



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 A1
		470.950	
		FECHA DE PRESENTACION	
		20-Junio-1.978	

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
281.008	21-6-77	Canadá

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F03D	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO CONVERTIDOR DE LA ENERGIA DEL VIENTO"

71 SOLICITANTE (S)
WITOLD BRZOZOWSKI (File No: 2136-9"H")

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
C/.Juan Ripoll Trobat, 23, 13º-B. Son Dameto, Palma de Mallorca, España

72 INVENTOR (ES)
el solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.376)

MCS/.

1 Este invento se refiere a un convertidor de
energía eólica (de viento). Más particularmente, el invento
se dirige a un dispositivo que permita un modo más eficaz
y conveniente de convertir energía eólica en energía de
5 par motor, y que al mismo tiempo esté protegido respecto
de vientos excesivos.

Se conocen hoy día muchos convertidores de
energía eólica. No obstante, una de las dificultades con-
siste en proteger una unidad de gran tamaño respecto de
10 vientos fuertes. Para solventar este problema se han suge-
rido diversas maneras de orientar automáticamente el ángu-
lo de incidencia de los paneles, en otras palabras, hacer
girar los paneles a una posición en que presenten la míni-
ma resistencia al viento.

15 El presente invento ofrece una solución efi-
caz y práctica a este problema con un mínimo riesgo de fa-
llos.

Crea un convertidor de energía eólica que
comprende una o más paletas adaptadas para girar alrededor
20 de un eje común. Las paletas están distanciadas respecto
de un eje común y están adaptadas para un limitado movimien-
to de rotación alrededor de su propio eje de manera tal que
la presión del viento cree un par motor alrededor del eje
común en la dirección de su rotación. Cada una de las pa-
25 letas tiene su propio eje individual, estando colocados es-
tos ejes más próximos a un lado de su anchura y estando su
movimiento limitado preferiblemente a alrededor de 20° o
menos. No obstante, en el caso de un viento demasiado in-
tenso, para la seguridad de la estructura, el dispositivo
30 que limita el movimiento de rotación de las paletas puede

1 ser desenclavado para permitirles permanecer en posición de
orientación automática de su ángulo de incidencia indepen-
diente de la dirección del viento.

5 El eje individual de cada paleta está más
próximo a un lado de su anchura, preferiblemente menos de
25% más próximo a su borde delantero.

10 Dicho en sentido amplio, el presente invento
se refiere a un convertidor de energía eólica que comprende
una o más paletas adaptadas para girar alrededor de un eje
común, estando dichas paletas distanciadas respecto de dicho
eje, teniendo cada paleta su propio eje, alrededor del cual
dicha paleta está adaptada para girar, estando dicho eje más
15 próximo a un lado de dicha paleta, y también comprende me-
dios susceptibles de aplicarse y enclavarse con dichas pale-
tas, para permitir sólo un limitado movimiento de rotación
de cada una de dichas paletas alrededor de su propio eje de
manera tal que el viento que actúa sobre dichas paletas cuan-
do están enclavados dichos medios crea un par motor alrededor
de dicho eje común en la dirección de su rotación, incluyendo
20 dichos medios susceptibles de aplicarse a dichas paletas
un par de miembros de tope para cada una de dichas paletas,
siendo movibles dichos miembros de tope entre una posición
fija cuando están enclavados y una posición giratoria cuando
están desenclavados para girar juntamente con dicha paleta,
25 haciendo posible dichos miembros de tope, cuando están encla-
vados, una limitada rotación en sentido dextrorso o sinis-
trorso de dicha paleta cuando esta última topa con uno de
dichos miembros de tope, y medios para desenclavar a dichos
medios susceptibles de aplicarse a dichas paletas, para per-
30 mitir que dichas paletas adopten una posición de orientación

1 automática del ángulo de incidencia.

5 Cuando el convertidor de energía eólica está en funcionamiento, las paletas son enclavadas y se les permite un limitado movimiento de rotación de 2α . Cuando el viento se hace demasiado fuerte para la seguridad de la estructura, todas las paletas pueden ser desenclavadas simultánea o individualmente, permitiendo de este modo que el viento haga girar las paletas y las mantenga en posición orientable automáticamente en su ángulo de incidencia.

10 De acuerdo con otra forma de realización, la paleta está compuesta de dos superficies planas o ligeramente curvadas unidas entre sí a lo largo de un borde de su anchura, formando un ángulo 2α previamente determinado entre ellas. De esta manera, cada superficie es un
15 substitutivo de la paleta oscilante cuando esta última está en posición extrema. El espacio entre estas dos superficies junto al otro extremo de su anchura está cerrado por una superficie convexa, dando de este modo a la paleta una especial sección transversal aerodinámica gruesa, en donde
20 la superficie curvada sirve como borde delantero y el vértice del ángulo 2α formado en la junta de las dos superficies sirve como borde trasero.

25 El invento será comprendido mejor con referencia a los dibujos anejos que se dan sólo con el fin de ilustrar y no deberán ser considerados de ninguna manera como limitativos del presente invento.

La figura 1 es una vista en perspectiva de un convertidor de energía eólica de acuerdo con el invento;
30 la figura 2 muestra la posición de las paletas con respecto a la dirección del viento en su funcio-

1 namiento normal:

la figura 3 representa una vista de una forma alternativa de mecanismo de enclavamiento;

5 la figura 4 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea Z-Z de la figura 3;

la figura 5 muestra el convertidor de energía eólica con paletas en posición de orientación automática del ángulo de incidencia.

10 la figura 6 es una vista en perspectiva de otro convertidor de energía eólica de acuerdo con el invento;

la figura 7 es una vista del convertidor de energía eólica ilustrado en la figura 6, visto desde la parte superior;

15 la figura 8 es una vista en sección transversal de la paleta para viento del convertidor de energía eólica ilustrado en las figuras 6 y 7 con un deflector aerodinámico.

20 Haciendo referencia a la figura 1, se verá que en este caso las paletas giratorias consisten en ocho paletas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 que están instaladas entre cuatro brazos superiores y cuatro brazos inferiores 19.

25 Las paletas están dispuestas para trabajar por pares y para girar alrededor del árbol 9. Cada paleta está libre para moverse alrededor de su propio eje A-A', B-B', C-C', D-D', E-E', F-F', G-G' y H-H' respectivamente. No obstante, durante el funcionamiento normal de las paletas, su movimiento giratorio está limitado a un ángulo de 2α (véase la figura 2).

30 El árbol principal 9 es sostenido por un

1 cojinete 10, y gira alrededor de él. Si se desea, unos en-
granajes niveladores 11 y 22 pueden ser utilizados para
transmitir movimiento rotatorio desde el eje o árbol 9 al
árbol 13 más o menos horizontal que está soportado por dos
5 cojinetes 14 y 15. El árbol 13, en el caso final, transmi-
tirá la energía que será recogida del viento por las pale-
tas.

Bajo cada paleta hay una barra 16 con dos
placas trapezoidales 17 fijadas a ella. Estas placas son
10 utilizadas para limitar el movimiento giratorio de las pa-
letas alrededor de sus propios ejes. Las barras 16 pueden
girar alrededor del mismo eje que sus respectivas paletas
pero en funcionamiento normal están inmovilizadas por fia-
dores 18 y permanecen paralelas a sus respectivos brazos
15 19.

El mecanismo de enclavamiento está ilustrado
con mayor detalle en las figuras 3 y 4.

Refiriéndose a la figura 2, se verá que és-
ta indica la posición de las paletas con respecto al vien-
to durante su rotación alrededor del eje 9. Mirando hacia
20 abajo desde la parte superior a lo largo del eje 9, la di-
rección del viento es indicada por la flecha 27.

Cuando están expuestas a la presión del vien-
to, las paletas adoptan posiciones junto al límite de su
25 movimiento libre, es decir posiciones A ó B. Puede verse
que antes de que el brazo adopte la posición I, con un re-
sultado de que la presión del viento actúe sobre las pale-
tas, la mayor parte de su anchura con respecto a su propio
eje se mueve hacia el eje 9 y las paletas giran a la posi-
30 ción A.

1 En la posición de brazo II la posición de
las paletas está inalterada. Durante el movimiento girato-
rio adicional del brazo entre la posición II y la posición
5 III el viento comenzará a presionar sobre las paletas desde
el otro lado de sus superficies y esto las hará girar a la
posición límite opuesta B. En la posición del brazo III las
paletas permanecerán en su nueva posición B.

Al girar adicionalmente los brazos entre las
posiciones III y IV, en un cierto punto el viento cesará
10 de ejercer su presión lateral sobre las paletas, y dado que
éstas se encuentran libres para moverse dentro de sus po-
siciones límites A y B, adoptarán una posición de orienta-
ción automática del ángulo de incidencia.

Esto se ve claramente en la posición de bra-
15 zo IV. Adoptando una posición de orientación automática
del ángulo de incidencia las paletas se mueven gradualmen-
te desde la posición B a la posición A y durante el movi-
miento de brazo entre las posiciones IV y I, aquellas al-
canzarán la posición A. En este momento cesa su orienta-
20 ción automática del ángulo de incidencia y las paletas co-
mienzan a trabajar de nuevo.

La presión del viento que actúa sobre las
paletas crea un par motor, siempre en la dirección de ro-
tación, alrededor del eje 9.

25 La figura 3 muestra el fiador 18 con mayo-
res detalles. El fiador inmoviliza a la barra 16 con res-
pecto al brazo 19.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la
barra 16 tiene dos placas trapezoidales 17 fijadas a ella.
30 Estas placas limitan el movimiento de las paletas.

1 Las barras 16 pueden girar alrededor del
mismo eje que las paletas. No obstante, cuando el converti-
dor de energía eólica está trabajando, las barras son inmo-
vilizadas por el mecanismo de enclavamiento. El mecanismo
5 de enclavamiento y su funcionamiento serán descritos ahora.

Junto a un extremo de la barra 16 hay una
palanca articulada 23 que está provista con un rodillo 21.
La palanca es sostenida por un resorte 26. Para inmovili-
zar la barra 16 y enclavar el mecanismo 18, el rodillo 21
10 cae dentro de la cavidad 24 de la placa de guía 20 fijada
al brazo 19 tal como se muestra en las figuras 3 y 4.

Con el fin de liberar a la barra 16, la es-
piga 25 es empujada hacia arriba y la pequeña barra cruza-
da 22 fijada a ella empuja a los rodillos 21 fuera de sus
15 cavidades 24. La barra 16 está entonces libre para girar.
En último caso las paletas pueden adoptar una posición de
orientación automática del ángulo de incidencia en cual-
quier dirección y el convertidor de energía eólica es li-
berado respecto de la presión del viento.

20 El mismo principio que ya se ha descrito,
es decir un ángulo constante α entre la paleta oscilante
y la línea tangente a un círculo formado por la paleta gi-
ratoria (véase figura 2), se puede resolver de una manera
diferente. En lugar de una paleta oscilante, se puede usar
25 una paleta estacionaria 101 con una sección transversal es-
pecífica (figura 6).

A pesar del hecho de que la resistencia aero-
dinámica de una paleta estacionaria, debida a su espesor,
puede ser mayor que la que se ejerce sobre una paleta os-
30 cilante que tiene una delgada sección transversal plana,

1 la eliminación de cojinetes y la simplicidad de la construcción compensan a la resistencia aerodinámica acrecentada.

Desde luego, es necesario un mayor ángulo α cuando se requieren mayores fuerzas con baja velocidad de rotación.

Refiriéndose a la figura 6, se verá que el convertidor de energía eólica aquí mostrado consiste en ocho paletas 101 fijadas entre brazos superiores e inferiores 19 como en el caso anterior de paletas oscilantes. Las paletas giran conjuntamente con el árbol 9. La línea de centros X-X de la paleta (cuerda) es más o menos perpendicular al brazo que sostiene a la paleta.

Evidentemente, el mecanismo de enclavamiento anteriormente descrito puede también ser aplicado exactamente de la misma manera a un convertidor de energía eólica con paletas estacionarias. El mecanismo de enclavamiento enclavará fijamente a las paletas con respecto a los brazos radiales mientras que las paletas se encuentran en posición de trabajo. Si se requiere la posición de orientación automática del ángulo de incidencia, el mecanismo de enclavamiento será liberado para desenclavar las paletas.

Refiriéndose a la figura 7, se verá que en sección transversal la paleta está compuesta de dos superficies planas o ligeramente curvadas 112 y 113 que forman un ángulo de 2α entre 12° y 20° en el punto en que aquellas se juntan entre sí. Una superficie convexa 114 cierra el espacio entre superficies planas 112 y 113.

El valor del ángulo α es de gran importancia para las características de rendimiento del convertidor de energía eólica de acuerdo con esta forma de realización.

1 De acuerdo con la teoría y los experimentos, para un con-
vertidor de energía eólica de tamaño establecido y para una
fuerza eólica establecida, cuanto mayor sea el ángulo α
tanto mayor se harán las fuerzas de arranque y el par motor
5 que se cree. No obstante, en este caso disminuye la máxima
potencia. Por el contrario, cuando el ángulo α se hace me-
nor, el par motor de arranque se hace menor y se aumenta
la máxima potencia que puede obtenerse.

Puede verse también en la figura 7 que las
10 fuerzas que actúan sobre las paletas, debidas al viento 115,
están siempre en la dirección de rotación, y esto indepen-
dientemente de la dirección del viento.

Durante vientos intensos, el convertidor de
energía eólica de acuerdo con el invento puede girar con
15 demasiada rapidez y esto podría poner en peligro a su es-
tructura. Con el fin de evitar esta posibilidad, el conver-
tidor de energía eólica está equipado con frenos de aire.
La ventaja de estos últimos con respecto a frenos mecánicos,
consiste en que los frenos de aire permiten un funcionamien-
to normal continuo con vientos elevados, sin peligro de ca-
20 lentamiento excesivo ni necesidad de parar el convertidor
como una precaución de seguridad. En el presente caso, el fre-
no de aire consiste en una forma rectangular o cualquiera
otra de superficie 119 (figura 8) colocada y acoplada den-
25 tro de una cavidad especial A, B, C, D (figura 8) de la su-
perficie de la paleta.

La pieza rectangular plana 119 que será de-
nominada "deflector aerodinámico", está articulada en 120
por un lado de su anchura a la paleta, y por el lado opues-
to está fijada a un cable 118. Este último junto a su ex-
30

1 tremo opuesto está conectado con una rueda horizontal o po
lea 117 que pivota sobre el árbol principal 9 del converti
dor de energía eólica. Un resorte o unos resortes (no mos-
trados) colocados junto a la polea crean un par motor en
5 dicha polea, produciendo de esta manera una tensión en los
cables 118 que la conectan con los deflectores aerodinámi-
cos. Cuando la fuerza centrífuga actúa sobre los deflecto-
res aerodinámicos y al mismo tiempo sobre sus respectivos
cables, se hace suficientemente fuerte para superar el par
10 motor existente en la polea, y la polea gira. En este caso
todos los deflectores aerodinámicos son abiertos simultá-
neamente al mismo tiempo que aumenta sustancialmente la re-
sistencia aerodinámica sobre las paletas y se decelera la
rotación del convertidor de energía eólica. Cuando se dece-
15 lera la rotación y la fuerza centrífuga es disminuída, los
resortes devuelven a la polea a su posición original y los
deflectores aerodinámicos vuelven a su posición en las ca-
vidades de las paletas.

Deberá hacerse observar que el aparato des-
20 crito proporciona satisfactoriamente energía a partir de
desplazamientos de cualquier flúido, incluida el agua.

25

30

21078

1

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

1^a.- Un aparato convertidor de la energía del viento que comprende una o más paletas adaptadas para girar alrededor de un eje común, estando dichas paletas distanciadas de dicho eje, estando cada paleta montada fijamente sobre un brazo radial, estando compuesta cada paleta por dos superficies planas o ligeramente curvadas que están unidas entre sí en un extremo a lo largo de un borde de su anchura, formando dichas superficies planas o ligeramente curvadas junto a dicho borde un ángulo agudo previamente determinado mayor de 12° entre dichas superficies planas o ligeramente curvadas y estando cerrado el espacio entre dichas superficies, junto al otro extremo de su anchura por una superficie convexa.

15

20

25

2^a.- Un aparato según la reivindicación 1^a, en que la línea de centros de la sección transversal de la paleta es perpendicular al brazo radial que conecta la paleta con el eje común.

30

3^a.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1^a, que comprende deflectores aerodinámicos montados articuladamente, y medios controlados por la fuerza centrífuga para permitir que dichos deflectores aerodinámicos permanezcan en posición de orientación automática del

1 ángulo de incidencia durante una velocidad normal del vien-
to, y que giren sus superficies contra el viento y actúen
como frenos de aire durante vientos intensos.

5 4^a.- Un aparato de acuerdo con la reivindi-
cación 3^a, en que dichos deflectores aerodinámicos están
articulados con respecto a dichos brazos radiales.

5^a.- Un aparato de acuerdo con la reivindi-
cación 3^a, en que dichos deflectores aerodinámicos están
articulados respecto de dichas paletas.

10 6^a.- Un aparato de acuerdo con la reivindica-
ción 1^a, que comprende medios susceptibles de aplicarse y
enclavarse con dichas paletas para enclavar fijamente a
las paletas con respecto a los brazos radiales mientras
que las paletas se encuentran en posición de trabajo, y
15 medios para desenclavar a dichos medios susceptibles de
aplicarse a dichas paletas para permitir que dichas paletas
adopten una posición de orientación automática del ángulo
de incidencia.

20 7^a.- "UN APARATO CONVERTIDOR DE LA ENERGIA
DEL VIENTO".

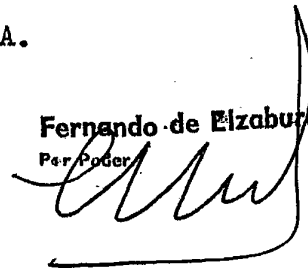
Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 16. MAR 1979

P.A.

Fernando de Elizaburu
Per Poder



30

16039
ACH/JL.

69376

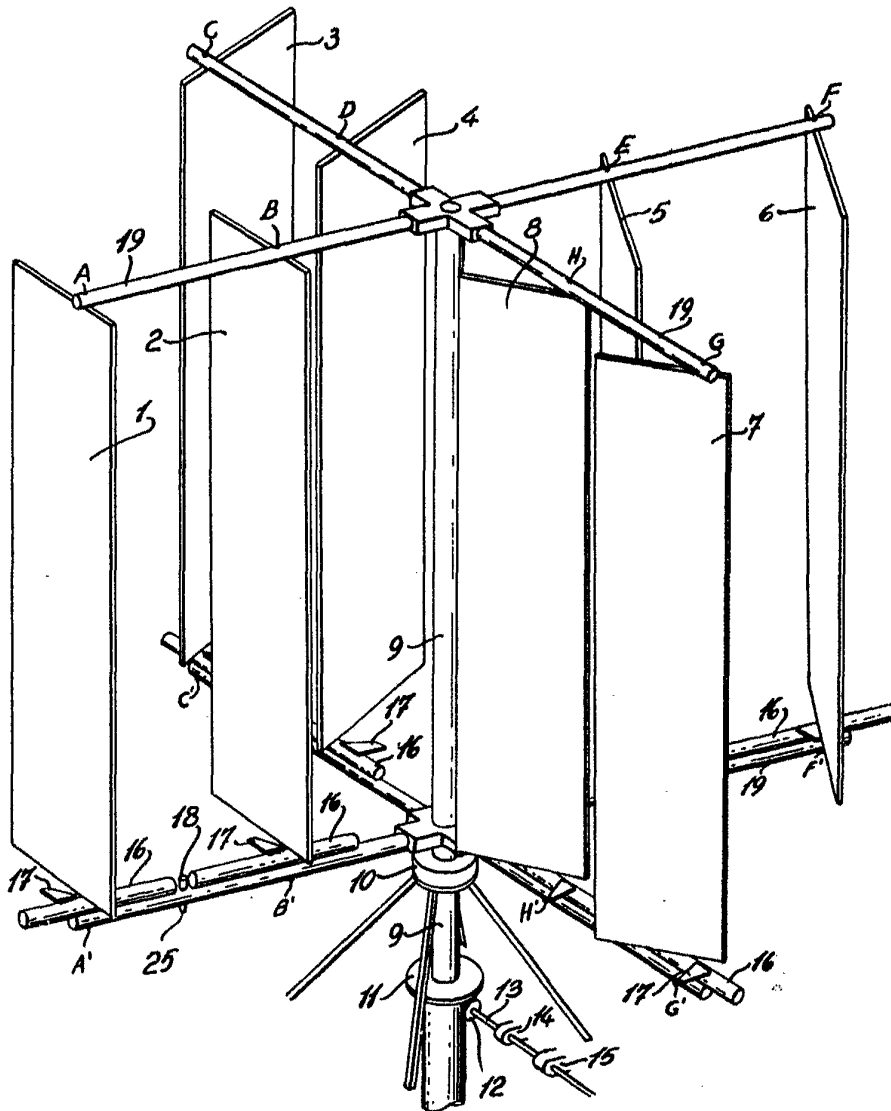
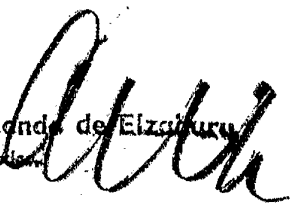
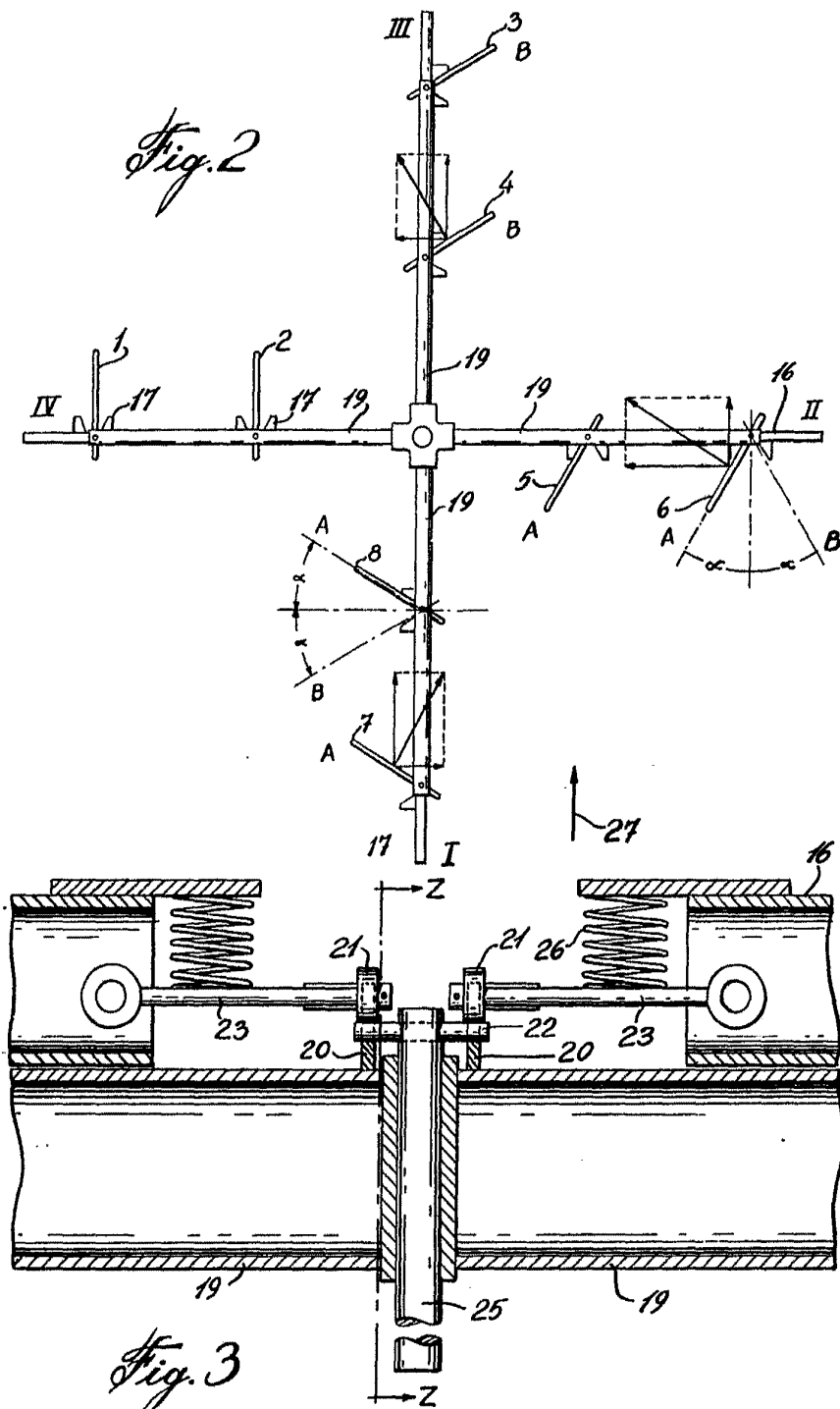


Fig. 1

Fernando de Elzaburu
Per Patent





Fertigstellung des Erfinders
für 1936
Witold Brzdowski

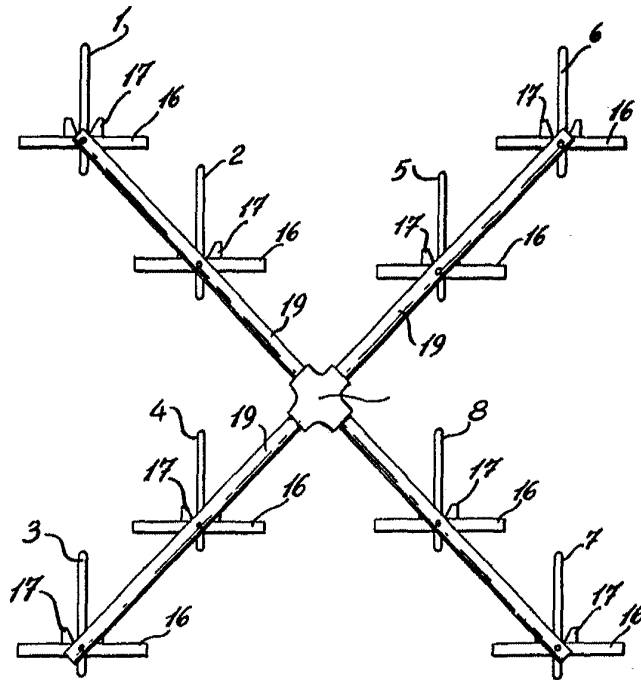
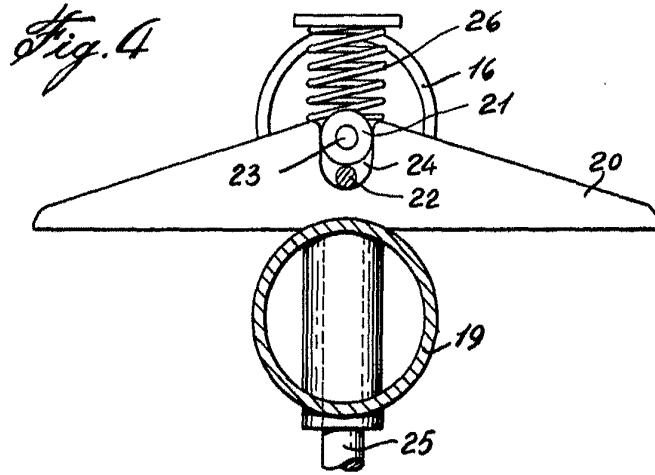


Fig. 5

Patented in the United States of America
and in other countries
Witold Brzozowski

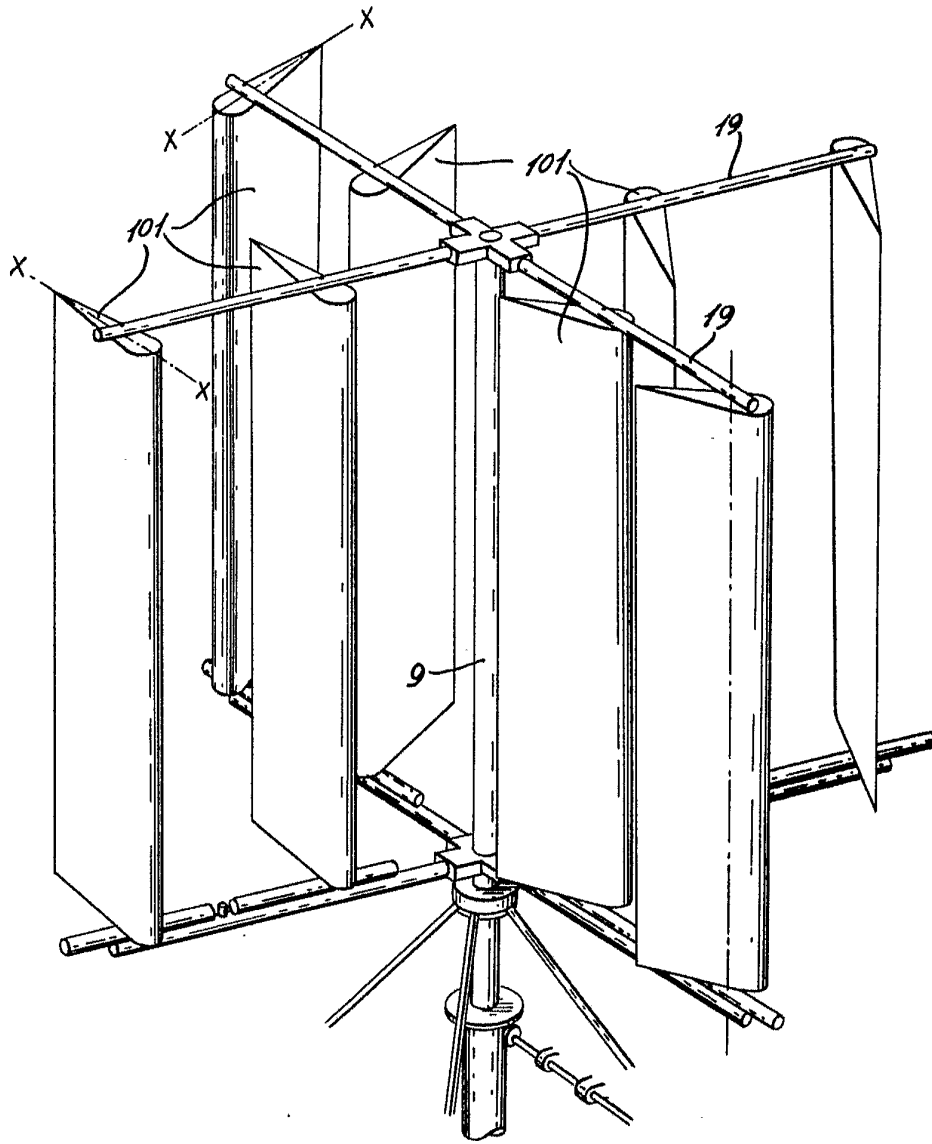
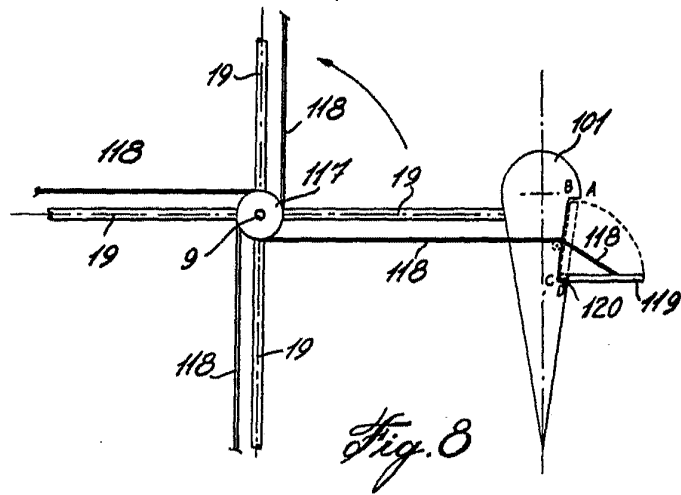
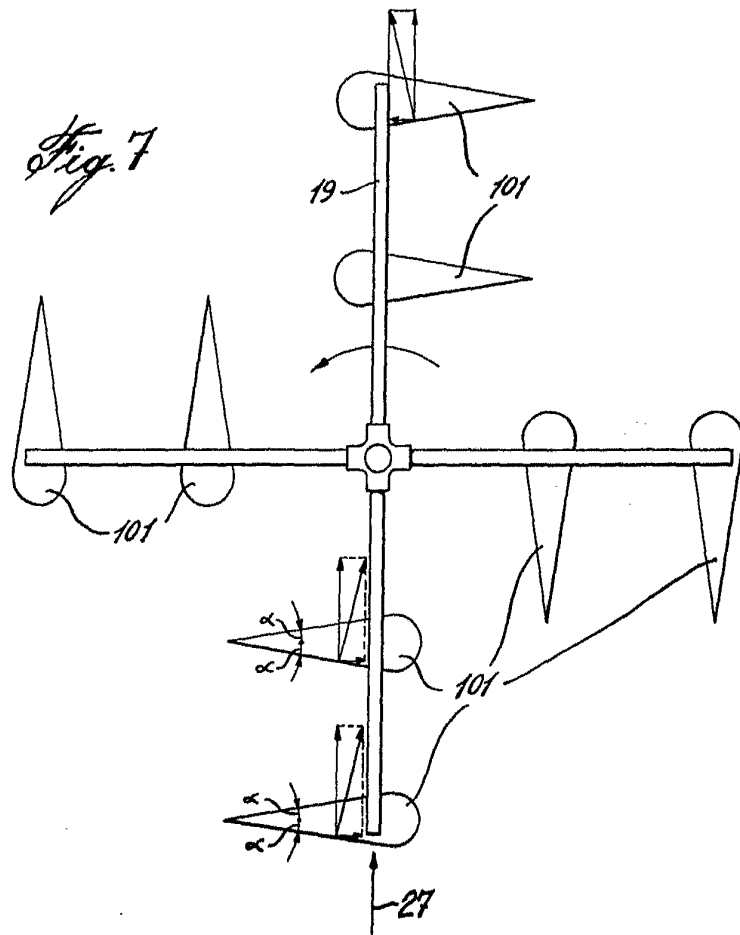


Fig. 6

Fernando de Elabun
Por Pedro



Fernando de Elzaburu
Por Poder