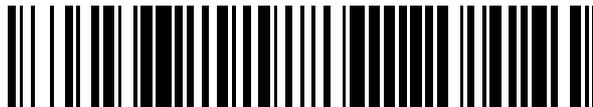


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 037**

51 Int. Cl.:

F24J 2/54 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)

H02P 25/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2010 E 10197158 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2472195**

54 Título: **Colector solar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.09.2013

73 Titular/es:

HAWE HYDRAULIK SE (100.0%)
Streitfeldstrasse 25
81673 München, DE

72 Inventor/es:

NEUMAIR, GEORG y
HUNDSHELL, HILARIUS

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 424 037 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

Colector solar.

La invención se refiere a un colector solar del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

Los colectores solares de este tipo que pueden tener por ejemplo una longitud de hasta 300 m se usan en grandes cantidades en centrales de energía solar, en la actualidad por ejemplo en Andalucía, y en breve también en Norteamérica (proyecto Blythe) para calentar un medio portador de calor con el que se genera corriente eléctrica. Cada colector solar está dispuesto en el suelo en varios pilones, al menos uno de los cuales está dotado, como pilón de accionamiento, con un dispositivo de ajuste electrohidráulico que hace que el colector solar siga de forma controlada la posición del sol, por ejemplo cada 15 a 20 segundos, durante un día de sol. El colector solar está colocado sustancialmente en una orientación norte/sur y durante el día de sola se ajusta hacia el oeste partiendo de una posición de mañana. En caso de un fallo de corriente o una desconexión de la corriente, el medio portador de calor ya no puede hacerse circular, de modo que, en este caso, el colector solar ha de girarse saliendo del sol hacia el este, por ejemplo en 3º, mediante un paso de emergencia. Además, por ejemplo durante la noche, el colector solar vuelve a ponerse en la posición de mañana mediante el dispositivo de ajuste. Además, el dispositivo de ajuste también tiene la función de ajustar el colector solar a al menos una posición de resguardo o de protección contra el viento en caso de tempestad o fuertes vientos, teniendo que producirse este ajuste dentro de un plazo de tiempo prescrito, por ejemplo, dentro de 10 minutos, independientemente de la posición de giro en la que se encuentre el colector solar en ese momento. El colector solar está apoyado con su peso de forma relativamente equilibrada, de modo que con buen tiempo, el seguimiento de la posición del sol es posible con una potencia hidráulica relativamente baja. No obstante, para el caso de fuertes fuerzas de viento y, por tanto, fuertes fuerzas de ajuste para el colector solar es usual una presión de servicio de aprox. 300 bares o más. Con vistas a un balance energético favorable, la disposición de bombas del equipo de moto-bomba por el que es alimentado el dispositivo de ajuste tiene un caudal relativamente bajo, por ejemplo sólo 1 litro/minuto aproximadamente. Cada paso de ajuste del colector solar puede controlarse por la conexión y desconexión de la disposición de bombas y/o aprovechando un depósito de presión que es cargado por la disposición de bombas. Durante la mayor parte de tiempo de funcionamiento del colector solar, para los pasos de ajuste se necesita sólo una potencia hidráulica relativamente baja. En caso de fuertes vientos y si el colector solar ha de ponerse en la posición cortaviento durante el período de tiempo prescrito, se necesita una alta potencia hidráulica. Un funcionamiento permanente del dispositivo de ajuste con una alta potencia hidráulica, generalmente no utilizado, resulta en un despilfarro de energía innecesario y supone una gran carga tanto para los componentes del dispositivo de ajuste como para el aceite hidráulico, pero se está tolerando actualmente por razones de seguridad.

En el colector solar conocido por el documento EP2226592A, el equipo de moto-bomba del dispositivo de ajuste electrohidráulico presenta un electromotor y una disposición de bombas de un circuito o de dos circuitos, de sentido de giro reversible, que genera en el circuito correspondiente una presión de sistema máxima, es decir que el electromotor funciona permanentemente a elevada potencia.

Por el documento US2010/0180883A se conoce un dispositivo de ajuste electrohidráulico para una plataforma de espejos o para una célula fotovoltaica a modo de plataforma, en el que se realiza un control dinámico, variable de forma continua, en función de las necesidades, del número de revoluciones del electromotor de la bomba en pilones de la plataforma, por ejemplo con modulación por impulsos o a través de un controlador o mediante la sincronización de válvulas. Para el ajuste de la plataforma a una posición de protección, la regulación de la cantidad de medio hidráulico necesaria respectivamente se realiza mediante el control del número de revoluciones del electromotor según la necesidad de fuerza.

El documento DE202009001759U se refiere a accionamientos por electromotor para una bomba, también para el ajuste de velas solares, según el cual varios electromotores se disponen sobre un árbol común y se activan y desactivan por selección, entre otras cosas por razones de seguridad contra fallos.

Por el documento FR2917237A se conoce un panel solar dispuesto de forma giratoria en dos pilones situados a una distancia, que alrededor del eje de giro se hace seguir la posición del sol por motores y engranajes. Para poder ajustar una posición de protección en caso de fuertes vientos, las piezas superiores de los pilones se inclinan hacia el suelo mediante cilindros hidráulicos, siendo realizado este ajuste con una etapa de potencia predefinida del motor de accionamiento de una bomba.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un colector solar del tipo mencionado al principio, con un balance energético mejorado y con situaciones de carga más favorables del dispositivo de ajuste.

El objetivo propuesto se consigue con las características de la reivindicación 1.

De entre los diferentes niveles de potencia que pueden usarse opcionalmente se emplea un nivel de potencia más alto o máximo cuando lo requiere la situación de carga en el colector solar, por ejemplo en caso de fuerzas originadas por fuertes vientos en el colector solar, para el ajuste del colector solar a la posición cortaviento dentro del período de tiempo prescrito. En cambio, durante la mayor parte del servicio del colector solar se usa un nivel de potencia más bajo o mínimo, que entonces basta para la seguridad funcional sin peligros, por ejemplo, para hacer

seguir el colector solar la posición del sol y/o para realizar un ajuste de emergencia. Incluso el retorno a la posición de mañana se puede realizar sin problemas con un nivel de potencia más bajo o mínimo, ya que se dispone del tiempo suficiente. De esta manera, se mejora el balance energético en total, y en el nivel de potencia bajo es correspondientemente más baja la carga para los componentes del dispositivo de ajuste y el aceite hidráulico.

5 Usando un depósito de presión y aprovechando su capacidad por ejemplo para el seguimiento de la posición del sol o al menos para un paso de emergencia, en el nivel de potencia bajo se producen sólo pocas pérdidas de estrangulación para bajas fuerzas de ajuste. De forma análoga, esto es válido también para un servicio de ajuste con la conexión y desconexión de la disposición de bombas, por ejemplo en fases de servicio en las que uno de los dos cilindros hidráulicos que realizan el ajuste requiere sólo cantidades de aceite hidráulico muy pequeñas, por ejemplo

10 al pasar por un área de punto muerto, y además no produce apenas fuerzas de ajuste.

De manera conveniente, cada electromotor es un motor sumergido en aceite, de tres fases, y está instalado con la disposición de bomba en el aceite hidráulico en una carcasa del equipo de moto-bomba, que forma un depósito de aceite. Esto contribuye al carácter compacto del dispositivo de ajuste y mejora la eficiencia de la evacuación de calor durante el funcionamiento del electromotor. Gracias al intenso efecto de refrigeración del aceite hidráulico en el

15 motor sumergido en aceite es posible hacer funcionar el dispositivo de ajuste con una potencia nominal eléctrica reducida para el menor nivel de potencia, y tolerar, por no ser crítica, la sobrecarga eléctrica originada durante el nivel de potencia más alto, por ejemplo sólo durante el ajuste a la posición cortaviento, durante el período de tiempo relativamente corto, predeterminado. De esta manera, se pueden usar líneas de alimentación eléctrica de dimensiones más pequeñas, lo que en una central de energía solar con líneas de alimentación eléctrica de cientos de kilómetros de longitud se traduce en un considerable ahorro de cobre.

20

En una forma de realización conveniente, el electromotor de polos conmutables presenta al menos dos devanados de estator de diferentes polos que pueden alimentarse de corriente por separado. Preferentemente, en el mismo electromotor están previstos un devanado de estator de dos polos y un devanado de estator de seis polos que

25 permiten generar por ejemplo números de revoluciones diferentes del electromotor. Alternativamente o adicionalmente, el electromotor puede hacerse funcionar con diferentes números de revoluciones y/o pares de giro a través de un convertidor de frecuencia controlado correspondientemente. Eventualmente, un convertidor de frecuencia se combina con devanados de estator de diferentes polos.

En otra forma de realización con al menos dos electromotores para generar diferentes números de revoluciones y/o pares de giro diferentes, los rotores de estos electromotores están dispuestos sobre el árbol común, acoplado a la

30 disposición de bomba, y los estatores de los preferentemente dos electromotores están apoyados de forma alineada uno detrás de otro en la carcasa del equipo de moto-bomba, y el árbol se soporta en la carcasa del equipo de moto-bomba y en un escudo de cojinete de al menos un electromotor.

En esta forma de realización puede ser conveniente que respectivamente dos estatores contiguos a una distancia en la dirección del eje del árbol estén unidos entre ellos a través de una brida anular. Dicha brida anular garantiza la

35 alineación de los dos electromotores y, preferentemente, puede apoyarse adicionalmente dentro de la carcasa del equipo de moto-bomba.

Resulta conveniente una forma de realización en la que un electromotor para un nivel de potencia es un electromotor de cuatro polos, mientras que el otro, para el otro nivel de potencia, es un electromotor de dos polos.

De manera ventajosa, en el exterior de la carcasa del equipo de moto-bomba está prevista una caja de bornes que

40 contiene conexiones de motor separados para un devanado de estator respectivamente, o bien del electromotor único de polos conmutables, o bien de los múltiples electromotores.

Para emplear el nivel de potencia más alto sólo cuando es necesario, de manera conveniente, está previsto al menos un anemómetro para un control del dispositivo de ajuste que conmuta entre los niveles de potencia en función del viento. Para el ajuste del colector solar a la posición cortaviento, podría emplearse alternativamente o

45 adicionalmente una rutina de control programada, por ejemplo usando un elemento temporizador.

Finalmente, puede ser conveniente que los niveles de potencia se encuentren en una relación mutua de aproximadamente 1 : 3, usándose el nivel de potencia más alto o máximo de manera conveniente para ajustar la posición cortaviento y/o durante un período de tiempo limitado prescrito.

Algunas formas de realización del objeto de la invención se describen con la ayuda de los dibujos. Muestran:

- 50 la figura 1 un alzado lateral esquemático de un colector solar,
- la figura 2 un diagrama de bloques de un dispositivo de ajuste electrohidráulico del colector solar,
- la figura 3 una sección longitudinal de un equipo de moto-bomba con un electromotor de polos conmutables,
- la figura 4 una sección longitudinal de un equipo de moto-bomba con dos electromotores de diferentes polos,
- y

la figura 5 una sección transversal del equipo de moto-bomba de las figuras 3 y 4.

Un colector solar G en la figura 1 presenta un reflector parabólico 1, en cuya zona de punto focal está posicionado un tubo absorbedor 4 por el que circula un medio portador de calor. El reflector parabólico 1 es giratorio alrededor de un eje de giro 2 para poder hacer que siga al menos la posición del sol (flecha de sentido de ajuste 3, este/oeste). Para realizar ciclos de seguimiento, por ejemplo después de cada 15 a 20 segundos, durante unos segundos, dos cilindros hidráulicos Z1, Z2 de doble acción están unidos a un buje 5 que define el eje de giro 2, por sus vástagos de émbolo 8 en puntos de unión articulada 6, 7 con un desplazamiento angular α mutuo (por ejemplo aprox. 30°). Los cilindros hidráulicos Z1, Z2 como parte de un dispositivo de ajuste V electrohidráulico se apoyan por ejemplo en un contrasoprote 9 común de un pilón de accionamiento 10 del colector solar G. El dispositivo de ajuste V electrohidráulico está realizado por ejemplo según la figura 2 y, junto a un equipo de moto-bomba 12 y un control 11, está integrado en el pilón de accionamiento 10 y conectado a una línea de alimentación eléctrica.

Los cilindros hidráulicos Z1, Z2 sirven además para girar el colector solar G, en caso de un fallo de corriente o una desconexión de la corriente, desde su orientación dirigida al sol, por ejemplo hacia el este, a una posición de emergencia en aprox. 3°, porque el medio portador de calor ya no puede circular dentro del tubo absorbedor 4 o, por ejemplo, para retornar el colector solar G por la noche a la posición de mañana, o para ajustarlo a una posición cortaviento o una posición de resguardo en caso de un temporal o fuertes vientos, detectados por ejemplo por un anemómetro M, lo cual ha de realizarse dentro de un período de tiempo prescrito de por ejemplo 10 minutos.

La figura 1 muestra el colector solar G por ejemplo en una posición de tarde orientada hacia el oeste, pudiendo tener el eje de giro 2 sustancialmente una orientación norte/sur, estando situados los cilindros hidráulicos Z1, Z2 uno al lado de otro en la dirección norte/sur.

En los ciclos de seguimiento, por el buen equilibrio de peso del colector solar G se requiere una baja potencia hidráulica, eventualmente también el ajuste en aprox. 3° a la posición de emergencia así como para el ajuste lento a la posición de mañana. Esta potencia hidráulica podría proporcionarse por ejemplo con una potencia eléctrica de 0,5 a 0,7 kW, aproximadamente. En cambio, para el ajuste del colector solar G en caso de viento a la posición cortaviento dentro del plazo de tiempo prescrito de aprox. 10 minutos se puede necesitar una mayor potencia hidráulica que podría proporcionarse con una potencia eléctrica de 1,0 a 1,5 kW, aproximadamente. Dado que la mayor parte del funcionamiento del colector solar G puede realizarse con la potencia más baja, y las situaciones de funcionamiento que requieren una alta potencia son extraordinariamente poco frecuentes, un funcionamiento con una potencia eléctrica permanentemente alta o con una potencia hidráulica permanentemente alta por razones de seguridad supone un despilfarro de energía y cargas adicionales. Con vistas a ello, el equipo de moto-bomba 12 del dispositivo de ajuste V electrohidráulico está concebido de tal forma que en función de las necesidades se puede conmutar entre al menos dos niveles de potencia distintos.

El dispositivo de ajuste V con los dos cilindros hidráulicos Z1, Z2, representado en la figura 2 con la ayuda de un diagrama de bloques, está realizado de tal forma que los dos cilindros hidráulicos Z1, Z2 (preferentemente cilindros diferenciales) están conectados a conductos de trabajo 12, 13, respectivamente de forma asegurada a través de una disposición de válvulas de mantenimiento de carga 14. Válvulas distribuidoras 15 y 16 en los conductos de trabajo 12, 13 controlan respectivamente el sentido de movimiento de cada cilindro hidráulico Z1, Z2. Dentro de un área de giro total del colector solar G de aprox. 200° y más, los cilindros hidráulicos Z1, Z2 pasan en el buje 5 por zonas de punto muerto desplazadas una respecto a otra, a saber, en diferentes posiciones de giro del colector solar G. Para un ajuste del colector solar G, por ejemplo para el seguimiento de la posición del sol partiendo de la posición de mañana, inicialmente se retraen los dos vástagos de émbolo 8, hasta que el primer cilindro hidráulico pasa por su área de punto muerto a partir de la que se extrae su vástago de émbolo, mientras que el segundo cilindro hidráulico sigue retrayendo su vástago de émbolo. Más tarde, también el segundo cilindro hidráulico pasa por su área de punto muerto a partir de la que también se extrae su vástago de émbolo 8. Hasta la posición de tarde según la figura 1 se extraen los dos vástagos de émbolo 8.

En la figura 2, las válvulas distribuidoras 15, 16 están accionadas mecánicamente contra una fuerza de resorte, por ejemplo en función de las posiciones de giro relativas entre el buje 5 y el pilón de accionamiento 10, o el cilindro hidráulico Z1, Z2 en el punto de unión articulada 9, en los puntos de unión articulada 6, 7 de los vástagos de émbolo 8 al buje 5.

En una alternativa no representada, las válvulas distribuidoras 15, 16 también pueden accionarse por imán. Las disposiciones de válvulas de mantenimiento de carga 14 y las válvulas distribuidoras 15, 16 están instaladas por ejemplo directamente en los cilindros hidráulicos Z1, Z2.

Los conductos de trabajo 12, 13 están conectados juntos a otra válvula distribuidora 17 que puede ser accionada por un imán 18 (sin corriente, dirección de ajuste este; con corriente, dirección de ajuste oeste) y que está conectada a un conducto de presión 29 y un conducto de depósito 22 hacia un depósito 21. También desde las disposiciones de válvulas de mantenimiento de carga 14 puede extenderse un conducto de depósito 22 hacia el depósito 21 desde el que aspira la disposición de bomba 19 para alimentar un conducto de presión 23 que se ramifica hacia dos válvulas distribuidoras magnéticas 24 y 25. Las salidas de estas válvulas distribuidoras 24, 25 se extienden a un conducto de presión 19 hacia la válvula distribuidora 17. En un ramo del conducto de presión 23, a través de un conducto 27 está

conectado un acumulador de presión 28 que contiene por ejemplo gas bajo presión, por ejemplo nitrógeno, que a través de un émbolo o una membrana está separado de un volumen de acumulación para aceite hidráulico. Además, un sensor de presión 26 como parte de un circuito de carga de acumulador está conectado al ramo del conducto de presión 23.

- 5 Las válvulas distribuidoras magnéticas 24, 25 están abiertas cuando están sin corriente y cerradas cuando están con corriente. La válvula distribuidora magnética 25 tiene en la posición abierta una resistencia de estrangulación predeterminada. Eventualmente, por detrás, está dispuesto un diafragma o un regulador de corriente. El circuito de carga de acumulador sirve para cargar el acumulador de presión 28 a la presión del sistema en el régimen de carga de acumulador (válvula distribuidora magnética 25 con corriente), por ejemplo hasta aprox. 300 bares o más.
- 10 La válvula distribuidora magnética 24, en cambio, sirve para iniciar pasos de seguimiento hacia el oeste, conectándose la disposición de bomba 19 o un accionamiento 20 por electromotor de la disposición de bomba 19. Cuando el imán 18 está con corriente, el período de tiempo del paso de seguimiento está determinado por el período de tiempo de conexión del accionamiento 20 por electromotor y/o del período de tiempo sin corriente de la válvula distribuidora magnética 24.
- 15 Para un paso de emergencia hacia el oeste, estando sin corriente las válvulas distribuidoras 24 y 25 del imán 18 se realiza un ajuste de emergencia, un fallo de corriente o una desconexión de la corriente, en dirección oeste (por ejemplo en 30°) desde el acumulador de presión 28. En función de la dirección en la que el colector solar G ha de volver a ponerse en la posición de mañana o en una posición de resguardo, estando conectado el accionamiento 20 por electromotor y estando sin corriente la válvula distribuidora 24, el imán 18 se deja con corriente o sin corriente.
- 20 Estos ajustes son controlados por ejemplo con un bajo nivel de potencia.

Para poner el colector solar G en la posición cortaviento, estando conectado el accionamiento 20 por electromotor y estando sin corriente la válvula distribuidora 24, se ajusta respectivamente el sentido de ajuste favorable en la válvula distribuidora 17 por el imán de conmutación 18 (con o sin corriente), y el accionamiento 20 por electromotor se conecta durante aprox. 10 minutos hasta que se ha alcanzado la posición de protección. Estos ajustes se controlan por ejemplo con un nivel de potencia más alto.

El equipo de moto-bomba 12 presenta por ejemplo no sólo la disposición de bomba 19 y el accionamiento 20 por electromotor (electromotor sumergido en aceite), sino, según la figura 2, también las válvulas distribuidoras magnéticas 24 y 25 y la válvula distribuidora 17. Si al menos los pasos de seguimiento son controlados por la conexión y la desconexión del accionamiento 20 por electromotor, ha de conmutarse con la frecuencia correspondiente un relé de motor previsto. Alternativamente, sería posible controlar al menos los pasos de seguimiento, a saber, eventualmente incluso una secuencia de pasos de seguimiento, sólo a partir del acumulador de presión 28, teniendo que conmutarse sin embargo con la frecuencia correspondiente la válvula distribuidora 25, mientras que el relé de motor tiene que realizar bastante menos ciclos.

La forma de realización del equipo de moto-bomba 12 en el pilón de accionamiento 10, representada en las figuras 3 y 5, presenta una carcasa 30 alargada en cuyo lado superior está prevista una caja de bornes 31 y que define el depósito 21 para aceite hidráulico. En la carcasa 30 está previsto un anillo 32 en el que comienza por ejemplo el conducto de presión 23 de la disposición de bomba 19 y en el que está fijado con su estator 37 el accionamiento 20 por electromotor, aquí en forma de un electromotor 43 de polos conmutables. Además, en el anillo 32 está previsto un cojinete 33, fijo a la carcasa, para un árbol 34 del electromotor 43, sobre el que está dispuesto un rotor 38 y que por el otro extremo está soportado en un escudo de cojinete 36 en un cojinete 35. El estator 37 puede estar introducido a presión en el anillo 32 y, dado el caso, estar inmovilizado adicionalmente por tornillos. Aquí, el árbol 34 está acoplado a través de una excéntrica 39 con la disposición de bomba 19 que comprende por ejemplo uno o varios elementos de bomba de émbolo radial 40 distribuidos en forma de estrella. En la caja de bornes 31 están previstas conexiones 41, 42 separadas (respectivamente tres fases), a las que (figura 5) están conectados por separado por sus polos 45 un devanado de estator 44 que aquí tiene seis polos, así como, por sus dos polos 47, un devanado de estator 46 de dos polos, del electromotor 43. El control 11 indicado en la figura 1 conmuta por ejemplo en función del viento (anemómetro M) entre diferentes niveles de potencia de la disposición de bomba 19 o del accionamiento 20, es decir entre los devanados de estator 44, 46 de diferentes polos del electromotor 43 de polos conmutables. Para ello, el control 11 puede usar alternativamente o adicionalmente un servo-convertidor de frecuencia (no representado) para el electromotor 43.

La forma de realización del equipo de moto-bomba 12 en la figura 4 se diferencia de la de la figura 3 en que para los dos niveles de potencia diferentes de la disposición de bomba 19, el accionamiento 20 por electromotor está formado por dos motores 48 y 49 de diferentes polos, que pueden conmutarse opcionalmente de forma individual o, dado el caso, incluso juntos. El motor 48 es por ejemplo un motor de cuatro polos, cuyo devanado de estator en el estator 37a está conectado a las conexiones 41' en la caja de bornes 31, mientras que el otro motor 49 es por ejemplo un motor de dos polos, cuyo devanado de estator contenido en el estator 37b está conectado a las conexiones 42'. Los rotores 38a, 38b de los dos motores 48, 49 están dispuestos sobre el mismo árbol 34 común, soportado en 33 y 35. El estator 37a está fijado en el anillo 32 de la carcasa 30, mientras que el estator 37b está unido con el estator 37a a través de una brida anular 50 exterior. Alternativamente o adicionalmente a la brida anular 50 prevista en el exterior, una brida anular interior podría estar introducida a presión en ambos estatores 37a, 37b.

La posición representada en la figura 1 conmuta, por ejemplo en función de la fuerza del viento o de la intensidad del viento (anemómetro M), o el electromotor 48 o el electromotor 49, o bien, dado el caso, incluso los dos, para seleccionar los diferentes niveles de potencia de la disposición de bomba 19 según las necesidades.

- 5 En ambas formas de realización, el nivel de potencia más alto se usa por ejemplo sólo para una situación de emergencia o para ajustar el colector solar G a la posición cortaviento, por ejemplo dentro de un plazo de tiempo de aprox. 10 minutos, programado o predeterminado por un elemento temporizador, mientras que para otros procedimientos de ajuste del colector solar G se usa un nivel de potencia más bajo o mínimo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Colector solar (G) que mediante un dispositivo de ajuste (V) electrohidráulico que presenta un equipo de moto-bomba (12) puede hacerse girar alrededor de un eje de giro (2) para seguir al menos la posición del sol y, en caso de viento, puede ajustarse a al menos una posición de protección, estando prevista en el equipo de moto-bomba (12) una disposición de bomba (19) con un accionamiento (20) por electromotor, **caracterizado porque** la disposición de bomba (19) puede conmutarse entre al menos dos niveles de potencia, según la necesidad de potencia para el ajuste del colector solar, y puede ser accionada por un electromotor (43) con conmutación de polos y/o conmutación de convertidor de frecuencia o por varios electromotores (48, 49) que presentan un árbol (34) común y que opcionalmente pueden conectarse individualmente o juntos, pudiendo conectarse el nivel de potencia más alto o máximo durante un período de tiempo limitado, predeterminado, para ajustar la posición cortaviento del colector solar (G).
- 10 2. Colector solar según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada electromotor (48, 49, 43) está realizado como motor de tres fases sumergido en aceite y está instalado en el aceite hidráulico con la disposición de bomba (19) en una carcasa (30) del equipo de moto-bomba (12), que forma un depósito de aceite (21).
- 15 3. Colector solar según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el electromotor (43) de polos conmutables presenta al menos dos devanados de estator (44, 46) de diferentes polos, que pueden alimentarse de corriente por separado, preferentemente un devanado de estator de dos polos y otro de seis polos (44, 46).
- 20 4. Colector solar según la reivindicación 1, **caracterizado porque** rotores (38a, 38b) de los respectivos electromotores (48, 49) están dispuestos sobre el árbol (34) común, acoplado a la disposición de bomba (19), porque los estatores (37a, 37b) de los, preferentemente dos, electromotores (48, 49) están apoyados de forma alineada uno detrás de otro en la carcasa (30) del equipo de moto-bomba (12) y porque el árbol (34) está soportado dentro de la carcasa (30) del equipo de moto-bomba (12) y en un escudo de cojinete (36) de al menos un electromotor (49).
- 25 5. Colector solar según la reivindicación 4, **caracterizado porque** respectivamente dos estatores (37a, 37b) contiguos a una distancia en la dirección del eje del árbol (34) están unidos entre ellos a través de una brida anular (50), y porque, preferentemente, la brida anular (50) está apoyada en la carcasa (30) del equipo de moto-bomba (12).
- 30 6. Colector solar según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un electromotor (48) es un electromotor de cuatro polos y el otro electromotor (49) es un electromotor de dos polos.
- 35 7. Colector solar según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el exterior de la carcasa (30) del equipo de moto-bomba (12) está prevista una caja de bornes (31) que contiene conexiones de motor (41, 42) separadas para un devanado de estator respectivamente.
8. Colector solar según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** para un control (11) del dispositivo de ajuste (V), que conmuta entre los niveles de potencia en función del viento, está previsto al menos un anemómetro (M).
9. Colector solar según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los niveles de potencia se encuentran en una relación de 1 : 3, aproximadamente.

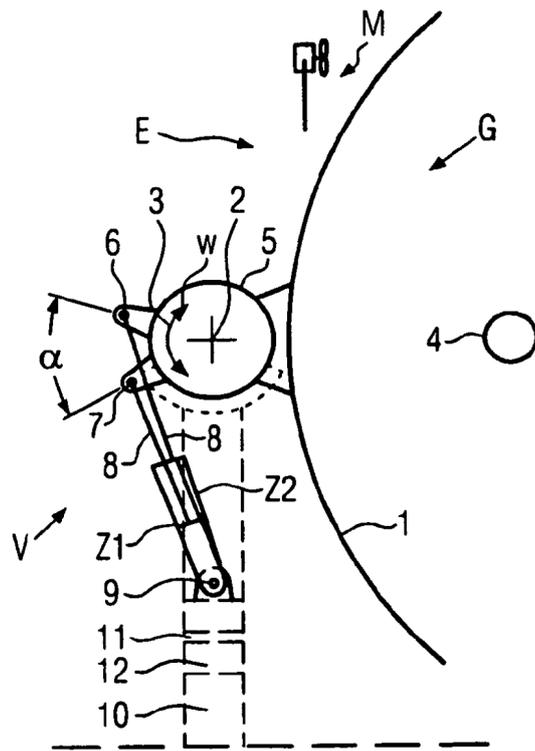


FIG. 1

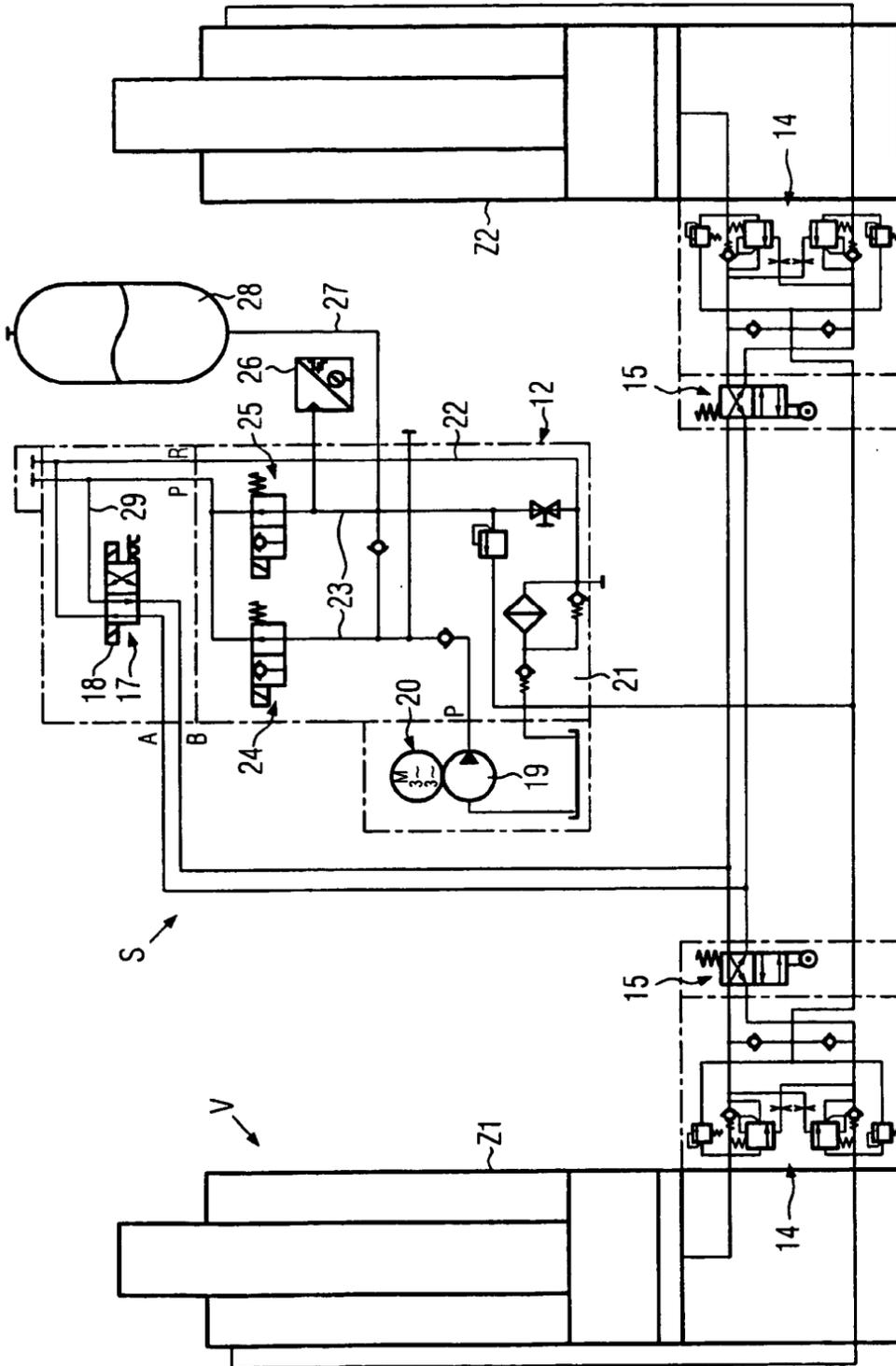


FIG. 2

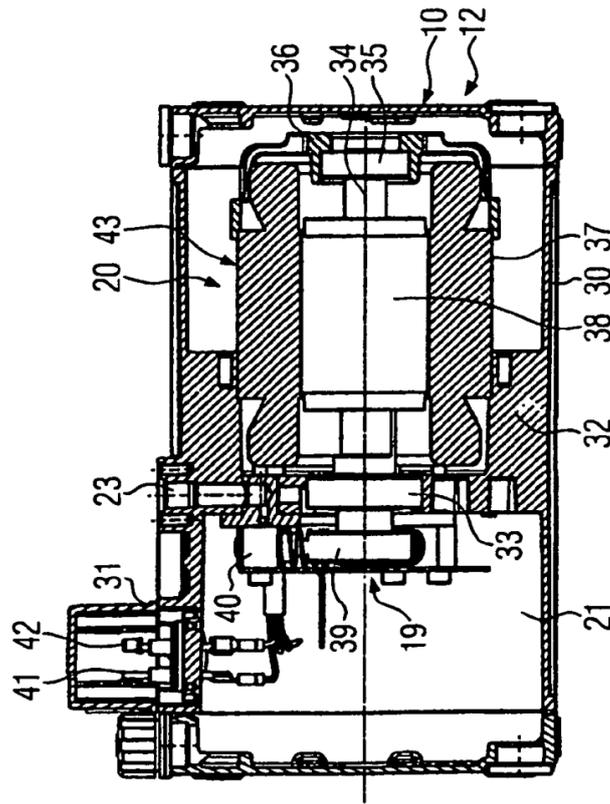


FIG. 3

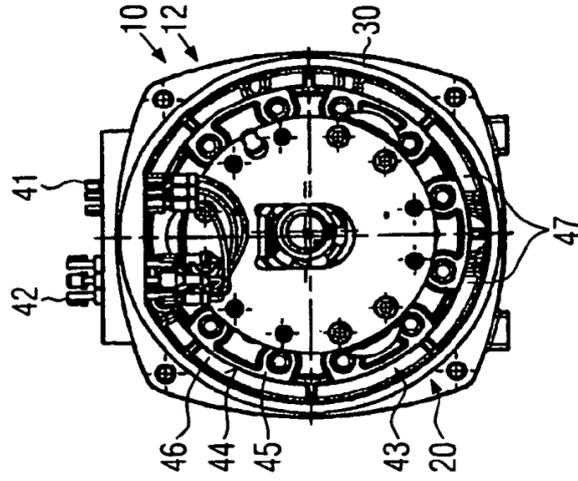


FIG. 5

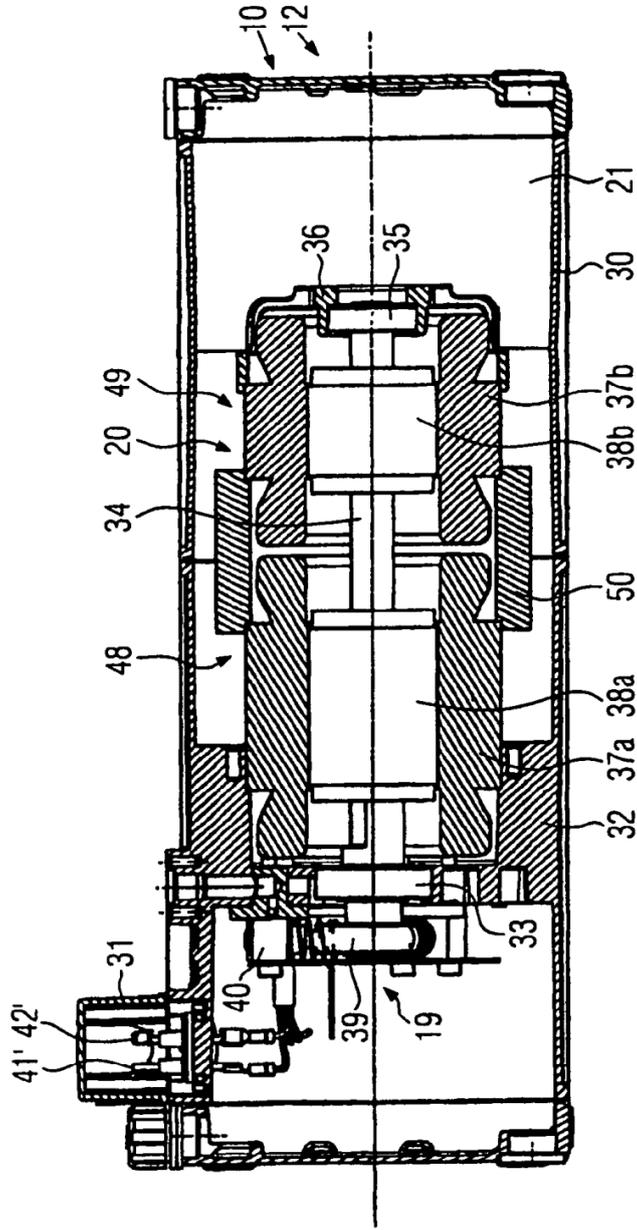


FIG. 4