(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 781 226**

(51) Int. CI.:

F04D 29/22 (2006.01)
F04D 29/16 (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2017 E 17194918 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3312429**

(54) Título: **Bomba de circulación para una máquina lavavajillas**

(30) Prioridad:

21.10.2016 DE 102016120067

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.08.2020

(73) Titular/es:

MIELE & CIE. KG (100.0%)
Carl-Miele-Strasse 29
33332 Gütersloh, DE

(72) Inventor/es:

HILGER, ANDREAS;
LOCHNER, THOMAS y
FREITAG, ANNE

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

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

Bomba de circulación para una máquina lavavajillas

El enfoque de solución que aquí se presenta se refiere a una bomba de circulación para una máquina lavavajillas.

Las bombas de circulación que actualmente se utilizan en serie tienen un intersticio entre un rodete que gira y una contraparte fija. A esta zona se le denomina en la tecnología del flujo “espacio lateral del rodete”. A través de este espacio lateral del rodete puede fluir el medio desde el lado de presión hacia el lado de aspiración. Debido a ello resulta un flujo volumétrico de fuga que reduce el rendimiento hidráulico de una bomba. Reduciendo el espacio lateral del rodete puede reducirse esta influencia, aumenta el rendimiento y con ello desciende el consumo eléctrico.

El documento DE 10116671 A1 da a conocer una bomba de circulación para un aparato eléctrico doméstico que conduce agua, que incluye una unidad de rodete de canal con un elemento de carcasa y una unidad de entrada del flujo formada por una trompeta, formando el elemento de carcasa y la unidad de entrada del flujo conjuntamente la carcasa de un espacio lateral del rodete.

El espacio lateral del rodete de algunas bombas de lavavajillas tiene un intersticio continuo de 1 mm, no pudiendo reducirse el mismo en los procedimientos de fabricación actuales sin un gran coste de fabricación y/o montaje o bien sin añadir componentes estructurales especiales. En bombas de circulación se conocen en la zona de calentamiento también los llamados anillos flotantes, que pueden realizar una estanqueidad directa respecto al rodete.

El documento DE 19611677 C2 describe una junta sin contacto con un anillo flotante para un espacio lateral del rodete de una turbina de sobrepresión recorrido por el flujo.

Los documentos WO 2008123174 A1 y US RE28742 E dan a conocer una bomba centrífuga con un elemento de junta entre un elemento de carcasa de una unidad de rodete de canal y una unidad de entrada del flujo.

El enfoque de solución aquí presentado tiene como objetivo básico lograr una bomba de circulación mejorada para una máquina lavavajillas.

Según la invención se logra este objetivo mediante una bomba de circulación con las características de la reivindicación principal. Ventajosas variantes de configuración y perfeccionamientos del enfoque de solución resultan de las siguientes reivindicaciones secundarias.

Las ventajas que pueden lograrse con el enfoque de solución aquí presentado consisten en que con sólo un elemento de junta resulta posible una buena estanqueidad del espacio lateral del rodete. Mediante la acción de estanqueidad del elemento de junta aumenta el rendimiento de la bomba de circulación y con ello se reduce el consumo de energía del aparato eléctrico doméstico en el que está montada la unidad de rodete lateral presentada. Adicionalmente pueden atravesar el elemento de junta partículas de suciedad que se encuentran en el medio cuyo flujo atraviesa el espacio lateral de rodete.

Una unidad de rodete de canal para una bomba de circulación para una máquina lavavajillas incluye al menos un elemento de junta, que se extiende desde un elemento de carcasa de la unidad de rodete de canal saliendo radialmente hacia fuera y que está configurado para, tras el montaje de la bomba de circulación con una trompeta, obturar, de manera al menos en parte reversible, un espacio lateral del rodete entre la unidad de rodete de canal y la trompeta. Las bombas de circulación en máquinas lavavajillas se utilizan por ejemplo para bombear agua de lavado una y otra vez desde el recipiente colector hasta los brazos de aspersión. La bomba de circulación presenta una parte giratoria en forma del rodete de canal y una contraparte que no se mueve. Entre el rodete de canal y la contraparte discurre el espacio lateral del rodete. Se denomina unidad de rodete una parte del rodete de canal. El elemento de carcasa de la unidad de rodete de canal es una parte de la unidad de rodete de canal que se encuentra en contacto con el espacio lateral del rodete. Una unidad de entrada del flujo de la contraparte presenta la forma de una trompeta y esta unidad de entrada del flujo se denominará en lo que sigue trompeta, formando la misma, junto con el elemento de carcasa de la unidad de rodete de canal, la carcasa del espacio lateral del rodete.

Obturando sencillamente el espacio lateral del rodete mediante un elemento de junta conformado por ejemplo como una faldilla de obturación, que se extiende saliendo hacia fuera radialmente desde el elemento de carcasa, puede incrementarse tras el montaje de la unidad de rodete de canal en la bomba de circulación el rendimiento de la bomba de circulación, con lo que se reduce el consumo energético de la máquina lavavajillas en la que está montada la bomba de circulación. Ventajosamente el elemento de junta puede fabricarse además favorable y sencillamente.

El elemento de junta puede incluir entonces ventajosamente, al menos en parte, una faldilla de obturación conformada a partir de un material elástico. Un material elástico puede apoyarse sobre la trompeta con una forma totalmente adaptada, para impermeabilizar de manera estanca al fluido el espacio lateral del rodete. Además puede soltarse un faldilla de obturación elástica con facilidad de nuevo desde la posición de estanqueidad.

El elemento de junta puede estar conformado, según una forma de ejecución, para obturar un extremo del espacio lateral del rodete. El elemento de junta puede para ello cubrir un extremo del espacio lateral del rodete configurado como una abertura del espacio lateral del rodete e impermeabilizar así todo el espacio lateral del rodete.

El elemento de junta puede estar fijado o puede fijarse mediante una bisagra a la unidad de rodete de canal, en particular cuando la bisagra es una bisagra pelicular. El elemento de junta puede fabricarse por ejemplo junto con la bisagra formando una sola pieza con el elemento de carcasa. Esto hace posible un proceso de fabricación sencillo. Además una bisagra puede hacer posible una movilidad axial del elemento de junta en una superficie de apoyo en la trompeta.

El elemento de junta está conformado para ello para estar colocado alrededor del elemento de carcasa de la unidad de rodete de canal. Así puede impermeabilizarse completamente un extremo del espacio lateral del rodete que discurre con forma circular alrededor del rodete de canal. Así sólo es necesario un elemento de junta conformado con forma anular.

Además es ventajoso que el elemento de junta esté conformado para poder deslizar radialmente sobre una superficie de apoyo de la trompeta. El elemento de junta puede así adaptarse individualmente y en particular impermeabilizar con fiabilidad el espacio lateral del rodete también incluso bajo diferentes condiciones de presión reinantes.

El elemento de junta puede estar inyectado mediante un procedimiento de moldeo por inyección sobre el elemento de carcasa. Un procedimiento de moldeo por inyección puede hacer posible un montaje sencillo y económico del elemento de junta en el elemento de carcasa.

El elemento de junta puede presentar al menos una ranura. La ranura puede aumentar la flexibilidad del elemento de junta. Cuando el elemento de junta está dispuesto alrededor del elemento de carcasa, puede ser ventajoso que el elemento de junta presente una pluralidad de tales ranuras, para asegurar la flexibilidad del elemento de junta en su contorno.

La ranura puede extenderse, según una forma de ejecución, en una dirección radial. Una dirección radial de la ranura puede asegurar, sobre todo cuando el elemento de junta está dispuesto alrededor del elemento de carcasa, que el elemento de junta pueda apoyarse flexiblemente en la trompeta y no se deforme por ejemplo el elemento de junta.

Una bomba de circulación para una máquina lavavajillas presenta una trompeta y una de las unidades de rodete de canal indicadas.

Esta bomba de circulación puede servir como recambio de bombas de circulación conocidas, con la ventaja de que la bomba de circulación aquí presentada presenta, al poder montarse el elemento de junta de manera favorable y sencilla, un elevado rendimiento, consumiendo por ello menos energía.

El elemento de junta de la bomba de circulación puede estar conformado para abrirse mediante las partículas que se mueven a través del espacio lateral del rodete. Así se posibilita que pasen a través por ejemplo partículas de suciedad como arena, para que la bomba de circulación no pueda obstruirse o bloquearse.

Un procedimiento para fabricar una de las unidades de rodete de canal antes presentadas para una bomba de circulación incluye las siguientes etapas:

- Aportación de al menos un elemento de carcasa a la unidad de rodete de canal;
- montaje de al menos un elemento de junta en el elemento de carcasa de la bomba de circulación, estando configurado el elemento de junta para obturar, al menos parcialmente de forma reversible, un espacio lateral del rodete entre la unidad de rodete de canal y la trompeta de la bomba de circulación.

El elemento de junta puede estar montado entonces por ejemplo directamente en el elemento de carcasa, por ejemplo puede inyectarse. Pero también puede unirse como componente estructural adicional con la unidad de rodete de canal.

En los dibujos se representan de manera simplemente esquemática ejemplos de ejecución del enfoque de solución y se describirán a continuación más en detalle. Se muestra en

figura 1 una representación esquemática de una máquina lavavajillas;
figura 2 un detalle de una bomba de circulación en sección transversal esquemática;
figura 3 un detalle de una bomba de circulación en sección transversal esquemática según un ejemplo de ejecución;
figura 4 un detalle de una bomba de circulación en sección transversal esquemática según un ejemplo de ejecución;
figura 5 una sección transversal esquemática de un elemento de junta según un ejemplo de ejecución;
figura 6 una vista en planta en perspectiva sobre una unidad de rodete de canal según un ejemplo de ejecución;
figura 7 una vista en planta en perspectiva sobre un elemento de junta con ranuras según un ejemplo de ejecución;
figura 8 una vista en planta en perspectiva sobre una unidad de rodete de canal según un ejemplo de ejecución;
figura 9 una vista desde abajo en perspectiva sobre una unidad de rodete de canal según un ejemplo de ejecución y
figura 10 un diagrama secuencial de un procedimiento para fabricar una unidad de rodete de canal.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una máquina lavavajillas 100. La máquina lavavajillas presenta dos cestas para alojar la vajilla 105 dispuestas una sobre otra, a fin de alojar la vajilla. Al lado de las cestas para alojar la vajilla están dispuestos tres brazos aspersores 110. En una zona orientada a una zona de emplazamiento 115 para emplazar la máquina lavavajillas, están dispuestas una bomba de circulación 120 y una bomba de evacuación 125. La bomba de circulación 120 está constituida para bombear una y otra vez hacia los brazos de aspersión 110 el agua que se acumula en un recipiente colector 130 durante el funcionamiento de la máquina lavavajillas. La bomba de evacuación 125 está constituida para bombear el agua sucia que resulta de un proceso de lavado hacia un desagüe 135.

La figura 2 muestra en detalle una sección transversal esquemática de una bomba de circulación 120, que puede alojarse por ejemplo en la máquina lavavajillas. El detalle muestra en particular la unidad de rodete de canal 200 y la contraparte 205 con trompeta 310. La bomba de circulación 120 presenta una unidad de rodete de canal 200 y una contraparte 205. Entre la unidad de rodete de canal 200 y la contraparte 205 está situado un espacio lateral del rodete 210. La unidad de rodete de canal 200 incluye un rodete de canal 215, que gira durante el funcionamiento de la bomba de circulación 120. Según el enfoque descrito en base a la figura 3, presentaría la unidad de rodete de canal 200 un elemento de junta, que obturaría, al menos parcialmente de forma reversible, el espacio lateral del rodete 210.

La figura 3 muestra en detalle una sección transversal esquemática de una bomba de circulación 120 para una máquina lavavajillas según un ejemplo de ejecución. Al respecto puede tratarse de la bomba de circulación 120 descrita en la figura 2, con la diferencia de que la unidad de rodete de canal 200 de la bomba de circulación 120 presenta, según este ejemplo de ejecución, el elemento de junta 300. El elemento de junta 300 se extiende desde un elemento de carcasa 305 de la unidad de rodete de canal 200 saliendo radialmente hacia fuera y está configurada para, tras montar la trompeta 310 de la bomba de circulación 120, obturar, de manera al menos parcialmente reversible, el espacio lateral del rodete 210 entre la unidad de rodete de canal 200 y la trompeta 310.

Según este ejemplo de ejecución se apoya el elemento de junta 300 en una superficie de apoyo 315 de la trompeta 310 tal que la unidad de junta 300 obtura el espacio lateral del rodete 210 en un extremo 320 del espacio lateral del rodete 210, conformado como una abertura del espacio lateral del rodete.

A continuación se describirán de nuevo más en detalle ejemplos de ejecución en base a la figura 3:

El elemento de junta 300, constituido elástico según este ejemplo de ejecución, hace posible una reducción flexible del espacio lateral del rodete 210 y con ello un aumento del rendimiento de la bomba de circulación 120. El elemento de junta 300, conformado según este ejemplo de ejecución como una faldilla de obturación flexible, puede adaptarse axialmente y deslizar radialmente sobre la superficie de apoyo 315.

El rodete de la bomba de circulación en forma de la unidad de rodete de canal 200, con espacio lateral del rodete 210 que puede impermeabilizarse, está realizado modificando la geometría y dado el caso con nuevos materiales de un componente estructural existente en forma del elemento de carcasa 305 de la unidad de rodete de canal 200.

Contrariamente a la utilización de por ejemplo un anillo flotante, como por ejemplo en bombas de calentamiento, las exigencias formuladas a los componentes estructurales y al medio a transportar son enormemente reducidas cuando se trata del elemento de junta 300 presentado. Así no se necesitan, ventajosamente, componentes repasados mecánicamente, ni varios componentes adicionales que representan la geometría de la junta. Además, el ensuciamiento del medio debido por ejemplo a arena, etc. puede ser grande sin que se vea perjudicado el funcionamiento de la junta en forma del elemento de junta 300 o de la bomba en forma de la bomba de circulación 120, ya que el elemento de junta 300 está

conformado según este ejemplo de ejecución para abrirse reversiblemente debido a partículas como suciedad que se mueven a través del espacio lateral del rodete.

Debido al elemento de junta 300 conformado en el rodete, es decir, en el elemento de carcasa 305 de la unidad de rodete de canal 200, es despreciable el coste de la fabricación.

Debido a la presión interior de la bomba de circulación 120, se ve oprimido el elemento de junta 300 contra su parte contrapuesta en forma de la trompeta 310. El efecto de estanqueidad aumenta así al aumentar la potencia de impulsión. Si se presentan en el medio partículas de grano grueso, pueden atravesar las mismas el elemento de junta 300 flexible, sin que ello afecte negativamente al funcionamiento de la bomba de circulación 120. El elemento de junta 300 está inyectado directamente sobre el elemento de carcasa 305 según este ejemplo de ejecución. Según un ejemplo de ejecución alternativo, está unido el elemento de junta 300, como componente adicional, con la unidad de rodete de canal 200. El enfoque de solución presentado puede utilizarse para cualquier clase de bombas con espacio lateral del rodete 210.

La figura 4 muestra, igualmente en detalle, una sección transversal esquemática de una bomba de circulación 120 según un ejemplo de ejecución. Al respecto puede tratarse de la bomba de circulación 120 descrita en base a la figura 3. Una zona X se ha representado ampliada en la figura 5.

La figura 5 muestra una sección transversal esquemática de un elemento de junta 300 según un ejemplo de ejecución. Al respecto se trata del elemento de junta 300 representado reducido en la figura 4. Según este ejemplo de ejecución está unido el elemento de junta 300 mediante una bisagra 500 con el elemento de carcasa 305. En un lado opuesto a la bisagra 500 conformada como bisagra pelicular, está situada una cavidad 505 entre el elemento de carcasa 305 y el elemento de junta 300, con lo que el elemento de junta 300 puede moverse en la dirección de la superficie de apoyo 315. Según este ejemplo de ejecución, se apoya el elemento de junta 300, de manera estanca al fluido, en la superficie de apoyo 315. El elemento de junta 300 elástico está conformado para poder deslizar radialmente sobre la superficie de apoyo 315 de la trompeta 310.

Debido al “diseño con bisagra pelicular” puede adaptarse el elemento de junta 300 axialmente y con ello compensar las tolerancias de fabricación. Radialmente se ha elegido la configuración de la geometría tal que aquí no existe ninguna limitación.

La figura 6 muestra una vista en planta en perspectiva sobre una unidad de rodete de canal 200 según un ejemplo de ejecución. Al respecto puede ser la unidad de rodete de canal 200 descrita en la figura 4, con la diferencia de que según este ejemplo de ejecución el elemento de junta 300 presenta una pluralidad de ranuras 600. El elemento de junta 300 está dispuesto alrededor del elemento de carcasa 305. Las ranuras 600 se extienden en una dirección radial, por ejemplo a intervalos regulares, alrededor del elemento de junta 300. Las ranuras 600 están conformadas como incisiones en el elemento de junta 300. El elemento de junta 300 está ranurado, para aumentar su flexibilidad.

La figura 7 muestra una vista en planta en perspectiva sobre un elemento de junta 300 con ranura 600 según un ejemplo de ejecución. Al respecto se trata de un detalle ampliado del elemento de junta 300 descrito en la figura 6.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva sobre una unidad de rodete de canal 200 según un ejemplo de ejecución. La misma puede ser la unidad de rodete de canal 200 descrita en base a la figura 6, con la diferencia de que según este ejemplo de ejecución las ranuras 600 no atraviesan por completo el elemento de junta 300. Las ranuras 600 están realizadas, según este ejemplo de ejecución, sólo como muescas ranuradas en el elemento de junta 300 sobre una cara superior 800 del elemento de junta 300. Por lo tanto, una cara inferior 805 del elemento de junta 300 está conformada continua, es decir, sin ranuras 600. La cara inferior 805 se representa en la figura 9.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva del lado inferior de una unidad de rodete de canal 200 según un ejemplo de ejecución. Al respecto puede ser la unidad de rodete de canal 200 descrita en base a la figura 8. Según este ejemplo de ejecución, no presenta el lado inferior 805 del elemento de junta 300 ninguna ranura.

La figura 10 muestra un diagrama secuencial de un procedimiento 1000 para fabricar una unidad de rodete de canal. Al respecto puede tratarse de un procedimiento 1000 para fabricar una de las unidades de rodete de canal descritas en base a las figuras precedentes. En una etapa 1005 de la formación se aporta al menos un elemento de carcasa a una unidad de rodete de canal. En otra etapa 1010 del montaje está constituido al menos un elemento de junta para obturar un espacio lateral de rodete entre la unidad de rodete de canal y una trompeta de la bomba de circulación, al menos parcialmente de forma reversible, en el elemento de carcasa.

REIVINDICACIONES

1. Bomba de circulación (120) para una máquina lavavajillas (100), que incluye una unidad de rodete de canal (200) con un elemento de carcasa (305) y una unidad de entrada del flujo en forma de una trompeta (310),
caracterizada por al menos un elemento de junta (300), que está dispuesto alrededor del elemento de carcasa (305) de la unidad de rodete de canal (200) y que se extiende saliendo radialmente hacia fuera del elemento de carcasa (305) de la unidad de rodete de canal (200) y que está conformado para poder deslizar radialmente sobre una superficie de apoyo (315) de la unidad de entrada del flujo en forma de una trompeta (310), estando configurado el elemento de junta (300) para obturar, al menos parcialmente de forma reversible, un espacio lateral del rodete (210) entre la unidad de rodete de canal (200) y la unidad de entrada del flujo en forma de una trompeta (310).

2. Bomba de circulación (120) según la reivindicación 1,
caracterizada porque el elemento de junta (300) incluye, al menos en parte, una faldilla de obturación conformada a partir de un material elástico.

3. Bomba de circulación (120) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizada porque el elemento de junta (300) está fijado o puede fijarse mediante una bisagra (500) a la unidad de rodete de canal (200), en particular la bisagra (500) es una bisagra pelicular.

4. Bomba de circulación (120) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizada porque el elemento de junta (300) está inyectado mediante un procedimiento de moldeo por inyección sobre el elemento de carcasa (305).

5. Bomba de circulación (120) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizada porque el elemento de junta (300) presenta al menos una ranura (600) y/o una muesca.

6. Bomba de circulación (120) según la reivindicación 5,
caracterizada porque la ranura (600) y/o la muesca se extiende en una dirección radial.

7. Bomba de circulación (120) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizada porque el elemento de junta (300) está conformado para abrirse mediante partículas que se mueven a través del espacio lateral del rodete (210).

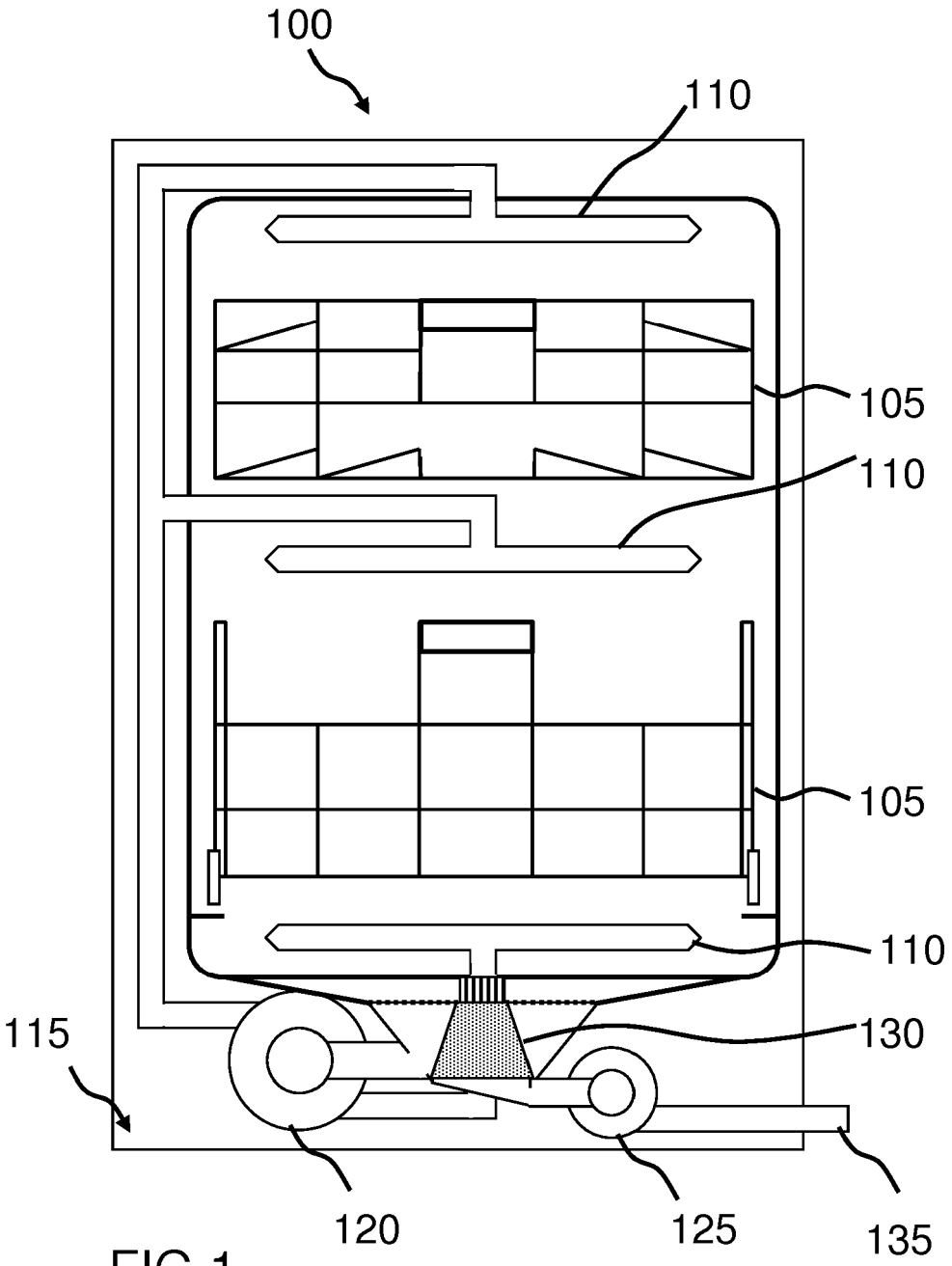

FIG 1

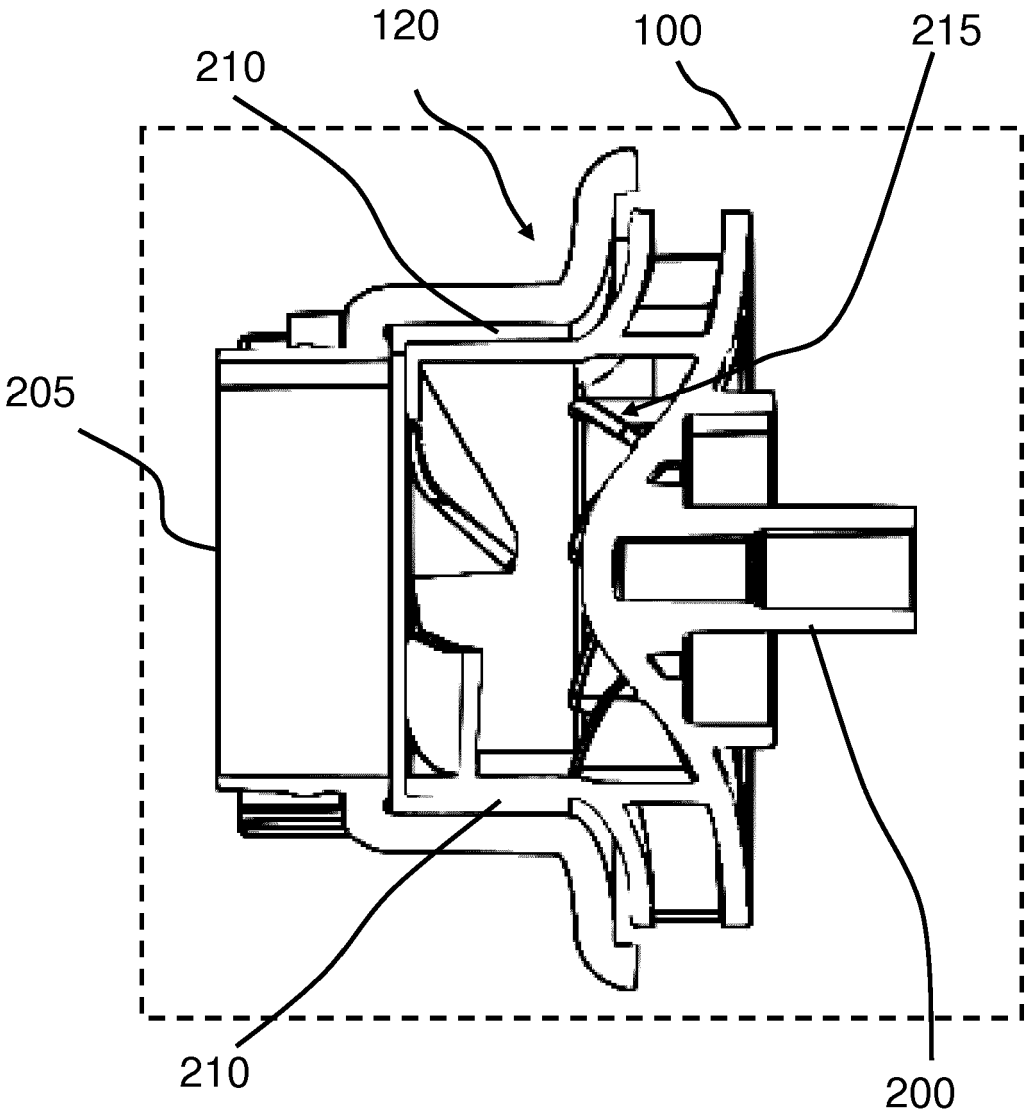

FIG 2

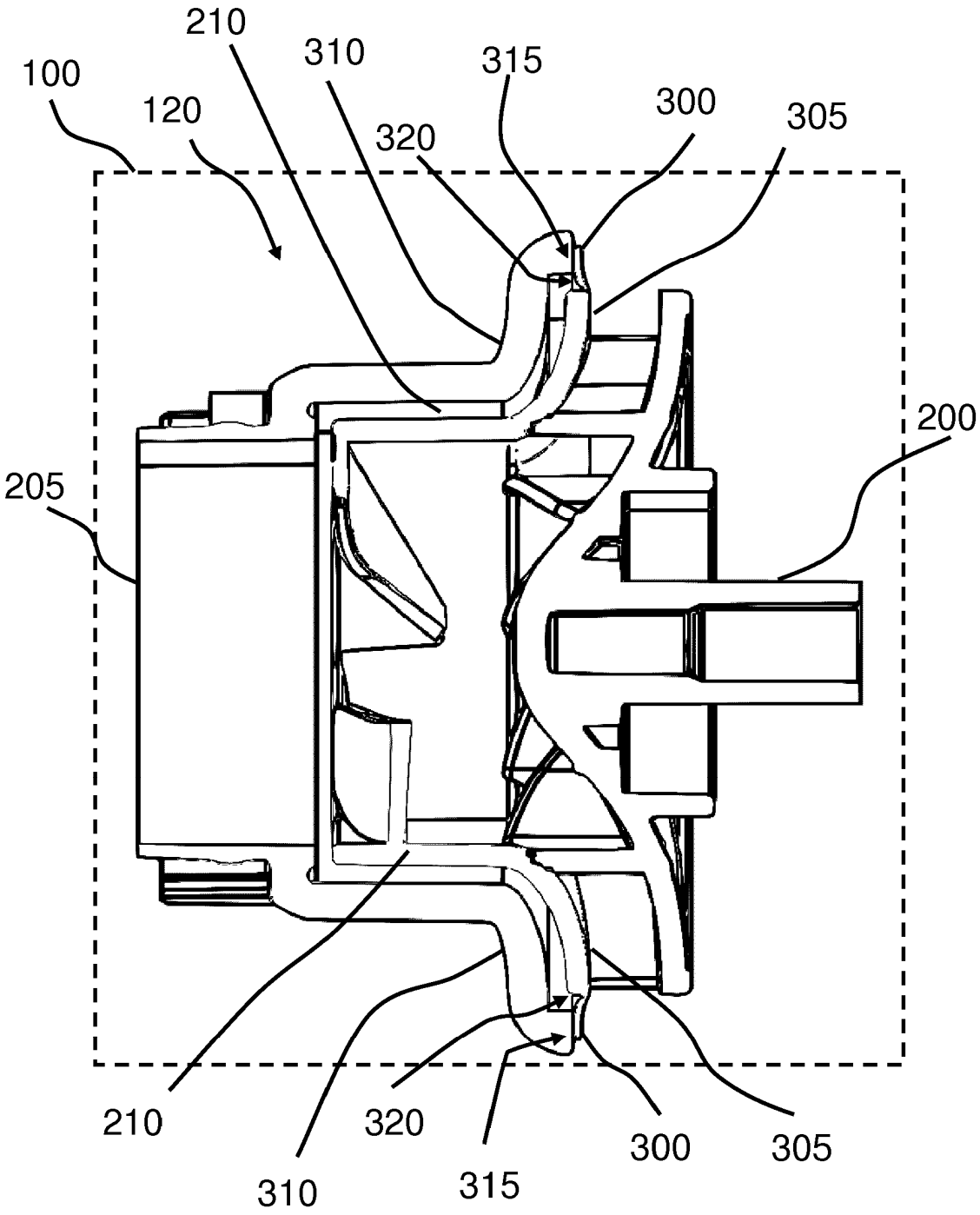

FIG 3

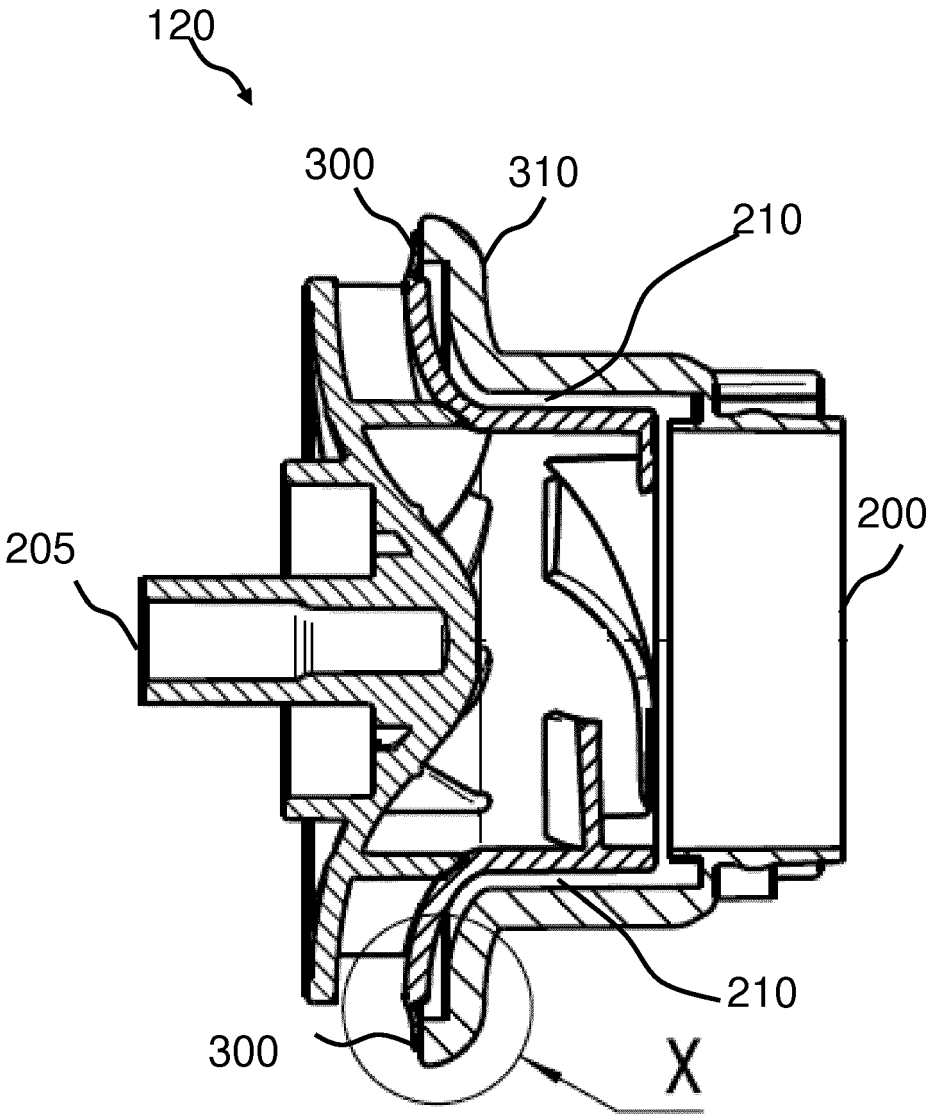

FIG 4

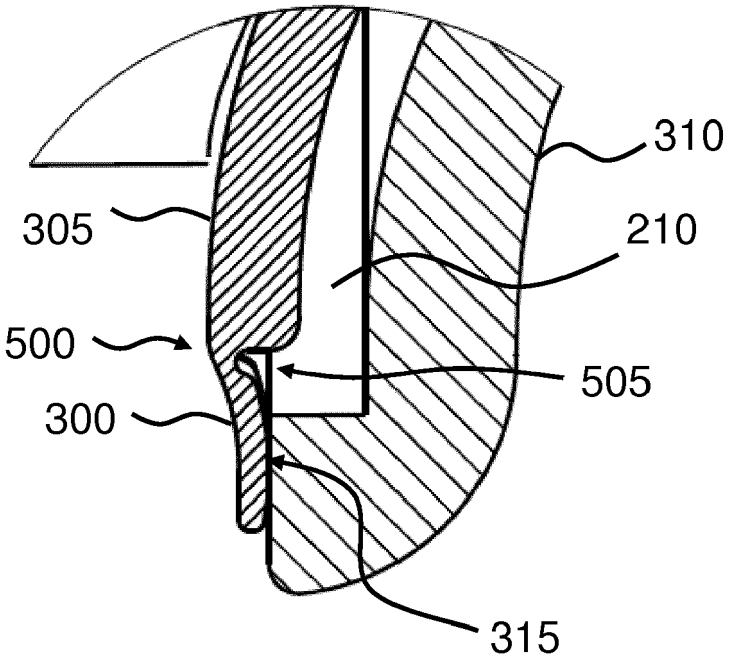

FIG 5

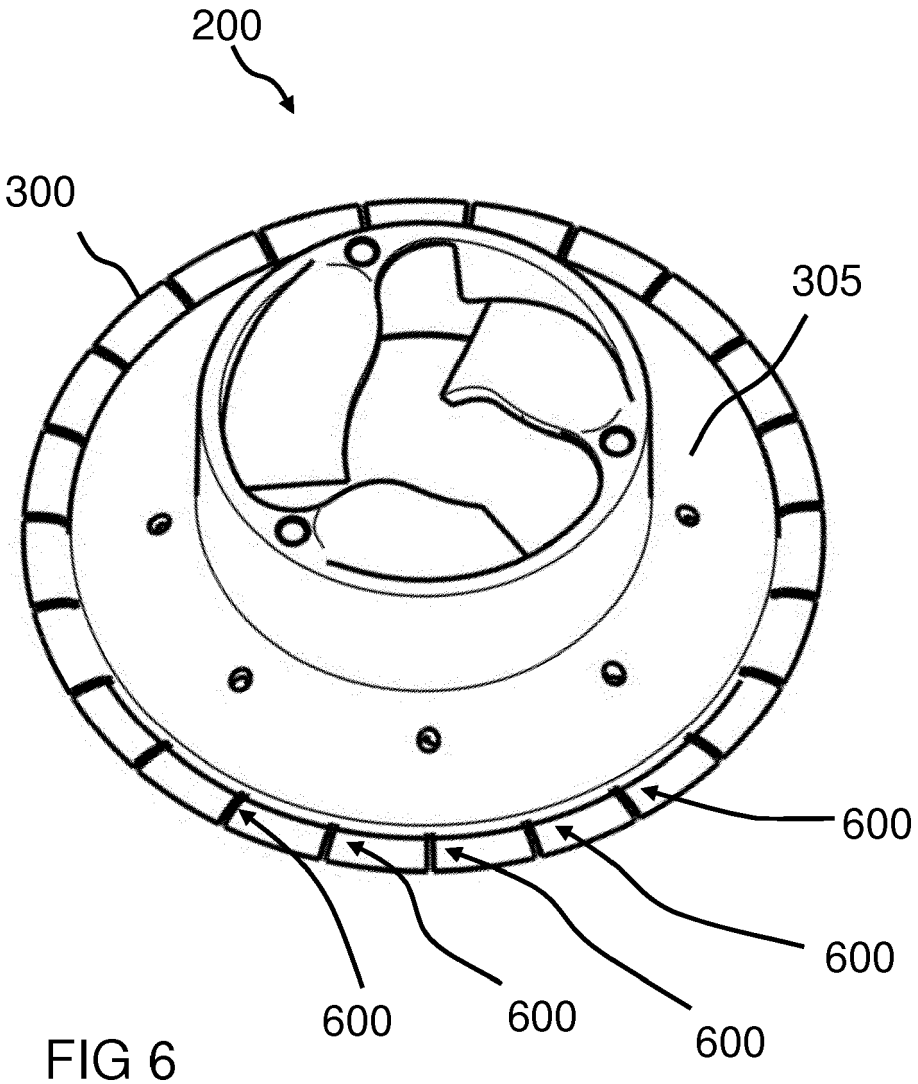

FIG 6

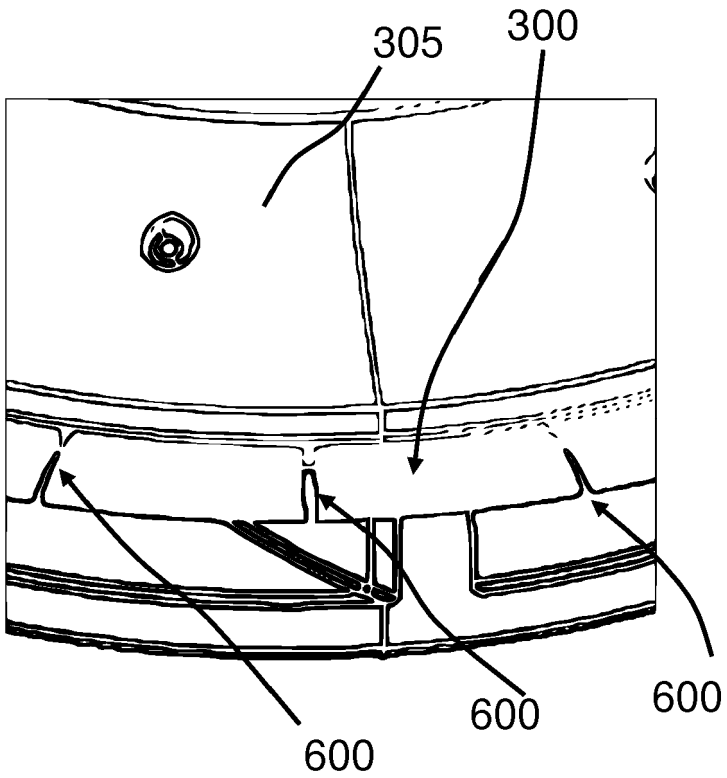

FIG 7

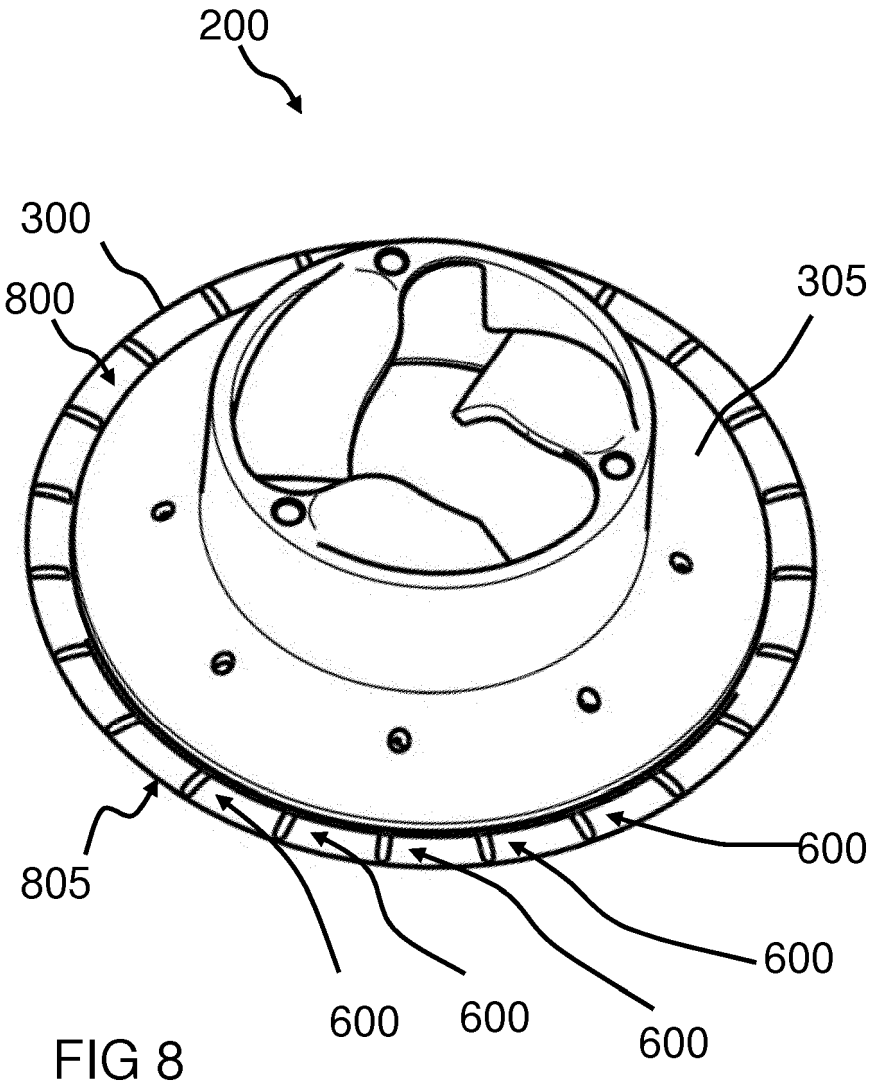

FIG 8

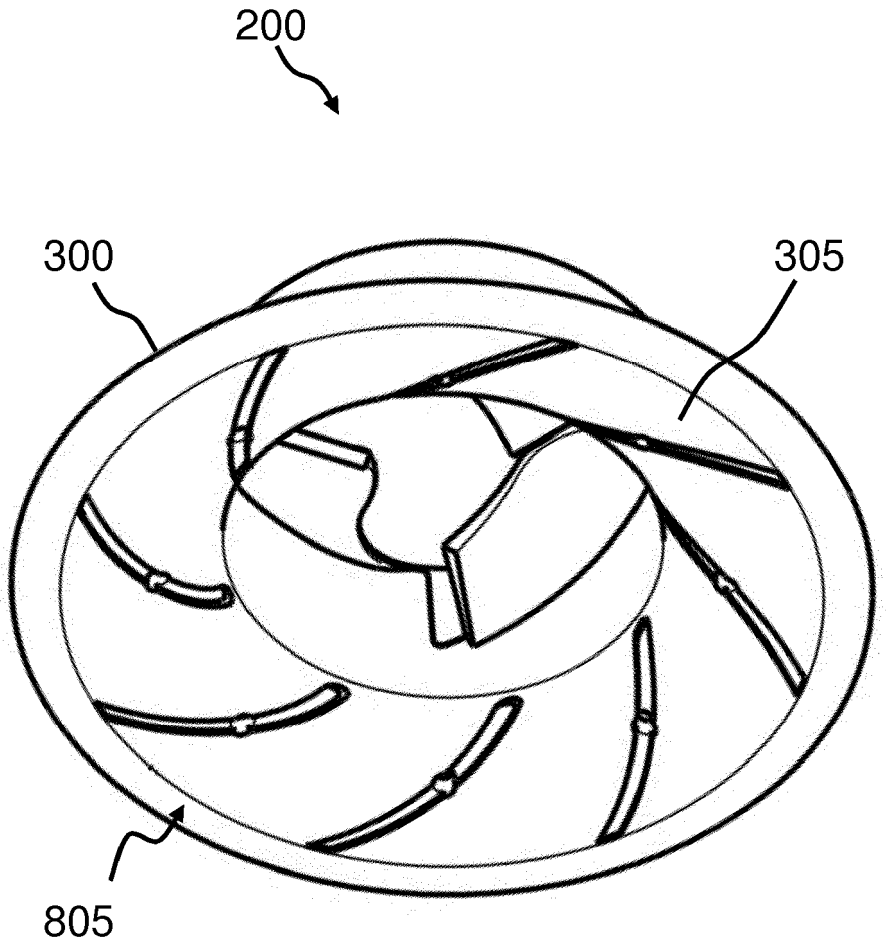

FIG 9

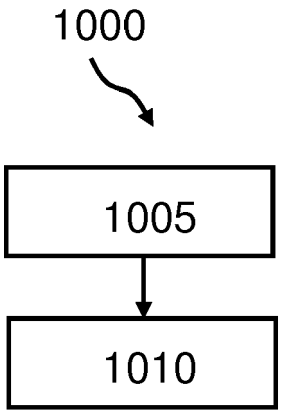

FIG 10