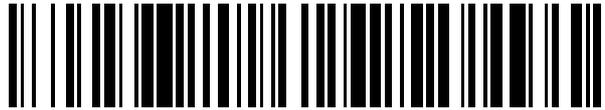


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 014**

51 Int. Cl.:

F03D 3/00 (2006.01)

F03D 3/02 (2006.01)

F03D 3/04 (2006.01)

F03D 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2012 PCT/GB2012/000276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO12127196**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2012 E 12713247 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 2689129**

54 Título: **Turbina eólica Savonius**

30 Prioridad:

24.03.2011 GB 201104929

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

24.04.2018

73 Titular/es:

**HEPTRON INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
Unit E/2 Sandwash Close,
Rainford Industrial Estate Rainford, St.
Helen's Merseyside WA11 8LY, GB**

72 Inventor/es:

MURPHY, GARY

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 665 014 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

Turbina eólica Savonius

- 5 La presente invención se refiere a la generación de energía y particularmente a turbinas eólicas.
- Actualmente se está haciendo un gran esfuerzo para aprovechar la energía del viento u otros flujos de fluido como ríos o arroyos y convertir la energía recolectada en electricidad.
- 10 Para capturar y convertir gran cantidad de energía del viento o de los flujos de agua actualmente se requieren estructuras específicas que deben construirse en áreas remotas o en situaciones tales como, por ejemplo, parques eólicos costa afuera. Tales ubicaciones remotas requieren redes de cable excesivas y crean dificultades para llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento. Por consiguiente, tales sistemas son relativamente caros.
- 15 Además, las estructuras necesarias para recolectar la energía eólica deben montarse a una altura significativa, lo que a menudo requiere procedimientos de permisos de planificación controvertidos. Los parques eólicos conocidos se conocen, además por ser relativamente ruidosos y se sabe que interfieren con los sistemas de radar si se sitúan cerca de los aeropuertos.
- 20 Debido al rápido desarrollo de la industria de generación de energía renovable, la infraestructura usada para la distribución de electricidad no siempre es capaz de transportar la cantidad requerida de electricidad desde el punto de generación hasta el punto de consumo en el momento en que más se necesita.
- 25 El documento US2009/224552 describe un ejemplo de disposición de turbina eólica con múltiples turbinas Savonius.
- Conectar grandes parques eólicos a la Red Eléctrica Nacional y transferir nuestra confianza a grandes distancias es cada vez más complicado a medida que aumenta la cantidad de parques eólicos.
- 30 Por lo tanto, es conveniente en la industria que haya turbinas eólicas más pequeñas, y eficientes que sean adecuadas tanto para el uso en entornos urbanos como en entornos rurales y parques eólicos marítimos.
- De acuerdo con la presente invención se proporciona una disposición que comprende una pluralidad de turbinas eólicas del tipo Savonius, que tienen un miembro giratorio que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y una pluralidad de aspas que se extienden radialmente hacia fuera desde el miembro giratorio y separadas alrededor de su circunferencia de esta, el miembro giratorio está dispuesto de manera que, en uso normal, el eje longitudinal se extiende en una dirección sustancialmente vertical y las aspas se desplazan alrededor del eje longitudinal de acuerdo con la reivindicación 1.
- 35 La disposición comprende, además, un deflector de viento operable para desviar el viento para proporcionar una región protegida para las aspas a medida que viajan en dirección al viento y por lo tanto reducen sustancialmente el arrastre inducido sobre la turbina.
- 40 El deflector se conforma ventajosamente para dirigir el viento hacia una región activa en la que se ubica un aspa para capturar el viento.
- 45 Ventajosamente la turbina eólica comprende, además, medios para controlar la posición del deflector de manera que, en uso, se ubique correctamente para proporcionar la región protegida y desviar el viento hacia la región activa para cualquier dirección de viento.
- 50 El deflector de viento se monta ventajosamente para girar alrededor del eje longitudinal.
- Los medios para controlar la posición del deflector pueden comprender la forma aerodinámica externa del deflector de viento.
- 55 Alternativamente, o adicionalmente, los medios para controlar la posición del deflector pueden comprender un sensor de dirección del viento, un procesador y un motor, en donde el sensor de dirección del viento se opera para detectar la dirección del viento y proporcionar una señal predeterminada correspondiente al procesador que controla el motor para girar el deflector de viento en la posición correcta.
- 60 De acuerdo con la presente invención se proporciona un sistema de turbina eólica que comprende una pluralidad de turbinas eólicas de acuerdo con la reivindicación 1. El deflector de viento de una de las turbinas desvía ventajosamente el viento hacia la región activa de una turbina adyacente.
- 65 De acuerdo con la presente invención se proporciona un módulo arquitectónico que comprende una turbina eólica de acuerdo con el sistema de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 11. De acuerdo con la presente invención se proporciona una cerca que comprende una disposición de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 12. Para hacer

que las turbinas sean más aceptables ambientalmente la presente invención incorpora una o más turbinas como parte de la construcción del edificio, cerca perimetral de pared o señalización.

5 Un generador eléctrico puede instalarse dentro de la carcasa que contiene las aspas de la turbina o, alternativamente, un generador puede instalarse remotamente a una distancia de la carcasa de manera que se transfiera energía al generador por medio de un sistema de transferencia de fluido o medios mecánicos para medios eléctricos.

10 Para conservar las materias primas y economizar en el consumo de energía las turbinas de la presente invención pueden usarse para accionar un generador eléctrico, que puede ser un alternador automotriz nuevo o reciclado.

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

15 La Figura 1 es un dibujo de una turbina eólica de acuerdo con la presente invención que se une a una pluralidad de bombas;

La Figura 2 es un dibujo de una vista despiezada que muestra las aspas de la turbina en un eje de transmisión de la turbina eólica de la Figura 1;

La Figura 3 es un dibujo de una vista en planta que muestra cómo se forma el borde exterior de las aspas de la turbina;

La Figura 4 es un dibujo que muestra las carcasas de cojinetes que soportan las turbinas;

20 La Figura 5 es un dibujo que muestra una pluralidad de bombas conectadas a un turbogenerador;

La Figura 6 es un dibujo que muestra una pluralidad de turbinas soportadas dentro de un armazón;

La Figura 7 es un dibujo que muestra cajas de engranajes unidas a los ejes de transmisión de la turbina;

La Figura 8 es un dibujo que muestra una carcasa de turbina unida a medios giratorios;

La Figura 9 es un dibujo que muestra un deflector de viento que se usa para dirigir el flujo de viento;

La Figura 10 es un dibujo que muestra carcasas de turbinas incorporadas en una pared de un edificio; y

25 La Figura 11 es un dibujo de un mecanismo usado para girar el deflector alrededor de un eje.

30 Con referencia a los dibujos, una turbina eólica de acuerdo con la presente invención puede usarse independientemente o en un sistema de turbina eólica que comprende turbinas eólicas. Tal sistema de turbina eólica se aloja en un armazón de soporte. Las turbinas se usan para aprovechar la fuerza del flujo de fluido como el viento u otros fluidos como el agua de ríos o arroyos. La energía se transforma en energía mecánica, la cual se usa después para proporcionar una fuerza para accionar un generador eléctrico. Un panel de control eléctrico 1 controla el sistema descrito a continuación.

35 El panel de control 1 procesa las señales de una pluralidad de sensores dispuestos adecuadamente alrededor de las turbinas. Las señales son procesadas por un circuito atómico de estado sólido en combinación con una unidad central de procesamiento dedicada que ejecuta un programa de ordenador. La salida condicional desde el panel de control 1, que depende de las señales recibidas de los sensores, se usan para operar y controlar una pluralidad de parámetros y dispositivos con el sistema de turbina eólica.

40 Con referencia a la figura 1, se muestra una turbina para aprovechar la energía del flujo de fluidos. Un armazón de soporte 20 soporta una pluralidad de turbinas 2, cada turbina 2 tiene una pluralidad de aspas de turbina 3. Cada turbina 2 gira en un eje de transmisión 7. Cada eje de transmisión 7 se conecta a una bomba de fluido 11 por medios de acoplamiento 12. Cada eje de transmisión 7 se equipa con una pluralidad de turbinas 2. Con referencia a la figura 2, el eje de transmisión 7 de la turbina se proporciona para transferir fuerzas desde la turbina 2 a los medios de bombeo 11. Las aspas de turbina 3 se unen al eje de transmisión 7 mediante un manguito de conexión 8. El manguito de conexión 8 tiene ranuras 10 formadas en él para permitir que las aspas de turbina 3 se instalen en la posición correcta.

Alternativamente, el aspa de la turbina 3 y el manguito 8 del eje de transmisión de la turbina pueden extrudirse como un componente único.

50 Para evitar que la turbina 3 se distorsione, debido a fuerzas centrífugas o fuerzas aplicadas por el flujo de fluido, los medios de soporte 9 pueden unirse en cada extremo del aspa de la turbina 3.

Con referencia a la figura 3, un borde trasero 4 se forma en el borde exterior de cada aspa de la turbina 3. El borde trasero 4 puede tener un borde recto 5.

55 Alternativamente, el borde trasero 4 puede tener un borde curvado 6.

60 Con referencia a la figura 4, cada eje de transmisión 7 gira entre una pluralidad de cojinetes 18. Los cojinetes 18 se mantienen en posición mediante un medio de soporte 19. El soporte de cojinete 19 se une a la armazón de soporte 20 por medios de unión 21. De esta manera, una pluralidad de ejes de transmisión 7 pueden unirse al armazón de soporte 20. El medio de bombeo 11 se une al armazón principal 20 mediante un medio de unión 17.

65 Con referencia de nuevo a la figura 4, el eje de transmisión 7 se une a medios de bombeo mediante el uso de un acoplamiento 12. Cuando el flujo de fluido aplica una fuerza al aspa de la turbina 3, las fuerzas se transfieren al eje de transmisión 7. Las fuerzas de rotación del eje de transmisión 7 se transfieren a los medios de bombeo 11. Cada eje de

ES 2 665 014 T3

transmisión de la turbina 7 se conecta a una sola bomba 11. De esta manera, puede bombearse una gran cantidad de turbinas individuales bajo presión a través de una tubería común 13 a un turbogenerador único 30.

5 El turbogenerador 30 puede estar situado remotamente a una distancia de la carcasa de la turbina 24 y el fluido del sistema de bombeo contenido dentro de la tubería 13 puede transferirse bajo presión al turbogenerador 30.

Con referencia a la figura 8, una única carcasa 24 unida por medios de rotación 39 a la columna 38 permite que la carcasa enfrente al flujo de fluido y se controla mediante señales que se reciben y transmiten desde el panel de control 1.

10 Con referencia a la figura 6, un único armazón 20 soporta un número turbinas 2. Por lo tanto, varias turbinas 2 pueden alojarse dentro de una única carcasa 24. Una pluralidad de carcasas 24 se conecta por una tubería común 13. De esta forma, puede usarse un gran número de turbinas individuales 2 para bombear fluido a través de una tubería 13 común a un único turbogenerador 30.

15 Las tuberías de conexión 13 se conectan a los medios de bombeo 11 mediante el uso de los medios de unión 14. Alternativamente, los medios de bombeo 11 pueden unirse a un colector 15 por medios de unión 16.

20 Con referencia a la figura 5, una válvula de control 42 se ajusta para controlar el flujo de fluido hacia y desde el turbogenerador 30. Señales eléctricas del panel de control 1 se usan para operar y controlar la válvula de control 42.

Pueden instalarse una pluralidad de sensores en diferentes puntos dentro del sistema de bombeo 31 para proporcionar señales al panel de control 1 para permitir que el panel de control 1 determine el régimen de flujo del fluido dentro del sistema de bombeo 31.

25 Una pluralidad de bombas 11 se conectan dentro de un sistema de bombeo 31. Para aumentar la eficiencia y evitar pérdidas de energía no deseadas se acopla una válvula de retención 41 a los medios de bombeo 11 de salida 27. De esta forma, se forzará el fluido de la salida 27, de la bomba 11, y se presionará para que viaje solo hacia dentro del turbogenerador 30.

30 Con referencia a la figura 7, una modalidad alternativa incluye una caja de engranaje 29. Las fuerzas pueden transferirse entre la turbina 2 y el generador 40. Cuando se aplican fuerzas a la turbina 2 las fuerzas de rotación aplicadas al eje de transmisión 7 se transfieren a través de la caja de engranaje 29 al eje de transmisión del generador 28 que aplica una fuerza de accionamiento rotacional al generador 40.

35 Una pluralidad de ejes de transmisión 7 se conectan al eje de transmisión principal 28 por medio de una caja de engranaje 29. Dentro del sistema de transmisión de la caja de engranaje 29 puede instalarse un embrague de contravuelta 32, el cual tiene un eje de transmisión exterior 33 y un eje de transmisión interior 34. Solamente cuando el eje de transmisión interior 34 gira más rápido que el eje de transmisión exterior 33 la transmisión de energía es posible. De esta forma, el eje de transmisión de la turbina lenta 7 no ralentizará un eje de transmisión más rápido 7.

40 Alternativamente, puede usarse un medio de engranaje de relación variable para transferir energía desde el eje de transmisión de la turbina 7 al eje de transmisión del generador 28. Los medios de engranaje de relación variable pueden controlarse mediante señales eléctricas desde el panel de control 1.

45 Alternativamente, una pluralidad de ejes de transmisión de la turbina 7 puede conectarse al generador 40 y al eje de transmisión 28 por medio de un conjunto de poleas y correas de accionamiento.

50 Dentro de una polea 35 puede instalarse un embrague de contravuelta 32 que tiene un eje de transmisión exterior 33 y un eje de transmisión interior 34. Solamente cuando el eje de transmisión interior 34 gira más rápido que el eje de transmisión exterior 33 la transmisión de energía es posible. De esta manera un eje de transmisión de la turbina 7 lento no podrá ralentizar un eje de transmisión más rápido 7.

55 La polea 35, en el eje de transmisión de la turbina 7 puede unirse a una polea 44, en el eje de transmisión del generador 28, mediante una correa de accionamiento 36.

El área superficial de las aspas de la turbina y la fuerza que se aplica a las aspas de la turbina determinan el tamaño de la polea 35 y la polea 44.

60 La polea 45, con un diámetro variable, se usa para proporcionar un medio de control de la velocidad para aumentar la eficiencia de la transferencia de energía entre los ejes de transmisión de la turbina 7 y el eje de transmisión del generador 28.

65 El diámetro variable de la polea 45 puede controlarse mediante señales eléctricas desde el panel de control principal 1. La polea 45 se une dentro del sistema de transmisión entre el eje de transmisión 7 y el eje de transmisión del generador 28.

ES 2 665 014 T3

Alternativamente, un embrague electromagnético 37 puede usarse como un medio de desconexión entre el eje de transmisión de la turbina 7 y el eje de transmisión del generador 28.

5 Los sensores se instalan para proporcionar al panel de control 1 las señales para determinar la velocidad de rotación de cada turbina 2. El embrague electromagnético 37 se controla por señales eléctricas desde el panel de control 1.

Una pluralidad de sensores se instala dentro de las turbinas y permiten que las señales se transfieran al panel de control principal que determina después el mejor momento para activar el embrague electromagnético.

10 Alternativamente, el embrague puede accionarse neumática o hidráulicamente por medio de una válvula 42 que a su vez recibirá una señal desde el panel de control principal 1, en el momento apropiado.

Alternativamente, cada eje de transmisión 7 puede unirse a un generador eléctrico individual 40.

15 Para evitar lesiones o daños estructurales a las turbinas 2, la carcasa 24 puede instalarse con una malla para restringir el acceso a las turbinas giratorias 2. El tamaño de los agujeros dentro de la malla permitirá que el flujo de fluido aplique fuerzas a las turbinas 2.

20 Con referencia a la figura 9, los deflectores 43 unidos aumentan la eficiencia al dirigir el flujo de fluido hacia las aspas giratorias 3, en la dirección de rotación, es decir, el flujo del viento se dirige a una región en la que se optimiza la fuerza del viento para girar la turbina.

25 El deflector 43 también actúa como un medio para restringir el flujo de fluido que se aplicaría al aspa de la turbina 3 cuando el aspa de la turbina se desplaza hacia el flujo de fluido entrante, es decir, el deflector proporciona una región protegida a sotavento de manera que el efecto del flujo de fluido (viento) que actúa contra un aspa que se aproxima se mitiga sustancialmente.

Por lo tanto, el deflector 43 reduce el arrastre aerodinámico y mejora la eficiencia de la turbina.

30 Con referencia a la figura 11, puede apreciarse cómo pueden lograrse los deflectores de operación. La CPU en mayúsculas dentro del panel de control 1 proporciona una señal eléctrica para los medios de accionamiento 57, tal como un motor. Los medios de accionamiento 57 fuerzan al eje de transmisión 49 a girar. Un engranaje helicoidal 52 se une al eje de transmisión 49 y también se conecta al engranaje cónico 51. Cuando el engranaje helicoidal 52 gira fuerza el giro del engranaje cónico 51. El engranaje cónico 51 se conecta al conductor deflector 48 y, por lo tanto, el conductor deflector 35 48 que se une a los deflectores 54, gira bajo el control de la CPU dentro del panel de control eléctrico principal 1. Como tal, los deflectores 54 se habilitan para dirigir el flujo de viento o fluido sobre las aspas de la turbina 3 para proporcionar más eficiencia.

40 Alternativamente, los deflectores pueden tener una superficie exterior conformada aerodinámicamente de manera que la superficie exterior es guiada hacia el flujo de fluido que se aproxima sin necesidad de un motor.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una disposición de turbina eólica que comprende una pluralidad de turbinas eólicas (2), del tipo de turbina eólica Savonius, donde cada turbina eólica (2) tiene un miembro giratorio (8) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y una pluralidad de aspas (3) que se extiende radialmente hacia afuera desde el miembro giratorio (8) y separadas alrededor de su circunferencia y el miembro giratorio (8) se dispone de manera que, en uso normal, el eje longitudinal se extiende en una dirección sustancialmente vertical y las aspas (3) se desplazan alrededor del eje longitudinal, caracterizado porque cada una de la pluralidad de turbinas (2) se conecta a las bombas (11) respectivas y las bombas (11) se conectan todas a un solo turbogenerador (30).
- 10 2. Una disposición de turbina eólica, como se reivindicó en la reivindicación 1, caracterizada porque la disposición comprende además un deflector de viento (43) operable para desviar el viento para proporcionar una zona protegida para las aspas (3) a medida que avanzan hacia el viento y por lo tanto reduce sustancialmente el arrastre inducido en la turbina (2) y porque el deflector (43) de cada turbina eólica (2) se conforma para dirigir el viento hacia una región activa en la que se ubica un aspa (3) para capturar el viento.
- 15 3. Una disposición de turbina eólica como se reivindicó en la reivindicación 2, caracterizada porque la disposición comprende además medios para controlar la posición de cada deflector (43) de manera que, en uso, se posiciona correctamente para proporcionar la región protegida y desviar el viento hacia la región activa para cualquier dirección de viento.
- 20 4. Una disposición de turbina eólica como se reivindicó en la reivindicación 3, en donde cada deflector de viento (43) se monta para girar alrededor del eje longitudinal de su respectiva turbina eólica (2).
- 25 5. Una disposición de turbina eólica como se reivindicó en las reivindicaciones 3 o 4, en donde los medios para controlar la posición de los deflectores (43) comprenden la forma aerodinámica externa del deflector de viento (43).
- 30 6. Una disposición de turbina eólica como se reivindicó en las reivindicaciones 3 o 4, en donde el medio para controlar la posición del deflector (43) comprende un sensor de dirección del viento, un procesador y un motor, en donde el sensor de dirección del viento se opera para detectar la dirección del viento y proporcionar una señal predeterminada correspondiente al procesador que controla el motor para girar el deflector de viento (43) a la posición correcta.
- 35 7. Una disposición de turbina eólica como se reivindicó en las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque las bombas (11) están en comunicación continua con el generador (30) a través de una tubería (13).
- 40 8. Una disposición de turbina eólica de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque la disposición comprende una válvula de control (42) para controlar el flujo de fluido hacia y desde el generador (30).
- 45 9. Una disposición de turbina eólica como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada porque el deflector de viento (43) de una de las turbinas (2) desvía el viento hacia la región activa de una turbina adyacente (2).
- 50 10. Una disposición de turbina eólica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada porque el generador está alejado de la carcasa (24) de la turbina eólica.
11. Un módulo arquitectónico que comprende un sistema de turbina eólica como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10.
12. Una cerca que comprende un sistema de turbina eólica como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10.

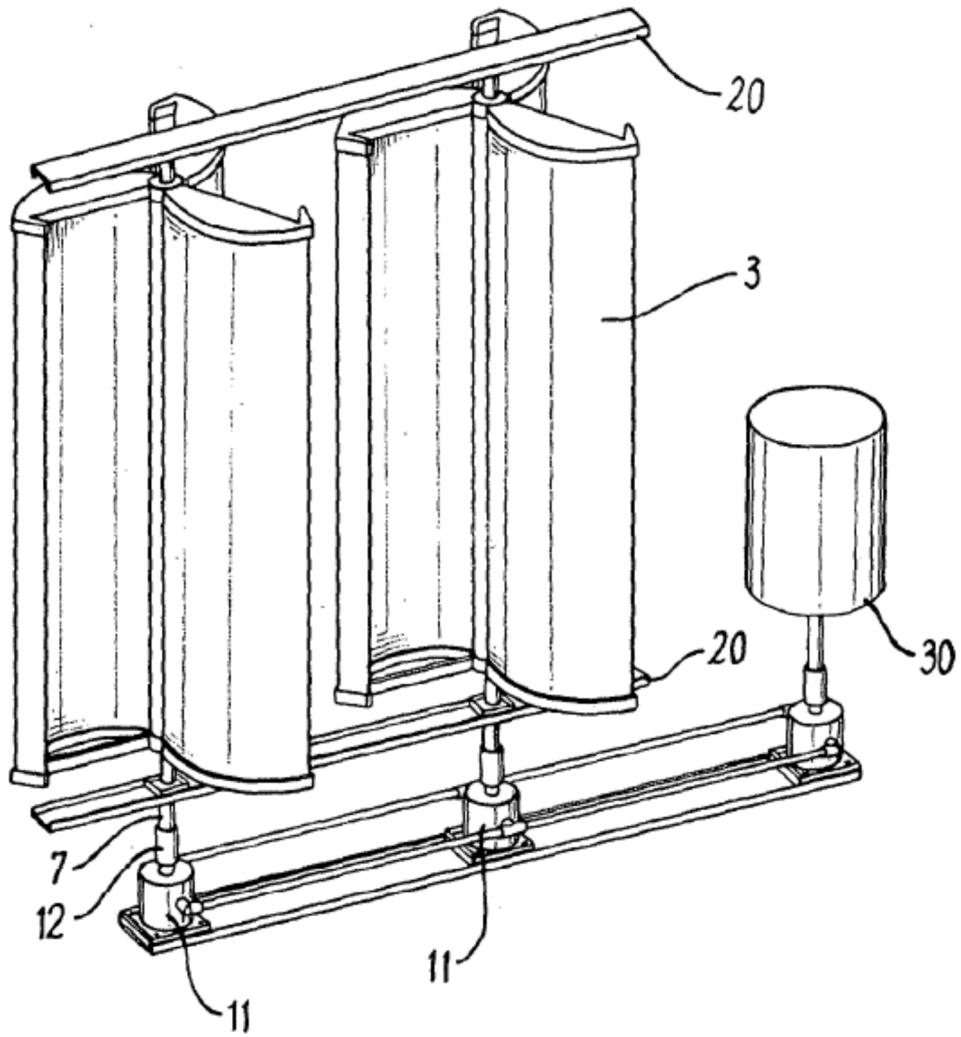


Fig. 1

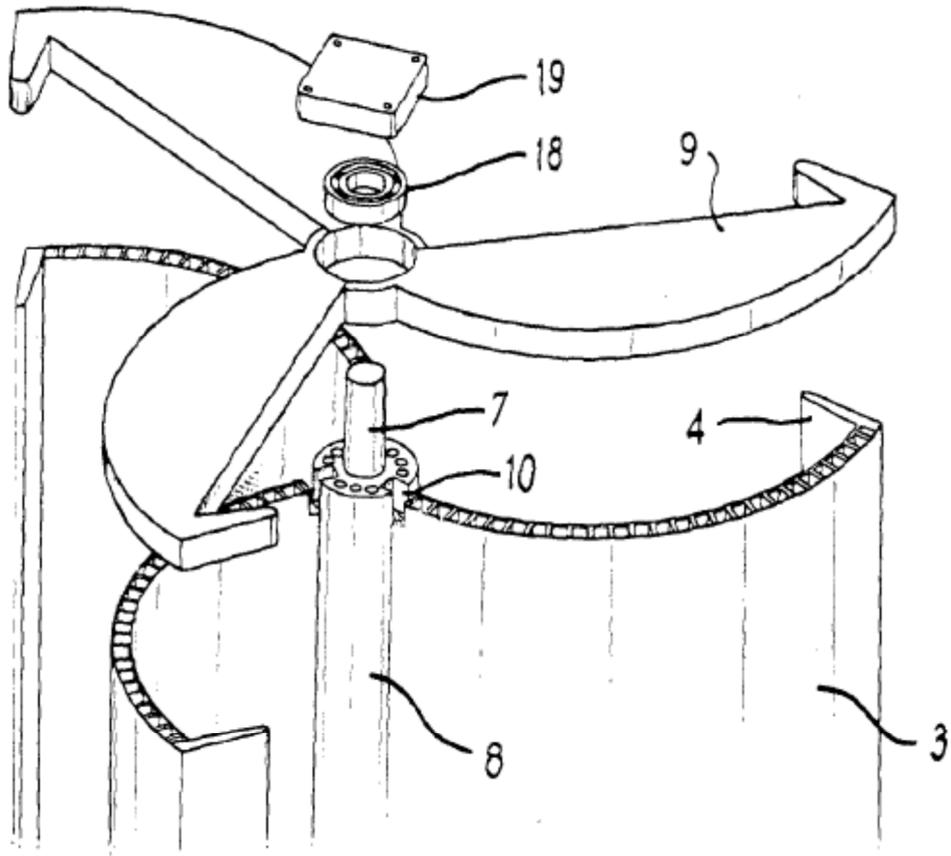


Fig. 2

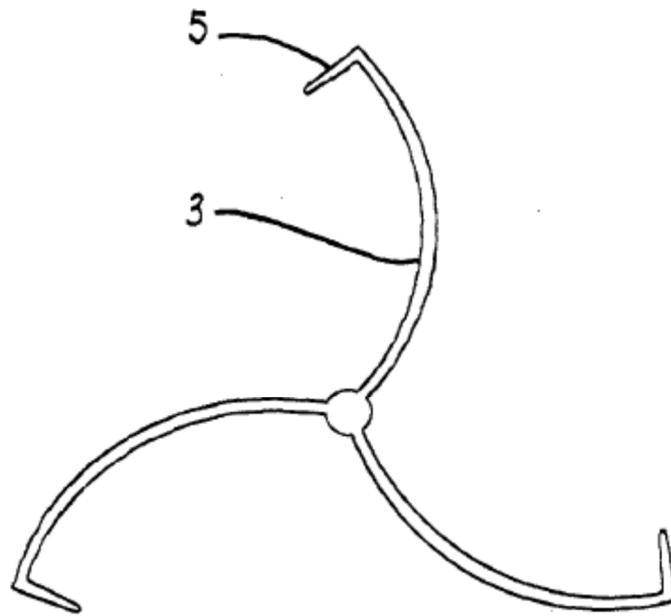
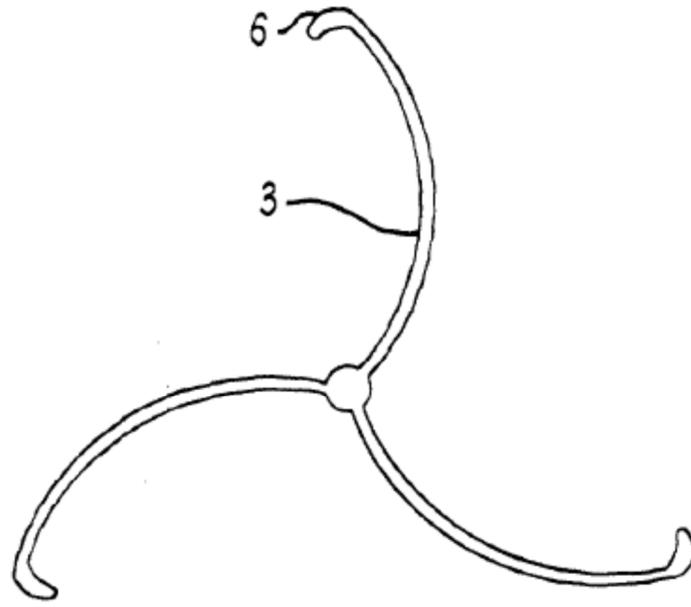


Fig. 3

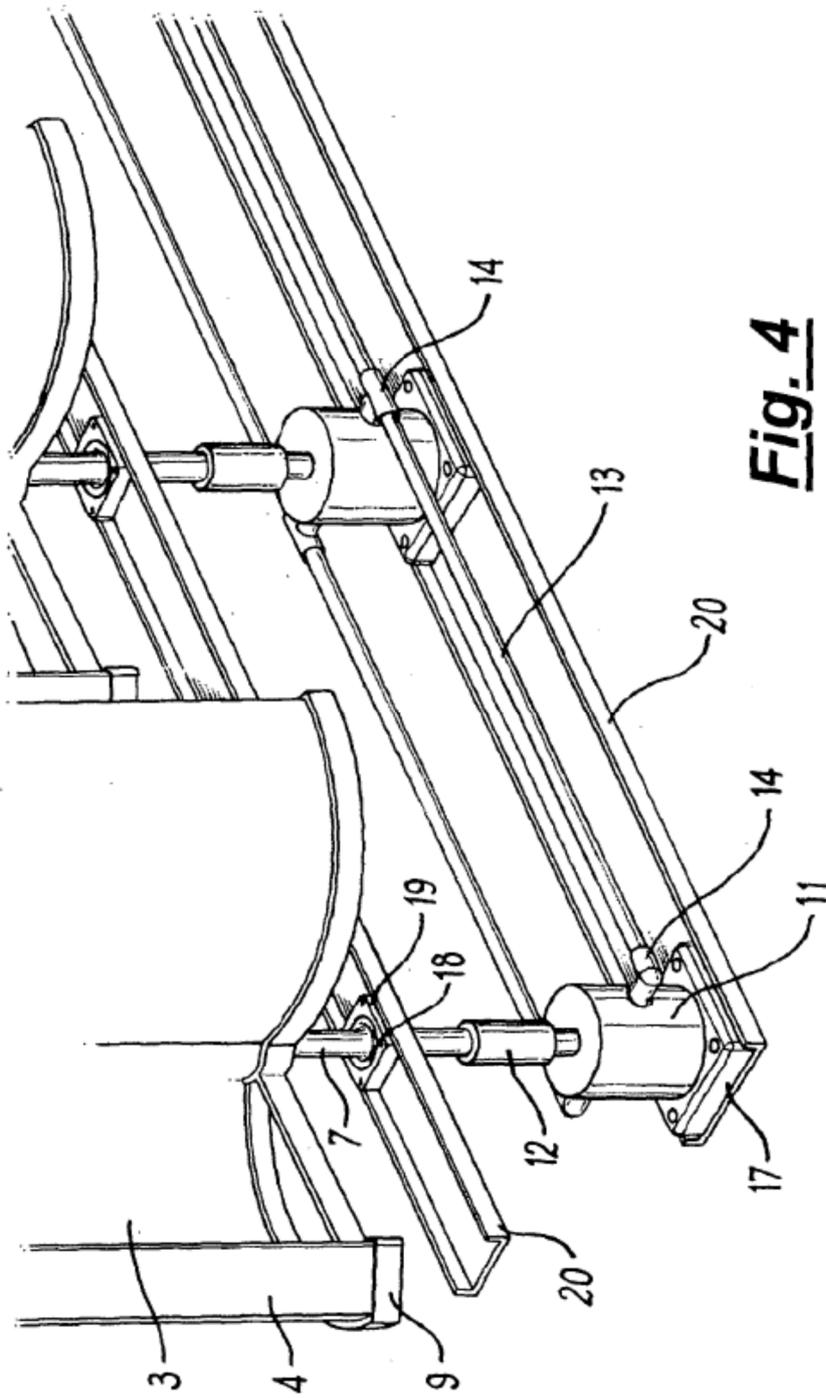


Fig. 4

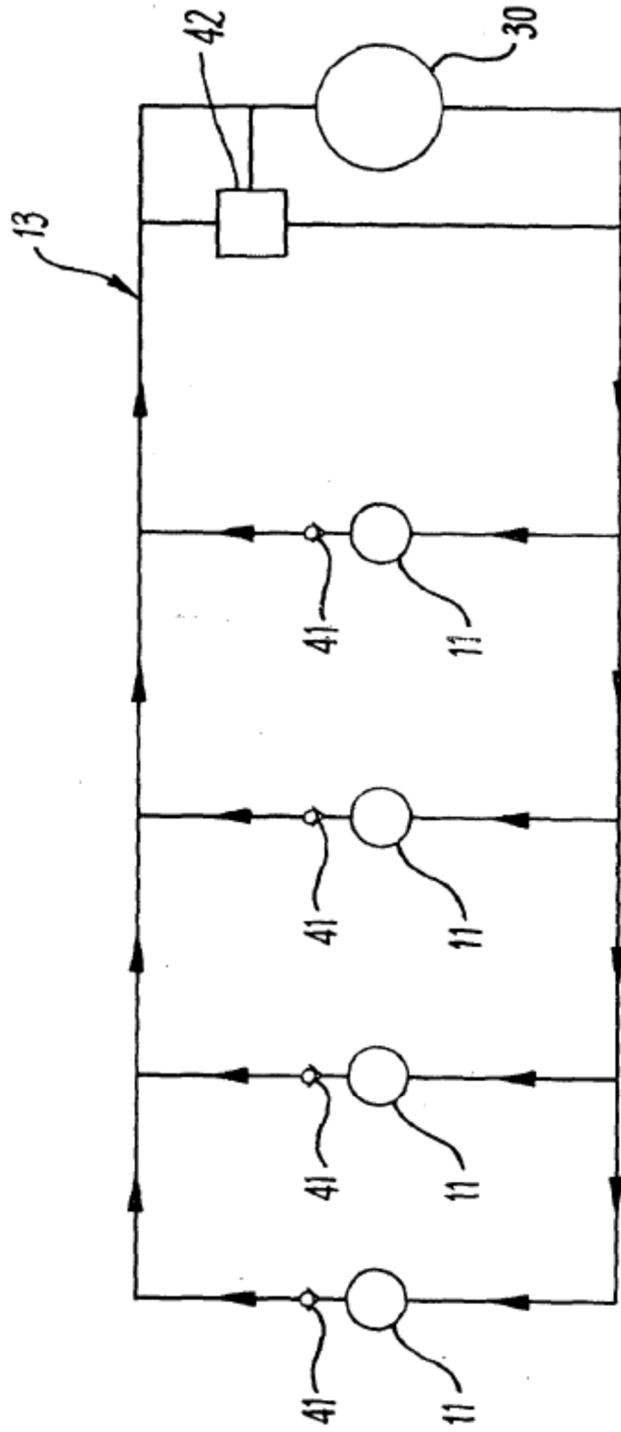


Fig. 5

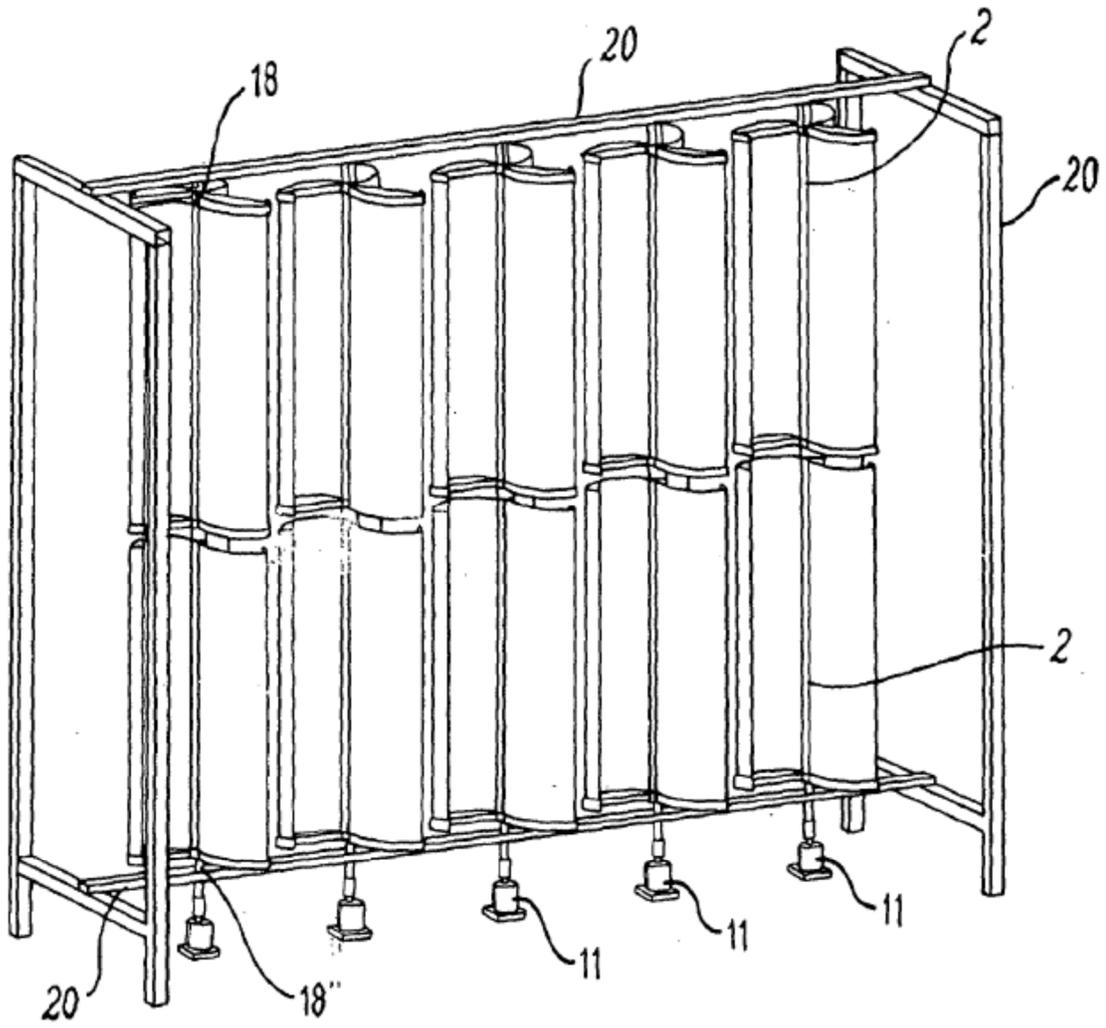


Fig. 6

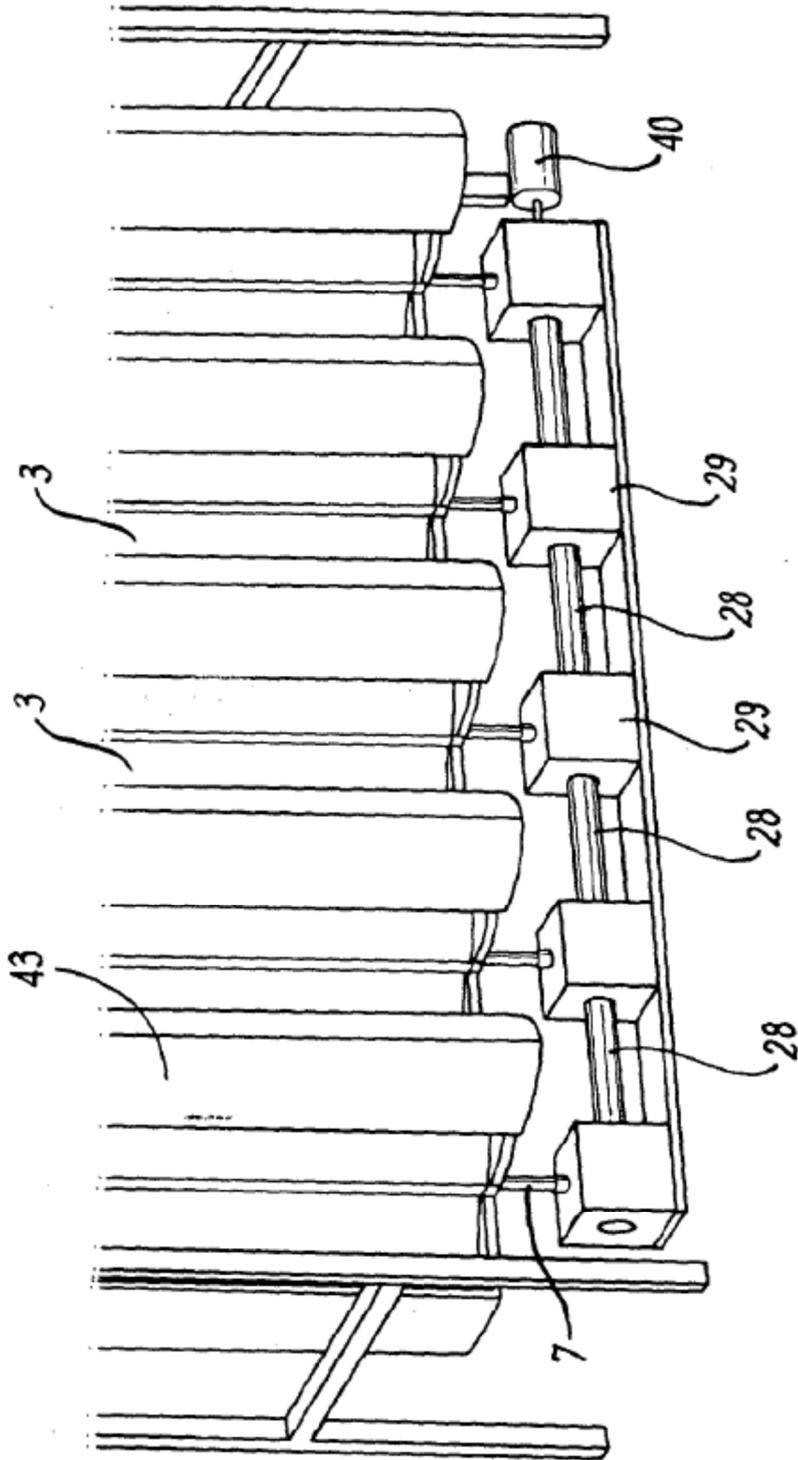


Fig. 7

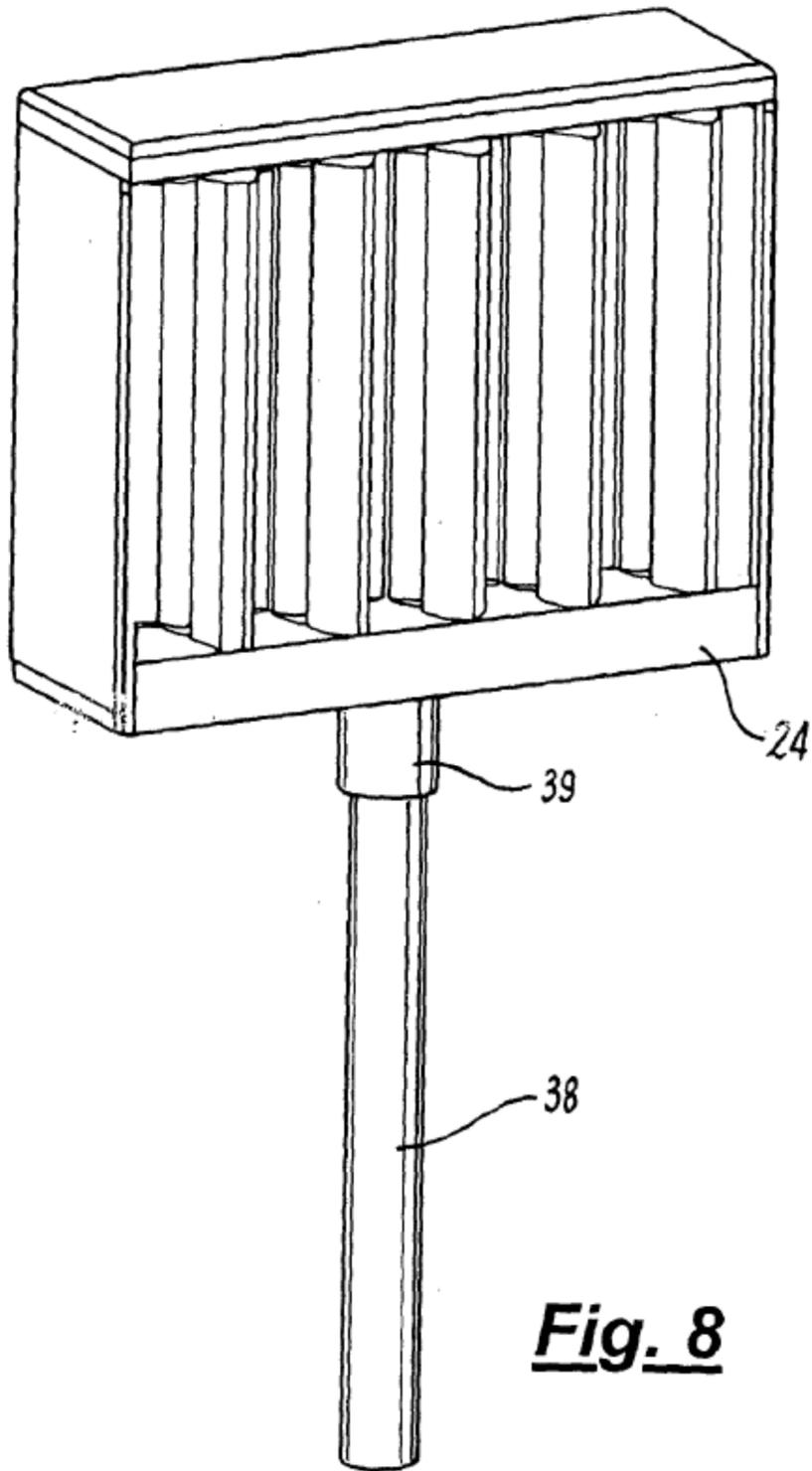


Fig. 8

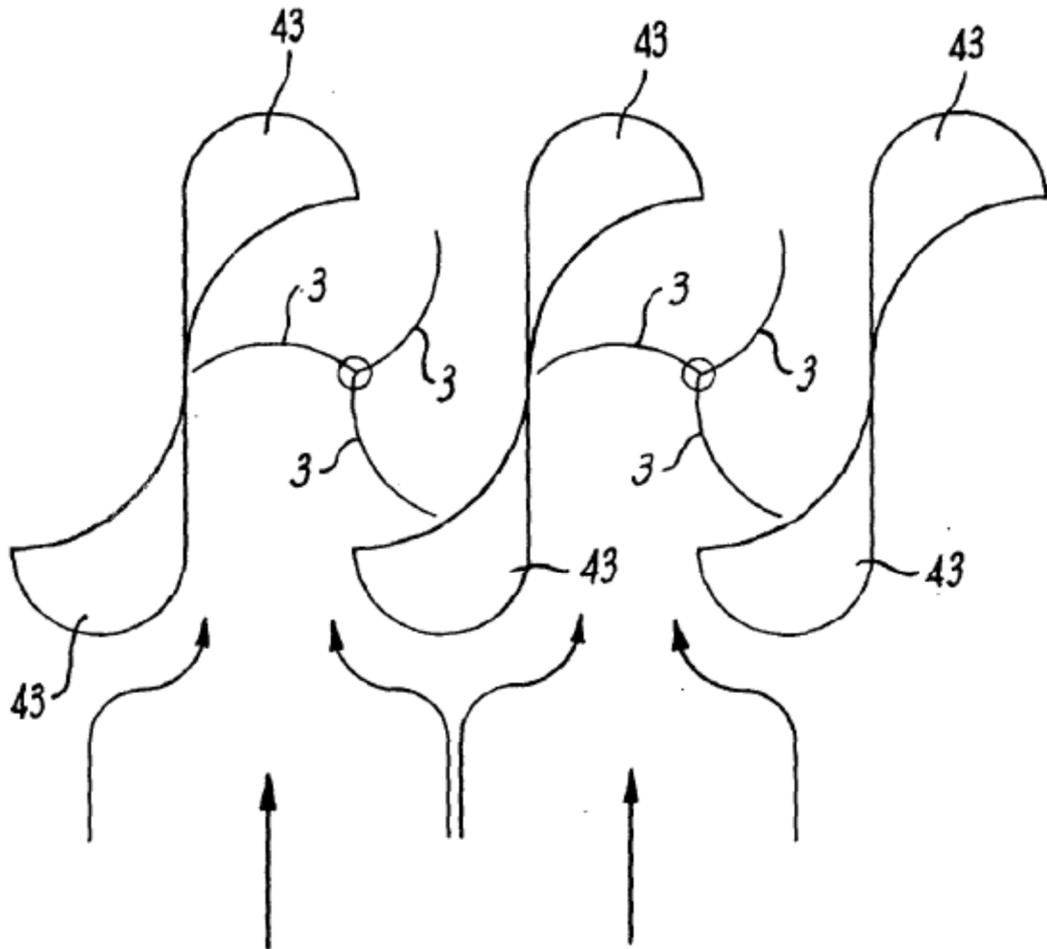


Fig. 9

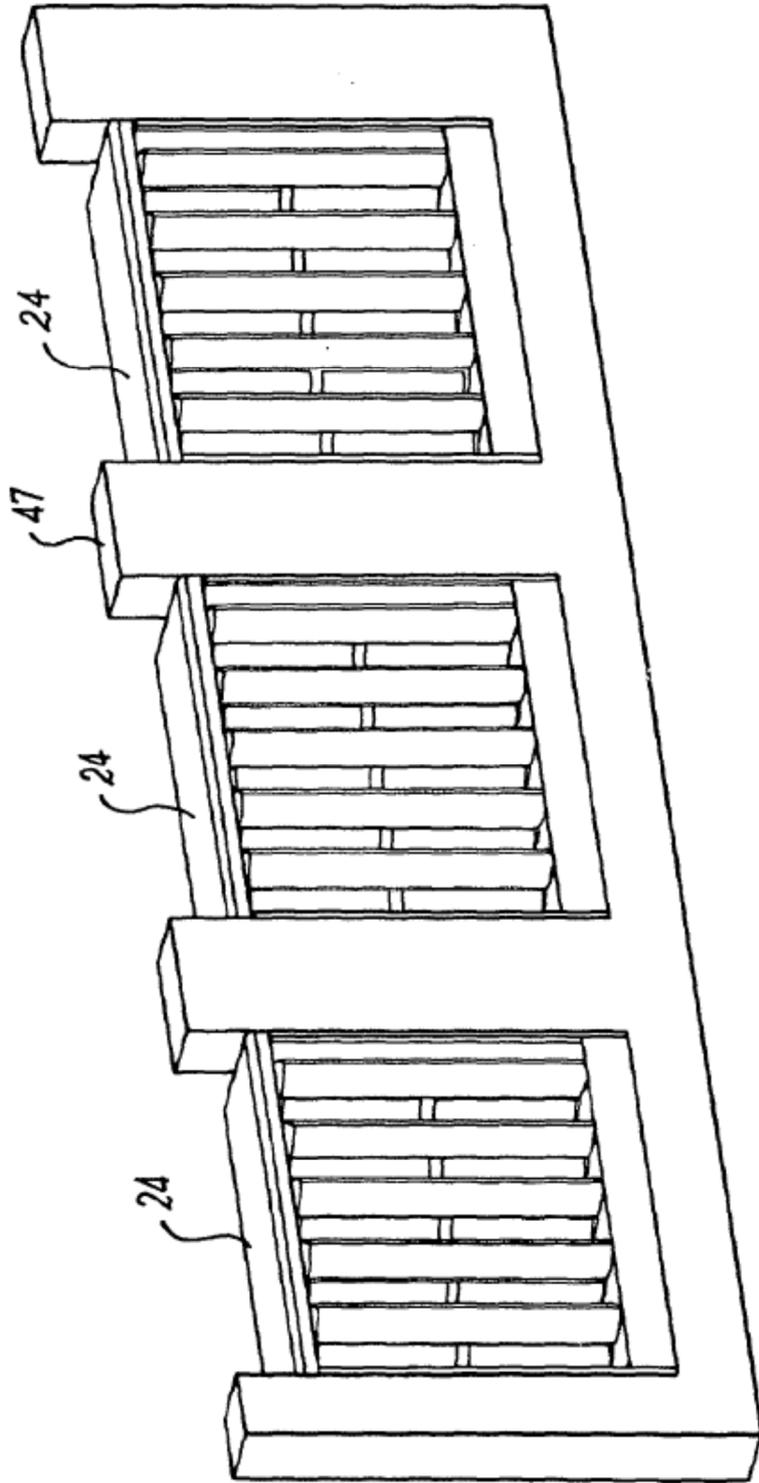


Fig. 10

