

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 513**

21 Número de solicitud: 201890084

51 Int. Cl.:

F24S 80/30 (2008.01)

F24S 23/71 (2008.01)

F16L 27/08 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

15.10.2018

30 Prioridad:

01.12.2017 IT 102017000138814

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.06.2019

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

19.07.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

18.10.2019

Fecha de concesión:

24.04.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

04.05.2020

73 Titular/es:

MECCANOTECNICA UMBRA S.P.A. (100.0%)
Via Giovanni Agnelli, 7/9
06042 Campello sul Clitunno, PERUGIA, IT

72 Inventor/es:

PIACENTI, Paolo;
RAGNI, Fabrizio y
BORASSO, Massimiliano

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

54 Título: **Junta para fluido a alta temperatura**

57 Resumen:

Junta para fluido a alta temperatura.

Una junta (20) para sistemas para transportar un fluido de transferencia de calor a alta temperatura comprende un conducto fijo (F), un primer anillo de sellado (40) unido al conducto fijo (F), un conducto en rotación permanente (R) en contacto con el anillo de sellado (40), una carcasa externa (112) que delimita una cámara (110) en donde está dispuesta la región de contacto entre el conducto rotativo (R) y el primer anillo de sellado (40). La carcasa externa (112) está acoplada herméticamente con el conducto rotativo (R) por medio de un segundo anillo de sellado (90) y con el conducto fijo (F).

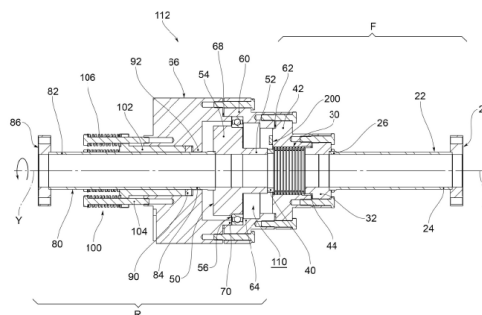


FIG. 4

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 715 513 B2

DESCRIPCIÓN

Junta para fluido a alta temperatura

- 5 El objetivo de la presente invención es una junta para fluidos a alta temperatura, que se puede usar, por ejemplo, en sistemas concentradores para la conversión de energía solar.

Dichos tipos de sistemas consisten en un gran número de módulos, en la jerga llamados "bucles", instalados en un área bastante grande. Por ejemplo, un sistema concentrador
10 medio-pequeño, capaz de proporcionar 50 MW de potencia, cubre típicamente un área de 10 hectáreas y tiene 150 bucles.

Cada módulo comprende una pluralidad de espejos parabólicos y un circuito local para el fluido de transferencia de calor, conectado en la entrada con una rama hacia adelante de
15 una red de distribución y en la salida con una rama de retorno de dicha red.

A fin de maximizar el efecto térmico de la energía solar, la sección principal del circuito local se coloca en el foco de las superficies parabólicas y los espejos de cada módulo son rotativos para seguir la trayectoria aparente del sol.
20

Por tanto, el fluido de transferencia de calor puede alcanzar temperaturas de hasta 400 °C, lo que garantiza un rendimiento óptimo del sistema.

Sin embargo, a dichas temperaturas, el aceite diatérmico pasa a la fase de vapor, lo que
25 causa fugas inevitables en los puntos de conexión del circuito local (sujeto a la rotación de seguimiento) con la rama hacia adelante y con la rama de retorno de la red de distribución (que, en cambio, están fijas).

En dichos puntos de conexión, por lo tanto, es necesario proporcionar juntas especiales
30 capaces de garantizar, incluso a alta temperatura, la estanqueidad al vapor entre un conducto rotatorio, es decir, la sección de terminal entrante o la sección de terminal saliente del circuito local, y un conducto fijo, es decir, respectivamente, la sección hacia delante de la red de distribución o la sección de retorno de esta última.

35 Se ha encontrado que las juntas actualmente usadas no cumplen con dicho requisito. Por el contrario, dichas juntas permiten usualmente que se escape una cantidad de vapor, con un

daño ambiental considerable (el aceite diatérmico es altamente contaminante), las ineficiencias del sistema y los altos costes de mantenimiento.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una junta capaz de satisfacer los
5 requisitos mencionados anteriormente.

Dicho objetivo se logra mediante una junta de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen otros modos de realización ventajosos de la invención.

10

Las características y ventajas de la junta de acuerdo con la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción dada más adelante, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, de acuerdo con las figuras que se acompañan, en las que:

15 - la figura 1 muestra un diagrama de un módulo de un sistema concentrador para la conversión de energía solar;

- la figura 2 ilustra una región del sistema en la figura 1;

20 - la figura 3 muestra una junta de acuerdo con un modo de realización de la invención; y

- la figura 4 muestra una sección longitudinal de la junta de la figura 3.

Con referencia a las figuras que se acompañan, un sistema concentrador para la conversión
25 de energía solar se indica colectivamente con 1.

El sistema 1 comprende una pluralidad de módulos de base 2, en la jerga llamados "bucles", que comprende una serie de espejos parabólicos 4 y un circuito local 6 para el transporte de un fluido de transferencia de calor, en general un aceite diatérmico.

30

Cada circuito local 6 comprende una sección receptora 8 posicionada a lo largo de la línea imaginaria identificada por el enfoque geométrico de las superficies parabólicas de dichos espejos 4, una sección de entrada local 10 para llevar el fluido "frío" a la sección receptora 8, y una sección de salida local para transportar el fluido "caliente" que se origina en la
35 sección receptora 8.

Los espejos del módulo 2 son rotativos para seguir la trayectoria aparente del sol, a fin de maximizar el flujo de energía solar en la sección receptora 8 del circuito local 6.

El sistema 1 comprende además una red de distribución para el fluido de transferencia de calor, que une los módulos de dicho sistema.

En particular, la red comprende una sección de entrada de red 14 prevista para conectarse a la sección de entrada local 10, y una sección de salida de red prevista para conectarse a la sección de salida local.

10

Durante el funcionamiento normal del sistema, la sección de entrada local 10 y la sección de salida local rotan alrededor de su propio eje, mientras que la sección de entrada de red 14 y la sección de salida de red están fijas.

15 Se proporciona una junta 20 para la conexión de la sección de entrada local 10 y la sección de salida local con la sección de entrada de red 14 y la sección de salida de red respectivamente.

La junta 20 comprende un conducto fijo F que no está sujeto a la rotación durante el funcionamiento normal del sistema.

20

El conducto fijo F comprende un elemento tubular fijo 22 que tiene una extensión a lo largo de un eje rectilíneo X entre un extremo externo 24 y un extremo interno opuesto 26.

25 Dependiendo del modo de realización, la junta 20 comprende un primer reborde de conexión 28 que está fijo al extremo externo 24 del elemento tubular fijo 22, por ejemplo mediante soldadura. El primer reborde de conexión 28 es adecuado para conectar la junta 20 a la sección de entrada de red 14 o a la sección de salida de red, mediante pernos.

30 De manera alternativa, el extremo externo 24 del elemento tubular fijo 22 está conectado a la sección de entrada de red 14 o a la sección de salida de red mediante soldadura.

Preferentemente, el conducto fijo F comprende además un conducto elástico 30, que es axialmente deformable elásticamente y coaxial al elemento tubular fijo 22; por ejemplo, dicho conducto elástico 30 está hecho como un fuelle metálico.

35

Además, preferentemente, la junta 20 comprende un primer reborde 32, situado entre el extremo interno 26 del elemento tubular fijo 22 y el conducto elástico 30, soldado al mismo. El orificio de dicho primer reborde 32 forma parte del conducto fijo F.

- 5 Dependiendo de la variante de modo de realización, el elemento tubular fijo y el primer reborde están hechos de una sola pieza, por ejemplo, mediante fundición a presión.

De acuerdo con un modo de realización alternativo (no mostrado), el conducto elástico está soldado directamente al extremo interno 26 del elemento tubular fijo 22.

10

La junta 20 comprende además un primer sello dinámico que consiste en un primer anillo de sellado 40, unido al conducto fijo F.

- 15 Preferentemente, dicho primer anillo de sellado 40 está unido al conducto elástico 30, por ejemplo soldado en el lado opuesto al elemento tubular fijo 22, y coaxial al mismo.

De acuerdo con un modo de realización alternativo (no mostrado), el primer anillo de sellado 40 se une directamente al extremo interno 26 del elemento tubular fijo 22, mientras que el conducto elástico está dispuesto a lo largo del conducto fijo F, en una posición diferente.

20

Además, preferentemente, la junta 20 comprende un segundo reborde 42, que rodea el conducto elástico 30, fijo, por ejemplo, mediante pernos, al primer reborde 32, con la interposición de una primera junta estática 44.

- 25 La junta 20 comprende además un conducto rotativo R, que, en el funcionamiento normal de la junta, rota alrededor de su propio eje.

El conducto rotativo R comprende un casquillo 50, en contacto permanente con el primer anillo de sellado 40, con el que es coaxial.

30

Por ejemplo, el primer anillo de sellado 40 se empuja permanentemente por el conducto elástico 30 en contacto con dicho casquillo 50 para garantizar el sello relevante.

- 35 Dependiendo del modo de realización, el casquillo 50 comprende un vástago de casquillo 52 en contacto con el primer anillo de sellado 40, y un reborde de casquillo 54 que sobresale radialmente del vástago de casquillo 52.

El casquillo 50 se soporta de manera rotativa, tal como por un rodamiento 56; por ejemplo, el cojinete 56 se monta para soportar el reborde de casquillo 54.

- 5 La junta 20 comprende además un primer componente de carcasa 60 que encierra, al menos parcialmente, dicho casquillo 50 y está conectado, por ejemplo, mediante pernos, al segundo reborde 42, con la interposición de una segunda junta estática 62.

Preferentemente, el primer componente de carcasa 60 soporta el cojinete de bolas 56,
10 obteniendo también un tope axial 64 al mismo.

La junta 20 comprende además un segundo componente de carcasa 66 que encierra, al menos parcialmente, el casquillo 50 y está conectado al primer componente de carcasa 60, por ejemplo mediante pernos, con la interposición de una tercera junta estática 68.

15

El segundo componente de carcasa 66 forma preferentemente un tope axial adicional 70 para el cojinete 56.

Además, el conducto rotativo R comprende un elemento tubular rotativo 80 con extensión a
20 lo largo de un eje rectilíneo Y, coincidiendo con el eje X del elemento tubular fijo 22, entre un extremo externo 82 y un extremo interno opuesto 84.

El extremo interno 84 está unido, preferentemente por soldadura, al casquillo 50. De acuerdo con una variante de modo de realización, el elemento tubular rotativo y el casquillo
25 están hechos de una sola pieza, por ejemplo, mediante fundición a presión.

El extremo externo 82, por otro lado, está previsto para conectarse a la sección de entrada local 10 o a la sección de salida local de la red de distribución.

30 De acuerdo con un modo de realización, la junta 20 comprende un segundo reborde de conexión 86 que está fijo al extremo externo 82 del conducto rotativo 80, por ejemplo mediante soldadura. El segundo reborde de conexión 86 es adecuado para conectar la junta 20 a la sección de entrada local 10 o a la sección de salida local mediante pernos.

35 De manera alternativa, el extremo externo 82 del elemento tubular rotativo 80 está conectado a la sección de entrada local 10 o a la sección de salida local mediante

soldadura.

La junta 20 comprende además un segundo sello dinámico que consiste en un segundo anillo de sellado 90, que proporciona un sello entre el segundo componente de carcasa 66
5 (fijo) y el elemento tubular rotativo 80.

En particular, el segundo componente de carcasa 66 comprende internamente una pared anular de salida 92, penetrada por el elemento tubular rotativo 80. El segundo anillo de sellado 90 está comprimido permanentemente axialmente contra la pared de salida 92 del
10 segundo componente de carcasa 66 y radialmente contra la superficie externa del elemento tubular rotativo 80 y contra la superficie interna de la pared de salida 92.

Preferentemente, para realizar el segundo sello dinámico, la junta 20 proporciona un dispositivo de caja de empaquetadura 100 que funciona permanentemente en el segundo
15 anillo de sellado 90.

Por ejemplo, dicho dispositivo de caja de empaquetadura 100 comprende un manguito 102 coaxial al elemento tubular rotativo 80, parcialmente insertado en el segundo componente de carcasa 66, hasta que entra en contacto con el segundo anillo de sellado 90.

20 El dispositivo de caja de empaquetadura 100 comprende además una pluralidad de tornillos 104, que se acoplan de manera deslizante al manguito 102 y se atornillan en el segundo componente de carcasa 66, y una respectiva pluralidad de resortes 106, funcionando cada uno de los cuales entre el respectivo cabezal de tornillo 104 y el manguito 102 .

25 El apriete de los tornillos 104 en el segundo componente de carcasa 66 genera por tanto una carga axial en el manguito 102 debido a los resortes 106, tal como para presionar permanentemente el segundo anillo de sellado 90.

30 Finalmente, la junta 20 tiene una cámara 110 en el interior, en la que se encuentra la región de contacto entre el primer anillo de sellado 40, integral al conducto fijo F, y el conducto rotativo R, y en particular con el casquillo 50.

Dicha cámara 110 está delimitada por una carcasa externa 112 que, en el modo de
35 realización ilustrado, comprende el primer reborde 32, el segundo reborde 42, el primer componente de carcasa 60 y el segundo componente de carcasa 66.

La cámara 112 está sellada con respecto al entorno externo en virtud de la segunda junta dinámica que coopera con el elemento tubular rotativo 80 que sale de dicha carcasa externa 112, que comprende en particular el segundo anillo de sellado 90 y al menos una junta
5 estática, una para cada componente de la carcasa externa 112 (en particular la primera 44, la segunda 62 y la tercera junta estática 68).

Una vez que se monta la junta 20 al comienzo de su uso, la cámara 110 está a presión atmosférica.

10

Durante el uso del sistema, una cantidad de vapor, aunque sea pequeña, se escapa del primer sello dinámico entre el conducto fijo R y el casquillo 50 del conducto rotativo R, mientras permanece confinado dentro de la cámara 110.

15 Ventajosamente, esto reduce el gradiente de presión entre el fluido que pasa a través de la junta y la cámara, reduciendo por tanto la misma tendencia a fugas.

Sin embargo, la presión de vapor en la cámara es muy baja si la junta funciona correctamente, de este modo el vapor permanece casi confinado en la cámara 110, debido
20 al segundo sello dinámico y a los sellos estáticos.

De acuerdo con un modo de realización, la junta 20 comprende además un sensor de presión 200 adecuado para detectar la presión existente en la cámara 110.

25 Dicho sensor es además adecuado para transmitir una señal de presión fuera de la cámara 110, por ejemplo, a través de un cable o preferentemente usando tecnología inalámbrica.

Ventajosamente, el sensor de presión permite controlar la presión dentro de la cámara; si dicha presión aumentara significativamente, es muy probable que se produzca un mal
30 funcionamiento del primer sello dinámico, por ejemplo, debido al desgaste en el primer anillo de sellado. En dicho caso, la medición de presión permite que se realicen trabajos de mantenimiento apropiados.

Además, como se mencionó anteriormente, dichos sistemas, aunque sean de tamaño
35 medio-pequeño, ocupan áreas muy grandes. La presencia del sensor de presión y de los medios de transmisión que permiten que la señal de presión se transmita a un área remota,

tal como a una unidad de control de gestión del sistema, facilita enormemente la gestión del sistema y la ejecución de actividades de mantenimiento específicamente dirigidas a la junta que indica el mal funcionamiento.

- 5 Resulta evidente que un experto en la materia, a fin de satisfacer las necesidades contingentes, puede realizar cambios en el dispositivo descrito anteriormente, todo ello dentro del alcance de la protección definida por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Junta (20) para sistemas para transportar un fluido de transferencia de calor a alta temperatura, que comprende:

5

- un conducto fijo (F);

- un primer anillo de sellado (40) unido al conducto fijo (F);

10 - un conducto rotativo (R) en contacto permanente con el anillo de sellado (40);

- una carcasa externa (112) que delimita una cámara (110) desde la cual se extienden dicho conducto fijo (F) y dicho conducto rotativo (R), en donde está dispuesta la región de contacto entre el conducto rotativo (R) y el primer anillo de sellado (40);

15

caracterizada porque la carcasa externa (112) está acoplada herméticamente con el conducto rotativo (R) por medio de un segundo anillo de sellado (90) y con el conducto fijo (F).

20 2. Junta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el primer anillo de sellado (40) se presiona permanentemente en contacto con el conducto rotativo (R).

3. Junta de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el conducto fijo (F) comprende un conducto elástico (30) deformable axialmente de manera elástica.

25

4. Junta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la carcasa externa (112) comprende una pared anular de salida (92), a través de la que pasa el conducto rotativo (R), y el segundo anillo de sellado (90) está comprimido permanentemente de manera axial contra la pared de salida (92) y radialmente contra el

30

5. Junta de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque comprende un dispositivo de caja de empaquetadura (100) que funciona sobre el segundo anillo de sellado (90).

35 6. Junta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la carcasa externa (112) comprende componentes de carcasa (60,66) y/o rebordes (32,42),

conectados entre sí de forma estanca mediante juntas estáticas (44,62, 68).

7. Junta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el conducto rotativo (R) comprende un casquillo (50) colocado en contacto con el primer
5 anillo de sellado (40), estando dicho casquillo soportado de manera rotativa dentro de la carcasa externa (112).

8. Junta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque comprende un sensor de presión (200) alojado en dicha cámara (110) y adecuado para
10 detectar la presión en dicha cámara (110) y para transmitir una señal de presión al exterior de la carcasa externa (112).

9. Sistema concentrador para la conversión de energía solar, caracterizado porque comprende:

15

- una pluralidad de módulos (2), en donde cada módulo (2) comprende una pluralidad de espejos rotativos (4) y un circuito local (6) para el fluido de transferencia de calor, en donde el circuito local (6) comprende una sección receptora (8), una sección de entrada local (10) y una sección de salida local;

20

- una red de distribución para conectar fluidamente dichos módulos (2), que comprende una sección de entrada de red (14), prevista para conectarse a la sección de entrada local (8), y una sección de salida de red, prevista para conectarse a la sección de salida local;

25 - una pluralidad de juntas (20), cada una de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, conectando cada junta la sección de entrada local (10) o la sección de salida local del módulo (2) con la sección de entrada de red (14) o la sección de salida de red de la red de distribución respectivamente.

30 10. Sistema concentrador de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque cada una de la pluralidad de juntas (20) es de acuerdo con la reivindicación 8 y porque comprende además:

- medios de transmisión para la transmisión remota de la señal de presión desde cada junta
35 (2);

- una unidad de gestión para recibir y procesar señales de presión.

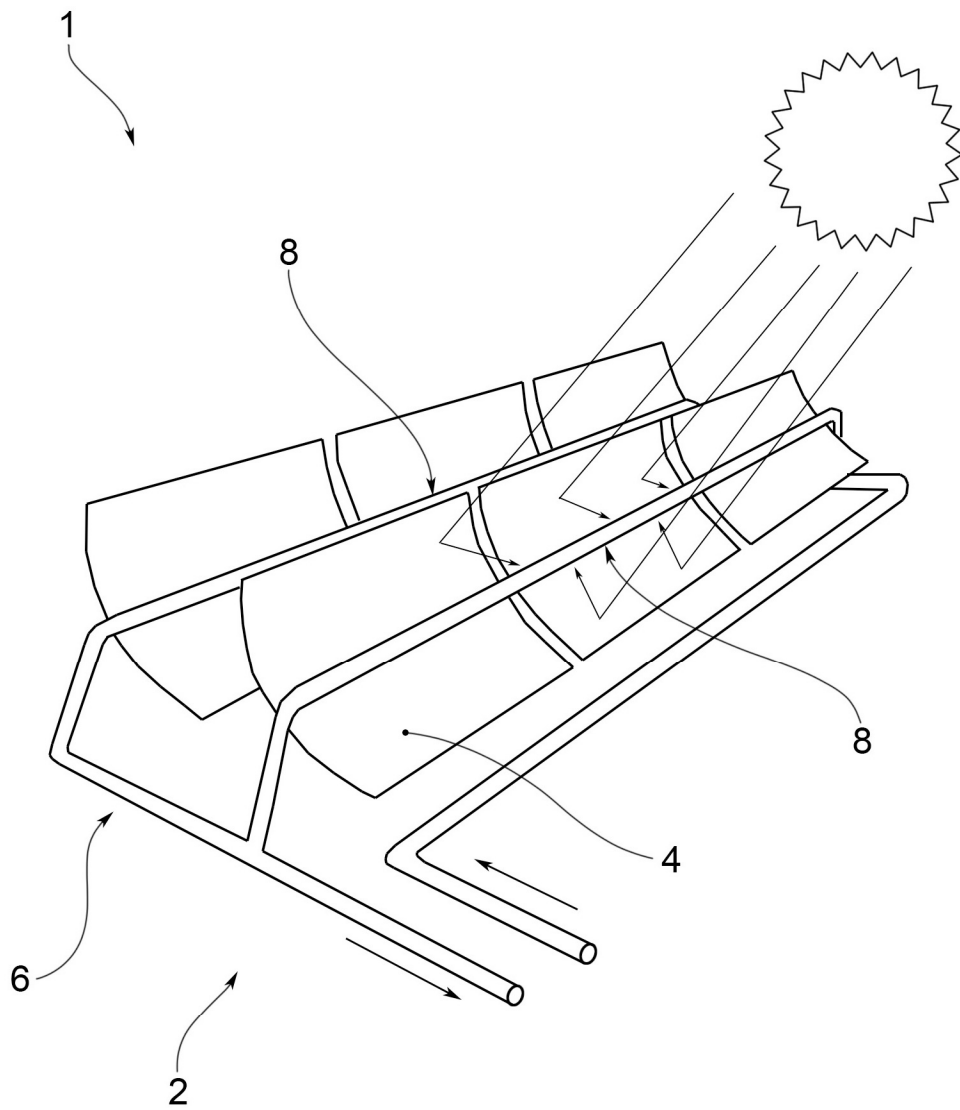


FIG.1

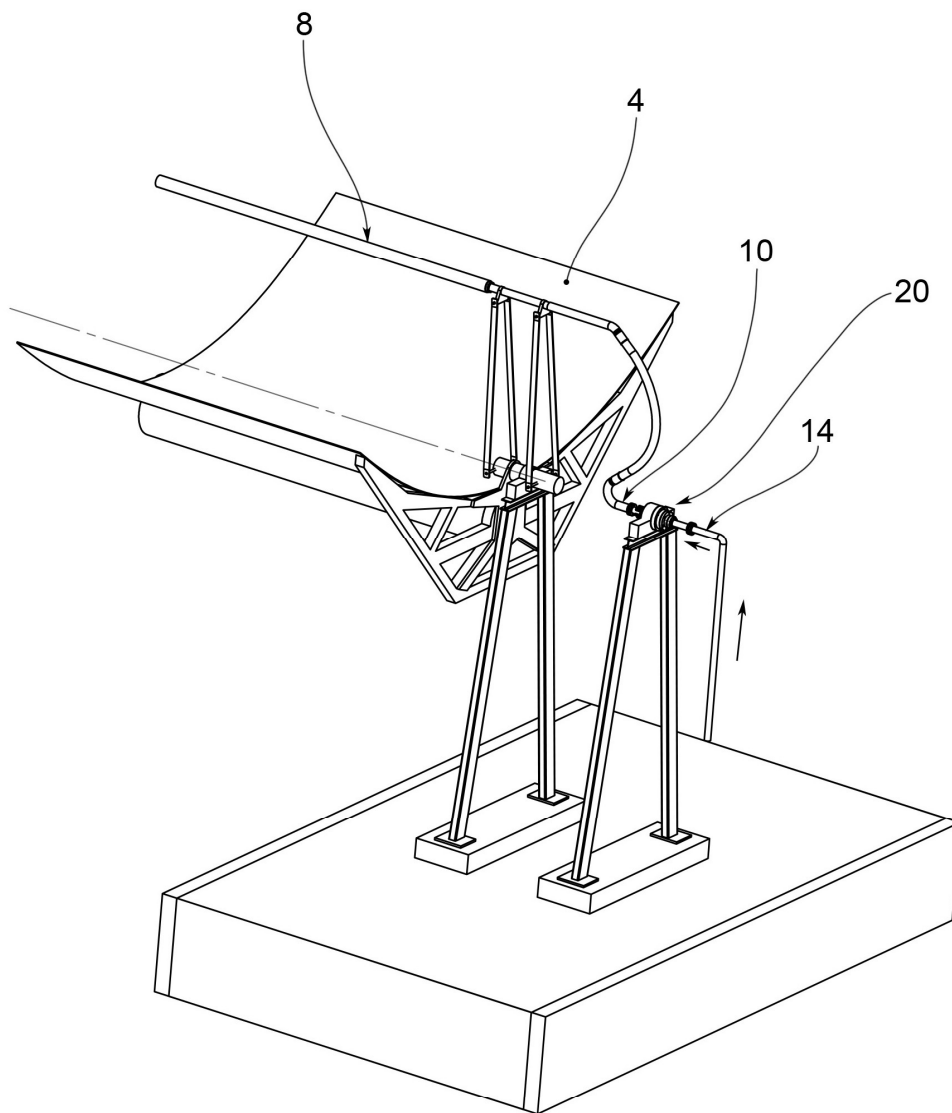


FIG.2

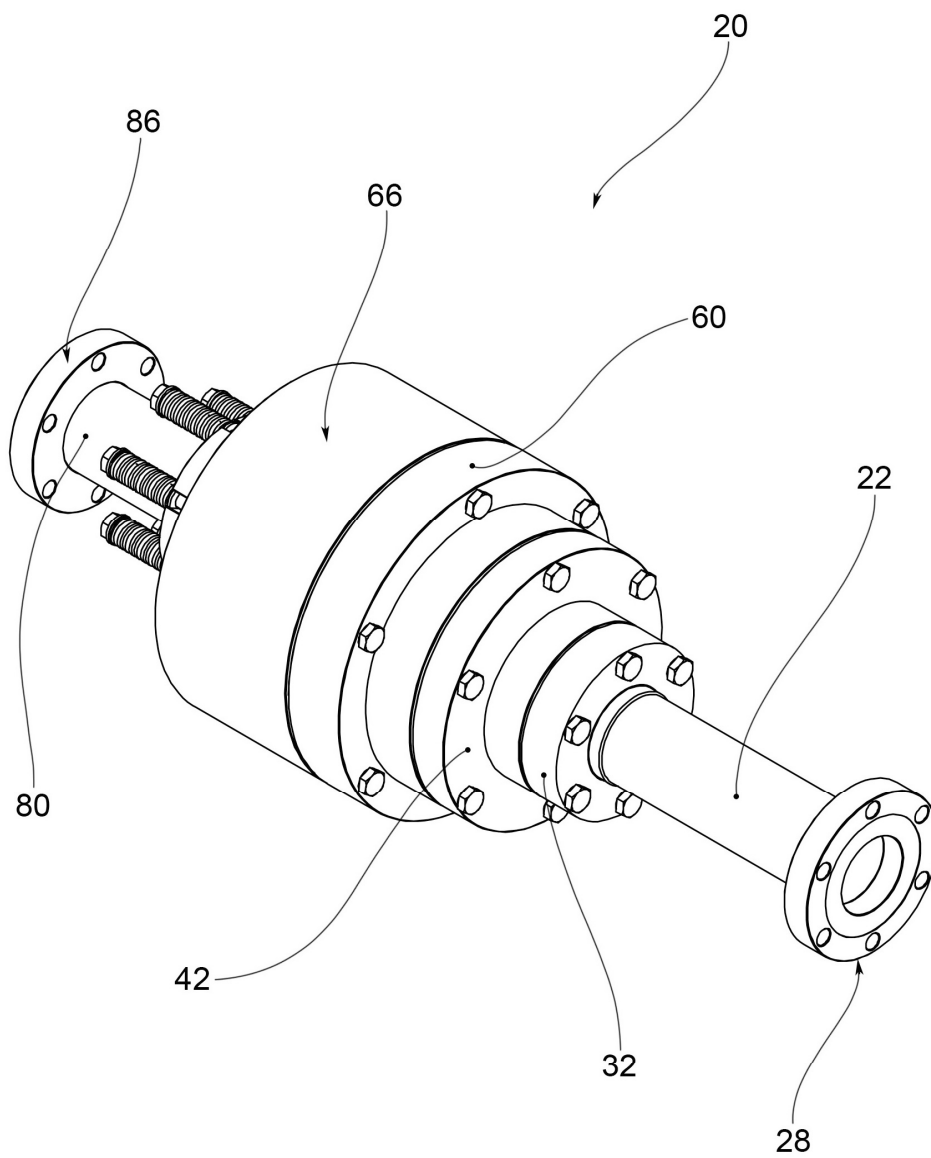


FIG.3

