



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 057**

51 Int. Cl.:
A47L 15/42 (2006.01)
D06F 39/00 (2006.01)
D06F 39/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04005506 .3**
96 Fecha de presentación : **08.03.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1472967**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54 Título: **Equipo con un sensor de enturbiamiento para una máquina lavavajillas o máquina lavadora.**

30 Prioridad: **29.04.2003 DE 103 19 467**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **Miele & Cie. KG.**
Carl-Miele-Strasse 29
33332 Gütersloh, DE

72 Inventor/es: **Berends, Erik;**
Bertram, Andre y
Reilmann, Michael

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 308 057 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

Equipo con un sensor de enturbiamiento para una máquina lavavajillas o máquina lavadora.

5 La invención se refiere a un equipo para evitar la acumulación de espuma o de burbujas de aire en la zona de medida de un sensor de enturbiamiento dispuesto en el circuito del agua de lavado de una máquina lavavajillas o máquina lavadora, con una tubería de flujo principal y una tubería de bypass conectada a la misma, que presenta un primer tramo de tubería que deriva de la tubería del flujo principal, un segundo tramo de tubería que desemboca de retorno en la tubería del flujo principal y una zona ensanchada de flujo en calma delante de la desembocadura, como zona de medida para el sensor de enturbiamiento.

10 En aparatos domésticos modernos que conducen agua, en particular en máquinas lavavajillas controladas por programa, se utilizan para optimizar la marcha del programa de lavado sensores de enturbiamiento. De manera ideal, un sensor de enturbiamiento configurado en particular con medios ópticos emite durante un intervalo de medida a un equipo evaluador previsto en el aparato señales relativas al grado de cambio de color o bien de la transparencia del líquido de lavado, así como señales relativas a la cantidad de partículas de suciedad detectadas en el líquido de lavado en el intervalo de medida. El equipo evaluador calcula entonces a partir del cambio de color y de la cantidad de partículas de suciedad el grado de enturbiamiento, que a su vez influye sobre la marcha del programa del aparato. No obstante, en la práctica se ha observado que la zona de medida del sensor de enturbiamiento también es atravesada por burbujas de aire y espuma. Pero el sensor de enturbiamiento no puede diferenciar entre burbujas de aire y partículas de suciedad. Por ello envía el sensor de enturbiamiento al equipo evaluador señales erróneas relativas a la cantidad de partículas de suciedad, con lo que se dificulta el cálculo del grado de enturbiamiento exacto. Un problema comparable se presenta en máquinas lavadoras cuando en el líquido de lavado se acumulan cada vez más burbujas de espuma.

25 Para solucionar estos problemas, la entidad solicitante propuso ya en el documento DE 100 59 112 C1 transportar el líquido de lavado circulante dentro de una zona de medida con flujo en calma. Entonces está dispuesta la zona de medida con el sensor de enturbiamiento en un tramo de tubería del líquido de lavado que discurre horizontal, que respecto al plano horizontal se ensancha continuamente hacia arriba y forma para el flujo de líquido un tramo de calma. En el espacio de flujo en calma pueden acumularse burbujas de aire en un plano por encima de la zona de medida y ser arrastradas con el flujo.

30 No obstante, en esta solución se observó como inconveniente que la duración de la estancia del líquido de lavado en el tramo en calma durante el funcionamiento de la bomba de circulación que transporta líquido, a pleno caudal, es muy corta, con lo que pese a todo hay burbujas de aire y espuma que atraviesan la zona de medida.

35 Para resolver el problema, ha propuesto la entidad solicitante en el documento DE 101 46 641 A1 un equipo con una tubería de flujo principal y una tubería de bypass conectada en paralelo con la misma, con una zona ensanchada de flujo en calma, estando dispuesta en la zona de flujo en calma la zona de medida para el sensor de enturbiamiento.

40 De esta manera se ha mejorado el estado de la técnica antes descrito, pero se ha comprobado en ensayos que durante el servicio de lavado ocasionalmente siguen atravesando burbujas de aire la zona de medida.

45 Partiendo de ello, la invención se formula así el problema de seguir optimizando un equipo con una zona de medida para un sensor de enturbiamiento en una tubería de bypass, tal que la zona de medida sea recorrida por un líquido de lavado libre de burbujas con sus partículas de suciedad en el servicio de lavado.

50 En el marco de la invención se resuelve este problema configurando la zona de flujo en calma mediante una desviación al menos aproximadamente radial en la tubería de bypass y una conformación como abombamiento orientada hacia abajo dentro de este tramo de tubería en el lado opuesto de la pared, para formar una zona de corriente de retorno, estando dispuesta la zona de medida dentro de la zona de corriente de retorno en la conformación como abombamiento. Mediante la desviación se desvía una parte del flujo de líquido de lavado a una trayectoria circular, con lo que en la conformación como abombamiento orientada hacia abajo se forma un flujo de retorno lento. Mediante el movimiento circular se logra que las burbujas de aire, debido a su densidad, asciendan antes de alcanzar la zona de medida, mientras que las partículas de suciedad contenidas en el líquido de lavado atraviesan la zona de medida debido a la gravitación con el flujo de retorno.

Ventajosas mejoras y perfeccionamientos de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones subordinadas.

60 Las ventajas que pueden lograrse con la invención consisten, además de la separación optimizada de las burbujas de aire del líquido de lavado todavía antes de la zona de medida del sensor de enturbiamiento, en que la velocidad del flujo del líquido de lavado en la zona de medida es tan lenta que el líquido de lavado con sus partículas de suciedad atraviesan sólo muy lentamente, en comparación con el estado de la técnica, la zona de medida del sensor de enturbiamiento dispuesta en la zona de flujo de retorno, con lo que un sensor de enturbiamiento puede utilizarse con una baja velocidad de exploración y un procesador lento para evaluar los valores de enturbiamiento. Además, se evitan así con seguridad señales de enturbiamiento disipadas debido a lo anterior que son provocadas por una sucesión rápida de partículas de suciedad.

ES 2 308 057 T3

Otro perfeccionamiento ventajoso de las conclusiones correspondientes a la invención prevé que la tubería de bypass esté orientada discurriendo recta delante de la zona de flujo en calma. Para ello se distribuye ampliamente el líquido de lavado que llega a la zona ensanchada de flujo en calma tal que la presión del líquido de lavado generada por una bomba de circulación desciende y la velocidad de flujo del líquido de lavado se reduce. Para seguir reduciendo la velocidad del flujo, prevé otra mejora de las conclusiones correspondientes a la invención que la zona de flujo en calma esté limitada en la dirección del flujo principal de la tubería de bypass mediante un ensanchamiento brusco y un estrechamiento brusco en la tubería de bypass.

Un perfeccionamiento de las conclusiones correspondientes a la invención prevé ventajosamente que la conformación abombada esté configurada en un tramo de la pared de bypass orientado hacia la tubería del flujo principal. En este perfeccionamiento se extiende la zona ensanchada de flujo en calma en el espacio entre la tubería de bypass y la tubería del flujo principal. De esta manera puede realizarse el equipo como pieza pequeña con una reducida necesidad de espacio.

Para alojar la tubería de bypass casi en cualquier lugar en una máquina lavavajillas o máquina lavadora, prevé un perfeccionamiento ventajoso de las conclusiones correspondientes a la invención que el equipo esté configurado como pieza plana. De esta manera puede colocarse el equipo en una máquina lavavajillas con una pared lateral de la carcasa y un recipiente de lavado incluso en el estrecho intersticio entre una pared de la carcasa y el recipiente de lavado. En consecuencia, prevé otro perfeccionamiento ventajoso de la invención disponer y orientar el equipo con su tubería de flujo principal verticalmente en la trayectoria del flujo de una tubería del brazo de aspersión alimentada por una bomba de circulación. Mediante esta disposición tiene el equipo buena accesibilidad, en particular en comparación con la ejecución estándar en la zona del zócalo totalmente envuelta, con lo que puede montarse y en caso de service sustituirse, rápida y económicamente. Para mejorar aún más la sustituibilidad de la unidad, prevé un perfeccionamiento de la invención que el equipo dispuesto entre la pared lateral de la carcasa y el recipiente de lavado sea sustituible, es decir, esté unido tal que pueda soltarse con la tubería del brazo de aspersión. Una alternativa al respecto resulta de que el equipo y la tubería del brazo de aspersión estén configurados de una sola pieza. De esta manera se evitan en particular los costes del caro montaje del equipo.

Según otro desarrollo ventajoso de las conclusiones correspondientes a la invención está previsto que la tubería de flujo principal esté dispuesta al menos 40 cm por encima de la bomba de circulación. A esta altura quedan ya reducidos fuertemente los componentes de rotación generados por la bomba de circulación.

Un perfeccionamiento conveniente de la invención prevé que la desviación en la dirección del flujo principal de la tubería de bypass conduzca al primer tramo de tubería que desemboca de retorno.

Un perfeccionamiento ventajoso de las conclusiones correspondientes a la invención prevé que el ensanchamiento brusco esté inclinado ligeramente, preferiblemente con un ángulo de inclinación de entre 10° y 20° respecto a un plano horizontal y en la dirección del flujo de retorno. Puesto que al desconectar la bomba de circulación se forma un flujo de retorno en la tubería de bypass debido a la fuerza de la gravedad, se logra mediante el perfeccionamiento antes citado la ventaja de que las partículas de suciedad acumuladas en la tubería de bypass se laven con seguridad con el flujo de retorno de la tubería de bypass en la tubería del flujo principal. Desde ésta se transportan en el siguiente ciclo de lavado al recipiente de lavado con la plena presión de lavado generada por la bomba de circulación. Así se evita, incluso tras largas paradas del aparato, que se adhieran partículas de suciedad en la tubería de bypass. Por las razones citadas, prevé otro perfeccionamiento de las conclusiones correspondientes a la invención que el primer tramo de tubería y el segundo tramo de tubería estén ligeramente inclinados respecto a un plano horizontal en contra de la dirección del flujo principal de la tubería de bypass, preferiblemente con un ángulo de inclinación de entre 10° y 20°.

Un ejemplo de ejecución de la invención se representa de manera simplemente esquemática en los dibujos y se describirá más en detalle a continuación. Se muestra en

figura 1 una máquina lavavajillas controlada por programa en sección, con la representación simplificada de sus componentes y sus accesorios, previéndose para determinar el grado de enturbiamiento del líquido de lavado un equipo con una zona de medida para un sensor de enturbiamiento en el curso del agua del aparato,

figura 2 el equipo en representación ampliada, en sección longitudinal y

figura 3 el equipo de la figura 2 en vista en perspectiva.

La invención parte de una máquina lavavajillas (1) controlada por programa electrónicamente, cuyos programas de lavado, que pueden elegirse normal o automáticamente, presentan etapas de programa separadas, como prelavado, lavado, enjuagado intermedio y aclarado final, pudiendo introducirse mediante el mando, en función del grado de suciedad detectado de la vajilla cargada o bien del líquido de lavado, las etapas de prelavado y/o enjuagado intermedio exclusivamente o adicionalmente. Tras la última etapa del programa aclarado final, sigue por lo general una etapa del programa secado. Tales máquinas lavavajillas (1) corresponden al estado de la técnica y presentan esencialmente componentes y accesorios tal como se ha representado simplificado en la figura 1 en el aparato doméstico mostrado. Para una mejor visibilidad, se ha renunciado a la representación concreta del control del programa (2) del aparato mostrado sólo a modo de ejemplo. Una máquina lavavajillas así concebida puede equiparse para optimizar la marcha del programa de lavado con un sensor de enturbiamiento (3), que detecta el enturbiamiento del agua de lavado

ES 2 308 057 T3

en las etapas del programa que conducen agua. Al respecto es importante que las burbujas de aire o partículas de espuma arrastradas en el líquido no falseen el resultado de la medida. Por ello se ha previsto, tal como se describirá a continuación más en detalle, un equipo (4) con una tubería del flujo principal (5) y una tubería de bypass (6) conectada a la anterior configurada como separador de burbujas, con una zona (7) de flujo en calma para la zona de medida (8) del sensor de enturbiamiento (3).

La máquina lavavajillas (1) a cargar frontalmente posee un recipiente de lavado (9) y varios brazos de aspersión (10, 11, 12), dispuestos sobre y entre cestas para la vajilla (13, 14) y una cesta separada para los cubiertos (15) en distintos niveles de lavado en el recipiente de lavado (9). Los brazos de aspersión (10 a 12) son alimentados a través de tuberías de los brazos de aspersión (16 a 18) asociadas con líquido de lavado (21) que circula por una bomba de circulación (19) preconectada y dispuesta en la zona del zócalo, alimentando la tubería del brazo de aspersión (17) según el presente ejemplo de ejecución tanto el brazo de aspersión medio como también el superior (7 y 8 respectivamente). En servicio de lavado el líquido de lavado (21) que se acumula en la zona del suelo de recipiente de lavado (9), ver figura 2, circula continuamente a través de una combinación de filtros (20) compuesta por una criba fina y una criba gruesa, para filtrar restos de alimentos y es conducido a través de las tuberías del brazo de aspersión (16 a 18) postconectadas a la bomba de circulación (19) a los brazos de aspersión (10 a 12). Con (F) se designa una conexión para el agua corriente a llevar hasta el aparato.

El equipo mostrado más en detalle en la figura 2 correspondiente a la invención y configurado plano según la figura 3 está dispuesto con su tubería de flujo principal (5) en la vía vertical del flujo de la tubería del brazo de aspersión (17), con lo que en servicio de lavado la tubería de flujo principal (5) es recorrida desde abajo hasta arriba por el líquido de lavado (21). Para reducir los torbellinos y componentes de rotación generados por la bomba de circulación (19) está dispuesto el equipo (4) en un tramo de la tubería del brazo de aspersión (17) bastante por encima de la bomba de circulación (19), preferiblemente 50 cm por encima de la bomba de circulación (19) a la altura del brazo de aspersión superior (12) entre una pared lateral de la carcasa (33) y el recipiente de lavado (9).

A la tubería de flujo principal (5) del equipo (4), tendida verticalmente, está conectada según las figuras 2 y 3 la línea de bypass (6), que presenta un tramo de tubería (22) que deriva de la tubería de flujo principal (5), un tramo de tubería (23) que desemboca de retorno en la tubería del flujo principal (5) y una zona de flujo en calma (7) para la zona de medida (8) del sensor de enturbiamiento (2). Según la ejecución de las figuras 2 y 3, posee la tubería de bypass (6) en sección longitudinal una evolución aproximadamente con forma de u con un tramo de tubería central (24).

No obstante, básicamente no es necesario forzosamente el tramo intermedio de tubería (24) para la tubería de bypass (6) correspondiente a la invención.

La zona de flujo en calma (7) está configurada mediante una desviación (25) al menos aproximadamente radial (circular) en la tubería de bypass (6) y una conformación (26) de abombamiento dispuesta dentro de este tramo de tubería (22, 23) en la cara de la pared opuesta (30), orientada hacia abajo hacia la zona del zócalo para formar una zona de flujo de retorno (27) dibujada con trazo discontinuo. En consecuencia, la causa del flujo de retorno es tanto la desviación radial (25) como también la conformación de abombamiento (28), estando dispuesta la desviación (25) conducida radialmente según la figura 2 preferiblemente entre los tramos de tubería (23, 24).

Dentro de la zona del flujo de retorno (27) está prevista la zona de medida (8) para el sensor de enturbiamiento (3), ya que el líquido de lavado (21) por un lado contiene aquí las partículas de suciedad (S) características para medir el enturbiamiento, pero por otro lado está, en particular al final de la trayectoria del flujo de retorno, libre de las burbujas de aire (L) que dan lugar al falseamiento de las mediciones de enturbiamiento. Para la configuración óptima, que se describirá aún más en detalle más abajo, está limitada la zona de flujo en calma (7) por un ensanchamiento brusco (28) y un estrechamiento brusco (29).

Tal como muestran las figuras 2 y 3, se ha conformado un tramo de pared de bypass (30) orientado a la tubería del flujo principal (5) para formar la conformación de abombamiento (26). Este tramo deriva en la dirección del flujo principal (32) de la tubería de bypass (16) indicada mediante flechas todavía antes de la desviación (25) en la dirección de la tubería del flujo principal (5) y se une, a través de un tramo con forma circular y un tramo aproximadamente vertical orientado hacia arriba, con un tramo de pared del tramo de tubería (23) que discurre aproximadamente en horizontal. Entonces forma la derivación del tramo de pared del bypass (30) el ensanchamiento (28) y la parte del tramo de pared (30) vertical llevada hacia arriba y aproximadamente perpendicular al tramo de tubería (23), el estrechamiento (28) que limita la zona de flujo en calma (7).

La configuración antes descrita de la zona de flujo en calma (7) ensanchada provoca que la zona de flujo de retorno (27) dibujada en la figura 2, tal como se describirá a continuación, se configure dentro de la zona de flujo en calma (7).

Al entrar el líquido de lavado (21) en la zona de flujo en calma (7) ensanchada, se reduce la presión del líquido de lavado generada por la bomba de circulación (19) y la velocidad del flujo. Entonces, la parte del flujo del líquido de lavado (21) que fluye por el lado del ensanchamiento (28) se abre en abanico (no representado) debido al ensanchamiento (28) brusco y acusado por un lado dentro de la zona de flujo en calma (7). La parte del flujo del líquido de lavado (21) que fluye por el lado de la desviación (25) fluye a lo largo de la desviación (25) conducida radialmente en dirección hacia el estrechamiento (29) de la tubería de bypass (6), forzando la desviación (25) conducida radialmente del flujo volumétrico una componente de rotación y una trayectoria de movimiento orientada circularmente hacia el

ES 2 308 057 T3

ensanchamiento (28) y dibujada con flechas en la figura 2. Debido a esta trayectoria circular, se forma en el estrechamiento (29) de la tubería de bypass (6) un flujo de retorno en dirección hacia el ensanchamiento (28), que se mueve esencialmente a lo largo del tramo de pared de bypass (30) con una velocidad de flujo muy lenta. Entonces se logra mediante la lenta velocidad del flujo de retorno y mediante el tramo con forma circular del tramo de pared de bypass (30) entre el ensanchamiento (28) y el estrechamiento (29) que las pequeñas burbujas de aire (L) aún contenidas en el flujo volumétrico del líquido de lavado (21), tal como muestra la figura 2, asciendan de forma definida, moviéndose las partículas de suciedad (S) arrastradas en el líquido de lavado (21), debido a la fuerza de gravedad sobre las mismas, con el flujo de retorno a lo largo de la pared del bypass (30). Por ello la zona de medida (8) para la medición de las partículas de suciedad (S), así como del enturbiamiento de un líquido de lavado (21) libre de burbujas, está dispuesta en la zona del flujo de retorno (27) próxima al tramo de pared del bypass (30). Entonces está dispuesta la zona de medida (8) para el sensor de enturbiamiento (3) en el extremo limitado por el ensanchamiento (28) de la zona de flujo de retorno (27), ya que al aumentar la longitud del flujo de retorno naturalmente se disipan cada vez más burbujas de aire (L).

En el ejemplo de ejecución de las figuras 2 y 3 está previsto que el ensanchamiento (28) esté ligeramente inclinado respecto al plano horizontal en la dirección del flujo de retorno y los tramos de tubería (22, 23) estén ligeramente inclinados respecto al plano horizontal en contra de la dirección del flujo principal (32), para que las partículas de suciedad (S) arrastradas desde el líquido de lavado (21) hasta la tubería de bypass (6) al desconectar la bomba de circulación sean transportadas debido a la fuerza de la gravedad en todo el flujo de retorno que resulta en la tubería de bypass con seguridad hasta la tubería del flujo principal (5). Desde la tubería del flujo principal (5) son transportadas las partículas (S) en su mayor parte en el servicio de lavado con el líquido de lavado (21) hasta el recipiente de lavado, desde donde son transportadas con el líquido de lavado (21) de manera conocida mediante una bomba de desagüe hasta un desagüe. Se lograron resultados especialmente buenos con un ángulo de inclinación α de las citadas paredes de bypass (22, 23, 28) de 10° hasta 20° respecto al plano horizontal (ver figura 2).

REIVINDICACIONES

5 1. Equipo (4) para evitar la acumulación de espuma o de burbujas de aire en la zona de medida (8) de un sensor de enturbiamiento (3) dispuesto en el circuito del agua de lavado de una máquina lavavajillas (1) o máquina lavadora, con una tubería del flujo principal (5) y una tubería de bypass (6) conectada a la misma, que presenta un primer tramo de tubería (22) que deriva de la tubería del flujo principal (5), un segundo tramo de tubería (23) que desemboca de retorno en la tubería del flujo principal (5) y una zona ensanchada de flujo en calma (7) delante de la desembocadura, como zona de medida (8) para el sensor de enturbiamiento,

10 **caracterizado** porque

15 la zona de flujo en calma (7) está configurada mediante una desviación (25) al menos aproximadamente radial en la tubería de bypass (6) y una conformación (26) de abombamiento dispuesta dentro de este tramo de tubería en la cara de pared opuesta, orientada hacia abajo, para formar una zona de flujo de retorno (27), estando dispuesta la zona de medida (8) dentro de la zona de flujo de retorno (27) en la conformación de abombamiento (26).

2. Equipo (4) según la reivindicación 1,

20 **caracterizado** porque

la tubería de bypass (6) está orientada discurrendo recta delante de la zona de flujo en calma (7).

25 3. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 2,

caracterizado porque

30 la zona de flujo en calma (7) está limitada en la dirección del flujo principal de la tubería de bypass (6) mediante un ensanchamiento (28) brusco y un estrechamiento (29) brusco en la tubería de bypass (6).

4. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3,

35 **caracterizado** porque

la conformación de abombamiento (26) está configurada en un tramo de pared de bypass (30) orientado a la tubería del flujo principal (5).

40 5. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

45 la desviación (25) en la dirección del flujo principal de la tubería de bypass (6) conduce al primer tramo de tubería (23) que desemboca de retorno.

6. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 3 a 5,

50 **caracterizado** porque

el ensanchamiento (28) brusco está inclinado ligeramente, respecto a un plano horizontal y en la dirección del flujo de retorno preferiblemente con un ángulo de inclinación de entre 10° y 20°.

55 7. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

60 el primer tramo de tubería (22) y el segundo tramo de tubería (23) están inclinados ligeramente, respecto a un plano horizontal en contra de la dirección del flujo principal (5) de la tubería de bypass (6) preferiblemente con un ángulo de inclinación de entre 10° y 20°.

65 8. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque

ES 2 308 057 T3

el equipo (4) está configurado como componente plano.

9. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8,

5

caracterizado porque

la tubería de bypass (6) presenta un tramo de tubería (24) central dispuesto entre el primer tramo de tubería (22) y el segundo tramo de tubería (23) y está configurado en sección longitudinal aproximadamente con forma de u.

10

10. Equipo (4) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque

15

la tubería del flujo principal (5) del equipo (4) está dispuesta y orientada verticalmente en la trayectoria del flujo de una tubería del brazo de aspersión (17) alimentada por una bomba de circulación (19).

20

11. Equipo (4) para una máquina lavavajillas según la reivindicación 10, con un recipiente de lavado (9) rodeado por paredes laterales de la carcasa, para limpiar vajillas,

caracterizado porque

25

la tubería de flujo principal (5) está configurada entre una pared lateral de la carcasa (33) y el recipiente de lavado (9) tal que puede sustituirse o bien está configurada formando una sola pieza con la tubería del brazo de aspersión.

12. Equipo (4) según la reivindicación 11,

30

caracterizado porque

la tubería del flujo principal (5) está dispuesta al menos 40 cm por encima de la bomba de circulación (19).

35

40

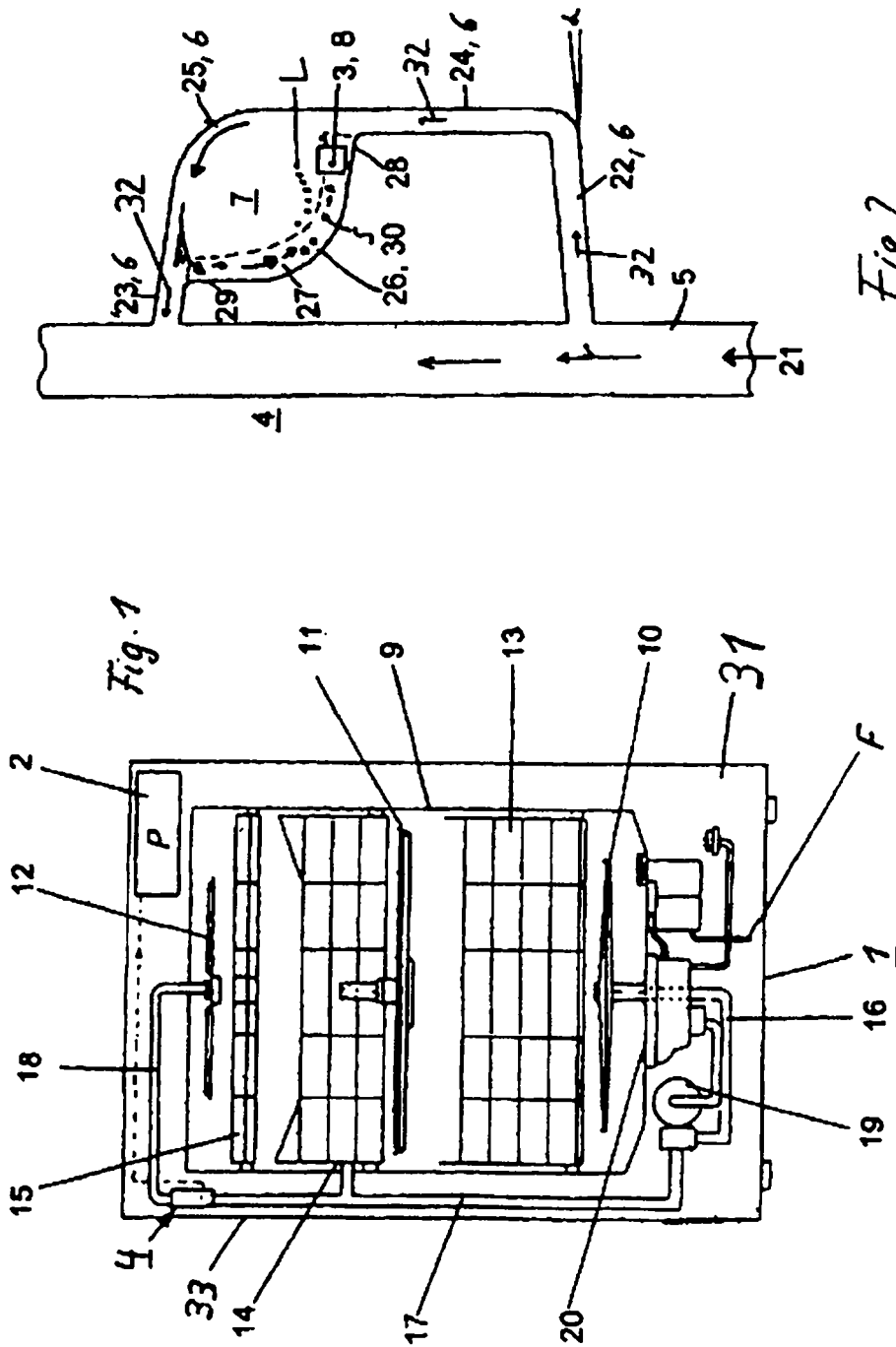
45

50

55

60

65



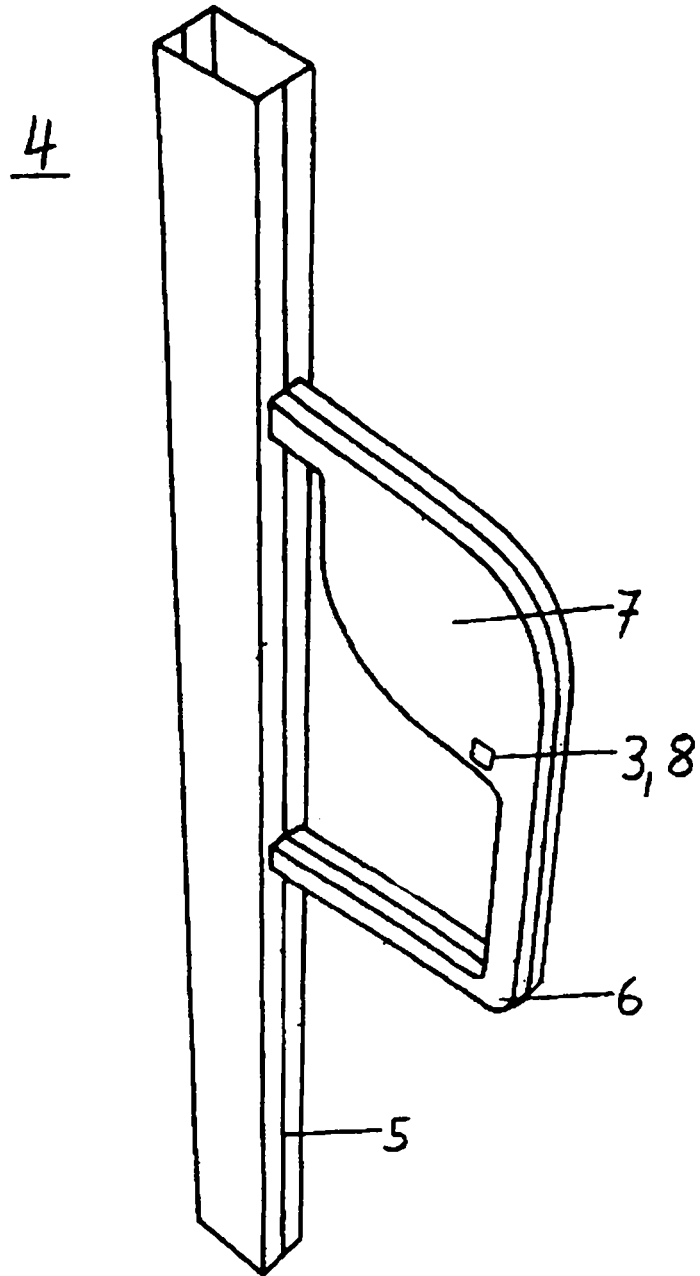


Fig. 3