

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 246**

51 Int. Cl.:

F03D 1/06 (2006.01)

F03D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05799507 .8**

96 Fecha de presentación: **04.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1838961**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54

Título: **UNA PALA DE TURBINA EÓLICA EQUIPADA CON MEDIOS DE RECOGIDA.**

30

Prioridad:
29.12.2004 DK 200402017
02.02.2005 DK 200500155

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.11.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.11.2011

73

Titular/es:
LM GLASFIBER A/S
ROLLES MOELLEVEJ 1
6640 LUNDERSKOV, DK

72

Inventor/es:
MOLZEN, Martin;
MADSEN, Kristian, Lehmann y
BERG, Rene Van Den

74

Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 368 246 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

Una pala de turbina eólica equipada con medios de recogida.

5 El presente invento se refiere a una pala o aspa para un aerogenerador según la reivindicación 1 compuesta por al menos dos partes de pala, por lo que la pala comprende una cavidad.

Antecedentes

10 Una pala es a menudo fabricada a partir de dos o más partes de pala, envolventes o mitades de pala de materiales estratificados reforzados con fibra que son pegadas una a la otra y a una o más vigas de refuerzo para rigidización internas. Así se forman una o más cavidades dentro de la pala. Cuando las partes de la pala son pegadas entre sí, el pegamento o el agente o sustancia de relleno es aplicado abundantemente para asegurar el rellenado completo de la línea de pegado. El pegamento sobrante que se asienta como gruesas masas o pegotes alrededor de las líneas de pegado o que se cae dentro del molde es rascado y retirado en la mayor cantidad posible; sin embargo, una cantidad bastante
15 grande permanece inevitablemente en la pala, en particular a lo largo de las líneas de pegado, en la parte más exterior y más estrecha de la pala. Cuando se está usando la pala, la pala cede y se deforma dinámicamente, y las masas de pegamento a lo largo de las líneas de pegado se romperán quedando sueltas y serán esparcidas como pedazos dentro de la pala. En teoría, también puede pensarse que herramientas, guantes de trabajo, residuos de la envolvente, etc., son dejados involuntariamente dentro de la pala después del pegado o durante las operaciones de servicio subsiguientes.
20 Pedazos de residuos de pegamento, herramientas y similares, como se ha descrito con anterioridad, quedarán todos incluidos en el término "objetos sueltos" en lo sucesivo.

Tales objetos sueltos son inconvenientes dentro de una pala por varias razones. En primer lugar y lo más importante golpearán, cuando son arrojados alrededor del interior de la pala mientras la pala gira, repetidamente contra la estructura interior de la pala y pueden tener un efecto destructivo. Adicionalmente, el ruido causado por los objetos es muy considerable. El ruido que es particularmente fuerte cuando la turbina se pone en marcha y se detiene puede además contribuir a hacer que los seres humanos y los animales que están en la proximidad de la turbina eólica estén
25 incómodos alrededor de la turbina eólica y por tanto contribuye a poner a la gente en contra de la erección de otros aerogeneradores. También, los objetos sueltos contribuyen con un peso adicional e innecesario y consecuentemente contribuyen en sentido adverso al rendimiento del aerogenerador. Finalmente, hay también un riesgo considerable de que los objetos queden pegados o resulten firmemente acuíñados en posiciones inconvenientes dentro de la pala en algún punto que otro, por ejemplo en la base de la pala, y por tanto impidan que la estructura de la pala se deforme y funcione como se pretende. Esto puede tener un efecto reductor sobre las propiedades de la pala con respecto a la resistencia mecánica y a la rigidez.
30

A lo largo del tiempo, los pedazos de residuos de pegamento también pueden pulverizarse como una consecuencia de haber sido esparcidos dentro de la pala y se convierten en polvo y en partículas más grandes. Incluso una pala que es lavada cuidadosamente antes del ensamblaje contendrá por ello inevitablemente una cantidad considerable de polvo después de un cierto tiempo. El polvo y las partículas son también indeseables dentro de una pala ya que, cuando absorben la humedad, se aglomerarán en grandes pedazos de una consistencia muy resistente con los problemas
35 consiguientes que se han mencionado antes. La humedad como se ha usado aquí y en lo sucesivo ha de ser entendida como todos los tipos de sustancias en fase líquida o en fase gaseosa o ambas, tales como por ejemplo agua o vapor.

Otro aspecto de la cavidad de una pala es que, invariablemente, la humedad entrará en la pala. Por un lado, el agua de lluvia que penetra a través de las juntas y agujeros de la pala y, por otro, la condensación. Con el fin de asegurar que la humedad es capaz de abandonar la pala, también cuando se está usando, una pala está normalmente prevista con agujeros de desagüe en distintas localizaciones en la pala. Un agujero de desagüe puede estar configurado de distintas formas, siendo la más simple por perforación de un agujero en la pala de un diámetro de típicamente entre 3 y 6 mm. Tal agujero de desagüe está dimensionado para ser lo bastante grande para permitir que la humedad se vaya, pero no lo bastante grande para que entre mucha agua de lluvia en la pala. Los agujeros de desagüe grandes de un cierto diámetro pueden además comenzar a emitir ruido cuando la pala gira, lo que es desde luego indeseable. Adicionalmente, si los agujeros de desagüe son grandes, los objetos sueltos pueden ser esparcidos a través de los agujeros. Aunque los problemas de los objetos sueltos dentro de la pala son solucionados por esto, la solución es inconveniente ya que los objetos pueden ser arrojados a una velocidad elevada y a través de grandes distancias y representan un peligro para
45 personas o animales cercanos. Por el contrario, agujeros de desagüe menores tienen una propensión a ser obstruidos por los objetos sueltos del interior de la pala y por partículas y polvo que se aglomeran.
50

Objeto y descripción del invento

55 Es un objeto del presente invento resolver los problemas antes mencionados de objetos sueltos, partículas y polvo dentro de la cavidad o de las cavidades en una pala para un aerogenerador.
60

El invento se refiere a una pala para un aerogenerador de acuerdo con la reivindicación 1 compuesto de al menos dos

partes de pala, por lo que la pala comprende una cavidad, en la que los medios de recogida están dispuestos dentro de la cavidad que comprende al menos un recipiente con al menos una abertura para recibir por ejemplo polvo, partículas u objetos sueltos procedentes de la cavidad. Por esto se ha logrado que los problemas de impactos por golpeo y ruido de los objetos sueltos puedan ser eliminados. Además, se ha impedido la obstrucción de los agujeros de desagüe, y por tanto no necesitan ser mantenidos, y de manera similar se ha resuelto el problema de los objetos que son arrojados fuera de los agujeros de desagüe de una pala que ponen en peligro el entorno circundante. Además, el peso adicional impuesto por los objetos sueltos, partículas y polvo es recogido en el lugar más favorable en relación a la estructura de la pala, y los medios de recogida pueden opcionalmente estar contruidos de tal modo que la materia recogida puede ser retirada completamente de la pala, por lo cual el peso es ahorrado. Además, el invento es ventajoso porque puede hacer superfluas la recogida y la retirada de los residuos de pegamento y polvo que consumen tiempo y que son de un trabajo intensivo durante y después de la unión por pegado de las partes a la pala.

Además de dichas ventajas dicho recipiente es ventajoso porque puede estar configurado de tal forma que puede ser vaciado de la materia recogida en él o puede ser intercambiado u opcionalmente retirado completamente por lo que el peso es ahorrado. Además, un recipiente puede estar configurado a partir de un material flexible, o puede impartirsele al mismo una forma que se adapte a la geometría de la pala.

Además la pala se refiere a una pala con al menos un recipiente de acuerdo con lo anterior, en la que el recipiente comprende además medios de seguridad, tales como por ejemplo un adhesivo, o en la que la abertura del recipiente comprende al menos un faldón o tapa. Las realizaciones descritas son ventajosas porque son simples y baratas de fabricar y provocan de manera eficiente que la materia recogida en el recipiente permanezca en el recipiente.

Además el invento se refiere a una pala con al menos un recipiente de acuerdo con lo anterior, en la que el recipiente comprende una abertura que tiene al menos parcialmente forma de embudo, o al menos varias de tales aberturas parcialmente en forma de embudo dispuestas en sucesión entre sí. Tales aberturas en forma de embudo pueden, de una forma simple, asegurar que los objetos recogidos en el recipiente, no lo van a dejar fácilmente de nuevo. Esto puede ser además asegurado por la disposición sucesiva de un número de aberturas en forma de embudo como en una red de pesca.

De acuerdo con otra realización del invento, una pala está equipada con al menos un recipiente de acuerdo con lo anterior, en la que el recipiente está dispuesto en la proximidad de la base de la pala. Por ello el peso del recipiente y la materia recogida son reunidos en la proximidad de la base de la pala, por lo que el momento de inercia de la pala es reducido.

De acuerdo con una realización una pala está configurada con al menos un recipiente de acuerdo con lo anterior, en la que el recipiente está dispuesto en una cámara, cuya cámara está al menos parcialmente separada del resto de la pala.

Además el invento se refiere a una pala como se ha descrito antes, en la que el recipiente comprende al menos un medio de filtrado. Mediante esto el polvo y las partículas son recogidas en los medios de filtrado, lo que significa que no obstruyen los agujeros de desagüe. Este modo de recoger el polvo y las partículas es también mucho más fácil y ahorra más tiempo comparado con la retirada del polvo y de las partículas por ejemplo lavando o limpiando mediante vacío la pala antes de su ensamblaje.

Además el invento se refiere a una pala para un aerogenerador compuesto por al menos dos partes de pala, por lo que la pala comprende una cavidad, en cuya cavidad, hay previstos dos o más medios de filtrado para recoger por ejemplo polvo, partículas u objetos sueltos de la cavidad. Las ventajas aquí son como se ha descrito antes.

Además el invento se refiere a una pala de acuerdo con las exposiciones anteriores, en las que los medios de filtrado están dispuestos entre al menos dos cámaras parcialmente separadas al menos en la pala. Tales medios de recogida pueden comprender por ejemplo redes de malla fina, filtros o tamices de algún tipo. Por medio de esto el movimiento de los objetos sueltos está restringido a la cámara en la que están presentes y los impactos de golpeo y el ruido consiguiente es así reducido considerablemente, mientras simultáneamente la humedad en la pala es aun capaz de correr a través de la pala entera y dejarla por los agujeros de desagüe.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue el invento será descrito con referencia a las figuras, en las que:

La fig. 1 muestra una pala para un aerogenerador equipado con filtros en la punta de la pala y enfrente de los agujeros de desagüe;

La fig. 2 muestra un recipiente de recogida para objetos sueltos dispuestos en la base de la pala de una pala de una turbina eólica;

La fig. 3 muestra un recipiente de recogida con una abertura en forma de embudo vista en perspectiva y en una

vista en sección;

La fig. 4 muestra un recipiente de recogida en forma de estuche con una abertura en forma de embudo, vista en perspectiva y en una vista en sección y configurada a partir de un material a modo de banda;

La fig. 5 muestra un recipiente de recogida con un faldón o tapa;

5 La fig. 6 muestra un recipiente de recogida con un faldón en forma de lengua flexible;

La fig. 7 muestra una realización de un recipiente de recogida para objetos sueltos construido en el interior de la pala de una turbina eólica, en la base de la pala; y

La fig. 8 muestra una pala para una turbina eólica con varias cámaras separadas por tamices y con recipientes de recogida en distintos lugares;

10 La fig. 9 muestra una pala para una turbina eólica con filtros configurados como elementos tubulares.

Descripción de las realizaciones

15 La fig. 1 es una vista en sección transversal de una pala o pala 101 para un aerogenerador. Una pala es típicamente ensamblada a partir de dos envolventes de pala y un número de vigas 105 de refuerzo de rigidización interiores, por lo que la pala contiene una o más cavidades. Con el fin de permitir que la humedad deje la pala mientras se está usando, la pala puede estar equipada con varios agujeros de desagüe 102. En la realización mostrada los agujeros de desagüe 102 están dispuestos en la punta 103 de la pala y justo detrás de la sección más amplia en la pala en el borde posterior 104 de la pala. De acuerdo con una realización del invento, hay dispuestos varios filtros 106 en el interior de la pala 101. Pueden ventajosamente estar situados enfrente de cada agujero de desagüe 102, por lo que los objetos o partículas mayores que el tamaño de malla del filtro son impedidos de entrar por el agujero de desagüe 102, y por consiguiente no puede obstruirlo. Las partículas menores o bien viajan a través del filtro o bien son capturadas en él. De acuerdo con una realización del invento el filtro está dispuesto de tal modo que puede ser limpiado o intercambiado si, con el tiempo, se desgasta o se obstruye. La limpieza o el intercambio pueden realizarse por ejemplo permitiendo el roscado del filtro 106 fuera del paso del agujero de desagüe 102 o disponiendo el filtro 106 en proximidad inmediata de una cubierta a través de la cual puede darse servicio al filtro. Además, el filtro puede estar integrado en el pararrayos de la pala, que puede estar configurado por ejemplo como se ha descrito en la patente Danesa nº DK 174232. Un filtro 106 también puede estar dispuesto transversalmente a la pala como se ha mostrado en la figura. Esto es logrado de forma más ventajosa lejos hacia la punta de la pala 103, por lo cual se capturarán allí tanto polvo o partículas de la pala como sea posible y se impedirá el acceso de los mismos al agujero de desagüe 102.

20 La fig. 2 muestra una vista en sección de la parte baja 101 de una pala por la base 201 de la pala, donde la pala está montada sobre el cubo. Para capturar y recoger objetos sueltos que son arrojados alrededor del interior de la pala, un recipiente 202 está dispuesto de acuerdo con el invento de modo que los objetos sueltos 203 pueden caer en él. En la realización mostrada el recipiente 202 está mostrado con una abertura 204 configurada de tal modo que los objetos no lo abandonen fácilmente otra vez. Tal recipiente 202 para recogida puede ventajosamente estar dispuesto en la proximidad de la base 201 de la pala, ya que es muy probable que los objetos sean arrojados durante el movimiento giratorio de la pala. Además, el exceso de peso es reunido ventajosamente tan cerca del eje de rotación de la turbina eólica como sea posible, por lo que se reduce el momento de inercia de la pala. Otra ventaja proporcionada con tal disposición del recipiente de recogida 202 es que aquí una persona tendrá rápido acceso al recipiente. Si la pala 101 está configurada con una plataforma de trabajo 205 a una distancia en la pala como se ha mostrado en la figura, muy a menudo estará provista con un agujero 206 de paso para un hombre para pasar más allá a la pala 01. El recipiente de recogida 202 puede así ser vaciado de objetos capturados, ser intercambiado u opcionalmente ser retirado totalmente, según se necesite. Un recipiente de recogida 202 puede, de acuerdo con el invento, estar configurado como una unidad independiente o ser construido sobre partes de la pala 101 o de una pieza con él como tal o con las vigas de refuerzo 105.

35 Un recipiente de recogida de acuerdo con el invento puede además servir como colector del agua que ha penetrado en la pala. Como sucede con otros objetos sueltos, la configuración del recipiente de recogida tiene el efecto de que una vez que el agua ha entrado en una cantidad dada en el recipiente es capaz de dejarlo de nuevo solo con dificultad. En ese caso el agua recogida será o bien drenada continua u ocasionalmente o bien será vaciada de una vez junto con otros objetos recogidos. Se han ilustrado realizaciones diferentes en las figuras siguientes.

40 De acuerdo con una realización del invento un medio de recogida está configurado en un esbozo en la fig. 3 como un recipiente 202 con una o más aberturas 301 para recibir objetos sueltos. En la Figura se ha mostrado el recipiente 202, por un lado, en una vista en perspectiva, y, por el otro, en una vista en sección transversal. En la realización mostrada, el recipiente 202 es cilíndrico, pero la forma no es significativa para el invento y puede ser por ejemplo cuadrado o irregular.

45 De acuerdo aún con una realización, la abertura o aberturas 301 tienen forma de embudo con lados inclinados y que se estrechan 302, por lo que los objetos que entran no pueden caer fácilmente de nuevo. Como se ha mostrado en la vista en perspectiva, el recipiente 202 sobre partes de los lados internos 303 y la parte inferior 304 puede ser aplicado por ejemplo con un adhesivo u otro medio de seguridad 305 para asegurar además la materia capturada 306. De acuerdo con otra realización el recipiente puede ser fabricado como una red de pesca con varias aberturas 301 que se estrechan, en forma de embudo en sucesión.

La fig. 4 muestra un recipiente de recogida 202 en la forma de una caja o estuche. El recipiente se ha mostrado en dos

realizaciones diferentes en vista en perspectiva y también en una vista en sección transversal. La caja tiene una o más aberturas 301, a través de las cuales pueden desplazarse los objetos sueltos. En la realización mostrada el recipiente 202 está configurado con lados que se estrechan 302 desde la abertura 301 y hacia dentro, de tal forma que los objetos son capturados en el recipiente y puede sólo con dificultad caer de nuevo. Los lados que se estrechan 302 pueden estar montados sobre o cerca de la abertura o lados del recipiente o pueden ser flexibles y susceptibles de ser curvados. Los lados que se estrechan pueden además ser de tamaño variable e inclinados 401 de manera diferente como se ha ilustrado en la vista en sección transversal. Un recipiente de recogida puede de forma concebible estar hecho de muchos materiales diferentes, pero preferiblemente materiales ligeros, tales como plásticos, caucho o tejido. Además el recipiente puede estar hecho de material macizo o en una realización alternativa estar hecho de un material 402 a modo de red y abierto como se ha esbozado en la parte inferior de la fig. 4. El recipiente de recogida 202 mostrado en la fig. 4 es ventajoso por ser simple de fabricar y puede por ejemplo ser plegado o curvado a partir de una única lámina de material. Los lados del recipiente de recogida 202 no tienen que ser rectos como se ha mostrado en la Figura; en su lugar pueden también ser curvados o de forma irregular.

La fig. 5 muestra otra realización de un medio de recogida de acuerdo con el invento, en el que el recipiente 202 está equipado con un faldón 501 que cubre total o parcialmente la abertura 301 del recipiente. El faldón 501 es de tal tipo que se mueve en una distancia al recipiente bajo la influencia del exterior, por ejemplo, de los objetos sueltos y de tal modo que el faldón 501 vuelve a su posición inicial en la que bloquea la abertura 301 cuando cesa la influencia. El faldón 501 puede estar montado por ejemplo por medio de una articulación 502 cargada elásticamente o puede comprender una articulación flexible y elástica. Finalmente, el faldón puede estar configurado de tal modo que es activada por gravedad y se abre una vez por cada giro de la pala. Así, por la localización y construcción de los medios de recogida es posible lograr que el faldón se abra y de forma correspondiente se cierre cuando sea necesario.

Otra realización de un medio de recogida de acuerdo con el invento está mostrada en la fig. 6, en la que por un lado, un recipiente 601 en forma de caja y, por el otro, un recipiente en forma de red de pesca están esbozados. Ambos recipientes están provistos con un faldón 501 en o cerca de la abertura 301, cuyo faldón está estrechado hacia el recipiente interior. El faldón 501 está hecho de una pieza de material, en el cual las incisiones son o bien talladas o cortadas o hechas por otro método, impartiendo por ello al faldón una forma de un peine varias lenguas consecutivas 603. Ventajosamente el faldón 501 puede estar hecho de un material flexible, tal como un material de plástico blando, que es ventajoso por un lado para permitirle resistir a los impactos de los objetos entrantes y, por otro, para permitir que un faldón 501 pueda así ser adaptado a los lados de un recipiente, si son rectos o curvados.

El recipiente para la recogida de objetos sueltos puede estar configurado como una parte integral de la pala de la turbina eólica. Eso significa que el recipiente puede estar constituido de partes montadas en el interior de una envolvente de la pala, en una de las vigas de refuerzo interior o en alguna otra parte de la pala. La fig. 7 muestra una realización, en la que un recipiente de recogida 202 está asentado todo el tiempo alrededor de lado interior de la envolvente 701 de la pala hacia abajo o cerca de la base 201 de la pala. En la Figura se ha mostrado la parte más inferior de la pala en una vista en perspectiva, vista a una distancia lejos de la pala, y a continuación se ha mostrado el mismo en una vista en sección transversal. En la realización mostrada, el recipiente de recogida 202 está configurado a partir de un cuello cilíndrico 702, estando en un extremo 703 montado sobre el lado interior de la envolvente 701 de la pala. En o cerca del segundo extremo 704 del collarín 702, aún un collarín o puño 705 está montado, por lo que los objetos sueltos 306 serán capturados en la cavidad entre el collarín cilíndrico 702 y la envolvente 701 de la pala. Desde luego, el recipiente no necesita asentarse todo alrededor del interior de la pala y, de la misma manera, también puede ser construido integralmente con una pala o parte de una viga de otras formas.

Además, el invento se refiere a una pala 101 que está dividida en cámaras 801 que están completa o totalmente separadas en relación unas con las otras. Esto se ha mostrado en la fig. 8. Allí, una pala está dividida por varias paredes de división o tabiques 802 que se extienden transversalmente hasta la extensión longitudinal de la pala. Las particularidades de cómo está dividida la pala no tienen ninguna consecuencia para el invento y pueden también ser configuradas por ejemplo con paredes de división 802 diagonalmente con relación a la extensión longitudinal de la pala. Las paredes de división 802 están configuradas al menos parcialmente por tamices 803, tales como una red de malla fina, permitiendo de este modo que la humedad y las partículas finas pasen y dejen la pala a través de los agujeros de desagüe destinados a ello. Por tal división en cámaras 801 como se ha descrito antes se ha logrado que el movimiento de los objetos sueltos esté restringido a la cámara en la que están situados. La energía de sus movimientos debidos a la rotación de la pala es así limitada, y el impacto aplicado por los objetos cuando golpean la pala es por ello reducido correspondientemente. De acuerdo con otra realización del invento uno o más recipientes de recogida 202 como los descritos antes está/están dispuestos en cada cámara 801, que a continuación recogen los objetos sueltos procedentes de cada cámara. La recogida puede además lograrse por aplicación de un adhesivo u otro medio de seguridad 305 para un área dentro del interior de la pala, en una o más cámaras 801, cuyo adhesivo captura así los objetos sueltos. Esta es una realización muy simple que puede ser ventajosa si se desea principalmente recoger los objetos sueltos, pero no desecharlos necesariamente.

5 De acuerdo con una realización, como se ha mostrado en la fig. 9, un filtro 106 puede estar dispuesto en el extremo de uno o más agujeros de desagüe 102, dónde el filtro o tamiz está configurado como un elemento tubular 901 con agujeros 902 en varias localizaciones a lo largo de la longitud del elemento tubular, como un tubo de drenaje. En ese caso, el filtro 901 a modo de tubo de drenaje es desplegado desde el agujero de desagüe y a una distancia a la pala 101, y así la humedad está aun garantizado que sale de la pala, incluso en caso de que la sección más inferior alrededor del agujero de desagüe esté cubierta de polvo u obstruida. Opcionalmente el filtro está cerrado en un extremo por un tapón 903 o similar.

10 Se comprenderá que el invento como se ha descrito en la presente descripción y figuras puede ser modificado o cambiado, aunque continúe estando comprendido por el marco de protección conferido por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una pala o aspa (101) para un aerogenerador compuesto por al menos dos partes de pala, por lo que la pala comprende una cavidad, **caracterizada porque**, en la cavidad, hay previstos medios para recoger el polvo, las partículas u objetos sueltos (203) de la cavidad, donde dichos medios de recogida comprenden al menos un recipiente (202) con al menos una abertura (204) para recibir objetos sueltos (203).
- 10 2.- Una pala (101) con al menos un recipiente (202) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el recipiente (202) comprende además medios de seguridad (305) tales como por ejemplo un adhesivo.
- 3.- Una pala (101) con al menos un recipiente (202) según una o más de las reivindicaciones 1 - 2, **caracterizada porque** la abertura del recipiente (202) comprende al menos un faldón (501).
- 15 4.- Una pala (101) con al menos un recipiente (202) según una o más de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizada porque** la abertura (204) del recipiente (202) tiene al menos parcialmente forma de embudo.
- 20 5.- Una pala (101) con al menos un recipiente (202) según una o más de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizada porque** el recipiente comprende al menos dos aberturas (204) al menos parcialmente en forma de embudo dispuestas consecutivamente.
- 25 6.- Una pala (101) con al menos un recipiente (202) según una o más de las reivindicaciones 1 - 5, **caracterizada porque** el recipiente está dispuesto en la proximidad de la base de la pala (201).
- 7.- Una pala (101) con al menos un recipiente (202) según una o más de las reivindicaciones 1 - 6, **caracterizada porque** el recipiente (202) está dispuesto en una cámara (801), estando separada dicha cámara al menos parcialmente con relación al resto de la pala (101).
- 30 8.- Una pala (101) según las reivindicaciones 1 - 7, **caracterizada porque** el recipiente comprende al menos un medio de filtrado (106).
- 9.- Una pala (101) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los medios de recogida están dispuestos entre dos cámaras (801) al menos parcialmente separadas en la pala.

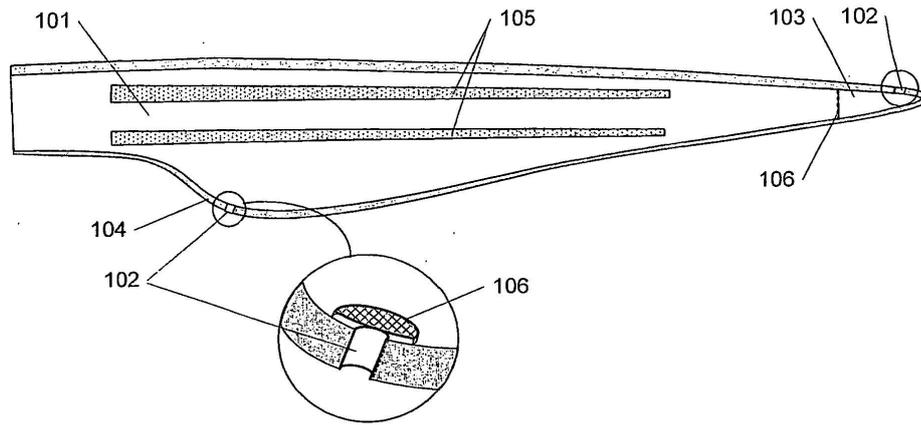


Fig. 1

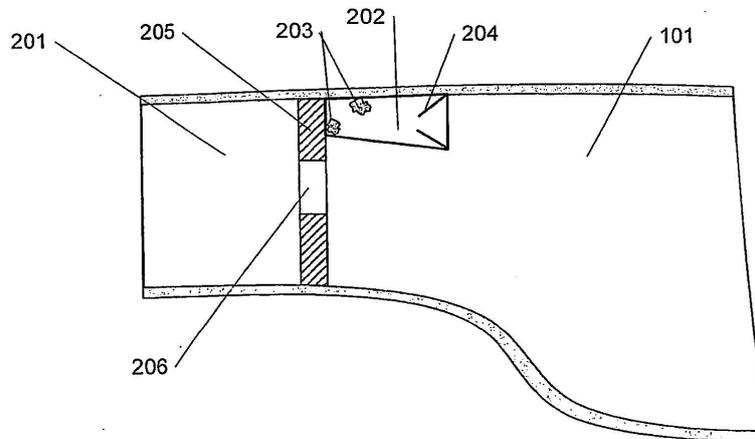


Fig. 2

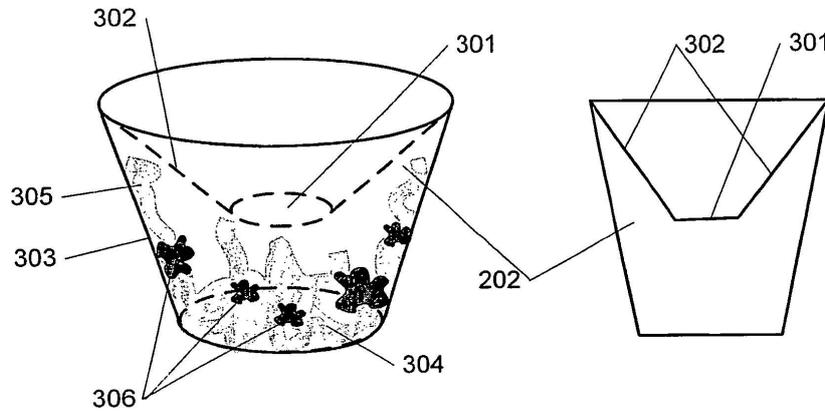


Fig. 3

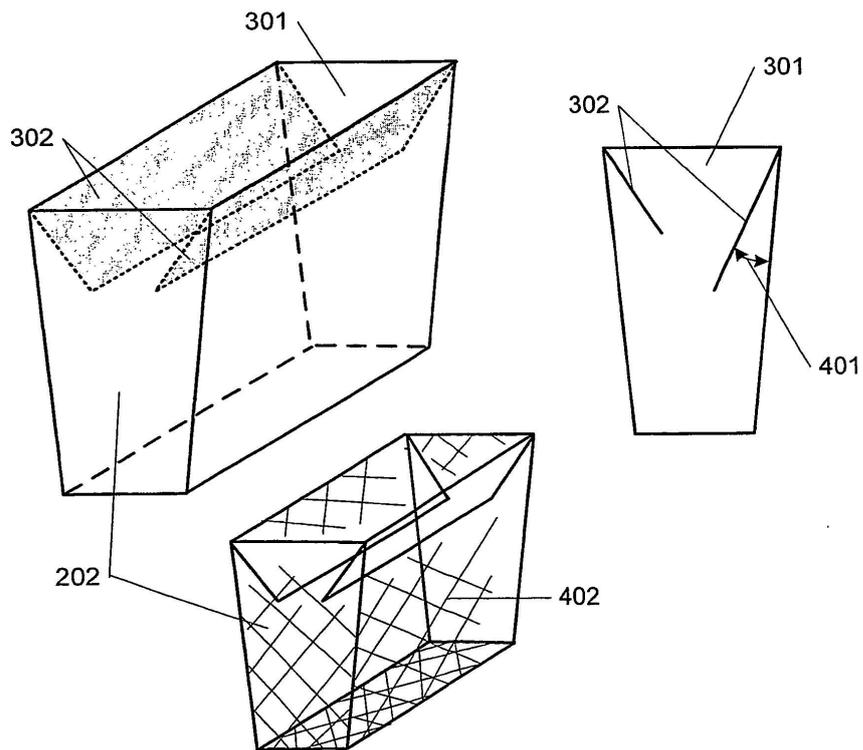


Fig. 4

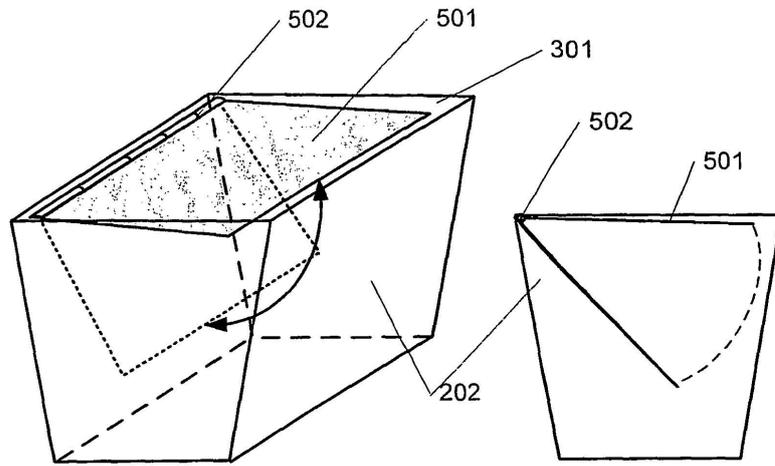


Fig. 5

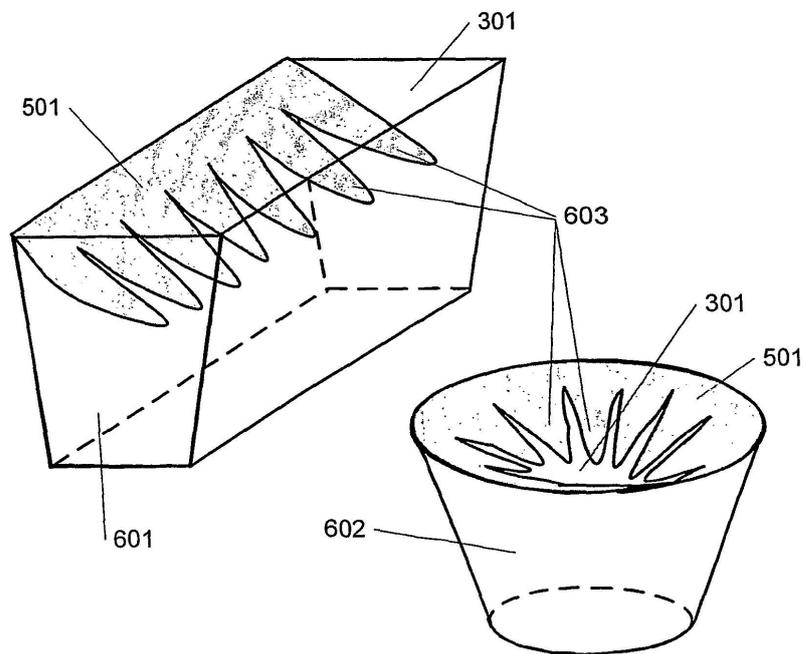


Fig. 6

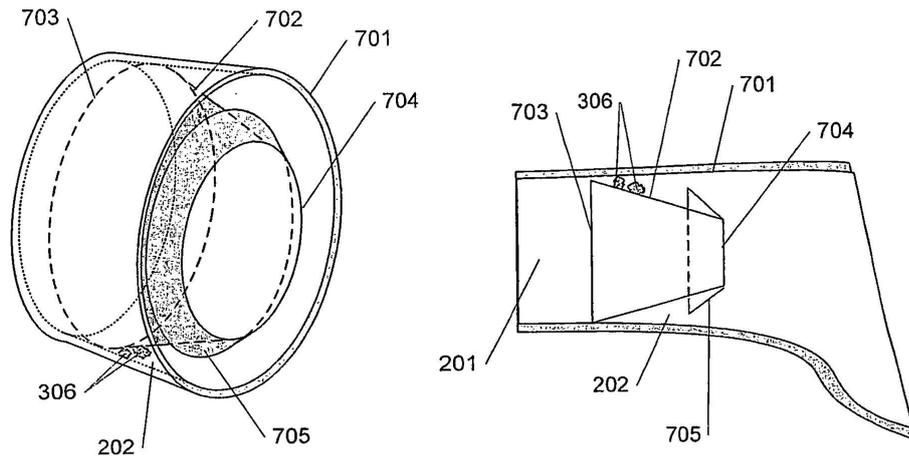


Fig. 7

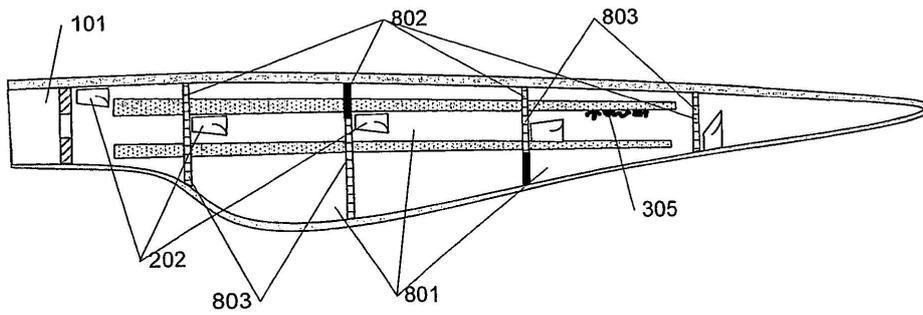


Fig. 8

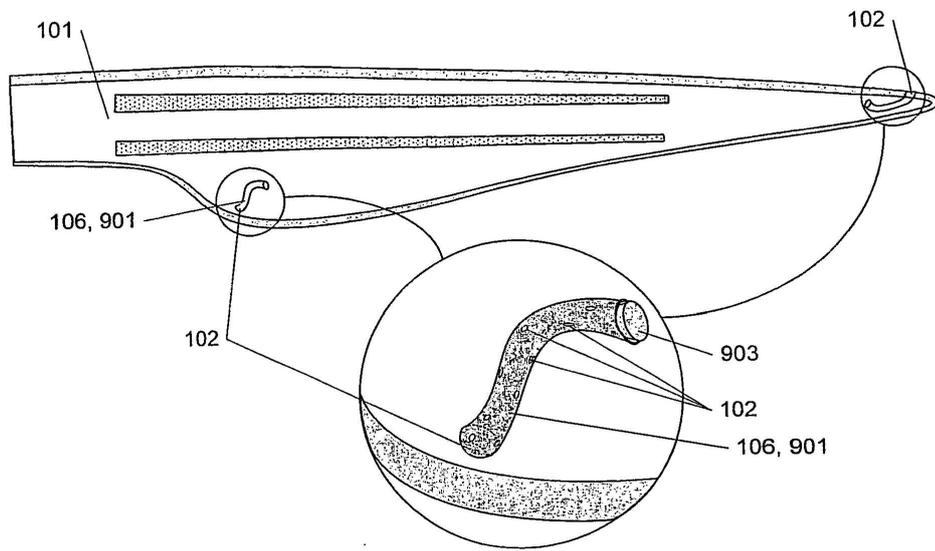


Fig. 9