

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 700**

51 Int. Cl.:

B08B 9/34 (2006.01)

B08B 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05764049 .2**

96 Fecha de presentación: **08.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1768795**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.04.2007**

54 Título: **MÁQUINA MULTI-ESTACIONES DE LIMPIEZA DE UN RECIPIENTE POR SOPLADO MEDIANTE UN CHORRO PERIFÉRICO DE GAS COMPRIMIDO.**

30 Prioridad:
20.07.2004 FR 0451590

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.12.2011

73 Titular/es:
**SIDEL PARTICIPATIONS
AVENUE DE LA PATROUILLE DE FRANCE
76930 OCTEVILLE-SUR-MER, FR**

72 Inventor/es:
**CIRETTE, Damien y
FREIRE DIAZ, Philippe**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 369 700 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 multi-estaciones de limpieza de un recipiente por soplado mediante un chorro periférico de gas comprimido

SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una máquina multi-estaciones de limpieza de un recipiente por soplado y a un procedimiento de control de la máquina.

[0002] La presente invención se refiere más especialmente a una máquina de limpieza de las paredes internas de un recipiente tal como una botella del tipo que comprende varias estaciones de limpieza que están montadas para girar alrededor de un eje principal y que están repartidas circunferencialmente alrededor del eje principal.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 **[0003]** Este tipo de máquina puede ser dispuesta en una instalación de tratamiento de botellas en material plástico tal como tereftalato de polietileno (PET) que se propone realizar la deposición de un revestimiento interno que hace de barrera mediante un plasma micro-ondas.

15 **[0004]** En el transcurso de la etapa de tratamiento de la botella, se inyecta un fluido precursor en la botella y se somete a la acción de micro-ondas de manera que pasa al estado de plasma y provoca una deposición sobre las paredes internas de la botella. Es por ejemplo conocido realizar deposiciones a base de carbono amorfo hidrogenado de modo que se constituye un revestimiento interno que hace de barrera, en especial frente a moléculas de dióxígeno y de dióxido de carbono, utilizando acetileno como precursor ; también es conocido realizar deposiciones a base de sílice, utilizando un compuesto organo-silicado como precursor.

20 **[0005]** Tras la etapa de tratamiento, es necesario limpiar el interior de la botella con vistas retirar los residuos de reacción que se han depositado sobre sus paredes internas pero que no forman parte del revestimiento interno.

[0006] Más generalmente, este tipo de máquina puede disponerse en cualquier instalación de tratamiento de recipientes, sean de material plástico o no, recipientes que necesitan estar exentos de residuos que puedan contener en el interior : así, sin que ello sea limitativo, puede tratarse de instalaciones de limpieza de recipientes reutilizados o de recipientes que han sido almacenados entre su fabricación y su relleno.

25 **[0007]** Las máquinas actuales realizan la limpieza de las paredes internas de la botella insuflando aire, mediante la tobera, con un chorro dirigido axialmente hacia la pared de fondo de la botella.

[0008] Además, la abertura de la botella está conectada con un dispositivo de aspiración que recupera los residuos que se han despegado mediante el soplado de aire.

30 **[0009]** El documento US-1.940.615 y más especialmente el documento EP-0.381.841 ilustran respectivamente unos ejemplos de realización de tobera de limpieza de las paredes internas de un recipiente.

[0010] El documento EP-0.636.427 describe una máquina de limpieza de recipiente según el preámbulo de la reivindicación 1.

RESUMEN DE LA INVENCION

35 **[0011]** La presente invención se propone perfeccionar esta máquina mejorando su eficacia de limpieza de residuos, para asegurar una eliminación completa y con cadencia elevada.

40 **[0012]** Con este objetivo, la invención propone una máquina de limpieza de las paredes internas de un recipiente, tal como una botella, del tipo que comprende varias estaciones de limpieza que están montadas para girar alrededor de un eje principal y que están repartidas circunferencialmente alrededor del eje principal, cada estación de limpieza está dotada de un tubo de soplado que se extiende según un eje sensiblemente vertical, que está conectado a una fuente de gas a presión, y que está provisto, en su extremo axial superior, de una tobera globalmente cilíndrica concebida para soplar el gas hacia las paredes internas del recipiente, y cada estación es del tipo que comprende medios de soporte que mantienen el recipiente globalmente verticalmente de manera que la abertura del recipiente esté dispuesta hacia abajo sobre el eje del tubo de soplado, del tipo en la cual el tubo de soplado está controlado para deslizarse según su eje, en el transcurso de un ciclo de limpieza, entre una primera posición axial alta, en la cual la tobera se extiende en el interior del recipiente, y una segunda posición axial baja, comprendiendo el ciclo de limpieza una fase de subida correspondiente a la carrera ascendente del tubo de soplado, desde su posición baja hasta su posición alta, y una fase de descenso correspondiente a la carrera descendente del tubo de soplado, desde su posición alta hasta su posición baja, caracterizada por el hecho de que la tobera comprende una hendidura anular periférica que es capaz de formar un chorro periférico de gas a presión de forma globalmente troncocónica dirigido hacia las paredes internas laterales del recipiente y hacia abajo, cuando la tobera se extiende en el interior del

recipiente, y por el hecho de que el chorro periférico está activado durante al menos una parte de la fase de descenso en el interior del recipiente, por el hecho de que la fuente de gas a presión es común a varias estaciones de limpieza, por el hecho de que la máquina está dotada de un distribuidor de gas que comprende :

- 5 - un conducto principal fijo que es coaxial con el eje principal, que está conectado con la fuente de gas a presión y que comprende, en su pared axial al menos una ventana de distribución,
- 10 - un cubo de conexión que esté montado para girar alrededor de la conducción principal, que está unida para girar con las estaciones de limpieza, y que comprende una serie de canales radiales, y por el hecho de que cada canal radial comprende, en su extremo externo, un orificio externo que está conectado con el tubo de soplado de una estación de limpieza asociada y, en su extremo interno, un orificio interno que desemboca frente a la ventana de distribución durante un sector angular del ciclo de rotación del cubo, para provocar la alimentación del tubo de soplado asociado durante un periodo adecuado del ciclo de limpieza, según la reivindicación 1.

[0013] Según otras características de la invención :

- 15 - el tubo de soplado comprende un conducto periférico que desemboca en el exterior por la hendidura anular y un conducto central que desemboca en el exterior por un orificio central situado en el extremo axial libre de la tobera, y por el hecho de que el orificio central es capaz de producir un chorro central de gas a presión dirigido hacia la pared interna de fondo frente al recipiente, cuando la tobera se extiende en el interior del recipiente ;
- la máquina comprende un distribuidor de gas que alimenta únicamente al conducto central durante al menos una parte de la fase de subida y que alimenta únicamente al conducto periférico durante al menos una parte de la fase de descenso ;
- 20 - el cubo de conexión comprende una primera serie superior de canales radiales que están conectados con los conductos centrales respectivos de los tubos de soplado asociados y una segunda serie inferior de canales radiales que están conectados con los conductos periféricos respectivos de los tubos de soplado asociados, y la conducción principal comprende una primera ventana superior de distribución que está asociada a la primera serie superior y una segunda ventana inferior de distribución que está asociada a la serie inferior ;
- 25 - considerando un tubo de soplado determinado, durante la fase de subida, el orificio interno del canal radial asociado al conducto central queda frente a dicha segunda ventana inferior de distribución, encontrándose el orificio interno del canal radial asociado al conducto periférico frente a la pared axial de la conducción principal, y, durante la fase de descenso, el orificio interno del canal radial asociado al conducto periférico queda frente a dicha primera ventana superior de distribución, encontrándose el orificio interno del canal radial asociado al conducto central frente a la pared axial de la conducción principal, de manera que únicamente el conducto central sea alimentado con gas durante la mayor parte de la fase de subida, y de manera que solamente el conducto periférico sea alimentado con gas durante la mayor parte de la fase de descenso ;
- 30 - considerando un tubo de soplado determinado, en la vecindad de dicha primera posición alta del tubo de soplado, los orificios internos de los dos canales radiales asociados quedan frente a las ventanas de distribución correspondientes de manera que el conducto central y el conducto periférico sean alimentados con gas simultáneamente durante un lapso de tiempo determinado ;
- 35 - cada ventana de distribución se extiende sobre un sector angular de valor superior a la separación angular entre dos orificios internos consecutivos de la misma serie de canales radiales para alimentar simultáneamente al menos dos canales radiales de la misma serie ;
- 40 - el gas está constituido por aire comprimido.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0014] Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada siguiente para la comprensión de la cual se hará referencia a los dibujos adjuntos en los cuales :

- 45 - la figura 1 es una vista en perspectiva que representa esquemáticamente una máquina de limpieza dotada de una estación de limpieza conforme a los enseñanzas de la invención ;
- la figura 2 es una vista de lado que representa esquemáticamente el estación de limpieza de la figura 1 dotada de un tubo de soplado en posición baja ;
- la figura 3 es una vista en sección axial que representa el tramo de extremo superior del tubo de soplado en el transcurso de una fase de subida del ciclo de limpieza ;

- la figura 4 es una vista similar a la de la figura 3 que representa el tramo de extremo superior del tubo de soplado en el transcurso de una fase de descenso del ciclo de limpieza ;

- la figura 5 es una vista según el plano de corte axial 5-5 que representa esquemáticamente el distribuidor de aire comprimido del que está dotada la máquina de la figura 1 ;

5 - la figura 6 es una vista según el plano de sección transversal 6-6 que representa la serie inferior de distribución de aire del distribuidor de la figura 5 ;

- la figura 7 es una vista similar a la de la figura 6 según el plano de sección transversal 7-7 que representa la serie superior de distribución de aire del distribuidor de la figura 5.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

10 **[0015]** En la descripción siguiente, elementos idénticos, similares o análogos se designarán con las mismas cifras de referencia.

[0016] En la figura 1, se ha representado una máquina 10 de limpieza por soplado de las paredes internas de un recipiente tal como una botella 12 realizada según las enseñanzas de la invención.

15 **[0017]** La máquina 10 está prevista en especial para ser dispuesta en una instalación de tratamiento de botellas 12, con vistas a extraer de su interior los residuos que contaminan el interior de las botellas 12. Preferentemente, cuando la instalación de tratamiento de botellas 12 está concebida para realizar un revestimiento de barrera (a base de carbono o de sílice, por ejemplo), la máquina 10 está dispuesta inmediatamente aguas abajo de la unidad de tratamiento de modo que permite realizar dicho revestimiento de barrera con la finalidad de que los residuos de reacción se eliminen lo más rápido posible. La máquina puede también disponerse aguas arriba de una instalación
20 de relleno.

[0018] La máquina 10 comprende varias estaciones 14 de limpieza que están montadas para girar alrededor de un eje principal A1 vertical y que están repartidas circunferencialmente alrededor del eje principal A1.

[0019] Según una variante de realización (no representada), el eje principal A1 podría estar inclinado con respecto a la dirección vertical.

25 **[0020]** Para simplificar la representación, solamente se representa una única estación 14 de limpieza en la figura 1.

[0021] Cada estación 14 de limpieza está prevista para ser conectada a una fuente 16 de gas a presión, tal como aire comprimido. La fuente 16 de aire comprimido es común a todas las estaciones 14 de limpieza.

[0022] La máquina 10 comprende una base 18 fija sobre la cual está montada una plataforma 20 para girar alrededor del eje principal A1.

30 **[0023]** La plataforma 20 es accionada para girar alrededor de su eje A1, por ejemplo mediante un motor eléctrico (no representado).

[0024] Cada estación 14 de limpieza comprende un chasis 22 que está fijado a la cara transversal superior 24 de la plataforma 20.

35 **[0025]** Según el modo de realización representado, la máquina 10 comprende una viga 26 fija que se extiende transversalmente por encima de la plataforma 20 y que soporta un distribuidor 28 de gas, típicamente aire comprimido, conectado a la fuente 16.

40 **[0026]** El distribuidor 28 comprende un árbol 30 central tubular que está fijado a la viga 26 y que delimita un conducto principal 31, axial, conectado a la fuente 16, y un cubo 32 de conexión que está montado para girar sobre el árbol 30 y que comprende unos canales radiales 33, 35 susceptibles de comunicarse con la conducción principal 31.

[0027] El cubo 32 comprende, en su extremo axial inferior, un disco 34 de enlace fijado a los chasis 22 de manera que el cubo 32 quedé unido para girar con las estaciones 14 de limpieza.

[0028] El distribuidor 28 se describirá con más detalle a continuación.

45 **[0029]** Cada estación 14 de limpieza está dotada de un tubo 36 de soplado que se extiende según un eje A2 sensiblemente vertical, que está conectado con el distribuidor 28, y que está provisto, en su extremo axial superior, de una tobera 38 globalmente cilíndrica concebida para soplar el aire comprimido hacia las paredes internas del recipiente 12.

- [0030]** Según una variante de realización (no representada), el eje A2 podría estar inclinado con respecto al eje principal A1 y/o con respecto a la dirección vertical.
- [0031]** El tubo 36 de soplado está enchufado en una caja 40 móvil de conexión.
- 5 **[0032]** La caja 40 móvil está guiada para deslizarse verticalmente por dos montantes 42, 44 verticales que forman una porción del chasis 22.
- [0033]** Según el modo de realización representado, la caja 40 móvil está dotado de un carro 46, tal como un carro con bolas que se desliza por un rail 48 vertical soportado por uno de los montantes 44.
- 10 **[0034]** La caja 40 móvil está controlada para deslizarse axial mediante un mecanismo 50 que comprende una ruedecilla 52 que está llevada por la caja 40 y que se desplaza por una pista de rodadura 54, o leva, asociada en el transcurso de un ciclo de limpieza.
- [0035]** La pista de rodadura 54 está fijada a la base 18. Comprende un tramo 56 de altitud máxima que determina una posición axial alta de la caja 40, por lo tanto del tubo 36 de soplado, y dos rampas 58, 60 que controlan la subida del tubo 36 de soplado desde su posición axial baja hasta su posición axial alta, y la descenso del tubo 36 de soplado desde su posición axial alta hasta su posición axial baja.
- 15 **[0036]** La posición baja del tubo 36 de soplado puede establecerse mediante un medio de tope axial (no representado).
- [0037]** De este modo, el ciclo de limpieza llevado a cabo por una estación 14 de limpieza de la máquina 10, en el transcurso de una rotación completa de la plataforma 20, comprende una fase de subida Pm correspondiente a la carrera ascendente del tubo 36 de soplado, desde su posición baja hasta su posición alta, y una fase de descenso Pd correspondiente a la carrera descendente del tubo 36 de soplado, desde su posición alta hasta su posición baja.
- 20 **[0038]** En el transcurso de la fase de subida Pm, la tobera 38 penetra en la botella 12.
- [0039]** La posición alta del tubo 36 de soplado se representa a trazo discontinuo en las figuras 1 y 3, y la posición baja del tubo 36 de soplado está representada en la figura 2.
- 25 **[0040]** El chasis 22 está dotado de medios de soporte 62 que mantienen la botella 12 globalmente verticalmente de manera que su abertura 13 esté dispuesta hacia abajo sobre el eje A2 del tubo 36 de soplado en una posición llamada de limpieza.
- [0041]** Tal como se ilustra, los medios de soporte 62 pueden comprender una pinza pivotante concebida para prender la botella 12 por su cuello, estando la botella 12 posicionada con su abertura 13 hacia arriba, tal como se ha representado en la figura 2, y luego para hacer bascular la botella 12 alrededor de un eje A3 transversal de manera que sea llevada a ocupar su posición de limpieza, tal como se ha representado en las figuras 1, 3, y 4.
- 30 **[0042]** La estructura de la tobera 38 está representada de manera detallada en las figuras 3 y 4, donde el tubo 36 de soplado está representado, a trazo grueso, en una posición axial intermedia entre su posición alta y su posición baja.
- [0043]** La tobera 38 comprende una hendidura anular 64 periférica que es capaz de formar un chorro periférico f2 de aire comprimido de forma globalmente troncocónica dirigido hacia las paredes internas 66 laterales de la botella 12 y hacia abajo.
- 35 **[0044]** El chorro periférico f2 se materializa en la figura 4 mediante unas flechas.
- [0045]** Ventajosamente, el tubo 36 de soplado comprende un tubo externo 68 y un tubo interno 70 coaxiales que delimitan entre sí un conducto periférico 72.
- [0046]** El conducto periférico 72 desemboca en el exterior por la hendidura anular 64 de la tobera 38.
- 40 **[0047]** El tubo interno 70 delimita un conducto central 74 que desemboca en el exterior por un orificio central 76 situado en el extremo axial superior de la tobera 38.
- [0048]** El orificio central 76, que tiene un perfil troncocónico, en sección axial, está previsto para producir un chorro central f1 de aire comprimido dirigido hacia la pared interna 75 de fondo frente a la botella 12.
- [0049]** El chorro central f1 está materializado en la figura 3 mediante unas flechas.
- 45 **[0050]** Según el modo de realización representado, la tobera 38 comprende un tapón 78 que obtura parcialmente el extremo axial superior del tubo 36 de soplado.

ES 2 369 700 T3

- [0051]** El tapón 78 tiene una forma de revolución alrededor del eje A2 y un perfil, con sección axial, globalmente en forma de T.
- [0052]** El tapón 78 comprende un tramo tubular 80 inferior que está provisto, en su extremo axial superior, de una cabeza 82 de diámetro externo superior al diámetro externo del tramo tubular 80 y sensiblemente igual al diámetro externo del extremo superior del tubo externo 68.
- [0053]** El tramo tubular 80 está atornillado en el tramo de extremo superior del tubo interno 70.
- [0054]** El orificio central 76 está dispuesto en la cara transversal superior 84 de la cabeza 82.
- [0055]** El tramo tubular 80 delimita un conducto 85 de extremo que conecta el conducto central 74 con el orificio central 76.
- 10 **[0056]** La superficie anular inferior 86 de la cabeza 82 tiene una forma troncocónica que se va abriendo hacia abajo.
- [0057]** El reborde 88 del extremo superior del tubo externo 68 tiene una forma troncocónica complementaria de la superficie anular inferior 86 de la cabeza 82, de manera que el espacio axial entre el reborde 88 y la superficie anular inferior 86 delimitan una hendidura anular 64 en las paredes inclinadas con respecto al eje A2 del tubo 36 de soplado.
- 15 **[0058]** El reborde 88 y la superficie anular inferior 86 de la cabeza 82 permiten de este modo guiar el flujo de aire comprimido para formar un chorro periférico f2 de forma globalmente troncocónica.
- [0059]** Ventajosamente, el conducto periférico 72 y el conducto central 74 están conectados independientemente al distribuidor 28 mediante dos conductos flexibles 90, 92 correspondientes.
- 20 **[0060]** Cada conducto flexible 90, 92 está conectado, según el sentido del flujo de aire comprimido, aguas arriba con el cubo 32 de conexión y aguas abajo con la caja 40 móvil.
- [0061]** Según una característica ventajosa de la máquina, el distribuidor 28 está previsto para alimentar con aire comprimido únicamente al conducto central 74, durante al menos una parte de la fase de subida Pm, y únicamente al conducto periférico 72, durante al menos una parte de la fase de descenso Pd.
- 25 **[0062]** A tal efecto, el cubo 32 de conexión comprende una serie superior 94 de conexión constituida por una primera serie de canales radiales 33 que están dispuestos en un mismo plano transversal y que están conectados cada uno al conducto periférico 72 de una estación 14 de limpieza determinado, y una serie inferior 96 de conexión constituida por una segunda serie de canales radiales 35 que están dispuestos globalmente en un mismo plano transversal y que están conectados cada uno al conducto central 74 de una estación 14 de limpieza determinada.
- 30 **[0063]** La serie superior 94 de conexión está representada en sección transversal en la figura 7 y la serie inferior 96 de conexión está representada en sección transversal en la figura 6.
- [0064]** Cada canal radial 33, 35 comprende, en su extremo externo, un orificio externo 98 que está conectado a un conducto flexible 90, 92 asociado y, en su extremo interno, un orificio interno 100 que desemboca frente a la pared axial de la conducción principal 31 dispuesta en el árbol 30.
- 35 **[0065]** La pared axial 102 de la conducción principal 31 comprende, a la altura axial de la serie superior 94, una ventana 104 superior de distribución que está concebida para hacer que se comuniquen varios canales radiales 33 de la serie superior 94 con la conducción principal 31, durante un sector angular del ciclo de rotación del cubo 32.
- [0066]** De manera similar, la pared axial 102 de la conducción principal 31 comprende, a la altura axial de la serie inferior 96, una ventana 106 inferior de distribución que está concebida para hacer que se comuniquen varios canales radiales 35 de la serie inferior 96 con la conducción principal 31, durante un sector angular del ciclo de rotación del cubo 32.
- 40 **[0067]** Ventajosamente, cada ventana 104, 106 de distribución se extiende sobre un sector angular de valor superior a la separación angular entre dos orificios externos 98 consecutivos para alimentar simultáneamente al menos a dos canales radiales 33, 35 que pertenecen a la misma serie 94, 96, lo cual permite realizar la limpieza simultáneamente en al menos dos estaciones 14 de limpieza.
- 45 **[0068]** Preferentemente, los canales radiales 33, 35 están repartidos circunferencialmente de manera regular.
- [0069]** Se describirá a continuación el funcionamiento de la máquina 10 respecto al ciclo de limpieza llevado a cabo por una estación 14 de limpieza.

ES 2 369 700 T3

- [0070]** Durante el funcionamiento de la máquina 10, la fuente 16 envía aire comprimido al distribuidor 28 y la plataforma 20 es accionada para girar alrededor de su eje A1, en el sentido horario R considerando la figura 1.
- [0071]** Al ocupar el tubo 36 de soplado y la caja 40 móvil su posición baja, la botella 12 es agarrada por la pinza asociada a los medios de soporte 62, tal como se ha representado en la figura 2.
- 5 **[0072]** La pinza que pertenece a los medios de soporte 62 es a continuación controlada para girar alrededor de su eje A3 hasta ocupar la posición de limpieza.
- [0073]** Durante el pivotamiento de la pinza asociada a los medios de soporte 62, o al final de este pivotamiento, la ruedecilla 52 de la estación 14 de limpieza, que gira alrededor del eje principal A1, entra en contacto con la rampa 60 de subida de la pista de rodadura 54 y coopera con esta rampa 60 lo cual provoca el deslizamiento del tubo 36 de soplado desde su posición baja hacia su posición alta.
- 10 **[0074]** Durante la mayor parte de la fase de subida Pm, que se ilustra mediante la figura 3, el orificio interno 100 del canal radial 35 asociado al conducto central 74 del tubo 36 de soplado queda frente a la ventana 106 inferior de distribución, mientras que el orificio interno 100 del canal radial 33 asociado al conducto periférico 72 queda frente a la pared axial 102 del árbol 30. Consecuentemente, solamente el orificio central 76 es alimentado con aire comprimido que circula según la flecha F1.
- 15 **[0075]** Por lo tanto, el orificio central 76 de la tobera 38 produce un chorro central f1 hacia la pared interna 75 de fondo que tiende a desenganchar los residuos presentes en la botella 12, en particular sobre la pared interna 75 de fondo.
- [0076]** De manera clásica, la estación 14 de limpieza puede comprender medios de aspiración (no representados) conectados con la abertura 13 de la botella 12 para aspirar los residuos desenganchados por el chorro de aire comprimido.
- 20 **[0077]** Hacia el final de la fase de subida Pm, el orificio interno 100 del canal radial 33 asociado al conducto periférico 72 del tubo 36 de soplado queda frente a la ventana 104 superior de distribución, de manera que el conducto periférico 72 es alimentado con aire comprimido.
- 25 **[0078]** La hendidura anular 64 produce entonces el chorro periférico f2 que tiende a desenganchar los residuos presentes sobre las paredes internas de la botella 12, en particular sobre las paredes internas 66 laterales.
- [0079]** El tubo 36 de soplado llega a su posición alta, determinada por la llegada de la ruedecilla 52 al tramo 56 de altitud máxima de la pista de rodadura 54, tal como se ha representado en la figura 1.
- 30 **[0080]** La ruedecilla 52 recorre a continuación la rampa 58 de descenso provocando así el deslizamiento del tubo 36 de soplado hacia abajo, es decir la fase de descenso Pd.
- [0081]** Al principio de la fase de descenso Pd, el orificio interno 100 del canal radial 35 asociado al conducto central 74 sobrepasa angularmente de la ventana 106 inferior de distribución, de manera que el conducto central 74 deja de ser alimentado con aire comprimido.
- 35 **[0082]** Durante el resto de la fase de descenso Pd, solamente el conducto periférico 72 es alimentado con aire comprimido que circula según la flecha F2.
- [0083]** Se constata que la forma particular del chorro periférico f2 de aire comprimido producido por la hendidura anular 64, a saber su forma globalmente troncocónica, crea una depresión elevada en la parte alta de la botella 12, es decir por encima del chorro periférico f2.
- 40 **[0084]** Esta depresión, asociada a la posición abertura de la botella hacia abajo, permite eliminar de manera eficaz los últimos residuos presentes en la botella 12.
- [0085]** Al final de la fase de descenso Pd, el orificio interno 100 del canal radial 35 asociado al conducto periférico 72 sobrepasa angularmente de la ventana 104 superior de distribución, de manera que el conducto periférico 72 deja de ser alimentado con aire comprimido.
- [0086]** La botella 12, libre de sus residuos, puede entonces ser retirada de la estación 14 de limpieza.
- 45 **[0087]** Según el modo de realización descrito anteriormente, el conducto central 74 y el conducto periférico 72 son alimentados simultáneamente con aire comprimido en la vecindad de la posición alta del tubo 36 de soplado.

[0088] Según una variante de realización (no representada), las ventanas 104, 106 de distribución, o los orificios internos 100, pueden ser dispuestos de manera que la alimentación del conducto periférico 72 empiece tras el final de la alimentación del conducto central 74.

REIVINDICACIONES

1. Máquina (10) de limpieza de las paredes internas (66, 75) de un recipiente tal como una botella (12) del tipo que comprende varias estaciones (14) de limpieza que están montadas para girar alrededor de un eje principal (A1) y que están repartidas circunferencialmente alrededor del eje principal (A1), cada estación (14) de limpieza está
 5 dotada de un tubo (36) de soplado que se extiende según un eje (A2) sensiblemente vertical, que está conectado a una fuente (16) de gas a presión, y que está provisto, en su extremo axial superior, de una tobera (38) globalmente cilíndrica concebida para soplar el gas hacia las paredes internas (66, 75) del recipiente (12), y cada estación es del tipo que comprende medios de soporte (62) que mantienen el recipiente (12) globalmente verticalmente de manera que la abertura del recipiente (12) esté dispuesta hacia abajo sobre el eje (A2) del tubo (36) de soplado, del tipo en
 10 la cual el tubo (36) de soplado está controlado para deslizarse según su eje (A2), en el transcurso de un ciclo de limpieza, entre una primera posición axial alta, en la cual la tobera (38) se extiende en el interior del recipiente (12), y una segunda posición axial baja, comprendiendo el ciclo de limpieza una fase de subida (Pm) correspondiente a la carrera ascendente del tubo (36) de soplado, desde su posición baja hasta su posición alta, y una fase de descenso (Pd) correspondiente a la carrera descendente del tubo (36) de soplado, desde su posición alta hasta su posición
 15 baja, **caracterizada por el hecho de que** la tobera (38) comprende una hendidura anular (64) periférica que es capaz de formar un chorro periférico (f2) de gas a presión de forma globalmente troncocónica dirigido hacia las paredes internas (66) laterales del recipiente (12) y hacia abajo, cuando la tobera (38) se extiende en el interior del recipiente (12), **y por el hecho de que** el chorro periférico (f2) está activado durante al menos una parte de la fase de descenso (Pd) en el interior del recipiente (12), **por el hecho de que** la fuente (16) de gas a presión es común a varias estaciones (14) de limpieza, **por el hecho de que** la máquina está dotada de un distribuidor (28) de gas que comprende :

- un conducto principal (31) fijo que es coaxial con el eje principal (A1), que está conectado con la fuente (16) de gas a presión y que comprende, en su pared axial (102) al menos una ventana (104, 106) de distribución,

- un cubo (32) de conexión que está montado para girar alrededor de la conducción principal (31), que está unida
 25 para girar con las estaciones (14) de limpieza, y que comprende una serie de canales radiales (33, 35), y por el hecho de que cada canal radial (33, 35) comprende, en su extremo externo, un orificio externo (98) que está conectado con el tubo (36) de soplado de una estación (14) de limpieza asociada y, en su extremo interno, un orificio interno (100) que desemboca frente a la ventana (104, 106) de distribución durante un sector angular del ciclo de rotación del cubo (32), para provocar la alimentación del tubo (36) de soplado asociado durante un periodo
 30 adecuado del ciclo de limpieza.

2. Máquina (10) según la reivindicación anterior, **caracterizada por el hecho de que** el tubo (36) de soplado comprende un conducto periférico (72) que desemboca en el exterior por la hendidura anular (64) y un conducto central (74) que desemboca en el exterior por un orificio central (76) situado en el extremo axial libre de la tobera (38), **y por el hecho de que** el orificio central (76) es capaz de producir un chorro central (f1) de gas a presión
 35 dirigido hacia la pared interna (75) de fondo enfrentada del recipiente (12), cuando la tobera (38) se extiende en el interior del recipiente (12).

3. Máquina (10) según la reivindicación anterior, **caracterizada por el hecho de que** la máquina comprende un distribuidor (28) de gas que alimenta únicamente al conducto central (74) durante al menos una parte de la fase de subida (Pm) y que alimenta únicamente al conducto periférico (72) durante al menos una parte de la fase de
 40 descenso (Pd).

4. Máquina (10) según la reivindicación anterior, **caracterizada por el hecho de que** el cubo (32) de conexión comprende una primera serie superior (94) de canales radiales (33, 35) que están conectados con los conductos centrales (74) respectivos de los tubos (36) de soplado asociados y una segunda serie inferior (96) de canales radiales (33, 35) que están conectados con los conductos periféricos (72) respectivos de los tubos (36) de soplado
 45 asociados, **y por el hecho de que** la conducción principal (31) comprende una primera ventana (104) superior de distribución que está asociada a la primera serie superior (94) y una segunda ventana (106) inferior de distribución que está asociada a la serie inferior (96).

5. Máquina (10) según la reivindicación anterior, **caracterizada por el hecho de que**, considerando un tubo (36) de soplado determinado, durante la fase de subida (Pm), el orificio interno (100) del canal radial (35) asociado al conducto central (74) viene frente a dicha segunda ventana (106) inferior de distribución, encontrándose el orificio interno (100) del canal radial (33) asociado al conducto periférico (72) frente a la pared axial (102) de la conducción principal (31), y, durante la fase de descenso (Pd), el orificio interno (100) del canal radial (35) asociado al conducto periférico (72) viene frente a dicha primera ventana (104) superior de distribución, encontrándose el orificio interno (100) del canal radial (35) asociado al conducto central (74) frente a la pared axial (102) de la conducción principal (31), de manera que únicamente el conducto central (74) sea alimentado con gas durante la mayor parte de la fase de subida (Pm), y de manera que solamente el conducto periférico (72) sea alimentado con gas durante la mayor
 55 parte de la fase de descenso (Pd).

- 5 6. Máquina (10) según la reivindicación anterior, **caracterizada por el hecho de que**, considerando un tubo (36) de soplado determinado, en la vecindad de dicha primera posición alta del tubo (36) de soplado, los orificios internos (100) de los dos canales radiales (33, 35) asociados quedan frente a las ventanas (104, 106) de distribución correspondientes de manera que el conducto central (74) y el conducto periférico (72) sean alimentados con gas simultáneamente durante un lapso de tiempo determinado.
7. Máquina (10) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada por el hecho de que** cada ventana (104, 106) de distribución se extiende sobre un sector angular de valor superior a la separación angular entre dos orificios internos (100) consecutivos de la misma serie de canales radiales (33, 35) para alimentar simultáneamente al menos dos canales radiales (33, 35) de la misma serie.
- 10 8. Máquina (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por el hecho de que** el gas está constituido por aire comprimido.

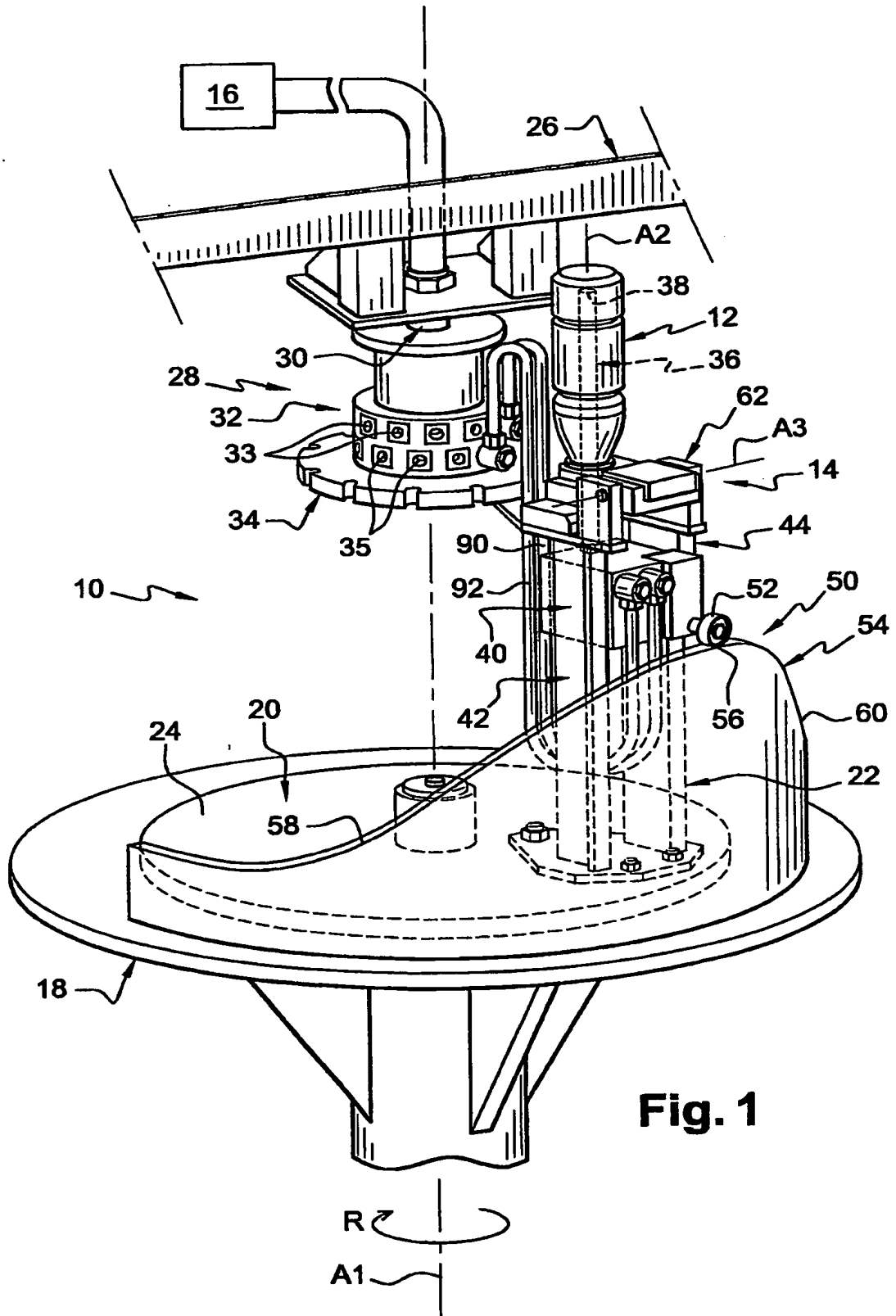


Fig. 1

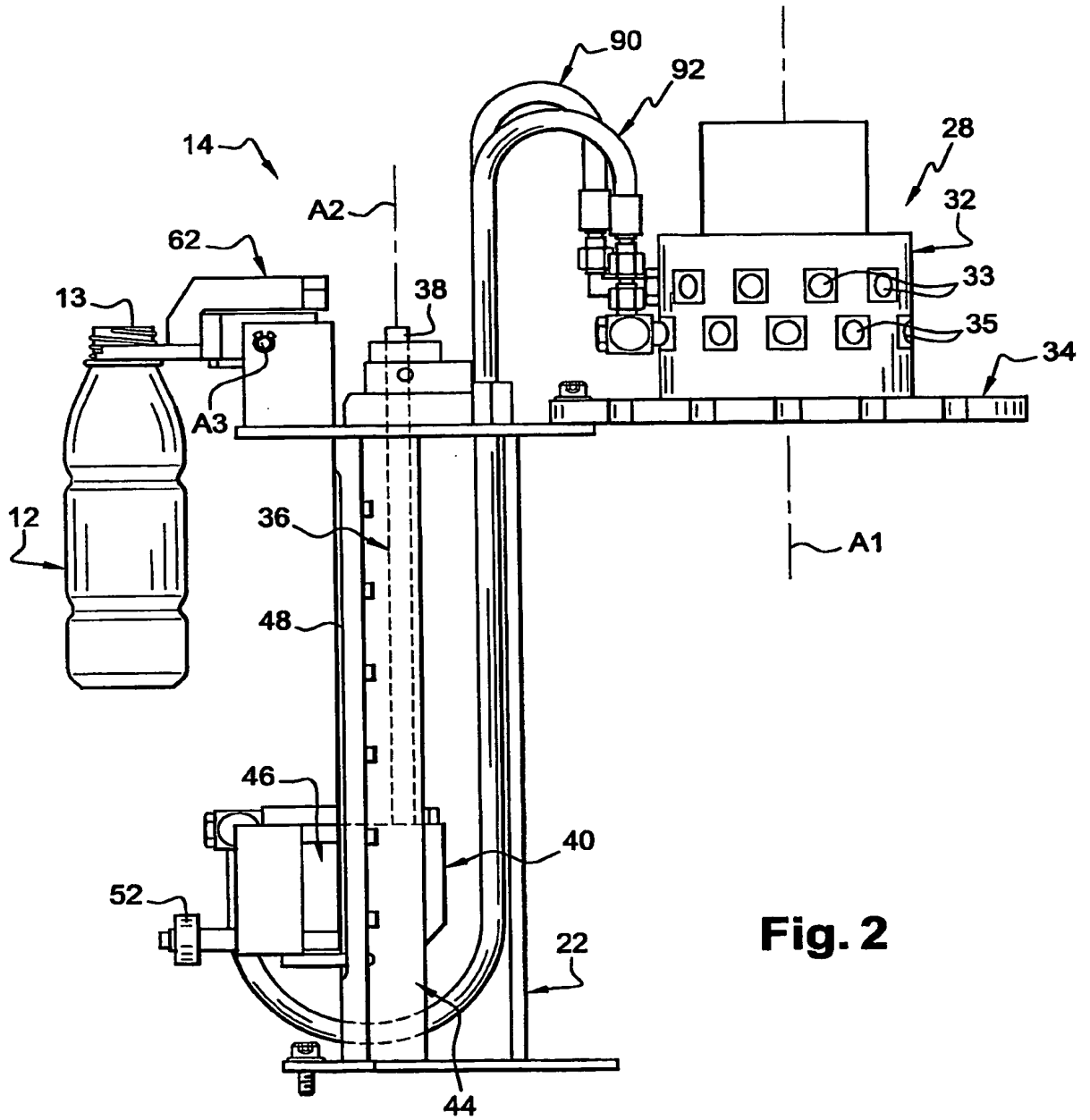


Fig. 2

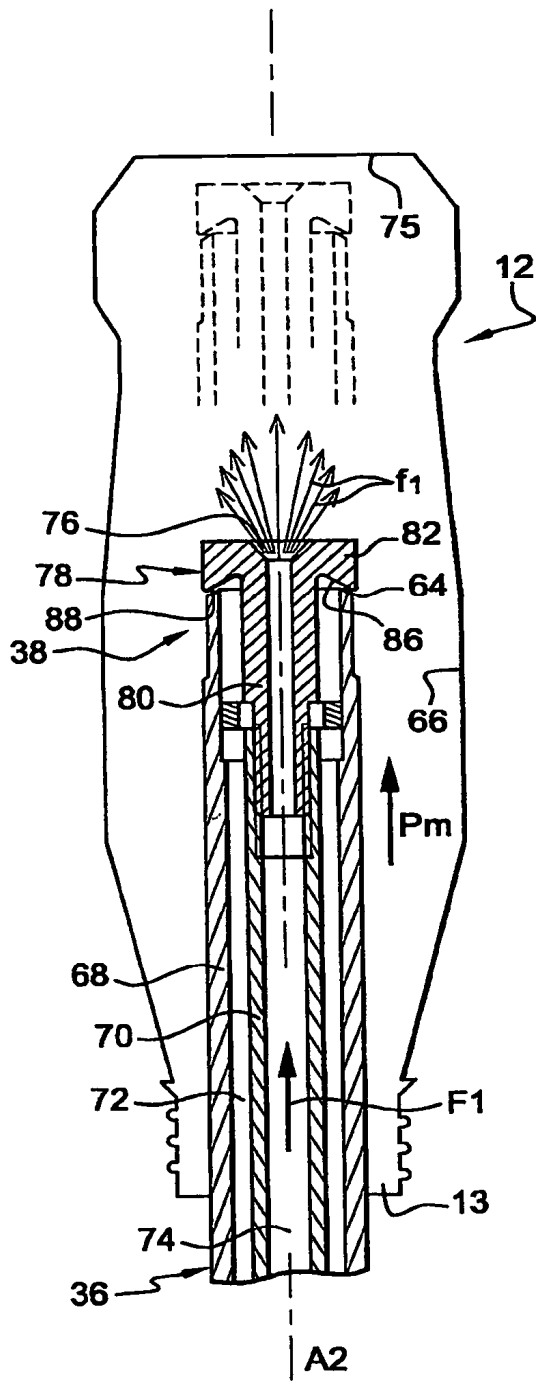


Fig. 3

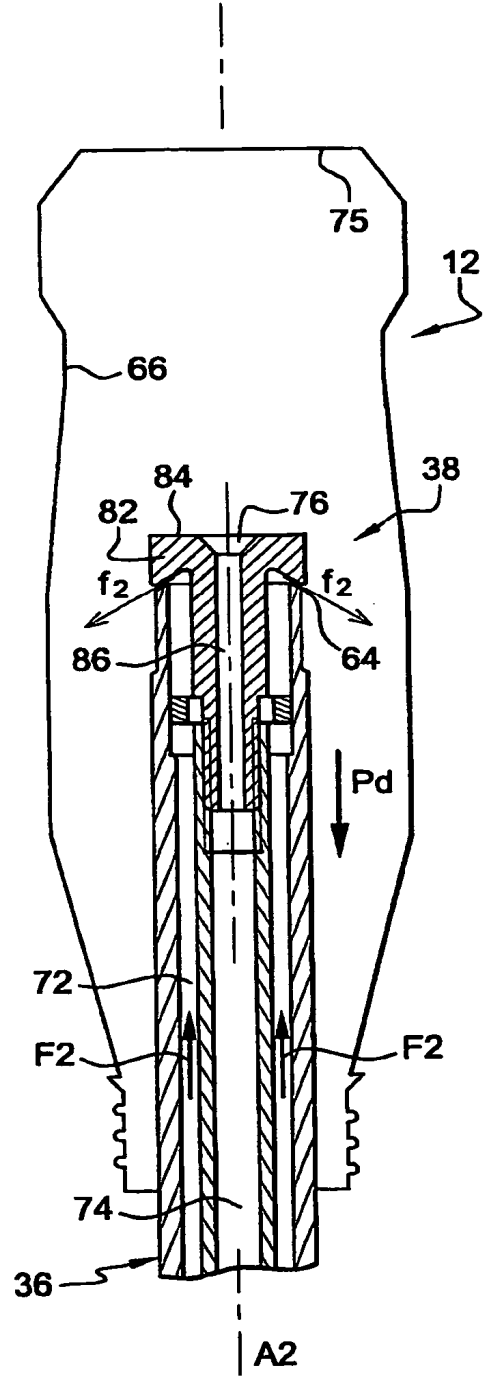
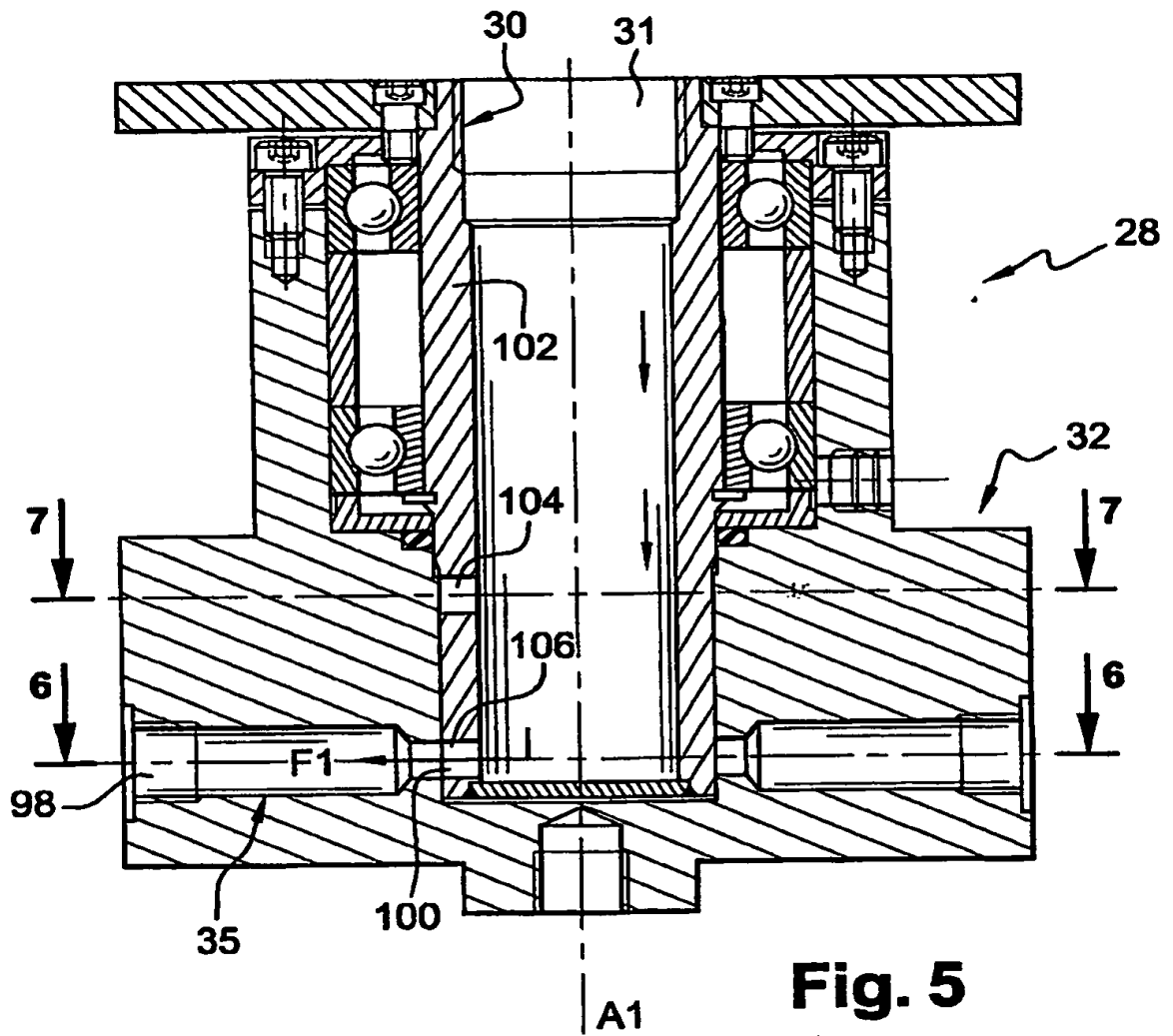


Fig. 4



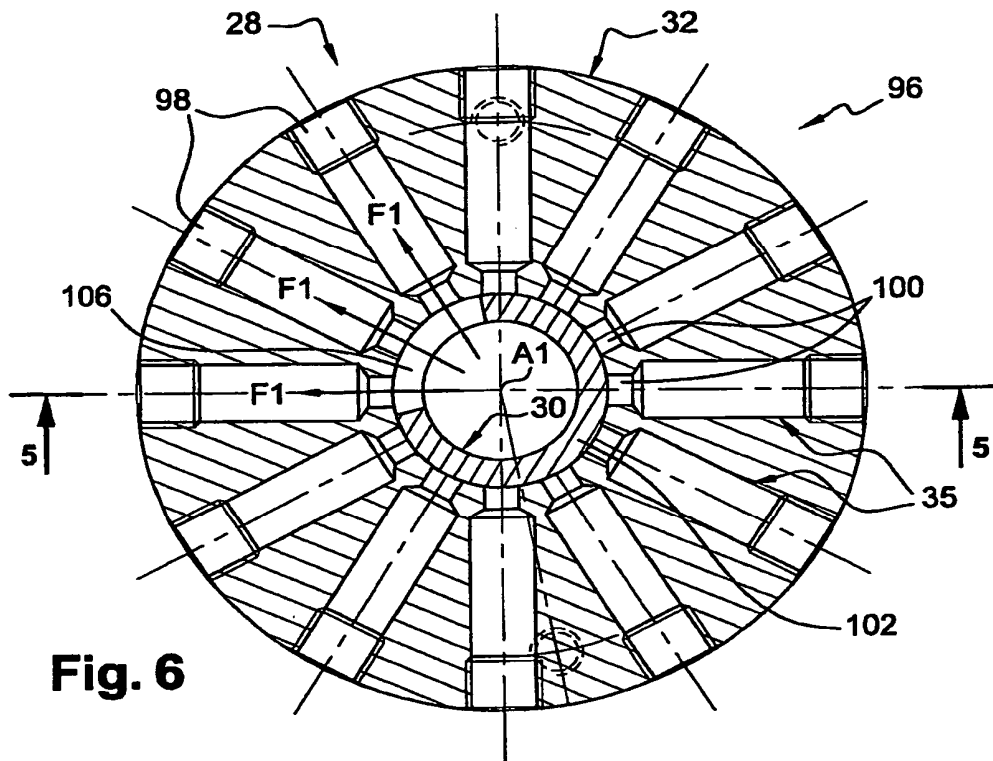


Fig. 6

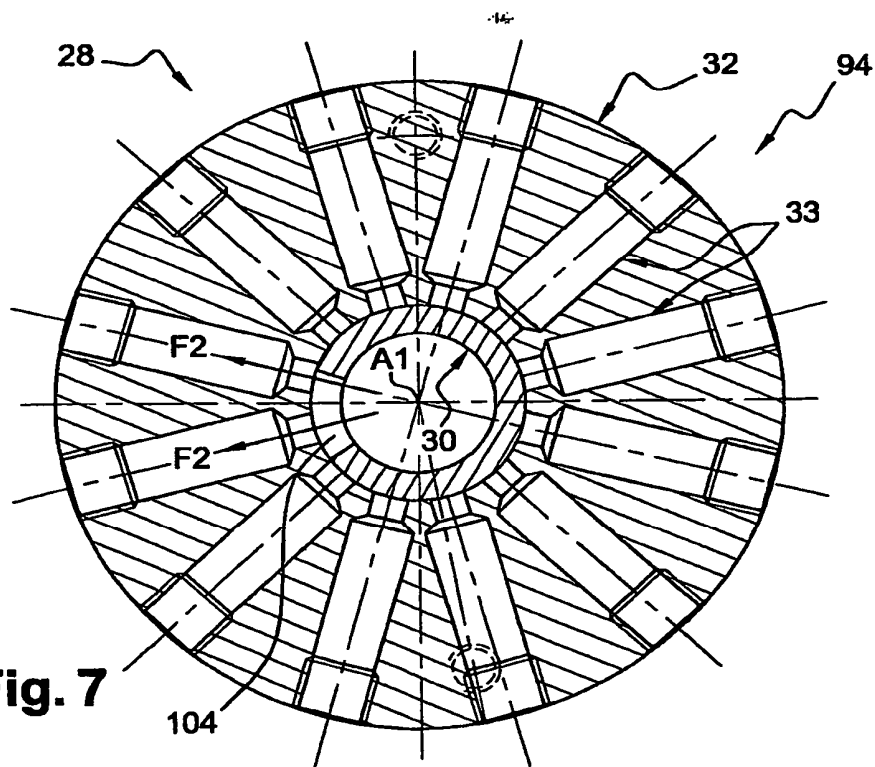


Fig. 7