

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 066 703**

21 Número de solicitud: U 200702536

51 Int. Cl.:
F24J 2/54 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **05.12.2007**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.02.2008**

71 Solicitante/s: **INDESMEDIA EOL, S.A.**
San Martín del Pino, 16 - Portal 17, Local 3
39011 Santander, Cantabria, ES

72 Inventor/es: **García Girón, Alfonso**

74 Agente: **Molero Moraleda, Felipe**

54 Título: **Seguidor solar.**

ES 1 066 703 U

DESCRIPCIÓN

Seguidor solar.

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es presentar un seguidor solar que permita la obtención del máximo rendimiento energético en función de la energía solar disponible. El seguidor solar objeto de la presente invención se basa en el movimiento a lo largo de los ejes cenital y azimutal.

Debido a que el rendimiento de un panel solar es proporcional a la energía luminosa incidente, es necesario de un sistema que asegure el correcto posicionamiento de este. Para llevar esto a cabo, se necesita de un conjunto de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos.

Antecedentes de la invención

Las soluciones consideradas actualmente como más avanzadas utilizan una estructura metálica en "V" capaz de soportar una parrilla para paneles de forma segura, donde su forma de anclaje y diseño permite una flexibilidad a la hora de la selección del tipo de panel a utilizar.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los diseños actuales de seguidores solares son las condiciones climatológicas adversas, como son los vientos fuertes, nieves, tormentas eléctricas, lluvias torrenciales, etc.

Así, en el actual estado de la técnica se presenta la patente española P200401895, donde se presenta un seguidor solar en dos ejes que comprende unas vigas de tubo estructural sobre las que se disponen los paneles solares fotovoltaicos o térmicos unidas a un tubo dorsal, que gira en el interior de un tubo central más corto por la acción de un sistema de engranaje formado por una corona dentada vinculada al tubo central y una cremallera dentada unida a uno o varios cilindros hidráulicos o neumáticos vinculados a las vigas soporte de los paneles solares, el tubo central dispone además de dos orejetas que disponen de un orificio que permite mediante un bulón la unión con el mástil y el giro en la dirección perpendicular al anteriormente descrito, siendo accionado este segundo movimiento por otro cilindro hidráulico o neumático.

La patente española P200700836 presenta un seguidor solar a base de una constitución compacta desmontable en la que, por una parte, existe una columna de altura fija que incorpora un equipo de mando y control y dos brazos telescópicos extensibles que están articulados al costado de la misma y que tienen una posición recogida en la que no sobresalen del extremo superior de la columna, y, por otra parte, existe una rótula cardán, un armazón porta-placas y un panel de placas fotovoltaicas, cuya rótula cardán está instalada entre el extremo superior de la columna y el centro del armazón porta-placas, cuyo armazón porta-placas tiene medios asociados para la sujeción del panel de placas fotovoltaicas y está constituido por un aspa central en la que sus travesaños están articulados con los extremos superiores de los brazos telescópicos y que, en dos costados opuestos, esta aspa central está cerrada mediante dos lados en ángulo, y cuyo panel de placas fotovoltaicas está constituido por una pluralidad de placas fotovoltaicas que están organizadas de manera que el panel tiene un contorno de esquinas redondeadas que es inscribible en una elipse y que forma dos costados opuestos en los que las placas fotovoltaicas están escalonadas en descenso desde el

centro a los extremos de tales costados.

No obstante, este sistema, al igual que otros descritos en el actual estado de la técnica, presenta la deficiencia de no vincular el panel a la trayectoria solar mediante el giro de su posición cenital respecto de la posición azimutal.

Descripción de la invención

Para paliar los problemas arriba mencionados, se presenta el seguidor solar objeto de la presente patente de invención. Dicho seguidor solar comprende una pluralidad de paneles fotovoltaicos, alineados en filas a diferente nivel, a dos vertientes, sin contacto entre ellos, favoreciendo su ventilación, permitiéndoles dilatarse libremente y minimizando su resistencia estructural al viento. El hecho de que los paneles por su disposición de filas a distinto nivel estén mejor ventilados, evita pérdidas por temperatura aumentando su vida útil y su producción.

Se trata de estructuras robustas montadas sobre una columna de gran diámetro accesible mediante puerta, autoventilada. Puede disponer de ventilación forzada e incluso de climatización para que los inversores y demás equipos eléctricos que se alojan en su interior aumenten su rendimiento y vida útil.

El movimiento del seguidor se materializa en tomo a dos ejes, el azimutal, o eje vertical y, el cenital o eje horizontal, donde cada movimiento se materializa en la práctica de dos formas distintas:

(i) El mecanismo de orientación azimutal comprende un motor reductor reversible con freno que controlará un piñón. El piñón guiará con sus dientes una corona dentada. Esta misma corona esta acoplada a los paneles solares; el ataque del piñón a la corona dentada se realiza mediante una alta relación de transmisión, esto garantiza una muy baja velocidad de orientación permitiendo realizar movimientos lentos y de gran precisión. El motor reductor ha sido dimensionado para proporcionar una velocidad de salida lenta. En este conjunto se acopla un freno electro-magnético que bloquea el movimiento del panel cuando parado (seguridad); y un encoder para determinar la posición exacta. El sistema de giro azimutal no se efectúa con una corona giratoria. Se ha diseñado un rodillo que permite apoyar el conjunto de la parte móvil sobre la parte fija y guiarla en su movimiento. Los brazos están unidos a un tubo que contiene en su extremidad inferior un platillo. El conjunto estando perfectamente simétrico y equilibrado, permite un total contacto con los rodillos en su posición vertical debido a su propio peso. Para evitar el problema de oscilación durante el movimiento dinámico del seguidor solar, se han incorporados otros rodillos más pequeños en posición horizontal sobre el mismo tubo que contiene el platillo para asegurar el contacto permanente con la torre.

(ii) El mecanismo de orientación cenital se controla por medio de un sistema basculante accionado por un elevador mecánico con husillo trapecial, y un motor trifásico. El martinete o gato de husillo trapecial es ideal para levantar, extraer, desplazarse y alinear todos los tipos de cargas con un perfecto sincronismo. Para controlar su posicionamiento usaremos un encoder que acoplaremos al eje del motor. El movimiento rotativo del tornillo "sin fin" de entrada se transforma en desplazamiento axial del husillo a través de la corona helicoidal.

Los paneles fotovoltaicos se apoyan sobre estructura formada por unas correas de perfiles estándares.

Elas mismas se apoyan sobre 2 dinteles (vigas) que se acoplan a los brazos del sistema móvil por el intermedio de un sistema de rótula. Los paneles están unidos a las correas y a los dinteles. Los paneles pueden girar alrededor del acoplamiento montado entre los brazos y los dinteles por medio del gato mecánico. Los brazos están desarrollados para cumplir la misión de sustentación de los paneles. Sus formas perfiladas permiten además una mejor estética. Están reforzados con cartabones para tener una mejor robustez. El centro de oscilación del seguidor se encuentra perfectamente alineado con el eje de la torre, lo que aumenta la estabilidad del conjunto.

En cuanto al control de los distintos elementos del seguidor solar, se utiliza un PLC (*Programmable Logic Controller*), de forma independiente para cada seguidor, pudiendo comunicarse de forma escalable con otros seguidores dentro de un huerto.

El seguidor presenta una interfaz para la comunicación con el PLC a través de una pantalla táctil, en la que además de poder acceder a los datos para su monitorización, podemos modificarlos en situaciones tales como mantenimiento, limpieza, emergencias, entre otros. El modelo de conexiones gira en torno al PLC, como elemento de control y administración de la información.

El PLC está conectado, a través de dos variadores, a los dos motores, para controlar la acción sobre el eje azimutal y cenital. A parte de esta comunicación básica a través de la pantalla táctil, el sistema permite la utilización de Internet y de la telefonía móvil.

La principal ventaja del seguidor solar así descrito es la robustez. Ante condiciones extremas permite su funcionamiento hasta velocidades de viento de 90 km/h. La estructura es capaz de soportar ráfagas de hasta 170 km/h. Del mismo modo, cabe destacar las siguientes ventajas:

(a) El uso de rodillos en lugar de coronas giratorias supone el uso de piezas sencillas y estándares con menor número de componentes. Por ello el sistema abarata los costes de producción y de mantenimiento. El sistema minimiza el número de elementos y basa su funcionamiento en dispositivos electromecánicos que aventajan a otras opciones por su mantenimiento simplificado.

(b) La modificación del giro cenital permite en el ángulo cenital una oscilación desde -5 a 50°, más de lo permitido por otros sistemas conocidos en el actual estado de la técnica.

(c) La configuración del seguidor solar objeto de la presente invención es la capacidad de adaptación para su uso en combinación con torres de energía eólica. Los mecanismos de orientación cenital como los mecanismos de orientación azimutal permiten la utilización del seguidor solar en torres de aerogeneradores. Esta posibilidad cubre tanto el acoplamiento con estructuras cónicas como tubulares.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayuden a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

Figura 1.- Muestra una vista en planta del seguidor solar objeto de la presente invención.

Figura 2.- Muestra una vista en alzado del seguidor solar objeto de la presente invención.

Figura 3.- Muestra una vista de perfil del seguidor

solar objeto de la presente invención.

Figura 4.- Muestra una vista en planta de los elementos móviles que conforman el seguidor solar objeto de la presente invención.

Figura 5.- Muestra una vista en alzado de los elementos móviles que conforman el seguidor solar objeto de la presente invención.

Figura 6.- Muestra una vista de perfil de los elementos móviles que conforman el seguidor solar objeto de la presente invención.

Realización preferente de la invención

Como es posible apreciar en las figuras adjuntas, el seguidor solar objeto de la presente invención, comprende una pluralidad de paneles fotovoltaicos (1) alineados a diferente nivel, a dos vertientes y sin contacto entre ellos, montados sobre una columna (2) accesible a su interior apto para contener los distintos elementos y mecanismos que permitan el funcionamiento del sistema; Además, el seguidor solar comprende, al menos:

- (i) una estructura de soporte (3);
- (ii) un mecanismo de orientación azimutal (4);
- (iii) un mecanismo de orientación cenital (5);

Donde tanto el mecanismo de orientación azimutal (4) como el mecanismo de orientación cenital (5) están controlados por un PLC.

La estructura de soporte (3) está formada por unas correas de perfiles estándares, apoyadas sobre al menos dos dinteles o vigas (33) que se acoplan a los brazos del mecanismo de orientación azimutal (4).

Los paneles fotovoltaicos (1) giran alrededor de un sistema de rótula (52) gracias al elevador mecánico (51) del mecanismo de orientación cenital (5), mientras que los brazos están reforzados con cartabones (32).

Es importante destacar como el centro de oscilación del seguidor se encuentra perfectamente alineado con el eje de la columna (2).

El mecanismo de orientación azimutal (4) comprende un motor reductor reversible con freno que controla un piñón (41), donde dicho piñón (41) guía con sus dientes una corona dentada (42) acoplada a los paneles fotovoltaicos (1). Además, el ataque del piñón (41) a la corona dentada (42) se realiza mediante una relación de transmisión.

El motor reductor proporciona una velocidad de salida lenta, acoplándose un freno electro-magnético que bloquea el movimiento de los paneles fotovoltaicos (1) cuando están en parada (seguridad), así como un encoder para determinar la posición.

Por otro lado, el giro azimutal se efectúa mediante un rodillo que permite apoyar el conjunto de la parte móvil sobre la parte fija y guiarla en su movimiento; y donde los brazos están unidos a un tubo que contiene en su extremidad inferior un platillo.

El conjunto estando perfectamente simétrico y equilibrado, permite un total contacto con los rodillos verticales debido a su propio peso, incorporándose otros rodillos en posición horizontal sobre el mismo tubo que contiene el platillo para asegurar el contacto permanente con la torre y evitar oscilaciones.

Finalmente, el mecanismo de orientación cenital (5) comprende, al menos, un elevador mecánico (51), y un motor trifásico; donde para controlar su posición es usado un encoder acoplado al eje del motor; y donde el movimiento rotativo del tornillo "sin fin" de entrada se transforma en desplazamiento axial del husillo a través de una corona helicoidal.

REIVINDICACIONES

1. Seguidor solar, que comprende una pluralidad de paneles fotovoltaicos (1) alineados a diferente nivel, a dos vertientes y sin contacto entre ellos, montados sobre una columna (2) accesible a su interior apto para contener los distintos elementos y mecanismos que permitan el funcionamiento del sistema; **caracterizado** además porque comprende, al menos:

- (i) una estructura de soporte (3);
- (ii) un mecanismo de orientación azimutal (4);
- (iii) un mecanismo de orientación cenital (5);

donde tanto el mecanismo de orientación azimutal (4) como el mecanismo de orientación cenital (5) están controlados por un PLC.

2. Seguidor solar, según reivindicación 1, **caracterizado** porque la estructura de soporte (3) está formada por unas correas de perfiles estándares, apoyadas sobre al menos dos dinteles o vigas (33) que se acoplan a los brazos (31) del mecanismo de orientación azimutal (4).

3. Seguidor solar, según reivindicación 2, **caracterizado** porque los paneles fotovoltaicos (1) giran alrededor de un acoplamiento (52) gracias al elevador mecánico (51) del mecanismo de orientación cenital (5).

4. Seguidor solar, según reivindicación 1-3, **caracterizado** porque los brazos (31) están reforzados con cartabones (32).

5. Seguidor solar, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el centro de oscilación del seguidor se encuentra perfectamente alineado con el eje de la columna (2).

6. Seguidor solar, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el mecanismo de orientación azimutal (4) comprende un motor reductor reversible con freno

que controla un piñón (41) que guía con sus dientes una corona dentada (42) acoplada a los paneles fotovoltaicos (1).

7. Seguidor solar, según reivindicación 6, **caracterizado** porque el ataque del piñón (41) a la corona dentada (42) se realiza mediante una alta relación de transmisión.

8. Seguidor solar, según reivindicaciones 6-7, **caracterizado** porque el motor reductor proporciona una velocidad de salida lenta, acoplándose un freno electro-magnético que bloquea el movimiento de los paneles fotovoltaicos (1) cuando están en parada (seguridad), así como un encoder para determinar la posición.

9. Seguidor solar, según reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** porque el giro azimutal se efectúa mediante rodillos que permite apoyar el conjunto de la parte móvil sobre la parte fija y guiarla en su movimiento; y donde los brazos están unidos a un tubo que contiene en su extremidad inferior un platillo.

10. Seguidor solar, según reivindicaciones 6-9, **caracterizado** porque el conjunto estando perfectamente simétrico y equilibrado, permite un total contacto con los rodillos verticales debido a su propio peso, incorporándose otros rodillos en posición horizontal más pequeños sobre el mismo tubo que contiene el platillo para asegurar el contacto permanente con la torre y evitar oscilaciones.

11. Seguidor solar, según reivindicación anteriores, **caracterizado** porque el mecanismo de orientación cenital (5) comprende, al menos, un elevador mecánico (51), y un motor trifásico; donde para controlar su posición es usado un encoder acoplado al eje del motor; y donde el movimiento rotativo del tornillo "sin fin" de entrada se transforma en desplazamiento axial del husillo a través de una corona helicoidal.

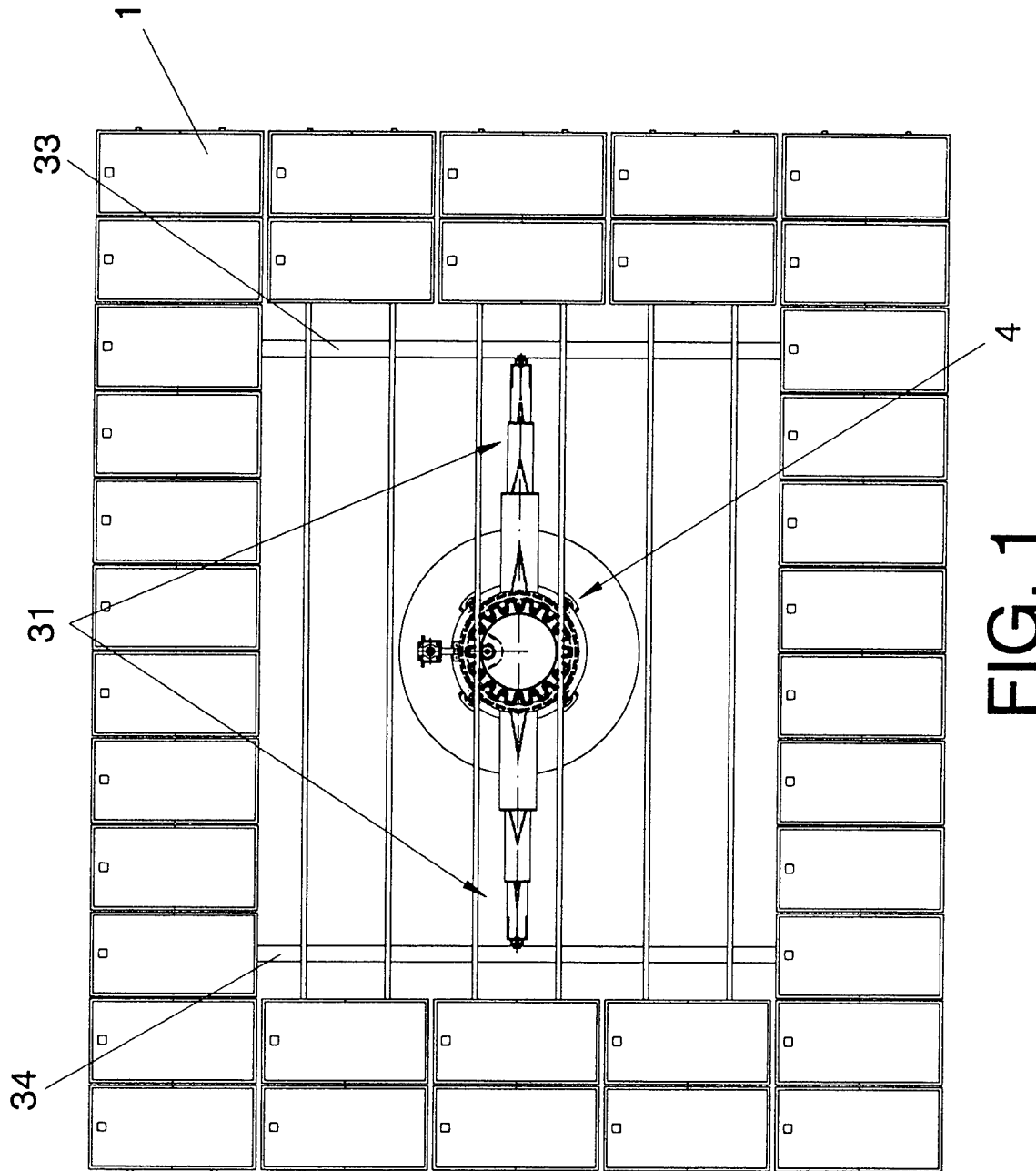


FIG. 1

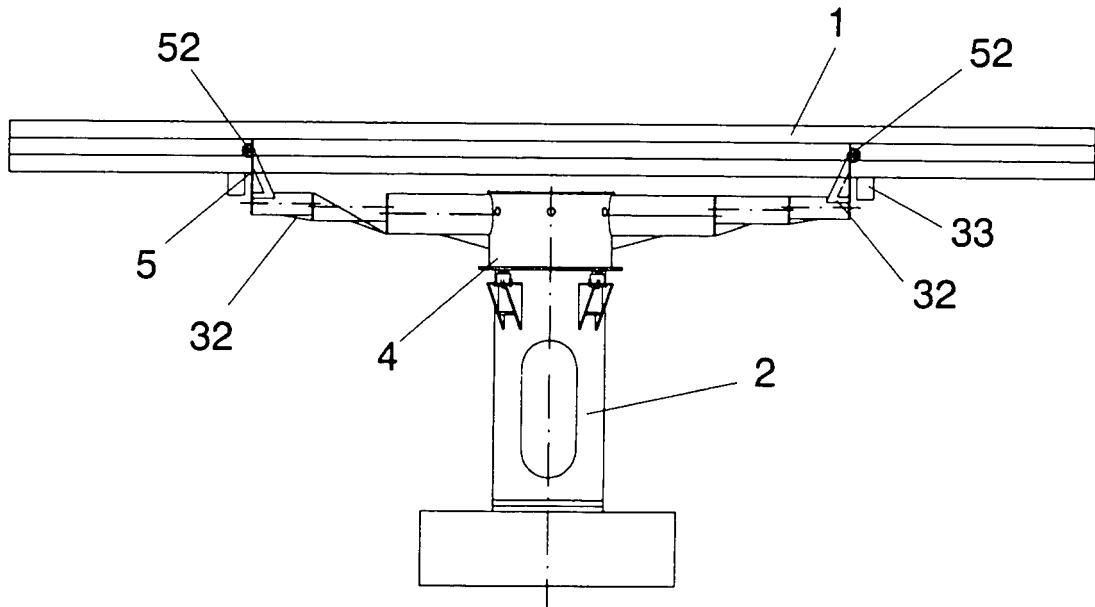


FIG. 2

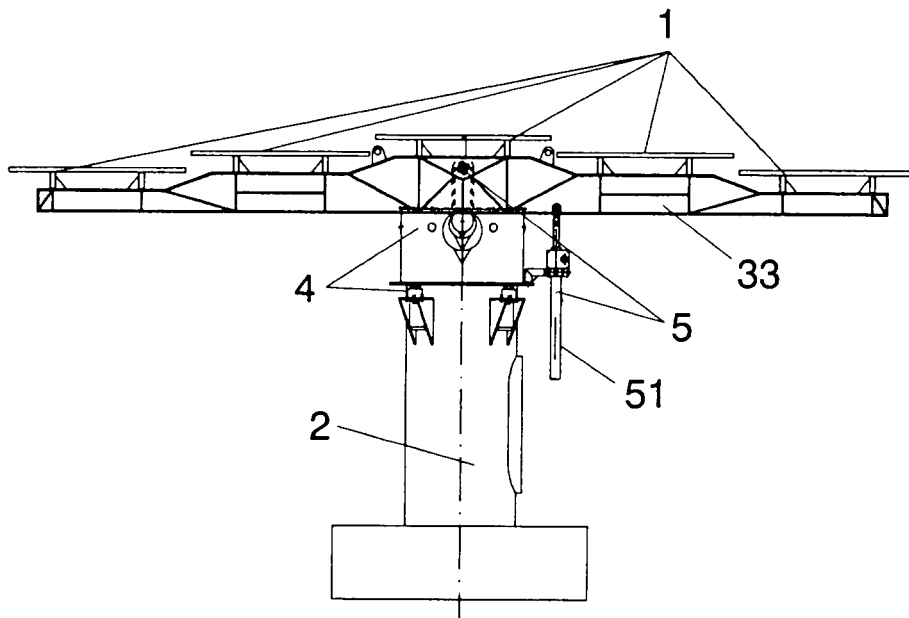


FIG. 3

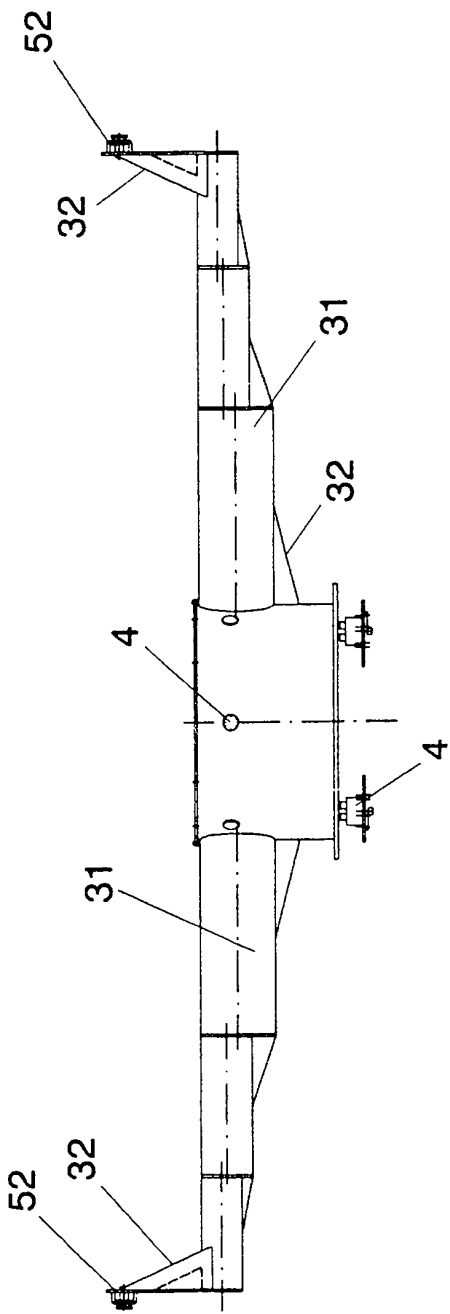


FIG. 5

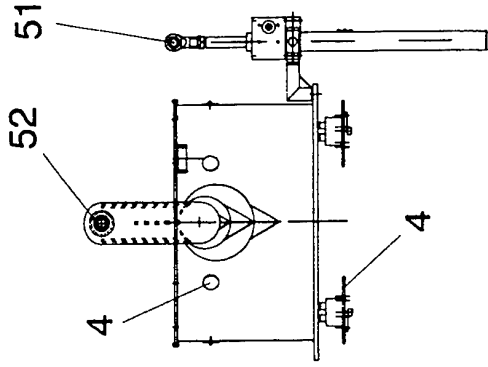


FIG. 6

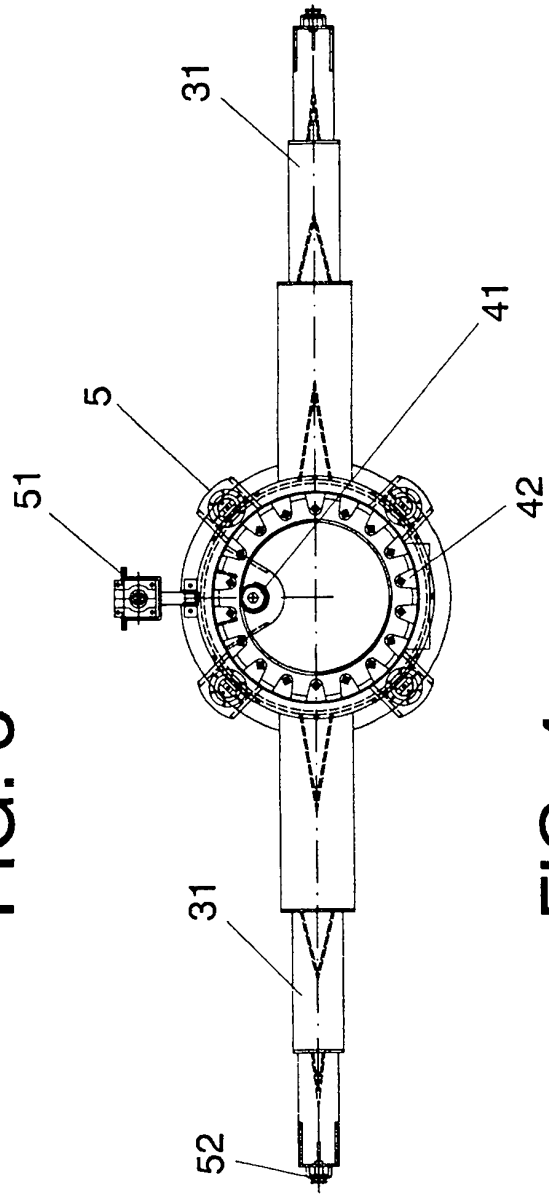


FIG. 4