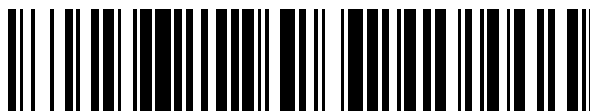


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 763**

51 Int. Cl.:

F24J 2/46 (2006.01)

F16D 3/00 (2006.01)

F16L 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08009527 .6**

96 Fecha de presentación: **24.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1998120**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2008**

54 Título: **Central solar con virador**

30 Prioridad:

30.05.2007 DE 102007025209

45 Fecha de publicación de la mención BOP:

27.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

27.12.2012

73 Titular/es:

MOSMATIC AG (50.0%)
OBERHELFENSCHWILERSTRASSE 183
9126 NECKER, CH y
SENIOR FLEXONICS GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

RIEBEN, KARL

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Fernando

ES 2 393 763 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

Central solar con virador

5 El objeto de la invención es una central solar con virador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Una central solar de este tipo está publicada, por ejemplo, en el documento US-A-4078549.

Centrales solares, particularmente centrales de ranura parabólica, se utilizan a nivel mundial.

10

Los colectores de ranura parabólica empleados para ello están formados por espejos convexos que concentran la luz solar sobre un tubo absorbedor que discurre sobre la línea focal. La longitud de este tipo de colectores se encuentra comprendida entre 20 y 150 metros en función del tipo de construcción. En los tubos absorbedores se convierte la radiación solar concentrada en calor y se entrega a un medio circulante portador del calor. Las ranuras

15

parabólicas se realizan por motivos de costes generalmente en sólo un eje con respecto del sol. Por ello están dispuestos en dirección norte-sur y siguen al sol durante el día de este a oeste.

Sin embargo, la invención no sólo se refiere a una central de ranura parabólica, sino también a una instalación colectora de Fresnel.

20

Un perfeccionamiento de las ranuras parabólicas son los denominados colectores de espejos Fresnel. En ellos, la luz solar se concentra sobre un tubo absorbedor a través de varias tiras de espejos no convexos dispuestos en paralelo con respecto a la tierra plana. Las tiras siguen un único eje.

25

Un espejo secundario adicional situado detrás del tubo desvía la radiación sobre la línea focal. Este concepto se encuentra actualmente en la fase de ensayo práctico.

Esta conformación une los principios de funcionamiento de colectores de ranura parabólica y centrales en torre entre sí, en donde se renuncia tanto a espejos convexos como también a seguimientos de la posición solar en varios ejes, y se mantiene la conformación modular. Como resultado del uso de las tiras de espejos no convexos más sencillos de fabricar se esperan ventajas en los costes. El tubo absorbedor no se desplaza, en contraposición a la mayoría de las construcciones de ranura parabólica. De este modo se pueden construir colectores muy largos, que presentan mínimas resistencias a la circulación para el medio portador del calor debido a la inexistencia de arcos de tubo y de uniones flexibles. Por el contrario, se producen pérdidas por sombra entre las tiras de espejos.

35

Durante la explotación de este tipo de centrales solares existe el problema que se dispone de colectores de una longitud comprendida entre 20 y 150 m y que cada disposición de colectores se irradia con luz solar a través de un espejo parabólico propio. Por lo tanto se emplea una pluralidad de espejos parabólicos, todos ellos provistos de accionamientos giratorios propios.

40

El problema consiste ahora en que se quiere unir entre sí los tubos absorbedores individuales de las instalaciones individuales, cada una de las cuales trabaja con un espejo parabólico, mediante unas uniones de mangueras. Hasta ahora tan sólo se conoce el uso de las denominadas uniones articuladas en este tipo de uniones por mangueras. Hasta ahora sólo se conoce el uso de las denominadas uniones articuladas en este tipo de uniones por manguera.

45

Éstas consisten en tubos rígidos que se unen entre sí en conducción hidráulica a través de uniones de cabeza esférica.

Por ello es necesaria una unión de tubos articulada, puesto que los espejos parabólicos se mueven todos conjuntamente con la luz solar y por lo tanto son girados correspondientemente. Por ello es necesario girar al mismo tiempo las uniones de tubos entre los tubos absorbedores individuales.

50

Mediante las uniones giratorias esféricas conocidas esto era posible aunque insuficiente, puesto que las uniones giratorias esféricas son muy caras, sólo presentan un tiempo de vida limitado y por lo demás sólo llegan hasta una anchura nominal de 50 mm como máximo.

55

El problema en la disposición consiste concretamente en que en los tubos absorbedores, el aceite circulante portador del calor presenta una temperatura de aproximadamente 400° C y una presión de aproximadamente 40 bar. Por ello, las uniones giratorias articuladas esféricas que pertenecen al estado de la técnica sólo se pueden utilizar mal y tienden a presentar fugas tras un tiempo de vida prolongado. Esto se debe entre otras cosas también a que se

produce un giro tan sólo una vez al día y que las juntas dispuestas en las articulaciones giratorias esféricas tienden por ello a fragilizarse o a agarrotarse, lo que hace inservible a la unión giratoria esférica.

Por ello, el objeto de la invención es el de perfeccionar una unión entre varios tubos absorbedores de centrales
5 solares de tal forma que cuando alcanzan una mayor anchura nominal presentan un mayor tiempo de vida y menores costes.

Para resolver el objetivo propuesto, la invención está caracterizada porque la manguera metálica es conducida de forma hermética a través de un virador, el cual gira de forma forzada por el accionamiento de giro del espejo
10 parabólico.

Mediante la enseñanza técnica dada se obtiene de este modo la ventaja esencial de que ya se puede renunciar a uniones de tubo de cabeza esférica y que en su lugar se emplean mangueras flexibles, en donde se emplean particularmente mangueras metálicas como material para estas mangueras. Para este tipo de elevadas presiones y
15 temperaturas se emplean los denominados tubos flexibles ondulados, que son flexibles y están compuestos de acero fino. La elección del material de las mangueras no resulta determinante. Tan sólo resulta determinante que estas mangueras presenten una cierta flexibilidad y capacidad de torsión, y que las mangueras estén tendidas en arco con respecto al virador, para garantizar una compensación de longitudes correspondiente. Puesto que se ha observado durante la explotación de este tipo de centrales de ranuras parabólicas, que para longitudes de colector
20 de, por ejemplo, 100 m, el tubo absorbedor presenta un juego longitudinal de hasta 1 m. Las mangueras mencionadas absorben este tipo de holguras axiales longitudinales sin ningún problema y están muy por delante de las uniones de tubo de cabeza esférica mencionadas en la introducción.

Tan sólo es importante que estas mangueras estén unidas con un virador y que el virador esté unido con un talón de
25 arrastre de forma fija con respecto al giro con el accionamiento giratorio del espejo parabólico correspondiente, para garantizar que la manguera que entra desde un tubo absorbedor en el virador se arrastre acoplado en sincronismo y de forma fija con respecto al giro con la otra manguera que sale del virador que entra en el tubo absorbedor adyacente.

De este modo se propone por lo tanto un accionamiento giratorio forzado para la unión por mangueras entre tubos
30 absorbedores adyacentes, lo que aún no era conocido hasta la fecha.

Es importante que el virador controle como tal las elevadas presiones y temperaturas y para ello está previsto un paso giratorio en el virador, que forma una unión giratoria hermética entre dos tubos que entran el uno en el otro.
35

En el marco de la presente invención se reivindica protección específica para la forma y conformación del paso giratorio independientemente de la idea inventiva de la disposición.

En el paso giratorio mencionado es importante que exista un tubo de entrada y un tubo de salida y, entre los dos
40 tubos, unos casquillos de cojinete acoplados con el tubo de entrada, y que entre el tubo de salida que conforma el tubo interior y el tubo de entrada que conforma el tubo exterior esté dispuesta una hermetización varias veces escalonada con una tensión inicial de resorte correspondiente.

En una conformación preferida de la invención, la hermetización está conformada como hermetización en capas, en
45 donde a continuación del tubo de entrada está dispuesto en primer lugar un anillo rígido duro de obturación, al cual le sigue inmediatamente a continuación un anillo blando de obturación, sobre el cual se encuentra superpuesto de nuevo un anillo duro de obturación. Se trata por lo tanto de una hermetización triple, formada por dos anillos duros de obturación con un anillo blando de obturación situado entre ambos.

Lo importante es que los tres anillos de obturación estén fabricados de un material de grafito, que resiste de forma
50 conocida a elevadas temperaturas y a elevadas presiones. Un material de grafito de este tipo es autolubrificante y no requiere por lo tanto de ningún engrase en la zona de este paquete de hermetización.

Tan sólo es importante que a continuación del paquete de hermetización de triple capa esté dispuesto un anillo
55 intermedio, sobre el que a su vez trabaja un paquete de resorte de disco, que ejerce una tensión inicial correspondiente en dirección axial sobre el anillo intermedio, el cual transmite, por su parte, esta tensión inicial sobre la triple capa del paquete de hermetización.

De este modo se genera una presión de hermetización extraordinariamente elevada y la triple capa del paquete de

hermetización se puede de este modo deformar mínimamente y desplazar tanto en dirección radial como axial, para poder apoyarse de forma segura por un lado contra el perímetro interior del tubo exterior de carcasa y por otro lado contra el perímetro exterior del tubo interior de carcasa.

5 También es importante que a una distancia de separación axial del paquete de hermetización y del paquete de resorte de disco correspondiente estén dispuestos dos cojinetes de deslizamiento situados a una distancia mutua de separación. Cada cojinete de deslizamiento está compuesto para ello por un bronce sinterizado, y concretamente por un anillo, que traslada tanto movimientos axiales como también movimientos radiales a modo de rodamiento.

10 Entre los dos cojinetes cilíndricos dispuestos separados a una distancia axial entre sí está para ello dispuesta una escotadura, que conforma una cámara lubricante, de tal forma que pequeñas cantidades de grasa pueden actuar tanto en una dirección sobre un cojinete cilíndrico como también en la otra dirección sobre el otro cojinete cilíndrico.

De este modo se logra por primera vez un paso giratorio absolutamente fiable para altas temperaturas y altas

15 presiones, en el que se garantiza una hermetización sin problemas entre un tubo de entrada y un tubo de salida.

El objeto inventivo de la presente invención se obtiene no sólo a partir del objeto de las reivindicaciones individuales, sino también de la combinación de las reivindicaciones individuales entre sí.

20 A continuación se describe más detalladamente la invención en base a unos dibujos que representan tan sólo una forma de realización. Para ello, de los dibujos y de su descripción se deducen otras ventajas y características esenciales de la invención.

Muestran:

25

la figura 1: la representación esquemática de una unión de tubos de dos tubos absorbedores de una central de ranura parabólica con el virador de acuerdo con la invención,

la figura 2: una vista esquemática desde delante de una central de ranura parabólica,

30

la figura 3: el virador de acuerdo con la invención con el virador despiezado,

la figura 4: el virador según la figura 3 con el paso giratorio montado,

35 la figura 5: la sección del paso giratorio según la figura 4,

la figura 6: esquemáticamente el virador según la figura 5, en una representación parcialmente seccionada.

En la figura 1 se muestra de forma general, cómo dos espejos parabólicos 1, 15 calientan un tubo absorbedor 6, 16 cada uno. De la figura 2 se puede reconocer cómo cada espejo parabólico 1, 15 forma un punto central focal, alrededor del cual está dispuesto el tubo absorbedor 6, 16 correspondiente. Para ello, el sol 4 actúa sobre el espejo parabólico 1, 15 en la dirección de flecha 5, que a su vez irradia la luz solar sobre su punto focal en la dirección de flecha 8 y sobre el tubo absorbedor 6, 16 ahí dispuesto.

45 De acuerdo con la figura 2, cada espejo parabólico 1, 15 está apoyado de forma giratoria sobre un eje giratorio 3 en las direcciones de flecha 7, en donde el propio espejo parabólico está sujeto en un soporte 2.

Por lo tanto, según la figura 1, existen unos espejos parabólicos 1, 15 exactamente idénticos, mientras que los tubos absorbedores 6, 16 se tienen que unir mediante la unión por mangueras de acuerdo con la invención y el virador 12

50 dispuesto entre ambos.

Para la unión en conducción hidráulica se emplean preferentemente las mangueras metálicas 9, 19, en las que es importante que cada manguera metálica 9, 19 soporte un juego axial longitudinal en las direcciones de flecha 11 de al menos 1 m. Por ello están tendidas en arco, para garantizar un cierto juego de compensación.

55

Los extremos libres de las dos mangueras metálicas 9, 19 están introducidos en el virador 12 y están conectados ahí en conducción hidráulica al paso giratorio 25 que se describirá más detalladamente en base a las figuras 5 y 6.

Las mangueras están unidas por lo demás en la zona de los espejos parabólicos (1, 15) mediante bridas 10 en

conducción hidráulica con el tubo absorbedor 6, 16 correspondiente.

Ahora es importante que el virador 12 esté formado según la figura 1 y las figuras 3 y 4 sustancialmente por un soporte 17, que se encuentra colocado sobre una superficie de fijación y sobre el soporte 17 se encuentran
5 dispuestos dos cojinetes 20, 22 dispuestos a una distancia de separación el uno del otro, que están sujetos a una distancia de separación mediante unos pernos distanciadores 26 correspondientes.

En el espacio interior de cada uno de los cojinetes 20, 22 está dispuesto un anillo 21, 23. De este modo, el paso giratorio 25 representado en la figura 4 se encuentra recogido de forma fija con respecto al giro en los anillos 21, 23,
10 que por su parte pueden girar en los cojinetes 20, 22.

De este modo el paso giratorio 25 se encuentra recogido en su conjunto en el virador 12 de forma giratoria en las direcciones de flecha 31.

15 El motivo para este apoyo giratorio es que con el giro de cada espejo parabólico 1, 15 también se tiene que arrastrar de forma forzada al virador 12. En consecuencia, el paso giratorio 25 tiene que seguir de forma forzada el giro en las direcciones de flecha 7. Para ello, a cada cojinete de pivote 13, 14 de cada espejo parabólico 1, 15 está acoplado un talón de arrastre 33, 32, que se apoya contra un tope de arrastre 34, en donde dicho tope de arrastre 34 está unido
20 con el paso giratorio 25 de forma fija con respecto al giro. Uno de los topes de arrastre 34 está unido por consiguiente con el tubo de entrada 27 (véase la figura 4) del paso giratorio 25 y el otro talón de arrastre está unido de forma fija con respecto al giro con el tubo de salida 28 del paso giratorio 25.

El motivo para ello es que no siempre se puede conseguir un giro síncrono de los dos espejos parabólicos 1, 15. Esto se da particularmente cuando se realizan acciones de reparación. En las acciones de reparación de este tipo es
25 por ello importante que el tubo de entrada 27 pueda girar independientemente del tubo de salida 28 y por ello el propio paso giratorio 25 tiene que poder girar por sí mismo.

En el funcionamiento normal, cuando los espejos parabólicos 1, 15 giran de forma síncrona entre sí, no es necesario que el tubo de entrada 27 y el tubo de salida 28 del paso giratorio puedan girar de forma independiente entre sí;
30 estos quedan en este caso sustancialmente fijos en la unión giratoria y la pieza exterior del virador 12 con los cojinetes 20 y 22 así como con los anillos 21 y 23 ahí dispuestos cuidan en su conjunto de que se produzca un giro del paso giratorio 25 en la dirección de flecha 7.

Para ello se parte de que tanto los soportes para los espejos parabólicos 1, 15 como también el soporte 17 están
35 montados de forma fija sobre una superficie de fijación 18.

Por lo demás, se entiende por sí mismo que los cojinetes de pivote 13, 14 de los espejos parabólicos 1, 15 pueden estar conformados de cualquier forma. No se representa más detalladamente ningún accionamiento giratorio.

40 Se añade además que el paso giratorio 25 representado en la figura 4 agarra a través de la entalladura 24 de los cojinetes 20, 22 y está unido ahí con los anillos 21, 23 correspondientes de forma fija con respecto al giro.

A continuación se describe más detalladamente la conformación de acuerdo con la invención del paso giratorio 25 en base a las figuras 5 y 6.

45 Es importante que los dos tubos de entrada y salida 27, 28 unidos de forma hermética entre sí a través de un acoplamiento giratorio permitan una anchura nominal muy grande del paso giratorio, que se encuentra en el intervalo comprendido entre aproximadamente 60 y 100 mm. Esta es una ventaja esencial con respecto a las uniones tubo-cabeza articulada conocidas.

50 Las mangueras metálicas 9, 19 se sueldan a la brida de entrada y de salida correspondiente del tubo de entrada y de salida 27, 28.

La zona de entrada del tubo de entrada 27 se extiende radialmente hacia el exterior en forma de un tubo de carcasa
55 29, que forma la zona exterior del paso giratorio 25. Por otro lado, el tubo de salida 28 atraviesa de forma recta y cilíndrica y se extiende de este modo hacia el interior de la zona interior del tubo de carcasa 29. Con ello se logra la ventaja de que se da un buen paso de carcasa a partir de un pequeño espacio de montaje, que no se ve perjudicado por otras piezas montadas ulteriormente.

Es importante que el paquete de hermetización 36 esté dispuesto en el espacio intermedio entre el tubo de carcasa 29 exterior y el tubo interior 46 del tubo de salida 28.

Se prefiere que este paquete de hermetización esté formado por uno, dos o más anillos de obturación 37, 38, 39. En el ejemplo preferido de realización se dispone de un total de tres anillos obturación 37, 38, 39, en donde el primer y el tercer anillo de obturación 37, 39 están formados por un material duro de grafito, mientras que el anillo de obturación intermedio 38 está formado de un material blando de grafito.

A continuación del anillo posterior de obturación 37 se sitúa un anillo intermedio 39, sobre el que actúa la fuerza axial de desplazamiento de un paquete de resorte de disco 40. Este paquete de resorte de disco está compuesto por un total de cuatro resortes de disco superpuestos entre sí, que ejercen por ello una fuerza de presión muy elevada sobre el paquete de hermetización 36 a través del anillo intermedio.

El paquete de resorte de disco 40 se apoya contra un tope de un casquillo de cojinete 45, que está atornillado a través de un roscado 41 al perímetro interior del tubo exterior 29.

El casquillo de cojinete 45 aloja para ello dos cojinetes de deslizamiento 42, 43 dispuestos a una distancia mutua de separación entre sí, entre los cuales se encuentra dispuesta una escotadura 44. La escotadura 44 está conformada preferentemente como cámara lubricante, de tal forma que se puede introducir grasa tanto en uno de los cojinetes de deslizamiento 42 como en el otro cojinete de deslizamiento 43. Los cojinetes de deslizamiento sirven para el apoyo giratorio tanto radial como axial entre el tubo de entrada 27 y el tubo de salida 28. Por ello pueden transmitir elevadas fuerzas de inclinación, tienen un largo tiempo de vida y están hermetizados de forma particular mediante la disposición de hermetización anteriormente mencionada con el paquete de hermetización 36.

El casquillo de cojinete 45 forma en la zona posterior un resalto, que conforma un huelgo 48 en la dirección hacia el tubo de salida 28. Sobre este resalto están conformados unos topes de asiento 49, sobre los que se encuentran apoyados los anillos 21, 23 de forma giratoria.

En la sección anterior de la descripción se partió de que los anillos están unidos con el casquillo de cojinete 45 de forma fija con respecto al giro. Sin embargo ésta es sólo una primera forma de realización, mientras que la segunda forma de realización aquí descrita se refiere a que los anillos 21, 23 están apoyados sobre los topes de arrastre de forma giratoria.

En el caso mencionado en primer lugar, los anillos 21, 23 podrían girar en el interior de los cojinetes 20, 22, mientras que en el segundo caso mencionado, los anillos 21, 23 estarían alojados de forma fija en el interior de los cojinetes 20, 22 y formarían por ello un cojinete de pivote en los topes de asiento 49.

En las mangueras colocadas en el extremo de una instalación de ranura parabólica no es necesario prever un apoyo giratorio del paso giratorio 25 en el virador 12. Por ello también prevé la presente invención que pueda desaparecer el apoyo giratorio con los anillos 21, 23 en los cojinetes 20, 22, y que por ello sólo el paso giratorio 25 pueda girar por sí mismo, tal y como se representa mediante las direcciones de flecha 31, 30 en la figura 4.

En el paso giratorio 25 según la figura 5 es además también importante que entre los dos cojinetes de deslizamiento 42, 43 esté previsto un anillo con brida 47 orientado hacia el exterior, en cuya zona esté conformada la cámara lubricante orientada radialmente hacia el exterior y abierta con la escotadura 44.

En el paso giratorio según la figura 5 se presupone que entra un medio a presión caliente, por ejemplo en la dirección de flecha 35, hacia el tubo de entrada 27 ahí mostrado.

Por lo tanto, en la presente invención es importante que en la zona de un virador 12 esté dispuesto un paso giratorio 25 eventualmente ahí apoyado de forma giratoria, para presiones muy elevadas y altas temperaturas de una unión por manguera.

Leyenda de los dibujos

- | | | |
|----|---|---------------------|
| 55 | 1 | espejo parabólico |
| | 2 | soporte |
| | 3 | eje giratorio |
| | 4 | sol |
| | 5 | dirección de flecha |

6	tubo absorbedor
7	dirección de flecha
8	dirección de flecha
9	manguera metálica
5 10	brida
11	dirección de flecha (dilatación axial)
12	virador
13	cojinete de pivote
14	cojinete de pivote
10 15	espejo parabólico
16	tubo absorbedor
17	soporte
18	superficie de fijación
19	manguera metálica
15 20	cojinete
21	anillo
22	cojinete
23	anillo
24	entalladura
20 25	paso giratorio
26	perno distanciador
27	tubo de entrada
28	tubo de salida
29	tubo de carcasa
25 30	dirección de flecha
31	dirección de flecha
32	talón de arrastre
33	talón de arrastre
34	tope de arrastre
30 35	dirección de flecha
36	paquete de hermetización
37	anillo de obturación (duro)
38	anillo de obturación (blando)
39	anillo intermedio
35 40	paquete de resorte de disco
41	roscado
42	cojinete de deslizamiento (radial y axial)
43	cojinete de deslizamiento (radial y axial)
44	escotadura (cámara lubricante)
40 45	casquillo de cojinete
46	tubo interior
47	anillo con brida
48	huelgo
49	topes de asiento (anillo 21, 23)
45	

REIVINDICACIONES

1. Central solar con virador, que presenta unos colectores, que están conformados con ranuras parabólicas guiadas en un único eje, en donde las ranuras parabólicas presentan unos espejos parabólicos (1, 15) convexos, que concentran la luz solar (5) sobre uno o varios tubos absorbedores (6, 16) que discurren en la línea focal, que están unidos entre sí y convierten la radiación solar (8) concentrada en calor y lo entregan a un medio circulante portador del calor, en donde cada tubo absorbedor (6, 16) está unido con una manguera metálica (9, 19) flexible a modo de accionamiento giratorio forzado para una unión por mangueras entre tubos absorbedores adyacentes, caracterizada porque esta manguera metálica está conducida de forma hermética a través de un virador (12) que es accionado en giro de forma forzada mediante un accionamiento giratorio del espejo parabólico (1, 15).
2. Central solar según la reivindicación 1, caracterizada porque en el virador (12) está previsto un paso giratorio (25), que forma una unión giratoria hermetizante entre dos tubos absorbedores (6, 16) que entran el uno en el otro.
3. Central solar según la reivindicación 2, caracterizada porque entre un tubo de entrada (27) y un tubo de salida (28) está dispuesto un casquillo de cojinete (45) acoplado con el tubo de entrada y porque entre el tubo de salida que conforma el tubo interior y el tubo de entrada que conforma el tubo interior está dispuesta una hermetización (37-39) escalonada de forma múltiple con tensión inicial por resorte (40).
4. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, caracterizada porque el extremo libre de la manguera metálica (9, 19) está introducido en el virador (12) y está conectado en conducción hidráulica a un paso giratorio (25) conformado de forma giratoria en sí mismo o no giratoria en sí mismo.
5. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 4, caracterizada porque el virador (12) presenta un soporte (17), en el que están dispuestos dos cojinetes (20, 22) separados entre sí, que se mantienen a una distancia mutua de separación mediante unos pernos distanciadores (26), en donde cada cojinete (20, 22) presenta un anillo (21, 23) giratorio, y el paso giratorio (25) está conformado en el virador (12) de forma giratoria.
6. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 5, caracterizada porque el espejo parabólico (1, 15) está acoplado con un talón de arrastre (32, 33), el cual se apoya sobre un tope de arrastre (34) unido de forma fija con respecto al giro con un tubo de entrada y/o de salida (27, 28) del paso giratorio (25) y arrastra al virador (12) de forma forzada con un giro del espejo parabólico (1, 15).
7. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, caracterizada porque el tubo de entrada y de salida (27, 28) están unidos de forma hermetizante entre sí mediante un acoplamiento giratorio y presentan una anchura nominal en la zona de entre 60 y 100 mm y la manguera metálica (9, 19) está soldada a la brida de entrada y de salida correspondiente del tubo de entrada y de salida (27, 28).
8. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 6, caracterizada porque el tubo de entrada (27) se prolonga radialmente hacia el exterior en forma de un tubo de carcasa (29) que forma la zona exterior del paso giratorio (25), en donde el tubo de salida (28) se extiende de forma recta y cilíndrica en la zona interior del tubo de carcasa (29) y conforma un tubo interior (46).
9. Central solar según la reivindicación 8, caracterizada porque el paso giratorio (25) presenta un paquete de hermetización (36) entre el tubo exterior de carcasa (29) y el tubo interior (46) del tubo de salida (28), que contiene al menos unos anillos de obturación (37, 38, 39) dispuestos por parejas, que están compuestos preferentemente por un material de grafito, y que presentan diferentes durezas en las parejas entre sí.
10. Central solar según la reivindicación 9, caracterizada porque la hermetización está conformada como hermetización por capas y porque existe una triple capa formada por dos anillos de obturación duros con un anillo de obturación blando dispuesto en el medio.
11. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9 a 10, caracterizada porque a continuación del anillo de obturación (37) posterior está situado un anillo intermedio (39), que absorbe fuerzas axiales de desplazamiento de un paquete de resorte de disco (40) situado a continuación.
12. Central solar según la reivindicación 11, caracterizada porque el paso giratorio (25) presenta un

casquillo de cojinete (45) que está enroscado en el perímetro interior del tubo exterior (29) y que conforma un tope para el paquete de resorte de disco (40).

13. Central solar según la reivindicación 12, caracterizada porque el casquillo de cojinete (45) está
5 conformado para la recepción de preferentemente dos cojinetes de deslizamiento (42, 43) separados entre sí, que son alimentados con grasa desde una escotadura (44) conformada como cámara lubricante, en donde la escotadura (44) está dispuesta en un anillo con brida (47) orientado radialmente hacia el exterior sobre el tubo de salida (28).

14. Central solar según la reivindicación 13, caracterizada porque los cojinetes de deslizamiento (42, 43)
10 conforman un apoyo giratorio radial y axial entre el tubo de entrada (27) y el tubo de salida (28), transmiten elevadas fuerzas de inclinación y presentan un largo tiempo de vida.

15. Central solar según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 12 a 14, caracterizada porque el
15 casquillo de cojinete (45) conforma un resalto en la zona posterior, que conforma un huelgo (48) en la dirección desde el tubo de salida (28), en donde sobre este resalto están conformados unos topes de asiento (49) para el apoyo giratorio de los anillos (21, 23).

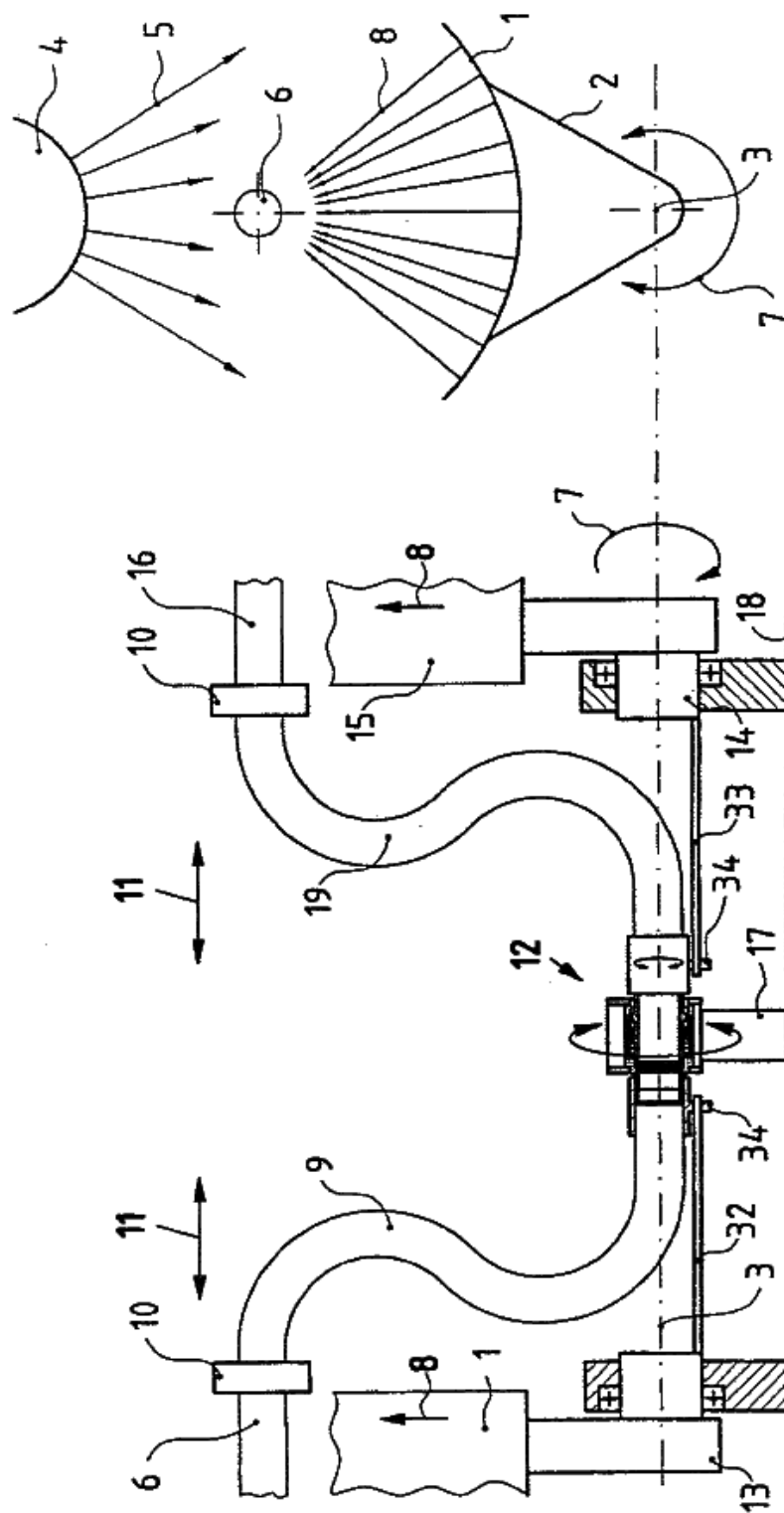
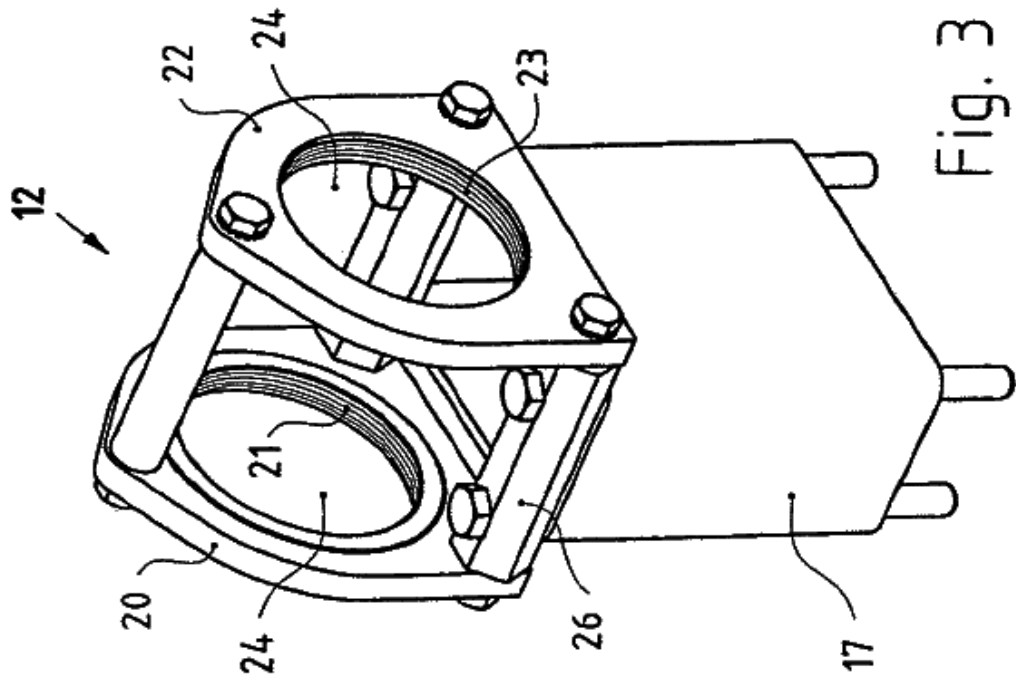
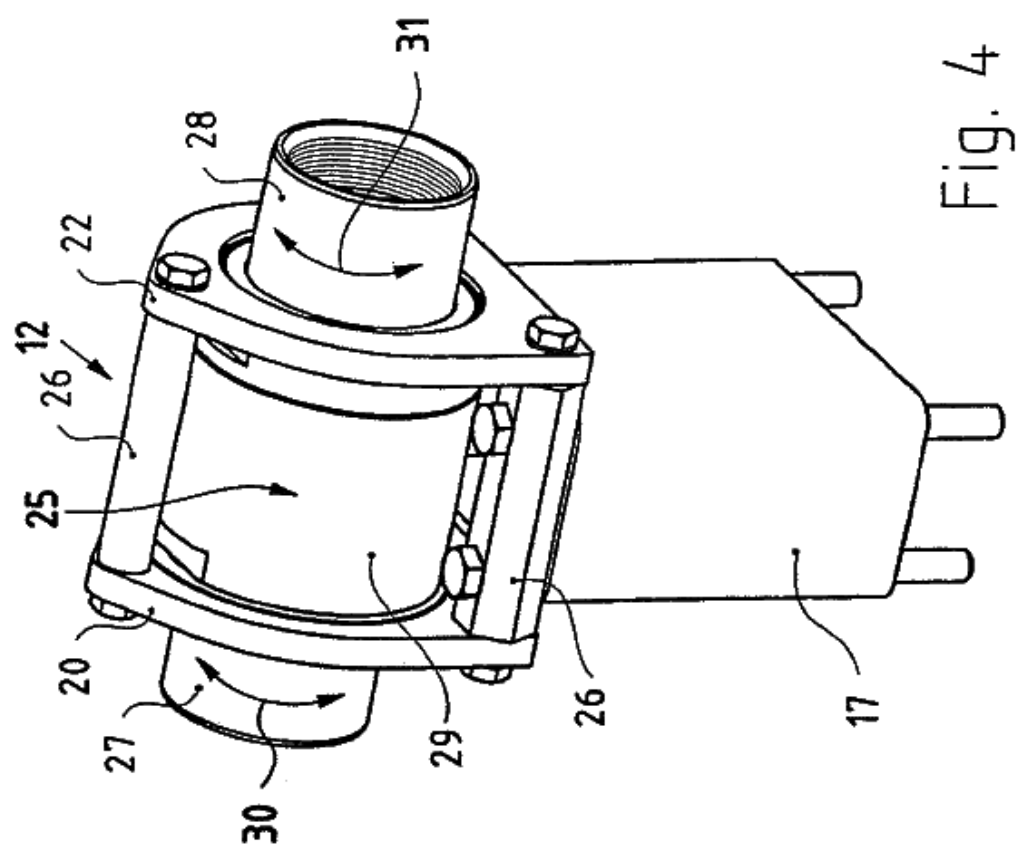


Fig. 2

Fig. 1



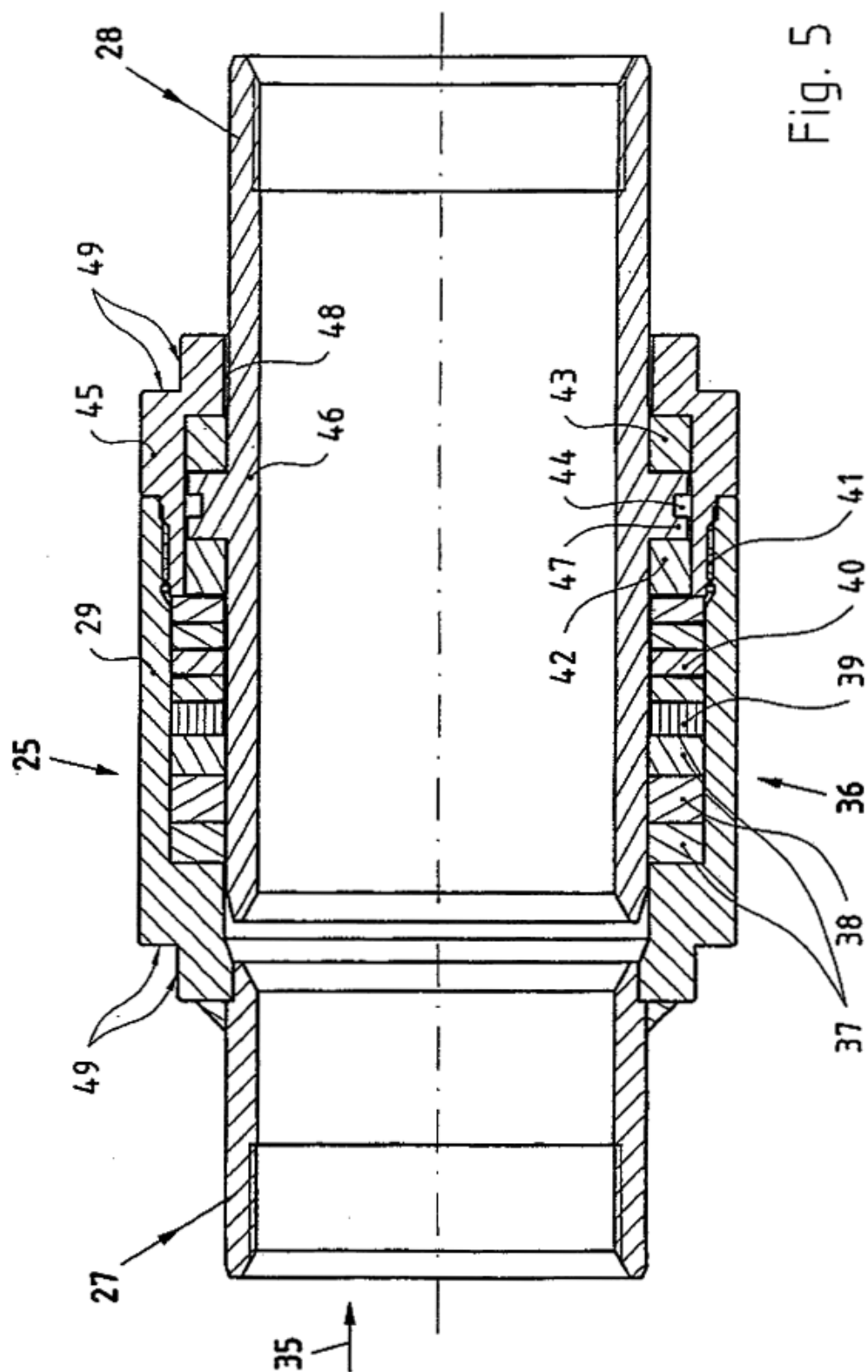


Fig. 5

