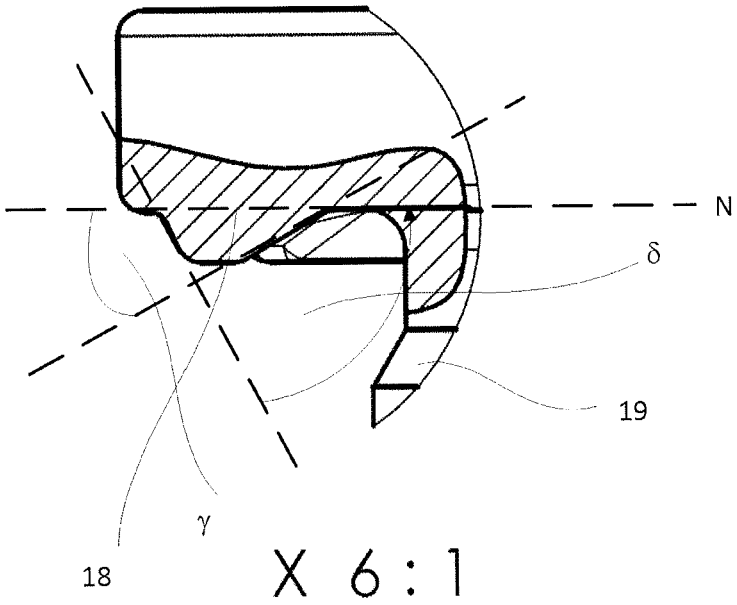

Fig. 3

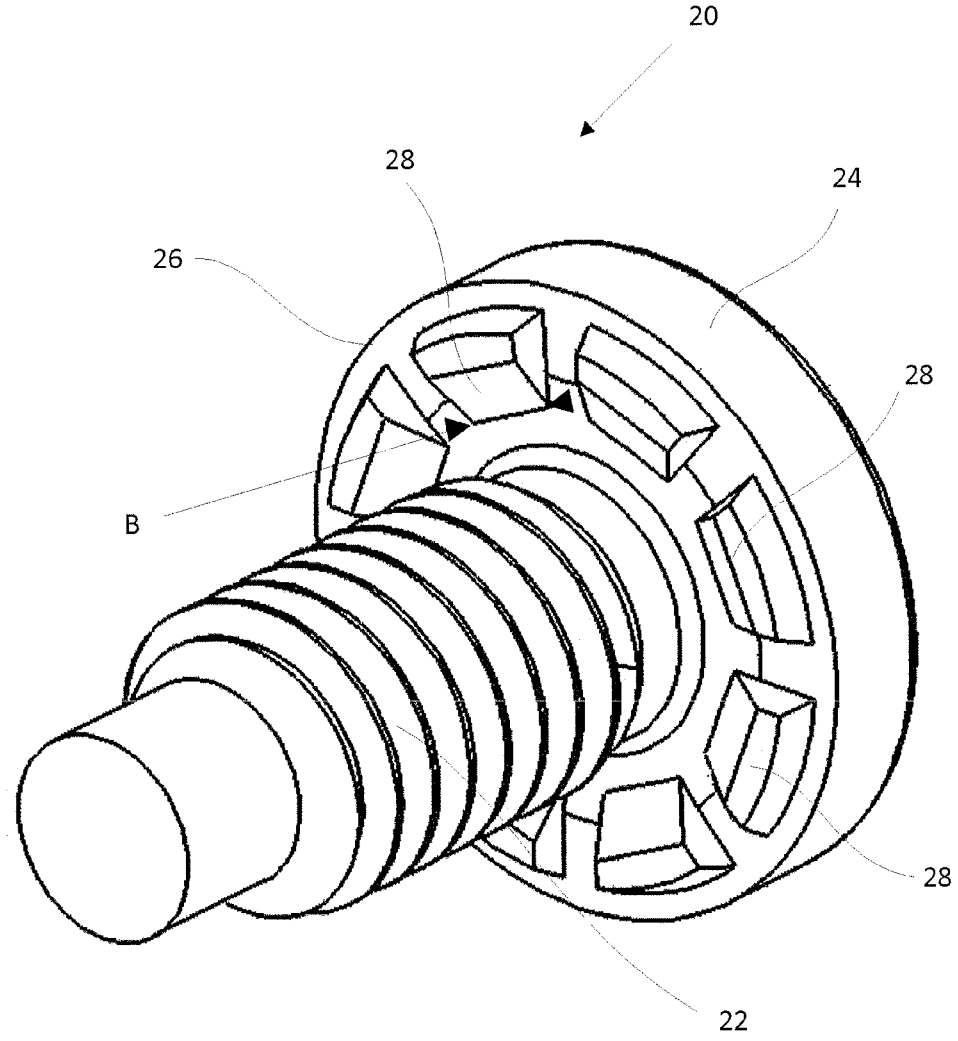

Fig. 4