

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 702**

51 Int. Cl.:

F04D 29/18 (2006.01)

F04D 29/32 (2006.01)

F04D 29/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2011 PCT/EP2011/065845**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12035008**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2011 E 11757843 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2616689**

54 Título: **Impulsor de flujo axial**

30 Prioridad:

16.09.2010 CN 201010284956

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2017

73 Titular/es:

**GRUNDFOS HOLDING A/S (50.0%)
Poul Due Jensens Vej 7-11
8850 Bjerringbro, DK y
GRUNDFOS PUMP (SUZHOU) CO., LTD (50.0%)**

72 Inventor/es:

**QIAN, BIN;
JIANG, QISONG;
WU, DENGHAO;
LI, FENG y
WANG, DONG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 600 702 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

Impulsor de flujo axial

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un impulsor de flujo axial según se ha definido en el preámbulo de la reivindicación 1. Tal impulsor es conocido por ejemplo a partir de cualquiera de los documentos US 5785498 o US 4738594.

ANTECEDENTES

10 Como se ha mostrado en las figs. 1 y 2, un impulsor de flujo axial convencional comprende un cubo 1' y tres álabes o palas de base 2 montados alrededor del cubo 1' uniformemente. Usualmente, el impulsor de flujo axial actual es diseñado y conseguido de acuerdo con un entorno de trabajo específico y una exigencia en cuanto a eficiencia, es decir, cada tipo de impulsor de flujo axial es solamente adecuado para una cierta exigencia de eficiencia o un entorno de trabajo, y, si la exigencia de eficiencia o el entorno de trabajo es cambiado, este tipo de impulsor de flujo axial puede no ser utilizado durante más tiempo. Así, el uso de un impulsor de flujo axial convencional es limitado. El hecho de que se requieran varios diseños diferentes de impulsores con respecto a una variedad de entornos de trabajo y distintas exigencias de eficiencia diferentes aumentará el coste de inversión y tendrá un impacto adverso sobre la conservación de la energía.

15 La técnica anterior próxima al objeto de la invención está descrita en el documento US 6.019.479. Un álabes de ventilador está cubierto por un panel de cubierta generalmente plano de construcción sustancialmente rígida. Las cubiertas del álabes de ventilador pueden estar hechas a partir de materiales como papel, cartón o plástico. Las cubiertas del álabes del ventilador comprenden partes plegables para fijar la cubierta del álabes al álabes. Las cubiertas del álabes del ventilador son utilizadas para proteger los álabes del ventilador contra el polvo y la suciedad. Son utilizadas junto con una luz estroboscópica para iluminarlas. La cubierta del álabes del ventilador tiene al menos una superficie adaptada para tener diseños, señales y otros indicios en ella para iluminación mediante una luz o luces estroboscópicas. El documento US 7.056.090 B1 describe un tipo diferente de cubierta de álabes plegable de una pieza que protege al álabes de la suciedad y del polvo así como proporciona una apariencia estéticamente agradable teniendo un diseño ornamental sobre su superficie. Dicha cubierta del álabes consiste de materiales ligeros de peso como papel o plástico delgado. Cada álabes de ventilador está completamente envuelto por dicha cubierta. Las cubiertas son muy delgadas y tienen una superficie plana. Después de plegar una cubierta de álabes alrededor de un álabes de ventilador las partes plegadas de la cubierta de álabes son fijadas por tiras adhesivas.

20 Como alternativa el documento US 5.281.093 muestra que cubiertas de álabes textiles, flexibles pueden comprender cierres de cremallera para fijar las cubiertas de álabes a los álabes del ventilador.

25 Además, el documento US 4.895.491 y el documento US 5.785.498 describen un sistema de protección de álabes que cubre un borde anterior o al menos una parte del borde anterior del álabes. El sistema de protección consiste de al menos dos capas de materiales diferentes, en donde la capa exterior está hecha de metal y las capas interiores están hechas de materiales elásticos. Dicho sistema de protección protege el borde anterior del álabes del ventilador contra la erosión y no cubre la totalidad del álabes del ventilador.

30 El documento US 4.738.594 muestra que un sistema de protección puede también consistir de dos capas metálicas que cubren el álabes.

35 Las cubiertas para álabes de ventilador de la técnica anterior tienen en común que son utilizadas para proteger el álabes del ventilador contra la suciedad, el polvo o la erosión. Ninguna otra característica del impulsor es influenciada por dichas cubiertas. Especialmente la variedad de entornos de trabajo del impulsor y dependiendo de esto la eficiencia del impulsor en dichos entornos de trabajo son dadas por el propio impulsor.

RESUMEN DE LA INVENCION

40 La presente invención está dirigida a resolver el problema técnico con respecto a la baja generalización del impulsor de flujo axial existente.

45 Con el fin de resolver el problema antes descrito, la presente invención adopta siguientes soluciones técnicas.

Un impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención está definido en la reivindicación 1.

El cubo y el álabes de base pueden estar hechos de un material inoxidable. La cubierta del álabes puede estar hecha de un material de plástico o inoxidable.

50 El grosor de la cubierta del álabes puede ser uniforme, y el borde exterior de la cubierta del álabes puede tener una forma de transición suave.

La forma de las cubiertas de álabes pueden ser conformes a la forma del álabes de base.

5 Cuando la cubierta del álabe está montada de manera que se puede separar en la parte frontal o posterior del álabe de base, el exterior del borde exterior del álabe de base estará rodeado con el borde envolvente de refuerzo de la cubierta de álabe. Varios ganchos pueden ser dispuestos uniformemente sobre la cubierta del álabe, y varias hendiduras que cooperan con los varios ganchos pueden estar previstas sobre el álabe de base en posiciones correspondientes a las posiciones en las que los varios ganchos de la cubierta del álabe están situados. Varios ganchos pueden estar dispuestos uniformemente sobre la cubierta del álabe posicionados en la parte frontal o posterior del álabe de base, y varias hendiduras cooperantes con los varios ganchos pueden estar previstas de forma correspondiente sobre la cubierta del álabe posicionadas en la parte posterior o frontal del álabe de base.

10 Los ganchos y hendiduras pueden estar previstos sobre los bordes envolventes de refuerzo de las cubiertas de álabe, respectivamente.

La cubierta del álabe puede estar montada sobre el álabe de base por medio de varios pernos y tuercas.

15 Puede verse a partir de las soluciones técnicas antes mencionadas que las ventajas y efectos beneficiosos del impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención se basan en que el impulsor de flujo axial de acuerdo con la idea general de la presente invención comprende los álabes de base capaces de hacer el trabajo sobre un objeto externo y las cubiertas de álabe montadas de forma que se pueden separar en la parte frontal y en la parte posterior de los álabes de base. Cuando el impulsor de flujo axial es aplicado en un entorno de un medio que tiene una elevada densidad y viscosidad, satisfará el requisito solamente en virtud del álabe de base con la cubierta del álabe retirada, cuando el impulsor de flujo axial es aplicado en un entorno de un medio que tiene baja densidad y viscosidad, las cubiertas de álabe están montadas en la parte frontal y en la parte posterior del álabe de base para mejorar la eficiencia del impulsor de flujo axial. En este caso, el consumo de energía eléctrica puede ser reducido significativamente al tiempo que se produce una fuerza propulsora equivalente, siendo por ello ventajoso para la conservación de la energía. Por ello, el impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención puede ser adaptable a diferentes entornos de medios y exigencias de eficiencia, y así el impulsor de flujo axial puede tener una buena adaptabilidad, necesita un costo de inversión mínimo y puede ser conveniente de utilizar.

25 Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la descripción de la realización preferida dada a continuación con referencia a los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 muestra una vista frontal de un impulsor de flujo axial convencional.

La fig. 2 muestra una vista en sección transversal de la fig. 1 tomado a lo largo de la línea A-A.

30 La fig. 3 muestra una vista frontal de una primera realización de un impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención que tiene un cubierta frontal de álabe y un cubierta posterior de álabe.

La fig. 4 muestra una vista en sección transversal de la fig. 3 tomada por la línea B-B.

35 La fig. 5 muestra una vista en perspectiva esquemática de un impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención ilustrado en la fig. 3 en la que una cubierta frontal de álabe y una cubierta posterior de álabe para uno de los álabes de base están retiradas por claridad.

La fig. 6 muestra una vista en perspectiva de un cubierta frontal de álabe de un impulsor de flujo axial ilustrado en la fig. 3.

La fig. 6A es una vista frontal de una cubierta frontal de álabe ilustrada en la fig. 6.

La fig. 6B es una vista desde la izquierda de una cubierta frontal de álabe ilustrada en la fig. 6.

40 La fig. 6C es una vista superior de una cubierta frontal de álabe ilustrada en la fig. 6.

La fig. 6D es una vista posterior de una cubierta frontal de álabe ilustrada en la fig. 6.

La fig. 7 muestra una vista en perspectiva de una cubierta posterior de álabe de un impulsor de flujo axial ilustrado en la fig. 5.

La fig. 7A es una vista frontal de una cubierta posterior de álabe ilustrada en la fig. 7.

45 La fig. 7B es una vista desde la izquierda de una cubierta posterior de álabe ilustrada en la fig. 7.

La fig. 7C es una vista superior de una cubierta posterior de álabe ilustrada en la fig. 7, y

La fig. 7D es una vista posterior de una cubierta posterior de álabe ilustrada en la fig. 7.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

A continuación, se describirán las realizaciones particulares de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos. Debería observarse que las realizaciones descritas en este documento son simplemente utilizadas para ilustración, pero no para la restricción de la invención.

5 Como se ha ilustrado en la fig. 3 y en la fig. 4, una primera realización de un impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención comprende un cubo 1 y tres álabes de base 2 montados alrededor del cubo 1 uniformemente, en que el cubo 1 y los álabes de base 2 pueden estar hechos de material inoxidable, y el número de los álabes de base 2 no está restringido a tres y puede ser incrementado de manera apropiada dependiendo de los factores, tales como circunstancias de aplicación específica y similares. Las estructuras y formas particulares del cubo 1 y del álabe de base 2 así como la conexión entre ellos pueden adoptar cualquier forma existente. En la primera realización del impulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención, una cubierta frontal 3 de álabe está montada de forma que se puede separar en la parte frontal 21 de cada álabe de base 2 y una cubierta posterior 4 de álabe está montada de forma que se puede separar en la parte posterior 22 de cada álabe de base 2. En esta realización, los grosores de las cubiertas 3, 4 frontal y posterior de álabe pueden ser reducidos gradualmente desde las líneas centrales longitudinales de las cubiertas frontal y posterior 3, 4 del álabe a los dos lados de las mismas, alternativamente los grosores de las cubiertas frontal y posterior 3, 4 del álabe pueden ser también uniformes, es decir el grosor es constante en todas partes, y los bordes exteriores de las cubiertas frontal y posterior 3, 4 del álabe se adaptan ambas a la forma del álabe de base 2 y un borde 31 envolvente de refuerzo frontal puede ser formado integralmente sobre el borde exterior de la cubierta frontal 3 del álabe, y un borde 41 envolvente de refuerzo posterior de la cubierta posterior 4 de álabe puede ser formado integralmente sobre el borde exterior de la cubierta posterior 4 de álabe. El borde 31 envolvente de refuerzo frontal de la cubierta frontal 3 de álabe y el borde 41 envolvente de refuerzo posterior de la cubierta posterior 4 de álabe son hechos contactar y adaptados entre sí sobre sus lados opuestos. Además, después de que los bordes envolventes 31, 41 de refuerzo frontal y posterior son adaptados entre sí, la superficie exterior total resultante tiene una forma de transición suave. Así, el álabe de base 2 está encerrado dentro de un espacio formado por las cubiertas frontal y posterior 3, 4 de álabe por medio de la cubierta frontal 3 de álabe y el borde 31 envolvente de refuerzo frontal de la misma así como la cubierta 4 posterior de álabe y el borde 41 envolvente de refuerzo posterior de la misma. Por tanto, la forma de la superficie exterior del álabe del impulsor de flujo axial con las cubiertas frontal y posterior 3, 4 de álabe depende de las formas de las cubiertas frontal y posterior 3, 4 de álabe y de sus respectivos bordes envolventes de refuerzo.

En esta realización, las cubiertas frontal y posterior 3, 4 de álabe pueden ser montadas de forma que se pueden separar sobre el álabe de base 2 por medio de distintas maneras. Por ejemplo, la cubierta frontal 3 de álabe o la cubierta posterior 4 de álabe pueden ser montadas sobre el álabe de base 2 por medio de varios pernos y tuercas. Además, las cubiertas frontal y posterior 3, 4 pueden también ser montadas por medios de aplicación de gancho y hendidura.

Como se ha demostrado en las fig. 5, fig. 6, fig. 6A a 6D, fig. 7 y fig. 7A a 7D, en la parte posterior de la cubierta frontal 3 del álabe, es decir en una superficie próxima al álabe de base 2, hay previstos uniformemente varios ganchos 33 (véase la fig. 6); y los ganchos 33 pueden estar formados integralmente con la cubierta 3 de álabe, o ser fijados sobre el álabe de base 2 por medio de otras maneras tales como mediante adhesión, soldadura y similar. Preferiblemente, los ganchos 33 están formado sobre el borde envolvente de refuerzo frontal 31. Varias hendiduras están previstas en la cubierta posterior 4 del álabe en posiciones correspondientes a las posiciones en las que están situados varios ganchos de la cubierta frontal 3 del álabe, respectivamente. Cuando los ganchos 33 están formados sobre el borde 31 envolvente de refuerzo frontal, las hendiduras 43 están formadas sobre el borde envolvente de refuerzo posterior 41 de la cubierta posterior 4 del álabe. Las cubiertas frontal y posterior 3, 4 del álabe pueden ser ensambladas simplemente haciendo coincidir las partes correspondientes de ganchos 33 y 43 de las mismas entre sí; y las cubiertas frontal y posterior 3, 4 del álabe pueden ser desensambladas simplemente separando los ganchos respectivos 33 de las hendiduras 43. Por ello, el ensamblaje y desensamblaje de las cubiertas frontal y posterior 3, 4 del álabe pueden ser realizados de manera muy conveniente.

El propulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención tiene el álabe de base 2 como su portador, y las cubiertas de álabe están montadas de forma que se pueden separar en la parte frontal y posterior del álabe de base, por ello la forma del perfil exterior del álabe del impulsor de flujo axial puede ser variada cambiando el perfil de la cubierta de álabe, de tal modo que un único impulsor de flujo axial puede proporcionar diferentes eficiencias. Además, en el propulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención, también es permisible satisfacer las exigencias para diferentes circunstancias de aplicación cambiando el material de la cubierta del álabe. Por ejemplo, la cubierta del álabe hecha de plástico puede ser utilizada en un líquido con un elevado valor de pH o que contiene componentes particulares o aguas residuales o aguas municipales, y la cubierta de álabe hecha de material inoxidable puede ser utilizada en un residuo industrial que tiene elevada densidad y viscosidad.

El propulsor de flujo axial de acuerdo con la presente invención puede ser ampliamente aplicable a los productos, tales como un agitador, un impulsor de flujo, un dispositivo de flujo axial y una bomba de circulación sumergible y similares.

Las realizaciones antes descritas no están restringidas a ningún detalle descrito anteriormente, y deberían ser consideradas dentro del marco definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un impulsor de flujo axial que comprende un cubo (1) y al menos tres álabes de base (2) montados alrededor del cubo (1) uniformemente y capaces de hacer un trabajo sobre un objeto externo, con una cubierta de álabe montada de forma que se puede separar sobre cada álabe de base (2), mientras que una cubierta frontal (3) de álabe está montada de forma que se puede separar en la parte frontal de cada alabe de base y una cubierta de álabe posterior (4) está montada de forma que se puede separar en la parte posterior de cada álabe de base, caracterizado por que el borde exterior de cada una de las cubiertas de álabe está provista de un borde (31, 41) envolvente de refuerzo y por que dichos bordes envolventes de refuerzo (31, 41) de las dos cubiertas (3, 4) de álabe hacen contacto y son adaptados de forma que se pueden separar entre sí en lados opuestos, de tal manera que el álabe de base (2) esté encerrado dentro de un espacio formado por las dos cubiertas de álabe.
2. El impulsor de flujo axial según la reivindicación 1, caracterizado por que el cubo (1) y el álabe de base (2) están hechos de material inoxidable.
3. El impulsor de flujo axial según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la cubierta de álabe está hecha de un material plástico o inoxidable.
4. El impulsor de flujo axial según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado por que el grosor de la cubierta de álabe es uniforme y el borde exterior de la cubierta de álabe tiene una forma de transición suave.
5. El impulsor de flujo axial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las formas de las cubiertas de álabe se adaptan a la forma del álabe de base (2).
6. El impulsor de flujo axial según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, caracterizado por que varios ganchos están dispuestos uniformemente sobre la cubierta de álabe, y varias hendiduras cooperantes con los varios ganchos están previstas sobre el álabe de base (2) en posiciones correspondientes a aquellas posiciones en las que los varios ganchos de la cubierta de álabe están ubicados.
7. El impulsor de flujo axial según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado por que varios ganchos (33) están dispuestos uniformemente sobre la cubierta (3) de álabe posicionada en la parte frontal o posterior de la cubierta (2) de álabe, y varias hendiduras (43) que cooperan con los varios ganchos (33) están dispuestas de manera correspondiente sobre la cubierta (4) de álabe posicionada en la parte posterior o frontal del álabe de base (2).
8. El impulsor de flujo axial según la reivindicación 7, caracterizado por que los ganchos (33) y las hendiduras (43) están previstos en los bordes envolventes de refuerzo (31, 41) de las cubiertas (3, 4) de álabe respectivamente.
9. El impulsor de flujo axial según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado por que las cubiertas (3, 4) de álabe están montadas sobre el álabe de base (2) por medio de varios pernos y tuercas.

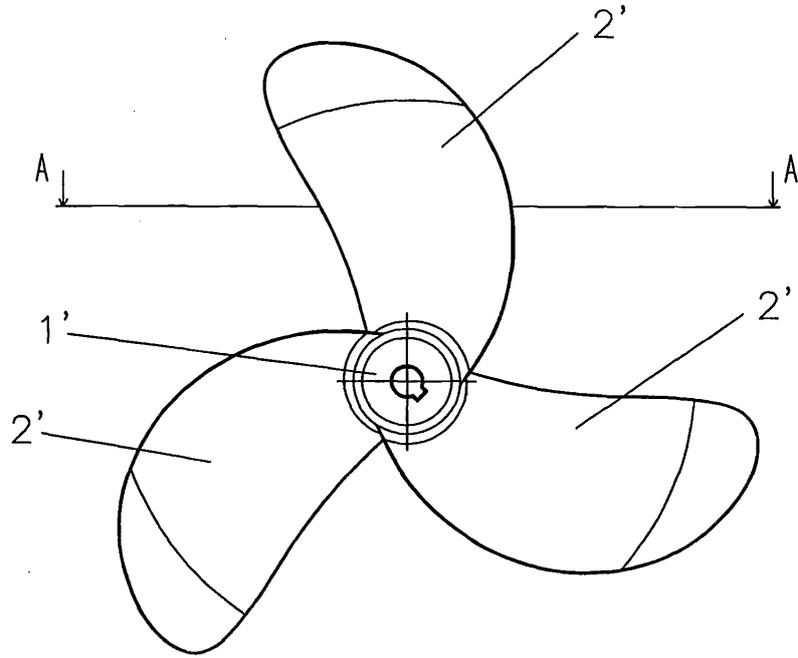


Fig.1

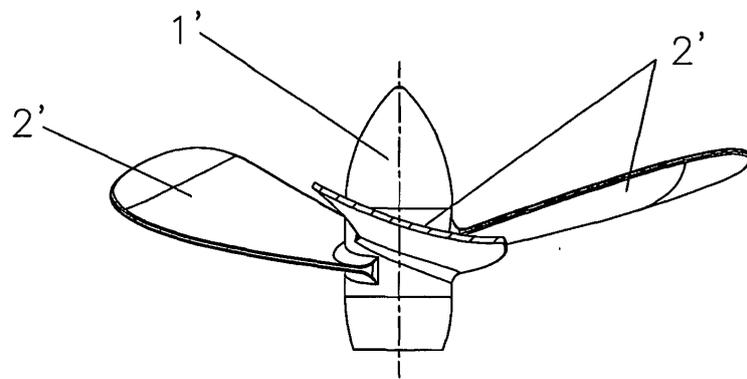


Fig.2

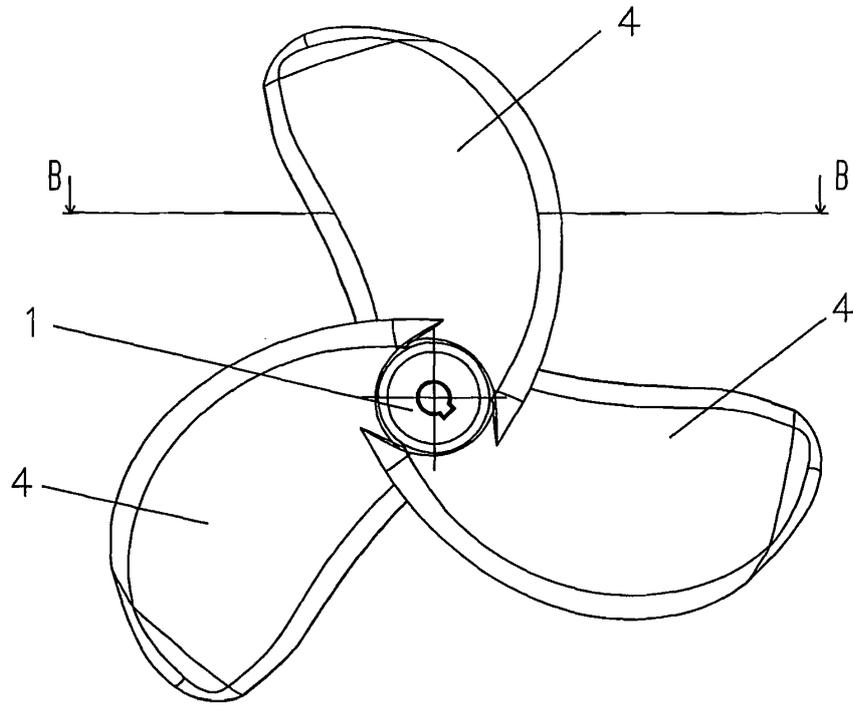


Fig.3

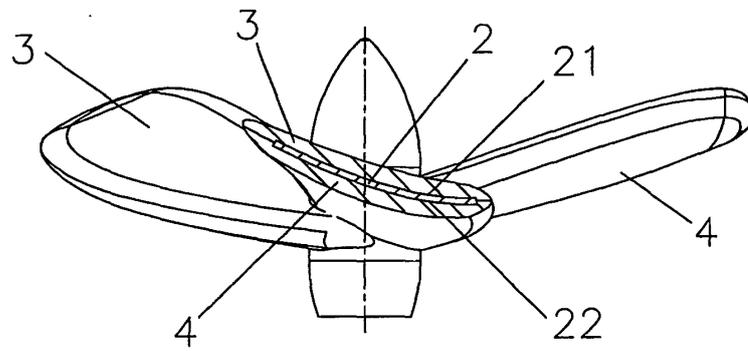


Fig.4

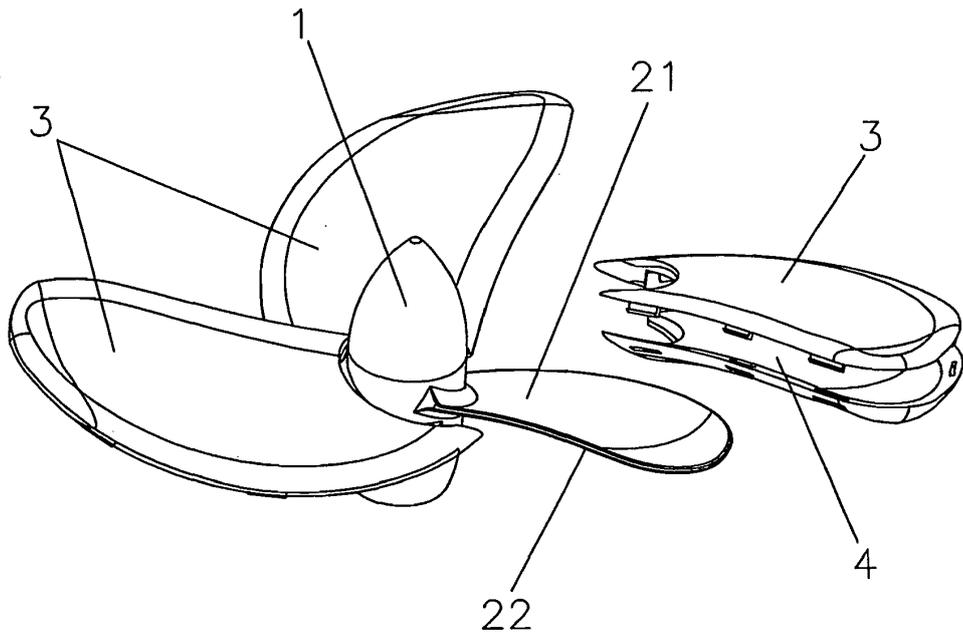


Fig.5

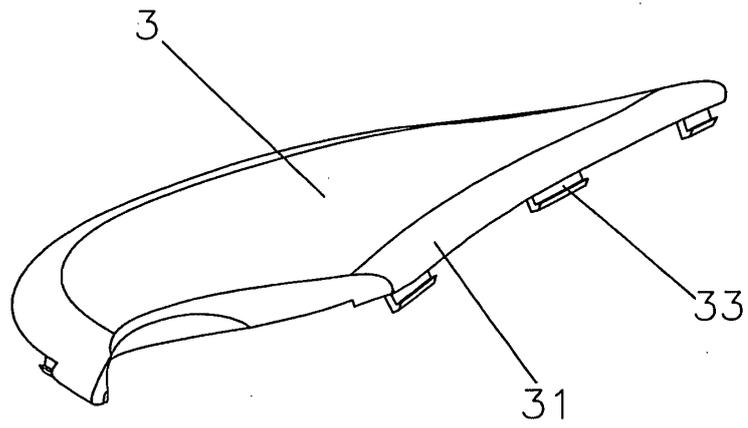


Fig.6

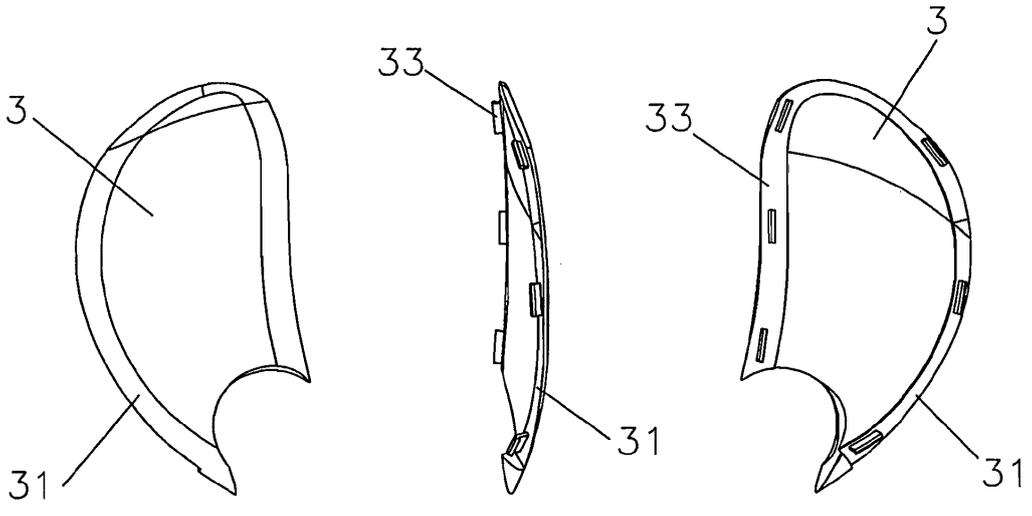


Fig. 6A

Fig. 6B

Fig. 6D

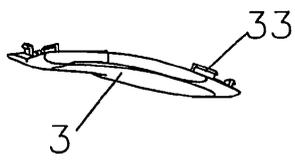


Fig. 6C

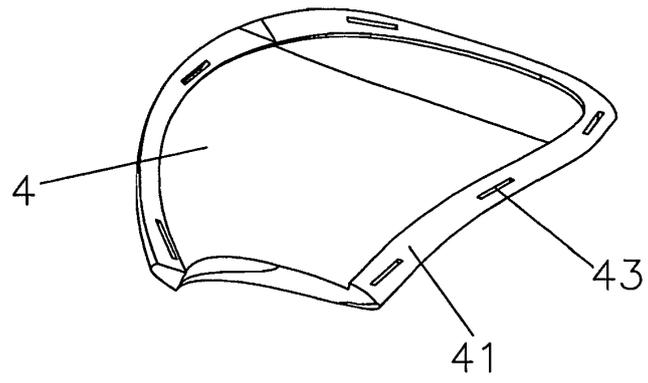


Fig. 7

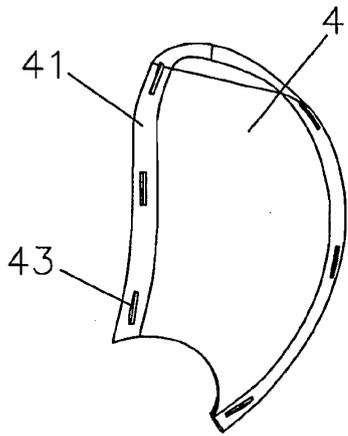


Fig. 7A

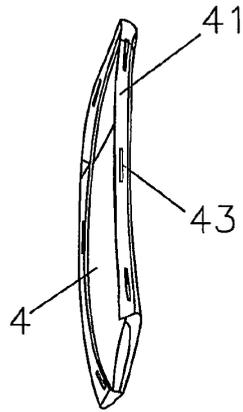


Fig. 7B

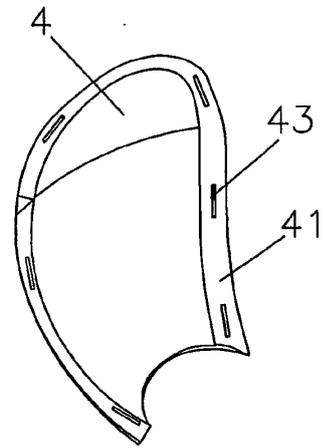


Fig. 7D

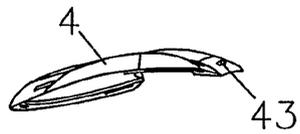


Fig. 7C