(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 379 264**

(51) Int. Cl.:
D06F 58/02 (2006.01)
D06F 58/04 (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **04106204 .3**
(96) Fecha de presentación: **01.12.2004**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1666657**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

(54) Título: **Máquina secadora de ropa doméstica de bajo ruido**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.04.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.04.2012

(73) Titular/es:
ELECTROLUX HOME PRODUCTS CORPORATION N.V.
RAKETSTRAAT 40
1130 BRUSELAS, BE

(72) Inventor/es:
Arreghini, Luigi

(74) Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 379 264 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

Máquina secadora de ropa doméstica de bajo ruido.

La presente invención se refiere a una clase mejorada de máquina secadora de ropa, preferiblemente del tipo para uso en los hogares, que está provista de medios mejorados para hacer circular el aire de secado, que han sido mejorados para asegurar una alta eficiencia energética y un funcionamiento de bajo ruido.

Las máquinas a las que se refiere la presente invención son generalmente conocidas en la técnica. Por otra parte, se han descrito, junto con una discusión detallada de naturaleza técnica sobre las ventajas y los inconvenientes de una serie de variaciones diferentes en su diseño y realización general, en el documento EP 1 475 474 A1, presentado por la misma solicitante con el título "Máquina secadora de ropa doméstica con disposición de ventilador mejorada".

Sin embargo, deberá apreciarse inmediatamente que, mientras que la solicitud de patente europea anteriormente citada se refiere a máquinas secadoras de ropa del tipo de condensador que son bien conocidas en sus peculiaridades para todos los expertos en la materia, de modo que éstas no necesitan aquí ninguna explicación adicional, la presente invención se aplica en el sentido más amplio a la generalidad de las maquinas secadoras de ropa del tipo de volteador, es decir, provistas de un tambor rotativo y atravesadas por un flujo de aire de secado apropiadamente calentado que es insuflado en y a través del tambor rotativo por medio de una abertura apropiada, para salir finalmente de dicho tambor por una segunda abertura de extracción de aire. Por tanto, en este sentido la presente invención se aplica también a las llamadas máquinas secadoras de ropa del tipo de escape en las que se toma el aire del ambiente exterior, se le calienta debidamente, se le insufla en el tambor rotativo, se le extrae del mismo tambor rotativo y finalmente se le evacua de nuevo hacia el ambiente exterior, lo cual contrasta con lo que ocurre en las máquinas secadoras de ropa del tipo de condensador, en las que, por el contrario, el aire es obligado a circular en un circuito de bucle cerrado que incluye una disposición de condensador adecuado, tal como esto se ilustra simbólicamente en la figura 1.

Las máquinas secadoras de ropa tanto del tipo de condensador como del tipo de escape comparten - además del tambor rotativo - una característica de funcionamiento común, es decir, la circunstancia de que en ambos casos están previstos un conducto de suministro o entrada de aire y un conducto de salida, junto con aberturas relacionadas dispuestas en las paredes del tambor, a través de los cuales y en los cuales el aire de secado es obligado a circular con ayuda de medios ampliamente conocidos como tales en la técnica.

Por tanto, lo que realmente diferencia los dos tipos antes mencionados de diseños de máquina secadora de ropa es la manera en que el aire de secado es obligado a circular, es decir, siguiendo un patrón de bucle abierto desde y hacia el ambiente circundante en el caso de máquinas del tipo de escape, y un patrón de bucle cerrado en el caso de máquinas del tipo de condensador, con independencia de la clase de proceso de condensación utilizado y la manera en que éste ocurra también.

Sin embargo, ambos tipos de máquinas secadoras de ropa comparten también un inconveniente típico común. Éste está representado por el ruido bastante notable que generan durante su funcionamiento. Es ampliamente sabido que este ruido es producido principalmente por el tambor rotativo debido a básicamente dos circunstancias distintas:

>>> la primera de estas circunstancias es producida por el hecho de que, a medida que gira el tambor, la carga de secado contenida en su interior es levantada continuamente del fondo del mismo para volver a caer inmediatamente sobre él, y este proceso, juntamente con el hecho de que el tambor está hecho de metal, es decir, un metal que inherentemente no tiene propiedades insonorizantes, es una primera fuente importante de ruido que gravita de una manera particularmente pesada durante las fases iniciales del proceso de secado, cuando las ropas a secar están todavía húmedas y, por tanto, no puede impedirse que vuelvan a caer bastante pesadamente sobre el fondo del tambor;

>>> la segunda de estas circunstancias se refiere al hecho de que el flujo forzado del aire en los conductos a través de los cuales debe circular y los cuales están hechos usualmente también de metal, da lugar a una clase peculiar de ruido sordo que de nuevo es prácticamente imposible de eliminar.

Con miras a reducir, es decir, atenuar el efecto de ruido total así generado por máquinas secadoras de ropa, se han propuesto y descrito una serie de soluciones en otras tantas publicaciones de patente que, en cualquier caso, han dejado de resolver el problema antes citado de una manera radical; una de las soluciones más efectivas en este contexto se describe en la patente europea No. EP 1577435; según esta solución, se ha aplicado al lado interior de la pared metálica interior cilíndrica del tambor una capa adicional de material insonorizante.

Sin embargo, esta solución demuestra ser tan sólo parcialmente efectiva, ya que las superficies planares circulares del tambor no son similarmente cubiertas por superficies insonorizantes correspondientes (de hecho, éstas no pueden cubrirse con tales capas, ya que surge en este caso la necesidad de que se disponga de un espacio adecuado para las aberturas de admisión y salida de aire). Además, los conductos de aire son descartados

totalmente por la invención antes citada, de modo que la máquina secadora de ropa en cuestión está lejos de resultar adecuadamente silenciada.

Además, y en relación solamente con máquinas secadoras de ropa del tipo de condensador, se deberá señalar debidamente aquí otro inconveniente usualmente despreciado. Se hace referencia aquí al hecho de que el acoplamiento entre el conducto de suministro de aire de secado y la abertura de entrada relacionada en el tambor, así como el acoplamiento entre el conducto de escape de aire de secado y la abertura de salida relacionada en el tambor están provistos de empaquetaduras anulares apropiadas, por ejemplo de fieltro o algún otro material de baja fricción y altamente deformable, tal como se indica en G1 y G2, respectivamente, en la figura 2.

Sin embargo, estas empaquetaduras dan lugar generalmente a fugas de aire que pueden alcanzar valores de hasta aproximadamente un 20% del caudal de aire total.

De todos modos, incluso en máquinas secadoras de ropa del tipo de escape el problema de fugas de aire de secado a través de las empaquetaduras entre los conductos y el tambor es un problema bastante serio y generalmente reconocido. En realidad, si el aire de escape, en lugar de ser totalmente transportado y evacuado hacia el aire ambiente, llega a liberarse parcialmente dentro de la máquina, esto implicaría un serio problema en cuanto concierne a la seguridad y la operatividad, o sea, al estado funcional de la propia máquina, debido al alto contenido de humedad en el aire de escape que sale de un tambor de secado.

En lo que concierne a las máquinas secadoras de ropa del tipo de condensador, en las que el aire de secado es recuperado y hecho circular continuamente en un circuito en bucle cerrado, básicamente con el fin de recuperar la energía térmica contenida en el mismo, el problema antes citado tiene un significado diferente. Estas máquinas están de hecho diseñadas para permitir deseablemente que se extraiga de ellas la totalidad de la humedad contenida en el aire de secado a fin de asegurar un secado rápido y perfecto de la ropa. Sin embargo, para que se alcance este objetivo, es de la máxima importancia que el flujo del aire de secado sea transportado enteramente hacia y a través del condensador. Ahora bien, es muy obvio que esto implica que no haya pérdidas ni fugas de aire de secado en las empaquetaduras previstas como medio de sellado entre los conductos de circulación de aire de secado y el tambor.

Por tanto, en máquinas secadoras de ropa del tipo de condensador una pérdida de una porción significativa del aire de secado en o a través de estas juntas genera una pérdida correspondiente de eficiencia energética que es fuertemente perjudicial en lo que concierne a la calidad y los niveles de prestaciones de las máquinas secadoras de ropa actualmente producidas, de las cuales se requiere realmente que se clasifiquen generalmente en el mercado por propiedades tales como una alta eficiencia energética, un funcionamiento de bajo ruido y un bajo nivel de humedad liberada hacia el ambiente circundante.

En el documento JP 2000225289 A se divulga una secadora de ropa provista de medios aislantes del calor para mejorar la eficiencia del secado. Dichos medios aislantes comprenden unas capas exterior e interior, formándose una delgada capa de aire en el hueco entre dichas capas exterior e interior.

Sin embargo, la "estructura dual", tal como se describe y divulga expresamente, implica obviamente una estructura de máquina que es sólo parcialmente efectiva, ya que los medios aislantes están dispuestos solamente en ciertas partes de la caja completa.

En el documento CN 1 467 332 A (base de datos WIP XP002326359) se divulga un tambor rotativo con partes aislantes de ruido que rodean a su superficie externa. Sin embargo, esta patente se aplica especialmente a una máquina lavadora y, por tanto, no está optimizada para uso en una secadora; y aún más, no se ha previsto ninguna medida para evitar las fugas del flujo de aire caliente.

Por tanto, sería deseable, y es realmente un propósito principal de la presente invención, proporcionar una máquina secadora de ropa del tipo de condensador o del tipo de escape, que sea particularmente insonora, es decir, silenciosa en la mayoría de las piezas de la misma, y en la cual el aire de secado deba circular también durante todo el funcionamiento de la misma, con independencia de la fase del proceso de secado que se esté llevando a cabo.

Además, podría ser deseable, y es otro propósito de la presente invención, proporcionar una máquina secadora de ropa, en particular del tipo de condensador, en la que se eviten de una manera radical total las pérdidas y fugas antes descritas de aire cargado de humedad desde el circuito de circulación de aire de secado.

Según la presente invención, estos objetivos, junto con otros que resultarán evidentes por la descripción siguiente, se alcanzan en una máquina secadora de ropa que incorpora las características citadas en las reivindicaciones adjuntas.

En cualquier caso, las características y ventajas de la presente invención se comprenderán más fácilmente por la descripción que se da más abajo a modo meramente de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 3 es una vista en sección vertical mediana a través del eje del tambor de una primera realización de una máquina secadora de ropa según la presente invención, ilustrada de una manera simbólica;

La figura 4 es una vista - similar a la que aparece en la figura 3 - de una realización mejorada de una máquina secadora de ropa según la presente invención;

La figura 5 es una vista - similar a la que aparece en la figura 3 - de otra realización mejorada de una máquina secadora de ropa según la presente invención;

La figura 6 es una vista en sección vertical a lo largo de la línea A-A de la figura 5; y

La figura 7 es una vista en perspectiva recortada de las partes y elementos básicos de la presente invención, referida a la máquina secadora de ropa ilustrada en la figura 5.

En una máquina secadora de ropa según una realización de la técnica anterior está previsto un tambor 1 adaptado para contener la ropa a secar, al cual está asociado un conducto de suministro 2 que lleva el aire de secado al tambor a través de una abertura de entrada apropiada 3, y un conducto 4 de salida o escape de aire que extrae el aire de secado del interior del tambor a través de una abertura de salida correspondiente 5, en donde dichos conductos 2 y 4 se unen uno a otro a través de un condensador 6 que está adaptado para hacer que se condense la humedad contenida en el aire de secado que circula a su través, siendo atravesado dicho condensador, además, por un flujo de aire "frío", es decir, aire tomado del ambiente exterior y enviado a dicho condensador 6 a través de una conducto de refrigeración correspondiente (no mostrado).

Por supuesto, deberá apreciarse que, como ya se ha señalado anteriormente, el condensador 6, junto con dicho conducto de refrigeración asociado al mismo, es mencionado aquí con fines meramente ilustrativos y ejemplificativos en relación con una realización y una aplicación particularmente ventajosa de la presente invención, ya que estas partes podrían igualmente omitirse, es decir que podrían no disponerse necesariamente, en caso de que la máquina secadora de ropa sea del tipo de escape.

Según la presente invención, dicho tambor está enteramente insonorizado y encerrado dentro de un recipiente sustancialmente cerrado 8, con las solas excepciones que se señalarán más adelante en esta descripción, teniendo preferiblemente la forma de un cilindro para seguir lo más exactamente posible al contorno del tambor contenido en el mismo, evitando al propio tiempo ocupar cualquier espacio adicional excesivo dentro de la caja exterior de la máquina secadora de ropa, tal como esto se ilustra mejor en la figura 3.

Este recipiente cilíndrico 8 está provisto de bases paralelas relacionadas 9 y 10; en cada una de estas bases está dispuesta una abertura relacionada 11, 12, a través de la cual se deja que pasen el correspondiente conducto 2 de suministro de aire y el correspondiente conducto 4 de salida de aire. La conexión en la que dicho conducto 2 de suministro de aire penetra en la abertura de entrada correspondiente 11 es del tipo sellado, es decir, hermético al aire; lo mismo se aplica para la conexión en la que dicho conducto 4 de salida de aire penetra en la abertura de salida correspondiente 12.

Además, dicho recipiente cilíndrico 8 está suspendido dentro de la caja exterior de la máquina secadora de ropa con ayuda de medios que son ampliamente conocidos como tales en la técnica (no mostrados en las figuras).

Brevemente expuesto, dicho recipiente 8 no sólo contiene el tambor 1 dentro del mismo, sino también las porciones 2A y 4A del conducto 2 de suministro de aire y del conducto 4 de salida de aire, las cuales penetran en la respectivas aberturas 11 y 12 y se extienden más allá de éstas.

De esta manera, dicho recipiente 8 demuestra ser efectivo para permitir que se alcance plenamente el resultado deseado, ya que confina el tambor completo dentro del mismo, de modo que el aire generado en dicho tambor y que escapa hacia el ambiente exterior es amortiguado de una manera radical muy efectiva.

Además, permite también que se alcance igualmente un significativo efecto de ahorro de energía, ya que forma una especie de escudo o barrera térmico que impide que el calor pueda ser transferido directamente del tambor al ambiente circundante. Además, tal como se ilustra esto de manera muy clara en las figuras 3, 4 y 5, entre dicha porción de conducto 2A y la correspondiente abertura de entrada 3, y análogamente entre la porción de conducto 4A y la respectiva abertura de salida 5, puede omitirse el uso de cualquier empaquetadura o medio de sellado similar, tal como, por ejemplo, las empaquetaduras de fieltro G1 y G2 utilizadas en máquinas secadoras de ropa de la técnica anterior y mostradas en la figura 2.

En realidad, cualquier aire que pueda posiblemente escapar allí no será liberado hacia el ambiente circundante, sino que mas bien queda retenido dentro del recipiente 8.

La solución ilustrada anteriormente es en cualquier caso tal que proporciona una serie de mejoras ventajosas adicionales. Con referencia a la figura 4, una de estas mejoras consiste en diseñar el conducto de suministro 2 de modo que una sección del mismo presente una porción que comparta con la base 9 a través de la cual se extiende,

en donde esta porción común puede ser una porción 2B del conducto 2 orientada hacia fuera.

De una manera completamente similar, una sección del conducto de salida 4 presenta una porción que comparte con la base 10 a través de la cual se extiende, en donde la porción común puede ser una porción 4B del conducto 4 orientada hacia fuera.

Por supuesto, se apreciará que la presente invención no se limita en modo alguno a la realización y mejoras relacionadas anteriormente descritas, ya que puede materializarse de muchas otras maneras, tal como en el caso en el que dicha porción de la base 9 está en común con una porción del conducto 2 que mira hacia dentro en vez de mirar hacia fuera. Se puede obtener también fácilmente una solución similar en lo que concierne al conducto de salida 4.

Las ilustraciones de las figuras 3 y 4 son solamente vistas simbólicas y se utilizan para representar de una manera simple y fácilmente apreciable lo que constituye realmente el núcleo de la presente invención. Por el contrario, la figura 5 es una vista que ilustra una realización de la presente invención que está más cerca de una máquina real y proporciona más ventajas relacionadas con la construcción. De hecho, en esta figura se ilustra una máquina secadora de ropa en la que dicho recipiente 8 está constituido por una envoltura sustancialmente cilíndrica, es decir, una pared lateral que, además de contener el tambor 1 y otros miembros y partes asociadas con éste, según se describe seguidamente con mayor detalle, no está provista de ninguna base, es decir que no está provista de paredes frontal y trasera propias, sino que se cierra tanto frontalmente como en la parte posterior apoyándose contra unas respectivas porciones 16 y 17 de la pared frontal y la pared trasera, respectivamente, de la caja exterior de la máquina.

Además, el eje X del contorno cilíndrico de dicho recipiente 8 es obligado muy adecuadamente a coincidir con el eje del tambor 1, el cual está hecho convencionalmente con la forma de un cilindro y es accionado para girar alrededor de un eje de rotación que a su vez coincide con dicho eje X.

La construcción de la máquina se ha hecho de esta manera más sencilla y menos costosa; además, la envoltura cilíndrica del recipiente 8, al estar conectada así rígidamente a las paredes frontal y trasera de la caja exterior de la máquina, tiene el efecto de incrementar la robustez estructural de la misma.

Con referencia a las figuras 5 y 6, el motor de accionamiento 7 utilizado para accionar a rotación el tambor de contención de la ropa está incluido también dentro del recipiente 8, juntamente con la correa de accionamiento 18 utilizada para transmitir movimiento de la polea del motor al exterior del tambor 1 de una manera ampliamente conocida como tal en la técnica.

Puede apreciarse fácilmente que en la totalidad de las realizaciones ilustradas en las figuras 3 a 7 no se hace uso de ninguna empaquetadura o medio de sellado, tal como fieltros o similares, entre las aberturas de entrada y salida 3 y 5 del tambor 1 y entre los conductos de suministro y salida o escape 2 y 4, respectivamente. Esta circunstancia, además de permitir que se simplifique en mayor medida la construcción de la máquina, puede ser aceptada sin que esto implique ningún riesgo de que se perjudique el funcionamiento apropiado o la eficiencia funcional de la máquina, ya que cualquier aire que pueda posiblemente escaparse a través de las conexiones y los conductos en su camino hacia y desde el tambor es en cualquier caso retenido dentro del recipiente 8, con lo que no puede escapar al exterior.

De una manera ventajosa, dicho motor 7 está montado sobre la superficie interior del recipiente 8, a la que está asegurado con ayuda de medios de sujeción generalmente conocidos. Además, con miras a que esté adaptado para dar acomodo a dicho motor 7, dicho recipiente 8 está configurado de manera que presente un acomodo adecuadamente configurado 19 semejante a un nicho, con lo que el recipiente 8 se comporta prácticamente como una "piel" que confina solamente el tambor y el motor, además de, obviamente, una parte de los conductos de suministro y escape. Por tanto, no añade ninguna complicación particular a la construcción ni al funcionamiento de la máquina.

Con referencia a las figuras 5 y 7, una mejora adicional consiste en dotar a la pared del tambor con una serie de perforaciones 20, de modo que cualquier aire que pueda posiblemente escapar hacia el intersticio o espacio hueco 21 entre el tambor 1 y el recipiente 8 sea dejado retornar nuevamente al tambor pasando por dichas perforaciones 20 y contribuir al proceso de secado.

Otra ventaja de esta solución reside en el hecho de que el aire que retorna al tambor a través de dichas perforaciones incide sobre la ropa, es decir, sobre la carga de secado desde el exterior, favoreciendo así un efecto de secado más rápido y uniforme, ya que el flujo principal de aire de secado atraviesa el tambor en una dirección axial y, por tanto, incide de una manera preferente sobre las porciones de ropa o artículos de secado que se encuentran en la zona central del tambor, mientas que opera de una manera más limitada en lo que concierne a los artículos de secado que se encuentran en zonas que están más cerca de la pared del mismo tambor.

REIVINDICACIONES

1. Máquina secadora de ropa de carga frontal que comprende un tambor (1) que contiene la ropa a secar, una abertura de entrada (3) que se abre hacia dicho tambor, un conducto de suministro (2) que transporta el aire de secado hacia dicho tambor a través de dicha abertura de entrada, una abertura de salida (5) adaptada para permitir que el aire de secado fluya desde el interior de dicho tambor hacia el exterior del mismo, un conducto de salida o escape (4) que extrae el aire de secado del interior de dicho tambor a través de dicha abertura de salida, un motor (7) adaptado para accionar rotativamente dicho tambor de una manera selectiva, y unos medios de contención (8) adaptados para confinar dicho tambor rotativo (1) y dicho motor de accionamiento (7), junto con una respectiva correa de accionamiento (18) dispuesta para transmitir movimiento de dicho motor a dicho tambor, dentro de un espacio común que está cerrado, es decir, sellado hacia fuera, **caracterizada** porque dichos medios de contención (8) comprenden también dentro de ellos

una porción (2A) de dicho conducto (2) de suministro de aire que penetra en dichos medios de contención (8) para desembocar en dicho tambor, y

una porción (4A) de dicho conducto (4) de salida de aire que penetra en dichos medios de contención (8) para desembocar en dicho tambor.

2. Máquina secadora de ropa según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichos medios de contención (8) comprenden una pared o base trasera (9) y una pared o base frontal (10), y porque dicha base trasera (9) comparte una porción de su superficie con una porción (2B) del conducto (2) de suministro de aire, y/o porque dicha base frontal (10) comparte una porción de su superficie con una porción (4B) del conducto (4) de salida de aire.

3. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichos medios de contención (8) están constituidos por una envoltura sustancialmente cilíndrica que tiene un eje que coincide con el eje de dicho tambor, estando cerrada frontalmente dicha envoltura sustancialmente cilíndrica por una porción (16) de la superficie interior de la pared frontal de la caja exterior de la máquina y estando cerrada, además, en la parte trasera por una porción (17) de la superficie interior de la pared posterior de la caja exterior de la máquina.

4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho motor (7) está firmemente asegurado sobre la pared interior de dichos medios de contención (8).

5. Máquina según la reivindicación 4, **caracterizada** porque una porción de la superficie cilíndrica de dichos medios de contención (8) ha recibido una conformación (19) semejante a un nicho que está adaptado para acomodar dicho motor (7).

6. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque no están previstos medios de empaquetadura o de sellado entre la abertura de entrada (3) que deja pasar aire a dicho tambor y dicho conducto (2) de suministro de aire.

7. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque no están previstos medios de empaquetadura o de sellado entre la abertura de salida (5) que deja salir aire de dicho tambor y dicho conducto (4) de salida de aire.

8. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque están previstas una pluralidad de perforaciones (20) en la pared exterior de dicho tambor rotativo (1).

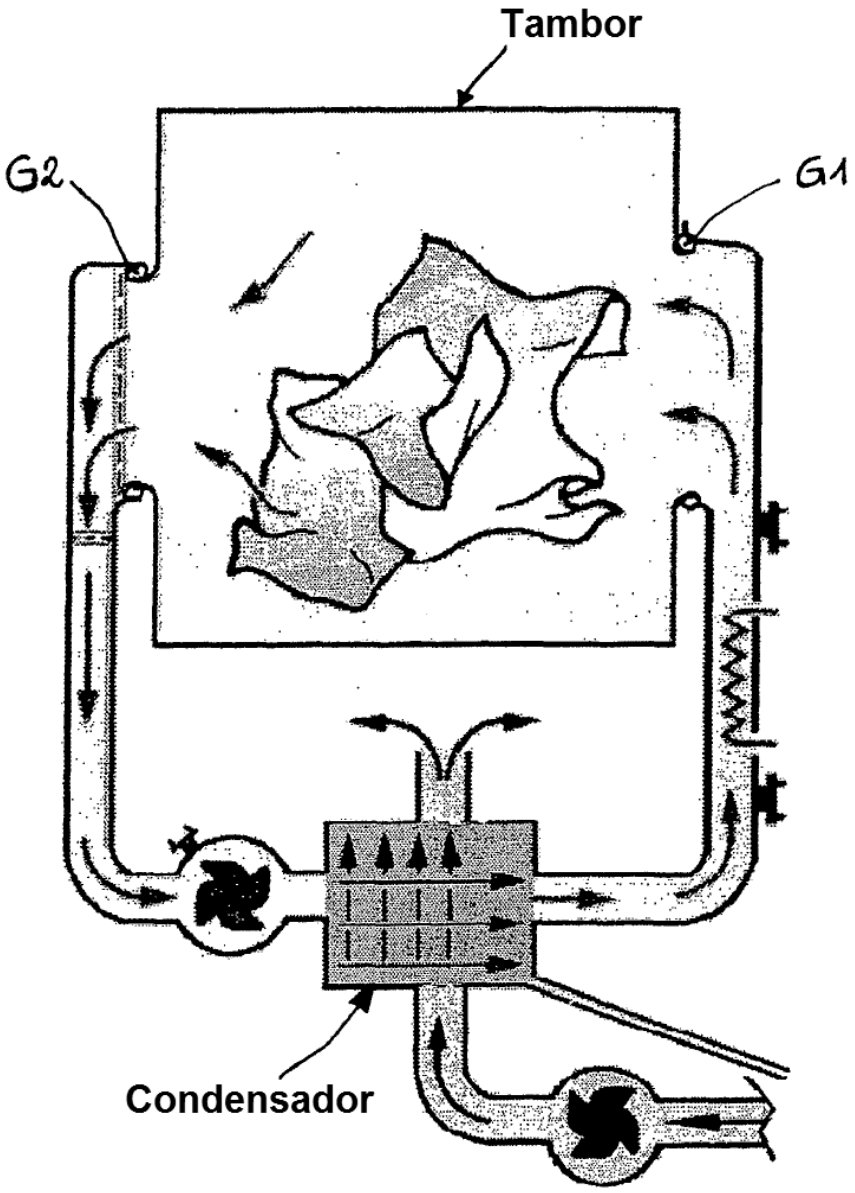

FIG. 1

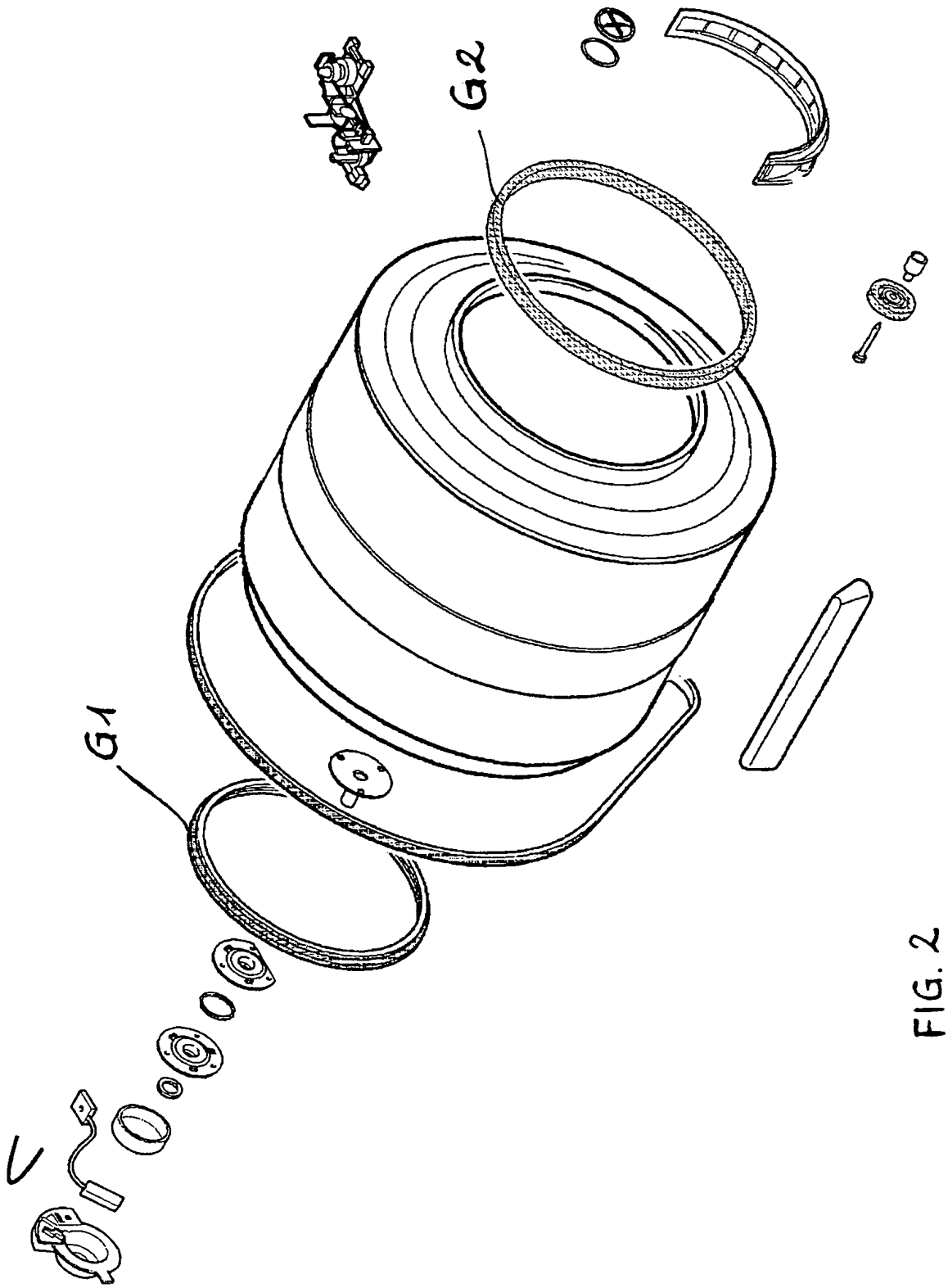

FIG. 2

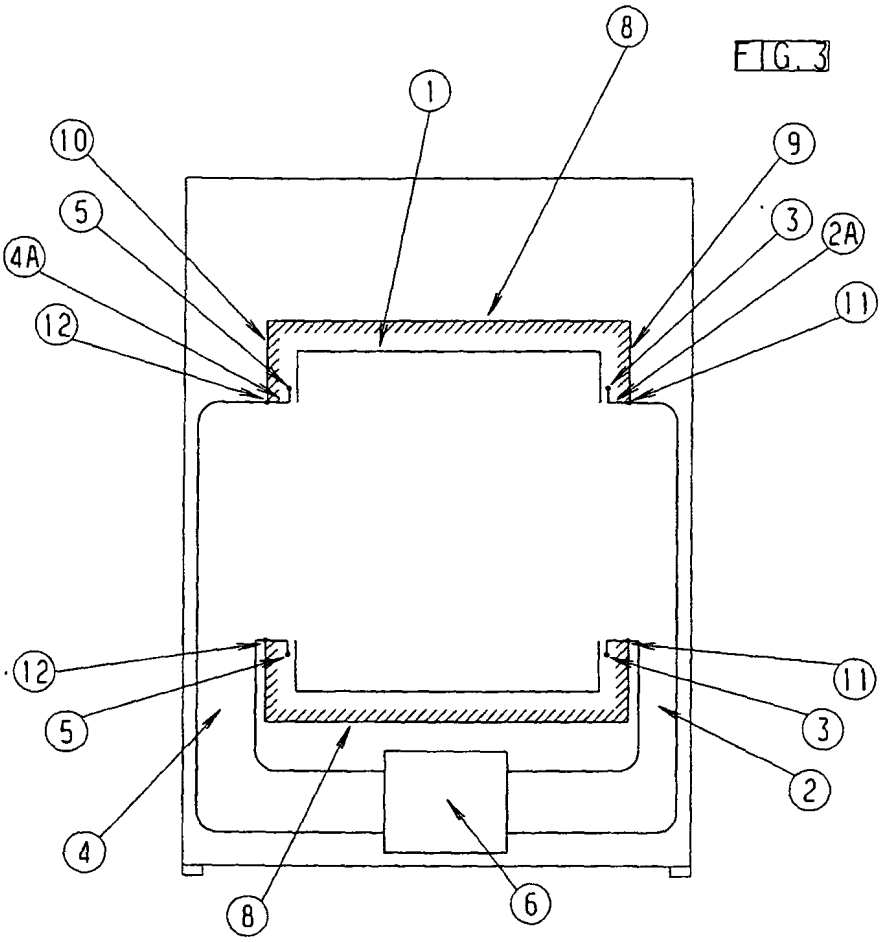
FIG. 3
1
8
10
9
5
3
2A
4A
11
12
12
11
5
3
2
4
8
6

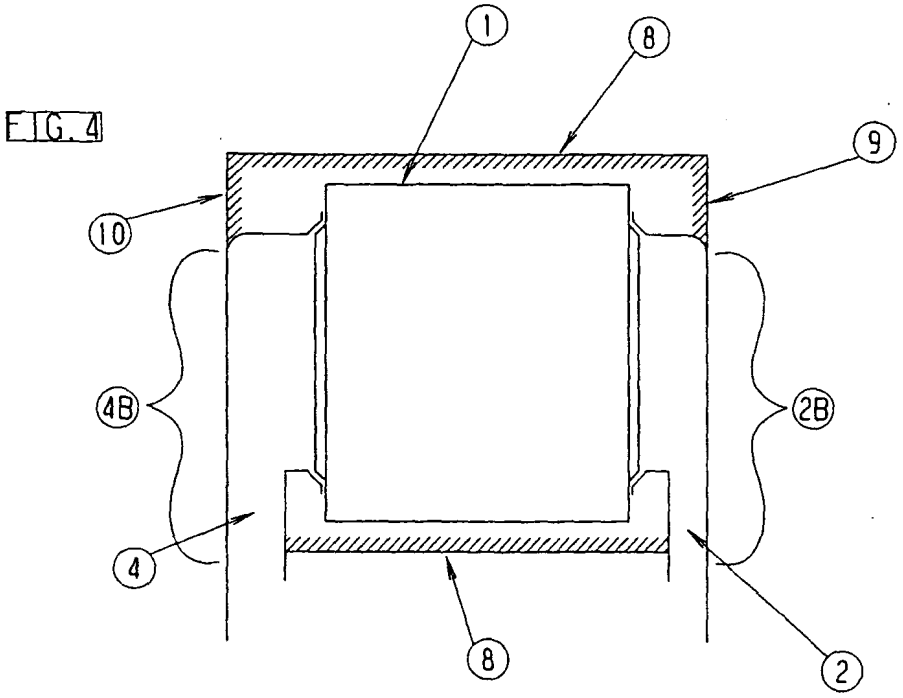
FIG. 4
1
8
9
10
4B
2B
4
8
2

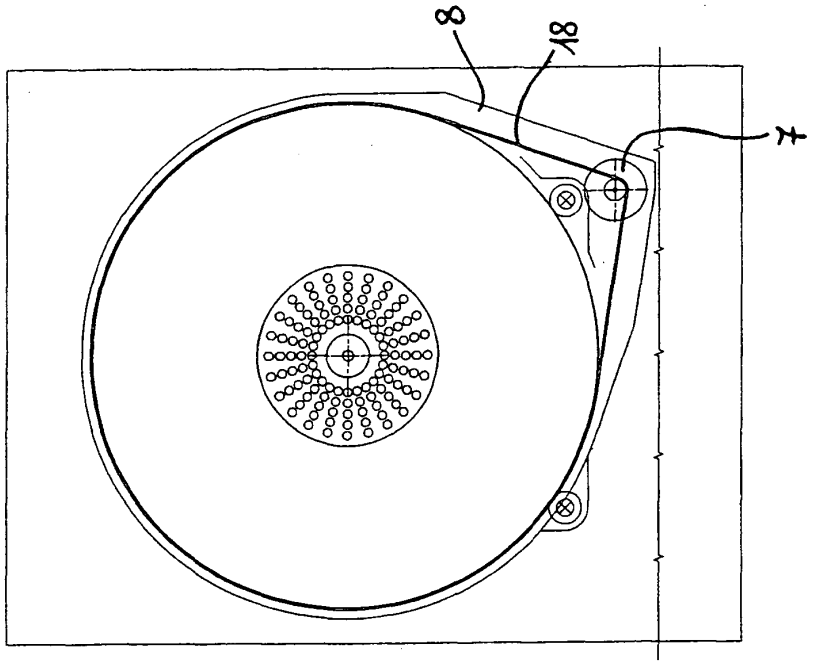

FIG. 6

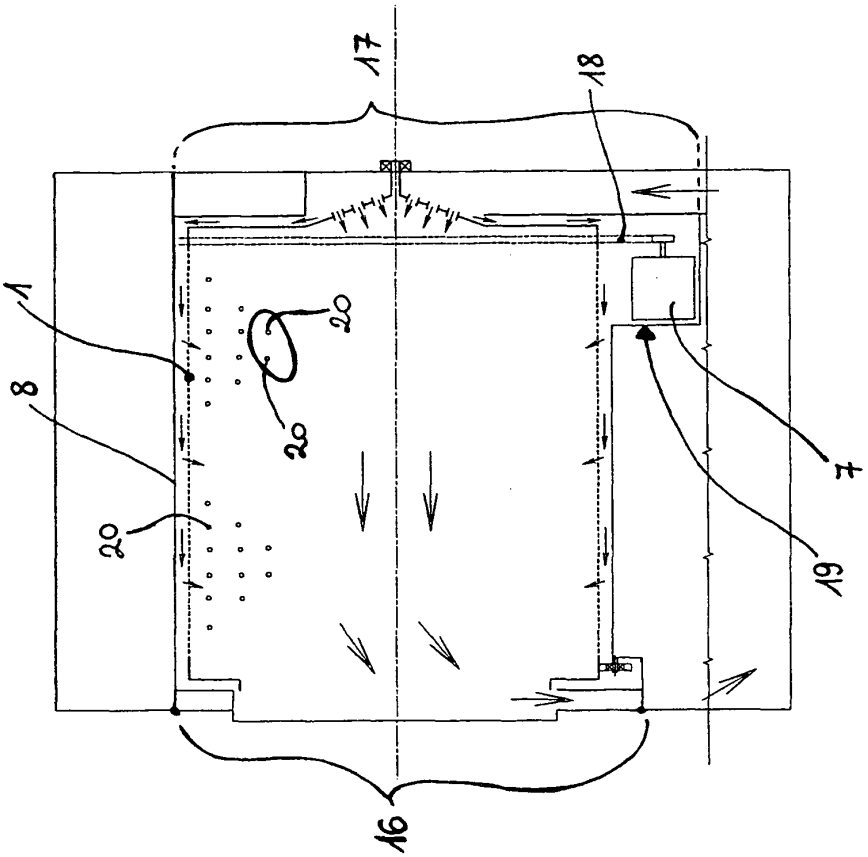

FIG. 5

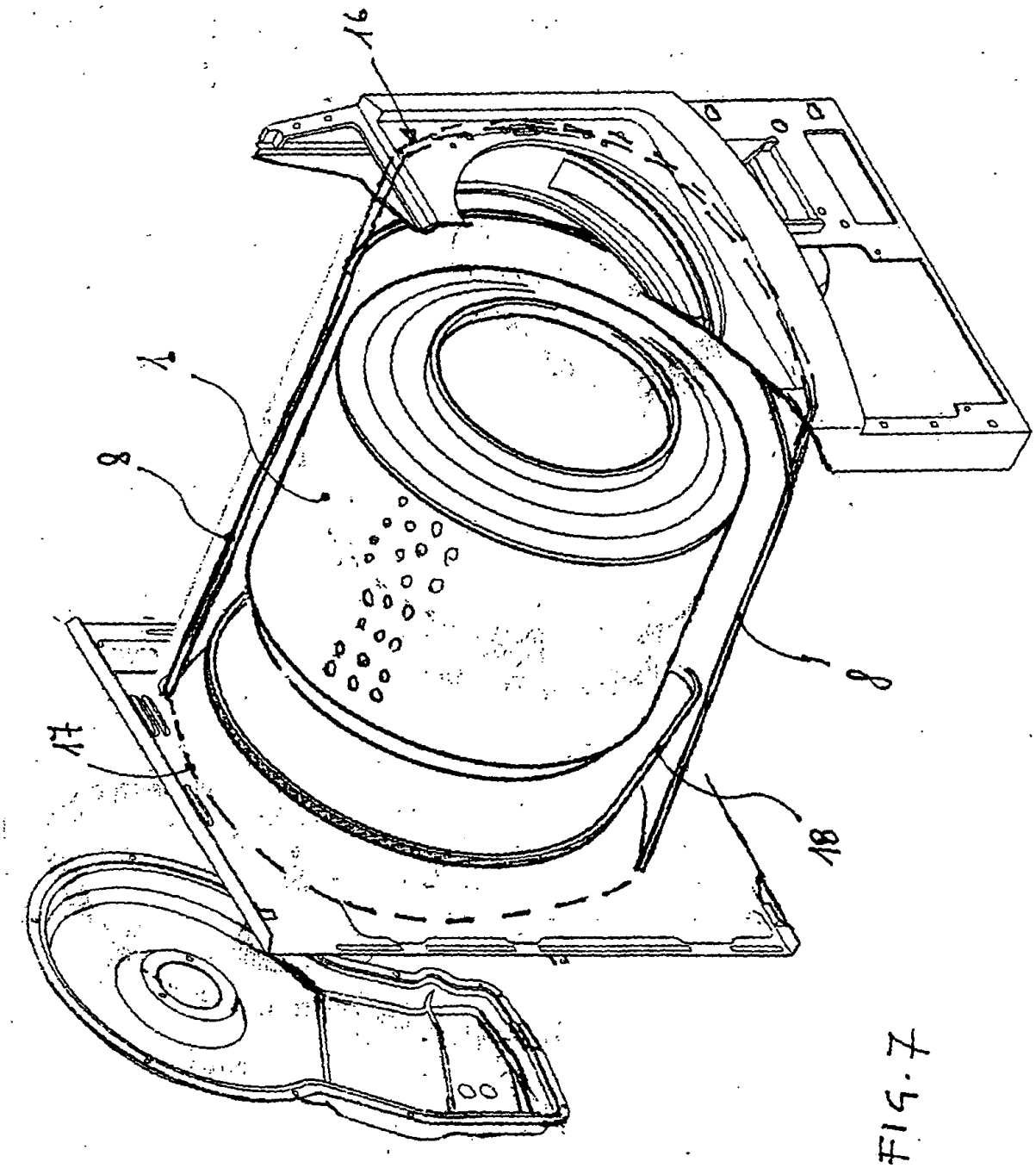

FIG. 7