



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO 481.967	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION 27.6.79	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según se ha tenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 919.763	32 FECHA 28.6.78	33 PAIS E.U.A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F03D1/00; F03D9/00	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION " UN APARATO GENERADOR DE VIENTO ADAPTADO TANTO PARA ELEVAR COMO PARA EMPUJAR HACIA ABAJO CARGAS EXTERNAS".		
71 SOLICITANTE (S) WIND BARON CORPORATION		(244503 919,763)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 12001 North 67th Street, Scottsdale, Arizona, E.U.A.		
72 INVENTOR (ES) Richard Kenneth Sutz		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MAR UEZ		(P.- 72.291)

El presente invento se refiere a la técnica de los molinos de viento, y a generadores de viento, en los cuales, un ventilador o rotor de múltiples aspas impulsa a una transmisión que convierte el movimiento giratorio en movimiento alternativo, para subir y bajar una varilla vertical que impulsa a una bomba de agua o a otra carga. En este tipo de generador de viento, el rotor y la transmisión se montan sobre una torre alta y elevan la varilla, el cilindro de la bomba y el agua sólo durante la carrera ascendente de la varilla. En la carrera descendente, el agua no se mueve, pero la varilla y el cilindro de la bomba bajan. Así pues, una operación útil se realiza sólo durante la carrera ascendente o de subida. La carga no es impulsada en el curso de la carrera descendente.

Los molinos de viento comunes adolecen de una limitación importante en cuanto a que no operan a velocidades de viento menores de 24.135 km por hora. En virtud de que las velocidades de viento de 24.135 km por hora, o mayores, ocurren sobre la superficie de la tierra sólo en un 30% del

tiempo, los molinos de viento son efectivos en menos de la tercera parte del tiempo, aun cuando su uso pueda necesitarse en el 100% del tiempo. Cuando el viento disminuye momentáneamente a menos de 24.135 km por hora, el impulso del rotor es, por lo general, insuficiente para accionar el rotor a su alrededor hasta que una vuelva una velocidad suficiente de viento, de manera que el rotor para y puede necesitarse una velocidad de viento superior a la de 24.135 km por hora para que arranque de nuevo. Si no se presenta dicha ráfaga de viento de gran velocidad, el molino de viento permanece inactivo.

Hasta ahora se han hecho intentos para mejorar la capacidad de elevación del molino de viento de múltiples aspas y de tipo de bombeo contrabalanceando el peso de la varilla elevadora y del agua mediante el uso de poleas y pesas, lo cual no ha demostrado ser de operación práctica y segura. En la patente estadounidense 3.782,222, expedida el 10 de enero de 1974, se propone otro dispositivo de contrabalanceo. Dicha patente describe un montaje de contrabalanceo, en el cual, unos brazos telescópicos se extienden hacia afuera de los lados opuestos de una varilla elevadora, de movimiento alternativo vertical, dispuesta en un molino de viento. Los brazos se sujetan pivotalmente a unos discos giratorios contenidos en la torre del molino de viento. Cada disco tiene un cable flexible conectado entre la

varilla vertical de movimiento alternativo y el disco, para contrabalancear el peso de la varilla. Los brazos tienen unas secciones telescópicas que pueden extenderse o replegarse para hacer variar la longitud del brazo y, por tanto, ajustar la acción de palanca que ejerce el montaje sobre la varilla. Por lo general, este tipo de montaje de contrabalanceo es capaz de contrabalancear el 98% del peso de la varilla de movimiento alternativo, y extiende la capacidad de operación de un molino de viento, en el cual se instala, a velocidades de viento tan bajas como la de 4.827 km por hora. En teoría, este tipo de sistema de contrabalanceo debe ser ajustable para contrabalancear el peso de la varilla y, cuando menos, una parte del peso del líquido que se esté bombeando, para auxiliar al rotor durante la parte de elevación del ciclo. Sin embargo, cuando la varilla se baja, el rotor debe impartir potencia para elevar los pesados brazos telescópicos. Los molinos de viento convencionales no están contrabalanceados para empujar una carga durante la parte descendente del ciclo. Si es necesario que empujen hacia abajo a una varilla y al cilindro de bomba adherido, la transmisión se aleja o se desprende de su montaje sobre la torre, el engranaje se atora y el molino de viento queda inactivo. En esas condiciones, pueden ser necesarias difíciles y prolongadas reparaciones para reparar el molino de viento y dejarlo en funcionamiento.

nuevamente. Esta incapacidad de los molinos de viento convencionales para bombear o empujar la parte, mejor dicho, en la parte baja del ciclo de operación, es característica de la gran mayoría de los 6.000,000 molinos de viento erigidos hasta ahora. Esa es la razón por la cual los molinos de viento se usan sólo para elevar cargas y no para empujarlas hacia abajo. Por tanto, el sistema de contrabalanceo que emplea brazos telescópicos, discos giratorios y cables conectores no puede emplearse en la práctica para ayudar a subir el agua que se bombea, y se limita a contribuir a elevar solamente la varilla y el cilindro de la bomba. Dicho sistema de contrabalanceo, provisto de brazos telescópicos, adolece de varias otras limitaciones que reducen su uso general, una de las cuales consiste en la dificultad o imposibilidad para hacer un ajuste preciso, en el campo, de las longitudes de los brazos telescópicos, para lograr que ambos tengan una longitud igual y que se instalen precisamente de manera de contrabalancear sólo el peso de la varilla y del cilindro de la bomba, y no más de este peso. De otra manera, se opone el movimiento de la transmisión, los brazos telescópicos aletean y se rompen los cables conectores. Si se contrabalancea menos del peso de la varilla y el cilindro, la efectividad del contrabalanceo se reduce, y el molino de viento no puede operar eficazmente a bajas velocidades de viento. Además, la instalación

de los brazos telescópicos se desajusta con frecuencia por que los tornillos de retención se aflojan y las secciones de brazo resbalan una con respecto a otra, en tal forma que deben reinstalarse las extensiones de los brazos. Cuando lo anterior ocurre durante el funcionamiento de un molino de viento, éste deja de funcionar o debe ser detenido, y hay que efectuar difíciles ajustes de los brazos telescópicos en el campo, lo cual implica a menudo una operación prolongada, durante la cual el molino de viento no puede funcionar.

El presente invento tiende a subsanar las dificultades e inconvenientes antes mencionadas, y otras más, que se encuentran en tipos conocidos de molinos de viento y en sus sistemas de contrabalanceo. El presente invento proporciona molinos de viento o generadores de viento con capacidad para suministrar potencia para que funcionen tanto en la parte ascendente como en la parte descendente del ciclo. Así pues, por primera vez resulta práctico prolongar la utilidad de los generadores de viento a otras aplicaciones, por ejemplo, impulso de compresores de aire, funcionamiento de bombas de cabezal, etc. Por primera vez se hace posible construir un molino o generador de viento que pueda empujar así como elevar. Además, los generadores de viento pueden usarse a todas las velocidades de viento comprendidas a partir de 4.827 km por hora. De acuerdo con el invento, la

transmisión, que puede ser un cabezal de engranajes o una caja de engranajes, se monta en la torre del molino de viento, entre unos cojinetes superiores e inferiores, lo que hace que el generador de viento sea capaz de empujar hacia abajo, así como de tirar hacia arriba, en cooperación con el sistema de contrabalanceo integrado y asociado. Las varillas convencionales que se usan en los molinos de viento son piezas macizas de diámetro angosto, hechas de madera o de acero de 1.27 cm a 1.90 cm de diámetro. Dichas piezas macizas de diámetro angosto no pueden usarse para empujar cargas, ya que se doblan o rompen bajo una carga de empuje. En el presente invento, la pieza vertical de movimiento alternativo tiene la forma de un tubo rígido o de una flecha tubular hueca, de diámetro ancho (por ejemplo, de 7.62 cm a 10.16 cm) de manera que el generador de viento puede usarse para empujar hacia abajo una carga, así como para alzarla, a velocidades de 20 ciclos por segundo o más. La torre se construye con una tubería cuadrada o con vigas de sección transversal cuadrada, las cuales son lo bastante fuertes como para resistir las grandes fuerzas de empuje y de elevación que el generador de viento sea capaz de ejercer. Asimismo, la torre se afianza firmemente al suelo, para que el generador pueda empujar hacia abajo así como para elevar. Se provee un montaje de contrabalanceo nuevo y mejorado, el cual puede integrarse con la estructura del

generador de viento. Dicho montaje se acopla directamente con el tubo o flecha vertical de movimiento alternativo. Los ajustes en el campo se reducen al mínimo, o se eliminan, ya que pueden efectuarse en la fábrica. Los ajustes pueden realizarse con facilidad sin que se requiera la precisión del sistema de contrabalanceo patentado, de la técnica anterior, previamente mencionado. El nuevo montaje de contrabalanceo tiene dos brazos tubulares rígidos, en cada uno de los cuales hay una varilla de extensión axial que contiene un peso cilíndrico. La varilla está roscada y el peso puede moverse a lo largo de ella y sujetarse en su lugar. Cada brazo tubular se monta para deslizarse en un cojinete de manguito que se sujeta pivotalmente a un soporte estacionario. El soporte se afianza a la armazón de la torre. Los extremos interiores libres de los brazos se sujetan directa y pivotalmente al tubo o flecha tubular vertical de movimiento alternativo, de manera que los brazos oscilan axialmente mientras giran en arcos verticales alrededor de los manguitos pivotantes de los soportes. La estructura del sistema de contrabalanceo es más sencilla que las de los sistemas de contrabalanceo de la técnica anterior, y requiere de menos partes y de menos ajustes. Mediante el presente invento, cuando los parámetros referentes a la profundidad del pozo, el tamaño del cilindro y el peso de la flecha vertical se conocen, los pesos internos de

los brazos pueden fijarse en la fábrica, para obtener un rendimiento óptimo en el campo, lo cual elimina todos los ajustes en el campo de los registros deslizantes. El nuevo sistema contrabalancea el peso de la flecha de movimiento alternativo, y puede bombearse una porción óptima del peso del líquido. Además, el generador de viento puede usarse en aplicaciones distintas del bombeo de líquidos, por ejemplo, para accionar un compresor de aire, una bomba calorífica, u otra carga que necesite tanto de empuje como de tracción. El presente invento hace posible explotar totalmente los potenciales de la fuerza del viento a velocidades de viento inferiores a 24.135 km por hora, lo que ocurre en alrededor del 70% del tiempo en áreas próximas a la superficie de la tierra, y a velocidades de viento mayores de 24.135 km por hora, lo que ocurre en el 30% restante del tiempo.

La figura 1 es una vista en proyección vertical posterior, que muestra partes desmembradas de un generador de viento que incorpora el invento.

La figura 2 es una vista de costado fragmentaria, tomada sobre la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal horizontal y fragmentaria, tomada sobre la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista seccional vertical, fragmentaria.

ria y ampliada, tomada sobre la línea 4-4 de la figura 1.

La figura 5 es una vista seccional axial y ampliada de un trazo del sistema de contrabalanceo, tomada sobre la línea 5-5 de la figura 1.

La figura 6 es una vista pormenorizada en perspectiva de partes del brazo de contrabalanceo.

Refiriéndonos primero a las figuras 1, 2 y 3, en ellas se muestra un generador de viento o molino de viento 10, que tiene cuatro vigas de esquina 12 de sección transversal cuadrada, que delimitan a un bastidor de cuatro lados. Los extremos inferiores de las vigas se sujetan a unas placas de base 16 que se mantienen firmemente en su lugar dentro del suelo mediante unos postes de amarre 18. Las vigas se extienden ascendiendo y convergen una hacia otra para formar una torre. Una placa anular 20 se sujeta a los extremos superiores de las vigas. Dicha placa depara una base inferior o superficie de apoyo 21 para los cojinetes de bolas 22 que contienen un anillo de cojinete anular interior 24; véase la figura 4. Sujeta al anillo 24 hay una cabeza o caja de engranajes 26. Una flecha o tubo hueco, axialmente vertical 27, se conecta con un engranaje (que no se muestra) dispuesto en la caja 26. Sobre la parte superior de la caja de engranajes se sujeta una placa de apoyo 28, en la cual descansan unos cojinetes 30 encerrados en una placa de apoyo superior y anular 32. La placa 32 proporciona una

superficie de apoyo anular superior 34 para los cojinetes 30. Extendida hacia arriba, a través del agujero 38 de la placa 32, hay una flecha corta 38 sujeta a la placa 28 y que contiene un manguito de viento ahusado y horizontal 40. Cuatro pernos espaciados 42 se extienden hacia arriba desde la placa de base 20 y a través de unos agujeros de la placa 32. Unas tuercas 44 sujetan el montaje de las placas de apoyo y las afianzan juntas. Una flecha 46 se extiende horizontalmente desde el engranaje que está en la caja 26, y contiene un ventilador giratorio 43 que tiene una multiplicidad de aspas dispuestas radialmente 49. El engranaje que se encuentra en la caja 26 es el de una transmisión convencional y se dispone de modo que el movimiento rotatorio del ventilador de rotor 8, situado sobre el eje horizontal de la flecha 46, se convierte en un movimiento alternativo vertical y axial de la flecha 27. La flecha 27 se extiende a través de un manguito o collar de guía 47 que se mantiene sujeto a las vigas de esquina 12 por medio de una abrazadera 47'.

El extremo más ancho del manguito de viento 40 gira hacia el viento, de modo que el eje de las aspas giratorias 49 vea hacia el viento. A medida que las aspas giran, la flecha 27 sube y baja. Cuando la flecha baja o es empujada axialmente hacia abajo, la placa superior 32 suministra una superficie empujadora de apoyo para la flecha 27, y para cualquier carga que esté sobre ella, así como para la caja

de engranajes de la transmisión 26 y para los engranajes contenidos en ésta. Cuando la flecha 27 es elevada axialmente, la placa inferior de base 20 proporciona una superficie elevadora de apoyo 21 para el peso de la flecha 27, y para cualquier carga que puede ser llevada por la flecha. Mediante el dispositivo que se describe, el generador de viento 10 puede funcionar en ambas formas, la ascendente y la descendente, cíclicamente, a medida que la flecha 27 se mueva alternativamente.

Para contribuir al movimiento de la flecha 27, se prepara un montaje de contrabalanceo 50 que incluye dos brazos de contrabalanceo 52 adaptados para moverse en un plano vertical diametral de la flecha 27. Los brazos se disponen en los lados opuestos de la flecha 27 y se extienden radialmente hacia afuera. La flecha 27 puede moverse alternativamente en un sentido axialmente vertical, pero no puede girar. Sujetos a los lados opuestos de la flecha hay dos pares de abrazaderas 54. Afianzado mediante unas abrazaderas (que no se muestran) a cada par de vigas laterales separadas 12 hay un bloque de soporte rectangular, invertido y en forma de U 56 (véanse las figuras 1, 5 y 6). El bloque de soporte tiene unas patas colgantes 58 que contienen un manguito de cojinete 60. Unos pasadores 62 axialmente alineados se colocan en unos enchufes situados en los lados opuestos del manguito 60. Dichos enchufes se indican en 63. Los pasadores se asientan en unos agujeros 66 de

de las patas 58, para permitir que el manguito gire curvándose libremente en un eje horizontal, mientras que el bloque de soporte 54 permanece estacionario.

Axialmente deslizabile en cada manguito 60 hay un tubo 68. El tubo termina, por su extremo interior, en un reborde perforado 70 que se sujeta pivotalmente, por medio de un pasador 72, a un par de abrazaderas 54. Dispuesto dentro del tubo 68 hay un anillo roscado 74 contenido en unos brazos radiales 75 que se sujetan a la pared interior del tubo 68. Un agujero roscado 76 se alinea axialmente con el eje del tubo 68. Una varilla roscada 76 se acopla en el anillo 74 y se extiende axialmente hacia afuera del tubo, para terminar en una cabeza exterior 77. Sobre el tubo 68 hay una tuerca de sombrerete 80 que tiene un agujero central 82 a través del cual se extiende la varilla 78. Una tuerca de sujeción 84, situada sobre la varilla, sujeta a ésta en su lugar dentro del tubo 68. Acoplada en el tubo interior de la varilla 68 hay una pesa metálica masiva 86. La pesa es de forma cilíndrica y tiene una perforación roscada axialmente 88. La pesa puede colocarse en forma ajustable a lo largo de la varilla 78, mediante la rotación de la varilla o de la pesa, mientras una de éstas se mantiene estacionaria. La pesa se mantiene en una posición conveniente, a lo largo de la varilla, mediante una tuerca de sujeción 90 que se aprieta contra el extremo de la pesa.

Las pesas 86 se colocan con facilidad para el contrabalanceo adecuado de la flecha 27, y en cuanto a la carga empujada o jalada que va a aplicarse. Al aflojar las tuercas de sujeción 84 y al desacoplar las tuercas de sombrerete 80 de los tubos 68, los montajes de varillas 78 y pesas 86 pueden girar hasta que cada tuerca 90 y cada pesa 86 quede expuesta, para cambiar las posiciones de las pesas. En seguida, la tuerca 90 puede aflojarse y la pesa puede girar a mano o con una llave, mientras la cabeza de la varilla 76 se mantiene fija. Alternativamente, la pesa puede mantenerse estacionaria mientras gira la varilla 78. Cuando las pesas situadas en ambas varillas 78 son materialmente equidistantes de los extremos exteriores de las varillas, las tuercas de sujeción 90 se aprietan contra las pesas, y las varillas 78 se introducen en distancias iguales dentro de los tubos 68.

Durante el funcionamiento del sistema generador de viento, debe suponerse primero que el sistema se utiliza como un dispositivo elevador de bomba que sube agua axialmente en un tubo vertical 84 que se extiende bajando hasta el suelo G (véase la figura 1). Los brazos de contrabalanceo 52 se instalan de manera que balanceen el peso de la flecha 27, de la varilla de la bomba 95, del cilindro 96, y de una parte o de todo el peso del agua 98 llevada por

el cilindro. El agua se derrama fuera del tubo de salida lateral 99. El bombeo tiene lugar dentro de la forma elevadora de la flecha 27, y la placa de base 20 soporta todo el peso. A medida que el tubo 27 asciende, los brazos de contrabalanceo 52 giran descendiendo a las posiciones que se indican en líneas punteadas en la figura 1. Para que la flecha 27 se mueva hacia abajo, es necesario superar la fuerza ascendente aplicada por los brazos de contrabalanceo 52. El engranaje contenido en la caja de engranajes de la transmisión 26, funciona entonces para empujar, y la placa de apoyo 32 resiste la fuerza de empuje. Debe entenderse que las pesas situadas en los tubos 68 no necesitan colocarse con precisión micrométrica, ya que el generador de viento es capaz de funcionar tanto en la forma de empuje como en la de elevación, lo cual establece un contraste con los sistemas de contrabalanceo de la técnica anterior, en los cuales el mecanismo de contrabalanceo sólo puede usarse para balancear el peso de las partes de movimiento alternativo de la bomba, y no puede balancear eficientemente ninguna parte de la carga; de modo que las pesas para contrabalancear tenían que instalarse de modo preciso para balancear no más del peso de la varilla y del cilindro de movimiento vertical alternativo.

El presente invento también hace posible el uso del generador de viento para fines distintos del bombeo de agua.

Por ejemplo, el generador de viento puede usarse para impulsar un compresor de aire, una bomba calorífica u otra máquina en la cual la acción de empujar sea la forma principal de soportar la carga, o en la cual ambas formas, la de empujar y la de tracción, se requieran para accionar la máquina cargadora o impulsada.

De lo anterior resulta evidente que, en el presente invento, el sistema generador de viento tiene la capacidad de bombear líquidos o de desempeñar otra función convirtiendo el movimiento giratorio del rotor en un movimiento alternativo del tubo o flecha vertical. El sistema es capaz de ejercer fuerzas elevadoras predeterminadas y ajustables, así como fuerzas de empuje descendente, sobre la flecha vertical de movimiento alternativo. Igualmente, el sistema puede contrabalancear una proporción predeterminada y ajustable de cargas estáticas y de cargas dinámicas de movimiento alternativo. Debe observarse que los brazos deslizables son rígidos y que no tienen partes telescópicas. Las pesas ajustables se mintan en forma separada, móvil y ajustable en o sobre los brazos. Los brazos se conectan directamente con la flecha vertical de movimiento alternativo sin cables flexibles intermedios. El nuevo montaje de contrabalanceo se sujeta rígida y mecánicamente a la flecha vertical y a la torre, eliminando así, y/o reduciendo considerablemente, ajustes en el campo y procedimientos de

instalación rigurosos, pero permitiendo rápidos ajustes del sistema si son necesarios, por ejemplo, el movimiento de las pesas de contrabalanceo y el movimiento de los brazos con relación al cabezal de engranajes o a la caja de engranajes de la transmisión, para lograr una regulación óptima.

Por lo anterior debe entenderse que, hasta ahora, los molinos de viento se han construido y han funcionado exclusivamente para elevar cargas. Los expertos en la técnica no han considerado hasta ahora la necesidad, ni las ventajas, de contar con molinos de viento que puedan impulsar cargas en ambas formas, la de empuje descendente y la de tracción hacia arriba. El presente invento hace posible realizar el potencial de los generadores de viento en un campo de aplicaciones bastante más amplio de lo que ha sido posible hasta ahora. Se ha ideado un generador de viento que impulsa a una flecha vertical que conduce una carga exterior, subiéndola y bajándola, con fuerzas máximas iguales durante cada ciclo del movimiento alternativo de la flecha. Además, se ha provisto un montaje de contrabalanceo más seguro para permitir una operación continua a velocidades de viento que varían a partir de 4.827 km por hora, aproximadamente, de manera que puede explotarse todo el potencial de los generadores de viento y de los molinos de viento.

Aunque he descrito una modalidad preferida del invento, son posibles numerosas modificaciones. Por ejemplo, los tubos deslizantes de contrabalanceo pueden substituirse por flechas estriadas o ranuradas contenidas en forma deslizante o pivotante por la armazón de la torre, y que se acoplan de modo pivotante y/o deslizante con los lados opuestos de la flecha vertical. Las flechas estriadas deberán contener pesas dispuestas de manera ajustable. Según otra modificación alternativa, las pesas ajustables pueden montarse sobre los lados exteriores de los brazos de contrabalanceo, sin las varillas interiores. Los expertos en la técnica podrán discurrir con facilidad otras modificaciones, sin desviarse del alcance ni del espíritu del invento, tal como éste se define en las cláusulas anexas.

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un aparato generador de viento adaptado tanto para elevar como para empujar hacia abajo cargas externas; dicho aparato incluye: un soporte; un dispositivo de transmisión montado sobre el soporte y dispuesto de manera de convertir el movimiento giratorio en un movimiento alternativo; un rotor impulsable por el viento, que se conecta para accionar al dispositivo de transmisión; una flecha vertical conectada con el dispositivo de transmisión; el aparato se caracteriza porque la flecha vertical se mueva cíclicamente en sentido alternativo por la acción del dispositivo de transmisión, cuando gira el rotor; y un dispositivo de montaje adaptado para retener y restringir al dispositivo de transmisión que está sobre el soporte, de tal manera que el dispositivo de transmisión empuje la flecha hacia abajo y tire de la flecha hacia arriba durante cada ciclo del movimiento alternativo de la flecha.

15

20

25

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,

21010

caracterizado en que el dispositivo de montaje incluye un primer cojinete, para deparar un soporte de reacción contra las fuerzas de elevación que se ejercen a través de la flecha; y un segundo cojinete, para suministrar un soporte de reacción contra las fuerzas de empuje descendente que se ejercen a través de la flecha.

5

3ª.- Un aparato según la reivindicación 2ª, caracterizado en que el cojinete está debajo del dispositivo de transmisión, y el segundo cojinete está arriba del dispositivo de transmisión.

10

4ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizado por un dispositivo de contrabalanceo que sirve para contrabalancear proporciones convenientes de las cargas.

15

5ª.- Un aparato según la reivindicación 4ª, caracterizado en que el dispositivo de contrabalanceo incluye: unos brazos rígidos, no telescópicos, contenidos en el soporte en los lados opuestos de la flecha, y acoplados con la flecha, de modo que los brazos giran en planos verticales cuando la flecha se mueve alternativamente en sentido vertical; y unas pesas portadas por los brazos, y que se colocan en forma ajustable a distancias adecuadas a partir de la flecha, de manera que unas proporciones predeterminadas y ajustables de las cargas se contrabalanceen cuando la flecha se mueva alternativamente.

20

25

6ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado por un dispositivo que sirve para sujetar en forma desprendible a dichas pesas en su lugar sobre los brazos.

5 7ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, caracterizado en que los brazos se conectan pivotalmente, por un extremo, con los lados opuestos de la flecha, para moverse con ésta.

10 8ª.- Un aparato según la reivindicación 7ª, caracterizado por un dispositivo que sirve para sostener los brazos a la altura del soporte.

9ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado en que los brazos son de forma tubular, y las pesas se colocan en forma móvil en los brazos.

15 10ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado por unas varillas que se disponen dentro de los brazos, y porque las pesas se colocan en forma móvil sobre los brazos.

20 11ª.- Un aparato generador de viento adaptado tanto para elevar como para empujar hacia abajo cargas externas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25

21010

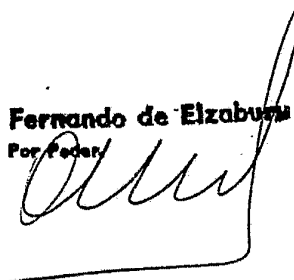
Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 de Mayo de 1952

P.A.

5

Fernando de Elizaburu
Por Poderes



10

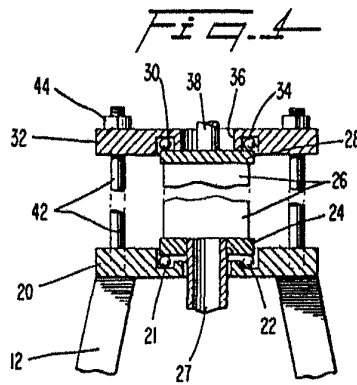
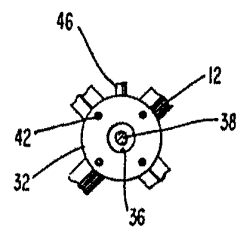
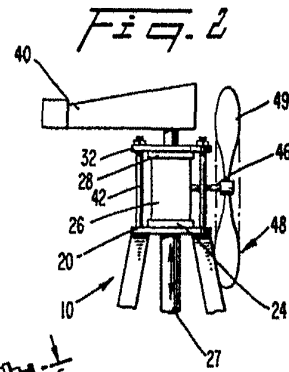
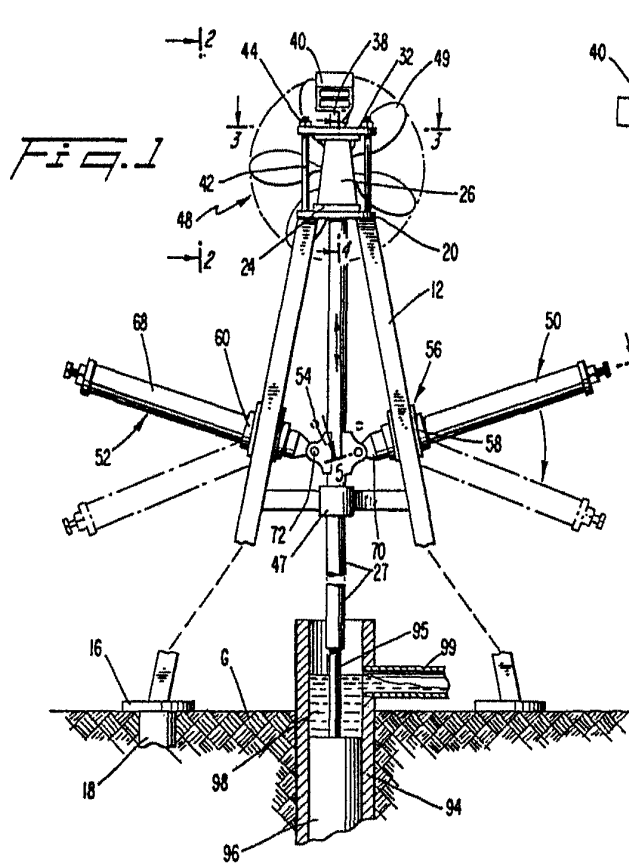
15

20

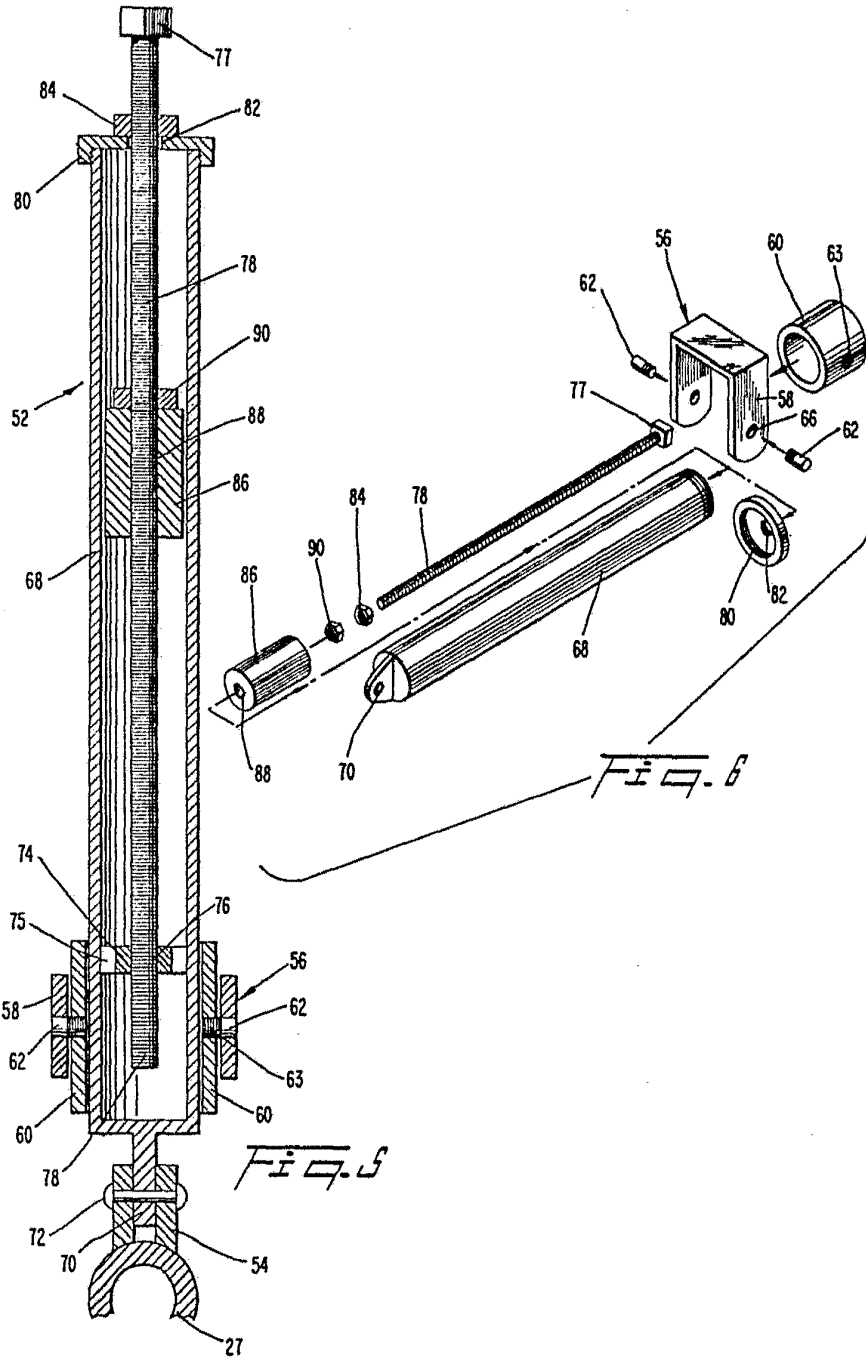
25

21010

JL/.



272291



Fernando de Elizaburu
Por Poder