

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 546 414**

(51) Int. Cl.:

**F04D 29/28** (2006.01)

**F04D 29/66** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2011 E 11157484 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2366907**

(54) Título: **Dispositivo de rueda de ventilador radial**

(30) Prioridad:

**15.03.2010 DE 102010011526**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.09.2015**

(73) Titular/es:

**EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Bachmühle 2  
74673 Mulfingen, DE**

(72) Inventor/es:

**HAMMEL, CHRISTIAN, DIPL.-ING.(FM);  
GRUBER, ERHARD, DIPL.-ING.;  
HAAG, CHRISTIAN, DIPL.-ING.;  
HAAF, OLIVER, DIPL.-ING.(FH) y  
STREHLE, MICHAEL, DIPL.-ING.(FH)**

(74) Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 546 414 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

Dispositivo de rueda de ventilador radial.

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rueda de ventilador radial, compuesto de un disco circular de base y un disco circular de tapa con un abertura central de entrada y paletas de rueda extendidas entre el disco de base y el disco de tapa, estando fijada al menos una pesa equilibradora en el sector marginal de disco de al menos uno de los dos discos.
- 10 Una disposición de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 198 45 501. No obstante, en esta disposición siempre existe la desventaja de que en las pesas equilibradoras con forma de pinza enchufadas se producen ruidos molestos debidos a turbulencias que se presentan en las pesas de tipo de pinza, por que las pesas equilibradoras en interacción con el volumen de resonancia las producen en una situación típica de instalación, en particular mediante las lengüetas salientes de las pesas equilibradoras.
- 15 La presente invención tiene el objetivo, partiendo de un dispositivo de rueda de ventilador radial del tipo descrito al comienzo, de perfeccionar el mismo para que, por un lado, sea posible un montaje sencillo de las pesas equilibradoras y, por otro lado, exista una influencia menor posible de las pesas equilibradoras sobre el comportamiento de flujo, para que no se produzca ruidos de flujo adicionales debidos a las pesas equilibradoras.
- 20 Ello se consigue, según la invención, mediante las características de la reivindicación 1. En el espacio intermedio entre las palas de rueda en el sector marginal externo del disco de tapa y/o del disco de base están conformados, parcialmente en al menos un lado de la superficie de disco, hendiduras bolsiformes mediante la reducción del espesor de disco y en el sector de al menos una de las hendiduras bolsiformes se encuentra/n fijada/s al menos una pesa equilibradora o múltiples pesas equilibradoras. De esta manera, las pesas equilibradoras están fijadas embutidas al menos parcialmente en el disco respectivo, por lo cual se reducen los ruidos de flujo. Mediante la solución según el objetivo es posible una posición angular precisa de las pesas equilibradoras. Se logra, además, una buena accesibilidad para encajar las pesas equilibradoras.
- 25
- 30 Otras configuraciones ventajosas de la invención están contenidas en las reivindicaciones secundarias y en las reivindicaciones independientes. Mediante la configuración según la invención se posibilita una sujeción segura de las pesas equilibradoras mediante un espesor constante de material en el sector de las hendiduras bolsiformes o bien en el sector marginal exterior del disco de base y/o de tapa. Además, es posible usar pesas equilibradoras ya existentes. En base a la disposición hendida o blindada de las pesas equilibradoras con forma de pinza y, particularmente, un engrosamiento especial de la pared de disco se consigue una guía de flujo del aire fluente tal que el flujo de aire se produce, en lo esencial, por encima de las pesas equilibradoras enchufadas.
- 35

La invención se explica en detalle mediante ejemplos de realización mostrados en los dibujos adjuntos. Muestran:

- 40 La figura 1, una vista en perspectiva de una disposición de rueda de ventilador radial,  
la figura 2, una sección a lo largo de la línea de corte II-II de la figura 1,  
la figura 3, una vista frontal sobre el dispositivo de rueda de ventilador radial según la figura 1,  
la figura 4, un detalle de A de la figura 2,  
la figura 5, un detalle de B de la figura 2,  
45 la figura 6, una vista lateral de una pesa equilibradora según la invención,  
la figura 7, una vista en perspectiva de la pesa equilibradora según la figura 6,  
la figura 8, una vista en detalle según la figura 4 de otra forma de realización de la invención.

- 50 En las diferentes figuras de los dibujos, las mismas partes están señaladas siempre con las mismas cifras referenciales y, por consiguiente, en cada caso descritas solamente una vez.

Como puede verse en la figura 1, el dispositivo de rueda de ventilador radial según la invención se compone de una rueda de ventilador 1, un disco circular de base 2 y un disco circular de tapa 3 con una abertura de entrada central 4. Entre el disco de base 2 y el disco de tapa 3 se extienden palas de rueda 6. Como puede verse en la figura 2, el disco de base 2 está configurado con forma de olla y presenta un abombado 7 con forma de olla orientado en sentido hacia la abertura de entrada 4. Dentro del abombado 7 está moldeado un cubo de rueda 8 que se usa para la fijación de la rueda de ventilador 1 a un motor eléctrico (no mostrado), en particular un motor de rotor exterior. No obstante, también se encuentra en el margen de la invención cuando el disco de base 2 está conectado de otra manera con un motor de accionamiento, es así que la rueda de ventilador 1 según la invención también puede ser accionada por un motor de rotor interior. La rueda de ventilador 1 está conformada, preferentemente, como pieza moldeada por inyección de plástico. Sin embargo, también es posible una fabricación de metal o de una combinación de plástico y metal. El disco de tapa 3 puede, tal como se ve en la figura 2, estar formado arqueado en sección transversal, de manera que con un flujo de aire en sentido de flecha X se produzcan pérdidas bajas de flujo en el sector de la pared de disco de tapa. La presente invención también se refiere a la rueda de ventilador 1 sola.

65 Como puede verse en la figura 1 y 3, así como en las figuras 4 y 5 en particular, en el espacio intermedio entre las

palas de rueda 6 en el sector marginal exterior del disco de tapa 3 y/o el disco de base 2 se encuentran configuradas parcialmente, al menos en un lado de la superficie del disco respectiva, hendiduras bolsiformes 9 debidas a la reducción del espesor de disco del disco de tapa 3 y del disco de base 2. Estas hendiduras bolsiformes 9 están, en cada caso, configuradas ventajosamente en un lado externo 10 del disco de base 2 o bien un lado externo 11 del disco de tapa 3. Sin embargo, también pueden estar configuradas, ventajosamente, en ambos lados del disco de base 2 o del disco de tapa 3 o en el disco de base 2 o en el disco de tapa 3. Preferentemente, las hendiduras bolsiformes 9 existen en ambos lados en el lado exterior 10 y en el lado interior 12 del disco de tapa 3. En este caso, se considera como lado interior del disco de tapa 3 el lado orientado hacia un canal de flujo existente entre las palas 6.

Una disposición de rueda de ventilador según la invención comprende, adicionalmente, al menos una pesa equilibradora 13 que está dispuesta en el sector de uno o más de las hendiduras bolsiformes 9 del disco de tapa 3 y/o del disco de base 2. Las hendiduras bolsiformes 9, que están conformadas mediante una reducción del espesor de disco del disco de base 2 o bien del disco de tapa 3, se extienden desde un borde exterior del disco 14, 15 en sentido a un centro de disco del disco de base 2 o bien del disco de tapa 3, véanse las figuras 6, 7. Como es posible ver en las figuras 4 y 5, la pesa equilibradora 13 según la invención se compone de una pinza de un material elástico, especialmente acero para resortes, doblada más o menos en forma de U con dos alas de pinza 16, 17 opuestas una a la otra que, por medio de una sección 18 con forma de arco, están conectadas en un extremo. La distancia de las alas de pinza 16, 17 es menor en el sector terminal de los extremos libres de las alas de pinza 16, 17 que el espesor de disco d del disco de base 2 o bien del disco de tapa 3 en el sector marginal exterior o en el sector de las hendiduras bolsiformes 9. Mediante este dimensionamiento de la pesa equilibradora 13 se consigue en estado enchufado de la pesa equilibradora 13 un asiento atrancado de la pesa equilibradora 13 sobre el disco de base 2 o bien del disco de tapa 3. Como puede inferirse, además, de las figuras 6 y 7, puede ser apropiado que un extremo del ala 16 tenga respecto del otro ala 17 una lengüeta de pinza 19 saliente, en el sentido de un aumento de distancia creciente respecto del extremo de ala. Mediante esta configuración se facilita el enchufe de la pesa equilibradora 13 con forma de pinza según la invención sobre el mismo borde o sobre el borde de las hendiduras bolsiformes 9. Para ello se remite particularmente a las figuras 4 y 5. Además, en estas figuras se puede ver que, además, puede ser apropiado que el ala 17 enfrentado a la lengüeta de pinza 19 tenga en sus dos bordes longitudinales lengüetas de encastre 21 opuestas entre sí orientadas en el sentido al otro ala 16 y a la sección 18 con forma de arco de la pinza. Para ello también se remite a las figuras 6 y 7 en las cuales se muestra una pesa equilibradora 13 con forma de pinza según la invención. El disco de tapa 3 y/o el disco de base 2 presentan, en su lado interior que está orientado hacia el canal de flujo configurado entre los mismos, en el sector de las hendiduras bolsiformes 9 una ranura de sujeción 22, extendida en forma de arco de círculo, en la cual en estado enchufado engrana la pesa equilibradora 13 en forma de pinza con sus lengüetas de encastre 21 y, de esta manera, la pesa equilibradora 13 es fijada en sentido radial. Como surge de las figuras 4 y 5, las lengüetas de encastre 21 agarran con sus extremos libres por detrás la pared interior radialmente exterior de la ranura de sujeción 22. Ventajosamente, la altura h de las hendiduras bolsiformes 9 es mayor o igual al espesor D de las alas de pinza 16, 17, de manera que las alas de pinza 16, 17 están embutidas en la hendidura bolsiforme 9 y, por lo tanto, no pueden formar un obstáculo para el flujo. Además, ventajosamente, la profundidad radial t de las hendiduras bolsiformes 9 es igual o mayor que la longitud l de las alas de pinza 16, 17 y la longitud de las alas de pinza 16, 17 es mayor que la anchura de las alas de pinza 16, 17. Como puede verse particularmente en las figuras 2 y 4, con una rotación de la rueda del ventilador 1 se produce un flujo de aspiración según la flecha X de la figura 3, originando parcialmente también un flujo de aire Z en el lado exterior del disco de tapa 3. Como se puede ver en la figura 4, dicho flujo exterior Z produciría turbulencias y vibraciones de la lengüeta de pinza 19 en el sector de la lengüeta de pinza 19 saliente. Por este motivo, según la invención es una ventaja cuando en el sector de la hendidura bolsiforme 9 se encuentre conformado sobre su longitud un engrosamiento 23 en un lado de la pared del disco 3, de tal manera que, en estado enchufado de la pesa equilibradora 13, un flujo de aire en su lado exterior de disco es conducido por medio de la lengüeta de pinza 19. De tal manera, la altura del engrosamiento 23 respecto del fondo 24 de la hendidura bolsiforme 9 corresponde al menos a la distancia del extremo libre de la lengüeta de pinza 19 respecto del fondo 24. Como puede verse en la figura 5, en un montaje de la pesa equilibradora 13 sobre el disco de base 2, la configuración de un engrosamiento 23 de este tipo no es necesario, porque en estado enchufado de la pesa equilibradora 13, la lengüeta de pinza 19 se encuentra en el lado exterior 10 sin flujo del disco de base 2.

Preferentemente, la pesa equilibradora 13 con forma de pinza según la invención está conformado como pieza doblada por estampado y presenta una estricción 25 en el sector de las lengüetas de encastre 21. De esta manera aumenta la flexibilidad del ala de pinza 17, de manera que se facilita el enchufe y una recuperación elástica de las lengüetas de encastre 21 a la ranura de sujeción 22.

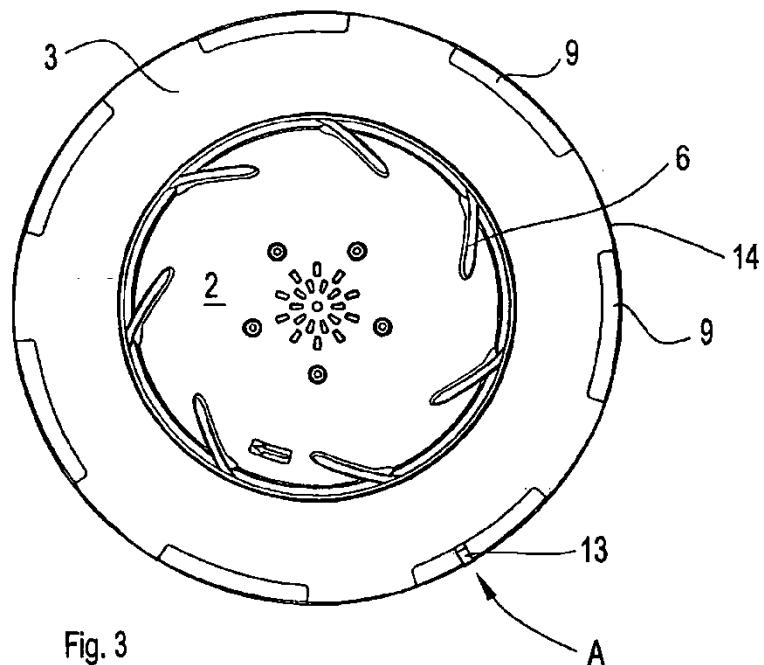
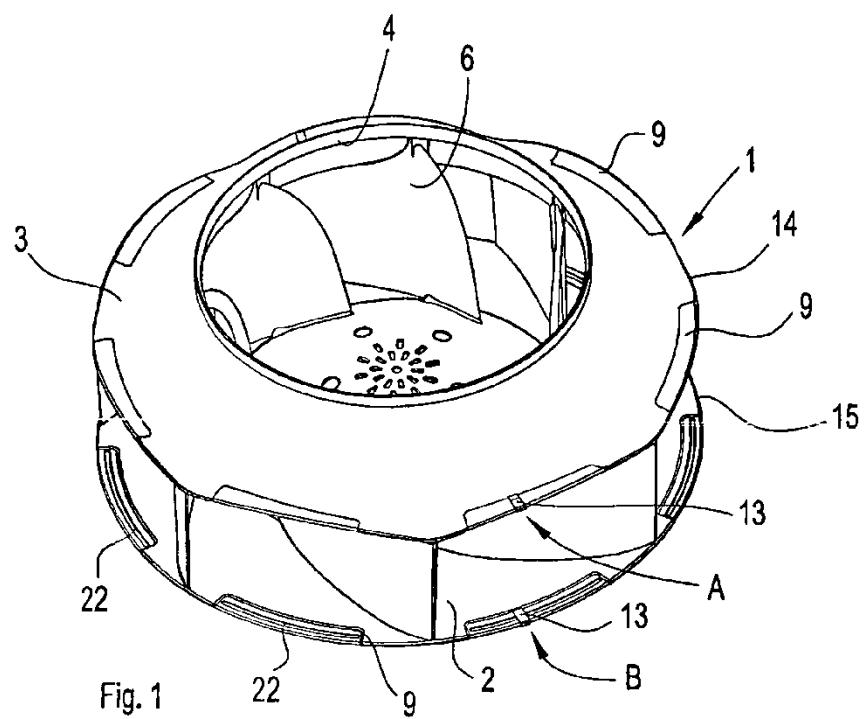
En la figura 8 se muestra otra realización de la invención. En este caso, el sector marginal exterior del disco de tapa 3 presenta un espesor mayor en, por ejemplo, 1 1/2 a 2 1/2 veces el del sector restante. Sin embargo, el disco de tapa 3 también puede tener un espesor uniforme continuo. La pesa equilibradora 13 según la invención está enchufada sobre el sector marginal exterior del disco de tapa 3, de manera que con sus lengüetas de encastre 21 encaja en la ranura de sujeción 22 conformada en una hendidura bolsiforme 9 en el lado interno 12. En el disco de tapa 3 está conformado el engrosamiento 23 delante del extremo interior radial de la pesa equilibradora 13, engrosamiento que tiene una altura tal que un flujo es conducido en la pared exterior (véase la flecha Z) por encima de la lengüeta de pinza 19 unilateral, es decir la altura del engrosamiento 23 corresponde al menos a la distancia vertical del extremo

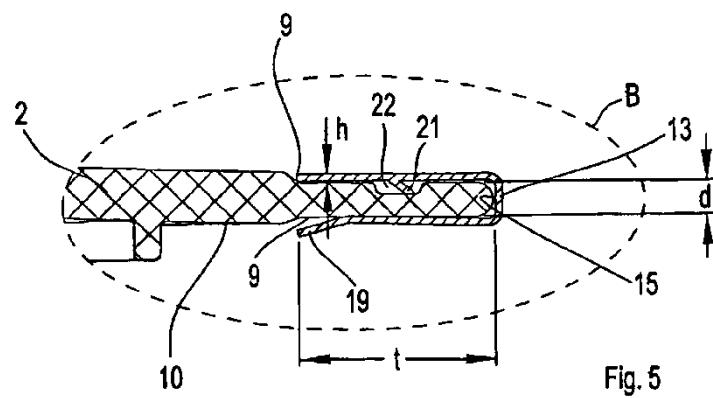
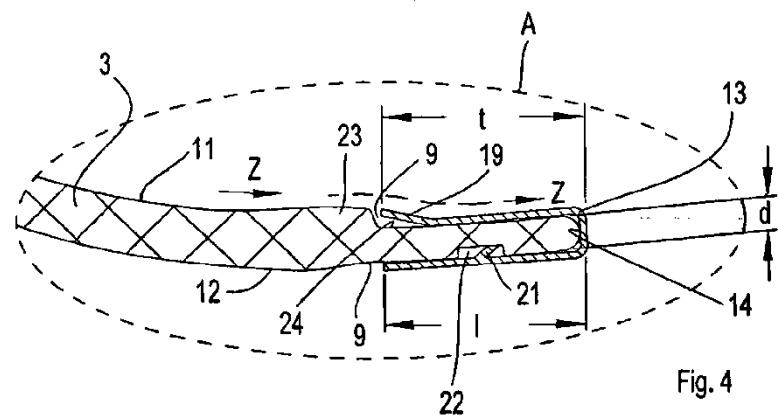
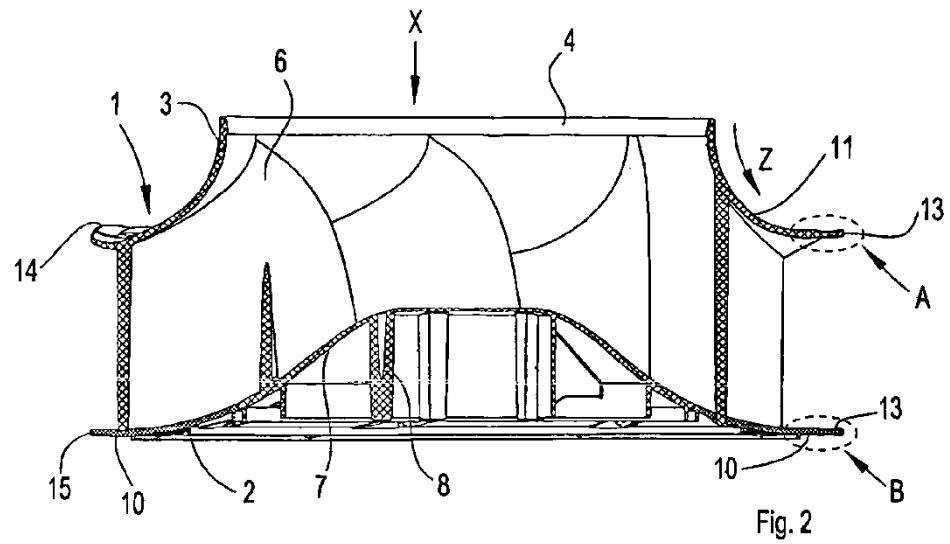
de la lengüeta de pinza 19 del lado superior del disco de tapa 3 en el sector marginal exterior del disco de tapa 3. El engrosamiento 23 puede estar configurado con forma de arco de círculo entre las palas marginales 6 o, caso contrario, extenderse circularmente en forma continua.

- 5 Las características individuales de configuración de la rueda de ventilador 1 y de las piezas equilibradora 13 mostradas mediante los dibujos no son solamente aplicables a la combinación mostrada, sino que, en cada caso, en términos de la esencia de la invención individualmente independiente de las demás características de configuración y combinable con otra u otras características de configuración descritas.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de rueda de ventilador radial, compuesto de un disco circular de base (2) y un disco circular de tapa (3) con un abertura central de entrada (4) y paletas de rueda (6) extendidas entre el disco de base (2) y el disco de tapa (3), estando fijada al menos una pesa equilibradora (13) en el sector marginal de disco de al menos uno de los dos discos (2, 3), estando configurados en el espacio intermedio entre las palas de rueda (6) en el sector marginal exterior del disco de tapa (3) y/o del disco de base (2) al menos unilateralmente hendiduras (9), y en el sector de al menos una de las hendiduras (9) al menos una pesa equilibradora (13),  
 5 estando la pesa equilibradora (13) compuesta de una pinza de un material elástico doblada más o menos en forma de U con dos alas de pinza (16, 17) opuestas una a la otra que, por medio de una sección (18) con forma de arco, están conectadas en un extremo, siendo la distancia de las alas de pinza (16, 17) en el sector extremo de sus extremos libres menor que el grosor de disco (d) en el sector de las hendiduras bolsiformes (9), caracterizado porque las hendiduras (9) en la superficie de disco están parcialmente configuradas con forma de bolsa, siendo las hendiduras bolsiformes (9) formados por una reducción del grosor de disco y se extienden de un borde exterior de disco (14, 15) en sentido al centro de disco, y  
 10 la profundidad radial (t) de las hendiduras bolsiformes (9) es igual o mayor que la longitud (l) de las alas de pinza (16, 17).
2. Dispositivo de rueda de ventilador radial según la reivindicación 1, caracterizado porque un extremo de un ala de pinza (16, 17) tiene respecto del otro ala (16, 17) una lengüeta de pinza (19) saliente, en el sentido de un aumento de distancia creciente respecto del extremo de ala.  
 20
3. Dispositivo de rueda de ventilador radial según la reivindicación 2, caracterizado porque la altura (h) de las hendiduras bolsiformes (9) es igual o mayor que el grosor (D) de las alas de pinza (16, 17).  
 25
4. Dispositivo de rueda de ventilador radial según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la longitud (l) de las alas de pinza (16, 17) es mayor que la anchura de las alas de pinza (16, 17).
5. Dispositivo de rueda de ventilador radial según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque al ala de pinza (17) enfrentado a la lengüeta de pinza (19) tiene en sus dos bordes longitudinales lengüetas de encastre (21) opuestas entre sí orientadas en sentido al otro ala de pinza (16) y la sección (18) con forma de arco de la pesa equilibradora (13).  
 30
6. Dispositivo de rueda de ventilador radial según la reivindicación 5, caracterizado porque el disco de tapa (3) y/o el disco de base (2) presentan en el sector de las hendiduras bolsiformes (9) en su lado interior que está orientado hacia el canal de flujo configurado entre los mismos una ranura de sujeción (22), extendida en forma de arco de círculo, en la cual engrana la pesa equilibradora (13) en forma de pinza con sus lengüetas de encastre (21) y, de esta manera, la pesa equilibradora 13 es fijada en sentido radial.  
 35
7. Dispositivo de rueda de ventilador radial según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque la pesa equilibradora (13) está conformada como pieza doblada por estampado y presenta una estriccion (25) en el sector de las lengüetas de encastre (21).  
 40
8. Dispositivo de rueda de ventilador radial según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque en el disco de tapa (3), preferentemente en el sector de la hendidura bolsiforme (9), está conformado en su pared de disco externa de tal manera un engrosamiento (23) que un flujo en su lado exterior es conducido por encima de la lengüeta de pinza (19) de la pesa equilibradora (13) enchufada.  
 45





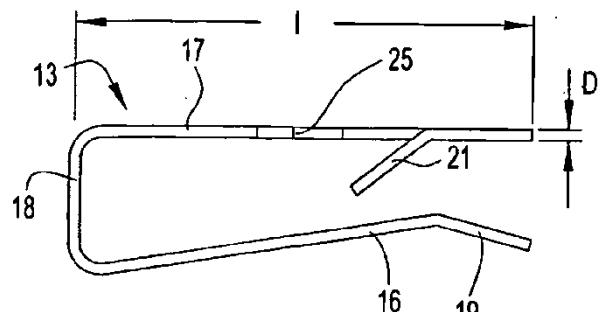


Fig. 6

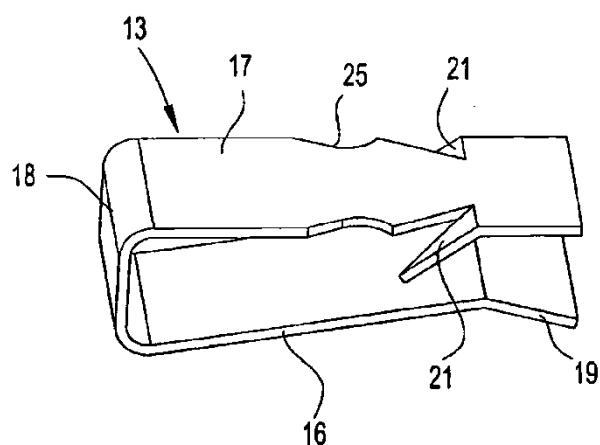


Fig. 7

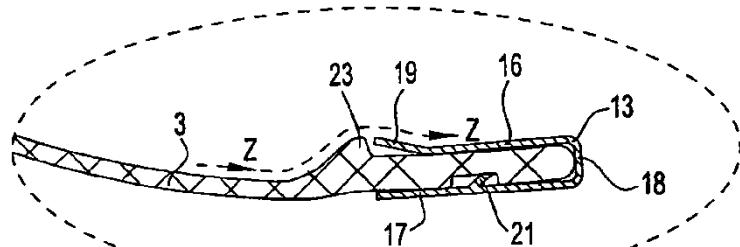


Fig. 8