

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 690**

51 Int. Cl.:

F24J 2/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2010 PCT/AT2010/000015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.07.2010 WO10081184**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2010 E 10708689 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2379957**

54 Título: **Sistema para generar energía eléctrica usando elementos fotovoltaicos**

30 Prioridad:

19.01.2009 AT 762009

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

21.04.2017

73 Titular/es:

**INNOVA PATENT GMBH (100.0%)
Rickenbacherstrasse 8-10
6922 Wolfurt, AT**

72 Inventor/es:

**ERHART, PHILIPP y
CZALOUN, HANS GÜNTER**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 609 690 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).

Sistema para generar energía eléctrica usando elementos fotovoltaicos

Descripción

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a una instalación para la generación de energía eléctrica por medio de elementos fotovoltaicos, los cuales se encuentran en cables de suspensión y cables de ajuste o cargas estructurales similarmente formadas y los cuales se pueden pivotar en ejes al menos perpendiculares, por lo que siguen el movimiento de este a oeste del sol, así como en ejes al menos horizontales, con lo que son ajustables a la altura de la posición del sol, con lo que los elementos fotovoltaicos se fijan a varios largueros alineados al menos
- 10 aproximadamente en paralelo y aproximadamente horizontales, por lo que la viga de soporte o similar se puede pivotar en uno de los extremos de un cable de soporte por un lado alrededor de un eje al menos vertical y por otro lado gira alrededor de su eje longitudinal, estando las vigas de soporte acopladas en el otro extremo con un pivote y dispositivo de rotación que se caracteriza por al menos un cable de soporte y de accionamiento.
- 15 **[0002]** Un dispositivo para la producción de energía eléctrica se describe en el documento JP 2003-32-9963.
- [0003]** Un sistema para generar energía eléctrica por medio de elementos fotovoltaicos, los cuales se encuentran en una estructura de carga formada particularmente a través de cables de soporte y de ajuste, o similares, pivotándose en ejes por lo menos aproximadamente alineados verticalmente, siendo ajustables en movimiento este-oeste del sol y siendo pivotables en ejes orientados al menos aproximadamente horizontalmente, siendo de ese modo ajustable a la altura de la posición del sol, se conoce por los documentos WO 2008/064382 A2 y WO 2006/130892 A1. En este sistema conocido, los elementos fotovoltaicos individuales están formados como placas rectangulares, que se forman con husillos horizontales desde ambos extremos, articulándose en sus extremos libres a cables de accionamiento, los cuales se guían sobre poleas de desviación y se cierran. Las dos hebras del primero de estos dos cables de accionamiento son movibles en un plano vertical en poleas de reenvío alineadas en un plano vertical y las dos hebras del segundo de estos dos cables de accionamiento son movibles en un plano horizontal en poleas de reenvío alineadas en el plano horizontal, por lo que las hebras asociadas son ajustables mutuamente. En el primer cable de accionamiento se colocan los elementos fotovoltaicos en ejes perpendiculares de modo pivotable, con lo que se pueden regular durante un ajuste del segundo cable de accionamiento del movimiento este-oeste del sol. En el segundo cable de accionamiento se colocan los elementos fotovoltaicos de modo pivotable alrededor de ejes horizontales, con lo que se pueden regular durante un ajuste del primer cable de accionamiento a la altura de la posición del sol. Al articularse cada elemento fotovoltaico en dos cables de accionamiento alineados y al preverse unidades separadas para tales cables de accionamiento, este sistema conocido tiene un diseño constructivo muy elaborado.
- 20
- 25
- 30
- 35 **[0004]** La presente invención por lo tanto tiene por objeto proporcionar un sistema para generar energía eléctrica utilizando una pluralidad de los respectivos elementos fotovoltaicos ajustables, con lo que se evitaría el conocido inconveniente de la técnica anterior, lo cual, en comparación con las configuraciones constructivas conocidas, daría lugar a una estructura simplificada de manera significativa. Este objeto consigue de acuerdo con la invención que al menos uno de los largueros se coloquen en una columna de soporte, medio de soporte o similares, de modo giratorio con respecto a su eje alineado horizontalmente y de modo pivotante alrededor de un eje longitudinal vertical de la columna de soporte, medio de soporte o similares y, además, que se prevea, por un lado, un dispositivo de pivotamiento y, por otro lado, un dispositivo de rotación para estas columnas de soporte.
- 40
- 45 **[0005]** Preferiblemente, el pivotamiento y el dispositivo de rotación se forman del cable de soporte y de accionamiento, o similares, previsto de dos hebras alélicas mutuamente aproximadas, ajustables en su dirección longitudinal y cuyas dos hebras son mutuamente ajustables. Además, se sitúan preferiblemente entre las dos hebras del cable de soporte y accionamiento en estos puntales transversales articulados, los cuales están firmemente conectados con los extremos asociados de las vigas de soporte o similares.
- 50
- [0006]** Al menos una de las vigas de soporte o similares se coloca de modo pivotable y giratorio en una columna de soporte o similares, con lo que se prevé en dicha columna de soporte adicional, por un lado, un dispositivo de giro y, por otro lado, medios para soportar estas vigas de soporte o similares. Por otra parte, preferentemente los movimientos de giro y movimientos rotatorios de vigas en la columna de soporte, soporte de portador, o similares, son transferibles sobre el ajuste longitudinal del cable de soporte y de accionamiento y sobre el ajuste opuesto de las dos hebras de los cables de soporte y accionamiento de las vigas de soporte en otros largueros.
- 55
- [0007]** Según una realización preferida de un sistema de acuerdo con la invención para la generación de energía eléctrica se prevé una columna de soporte, soporte de apoyo, o similares en ambos extremos de la estructura de soporte formada por cables de soporte y accionamiento, en los que se colocan columnas de soporte, o similares, de forma pivotante o giratoria, se forma al menos una de las dos columnas de soporte, soportes de apoyo, o similares con sistemas para el giro y para la torsión de las vigas de soporte asignadas o similares, y las columnas de soporte o similares para los elementos fotovoltaicos se colocan en sus dos extremos en un primer cable de soporte de modo pivotante en un eje vertical, así como de modo giratorio en su eje longitudinal y se acoplan por medio de cables de soporte y accionamiento en los otros extremos de modo giratorio en ejes verticales y en torsión en sus ejes longitudinales.
- 60
- 65

[0008] El objeto de la invención se explica a continuación con más detalle mediante el uso de dos ejemplos de realización mostrados en la forma de dibujos. Se muestran:

- 5 FIG. 1 una primera realización de un sistema según la invención para la generación de energía eléctrica por medio de elementos fotovoltaicos, en vista axonométrica,
 FIG. 2 la realización mostrada en la FIG. 1, en relación con la a escala ampliada de FIG 1 y en una representación truncada,
 FIG. 3 la realización mostrada en la FIG. 1, en una vista frontal,
 10 FIG. 4 un detalle de la FIG. 3,
 FIG. 4a, FIG. 4b los detalles A y B de la FIG. 4, en escala ampliada y en sección,
 FIG. 5 una segunda realización de un sistema fotovoltaico de acuerdo con la invención, en una representación axonométrica, y
 FIG. 5a, FIG. 5b los detalles C y D de la FIG. 5 en escala ampliada.

[0009] El sistema mostrado en la FIG. 1 a FIG. 3 para la generación de energía eléctrica por medio de elementos fotovoltaicos tiene dos columnas de soporte 1 y 1b, en las que se encuentra una estructura de soporte 2 para los elementos fotovoltaicos 3. La estructura de soporte 2 comprende un cable de soporte 21 y un cable de soporte y de accionamiento 22 en paralelo al cable 21 con dos hebras 22a y 22b, por lo que vigas de soporte 20, 20a y 20b para la estructura de soporte 2 de los elementos fotovoltaicos 3 se encuentran entre el cable de soporte 21 y el cable de soporte y accionamiento 22, articulándose en el cable de soporte 21 y en el cable de soporte y accionamiento 22. Los largueros 20 y largueros 20b se colocan de modo movable sobre las columnas de soporte 1 y 1b, por lo que la estructura 2 está soportada por las columnas de soporte 1 y 1b. Los largueros 20a, por el contrario, están soportados por el cable de soporte 21 y por el cable de soporte y accionamiento 22. En las vigas 20 y 20A se fijan grupos de una pluralidad de elementos fotovoltaicos 3, respectivamente. Las dos hebras 22a y 22b del cable de soporte y accionamiento 22, las cuales están dispuestas verticalmente una encima de la otra están interconectadas por medio de miembros transversales 23 y 23a, articulándose a los dos hilos 22a y 22b del cable de soporte y accionamiento 22, por ejemplo por medio de juntas de rótula. Los extremos de columnas de soporte 20 y 20a están dispuestos en el cable de soporte 21 de un modo pivotante en los ejes verticales y de modo giratorio en los ejes longitudinales de las vigas de soporte 20 y 20a. Por el contrario, los otros extremos de las estructuras de soporte 20 y 20a están vinculados de modo rígido con puntales transversales 23 y 23a, con lo que estos extremos se encuentran en el centro entre las dos hebras 22a y 22b de los cables de soporte y accionamiento 22.

[0010] En los extremos dispuestos en la columna de soporte 1b de la estructura de soporte 2, el cable de soporte 21 y el cable de soporte y accionamiento 22 están conectados entre sí por medio de la viga de soporte 20b, con lo que las viga 20b se articula en un puntal transversal 23b, el cual se encuentra entre las dos hebras 22a y 22b.

[0011], En la columna de soporte 1 se encuentra un primer servomotor 4, a través del cual la viga de soporte 20 es pivotable alrededor de un eje vertical en un plano horizontal. Además, en la columna de soporte 1 se encuentra un servomotor 5 a través del cual la viga de soporte 20 es giratoria alrededor de su eje orientado horizontalmente.

[0012] Por un giro de la viga de soporte 20 por medio del servomotor 4 en un plano horizontal, este movimiento se transmite al cable de soporte y accionamiento 22 sobre el travesaño 23, moviéndose en traslación en el plano horizontal. Dado que este movimiento de ajuste se transmite a la viga de soporte 20a en el travesaño 23a, se pivotean los elementos fotovoltaicos 3 alrededor de ejes verticales, con lo realizan un seguimiento del movimiento de este a oeste del sol.

[0013] Con el segundo servomotor 5 se giran las vigas 20 acoplados alrededor de su eje longitudinal. Este movimiento de rotación se efectúa por medio del travesaño 23 en las dos hebras 22a y 22b de los cables de soporte y de accionamiento 22, con lo que las dos hebras 22a y 22b se ajustan recíprocamente. Este movimiento de ajuste se efectúa a través de los travesaños 23a a estas vigas 20a conectadas rígidamente, con lo que los elementos fotovoltaicos 3 conectados a ellas se pivotean, de modo que se ajusten a la altura del sol.

[0014] Como resultado, sólo se requiere un único cable de soporte y accionamiento 22 formado con dos hebras 22a y 22b para los dos movimientos de ajuste de los elementos fotovoltaicos. Además, puesto que una pluralidad de elementos fotovoltaicos 3 se encuentran en cada una de las vigas de soporte 20 y 20a, se pretende también facilitar significativamente la formación.

[0015] Como se muestra además en la FIG. 3, se encuentra un engranaje 41 en el eje de accionamiento del motor 4, el cual coopera con una rueda dentada giratoria 42 alrededor de un eje vertical. Con el engranaje 42 se conecta de manera fija una barra de accionamiento de dos brazos 43, la cual se puede pivotar alrededor del eje vertical de rotación de la rueda dentada 42 y la cual está fijamente vinculada a las vigas 20. Puesto que el extremo izquierdo de la viga de soporte 20 se coloca en el cable de soporte asociado 21 de manera pivotante alrededor del eje vertical de rotación, la viga de soporte 20, por lo tanto, puede pivotarse en un plano horizontal. Al estar vinculadas las dos hebras 22a y 22b con el extremo derecho de la viga de soporte 20 por medio del travesaño 23, se mueven también las los puntales 23a en traslación en dirección horizontal, con lo que las vigas de soporte 20a también se pivotan,

[0016] Como puede verse a partir de la FIG. 4, las vigas de soporte 20 y 20a pueden formarse como un entramado, estando provisto de clavijas de soporte 20c en ambos extremos, estando articulado en el cable de soporte 21 en el extremo izquierdo, y en el extremo derecho con la travesaños 23 y 23a, cuyos extremos están articulados en las dos hebras 22a y 22b del cable de soporte y accionamiento 22a.

[0017] En la FIG. 4A y la FIG. 4B, se muestra la formación exacta de la fijación de las vigas de soporte 20 y 20a al cable de soporte 21 y a los dos hilos 22a y 22b del cable de soporte y ajuste 22:

Como puede verse en la Figura 4A, el extremo izquierdo de la vigas de soporte 20 y 20a se forma con un manguito 51 en el que está montado un pasador 52, el cual es coaxial con las vigas de soporte 20 y 20a. Por lo tanto, las vigas de soporte 20 y 20a, respectivamente, se giran en un eje alineado horizontalmente. El perno 52 se conecta por medio de una brida 53 curvada a 90° con un perno orientado verticalmente 54, conectado con el manguito coaxial con 55. De esta manera, la vigas de soporte 20 y 20a son pivotables alrededor de un eje vertical. El manguito 55 se fija al alambre de soporte 21.

[0018] El extremo derecho de la vigas de soporte 20 y 20a está conectado de forma fija a un travesaño 23 y 23a, en cuyos extremos libres están conectados cojinetes 61a alineados horizontalmente. En estos cojinetes 61 se colocan pernos 62 alineados horizontalmente. En los pernos 62 están fijados bridas 63 curvadas a 90° en cuyos otros extremos están fijados pernos alineados verticalmente 64, los cuales se colocan de modo giratorio con cojinetes coaxiales 65. Los cojinetes 65 se sujetan en ambas hebras 22a y 22b del cable de soporte y accionamiento.

[0019] Por un giro de la viga de soporte 20 en un plano horizontal, este movimiento de ajuste se transmite al soporte 63 a través del miembro transversal 23, por lo que por medio de los pernos 64 colocados en cojinetes 65, se efectúa un ajuste de co-rotación de las dos hebras 22a y 22b del cable de apoyo 22. Este ajuste se efectúa en los travesaños 23a en las vigas de soporte 20a. Por estos ajustes de movimiento, se realiza un seguimiento de los elementos fotovoltaicos 3 del movimiento este-oeste del sol. Por medio de los pernos 62 montados en los cojinetes 61 y los travesaños 23, las vigas de soporte 20 son giratorias con respecto a las dos hebras 22a y 22b del cable de soporte y accionamiento 22, por lo que un movimiento de rotación de la viga de soporte 20 por el giro del travesaño 23 efectúa un ajuste de co-rotación de las dos hebras 22a y 22b, lo cual hace que los travesaños 23a se pivotan y por lo tanto las vigas de soporte 20a se giran. Por medio de este movimiento de ajuste, los elementos fotovoltaicos 3 se pivotan y, por lo tanto realizan seguimiento de la altura del sol.

[0020] La segunda forma de realización de un sistema de acuerdo con la invención, mostrada en la FIG. 5, FIG. 5a y FIG. 5b únicamente se diferencia de la primera realización en que el servomotor 5a para el cable de soporte y de ajuste 22 está dispuesto en la viga de soporte 20 y una rueda dentada 52a colocada en la viga de soporte 20 se gira sobre un engranaje 51a, al cual ambas hebras 22a y 22b se articulan. La viga de soporte 20b se monta de modo pivotable por medio de una barra de accionamiento 43b en la columna de soporte 1b. Además, un manillar 53 está articulado en el travesaño 23b, el cual se articula a través de una articulación de rótula 54 a las vigas de soporte 20b.

[0021] Según esta forma de realización, las dos hebras 22a y 22b de los cables de carga y de ajuste 22 se compensan entre sí por medio del servomotor 5a, por lo que los travesaños 23a se pivotan por este movimiento de ajuste, mediante el cual las vigas de soporte 20a se giran. Esto se traduce en el giro de los elementos fotovoltaicos 3 a su posición a la altura del sol. El ajuste de la viga de soporte 20a de acuerdo con el movimiento este-oeste del sol se produce de la misma manera que en el primer ejemplo de realización mediante el giro de la viga de soporte 20, por lo que este giro se transfiere a la viga de soporte 20a sobre los cables de soporte y de accionamiento 22 y entre los travesaños 23a previstos de ambas hebras 22a y 22b.

[0022] Adicionalmente, hay que señalar que los elementos fotovoltaicos 3 fijados a las vigas de soporte 20 y 20a están escalonados en altura, por lo que se evita un sombreado por otros elementos fotovoltaicos 3. Además, se señala que el diseño estructural de un sistema de este tipo también se puede seleccionar de manera que se encuentre una columna de soporte con servomotores en la región central, de los cuales la estructura de soporte para elementos fotovoltaicos se extienden a ambos lados, por lo que en los dos extremos exteriores se prevé una columna de soporte, o similares. para la estructura de soporte.

Reivindicaciones

- 5 1. Sistema para la generación de energía eléctrica por medio de elementos fotovoltaicos (3), que están situados sobre un armazón de soporte (2) formado por cables de soporte (21) y cables de ajuste (22) o similares y que pueden pivotar sobre unos ejes al menos aproximadamente orientados verticalmente, con lo que pueden rastrear el movimiento este-oeste del sol, y que además pueden pivotar alrededor de al menos ejes aproximadamente orientados horizontalmente, con lo que pueden ajustarse a la altitud solar, donde los elementos fotovoltaicos (3) están unidos sobre una pluralidad de vigas de soporte (20, 20a) o similares, que están orientadas al menos aproximadamente paralelas entre sí y aproximadamente horizontalmente, en donde las vigas de soporte 20, 20a) o similares pueden pivotar en uno de sus dos extremos sobre un cable de soporte (21) o similar alrededor de un eje al menos aproximadamente vertical y están montados giratoriamente alrededor de su eje longitudinal, y donde el soporte (20, 20a) está acoplado en su otro extremo a un dispositivo de giro y rotación, que está formado por al menos un cable de soporte y de adaptación (22), caracterizado porque al menos una de las vigas de soporte (20) está montada en una columna de soporte (1), un poste de soporte o similar, de manera que puede girar con respecto a él alrededor de su eje orientado horizontalmente y puede pivotar alrededor de un eje longitudinal vertical de la columna de soporte (1), un poste de soporte o similar y, además, en primer lugar un dispositivo de giro (4) y en segundo lugar un dispositivo de giro (5) se proporciona para esta viga de soporte (20) sobre una de las columnas de soporte (1) o similares.
- 10
- 15
- 20
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de pivote y de giro está formado por un cable de soporte y de accionamiento (22) o similar, que está provisto de dos hilos (22a, 22b) que son paralelos aproximadamente uno a otro, siendo posible que dicho cable de soporte y de accionamiento (22) se mueva en su dirección longitudinal y que los dos hilos (22a, 22b) del mismo estén ajustados uno con respecto al otro.
- 25
3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los brazos transversales (23, 23a), que están conectados de forma fija a los extremos asociados de las vigas de soporte (20, 20a), están situados entre las dos líneas (22a, 22b) del cable de soporte y de accionamiento (22).
- 30
4. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los movimientos de giro y los movimientos de rotación de la viga de soporte (20), la cual está montada sobre la columna de soporte (1), el poste de soporte o similar, son transferibles a las otras vigas de soporte (20a) mediante el ajuste longitudinal del cable de soporte y de accionamiento (22), que está acoplado a dicha viga de soporte (20), y a través del ajuste en la dirección opuesta de los dos hilos (22a, 22b) del cable de soporte y de accionamiento (22).
- 35
5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** en cada uno de los dos extremos de la estructura de soporte (2) está prevista una columna de soporte (1, 1b), un poste de soporte o similar, la cual está formada por los cables de soporte y de ajuste (21, 22) o similares, donde las vigas de soporte (20, 20b) allí situadas están montadas de manera rotatoria o giratoria sobre dicha columna de soporte, poste de soporte o similar, **porque** al menos una de las dos columnas de soporte (1, 1b), los postes de soporte o similares están diseñados con accionamientos (4, 5) para rotar o girar la viga de soporte asociada (20) y **porque** las vigas de soporte (20, 20a) para los elementos fotovoltaicos (3) están montados en uno de los dos extremos de los mismos sobre un cable de soporte (21) de manera que pueden pivotar alrededor de un eje al menos aproximadamente vertical y girar alrededor de su eje longitudinal, (22) asociados con los otros extremos para permitir el pivotamiento en un plano al menos aproximadamente horizontal y la rotación alrededor de su eje longitudinal.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

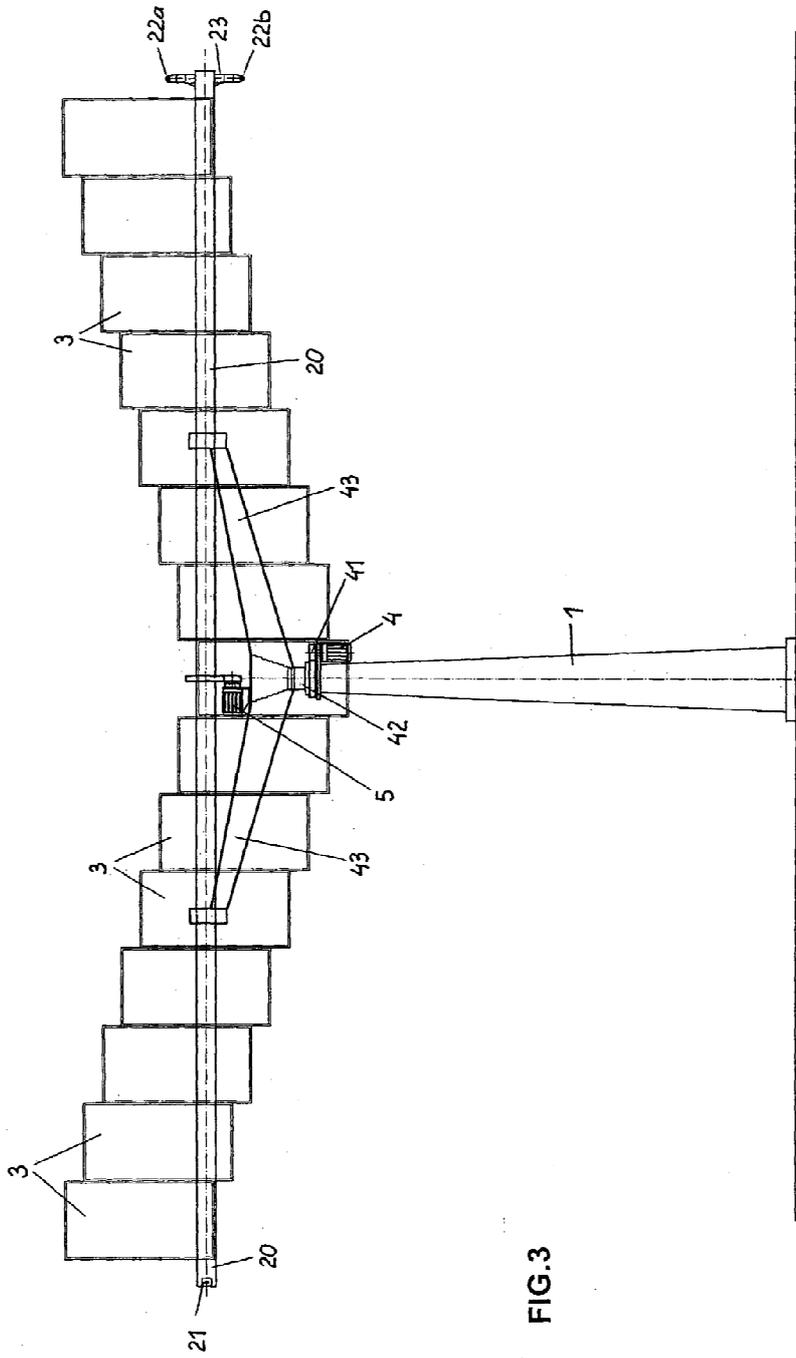
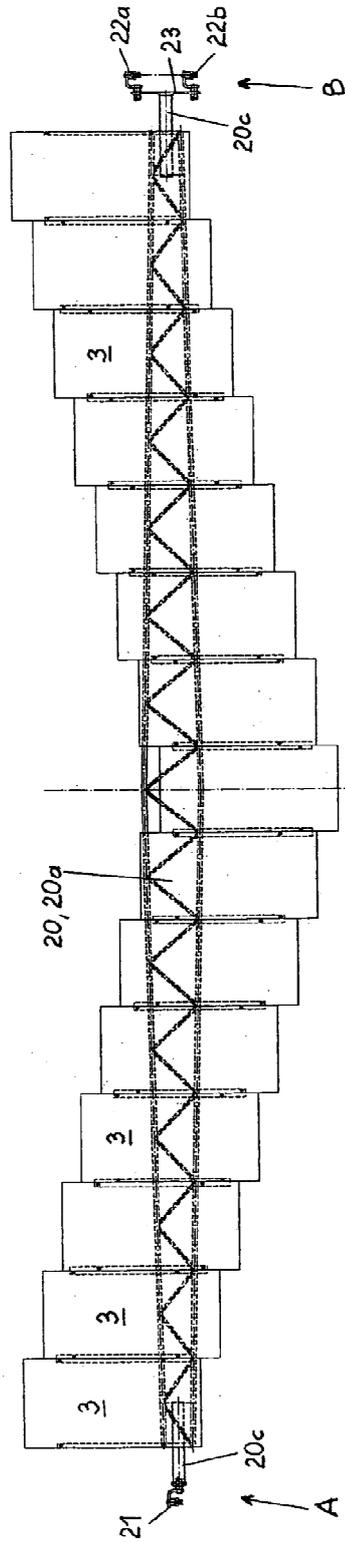


FIG. 3

FIG.4



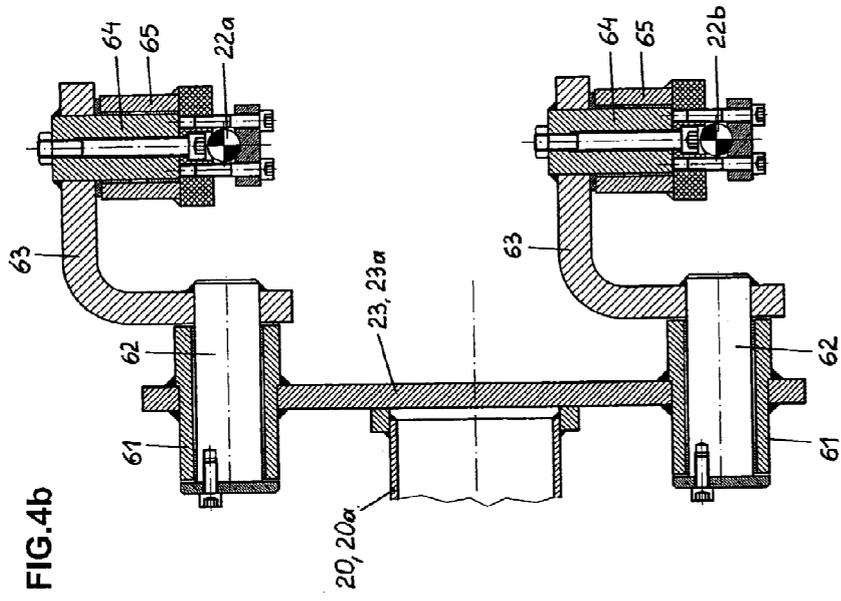


FIG.4b

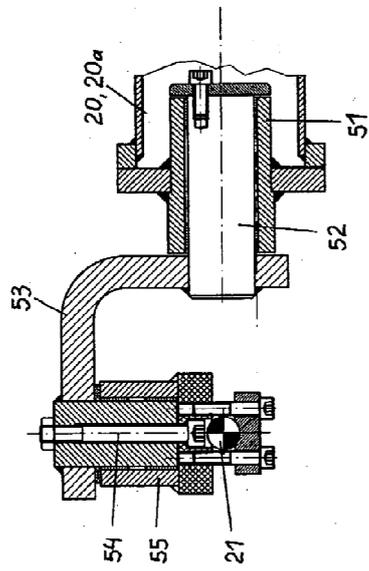


FIG.4a

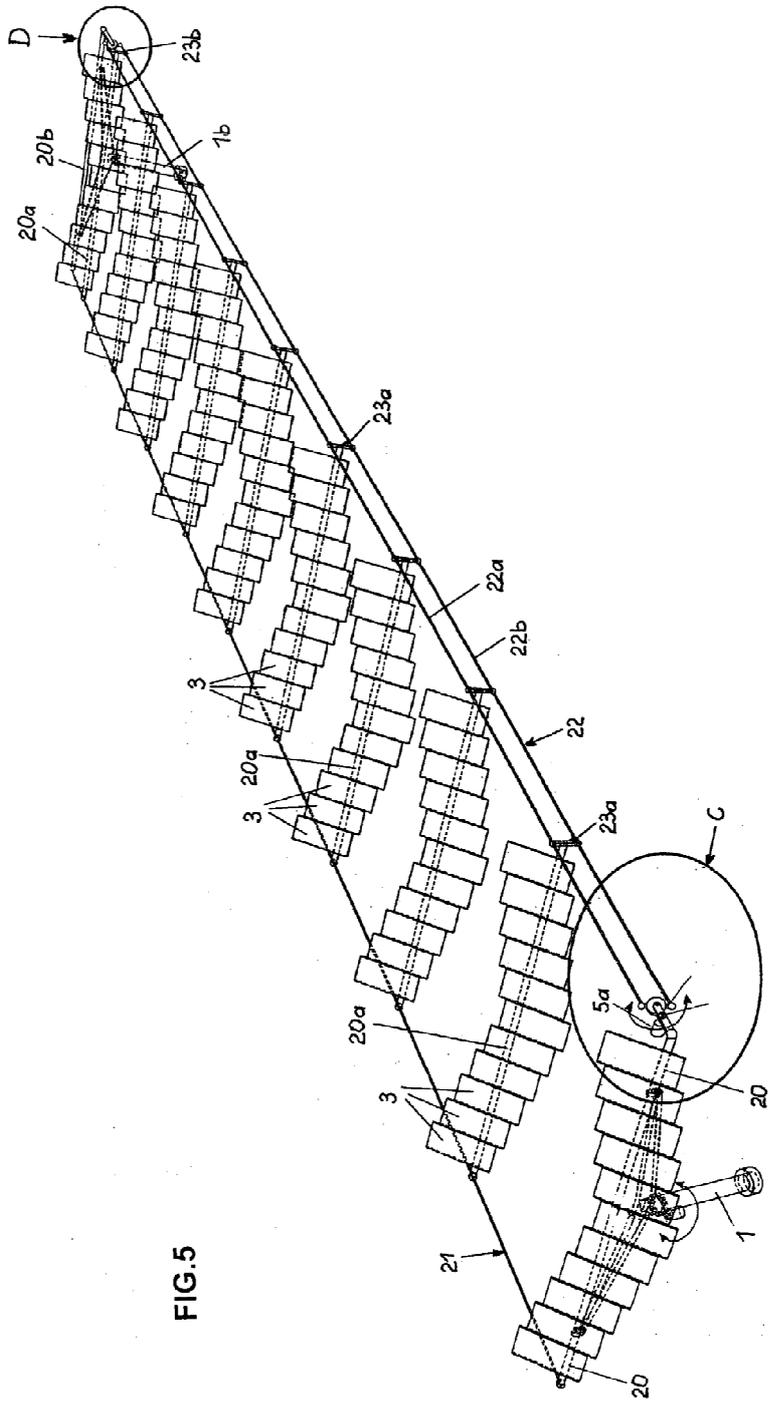
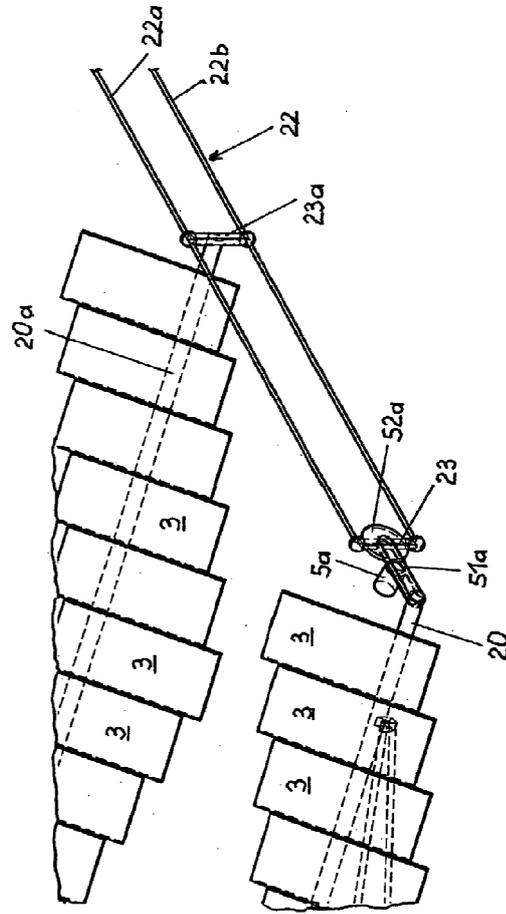


FIG.5

FIG.5a



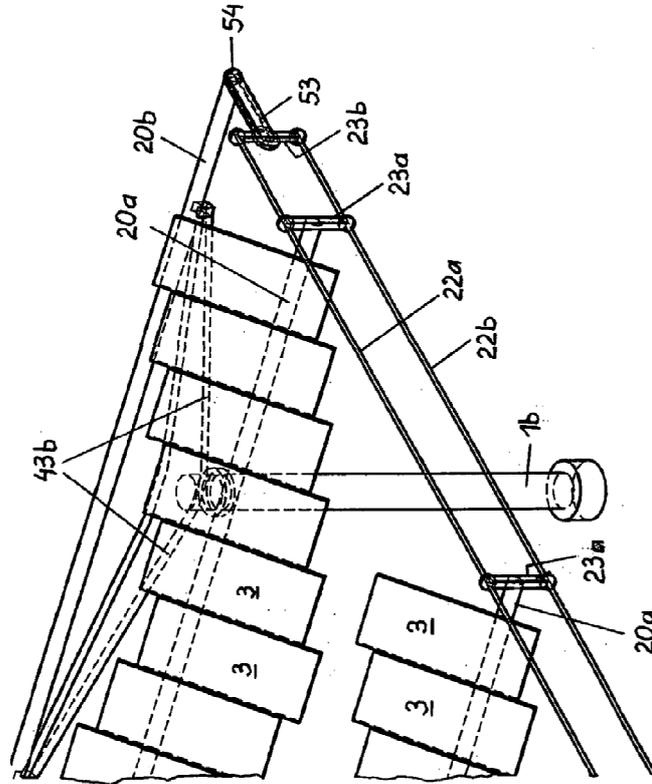


FIG.5b