

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 970**

51 Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)

B23K 20/16 (2006.01)

F16B 39/00 (2006.01)

B21J 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2013** **E 13198711 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018** **EP 2745973**

54 Título: **Elemento de soldadura por fricción**

30 Prioridad:

21.12.2012 DE 102012112895

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

01.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZEBISCH, SEBASTIAN y
MIELISCH, MARCO

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 683 970 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 soldadura por fricción

5 La invención se refiere a un elemento de soldadura por fricción para la unión con al menos un componente.

Del modo conocido, un elemento de soldadura por fricción para la unión comprende una geometría de soldadura por fricción, en particular, una espiga, y una cabeza que presenta una geometría de accionamiento. El elemento de soldadura por fricción se suelda con su geometría de soldadura por fricción con al menos un componente. De este modo, se puede realizar la unión de dos componentes, en particular, con forma de placa, manteniendo juntos un componente superior, más próximo a la cabeza, con un componente inferior, a través del elemento de soldadura por fricción que está unido a este. Alternativamente también se puede unir únicamente el propio elemento de soldadura por fricción con un componente próximo a la cabeza y, de este modo, proporcionar un punto de unión para otros componentes.

15 En un proceso de soldadura por fricción, el giro del elemento de soldadura por fricción genera calor bajo la acción de una fuerza axial. El elemento de soldadura por fricción se une a un componente bajo fusión parcial de la geometría de soldadura por fricción o de la espiga de fricción.

20 Según el estado de la técnica, las zonas de transición entre un componente unido con o a través del elemento de soldadura por fricción y el elemento de soldadura por fricción no se encuentran selladas de forma fiable, por lo que la unión de componentes es vulnerable a la corrosión.

25 Si bien el documento DE 10 2007 030 806 A1 da a conocer un elemento de fricción, cuya parte inferior de la cabeza está revestida con un adhesivo que se funde durante el proceso de soldadura por fricción, no obstante, esta disposición solo ofrece un sellado insuficiente del punto de unión, en particular, del componente en contacto con la cabeza.

30 El objetivo de la invención consiste en especificar un elemento de soldadura por fricción que garantice un sellado fiable de la unión de soldadura por fricción.

El objetivo se consigue mediante las características principales de la reivindicación 1, en combinación con las características del preámbulo. Las reivindicaciones dependientes son realizaciones ventajosas de la invención.

35 De modo conocido, un elemento de soldadura por fricción para la unión con un componente comprende una geometría de soldadura por fricción, en particular, una espiga, una cabeza y una geometría de accionamiento unida a esta. La geometría de accionamiento y la cabeza pueden formar una única pieza.

40 Durante el proceso de soldadura por fricción, el giro del elemento de soldadura por fricción genera calor bajo la acción de una fuerza axial. De este modo, mediante fusión de la geometría de soldadura por fricción se pueden unir un componente inferior y uno superior.

45 De modo conocido, en la cabeza está fijado un material que se funde mediante el calor generado en el proceso de soldadura por fricción al entrar en contacto con la superficie de un componente próximo a la cabeza y se solidifica al enfriarse. Un proceso de soldadura por fricción se puede dividir en una fase de fricción y una fase de recalado. El calor puede ser transmitido al material durante la fase de fricción y/o durante la fase de recalado. Mediante la fusión del material durante el proceso de soldadura por fricción y la solidificación tras finalizar el proceso de soldadura por fricción se sella la zona de transición entre el elemento de soldadura por fricción y el componente. Este sellado evita la penetración de humedad, lo que permite evitar en gran medida una corrosión.

50 El elemento de soldadura por fricción está diseñado según la invención de forma que el material está conformado al menos radialmente en el exterior de la cabeza que presenta la geometría de accionamiento. Mediante la conformación perimetral del material, en particular, plástico, en el borde de la cabeza del elemento de soldadura por fricción, esta configuración se puede utilizar especialmente en un proceso de soldadura por fricción en el que se suceden la fase de fricción y la fase de recalado.

55 Puesto que mediante la solución según la invención los siguientes procesos de sellado se vuelven innecesarios para el proceso de soldadura por fricción, se proporciona una solución extremadamente favorable y rápida, en la que el calor de fricción se utiliza de forma sinérgica para el sellado del punto de unión.

60 El uso de un plástico, en particular, un plástico termoplástico, ha demostrado ser especialmente ventajoso. Los plásticos tienen la ventaja de que no solo presentan buenas propiedades de sellado en relación a aerosoles o similares, sino que, debido a sus propiedades de aislamiento eléctrico, contribuyen adicionalmente a reducir la corrosión. También los materiales de soldadura blanda están previstos como materiales en el sentido de la invención.

65

En la fase de fricción se genera calor bajo presión axial por el giro del elemento de fricción. Este calor es transmitido a la superficie del componente superior. Tras finalizar la fase de fricción, el elemento de soldadura por fricción es recalado, siendo presionado contra el componente superior calentado. De este modo, el material conformado de forma perimetral y lateralmente queda en contacto con la superficie calentada del componente superior y se funde. De este modo, este sella perimetralmente el punto de unión con el elemento de fricción presionado. Tras el enfriamiento del punto de unión se solidifica la zona de fusión y garantiza un sellado duradero del punto de unión. Según otro modo de realización, el material puede cubrir al menos un canto inferior de la cabeza, tal que este canto inferior forma la superficie de contacto de la cabeza con el componente superior.

Si el canto inferior de la cabeza está cubierto con el material, este se funde mientras se presiona la cabeza contra la superficie del componente superior. Esta fusión puede tener lugar durante una fase de recalado simplemente o en un movimiento combinado formado por fase de fricción y de recalado. En el caso de un movimiento combinado uniendo fase de recalado y de fricción, el material puede recibir, además de la temperatura superficial del componente superior, adicionalmente el calor que se genera por la fricción de giro de la cabeza contra el componente superior.

Si se funde el material entre la cabeza y el componente superior, la cabeza penetrante puede desplazar el material fundido que se encuentra debajo. El material fundido puede rellenar pequeñas irregularidades entre la cabeza y el componente superior.

Una forma no conforme a la invención de aplicar el material en la transición de la cabeza al componente es la disposición del material como disco, cuyo diámetro exterior se corresponde al menos con el de la cabeza y que presenta una entalladura concéntrica con al menos el diámetro de la perforación de la espiga de fricción. En la unión del disco con el elemento de soldadura por fricción, la espiga sobresale por el disco.

La temperatura de fusión del material se encuentra preferentemente por debajo de la del elemento de soldadura por fricción. Los plásticos, en particular, los plásticos termoplásticos que presentan una temperatura de fusión entre 250°C y 400°C han demostrado ser especialmente ventajosos. Por un lado, ofrecen una manipulación no problemática y, por otro lado, garantizan una fusión fiable a las temperaturas que se generan en el proceso de fricción.

En otro modo de realización, a toda la cabeza del elemento de soldadura por fricción, incluyendo la geometría de accionamiento, se le sobremoldea plástico. Las partes adyacentes al canto inferior y lateralmente al borde de la cabeza se funden, tal como se ha descrito anteriormente, y forman de ese modo el sellado del punto de unión. Simultáneamente, la zona del plástico que envuelve la geometría de accionamiento se mantiene inalterada, protegiendo toda la unión de soldadura por fricción de las influencias externas. Además, mediante esta configuración se descarta que puedan causarse daños en la geometría de accionamiento por la acción de la herramienta de giro.

Un perfeccionamiento de la invención se obtiene configurando el material, en particular, plástico, de la geometría de accionamiento del elemento de soldadura por fricción. En esta configuración, la geometría de accionamiento puede estar acoplada con la cabeza de forma que coacciona el giro, preferentemente a través de un dentado, estando la misma realizada, en particular, de metal y tal que queda unida a la espiga.

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 emplean los términos utilizados en el listado de números de referencia incluido más adelante así como los correspondientes números de referencia. En las figuras se representa:

La figura 1, una vista en sección de un elemento de soldadura por fricción con un perno de tierra formado en el mismo;

la figura 2, un área de aplicación en combinación con un clavo de fricción;

la figura 3, un elemento de fricción que está fabricado de un metal en una única pieza, y

la figura 4, otro modo de realización de un elemento de fricción.

La figura 1 muestra la vista en sección de un elemento de soldadura por fricción -10- con una cabeza -12-, una geometría de soldadura por fricción -15-, tal que la cabeza -12- presenta una geometría de accionamiento -16-.

Según la invención, el elemento de soldadura por fricción -10- se utiliza para la unión con un componente -50- en forma de placa.

La unión de soldadura por fricción se genera en la superficie del componente -50- en forma de placa, al calentarse la superficie del componente -50- durante el proceso de fricción. Aplicando una fuerza axial durante el movimiento de

giro se funde la geometría de fricción -15- y el elemento de soldadura por fricción se une por adherencia de material con el componente -50- en forma de placa.

5 En la figura 1, el elemento de soldadura por fricción -10- está representado en un estado en el que el anillo de plástico -22- sobremoldeado en el borde de su cabeza ya se fundió en el punto de unión calentado. El punto de unión se sella mediante el material fundido solidificado. De este modo se evita una corrosión del punto de unión. Resulta ventajoso que el plástico -22- pueda cubrir adicionalmente rebabas o similares, lo que reduce aún más la tendencia a la corrosión.

10 El elemento de soldadura por fricción -10- representado aquí en la figura 1 dispone de un perno de tierra -17- en su extremo opuesto a la geometría de soldadura por fricción. Alternativamente se pueden considerar también un vástago de tornillo o cualquier otro medio de fijación.

15 La figura 2 muestra otra área de aplicación de la invención en combinación con un clavo de fricción -20-. En este modo de realización está representada la vista en sección de un clavo de fricción -20-, tal que el clavo de fricción -20- de metal y formado en una única pieza sobresale de un disco de plástico -26-. El disco de plástico -26- se encuentra entre un componente superior y la cabeza -24- del clavo de fricción -20-. Tras la fijación del clavo de fricción -20- en la unión de componentes, el disco de plástico -26- queda fundido contra el componente superior y sella de este modo el punto de unión. La fusión puede tener lugar tanto durante la fase de fricción, como también durante una fase de recalado separada.

20 La figura 3 muestra un elemento de fricción -30- que está fabricado de un metal en una única pieza y en el que la cabeza de metal -32- que dispone de la geometría de accionamiento -34- está sobremoldeada en su zona de borde con un anillo de plástico -36-. También en este ejemplo de realización, el anillo de plástico -36- se funde al entrar en contacto con un componente superior. De este modo, el material fundido de plástico sella el punto de unión. El punto de unión se sella así perimetralmente en un único paso de la operación de unión de soldadura por fricción.

30 Bajo acción de una fuerza axial y un movimiento de giro, el elemento de soldadura por fricción -30- atraviesa el componente superior -18-. La unión de soldadura por fricción se genera en el componente inferior -20-, calentándose también la superficie del componente superior -18- durante el proceso de fricción. En la figura 3 está representado el elemento de soldadura por fricción -30-, tal como queda penetrado con su cabeza -32- en el componente superior -18-, habiéndose fundido el plástico -36- que se encuentra en el borde de la cabeza. De este modo se sella el punto de unión. Resulta ventajoso que el plástico 36- también pueda cubrir rebabas o similares.

35 La figura 4 muestra otro modo de realización de un elemento de fricción -40-, tal que el elemento de fricción -40- presenta una denominada pieza base de fricción -42- que en su extremo opuesto a la punta presenta un dentado en su cabeza -42-, en el que actúa una geometría de accionamiento de plástico -44-. La geometría de accionamiento de plástico transmite el movimiento de giro necesario para el proceso de soldadura por fricción a la espiga de fricción. En este modo de realización, la cabeza completa está cubierta con la geometría de accionamiento de plástico -44-.

40 Este modo de realización tiene la ventaja adicional de que, además del punto de unión, también la cabeza completa está recubierta con un plástico, lo que evita una corrosión tanto del elemento de soldadura por fricción -10-, como también de los componentes -18-, -20- unidos.

45 **Listado de números de referencia**

- 10- Elemento de soldadura por fricción
- 12- Cabeza
- 14- Espiga
- 50 -15- Geometría de fricción
- 16- Geometría de accionamiento
- 18- Componente superior
- 20- Componente inferior
- 22- Plástico
- 55 -24- Cabeza
- 26- Disco de plástico
- 30- Elemento de fricción
- 32- Cabeza de metal
- 34- Geometría de accionamiento
- 60 -36- Anillo de plástico
- 40- Elemento de fricción
- 42- Pieza base de fricción / Cabeza
- 44- Plástico
- 50- Componente

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de soldadura por fricción (10, 30, 40) que comprende una geometría de soldadura por fricción (14, 15) y una cabeza (12, 24, 32, 42) unida con una geometría de accionamiento (16, 34) para la unión con un componente (18, 20, 50), tal que durante el proceso de soldadura por fricción se genera calor, **caracterizado por que** en la cabeza (12, 24, 32, 42) está fijado un material (22, 26, 36, 44) que se funde al menos parcialmente debido al calor generado en el proceso de soldadura por fricción al entrar en contacto con la superficie de un componente (18, 50) próximo a la cabeza y se solidifica al enfriarse, mediante lo cual se sella la transición del elemento de soldadura por fricción (10, 30, 40) al componente (18, 50) próximo a la cabeza, estando conformado el material al menos radialmente en el exterior de la cabeza (12).
- 10
2. Elemento de soldadura por fricción, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material es un plástico.
- 15 3. Elemento de soldadura por fricción, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el material comprende un anillo de plástico (36).
- 20 4. Elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material cubre al menos un canto inferior de la cabeza (12), tal que el canto inferior forma la superficie de contacto de la cabeza (12) con la superficie de un componente (18, 50).
- 25 5. Elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la temperatura de fusión del material se encuentra entre 250°C y 400°C.
- 30 6. Elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la geometría de accionamiento (34) está formada por el material y está acoplada de forma que coacciona el giro a través de una cabeza (42).
- 35 7. Elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material está dispuesto y dimensionado de forma que las escamas o las rebabas generadas durante el proceso de soldadura por fricción quedan absorbidas en el material fundido.
- 40 8. Elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el material está dispuesto de forma que este se funde durante la fase de recalado y/o la fase de fricción.
9. Unión de componentes que comprende un elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y un componente (18) próximo a la cabeza que está directamente unido al elemento de soldadura por fricción (10).
10. Unión de componentes que comprende un elemento de soldadura por fricción, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, tal que la unión de componentes comprende un componente próximo a la cabeza y un componente inferior, siendo el componente próximo a la cabeza un componente superior (50) de una unión de componentes, tal que el elemento de soldadura por fricción (30, 40) se une con un componente inferior (20) de una unión de componentes.

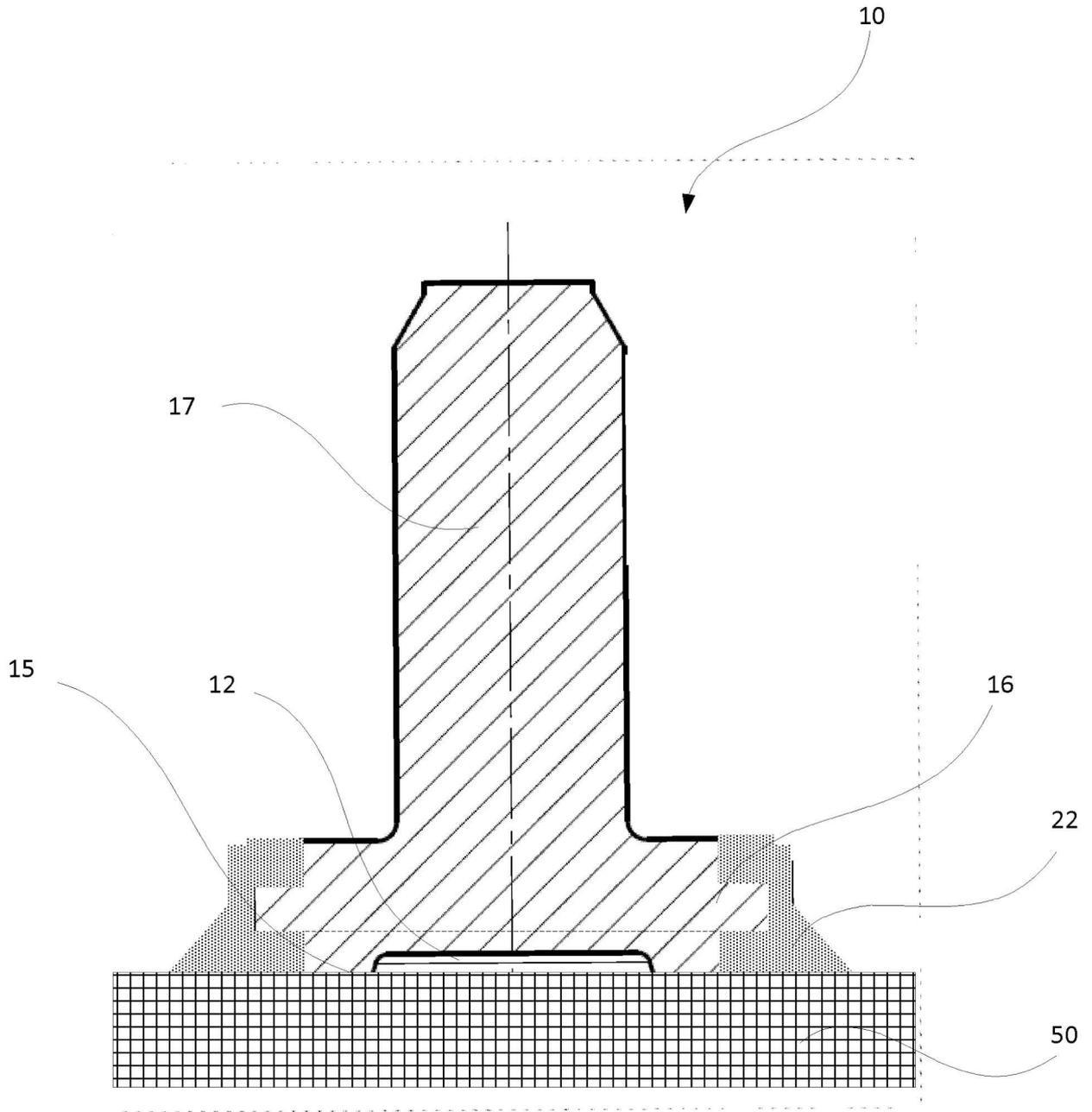


Fig. 1

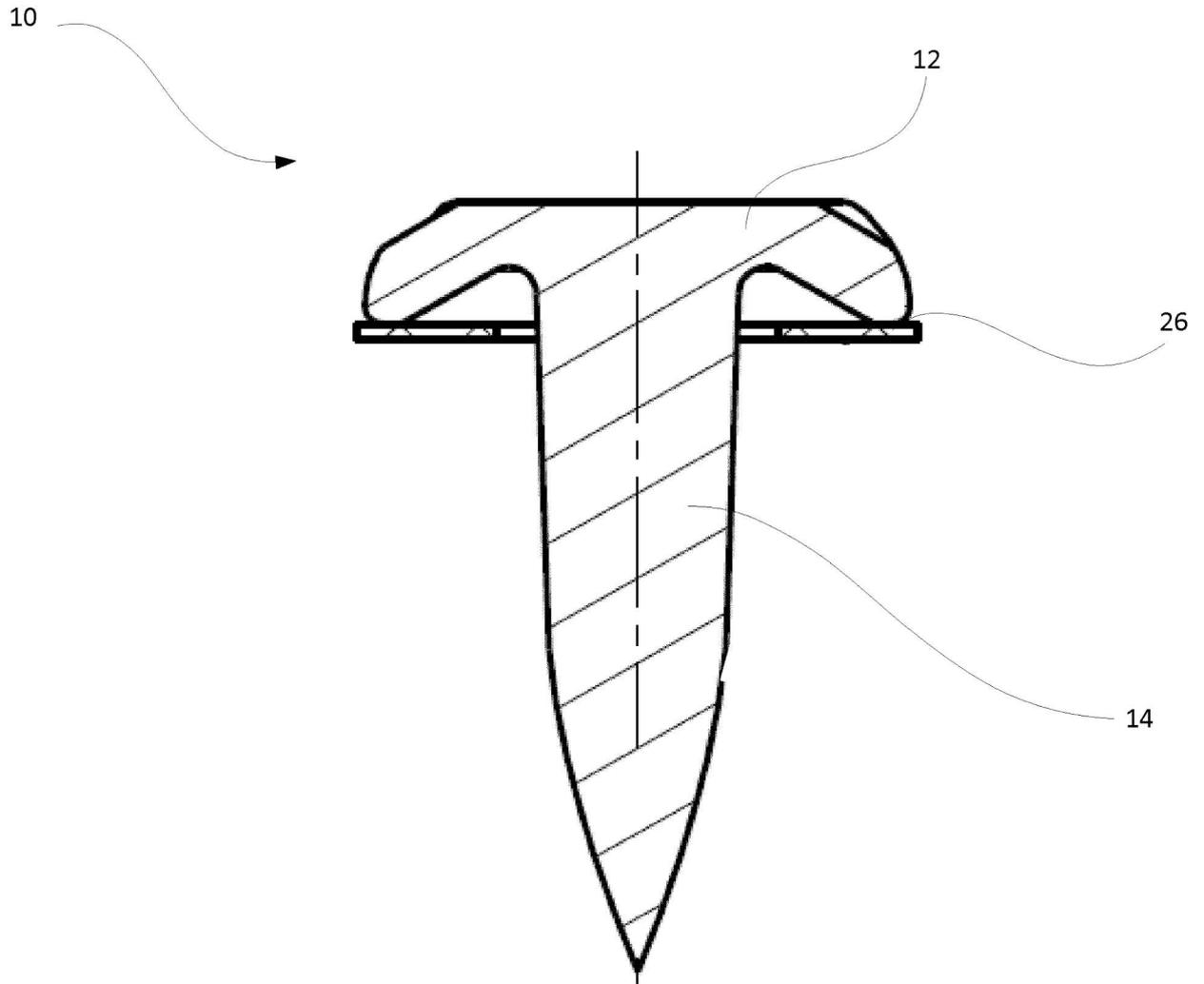


Fig. 2

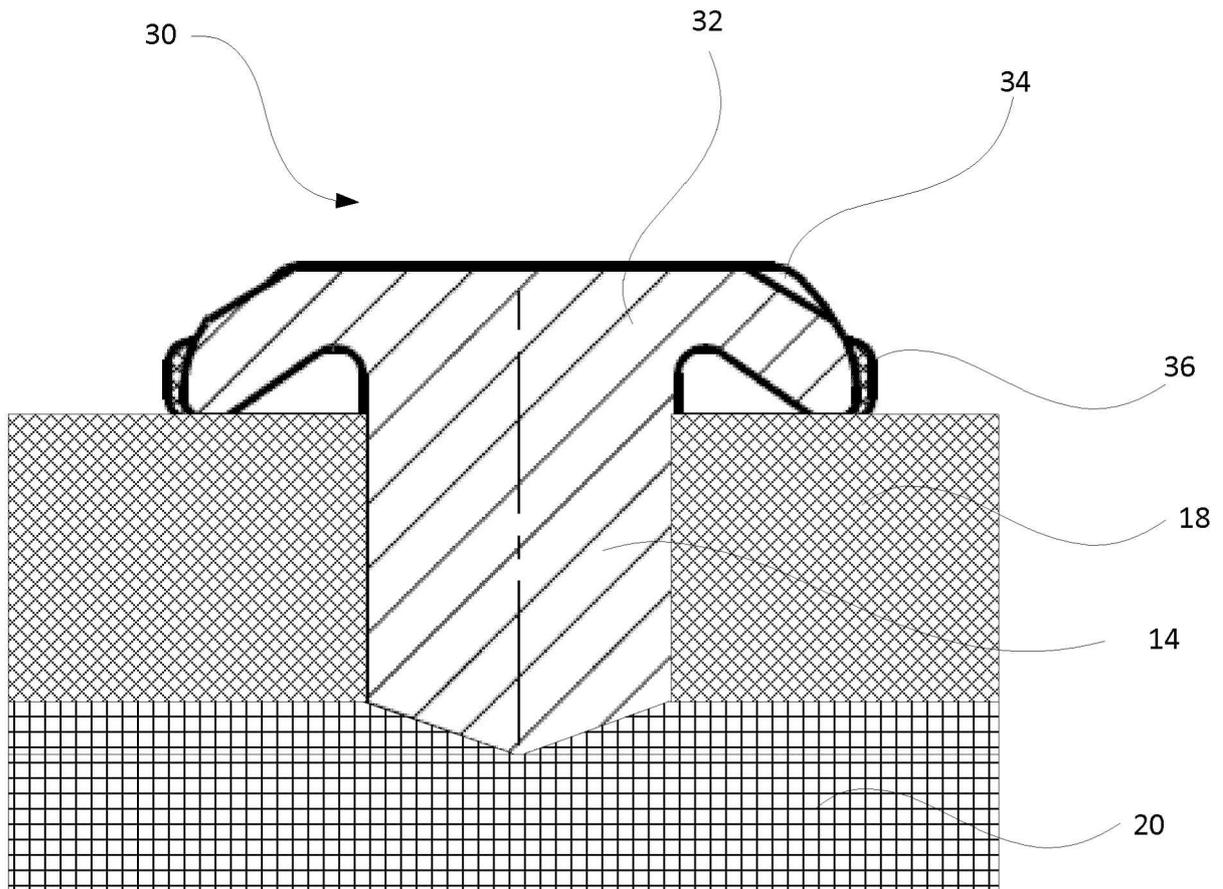


Fig. 3

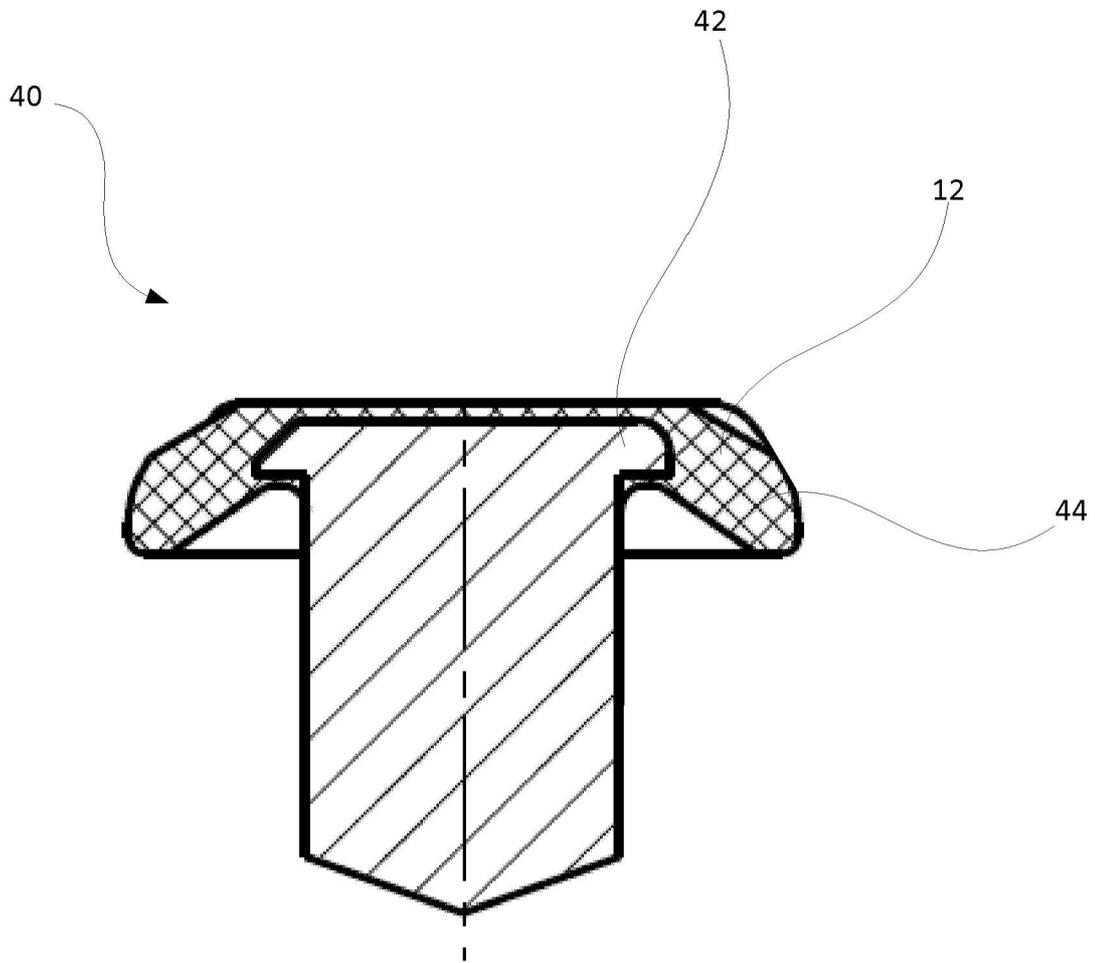


Fig. 4

