

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 934 176**

51 Int. Cl.:

F04B 7/00 (2006.01)

F04B 7/02 (2006.01)

F04B 15/02 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

F04B 53/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2014** **E 14197774 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2022** **EP 2891798**

54 Título: **Dispositivo de bombeo de materiales viscosos, en particular para una bomba móvil para materiales viscosos**

30 Prioridad:

13.12.2013 DE 102013114009

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2023

73 Titular/es:

LIEBHERR-MISCHTECHNIK GMBH (100.0%)
Im Elchgrund 12
88427 Bad Schussenried, DE

72 Inventor/es:

MATTER, JÜRG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 934 176 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

Dispositivo de bombeo de materiales viscosos, en particular para una bomba móvil para materiales viscosos

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de bombeo de materiales viscosos para conformar una bomba para materiales viscosos, en particular una bomba móvil para materiales viscosos, tal como puede utilizarse por ejemplo para el bombeo de hormigón; véase la solicitud DE3347288 A1 como estado del arte.

Ya se conoce un dispositivo de bombeo de materiales viscosos para una bomba móvil para materiales viscosos con un tubo en forma de S y con una pieza tubular de salida que se conecta al tubo en forma de S, en donde el tubo en forma de S está dispuesto de forma pivotante.

10 El objeto de la presente invención en particular consiste en configurar de forma más sencilla una configuración constructiva de una conexión pivotante entre el tubo en forma de S y la pieza tubular de salida. Según la invención, el objeto se soluciona mediante las características de la reivindicación 1, mientras que en las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

Ventajas de la invención

15 La invención parte de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos, en particular para una bomba móvil para materiales viscosos, con un tubo en forma de S que presenta una entrada y una salida desplazada de forma paralela al eje con respecto a la entrada, con al menos un soporte para el apoyo del tubo en forma de S, el cual presenta un eje soporte, con respecto al cual la salida del tubo en forma de S está dispuesta al menos esencialmente de forma coaxial, y que presenta al menos dos superficies soporte que están proporcionadas para absorber fuerzas que actúan en dirección radial, y con una pieza tubular de salida que se conecta al tubo en forma de S, que está proporcionada para conectarse con la salida del tubo en forma de S.

25 Se propone que las superficies soporte, al menos de forma parcial, estén diseñadas como superficies de estanqueidad que están proporcionadas para estanqueizar uno contra otro el tubo en forma de S y la pieza tubular de salida. Gracias a esto puede simplificarse un apoyo del tubo en forma de S con respecto a la pieza tubular de salida, sin tener que proporcionar al mismo tiempo una junta que separa el soporte del material viscoso. Al proporcionar superficies soporte, tanto para el apoyo como también para estanqueizar, una conexión pivotante entre el tubo en forma de S y la pieza tubular de salida puede configurarse de forma más sencilla en cuanto a la construcción. Por "radial" y "axial" pueden entenderse aquí y a continuación en particular datos sobre una dirección, que están referidos a un eje soporte del soporte. Por "superficies soporte", en este contexto, en particular pueden entenderse una superficie soporte asociada al tubo en forma de S y una superficie soporte asociada a la pieza tubular de salida, que están proporcionadas para conformar el soporte. Preferentemente, las superficies soporte están diseñadas como superficies deslizantes que están proporcionadas para conformar al mismo tiempo también las superficies de estanqueidad, mediante su contacto. De este modo se prescinde de una junta dispuesta dentro de las superficies soporte. Por "proporcionado" puede entenderse en particular programado, diseñado y/o equipado de forma especial. El hecho de que un objeto esté proporcionado para una función determinada en particular puede entenderse de manera que el objeto cumple y/o realiza esa función determinada en al menos un estado de aplicación y/o de funcionamiento.

35 Además, se propone que el soporte esté diseñado como un soporte deslizante. Gracias a esto, el soporte puede diseñarse de forma especialmente sencilla en cuanto a la construcción. En particular puede prescindirse de una configuración compleja con cuerpo de rodamiento que necesitaría una junta especial, gracias a lo cual la configuración puede mantenerse sencilla en cuanto a la construcción.

45 Preferentemente, el tubo en forma de S y/o la pieza tubular de salida presentan una pared interna que se convierte directamente en la superficie soporte asociada. Al unirse directamente una con otra la pared interna y la superficie soporte, el soporte puede diseñarse de forma especialmente sencilla, ya que en el caso de una configuración de esa clase puede prescindirse de componentes adicionales entre la pared interna y la superficie soporte. Por una "pared interna", en este contexto en particular puede entenderse una superficie que delimita un espacio llenado con material viscoso durante el funcionamiento. Por "unirse directamente una con otra" en particular debe entenderse que la pared interna y la superficie soporte se unen una con otra de forma continua, en particular sin hendiduras en el material.

50 En un perfeccionamiento especialmente ventajoso, las superficies soporte, en al menos una subárea, presentan un componente radial, y en al menos una subárea presentan un componente axial. Gracias a esto, las superficies soporte pueden transmitir al mismo tiempo fuerzas radiales, que en particular son necesarias para el apoyo, y fuerzas axiales, que son necesarias para la unión estanca, debido a lo cual puede alcanzarse un apoyo estable y, al

mismo tiempo, un buen efecto de estanqueidad. Por un "componente radial" en particular puede entenderse que la superficie soporte, en al menos un punto, presenta una normal de superficie, cuyo componente en dirección radial es mayor que cero. Por un "componente axial" en particular puede entenderse que la superficie soporte, en al menos un punto, presenta una normal de superficie, cuyo componente en dirección axial es mayor que cero. La superficie soporte, de este modo, en una subárea puede presentar al mismo tiempo un componente radial y un componente axial. Sin embargo, también es posible que la superficie soporte presente una primera subárea con solamente componentes axiales y una segunda subárea con solamente componentes radiales.

En particular se propone que las superficies soporte, respectivamente al menos de forma parcial, estén diseñadas como superficies oblicuas. Gracias a esto, la conformación de las superficies soporte como superficies de estanqueidad con componentes axiales y radiales puede realizarse de forma especialmente sencilla.

De manera alternativa y/o adicional, sin embargo, también es posible que las superficies soporte respectivamente presenten al menos un nivel. Debido a esto, de manera especialmente ventajosa, la superficie soporte puede dividirse en subáreas con componente axial y subáreas con componente radial, debido a lo cual, dependiendo de la configuración de las subáreas, puede alcanzarse un efecto de estanqueidad especialmente elevado y/o un apoyo especialmente estable.

En particular, sin embargo, también es posible que las superficies soporte, al menos parcialmente, estén diseñadas como superficies curvadas. Debido a esto puede realizarse un guiado particularmente estable.

Además, se propone que el dispositivo de bombeo de materiales viscosos presente al menos un anillo guía que conforma al menos una de las superficies soporte. Gracias a esto puede simplificarse una fabricación, puesto que mediante la conformación de las superficies soporte mediante un anillo guía independiente pueden utilizarse procedimientos de fabricación estandarizados para conformar las superficies soporte, como por ejemplo una fabricación con arranque de viruta del anillo guía, mediante torneado y/o fresado. Un anillo guía en particular es ventajoso para la superficie soporte asociada al tubo en forma de S, ya que el tubo en forma de S, debido a su configuración, no puede mecanizarse fácilmente con arranque de viruta. Según la invención, también se proporciona un anillo guía para la superficie soporte asociada a la pieza tubular de salida.

De manera especialmente ventajosa, el anillo guía puede desplazarse axialmente a lo largo del eje soporte. Debido a esto, el anillo guía puede proporcionarse para compensar un juego axial entre el tubo en forma de S y la pieza tubular de salida, debido a lo cual en particular pueden compensarse fácilmente tolerancias en la fabricación, pero también marcas de desgaste.

Además, se propone que el dispositivo de bombeo de materiales viscosos presente un elemento tensor que está proporcionado para aplicar una fuerza de pretensión al anillo guía. Mediante la fuerza de pretensión puede asegurarse que la superficie soporte se sitúe siempre de forma adyacente, mediante una unión positiva, es decir, que el juego axial entre las superficies soporte siempre sea prácticamente nulo. Gracias a esto puede alcanzarse un buen apoyo. En particular, sin embargo, también puede lograrse que la conexión, mediante las superficies soporte, siempre esté bien estanqueizada, donde siempre se compensa un desgaste de las superficies soporte. Por una "fuerza de pretensión", en este contexto, en particular puede entenderse una fuerza de apriete que actúa sobre el anillo guía, en dirección axial. El elemento tensor preferentemente está pretensado de forma mecánica, por ejemplo, durante un montaje, y ejerce siempre una fuerza de pretensión. De manera alternativa, sin embargo, también es posible proporcionar un elemento tensor por ejemplo diseñado de forma hidráulica o diseñado de forma neumática, el cual solamente genera una fuerza de pretensión en un funcionamiento.

En un perfeccionamiento se propone que la pieza tubular de salida presente un elemento tubular y que el elemento tensor, con un extremo, esté apoyado contra el anillo guía, y con un extremo, esté apoyado contra el elemento tubular de la pieza tubular de salida. Gracias a esto, el dispositivo de bombeo de materiales viscosos puede diseñarse de forma especialmente sencilla, ya que el elemento tensor puede integrarse de forma esencialmente más sencilla en la pieza tubular de salida dispuesta de forma fija en el bastidor, que en el tubo en forma de S dispuesto de forma pivotante.

Además, se considera ventajoso que el dispositivo de bombeo de materiales viscosos presente un contenedor de alimentación de material que rodea al menos un soporte al menos de forma parcial, el cual está proporcionado para recolectar material que sale. Gracias a esto, el material viscoso que atraviesa el apoyo, por ejemplo en el caso de un daño o de una carga excesiva de las superficies de estanqueidad, puede recolectarse nuevamente de forma sencilla, gracias a lo cual puede prescindirse de un encapsulamiento del soporte que impide una salida de material viscoso.

Además se propone una bomba para materiales viscosos, en particular una bomba móvil para materiales viscosos, con un dispositivo de bombeo de materiales viscosos según la invención.

Dibujos

Otras ventajas resultan de la siguiente descripción del dibujo. En los dibujos están representados nueve ejemplos de ejecución de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características combinadas. El experto, de manera conveniente, considerará esas características también de forma individual y las reunirá formando otras combinaciones convenientes.

Muestran:

Figura 1 una representación esquemática de una bomba para materiales viscosos,

Figura 2 un dispositivo de bombeo de materiales viscosos de la bomba para materiales viscosos,

Figura 3 un tubo en forma de S del dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 4 una segunda configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 5 una tercera configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 6 una cuarta configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 7 una quinta configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 8 una sexta configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 9 una séptima configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 10 una octava configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos, y

Figura 11 una novena configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 12 una décima configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 13 una undécima configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 14 una duodécima configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 15 una decimotercera configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos,

Figura 16 una decimocuarta configuración de un soporte entre un tubo en forma de S y una pieza tubular de salida de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos.

Descripción de los ejemplos de ejecución

Las figuras 1 y 2 muestran una bomba para materiales viscosos con un dispositivo de bombeo de materiales viscosos, que está proporcionado para ser montado en un vehículo utilitario. La bomba para materiales viscosos conforma una bomba móvil para materiales viscosos. La bomba para materiales viscosos comprende un contenedor de alimentación de material 31a para el suministro de material viscoso, dos cilindros de bombeo 32a, 33a para generar una potencia de bombeo, el dispositivo de bombeo de materiales viscosos, que en particular presenta una

desviación tubular 34a que se conecta a los cilindros de bombeo 32a, 33a, y un conducto de transporte 35a que se conecta a la desviación tubular 34a, para transportar el material viscoso.

Para operar en particular los cilindros de bombeo 32a, 33a y para conmutar la desviación tubular 34a, la bomba para materiales viscosos comprende un sistema de actuadores, no representado en detalle. El sistema de actuadores está proporcionado para un funcionamiento en dirección opuesta de los dos cilindros de bombeo 32a, 33a. En un funcionamiento de bombeo, respectivamente uno de los cilindros de bombeo 32a, 33a realiza una carrera de bombeo, mientras que al mismo tiempo el otro cilindro de bombeo 32a, 33a realiza una carrera de succión. Cada uno de los cilindros de bombeo 32a, 33a presenta una abertura de entrada y de salida 36a, 37a, mediante la cual el material viscoso se succiona durante la carrera de succión, hacia el cilindro de bombeo 32a, 33a correspondiente, y se expulsa hacia el exterior nuevamente desde el cilindro de bombeo 32a, 33a, durante la carrera de bombeo. Los cilindros de bombeo 32a, 33a están dispuestos uno con respecto al otro de forma paralela al eje.

La desviación tubular 34a está proporcionada para conectar los cilindros de bombeo 32a, 33a de forma alternada, con el conducto de transporte 35a. La desviación tubular 34a presenta un tubo en forma de S 10a, que está dispuesto de forma pivotante alrededor de un eje soporte 14a. El tubo en forma de S 10a presenta dos posiciones de conmutación. En la primera posición de conmutación, el tubo en forma de S 10a conecta la abertura de entrada y de salida 36a del primer cilindro de bombeo 32a con el conducto de transporte 35a. En la segunda posición de conmutación, el tubo en forma de S 10a conecta la abertura de entrada y de salida 37a del segundo cilindro de bombeo 33a con el conducto de transporte 35a. La abertura de entrada y de salida 36a, 37a del respectivamente otro cilindro de bombeo 32a, 33a está conectada al contenedor de alimentación de material 31a, debido a lo cual, dependiendo de la posición de conmutación, un cilindro de bombeo 32a, 33a está conectado al conducto de transporte 35a, y el otro cilindro de bombeo 32a, 33a está conectado al contenedor de alimentación de material 31a. El sistema de actuadores está proporcionado para activar la desviación tubular 34a en función de un movimiento del cilindro de bombeo 32a.

El tubo en forma de S 10a presenta una entrada 11a y una salida 12a desplazada con respecto a la entrada 11a, de forma paralela al eje. Para el soporte del tubo en forma de S 10a, el dispositivo de bombeo de materiales viscosos comprende un soporte que soporta de forma pivotante el tubo en forma de S 10a. La entrada 11a del tubo en forma de S 10a está dispuesta desplazada con respecto al eje soporte 14a, de forma paralela al eje. La salida 12a del tubo en forma de S 10a está dispuesta de forma coaxial con respecto al eje soporte 14a. El apoyo del tubo en forma de S 10a, al menos de forma parcial, tiene lugar mediante el sistema de actuadores que presenta los elementos de ajuste, que están proporcionados para rotar el tubo en forma de S 10a alrededor del eje soporte 14a.

La entrada 11a del tubo en forma de S 10a está proporcionada para conectarse con uno de los cilindros de bombeo 32a, de forma opcional. Para la conexión con los cilindros de bombeo 32a, 33a, el dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta una placa con forma de de gafas 38a con dos escotaduras, que respectivamente están asociadas a uno de los cilindros de bombeo 32a, 33a. El tubo en forma de S 10a está sujetado entre la pieza tubular de salida 17a y la placa en forma de de gafas 38a. La placa en forma de gafas 38a está dispuesta de forma fija en el bastidor. En función de la posición de conmutación, la entrada 11a del tubo en forma de S10a está conectada a una o a la otra escotadura de la placa en forma de gafas 38a.

El tubo en forma de S 10a está diseñado de varias piezas. El tubo en forma de S 10a presenta un elemento tubular 29a y un anillo deslizante dispuesto del lado de entrada, no representado con mayor detalle, que está proporcionado para la conmutación, para desplazarse sobre la placa en forma de gafas 38a. Para la compensación de tolerancias y/o desgaste, el anillo deslizante, referido al eje soporte 14a, está conectado al elemento tubular 29a de forma axialmente desplazable. Para aplicar al anillo deslizante una fuerza de pretensión que presione el anillo deslizante contra la placa en forma de gafas 38a, el tubo en forma de S 10a presenta un elemento de resorte no representado en detalle, que está dispuesto entre el elemento tubular 29a y el anillo deslizante. El elemento de resorte en particular está proporcionado para una unión, estanca a la presión, del anillo deslizante con la placa en forma de gafas 38a. El anillo deslizante axialmente desplazable que, al conmutarse el tubo en forma de S 10a entre las posiciones de conmutación, se desplaza sobre la placa en forma de gafas 38a, en particular está proporcionado para compensar tolerancias de la placa en forma de gafas 38a.

La salida 12a del tubo en forma de S 10a está proporcionada para ser conectada al conducto de transporte 35a. Para la conexión del tubo en forma de S 10a con el conducto de transporte 35a, el dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta una pieza tubular de salida 17a, a la cual está conectado el conducto de transporte 35a. La pieza tubular de salida 17a está diseñada como un componente montado de forma fija en el bastidor. El conducto de transporte 35a está conectado de forma permanente a la pieza tubular de salida 17a, pero de forma separable. A lo largo de una dirección de flujo 39a, con la cual el material viscoso circula por el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a, la pieza tubular de salida 17a está dispuesta después del tubo en forma de S 10a.

El tubo en forma de S 10a, con respecto a la pieza tubular de salida 17a, está montado de forma pivotante alrededor del eje soporte 14a definido por el apoyo. La salida 12a del tubo en forma de S 10a, que esencialmente está dispuesta de forma coaxial con respecto al eje soporte 14a, independientemente de la posición de conmutación del tubo en forma de S 10a, siempre está conectada a la pieza tubular de salida 17a, es decir que el material viscoso, que es presionado hacia el tubo en forma de S 10a mediante la entrada 11a, es conducido siempre hacia la pieza tubular de salida 17a y, con ello, hacia el conducto de transporte 35a, independientemente de la posición de conmutación del tubo en forma de S 10a.

En particular, al conmutar el tubo en forma de S 10a entre las dos posiciones de conmutación, pero también debido al material viscoso que circula por el tubo en forma de S 10a, sobre el tubo en forma de S 10a actúan fuerzas que, con respecto al eje soporte 14a, están orientadas en dirección radial. Para soportar esas fuerzas que son absorbidas por el apoyo y, por ejemplo, se desvían hacia un bastidor no representado en detalle, el apoyo presenta un soporte 13a con dos superficies soporte 15a, 16a. La primera superficie soporte 15a está asociada al tubo en forma de S 10a. La segunda superficie soporte 16a está asociada a la pieza tubular de salida 17a.

Las superficies soporte 15a, 16a están diseñadas con simetría rotacional con respecto al eje soporte 14a. En los planos de la sección transversal, perpendicularmente con respecto al eje soporte 14a, las superficies soporte 15a, 16a respectivamente presentan una sección transversal interna redondeada. Las superficies soporte 15a, 16a respectivamente presentan una superficie deslizante que se encuentra en contacto directo con la respectivamente otra superficie soporte 15a, 16a.

Las superficies soporte 15a, 16a al mismo tiempo están diseñadas como superficies de estanqueidad que están proporcionadas para conectar uno con otro, de forma estanca, el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a. El tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida se estanqueizan uno contra otro mediante las superficies soporte 15a, 16a diseñadas como superficies de estanqueidad. Para generar un efecto de estanqueidad, el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a están sujetos uno contra otro en dirección axial. Un efecto de estanqueidad que se proporciona mediante las superficies soporte 15a, 16a diseñadas como superficies de estanqueidad, en particular depende de una fuerza de apriete, con la cual el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a se presionan uno contra otro.

Con las superficies soporte 15a, 16a diseñadas como superficies de estanqueidad, el soporte 13a está diseñado como un soporte deslizante, que al mismo tiempo forma una junta para la conexión entre el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a. La conexión entre el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a, en el ejemplo de ejecución representado, está estanqueizada solamente mediante el soporte 13a. Se prescinde de un elemento de estanqueidad adicional, como en particular un anillo de estanqueidad dispuesto dentro del soporte 13a o de forma contigua con respecto al soporte 13a. En este ejemplo de ejecución también se prescinde de una superficie de estanqueidad orientada en dirección axial, tal como la conforma el anillo deslizante del lado de entrada, para la conexión con la placa en forma de gafas 38a.

El tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a respectivamente presentan una superficie que, en una subárea, conforman una pared interna 18a, 19a, que está proporcionada para el guiado del material viscoso, y que en otra subárea 20a, 23a conforman las superficies soporte 15a, 16a. La pared interna 18a del tubo en forma de S 10a y la pared interna 19a de la pieza tubular de salida 17a, de este modo, se convierten directamente en la superficie soporte 15a, 16a asociada. En una transición entre la pared interna 18a, 19a de la superficie soporte 15a, 16a, las superficies presentan un redondeado o un borde. En un borde, la pared interna 18a del tubo en forma de S 10a se convierte directamente en la superficie soporte 15a asociada al tubo en forma de S 10a. En el otro borde, la pared interna 19a de la pieza tubular de salida S 17a se convierte directamente en la superficie soporte 16a asociada a la pieza tubular de salida 17a.

El tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a presentan una línea de contacto en común, que rodea el eje soporte 14a. La línea de contacto está definida como una línea con un radio mínimo, a lo largo del cual se tocan la superficie soporte 15a asociada al tubo en forma de S 10a y la superficie soporte 16a asociada a la pieza tubular de salida 17a. A lo largo de la línea de contacto, las paredes internas 18a, 19a se convierten en la superficie soporte 15a, 16a correspondiente. Mientras que las superficies soporte 15a, 16a al mismo tiempo están conformadas como superficies de estanqueidad, mediante la línea de contacto puede definirse un plano de estanqueidad, en el cual el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a están conectados entre sí de forma estanca.

Las superficies soporte 15a, 16a presentan un componente radial y un componente axial, sobre toda su extensión. Mediante el componente axial, las superficies soporte 15a, 16a están proporcionadas para proporcionar el efecto de estanqueidad. El componente axial de las superficies soporte 15a, 16a en particular absorbe una fuerza de pretensión axial, con la cual la pieza tubular de salida 17a y el tubo en forma de S 10a están presionados uno contra otro. Mediante el componente axial, la pieza tubular de salida 17a y el tubo en forma de S 10a están apoyados uno contra otro en dirección axial. El componente radial de las superficies soporte 15a, 16a absorbe las fuerzas que actúan en dirección radial sobre el tubo en forma de S 10a, y las soporta contra la pieza tubular de salida 17a, que a

su vez está dispuesta de forma fija en el bastidor. Debido al componente radial, las superficies soporte 16a, 16a están proporcionadas para disponer la salida 12a del tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a de forma coaxial con respecto al eje soporte 14a.

- 5 Las superficies soporte 15a, 16a están diseñadas como superficies oblicuas, que al mismo tiempo presentan el componente radial y el componente axial. Las superficies soporte 15a, 16a, sobre toda su área, presentan normales de superficie que, con el eje soporte 14a, comprenden un ángulo inclinado. Las superficies soporte 15a, 16a, de este modo, con respecto al eje soporte 14a, respectivamente están diseñadas como superficies oblicuas. Las superficies, en cada punto de la respectiva superficie soporte 15a, 16a, con el eje soporte 14a, comprenden aproximadamente el mismo ángulo.
- 10 En el ejemplo de ejecución presentado, el ángulo que comprenden las normales de superficie de la superficie soporte 15a asociada al tubo en forma de S 10a con el eje soporte 14a, en cada punto, es de 45 grados. De manera correspondiente, el ángulo que comprenden las normales de superficie de la superficie soporte 16a asociada a la pieza tubular de salida 17a, con el eje soporte 14a, en cada punto, es de 135 grados. Las dos superficies soporte 15a, 16a, de este modo, en cada punto están orientadas de forma anti-paralela una con respecto a otra. El
- 15 componente axial de la superficie soporte 15a que está asociada al tubo en forma de S 10a, está orientado a lo largo de la dirección de flujo 39a del material viscoso. El componente axial de la superficie soporte 16a que está asociada a la pieza tubular de salida 17a, está orientado en contra de la dirección de flujo 39a del material viscoso. La superficie soporte 15a que está asociada al tubo en forma de S 10a está diseñada en forma de un cono de cilindro, cuya punta está orientada a lo largo de la dirección de flujo 39a del material viscoso. De manera correspondiente, la
- 20 superficie soporte 16a que está asociada a la pieza tubular de salida 17a está diseñada en forma de un embudo que disminuye a lo largo de la dirección de flujo 39a.
- El tubo en forma de S 10a diseñado de varias piezas presenta un anillo guía 26a dispuesto del lado de salida, el cual está conectado de forma fija al elemento tubular 29a. El anillo guía 26a conforma la superficie soporte 15a que está asociada al tubo en forma de S 10a. Además, el tubo en forma de S 10a presenta un anillo de estanqueidad 40a que
- 25 estanqueiza uno contra otro el anillo guía 26a y el elemento tubular 29a. El anillo guía 26a presenta una escotadura que está proporcionada para alojar el anillo de estanqueidad 40a.
- La pieza tubular de salida 17a, del mismo modo, está diseñada de varias piezas. La pieza tubular de salida 17a presenta un elemento tubular 30a corto para la conexión del conducto de transporte 35a y un anillo guía 27a. El anillo guía 27a conforma la superficie soporte 16a que está asociada a la pieza tubular de salida 17a. El anillo guía 27a de la pieza tubular de salida 17a puede desplazarse axialmente con respecto al elemento tubular 30a de la
- 30 pieza tubular de salida 17a, a lo largo del eje soporte 14a. El elemento tubular 30a está proporcionado para guiar el anillo guía 27a de la pieza tubular de salida 17a a lo largo del eje soporte 14a. El anillo guía 27a presenta una escotadura que está proporcionada para alojar el anillo de estanqueidad 40a.
- Para sujetar uno contra otro los dos anillos guía 26a, 27a, el dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta un elemento tensor 28a que está proporcionado para aplicar una fuerza de pretensión al anillo guía 27a de la pieza tubular de salida 17a. El elemento tensor 28a, en el ejemplo de ejecución presentado, está realizado en forma de un anillo tensor. El elemento tensor 28a presenta un primer extremo, con el cual el mismo está apoyado contra el elemento tubular 30a de la pieza tubular de salida 17a, y un segundo extremo, con el cual está apoyado contra el anillo guía 27a.
- 35 El elemento tensor 28a está conformado de un material que puede deformarse de forma elástica. En el ejemplo de ejecución presentado, el elemento tensor 28a está realizado de un material a modo de una goma, y conforma un cuerpo sólido que puede comprimirse elásticamente, que llena por completo un área entre el anillo guía 27a y el elemento tubular 30a. De manera alternativa, sin embargo, el elemento tensor 28a también puede estar conformado por un elemento de resorte, por ejemplo en forma de un resorte helicoidal o un resorte Belleville.
- 40 El elemento tensor 28a y el elemento de resorte del lado de entrada, no representado en detalle, generan la fuerza de apriete, con la cual el tubo en forma de S 10 está sujetado entre la placa en forma de gafas 38a y la pieza tubular de salida 17a. Debido al apoyo adicional del tubo en forma de S 10a mediante el sistema de actuadores, la fuerza de pretensión que genera el elemento tensor 28a actúa esencialmente entre los anillos guía 26a, 27a. La fuerza de pretensión del elemento elástico, en cambio, actúa esencialmente sobre el anillo de estanqueidad. En
- 45 total, las dos fuerzas de pretensión se suman a la fuerza de apriete, que consigue que la conexión entre la placa en forma de gafas 38a y la entrada 11a del tubo en forma de S 10a, así como la conexión entre la salida 12a del tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a, sean sin juego, gracias a lo cual está estanqueizada la conexión hacia la placa en forma de gafas 38a y la conexión hacia la pieza tubular de salida 17a.
- 50 Fundamentalmente, en una configuración de esa clase, en contra de la fuerza de pretensión del elemento tensor 28a, puede presionarse material viscoso entre las dos superficies soporte 15a, 16a. Los dos anillos guía 26a, 27a; por tanto, están diseñados como elementos de desgaste. Un desgaste de los anillos guía 26a, 27a durante un
- 55

funcionamiento se compensa de forma independiente, mediante el elemento tensor 28a. Para un cambio, después de un desmontaje del tubo en forma de S 10a o de la pieza tubular de salida 17a, los anillos guía 26a, 27a pueden desmontarse y cambiarse sin resultar dañados.

5 La junta, que está formada por las dos superficies soporte 15a 16a correspondientes, está abierta en dirección de un entorno. Radialmente por fuera del soporte 13a, que está conformado por las dos superficies soporte 15a, 16a, entre el tubo en forma de S 10a y la pieza tubular de salida 17a, queda un espacio libre 42a que está abierto en dirección del entorno. El material viscoso que es presionado entre las dos superficies soporte 15a, 16a y que supera la junta 18a, llega a ese espacio libre 42a.

10 El contenedor de alimentación de material 31a rodea el soporte 13a de forma parcial. Referido a una dirección de la gravedad, a lo largo de la cual, en el caso de una orientación horizontal de la bomba para materiales viscosos, actúa una gravedad natural, el contenedor de alimentación de material 31a está dispuesto por debajo del soporte 13a. El espacio libre 42a está abierto en dirección del contenedor de alimentación de material 31a. El material viscoso que se desplaza a través del soporte 13a, de este modo, cae en el contenedor de alimentación de material 31a.

15 En las figuras 4 a 16 se muestran otros doce ejemplos de ejecución de la invención. Las siguientes descripciones esencialmente se limitan a las diferencias entre los ejemplos de ejecución, donde con respecto a los componentes, características y funciones que permanecen invariables puede remitirse a la descripción de los otros ejemplos de ejecución, en particular de las figuras 1 a 3. Para diferenciar los ejemplos de ejecución, la letra a, en los símbolos de referencia del ejemplo de ejecución en las figuras 1 a 3, está reemplazada por las letras b a n en los símbolos de referencia de los ejemplos de ejecución de las figuras 4 a 16. Con respecto a los componentes identificados del mismo modo, en particular con respecto a componentes con los mismos símbolos de referencia, en principio puede remitirse también a los dibujos y/o a la descripción de los otros ejemplos de ejecución, en particular de las figuras 1 a 3.

25 La figura 4 muestra otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10b y una pieza tubular de salida 17b. El tubo en forma de S 10b presenta un elemento tubular 29b y un anillo guía 26b diseñado de una pieza con el elemento tubular 29b, que a diferencia del ejemplo de ejecución en las figuras 1 a 3 presenta una ranura y un elemento guía 43b introducido en la ranura. El elemento tubular 29b y el elemento guía 43b forman juntos una superficie soporte 15b asociada al tubo en forma de S 10b.

30 La pieza tubular de salida 17b comprende un elemento tubular 30b y un anillo guía 27b, que a diferencia del ejemplo de ejecución precedente están realizados uno con otro de una pieza. El anillo guía 27b de la pieza tubular de salida 17b forma una superficie soporte 16b asociada a la pieza tubular de salida 17b. A diferencia del ejemplo de ejecución precedente, además, las superficies soporte 15b, 16b están orientadas de otro modo.

35 En este ejemplo de ejecución, el elemento guía 43b que está asociado al tubo en forma de S 10b puede estar fabricado de un material distinto que el elemento tubular 29b y el anillo guía 26b del tubo en forma de S 10a y/o que el anillo guía 27b de la pieza tubular de salida 17b. La ranura en la que está introducido el elemento guía 43b fija el elemento guía 43b en dirección radial, debido a lo cual el elemento guía 43b del tubo en forma de S 10b en particular puede estar fabricado de un material más blando que el elemento tubular 29b del tubo en forma de S 10b y/o que el anillo guía 27b de la pieza tubular de salida 17b. Debido a esto puede mejorarse un efecto de estanqueidad. Fundamentalmente, sin embargo, también puede reducirse una resistencia de un soporte 13b. El tubo en forma de S 10b, en una configuración análoga, también puede presentar un anillo guía 26b diseñado separado del elemento tubular 29b, con un elemento guía 43b adicional.

45 La figura 5 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10c y una pieza tubular de salida 17c. El tubo en forma de S 10c presenta un elemento tubular 29c que, al mismo tiempo, conforma un anillo guía 26c que presenta una superficie soporte 15c para conformar un soporte 13c para un apoyo del tubo en forma de S 10c con respecto a la pieza tubular de salida 17c. La superficie soporte 15c asociada al tubo en forma de S 10c, en este ejemplo de ejecución, está realizada directamente por el elemento tubular 29c.

50 La pieza tubular de salida 17c presenta un anillo guía 27c que puede desplazarse axialmente a lo largo de un eje soporte, que presenta una ranura y un elemento guía 43c introducido en la ranura. El elemento guía 43c, en correspondencia con el ejemplo de ejecución precedente, puede estar fabricado de un material diferente al del anillo guía 27c. En particular, es posible fabricar el elemento guía 43c de un material plástico o de otro material no metálico.

55 La figura 6 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10d y una pieza tubular de salida 17d, que esencialmente es igual al ejemplo de ejecución en las figuras 1 a 3. El tubo en forma de S 10d y la pieza tubular de salida 17d respectivamente presentan un elemento tubular 29d, 30d y un anillo guía 26d, 27d. Los anillos guía 26d, 27d, que conforman un soporte 13d para el apoyo del tubo

en forma de S 10d con respecto a la pieza tubular de salida 17d, presentan superficies soporte 15d, 16d orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10d pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17d fija en el bastidor.

5 Para la protección del anillo guía 26d, el tubo en forma de S 10d presenta un elemento de conexión 44d, que conecta el anillo guía 26d con el elemento tubular 30d. El elemento de conexión 44d está realizado en forma de un perno, que en particular está proporcionado para transmitir fuerzas orientadas a lo largo de un eje soporte. En principio, el elemento de conexión 44d también puede estar realizado como un anillo de protección.

10 Para la protección de un elemento tensor 28d, que está proporcionado para aplicar una fuerza de pretensión al anillo guía 27d de la pieza tubular de salida 17d, el anillo guía 27d de la pieza tubular de salida 17d presenta un contorno de apoyo para el elemento tensor 28d, que está proporcionado para asegurar el elemento tensor 28d en dirección radial. El elemento tensor 28d está realizado en forma de un anillo. El contorno de apoyo, en el estado montado, se engancha en el elemento tensor 28d y asegura el elemento tensor 28d radialmente hacia el interior.

15 De manera adicional, el anillo guía 27d de la pieza tubular de salida 17d presenta una escotadura realizada en la superficie soporte 16d, que está proporcionada para un elemento guía 43d. El elemento guía 43d, que en el estado montado forma una parte de la superficie soporte 16d y, con ello, también de la superficie de estanqueidad, puede estar realizado de distintos materiales. En función del material, el elemento guía 43d forma un elemento de estanqueidad que está proporcionado para aumentar un efecto de estanqueidad de las superficies soporte 15d, 16d, y/o un elemento soporte que está proporcionado para reducir una fricción entre las superficies soporte 15d, 16d. El elemento guía 43d, sin embargo, también puede conformar un elemento de desgaste.

20 La figura 7 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10e y una pieza tubular de salida 17e, que esencialmente es igual al ejemplo de ejecución de la figura 6. El tubo en forma de S 10e y la pieza tubular de salida 17e respectivamente presentan un elemento tubular 29e, 30e y un anillo guía 26e, 27e. Los anillos guía 26e, 27e, que conforman un soporte 13e para el apoyo del tubo en forma de S 10e con respecto a la pieza tubular de salida 17e, presentan superficies soporte 15e, 16e orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10e pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17e fija en el bastidor. Adicionalmente, en la figura 7 está representado un contenedor de alimentación de material 31e, con el cual la pieza tubular de salida 17e está conectada de forma fija. El contenedor de alimentación de material 31e rodea el soporte 13e de forma parcial.

30 Adicionalmente, la pieza tubular de salida 17e del dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta un anillo espaciador y/o un anillo de protección 46e. El anillo espaciador y/o anillo de protección 46e está proporcionado para fijar axialmente un elemento tensor 28e. Además, mediante el anillo espaciador y/o anillo de protección 46e puede determinarse una distancia mínima entre el anillo guía 27e y el elemento tubular 29e de la pieza tubular de salida 17e. El anillo espaciador y/o anillo de protección 46e está diseñado como un elemento de chapa, para el cual pueden proporcionarse diferentes grosores.

35 La figura 8 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10f y una pieza tubular de salida 17f, que esencialmente es igual al ejemplo de ejecución de las figuras 1 a 3. El tubo en forma de S 10f y la pieza tubular de salida 17f respectivamente presentan un elemento tubular 29f, 30f y un anillo guía 26f, 27f. Los anillos guía 26f, 27f, que conforman un soporte 13f para el apoyo del tubo en forma de S 10f con respecto a la pieza tubular de salida 17f, presentan superficies soporte 15f, 16f orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10f pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17f fija en el bastidor. A diferencia del ejemplo de ejecución en las figuras 1 a 3, las superficies soporte 15f, 16f están realizadas como superficies curvadas.

45 La superficie soporte 15f asociada al tubo en forma de S 10f presenta normales de superficie que con un eje soporte comprenden un ángulo de 0 grados a 90 grados. El ángulo que presenta la normal de superficie en un punto de la superficie soporte 15f, depende de una distancia radial del punto, desde la superficie soporte 15f. Cuanto más grande es la distancia entre el eje soporte y el punto de la superficie soporte 15f, tanto más grande es el ángulo entre la normal de superficie y el eje soporte.

50 En los puntos que presentan la distancia más reducida con respecto al eje soporte, el ángulo es de casi 90 grados. Partiendo de los puntos que presentan la distancia más reducida con respecto al eje soporte, el ángulo se reduce de forma continua hacia el exterior. La superficie soporte 15f, en el ejemplo de ejecución presentado, presenta una curvatura constante sobre toda su extensión radial. En la dirección radial, la superficie soporte está realizada en forma de un segmento de círculo.

55 De manera correspondiente, la superficie soporte 16f asociada a la pieza tubular de salida 17f presenta normales de superficie que con el eje soporte comprenden un ángulo de 180 grados a 270 grados. El ángulo que presenta la normal de superficie en un punto de la superficie soporte 16f, depende igualmente de una distancia radial del punto,

desde la superficie soporte 16f. Cuanto más grande es la distancia entre el eje soporte y el punto de la superficie soporte 16f, tanto más grande es el ángulo entre la normal de superficie y el eje soporte. En puntos correspondientes, las normales de superficie de las superficies soporte 15f, 16f están orientadas siempre de forma anti-paralela. Las superficies soporte 15f, 16f, debido a ello, se sitúan siempre de forma plana una contra otra.

5 La figura 9 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10g y una pieza tubular de salida 17g, que esencialmente está realizada de forma análoga al ejemplo de ejecución de la figura 8. El tubo en forma de S 10g y la pieza tubular de salida 17g respectivamente presentan un elemento tubular 29g, 30g y un anillo guía 26g, 27g. Los anillos guía 26g, 27g, que conforman un soporte 13g para el apoyo del tubo en forma de S 10g con respecto a la pieza tubular de salida 17g, presentan superficies soporte 10 15g, 16g orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10g pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17g fija en el bastidor. Las superficies soporte 15g, 16g están realizadas como superficies curvadas.

Para la conexión del anillo guía 26g con el elemento tubular 29g, el tubo en forma de S 10g presenta un elemento de conexión adicional 44g, que puede estar realizado en forma de un perno de protección o un anillo de protección. El 15 elemento de conexión 44g está proporcionado para establecer una unión no positiva y/o positiva entre el elemento tubular 29g y el anillo guía 26g.

La pieza de conexión tubular 17g igualmente presenta igualmente un elemento de conexión adicional 45g que está proporcionado para conectar el anillo guía 27g de la pieza tubular de salida 17g con el elemento tubular 30g de la pieza tubular de salida 17g. El elemento de conexión 45g, que puede estar realizado en forma de un perno o un 20 anillo, está proporcionado para conectar uno con otro el anillo guía 27g y el elemento tubular 30g, de modo que puedan desplazarse axialmente uno contra otro. Entre los anillos guía 26g, 27g y los elementos tubulares 29g, 30g respectivamente está proporcionado un anillo de estanqueidad 40g, 41g.

La figura 10 muestra otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10h y una pieza tubular de salida 17h. El tubo en forma de S 10h y la pieza tubular de salida 17h 25 respectivamente presentan un elemento tubular 29h, 30h y un anillo guía 26h, 27h. Los anillos guía 26h, 27h, que conforman un soporte 13h para el apoyo del tubo en forma de S 10h con respecto a la pieza tubular de salida 17h, presentan superficies soporte 15h, 16 orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10h pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17h fija en el bastidor.

La superficie soporte 15h asociada al tubo en forma de S 10h, que está conformada completamente por el anillo guía 26h del tubo en forma de S 10h, realizado de una pieza, está subdividida en subáreas 20h, 21h, 22h, en las 30 cuales la misma, de manera alternada, presenta un componente radial y un componente axial. En la subárea 20h radialmente interna, la superficie soporte 15h presenta normales de superficie que están orientadas paralelamente con respecto al eje soporte. En la subárea 21h central adyacente, la superficie soporte 15h presenta normales de superficie que están orientadas perpendicularmente con respecto al eje soporte. En la subárea 22h radialmente 35 externa, la superficie soporte 15h presenta normales de superficie que nuevamente están orientadas paralelamente con respecto al eje soporte. En la subárea 21h, en la que las normales de superficie están orientadas perpendicularmente con respecto al eje soporte, la superficie soporte 15h, referido al eje soporte, está girada hacia el exterior.

De manera correspondiente, la superficie soporte 16h asociada a la pieza tubular de salida 17h, que está conformada completamente por el anillo guía 27h de la pieza tubular de salida 17h, realizado de una pieza, 40 igualmente está subdividida en subáreas 23h, 24h, 25h, en las cuales la misma, de manera alternada, presenta un componente radial y un componente axial. En la subárea 24h radialmente interna, la superficie soporte 16h presenta normales de superficie que están orientadas de forma anti-paralela con respecto al eje soporte. En la subárea 24h central adyacente, la superficie soporte 16h presenta normales de superficie que están orientadas 45 perpendicularmente con respecto al eje soporte y radialmente hacia el interior. En la subárea 25h radialmente externa, la superficie soporte 16h presenta normales de superficie que nuevamente están orientadas de forma anti-paralela con respecto al eje soporte.

La figura 11 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10i y una pieza tubular de salida 17i, que esencialmente es igual al ejemplo de ejecución de la figura 10. 50 El tubo en forma de S 10i y la pieza tubular de salida 17i respectivamente presentan un elemento tubular 29i, 30i y un anillo guía 26i, 27i. Los anillos guía 26i, 27i, que conforman un soporte 13i para el apoyo del tubo en forma de S 10i con respecto a la pieza tubular de salida 17i, presentan superficies soporte 15i, 16i orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10i pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17i fija en el bastidor. Las superficies soporte 15i, 16i respectivamente están subdivididas en subáreas 20i, 23i, en las cuales las mismas 55 presentan sólo un componente axial, y en subáreas 21i, 24i, en las cuales las mismas presentan sólo un componente radial.

A diferencia del ejemplo de ejecución precedente, la superficie soporte 15i asociada al tubo en forma de S 10i, de manera parcial, está conformada por el elemento tubular 29i y parcialmente por el anillo guía 26i. La subárea 20i de la superficie soporte 15i, en la cual la superficie soporte 15i presenta solamente un componente axial, está formada parcialmente por el elemento tubular 29i y parcialmente por el anillo guía 26i. La subárea 21i de la superficie soporte 15i, en la cual la superficie soporte 15i presenta solamente un componente radial, está formada completamente por el anillo guía 26i. El anillo guía 26i está proporcionado para absorber fuerzas que actúan de forma radial. Un efecto de estanqueidad se proporciona mediante el elemento tubular 29i y el anillo guía 26i del tubo en forma de S 10i.

La figura 12 muestra otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10j y una pieza tubular de salida 17j, que esencialmente es igual al ejemplo de ejecución de la figura 10. El tubo en forma de S 10j y la pieza tubular de salida 17j respectivamente presentan un elemento tubular 29j, 30j y un anillo guía 26j, 27j. Los anillos guía 26j, 27j presentan superficies soporte 15j, 16j planas, orientadas unas hacia otras. El dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta un soporte 13j, que soporta uno contra otro el tubo en forma de S 10j y la pieza tubular de salida 17j.

De manera adicional, en la figura 12, los anillos guía 26j, 27j, en los lados orientados hacia las superficies soporte 15j, 16j, presentan en cada caso una ranura 47j, 48j. El soporte 43j presenta un elemento guía 49j que está dispuesto dentro de las ranuras 47j, 48j. El elemento guía 49j está proporcionado para absorber fuerzas que actúan de forma radial. El elemento guía 49j está diseñado como un elemento de desgaste adicional. El elemento guía 49j está diseñado como un anillo de acero. Es posible que el anillo de acero presente ranuras y/o escotaduras. Las superficies soporte 15j, 16j, las ranuras 47j, 48j y el elemento guía 49j, forman juntos el soporte 13j para el apoyo del tubo en forma de S 10j pivotante con respecto a la pieza tubular de salida 17j fija en el bastidor.

En la figura 13 está representado otro ejemplo de ejecución de la invención. El ejemplo de ejecución esencialmente corresponde al ejemplo de ejecución de la figura 12. Un dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta un tubo en forma de S 10k y una pieza tubular de salida 17k. La pieza en forma de S 10k y la pieza tubular de salida 17k presentan elementos tubulares 29k, 30k y anillos guía 26k, 27k. Los anillos guía 26k, 27k presentan superficies soporte 15k, 16k planas, orientadas unas hacia otras. El dispositivo de bombeo de materiales viscosos presenta un soporte 13k, que soporta uno contra otro el tubo en forma de S 10k y la pieza tubular de salida 17k.

El elemento tubular 29k, en un lado orientado hacia el anillo guía 26k, presenta cuatro escotaduras 50k. Las escotaduras 50k están dispuestas con simetría especular unas con respecto a otras. Las escotaduras 50k están diseñadas como orificio ciego. El anillo guía 26k presenta cuatro aberturas de paso 51k. Las aberturas de paso 51k están dispuestas de forma coincidente con respecto a las escotaduras 50k. El anillo guía 27k, en un lado orientado hacia el anillo guía 26k, presenta una ranura 48k. Las escotaduras 50k, las aberturas de paso 51k y la ranura 48k están diseñadas para alojar cuatro elementos guía 49k. Los elementos guía 49k están diseñados como pernos de desgaste. De manera alternativa es posible un número de escotaduras, aberturas de paso y elementos guía diferente, que sea considerado como conveniente por el experto. El anillo guía 27k, mediante la ranura 48k, absorbe fuerzas que actúan de forma radial, desde el elemento tubular 29k. Los anillos guía 26k, 27k, las superficies soporte 15k, 16k, la ranura 48k y los elementos guía 49k forman el soporte 13k, de manera que se utiliza para el apoyo del tubo en forma de S 10k pivotante con respecto a la pieza tubular de salida 17k fija en el bastidor.

En la figura 14 está representada otra configuración según el ejemplo de ejecución de la figura 10. Se muestra un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10l y una pieza tubular de salida 17l. Los anillos guía 26l, 27l están dispuestos coaxialmente uno con respecto a otro. Las superficies soporte 15l, 16l planas están dispuestas de forma opuesta una con respecto a otra.

El tubo en forma de S 10l y la pieza tubular de salida 17l presentan un elemento de desgaste adicional 52l. El elemento de desgaste adicional 52l está colocado en un elemento tubular 30l. El elemento de desgaste adicional 52l está soldado con el elemento tubular 30l. De manera alternativa, el elemento de desgaste adicional también puede estar unido al elemento tubular de cualquier modo que el experto considere conveniente. El elemento de desgaste adicional 52l presenta una sección transversal rectangular. El elemento de desgaste adicional 52l se utiliza para absorber fuerzas que actúan de forma radial, que parten desde el elemento tubular 29l, en una o varias subáreas.

La figura 15 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10m y una pieza tubular de salida 17m, que esencialmente está diseñada de forma análoga al ejemplo de ejecución de la figura 10.

El elemento tubular 29m, en un lado orientado hacia el anillo guía 26m, presenta una ranura 53m. El anillo guía 16m, sobre un lado orientado hacia el elemento tubular 29m, forma un gorrón 54m. En un estado montado, el gorrón 54m se engancha en la ranura 53m. El elemento tubular 29m y el anillo guía 26m están conectados uno con otro mediante una unión por ensamblaje. Las superficies soporte 15m, 16m planas del anillo guía 26m y del anillo guía 27m están dispuestas de forma opuesta una con respecto a otra.

El elemento de desgaste adicional 52m está dispuesto en superficies de los anillos guía 26m, 27m y del elemento tubular 30. El elemento de desgaste adicional 52m, de manera parcial, está dispuesto entre el anillo guía 27m y el elemento tubular 30m. El elemento de desgaste adicional 52m presenta una sección transversal en forma de L, con dos caras, donde solamente una de las caras está dispuesta entre el anillo guía 27m y el elemento tubular 30m. En particular, la otra cara está proporcionada para limitar una profundidad de inserción del anillo guía 27m en el elemento tubular 30m. El elemento de desgaste adicional 52m está colocado en el elemento tubular 30m, para absorber fuerzas del elemento tubular 29m, que actúan de forma radial, en una o varias subáreas.

La figura 16 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de bombeo de materiales viscosos con un tubo en forma de S 10n y una pieza tubular de salida 17n, que esencialmente es igual al ejemplo de ejecución de la figura 10. El tubo en forma de S 10n y la pieza tubular de salida 17n respectivamente presentan un elemento tubular 29n, 30n y un anillo guía 26n, 27n. Los anillos guía 26n, 27n, que conforman un soporte 43n para el apoyo del tubo en forma de S 10n con respecto a la pieza tubular de salida 17n, presentan superficies soporte 15n, 16n orientadas una hacia otra, para el apoyo del tubo en forma de S 10n pivotante, con respecto a la pieza tubular de salida 17n fija en el bastidor.

A diferencia del ejemplo de ejecución precedente en la figura 10, la superficie soporte 15n asociada al tubo en forma de S 10n, de manera parcial, está conformada por el elemento tubular 29n y parcialmente por el anillo guía 26n. Un elemento de desgaste adicional 52n está dispuesto en el elemento tubular 30n. El elemento de desgaste adicional 52n está diseñado como un rodillo de desgaste. El elemento de desgaste adicional 52n está montado de forma giratoria mediante un perno 55n que está conectado al elemento tubular 30n. El elemento tubular 30n presenta cuatro elementos de desgaste 52n adicionales. Los elementos de desgaste adicionales 52n están proporcionados para absorber fuerzas del elemento tubular 29n que actúan de forma radial. De manera alternativa, los elementos de desgaste adicional 52n pueden estar fijados en el elemento tubular 30n de cualquier modo que resulte conveniente para un experto. Del mismo modo, para alcanzar el objeto aquí descrito es posible diferir de un número de elementos de desgaste adicionales que se encuentra presente en este ejemplo de ejecución.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos, en particular para una bomba móvil para materiales viscosos, con un tubo en forma de S (10a-n) que presenta una entrada (11a) y una salida (12a) desplazada de forma paralela al eje con respecto a la entrada (11a), con al menos un soporte (13a-n) para el apoyo del tubo en forma de S (10a-n), el cual presenta un eje soporte (14a), con respecto al cual la salida (12a) del tubo en forma de S (10a-n) está dispuesta al menos esencialmente de forma coaxial, y que presenta al menos dos superficies soporte (15a-n, 16a-n) que están proporcionadas para absorber fuerzas que actúan en dirección radial, y con una pieza tubular de salida (17a-n) que se conecta al tubo en forma de S (10a-n), que está proporcionada para conectarse con la salida (12a) del tubo en forma de S (10a-n),
 - donde las superficies soporte (15a-n, 16a-n), al menos de forma parcial, están diseñadas como superficies de estanqueidad que están proporcionadas para estanqueizar uno contra otro el tubo en forma de S (10a-n) y la pieza tubular de salida (17a-n),
 - caracterizado porque el dispositivo de bombeo de materiales viscosos comprende dos anillos guía (26a-n, 27a-n) que conforman las superficies soporte (15a-n, 16a-n), donde el anillo guía (27a-n) de la pieza tubular de salida (17a-n) puede desplazarse axialmente a lo largo del eje soporte (14a), así como presenta un elemento tensor (28a; 28d; 28e) que está proporcionado para aplicar una fuerza de pretensión al anillo guía (27a-n).
2. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte (13a-n) está diseñado como un soporte deslizante.
3. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tubo en forma de S (10a-n) y/o la pieza tubular de salida (17a-n) presentan una pared interna (18a, 19a) que se convierte directamente en la superficie de apoyo (15a-n, 16a-n) asociada.
4. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies soporte (15a-n, 16a-n), en al menos una subárea (20a, 23a; 21h; 24h; 21i, 24i), presentan un componente radial y en al menos una subárea (20a, 23a; 20h, 22h, 23h, 25h; 20i, 23i) presentan un componente axial.
5. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies soporte (15a-e, 16a-e), respectivamente al menos de forma parcial, están diseñadas como superficies oblicuas.
6. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies soporte (15h, 16h; 15i, 16i) respectivamente presentan al menos un nivel.
7. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies soporte (15f, 16f; 15f, 16f), al menos de forma parcial, están diseñadas como superficies curvadas.
8. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pieza tubular de salida (17a-n) presenta un elemento tubular (30a-n) y el elemento tensor (28a; 28d; 28e), con un extremo, está apoyado contra el anillo guía (27a-n), y con un extremo, está apoyado contra el elemento tubular (30a-n) de la pieza tubular de salida (17a-n).
9. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un contenedor de alimentación de material (31a; 31e) que rodea al menos un soporte (13a-n) al menos de forma parcial, el cual está proporcionado para recolectar material que sale.
10. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pieza tubular de salida 17g presenta un elemento de conexión adicional 45g que está proporcionado para conectar el anillo guía 27g de la pieza tubular de salida 17g con el elemento tubular 30g de la pieza tubular de salida 17g.
11. Dispositivo de bombeo de materiales viscosos según la reivindicación 10, caracterizado porque el elemento de conexión 45g está realizado en forma de un perno o de un anillo, y está proporcionado para conectar uno con otro el anillo guía 27g y el elemento tubular 30g, de forma axialmente desplazable uno contra otro.

12. Bomba para materiales viscosos, en particular bomba móvil para materiales viscosos, con un dispositivo de bombeo de materiales viscosos según una de las reivindicaciones precedentes.

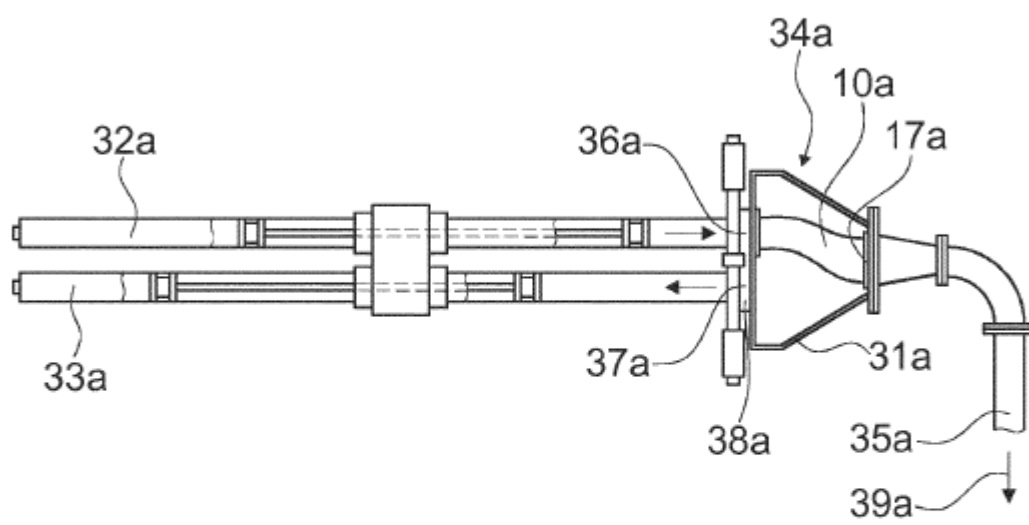
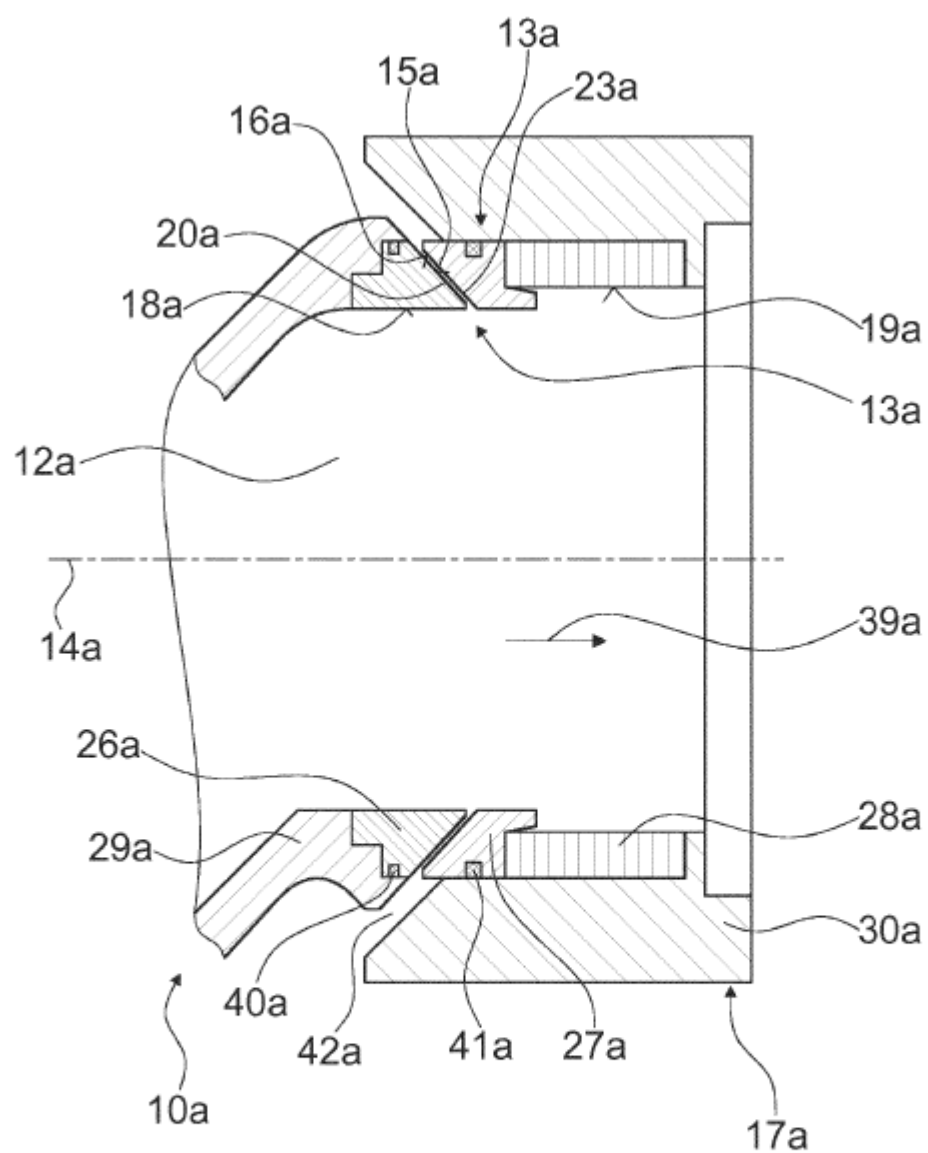


Fig. 1



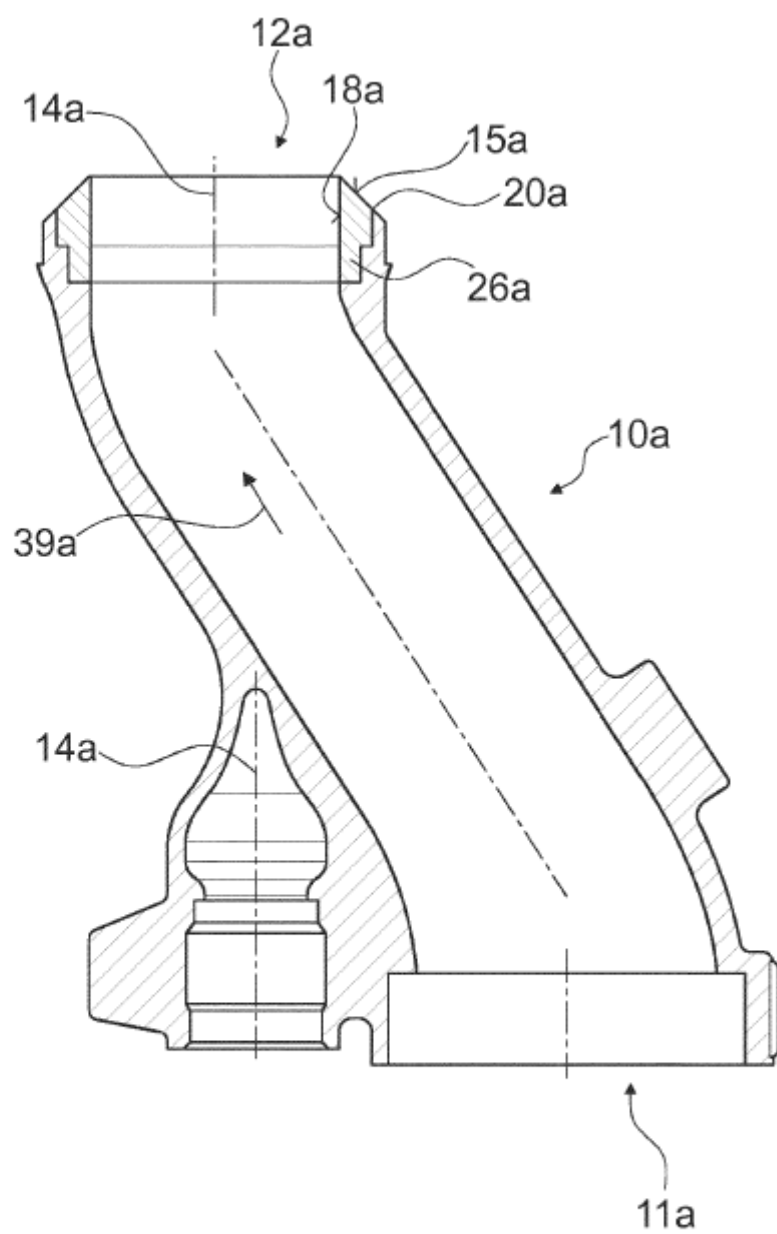


Fig. 3

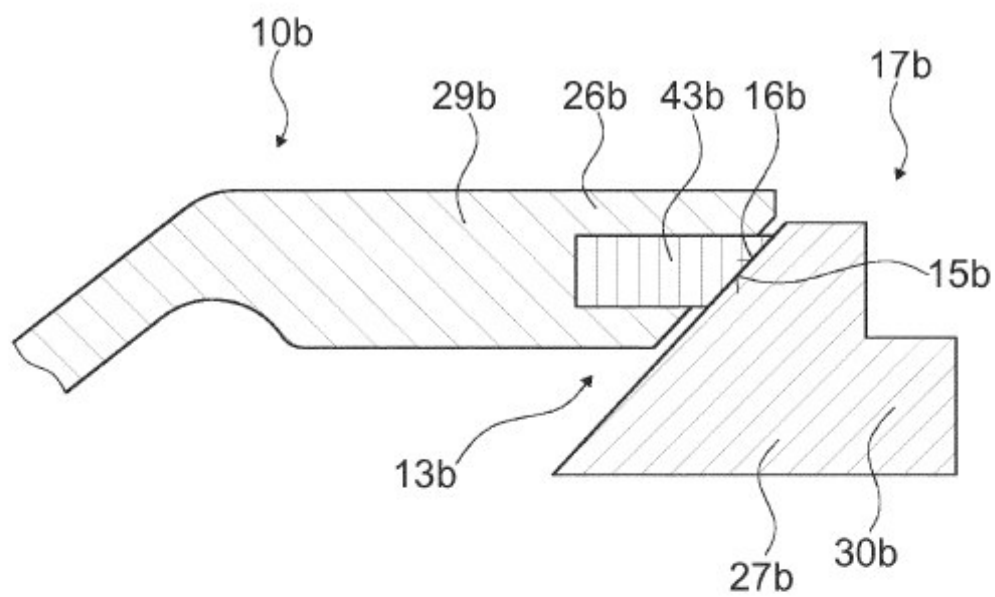


Fig. 4

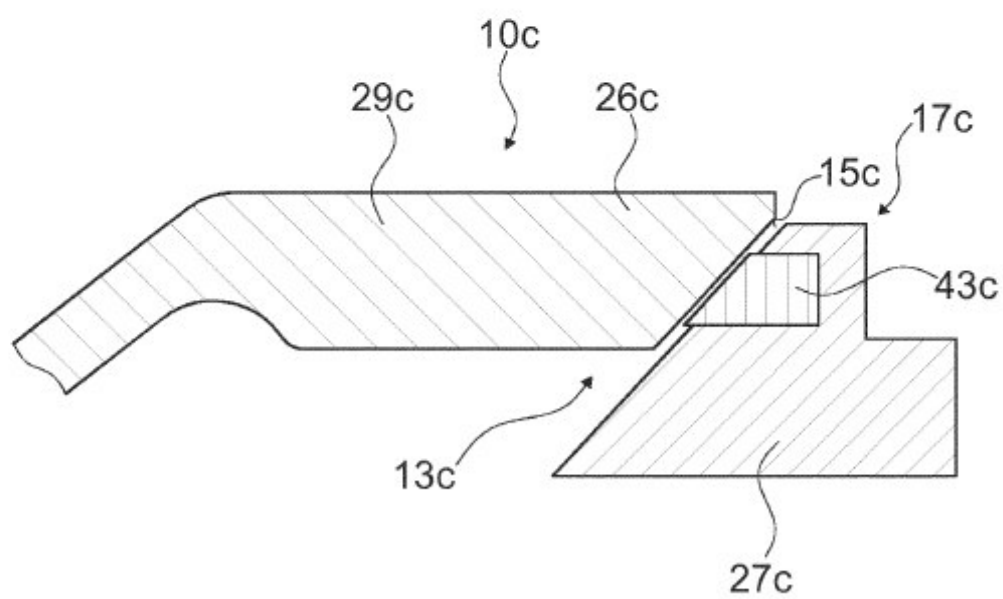


Fig. 5

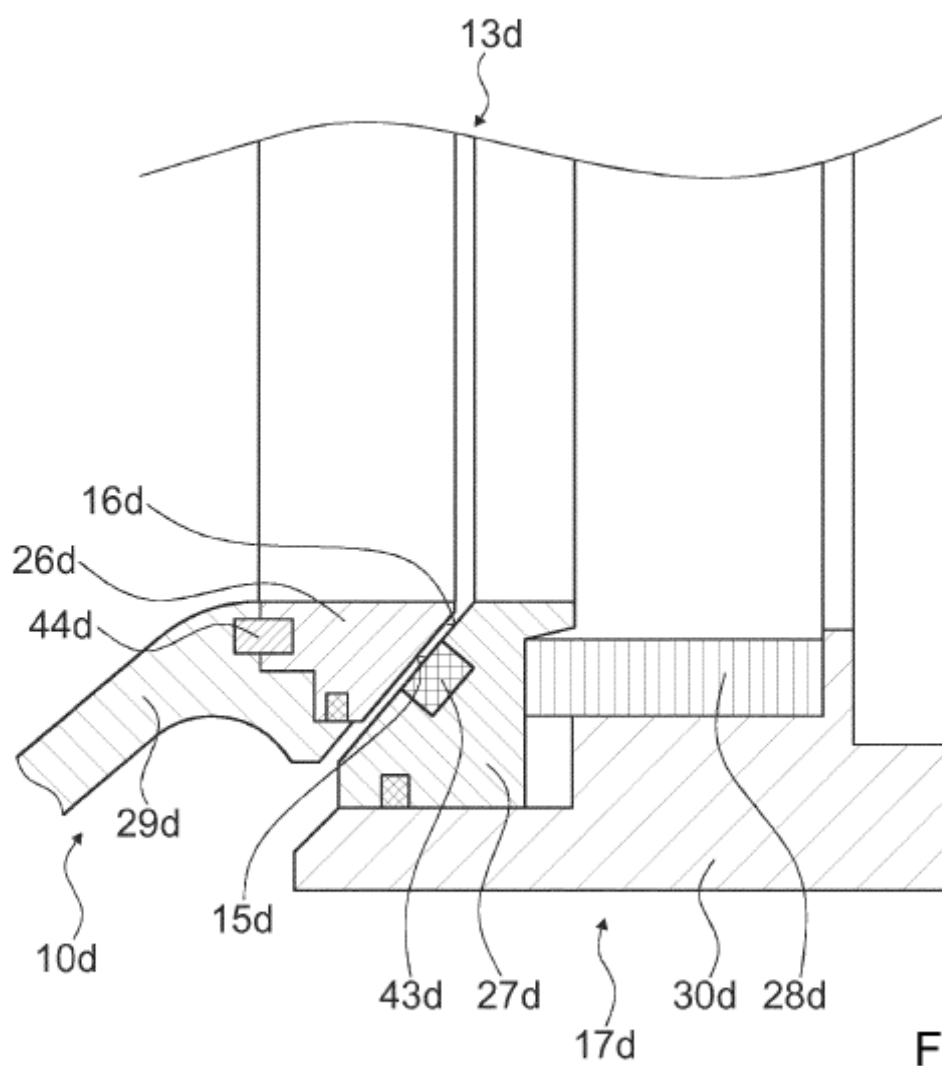


Fig. 6

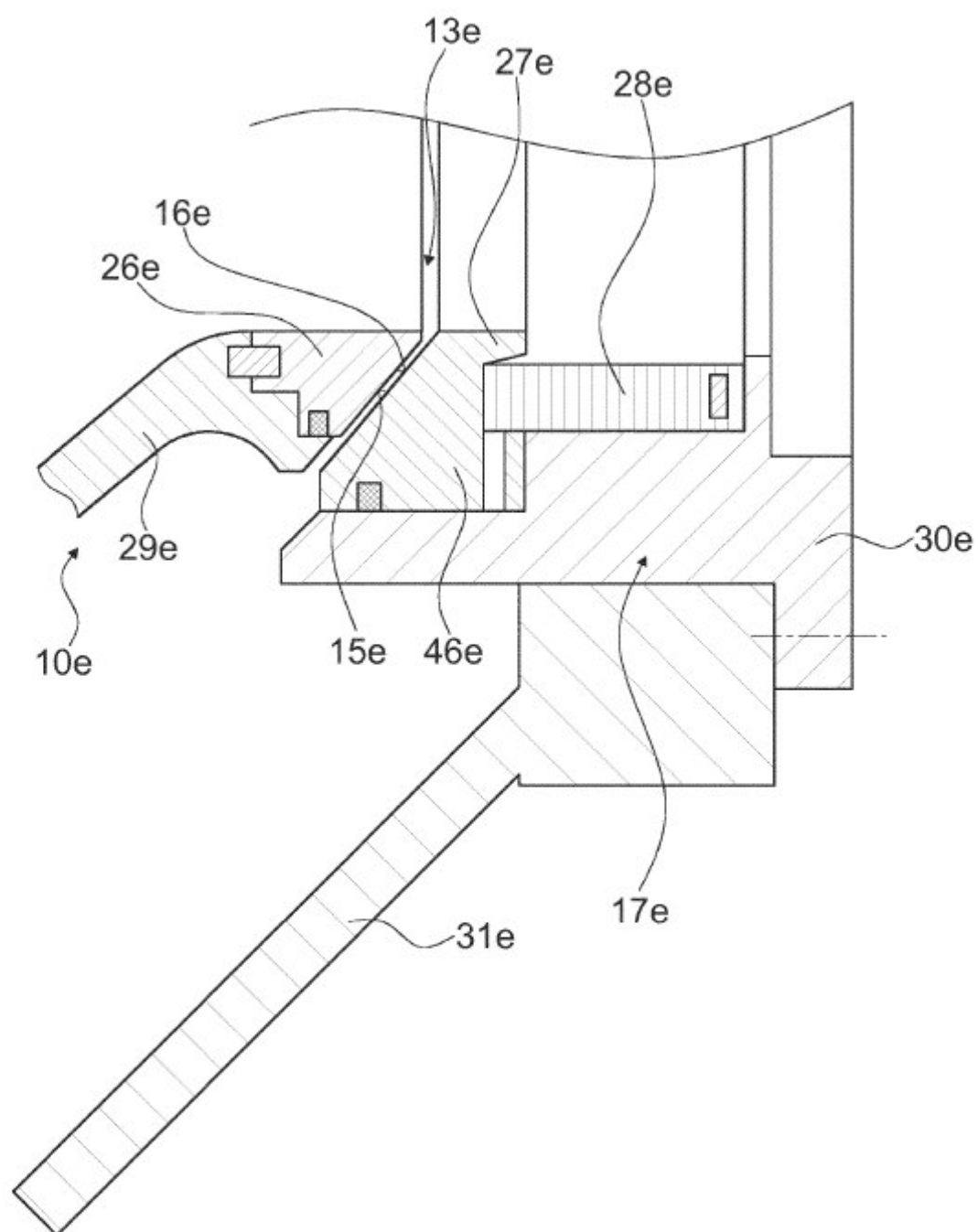


Fig. 7

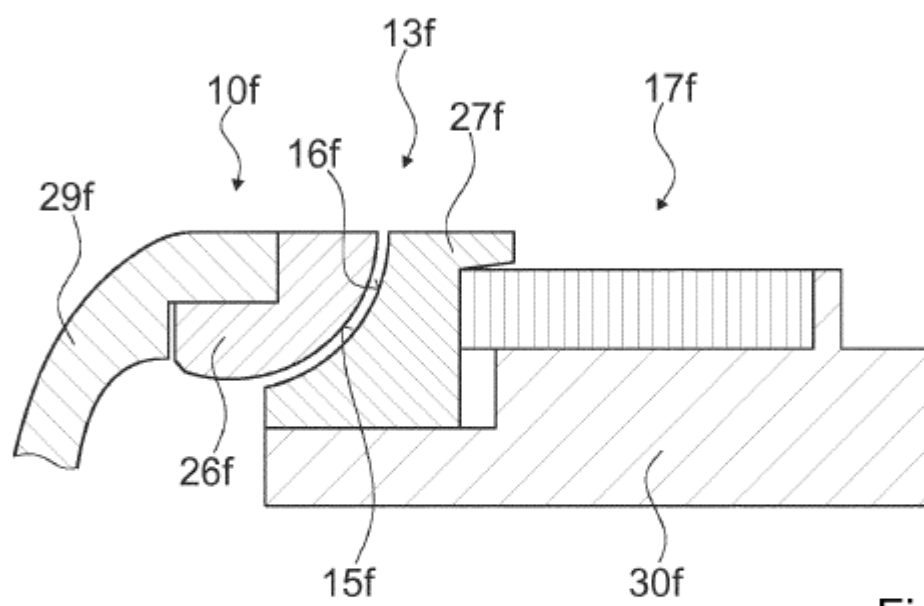


Fig. 8

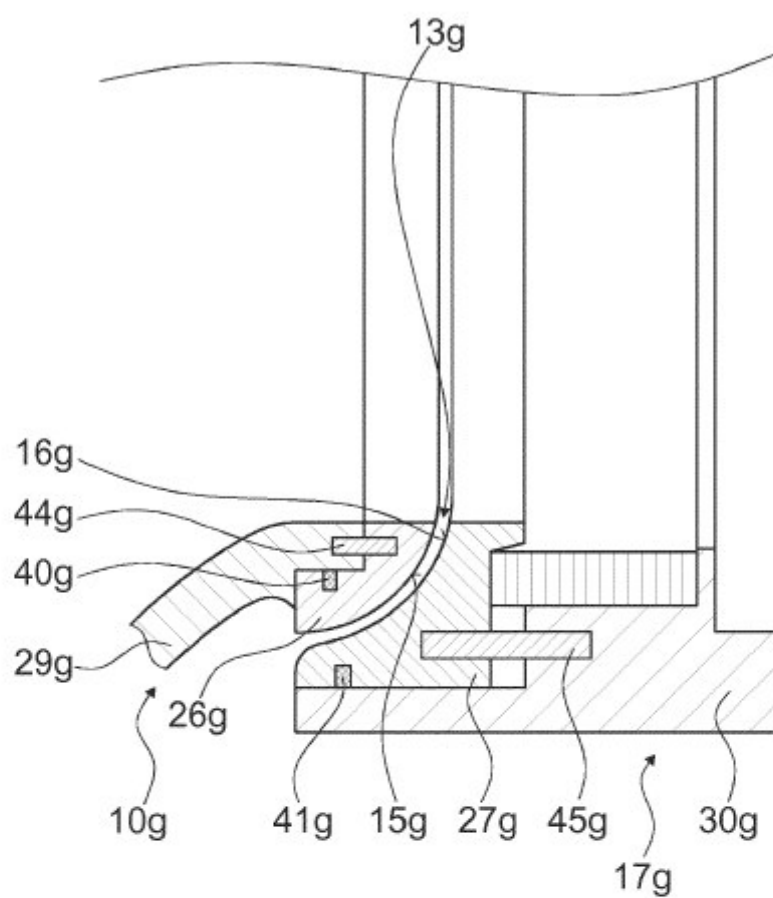


Fig. 9

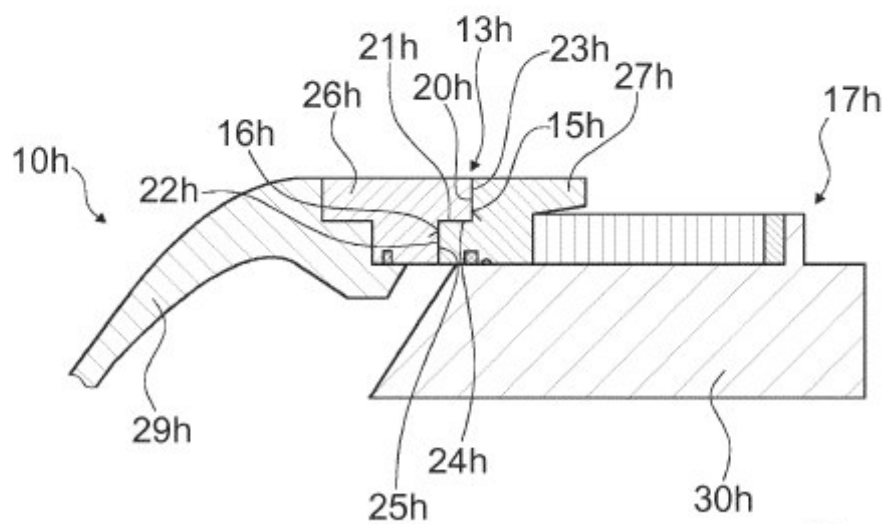


Fig. 10

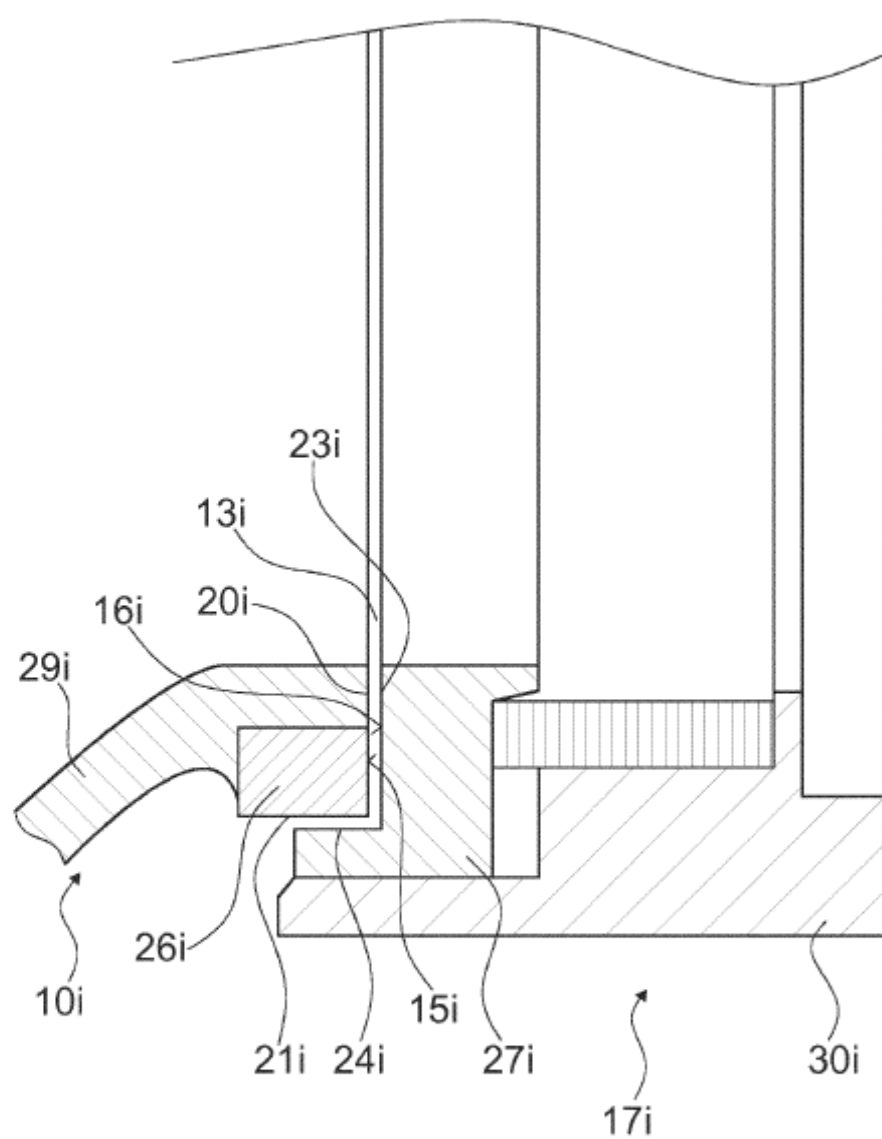


Fig. 11

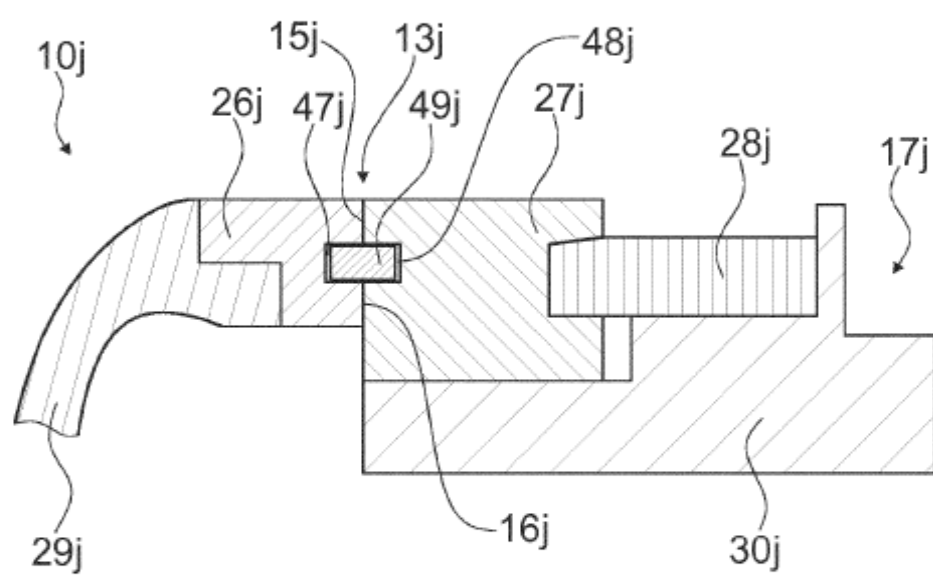


Fig. 12

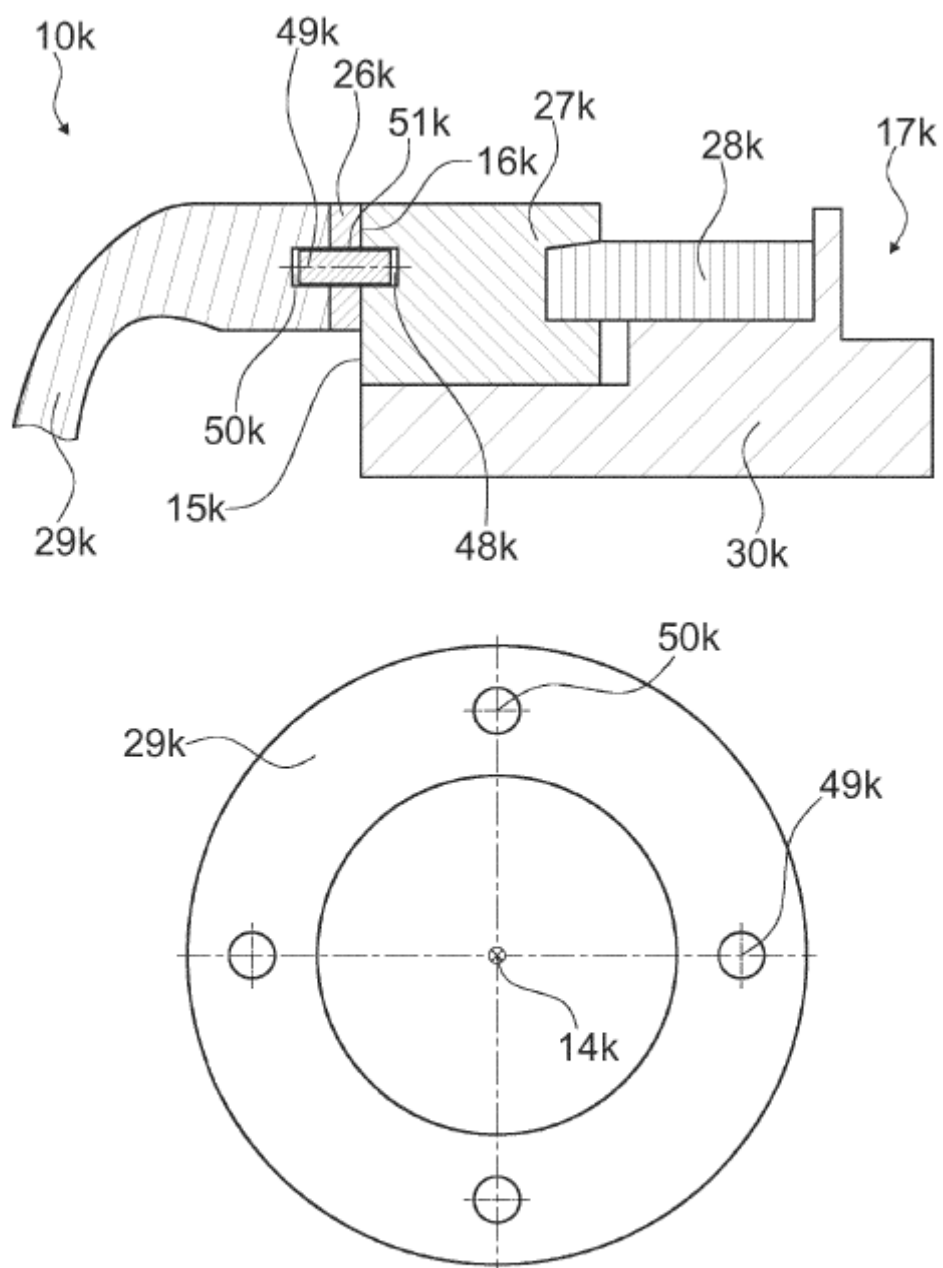


Fig. 13

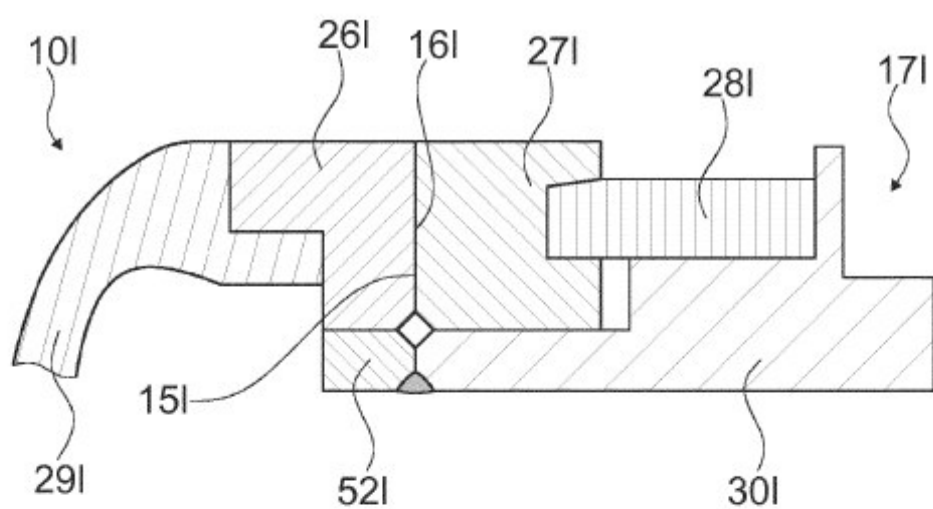


Fig. 14

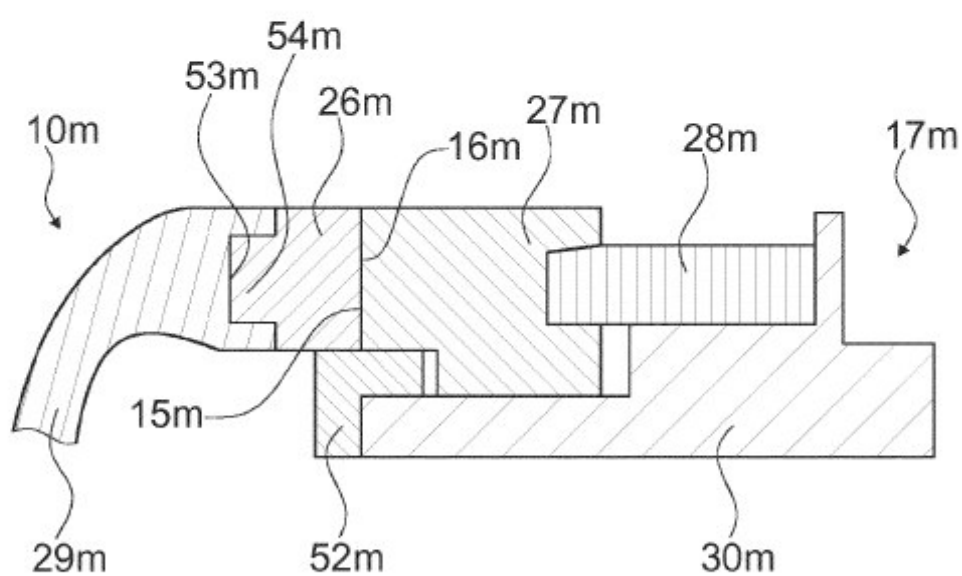


Fig. 15

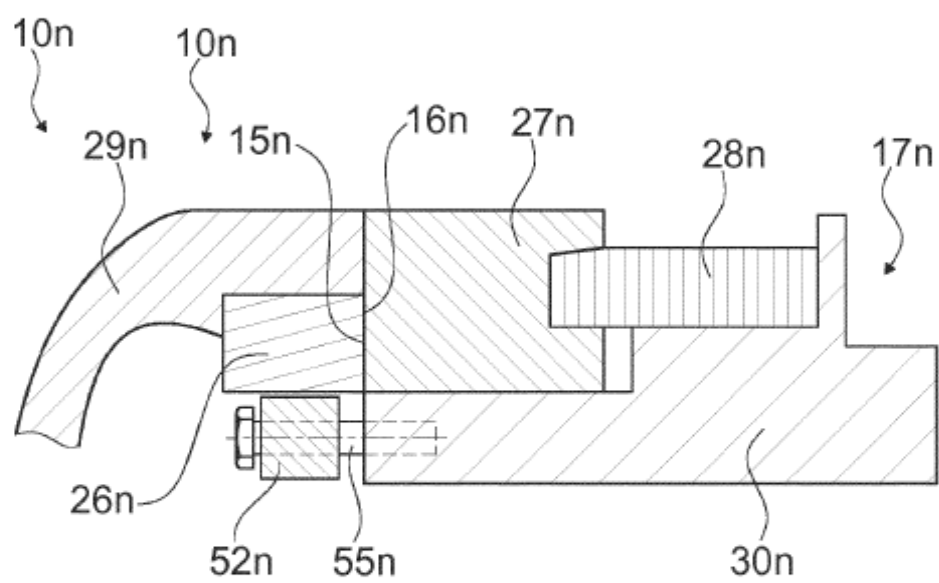


Fig. 16