

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 424**

51 Int. Cl.:

D06F 39/08 (2006.01)

A47L 15/42 (2006.01)

E03C 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2014 E 14188513 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2860302**

54 Título: **Máquina de tratamiento de la colada**

30 Prioridad:

11.10.2013 IT MI20131678

13.05.2014 IT MI20140868

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

31.05.2017

73 Titular/es:

CANDY S.P.A. (100.0%)

Via Missori, 8

20900 Monza (MB), IT

72 Inventor/es:

FUMAGALLI, ALDO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 614 424 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 de tratamiento de la colada

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de la colada por medio de agua, particularmente, una lavadora o lavadora-secadora doméstica. El documento US 3176484 describe una máquina de lavandería que representa un estado de la técnica más cercano para la presente invención.

10 Las lavadoras y las lavadoras-secadoras tienen que cumplir con regulaciones estrictas con referencia a la prevención del retorno de un líquido (que podría estar contaminado) desde el electrodoméstico a la red de agua. Con este objetivo, existen pruebas y restricciones reguladoras, cuyo cumplimiento plantea opciones de diseño costosas y, a veces, técnicamente complejas.

15 Esto se observa particularmente en el caso de máquinas lavadoras-secadora ("lavadoras-secadora") de la técnica anterior, en las que se utiliza una válvula de retención de doble membrana para impedir que el agua retorne a la red de agua en el caso de que se aplique un vacío a la misma.

20 El objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de tratamiento de la colada que utilice agua, que tenga tales características para obviar los inconvenientes de la técnica anterior.

25 Un objeto particular de la invención es proporcionar una lavadora y/o lavadora-secadora que tenga tales características que impidan que el agua fluya de regreso a la red de agua en el caso de un vacío aplicado al conducto en comunicación con el electrodoméstico, y que es menos costosa y/o estructuralmente menos compleja que las lavadoras y/o lavadoras-secadora de la técnica anterior.

Un objeto adicional de la invención es proponer una solución alternativa al uso conocido de válvulas de retención de doble membrana.

30 Un objeto adicional de la invención es proporcionar una lavadora y/o lavadora-secadora con un sistema de suministro de agua mejorado.

Estos y otros objetos se consiguen mediante una máquina de tratamiento de la colada de acuerdo con la reivindicación 1 y 6.

35 Esto permite obviar las válvulas de retención de doble membrana complejas y costosas, al mismo tiempo que se garantiza el cumplimiento de las estrictas regulaciones descritas en la introducción.

40 Otros aspectos ventajosos de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones de la misma a modo de ejemplo no limitante, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista esquemática de una máquina de tratamiento de la colada, particularmente una lavadora-secadora, de acuerdo con una realización de la invención;

45 - la figura 2 muestra un detalle ampliado de un sistema de suministro de agua de la máquina de tratamiento en la figura 1;

- la figura 3 es una vista esquemática ampliada de un detalle del sistema de suministro de agua de la máquina de tratamiento de acuerdo con una realización;

50 - la figura 4 es una vista esquemática de una máquina de tratamiento de la colada, particularmente una lavadora de carga superior, de acuerdo con una realización;

- la figura 5 es una vista en sección de una extensión ascendente con un espacio de aire de un conducto de suministro de agua de la máquina de tratamiento de acuerdo con una realización;

55 - la figura 6 es una vista esquemática de una máquina de tratamiento de la colada, particularmente una lavadora de carga frontal, de acuerdo con una realización de la invención;

60 - la figura 7 muestra un detalle ampliado de un sistema de suministro de agua de la máquina de tratamiento de la figura 6;

65 Con referencia a las figuras, y de acuerdo con un principio general de la invención, una máquina de tratamiento de la colada, por ejemplo, una lavadora 1 o una lavadora-secadora 2, comprende un contenedor para la colada 3 apto para contener la ropa a tratar, un dispositivo de tratamiento, por ejemplo, una cuba de lavado 4 o una unidad de condensación 32, que usa agua y que coopera con el contenedor para la colada 3 para el fin del tratamiento (por ejemplo, lavado, secado, condensación de la humedad, etc.) de la colada, un sistema de carga de agua que tiene un

5 primer conducto de suministro 6 que puede conectarse a la red de agua y en comunicación con el dispositivo de tratamiento 4, 32, un conducto de drenaje 8 para drenar el líquido de lavado del dispositivo de tratamiento 4, 32, una primera electroválvula de suministro 7 dispuesta en el primer conducto de suministro 6, así como una unidad de control electrónica 9 que acciona la primera electroválvula de suministro 7 para suministrar agua de la red al dispositivo de tratamiento 4, 32 dependiendo de un programa de tratamiento predeterminado y/o seleccionable por el usuario.

10 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer conducto de suministro 6 comprende, aguas abajo de la primera válvula de suministro 7 y aguas arriba del dispositivo de tratamiento 4, 32, una extensión ascendente aproximadamente vertical, con un espacio de aire o intersticio 10 formado entre un extremo de tubo superior 11 y un extremo de tubo inferior 12 (concéntricamente) alineado con y opuesto al extremo de tubo superior 11, para impedir un retorno del agua a la red de agua.

15 Esto permite obviar las válvulas de retención de doble membrana complejas y costosas, al mismo tiempo que se garantiza el cumplimiento de las estrictas regulaciones descritas en la introducción.

20 La máquina de tratamiento de la colada puede ser una lavadora 1 (figuras 4, 6) con una estructura de soporte y alojamiento 15, en cuyo interior se aloja una cuba de lavado 4 (que forma parte del dispositivo de tratamiento que se ha mencionado anteriormente) dotada de una abertura frontal que puede cerrarse mediante una puerta de carga 16 articulada frontalmente al alojamiento 15. El contenedor para la colada 3 se aloja en el interior de la cuba de lavado 4 de manera giratoria en torno a un eje horizontal o inclinado, realizada en forma de un tambor perforado o cubeta para recibir la colada que se va a someter a la operación de lavado. La cubeta 3 también define una abertura frontal dispuesta en la abertura de la cuba de lavado 4, para poder realizar la carga y descarga de la colada.

25 La cuba de lavado 4 es apta para contener el líquido de lavado durante las etapas de lavado de la colada.

30 Con el fin de permitir la carga de la cuba de lavado 4 con agua de la red y sustancias de limpieza y aditivos, el sistema de carga de agua comprende, además del primer conducto de suministro 6, uno o más conductos de suministro adicionales 17, 18 que se extienden desde una o más electroválvulas de suministro 19, 20 a través de los compartimentos para detergente correspondientes 14 de un cajón de detergente 13, hasta la cuba de lavado 4.

35 Un conducto de drenaje 8 se conecta al fondo 21 de la cuba de lavado 4, con una bomba de drenaje asociada 22 que proporciona la retirada del líquido de lavado de la cuba 4 y que controla, junto con las electroválvulas de suministro 7, 19, 20, el nivel de líquido dentro de la cuba 4.

40 Para calentar el líquido de lavado contenido en la cuba 4, puede proporcionarse una resistencia en espiral eléctrica 23, que se dispone en el interior de la cuba 4, particularmente en el fondo de la cuba 21, en el intersticio entre la pared de la cuba 4 y el cesto para la colada 3.

45 Para agitar y mezclar la colada con el líquido de lavado, la cesta de colada 3 puede activarse en rotación por un motor eléctrico 24 y una transmisión 25.

50 El funcionamiento de la lavadora 1 está controlado por una unidad de control electrónica, eléctrica o electromecánica 9, conectada operativamente a una interfaz de control de usuario 26 que está situada en una pared exterior de la carcasa 15 y que permite seleccionar los programas de lavado y las características de los mismos. En respuesta a las selecciones realizadas por el usuario mediante la interfaz de usuario 26, la unidad de control 9 activa los diversos componentes de la lavadora 1.

55 La lavadora 1 puede comprender además un sistema de recirculación del líquido de lavado con una bomba de recirculación tradicional o por un eyector (bomba de chorro) en comunicación de flujo con el fondo 21 de la cuba de lavado 4 y la cubeta de ropa 3.

60 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer conducto de suministro 6 está situado de tal manera que transporta el agua de la red desde la primera electroválvula de suministro 7 (preferiblemente directamente) hasta la cuba de lavado 4, y la extensión ascendente con el espacio de aire 10 del primer conducto de suministro 6 se dispone ventajosamente en el interior del cajón de detergente 13.

65 Esto evita la necesidad de disponer, en la lavadora, un espacio adicional para el espacio de aire 10 y un sistema adicional para la recogida y el drenaje del agua que no se lleva (por ejemplo, en el caso de una obstrucción) por el tubo inferior 12 del espacio de aire 10. De hecho, el cajón de detergente 13 recoge y descarga todos los líquidos directamente en la cuba de lavado 4, asegurándose de que la zona del espacio de aire 10 permanece siempre despejada.

Las características de la máquina de tratamiento descrita por la presente con referencia a una lavadora de carga frontal se refieren igualmente a lavadoras de carga superior (figura 4). En tales máquinas, el cesto de ropa 3 tiene una abertura de carga 27, por ejemplo, del tipo postigo, formada en una pared lateral del cesto 3 y que puede

solaparse por una abertura superior 28 de la cuba de lavado 4 y de la estructura de soporte 15, que puede cerrarse y abrirse mediante una tapa superior articulada 29. En las lavadoras de carga superior, el cajón de detergente 13 se puede conformar preferiblemente o conectarse directamente a la tapa superior 29 y se dispone en conexión de flujo con los diversos conductos, al menos cuando la tapa superior 29 está cerrada (estado operativo de la máquina).

5 De acuerdo con un ejemplo no reivindicado, la máquina de tratamiento de la colada es una secadora (no ilustrada por separado, ya que la figura 1 muestra una lavadora-secadora que incorpora, además de las funciones de secadora, también las funciones de lavado). Además de las características y funciones generales de la máquina de
10 tratamiento de la colada de acuerdo con la invención, la secadora comprende un circuito de secado con un grupo de succión 31, una unidad de condensación 32, y una unidad de calentamiento 33 que comunican entre sí por un conducto de secado 30 y configurados para transportar un flujo de aire a través del contenedor para la colada 3, en el que se sitúa el primer conducto de suministro 6 para transportar el agua de la red desde la primera electroválvula de suministro 7 hasta la unidad de condensación 32 para enfriar y condensar la humedad extraída de la colada. En
15 este caso, la extensión ascendente con el espacio de aire 10 del primer conducto de suministro 6 se dispone aguas arriba de la unidad de condensación 32.

De esta manera, el agua de red puede rociar la unidad de condensación 32 para extraer la humedad del flujo de aire de secado y, en el caso de que se aplique un vacío aguas arriba de la primera electroválvula de suministro, sólo aspirará aire aspirado a través del espacio de aire 10.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, la máquina de tratamiento de la colada es una lavadora-secadora 2 (figura 1) que tiene las características estructurales y funcionales de la lavadora para lavar y las de la secadora para secar la colada.

25 En este caso, el primer conducto de suministro 6 puede localizarse para transportar el agua de la red desde la primera electroválvula de suministro 7 hasta cuba de lavado y/o en la unidad de condensación 32.

Con ventaja adicional, también en la lavadora-secadora 2, la extensión ascendente con el espacio de aire 10 del primer conducto de suministro 6 se dispone en el interior del cajón de detergente 13.

30 De esta manera, el agua de la red puede rociar la unidad de condensación 32 para extraer la humedad del flujo de aire de secado y/o entrar en la cuba 4 con el fin de la operación de lavado y, en el caso de que se aplique un vacío aguas arriba de la primera electroválvula 7 de suministro, esto sólo extraerá aire aspirado a través del espacio de
35 aire 10.

En general, además del primer conducto de suministro 6, el sistema de carga de agua puede comprender:

- un segundo conducto de suministro 34 que puede conectarse a la red de agua y en comunicación con un segundo dispositivo de tratamiento, por ejemplo, la unidad de condensación 32, en el caso de que la cuba de lavado 4 fuera el primer dispositivo de tratamiento,

- una segunda electroválvula de suministro 35 dispuesta en el segundo conducto de suministro 34;

45 en el que el segundo conducto de suministro 34 también forma, aguas debajo de la segunda válvula de suministro 35 y aguas arriba del segundo dispositivo de tratamiento, una extensión ascendente aproximadamente vertical, con un espacio de aire o intersticio 10 formado entre un extremo de tubo superior 11 y un extremo de tubo inferior 12 alineado y opuesto al extremo de tubo superior 11, para impedir un retorno del agua a la red de agua,

50 en el que la unidad de control electrónica 9 también activa la segunda electroválvula de suministro 35 para suministrar agua de la red al segundo dispositivo de tratamiento dependiendo del programa de tratamiento predeterminado y/o seleccionable por el usuario.

55 En el caso de la lavadora-secadora 2, el primer conducto de suministro 6 puede estar situado para suministrar agua de la red desde la primera electroválvula 7 en la cuba de lavado 4, y el segundo conducto de suministro 34 puede estar situado para suministrar agua de la red desde la segunda electroválvula de suministro 35 a la unidad de condensación 32. Tanto el primer 6 como el segundo 34 conductos pueden formar los espacios de aire correspondientes 10 en el cajón de detergente 13.

60 Las figuras 3 y 5 ilustran realizaciones ejemplares del espacio de aire 10. Ventajosamente, el extremo de tubo superior 11 se estrecha de manera convergente hacia abajo y forma una tobera convergente que acelera el flujo de agua para crear una lámina líquida que tiene una pulverización con una anchura de salida reducida. El líquido que sale por la tobera convergente, que pasa a través del espacio de aire 10, alcanza el extremo de tubo inferior 12 (que puede formar un borde en forma de embudo 36 para recoger todo el flujo) situado por debajo de la tobera convergente del extremo de tubo superior 11. La altura 37 del espacio de aire, es decir, la distancia vertical entre los
65 extremos de tubo superior 11 e inferior 12 puede variar de 2 mm a 5 mm, preferiblemente aproximadamente 3 mm.

ES 2 614 424 T3

A pesar de la presencia, posible pero no indispensable, del borde en forma de embudo 36, el diámetro interno del tubo inferior 12 se estrecha gradualmente de manera convergente, desplazándose hacia arriba cerca del extremo de tubo superior 11.

- 5 El ángulo de convergencia 38 del tubo superior 11 (es decir, el ángulo entre dos porciones superficiales internas del tubo en un plano en sección que comprende el eje central del tubo) puede estar ventajosamente en el intervalo de 12° ... $17,1^{\circ}$... 22° , mientras que el ángulo de convergencia 39 del tubo inferior 12 puede estar ventajosamente en el intervalo de 4° ... $5,9^{\circ}$... 8° .
- 10 Las porciones finales de los tubos superior 11 e inferior 12 pueden estrecharse desde un diámetro máximo 40 de 6 mm ... 7,5 mm ... 9 hasta un diámetro mínimo 41 de 2 mm ... 3 mm ... 4 mm en los extremos libres opuestos al espacio de aire 10, véase la figura 5).
- 15 Será evidente que, para la máquina de tratamiento de la colada de acuerdo con la presente invención, los expertos en la técnica, con el fin de satisfacer las necesidades específicas contingentes, podrán realizar modificaciones y variaciones adicionales, cada una de las cuales, en cualquier caso, están dentro del alcance de protección de la invención, como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una lavadora (1), que comprende:

5 - una cuba de lavado (4) apta para contener un líquido de lavado,

- un cesto perforado para ropa (3) dispuesto de forma giratoria en el interior de la cuba de lavado (4) y apto para contener la ropa a tratar,

10 - un sistema de carga de agua que tiene:

un primer conducto de suministro (6) que puede conectarse a la red de agua y en comunicación con la cuba de lavado (4) y una primera electroválvula de suministro (7) dispuesta en el primer conducto de suministro (6), para transportar el agua de la red desde la primera electroválvula de suministro (7) a la cuba de lavado (4),

15 uno o más conductos de suministro adicionales (17, 18) que se extienden desde una o más electroválvulas de suministro (19, 20), a través de los compartimentos para detergente correspondientes (14) de un cajón de detergente (13), hasta la cuba de lavado (4),

20 - un conducto de drenaje (8) para drenar el líquido de lavado de la cuba de lavado (4),

- una unidad de control (9) que controla la primera electroválvula de suministro (7) para suministrar agua de la red a la cuba de lavado (4), dependiendo de un programa de tratamiento predeterminado y/o seleccionable por el usuario;

25 en la que el primer conducto de suministro (6) comprende, aguas abajo de la primera válvula de suministro (7) y aguas arriba de la cuba de lavado (4), una extensión ascendente con un espacio de aire (10) formado entre un extremo de tubo superior (11) y un extremo de tubo inferior (12) alineado y opuesto al extremo de tubo superior (11), para impedir un retorno del agua a la red de agua;

30 caracterizada porque la extensión ascendente con el espacio de aire (10) del primer conducto de suministro (6) se dispone en el interior del cajón de detergente (13).

2. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el extremo de tubo superior (11) se estrecha de manera convergente hacia abajo y forma una tobera convergente.

35 3. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que un diámetro interno del tubo inferior (12) se estrecha gradualmente de manera convergente hacia arriba desplazándose cercano al espacio de aire (10).

4. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que:

40 - una distancia vertical (37) entre los extremos de tubo superior (11) e inferior (12) está en el intervalo de 2 mm a 5 mm,

45 - un ángulo de convergencia (38) del tubo superior (11) está en el intervalo de 12° a 22°,

- un ángulo de convergencia (39) del tubo inferior (12) está en el intervalo de 4° a 8°,

50 - las porciones finales de los tubos superior (11) e inferior (12) se estrechan desde un diámetro máximo (40) de 6 mm a 9 mm hasta un diámetro mínimo (41) de 2 mm a 4 mm en los extremos libres opuestos al espacio de aire (10).

5. La lavadora (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que:

- la distancia vertical (37) entre los extremos de tubo superior (11) e inferior (12) es de aproximadamente 3 mm,

55 - el ángulo de convergencia (38) del tubo superior (11) es de 17,1°,

- el ángulo de convergencia (39) del tubo inferior (12) es de 5,9°,

60 - las porciones finales de los tubos superior (11) e inferior (12) se estrechan desde un diámetro máximo (40) de 7,5 mm hasta un diámetro mínimo (41) de 3 mm en los extremos libres opuestos al espacio de aire (10).

6. Una lavadora-secadora (2), que comprende:

65 - una cuba de lavado (4) apta para contener un líquido de lavado,

- un cesto perforado para ropa (3) dispuesto de forma giratoria en el interior de la cuba de lavado (4) y apto para

contener la ropa a tratar,

5 - un circuito de secado con un grupo de succión (31), una unidad de condensación (32), y una unidad de calentamiento (33) que comunican entre sí por un conducto de secado (30) y configurados para transportar un flujo de aire de secado a través del cesto perforado para ropa (3) y para extraer la humedad de la colada,

- un sistema de carga de agua que tiene:

10 un primer conducto de suministro (6) que puede conectarse a la red de agua y en comunicación con una de la cuba de lavado (4) y la unidad de condensación (32) y una primera electroválvula de suministro (7) dispuesta en el primer conducto de suministro (6), para conducir el agua de la red desde la primera electroválvula de suministro (7) hasta una de la cuba de lavado (4) y la unidad de condensación (32),

15 uno o más conductos de suministro adicionales (17, 18) que se extienden desde una o más electroválvulas de suministro (19, 20), a través de los compartimentos para detergente correspondientes (14) de un cajón de detergente (13), hasta la cuba de lavado (4),

20 - un conducto de drenaje (8) para drenar el líquido de lavado desde una de la cuba de lavado (4) y la unidad de condensación (32),

- una unidad de control (9) que controla la primera electroválvula de suministro (7) para suministrar agua de la red a una de la cuba de lavado (4) y la unidad de condensación (32) dependiendo de un programa de tratamiento predeterminado y/o seleccionable por el usuario;

25 en la que el primer conducto de suministro (6) comprende, aguas abajo de la primera válvula de suministro (7) y aguas arriba de uno de la cuba de lavado (4) y el circuito de secado, una extensión ascendente con un espacio de aire (10) formado entre un extremo de tubo superior (11) y un extremo de tubo inferior (12) alineado y opuesto al extremo de tubo superior (11), para impedir un retorno del agua a la red de agua;

30 caracterizada porque la extensión ascendente con el espacio de aire (10) del primer conducto de suministro (6) se dispone en el interior del cajón de detergente (13).

35 7. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que el sistema de carga de agua comprende:

- un segundo conducto de suministro (34) que puede conectarse a la red de agua y en comunicación con la otra de la cuba de lavado (4) y la unidad de condensación (32)

40 - una segunda electroválvula de suministro (35) dispuesta en el segundo conducto de suministro (34);

45 en la que el segundo conducto de suministro (34) forma, aguas debajo de la segunda válvula de suministro (35) y aguas arriba del segundo dispositivo de tratamiento (32; 4), una extensión ascendente con un espacio de aire (10) formado entre un extremo de tubo superior (11) y un extremo de tubo inferior (12) alineado y opuesto al extremo de tubo superior (11), para impedir un retorno del agua a la red de agua, en la que la unidad de control (9) también controla la segunda electroválvula de suministro (35) para suministrar agua de la red a la otra de la cuba de lavado (4) y la unidad de condensación (32) dependiendo del programa de tratamiento predeterminado y/o seleccionable por el usuario.

50 8. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el primer conducto de suministro (6) se dispone para suministrar agua de la red desde la primera electroválvula (7) en la cuba de lavado (4), y el segundo conducto de suministro (34) se dispone para suministrar agua de la red desde la segunda electroválvula de suministro (35) a la unidad de condensación (32).

55 9. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en la que tanto el primer (6) como el segundo (34) conductos de suministro forman los espacios de aire correspondientes (10) en el cajón de detergente (13).

10. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 6 a 9, en la que el extremo de tubo superior (11) se estrecha de manera convergente hacia abajo y forma una tobera convergente.

60 11. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que un diámetro interno del tubo inferior (12) se estrecha gradualmente de manera convergente hacia arriba desplazándose cercano al espacio de aire (10).

12. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que:

65 - una distancia vertical (37) entre los extremos de tubo superior (11) e inferior (12) está en el intervalo de 2 mm a 5 mm,

ES 2 614 424 T3

- un ángulo de convergencia (38) del tubo superior (11) está en el intervalo de 12° a 22° ,
 - un ángulo de convergencia (39) del tubo inferior (12) está en el intervalo de 4° a 8° ,
- 5
- las porciones finales de los tubos superior (11) e inferior (12) se estrechan desde un diámetro máximo (40) de 6 mm a 9 mm hasta un diámetro mínimo (41) de 2 mm a 4 mm en los extremos libres opuestos al espacio de aire (10).
13. La lavadora-secadora (2) de acuerdo con la reivindicación 12, en la que:
- 10
- la distancia vertical (37) entre los extremos de tubo superior (11) e inferior (12) es de aproximadamente 3 mm,
 - el ángulo de convergencia (38) del tubo superior (11) es de $17,1^{\circ}$,
- 15
- el ángulo de convergencia (39) del tubo inferior (12) es de $5,9^{\circ}$,
 - las porciones finales de los tubos superior (11) e inferior (12) se estrechan desde un diámetro máximo (40) de 7,5 mm hasta un diámetro mínimo (41) de 3 mm en los extremos libres opuestos al espacio de aire (10).

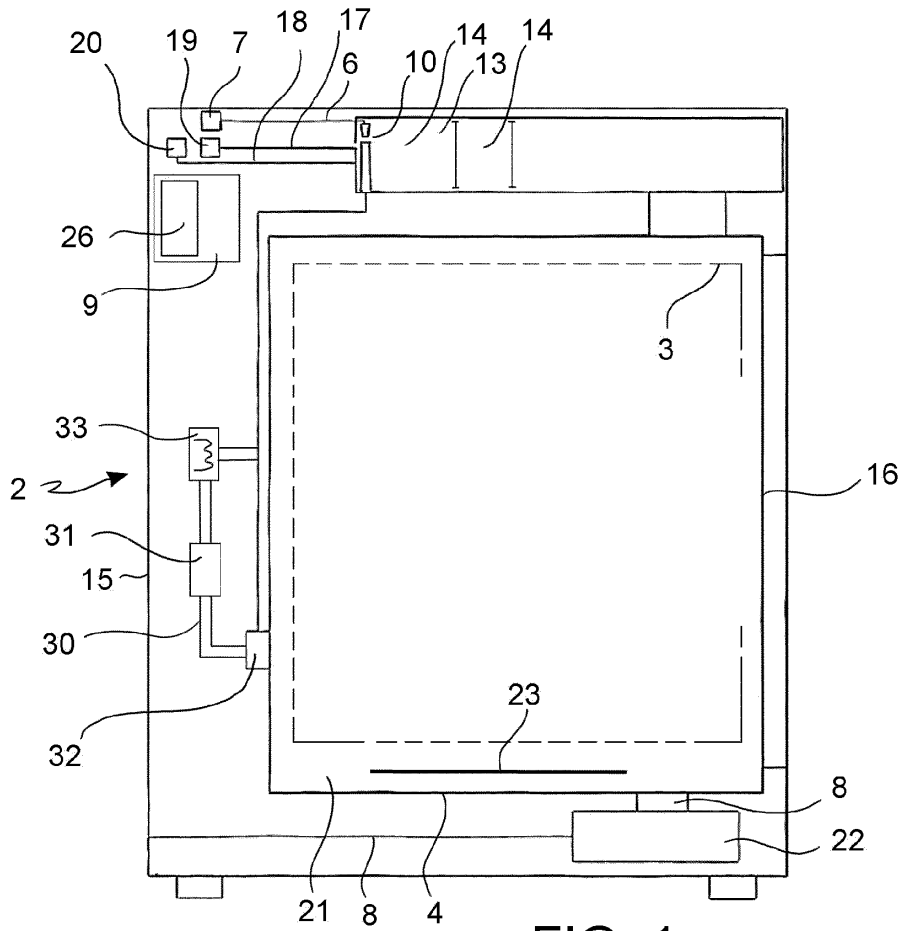


FIG. 1

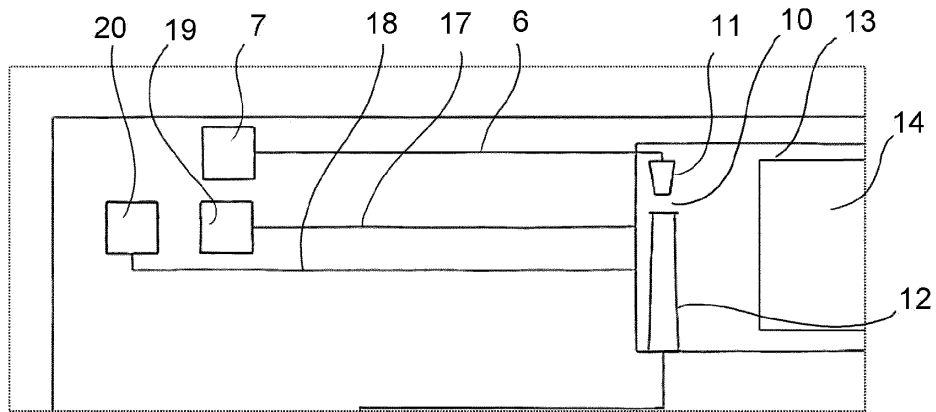


FIG. 2

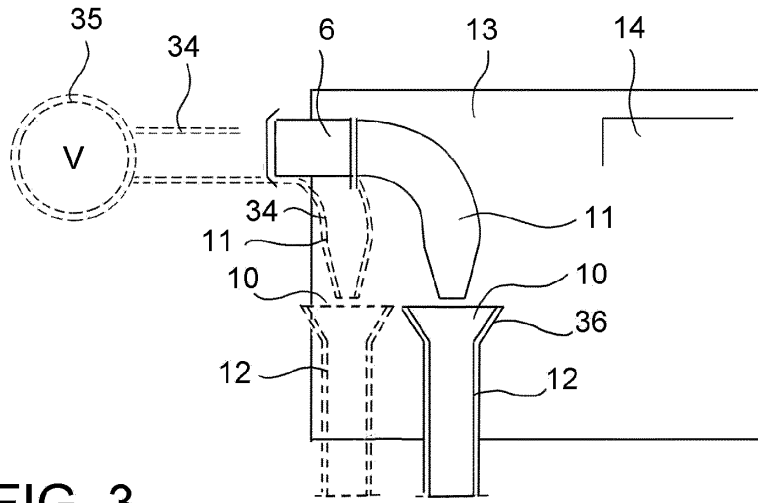


FIG. 3

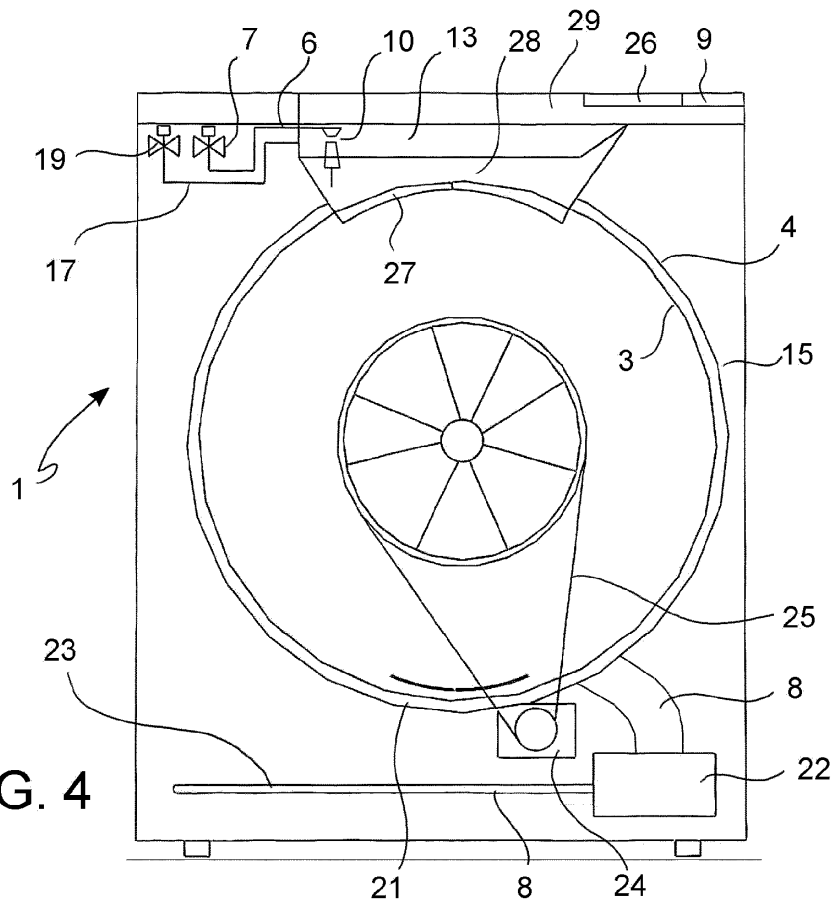


FIG. 4

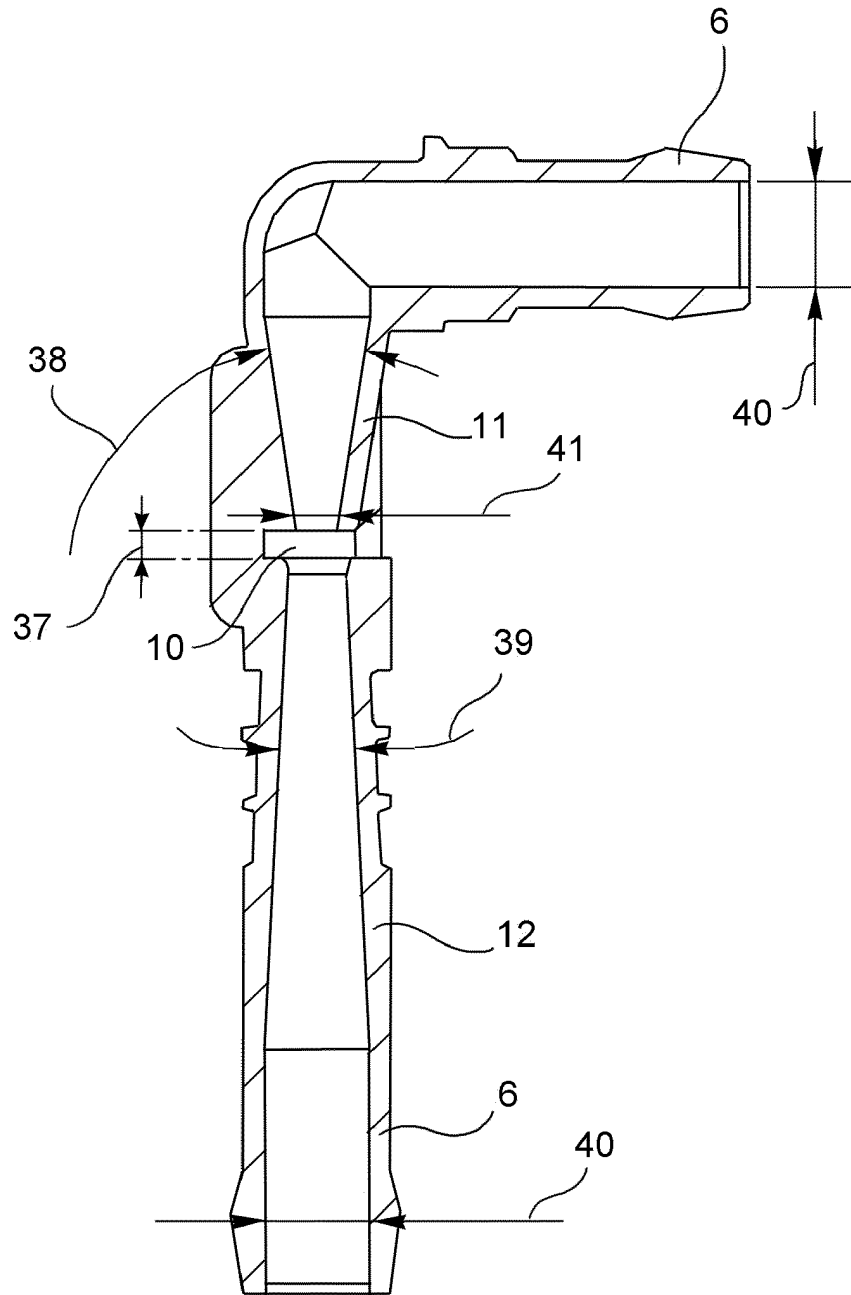


FIG. 5

