



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0714285-4 B1**

**(22) Data do Depósito:** 23/01/2007

**(45) Data de Concessão:** 08/08/2017



---

**(54) Título:** GERADOR DE VAPOR PARA UMA MÁQUINA DE LAVAR

**(51) Int.Cl.:** D06F 39/04; D06F 39/08; D06F 58/26

**(30) Prioridade Unionista:** 26/01/2006 KR 10-2006-0008543

**(73) Titular(es):** LG ELECTRONICS ,INC

**(72) Inventor(es):** JAE MUN KIM; JONG DEUK BAE; HEUNG GI KIM; KI CHUL WOO; IN GEUN AHN;  
KYEONG HWAN KIM; KYUNG CHUL WOO; KYU WON LEE; YOUNG SOO KIM; JI MAENG KIM

“GERADOR DE VAPOR PARA UMA MÁQUINA DE LAVAR”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a máquinas de lavar  
5 roupa e, mais particularmente, a um gerador de vapor para o  
fornecimento de vapor para uma máquina de lavar roupa, e a  
uma máquina de lavar roupa dotada do mesmo.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Em geral, dentre as máquinas de lavar roupa, exis-  
10 tem as máquinas de lavar roupa do tipo pulsante, nas quais a  
lavagem é feita por meio de uma circulação de água gerada  
por um pulsador rotativo, as máquinas de lavar roupa do tipo  
tambor, nas quais a lavagem é feita por meio da cabeça e  
fricção da água de lavagem e da lavanderia formada no inte-  
rior de um tambor à medida que o tambor assentado substanci-  
15 almente em uma direção horizontal gira, e as máquinas de la-  
var roupa do tipo agitador, nas quais a lavagem é feita por  
meio do uso de uma força de rotação de um agitador vertical.

Entretanto, recentemente, uma máquina de lavar  
20 roupa, sobretudo, uma máquina de lavar roupa do tipo tambor  
é sugerida, no qual a lavagem ou coisa do gênero é feita com  
vapor. Quando a lavagem é feita com vapor, água e eletricidade  
podem ser economizadas, o desempenho da lavagem pode  
ser aperfeiçoado, e a geração de eletricidade estática pode-  
25 rá ser prevenida. Além disso, dobras e cheiro podem ser re-  
movidos da lavanderia.

Uma máquina de lavar roupa técnica do tipo tambor  
da técnica relacionada com um gerador de vapor será descri-

ta, com referência à Figura 1.

A máquina de lavar roupa do tipo tambor da técnica relacionada é provida com um gabinete 10 que forma um exterior da máquina de lavar, um tubo cilíndrico 20 suportado em  
5 uma direção horizontal no gabinete 10 para conter a água de lavagem, um tambor 30 rotativamente montado no tubo 20, e um motor de transmissão (não mostrado) a fim de acionar o tambor 30. O gabinete 10 tem uma abertura de lavanderia 13, na frente, em comunicação com um interior do tambor para a in-  
10 trodução / remoção da lavanderia no/do tambor 30, com uma porta 11 montada na mesma para abrir / fechar a abertura de lavanderia 13. Em um lado da máquina de lavar roupa do tipo tambor, há uma válvula de abastecimento de água 15 ligada a um tubo de água externo (não mostrado) para o fornecimento  
15 de água de lavagem ao tubo 20. Em geral, entre uma caixa para detergente 27 e uma válvula de abastecimento de água 15, há um tubo de água quente 25 e um tubo de água fria 26 conectado ao mesmo.

Entretanto, na máquina de lavar roupa do tipo tambor da técnica relacionada, há um gerador de vapor 50 para o  
20 abastecimento de vapor para o interior do tambor 30, com uma mangueira de abastecimento de água 25 para o abastecimento de água, e uma mangueira de vapor 53 para o fornecimento de vapor para o tambor 30 conectado à mesma. Em geral, a man-  
25 gueira de abastecimento de água 25 é ligado a um lado de água quente da válvula de abastecimento de água 15. É preferível que a mangueira de vapor 53 tenha uma extremidade em forma de bico para uma borrifação suave de vapor para um es-

paço interno do tambor 30, de preferência com a extremidade em forma de bico através da qual o vapor é borrifado exposta no interior do tambor 30.

O gerador de vapor 50 será descritos em maiores  
5 detalhes com referência às Figuras 2 e 3.

O gerador de vapor 50 é provido com um alojamento inferior 81, que constitui um lado exterior do gerador de vapor 50 e um espaço para o armazenamento de água, um alojamento superior 82 preso em um lado superior do alojamento  
10 inferior 81, e um aquecedor 55 de para aquecer a água no gerador de vapor 50.

Em um dos lados do alojamento superior 82, há uma abertura de abastecimento de água 52b conectada à mangueira de abastecimento de água 25 para o abastecimento de água para dentro de um gerador de vapor 50, e, no outro lado do alojamento superior 82, há uma abertura de descarga de vapor 52a ligada a uma mangueira de vapor 53 para o abastecimento de vapor para o tambor 20.  
15

O aquecedor 55, montado sobre um fundo do alojamento inferior 81, é operado em um estado totalmente submerso na água quando a água é introduzida no gerador de vapor 50. Para isso, montado em um lado do alojamento superior 82, há um sensor de nível de água 60 para fins de detecção do nível de água da água mantida no gerador de vapor 50. O sensor de nível de água 60 mede o nível de água no interior do gerador de vapor 50 para sempre manter um nível adequado de  
25 água. Ou seja, se o nível de água no gerador de vapor 50 estiver inferior a um valor de referência (um nível de água

baixo), a válvula de abastecimento de água 15 é aberta, para o fornecimento de água, e, se for o nível de água do interior do gerador de vapor 50 chega a um valor de referência (nível de água alto), a válvula de abastecimento de água 15  
5 é fechada, a fim de interromper o abastecimento de água, e o aquecedor 55 é posto em funcionamento, no sentido de gerar vapor.

Paralelamente, há um sensor de temperatura 57 montado a fim de medir a temperatura da água aquecida pelo aquecedor 55 e pelo vapor. O sensor de temperatura 57 é utilizado para desligar a energia do aquecedor 55 de modo a impedir que o aquecedor 55 se superaqueça quando a temperatura do gerador de vapor 50 medida pelo sensor de temperatura 57 é superior a um valor de referência.

15 O sensor de nível de água 60 será descrito.

O sensor de nível de água 60 é provido com um alojamento do tipo receptáculo 61 que forma um exterior do sensor de nível de água 60 e provido para a fixação do sensor de nível de água 60 ao gerador de vapor 50, dos eletrodos 20 62, 63 e 64 sob o alojamento de receptáculo 61 para o sensoriamento do nível da água do gerador de vapor 50. A fim de sensoriar o nível de água do gerador de vapor 50, os eletrodos 62, 63 e 64 são montados em alturas adequadas a partir do fundo do alojamento inferior 81. Os eletrodos vêm a ser  
25 um eletrodo comum 62, sendo um eletrodo de referência para a detecção de um nível de água mínimo, um eletrodo de nível de água baixo 63 a fim de sensoriar um nível de água baixo, e um eletrodo de nível de água alto 64 a fim de sensoriar um

nível de água alto. É preferível que o eletrodo comum 62 tenha um comprimento pelo menos igual ou maior que o do eletrodo de nível de água baixo 63.

Entretanto, se a água ferve, muitas bolhas se formam de repente, as quais provavelmente se grudarão nos eletrodos 62, 63 e 64, provocando um mau funcionamento do gerador de vapor 50. Além disso, a água fornecida através da abertura de abastecimento de água 122 é susceptível de se salpicar para os eletrodos, provocando o mau funcionamento do gerador de vapor. Além disso, é difícil evitar certo nível de vibração durante o funcionamento da máquina de lavar roupa, o qual é susceptível de causar a lavagem da água no gerador de fluxo de água. Por conseguinte, a fim de evitar o mau funcionamento do sensor de nível de água 70 devido a essas questões, o sensor de nível de água 70 é provido com um alojamento 70. Basicamente, o alojamento 70 envolve os eletrodos 62, 63, e 64, e um fundo aberto. É preferível que o alojamento tenha uma abertura 70s.

No entanto, gerador de vapor da técnica relacionada em uma máquina de lavar roupa e uma máquina de lavar roupa dotada do mesmo tem os seguintes problemas.

Com referência à Figura 5, o gerador de vapor da técnica relacionada é substancialmente retangular, com uma altura baixa L1 e uma grande largura L12. Portanto, não é fácil montar o gerador de vapor para a máquina de lavar roupa. Porque, embora o gerador de vapor, em geral, montado em uma porção superior da máquina de lavar, ou seja, entre o gabinete e o tubo, um espaço t entre o tubo e o gerador de

vapor não é grande. Além disso, uma vez que as válvulas, as molas de suspensão, ou coisas do gênero são montadas no espaço entre o gabinete e o tubo, não haverá um espaço de sobra tão grande. Por conseguinte, na técnica relacionada, a montagem do gerador de vapor não é fácil, e o gerador de vapor sofre de danos causados por interferência durante o movimento da máquina de lavar roupa. Por outro lado, uma vez que há uma abertura comparativamente pequena, o gerador de vapor fica susceptível a colidir e sofrer danos devido à vibração proveniente do funcionamento da máquina de lavar roupa. Além disso, a substituição de componentes não é uma operação fácil.

Por outro lado, torna-se necessário melhorar o desempenho do gerador de vapor, como, por exemplo, quanto ao consumo de água, à eficiência de energia, ao período de tempo de geração de vapor, à segurança, ou coisa do gênero.

#### APRESENTAÇÃO DA INVENÇÃO

##### Problema da Técnica

Um objeto da presente invenção pensado no sentido de solucionar o problema se baseia na provisão de um gerador de vapor e de uma máquina de lavar roupa dotada do mesmo que possibilite uma fácil montagem do gerador de vapor.

Um outro objeto da presente invenção concebido para resolver o problema reside em prover um gerador de vapor que pode contribuir para a melhoria do funcionamento de um gerador de vapor e de uma máquina de lavar roupa, e de uma máquina de lavar roupa dotada do mesmo.

##### Solução da Técnica

Para atingir estes objetos e outras vantagens, e em conformidade com a finalidade da presente invenção, tal como incorporada e amplamente descrita no presente documento, um gerador de vapor inclui uma câmara de água para a  
5 contenção da água em questão, a câmara de água tendo um aquecedor montado na mesma para o aquecimento da água, e um câmara de vapor para a contenção do vapor gerado à medida que a água em questão é aquecida, em que a câmara de água tem um comprimento no sentido vertical (um comprimento ver-  
10 tical) relativamente maior que um comprimento no sentido horizontal (um comprimento horizontal). De preferência, a câmara de vapor tem um comprimento no sentido horizontal (um comprimento horizontal) relativamente maior do que o comprimento horizontal da câmara de água.

15 O comprimento horizontal da câmara de água se torna menor à medida que se dirige mais para um sentido vertical, ou o comprimento horizontal da câmara de água é fixo. A câmara de água pode ser inclinada com relação à câmara de vapor em um ângulo predeterminado.

20 O gerador de vapor inclui ainda um alojamento inferior e um alojamento superior preso em um topo do alojamento inferior. De preferência, o alojamento superior é preso no alojamento inferior por meio de uma fusão vibratória.

25 Paralelamente, o gerador de vapor inclui ainda um sensor de nível de água para a detecção do nível de água da câmara de água, de preferência posicionado a uma distância predeterminada longe de uma abertura de descarga de vapor. De preferência, o sensor de nível de água inclui ainda um

alojamento para alojar o sensor de nível de água. De preferência, o alojamento é uma parede para o alojamento do sensor de nível de água. De preferência, o gerador de vapor inclui ainda uma parede interna que forma uma porção da parede. De preferência, a câmara de água tem uma abertura adjacente à parede interna do gerador de vapor para o livre fluxo da água para / da câmara de água. De preferência, o gerador de vapor inclui ainda uma parede suplementar sobre um lado externo da parede.

10 De preferência, o sensor de nível de água inclui um sensor de nível de água alto e um sensor de nível de água baixo, em que o sensor de nível de água alto fica espaçado uma distância predeterminada do sensor de nível de água baixo. O gerador de vapor inclui ainda uma parede para o alojamento do sensor de nível de água alto.

15 Em um outro aspecto da presente invenção, um gerador de vapor inclui uma câmara de água para a contenção de água na mesma, a câmara de água tendo um aquecedor montado na mesma para o aquecimento da água, e uma câmara de vapor para a contenção do vapor gerado à medida que a água é aquecida na mesma, em que o aquecedor é montado na câmara de água, verticalmente.

#### Efeitos Vantajosos

25 A presente invenção permite a fácil montagem do gerador de vapor e melhora o desempenho do gerador de vapor e da máquina de lavar roupa.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos em anexo, que são incluídos de modo a

prover uma maior compreensão da presente invenção, ilustram modalidades da presente invenção e, juntamente com a descrição, servem para explicar o princípio da presente invenção. Nos desenhos:

5           A Figura 1 ilustra uma vista em perspectiva de uma máquina de lavar roupa do tipo tambor da técnica relacionada.

          A Figura 2 ilustra uma vista em perspectiva de um gerador de vapor de acordo com a Figura 1.

10           A Figura 3 ilustra uma vista em perspectiva do gerador de vapor de acordo com a Figura 2 com uma vista em corte parcial.

          A Figura 4 ilustra uma vista em perspectiva do sensor de nível de água no gerador de vapor de acordo com a  
15   Figura 2.

          A Figura 5 ilustra um desenho conceitual mostrando a montagem do gerador de vapor de acordo com a Figura 1.

          As Figuras 6 a 9 ilustram cada um dos desenhos conceituais para a descrição de um princípio do gerador de  
20   vapor de acordo com uma modalidade de uma modalidade preferida da presente invenção, equivalente à Figura 5.

          A Figura 10 ilustra uma vista em perspectiva detalhada do gerador de vapor de acordo com a Figura 6.

          A Figura 11 ilustra uma vista inferior do alojamento superior de acordo com a Figura 10.  
25

          A Figura 12 ilustra uma secção da Figura 10.

          A Figura 13 ilustra um estado montado de um elemento de prevenção de fluxo inverso, de acordo com uma moda-

lidade preferida da presente invenção.

A Figura 14 ilustra um estado montado de uma válvula de segurança, de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção.

5                    MELHOR MODO PARA SE EXECUTAR A INVENÇÃO

A seguir, será feita referência em detalhe às modalidades da presente invenção, cujos exemplos são ilustrados nos desenhos em anexo.

Um princípio de um gerador de vapor de acordo com  
10 uma modalidade preferida da presente invenção será descrito com referência à Figura 6.

Basicamente, o gerador de vapor 100 inclui uma câmara de água para a contenção de água, e tem um aquecedor 200 montado no mesmo para o aquecimento da água, e uma câmara de vapor S para a contenção do vapor da água aquecida pelo aquecedor 200. Isto é, o vapor é gerado como à medida que a água da câmara de água W é aquecida pelo aquecedor 200, e o vapor é contido na câmara de vapor S temporariamente, e descarregado para fora do gerador de vapor através de uma  
15 saída de câmara de vapor de vapor S.  
20

Referindo-se à Figura 5, o gerador de vapor 50 da técnica relacionada, retangular, tem uma câmara de água W com um comprimento horizontal L2 relativamente maior que um comprimento vertical L3. Isto é, o gerador de vapor 50 da  
25 técnica relacionada com o aquecedor 55 montado no mesmo horizontalmente tem um comprimento vertical da câmara de água W em uma faixa de uma espessura do aquecedor 55. Ou seja, um comprimento horizontal é ainda maior, a fim de atender à ne-

cessidade de capacidade de água. Em oposição a isto, o gerador de vapor da presente invenção tem um comprimento vertical L4 da câmara de água W relativamente maior do que o comprimento horizontal L5 da mesma. Sendo assim, o aquecedor 200 é também montado em uma posição vertical do mesmo. Como se pode ver a partir da Figura 6, embora o comprimento vertical da câmara de água W possa ser tomado como um comprimento L4a de uma porção do aquecedor 200 que é montado na mesma, o comprimento vertical da câmara de água W pode ser tomado como um comprimento vertical L4, uma vez que preferível que a água seja enchida ligeiramente acima do aquecedor 200. Tendo em vista que a diferença entre L4 e L4a não é assim tão grande, a maior parte da água da câmara de água W é de até 4La. Além disso, pela mesma razão, um comprimento horizontal da câmara de água W é L5, que vem a ser a largura de uma porção que toma a maior parte da câmara de água W que contém a água na mesma.

O gerador de vapor da presente invenção tem as seguintes vantagens. Uma vez que o comprimento horizontal L5 pode ser reduzido em comparação ao gerador de vapor da técnica relacionada enquanto contém a mesma quantidade de água, a interferência entre o tubo 20 e o gerador de vapor 100 pode ser reduzida. É conhecido a partir do experimento dos inventores que a presente invenção pode reduzir o consumo de água e um período de geração de vapor, em um caso, uma quantidade de vapor igual à da técnica relacionada é gerada. Por conseguinte, no todo, a presente invenção pode reduzir um tamanho do gerador de vapor 100.

Ao mesmo tempo, é preferível que o comprimento horizontal L6 da câmara de vapor S seja relativamente maior que o comprimento horizontal da câmara de água W, uma vez que, em geral, a câmara de vapor S tem uma abertura de abas-  
5 tecimento de água e uma abertura de descarga de vapor, e tem um sensor de nível de água e um sensor de temperatura montados na mesma. Entretanto, neste caso, é preferível também que o comprimento horizontal L6 da câmara de vapor S seja reduzido em comparação à técnica relacionada. Ou seja, é  
10 preferível que o comprimento horizontal L6 da câmara de vapor S seja pelo menos igual ou menor que o da técnica relacionada.

Paralelamente, o comprimento vertical L4 da câmara de água W pode ser feito relativamente menor do que o comprimento horizontal L5 em uma variedade de esquemas. Por e-  
15 xemplo, conforme mostrado nas Figuras 6 a 8, o comprimento horizontal da câmara de água W pode ser fixada em uma direção vertical. Nesses casos, como mostrado na Figura 8, a câmara de água W pode ser inclinada W com relação à câmara de  
20 vapor S em um ângulo predeterminado. Tal como ficou demonstrado nas Figuras 6 e 7, tendo em vista a fabricação do gerador de vapor 100, é preferível que a câmara de água W não seja inclinada com relação à câmara de vapor S. Neste caso, como mostrado na Figura 6, é preferível que a câmara de água  
25 se encontre substancialmente em um centro da câmara de vapor S.

Com referência à Figura 9, o comprimento horizontal da câmara W água pode se tornar menor à medida que desce

mais. É conhecido a partir de uma experiência dos inventores que o gerador de vapor em qualquer uma das Figuras 6 a 8 tem um menor consumo de água em comparação ao gerador de vapor da Figura 9, e o gerador de vapor de qualquer uma das Figuras 6 a 8 tem um período de geração de vapor mais curto do que o dos geradores de vapor da Figura 9. Isso porque o gerador de vapor da Figura 9 contém mais água em um caso no qual o mesmo tamanho de aquecedores é utilizado.

Paralelamente, é preferível que o gerador de vapor 100 inclua um alojamento inferior que serve como uma câmara de água W em questão, e um alojamento superior que fica preso em um topo do alojamento inferior e funciona como uma câmara de vapor S, em questão. Evidentemente, dependendo da posição de fixação do alojamento superior no alojamento inferior, a câmara de água W e a câmara de vapor S podem compartilhar funções da câmara de água W ou da câmara de vapor S até certa medida, o alojamento inferior funciona como uma câmara de água W quase sempre, e o alojamento superior serve como uma câmara de vapor S, principalmente.

Um gerador de vapor 100 equivalente a um da Figura será descrito com referência à Figura 10.

O gerador de vapor 100 inclui um alojamento superior 110 e um alojamento inferior 120.

Com referência às Figuras 10 e 12, será descrito o alojamento inferior que, em sua maior parte, funciona como uma câmara de água W.

O alojamento superior 120 tem um comprimento horizontal maior que o comprimento horizontal do alojamento in-

ferior. O alojamento inferior 110 tem uma porção (para fins de conveniência denominada como porção principal) 111 tendo um aquecedor 200 montado no mesmo, assim como um comprimento vertical maior que o comprimento horizontal para a contenção da água na sua maior parte, e uma porção (para fins de conveniência chamada como uma porção de conexão) 112 e 114 estendida nas direções opostas a partir da porção principal 111 e presa no alojamento superior 120 (ver Figura 12). A água fica contida principalmente na porção principal 111 da câmara de água W, é preferível que uma porção da água fique contida nas porções de conexão 112, e 114, e é preferível que as porções de ligação 112 e 114 sejam inclinadas na direção da porção principal 111. Sendo assim, pode-se evitar o depósito de escória sobre o sensor de nível de água 300.

Uma vez que a presente invenção tem temperatura e pressão de vapor relativamente mais altas com relação à técnica, é preferível que o gerador de vapor seja feito de um material que possa suportar a pressão e temperatura. Por isso, é preferível que o alojamento inferior 110 e o alojamento superior 120 sejam presos juntos, não por meio de fusão térmica, mas sim por meio de fusão vibratória.

O alojamento superior 120, que, serve principalmente como uma câmara de vapor S será descrito, com referência às Figuras 10 e 11.

O alojamento superior 120 tem uma abertura para abastecimento de água 122 e um abertura de descarga de vapor 124. É preferível que o alojamento superior 120 tenha uma porção projetada para cima, na qual a abertura de abasteci-

mento de água 122 e a abertura de descarga de vapor 124 são formadas no mesmo.

O alojamento superior 120 tem um sensor de nível de água 300 e um sensor de temperatura 400 montados no mesmo. É preferível que o sensor de nível de água 300 seja posicionado a uma distância predeterminada da abertura de abastecimento de água 122, por exemplo, afastada de uma direção de abastecimento de água da abertura de abastecimento de água 122. Sendo assim, pode-se prevenir o mau funcionamento do sensor do nível de água 300 em função dos salpicos de água vindos da abertura de abastecimento de água 122 para o sensor de nível de água 300. Além disso, é preferível que o sensor de nível de água 300 seja posicionado adjacente a uma parede interna do alojamento superior 120, ou seja, sobre a porção de conexão 112, ou 114, ao invés de sobre a porção principal 111 do alojamento inferior 110. A Figura 12 ilustra o sensor de nível de água 300 posicionado sobre a porção de conexão 112.

Em um outro ponto de vista, é preferível que o sensor de água 300 fique espaçado a uma distância predeterminada da porção principal 111 da câmara de água W. sendo assim, salpicos de água e bolhas para o sensor de nível de água 300, que provocam o mau funcionamento do sensor de nível de água 300, podem ser efetivamente prevenidos no momento em que o aquecedor 200 na porção principal 111 da câmara de água W se aquece, sobretudo, no momento em que o aquecedor 200 começa a aquecer.

Paralelamente, há um alojamento 320 para o aloja-

mento do sensor de nível de água 300, de preferência construído em uma parede. Embora a parede possa ser construída separadamente no todo, como a técnica relacionada, é preferível que uma parede interna do gerador de vapor 100 sirva  
5 como uma porção da parede. Ou seja, é preferível que a parede inclua uma longa parede 324 substancialmente paralela ao sensor de nível de água 300, e um par de paredes curtas 322, cada qual tendo um lado conectado à parede longa 324, e o outro lado ligado a uma parede interna do alojamento superior  
10 or 120. É preferível que a parede longa 324 se posicione sobre as porções de ligação 112 e 114 do alojamento inferior 110, e se situe a um limite (uma posição de uma parede da porção principal 111 do alojamento inferior 110, substancialmente) da porção principal 111 e da porção de conexão 112  
15 e 114 da câmara de água W.

Paralelamente, quando o alojamento 320 tem uma grande altura, o alojamento 320 terá uma abertura 326 para um livre fluxo de água a partir da / para a câmara de água W. É preferível que a abertura 326 seja formada adjacente à  
20 parede interna do gerador de vapor 100, ou seja, em uma extremidade longitudinal da parede curta 324.

Paralelamente, para uma prevenção eficaz de salpicos de água e bolhas para o sensor de nível de água 300, é preferível que uma parede suplementar 330 seja ainda provida  
25 sobre um lado externo do alojamento 320. É preferível que a parede suplementar 330 seja disposta de modo a envolver uma porção do alojamento 320, por exemplo, uma das paredes curtas 322. É preferível que a parede suplementar tenha ainda

uma abertura 332 para o livre fluxo da água a partir da /  
para a câmara de água W, e, mais preferivelmente, adjacente  
a uma parede interna do gerador de vapor 100. Neste caso, é  
preferível que a abertura 332 se estenda até um fundo do a-  
5 alojamento superior 120.

Paralelamente, o sensor de nível de água 300 in-  
clui um eletrodo comum 312, um eletrodo de nível de água  
baixo 314, e um eletrodo de nível de água alto 316, e é pre-  
ferível que o eletrodo de nível de água alto 316 seja espa-  
10 çado a uma determinada distância do eletrodo de nível de á-  
gua baixo 314. Em tal caso, uma vez que um produto padrão  
com um eletrodo comum, um eletrodo de nível de água alto, e  
um eletrodo de nível de água baixo é, de modo geral, utili-  
zado como o sensor de nível de água 300, é preferível que  
15 uma montagem de sensor de nível de água geral 300 seja usada  
tal como é, com exceção do eletrodo de nível de água alto  
316a da montagem de sensor de nível de água que não é utili-  
zado, mas um eletrodo de nível de água alto separado 316 é  
usado. É preferível que um alojamento de eletrodo de nível  
20 de água alto 318, por exemplo, uma parede cilíndrica seja  
ainda provida para o alojamento do eletrodo de nível de água  
alto 316 posicionado longe dos outros eletrodos. Sendo as-  
sim, o mau funcionamento do sensor de nível de água 300 pro-  
vocado pelo sereno entre o eletrodo de nível de água alto  
25 314 e o eletrodo de nível de água baixo 316 poderá ser impe-  
dido.

Paralelamente, conforme acima descrito, o aloja-  
mento superior 120 tem uma abertura de descarga 124 para a

descarga do vapor. A abertura de descarga 124 é provida com um separador 420 de modo a isolar o espaço no qual o vapor é descarregado para um lado externo em questão do outro espaço. No momento em que a água é aquecida na câmara de água W, particularmente em um estágio inicial do aquecimento, uma vez que água e bolhas salpicam pesadamente, o separador 420 evita que a água salpique para o tambor através da abertura de descarga 124. Quando a água salpica para a lavanderia, manchas podem aparecer sobre a roupa lavada, o que poderá ser evitado pelo separador 420.

É requerido que o separador 420 possa ser colocado na abertura de descarga 124, e permita que o vapor flua. É preferível que o separador 420 seja paredes, de preferência com aberturas 421. Embora não haja nenhuma limitação quanto ao formato das paredes, é preferível que as aberturas sejam formadas em um sentido vertical. É mais preferível que a abertura 421 seja posicionada espaçada a uma distância determinada para fora da abertura de descarga de vapor 124.

As paredes incluem substancialmente uma primeira parede 424 oposta à abertura de descarga de vapor 124, e uma segunda parede 422 estendida a partir da primeira parede 424 para a abertura de descarga de vapor 124. Embora a primeira parede 424 e a segunda parede 422 possam ser feitas como um corpo, é preferível que a primeira parede 424 e a segunda parede possa ser um par de paredes separadas uma da outra, com a abertura 421 formada entre a primeira parede 424 e a segunda parede 422. É preferível que a primeira parede 424 seja formada, não sobre a porção principal 111, mas sim so-

bre a porção de conexão 112 ou 114 da câmara de água W.

Paralelamente, é preferível que o separador 420 inclua ainda um separador suplementar 430, por exemplo, uma parede, sobre um lado externo. É preferível que a parede do  
5 separador suplementar 430 não fique em contato com a parede interna do gerador de vapor 100.

Paralelamente, conforme acima descrito, a água é suprida para a câmara de água W através e uma linha de abastecimento de água, como, por exemplo, uma mangueira de abas-  
10 tecimento de água, a abertura de abastecimento de água 122, e o vapor é descarregado da câmara de vapor S através de uma linha de descarga de vapor, como, por exemplo, a abertura de descarga 124, e a mangueira de vapor. É preferível que um elemento de prevenção de fluxo inverso seja provido em pelo  
15 menos uma dentre a linha de abastecimento de água e a linha de descarga de vapor de modo a impedir que a água e o vapor fluam em um sentido inverso. O elemento de prevenção de fluxo inverso pode ser qualquer um que tenha uma função de prevenção de fluxo inverso, tal como uma válvula de uma via. No  
20 entanto, uma vez que o elemento de prevenção de fluxo inverso é montado na mangueira de abastecimento de água, na abertura de abastecimento de água 122, na abertura de descarga 124, e no tubo de descarga de vapor, todos os quais tendo diâmetros comparativamente pequenos, é preferível que o ele-  
25 mento de prevenção de fluxo inverso seja um elemento flexível na forma de um bocal em f 600, conforme mostrado na Figura 13. É preferível que o elemento de prevenção de fluxo inverso tenha uma porção aberta cortada 610 em uma porção em

forma de bocal.

Paralelamente, com referência à Figura 14, é preferível que uma válvula de segurança 700 seja provida em uma posição predeterminada da linha de descarga de vapor de modo a produzir uma abertura automática no caso de uma pressão de vapor ser maior que um número predeterminado. É preferível que a mangueira de vapor 53 seja ramificada de modo a formar um tubo de ramificação 53a, e que a válvula de segurança 700 seja montada no tubo de ramificação 53a. A linha de suprimento de vapor pode ser pressurizada em excesso quando vapor não é suprido para o tambor devido a um defeito na linha de suprimento de vapor. Neste caso, a válvula de segurança 700 é automaticamente aberta a fim de descarregar o vapor para um lado externo do gerador de vapor.

Paralelamente, com referência à Figura 12, a câmara de água W tem uma porção de dreno 112 para a descarga da água da câmara de água W para um lado externo do gerador de vapor, com um elemento de abertura / fechamento 113 provido no mesmo a fim de abrir / fechar a porção de dreno 112. Ao abrir o elemento de abertura / fechamento 113, a água pode ser drenada a partir da câmara de água W para um lado externo do gerador de vapor. Em geral, quando o gerador de vapor 100 é usado por um longo tempo, ocorrem depósitos de escória sobre o gerador de vapor 100. No entanto, quando a água é drenada da câmara de água W para um lado de fora do gerador de vapor por meio da abertura da porção de dreno 112, a deposição da escória poderá ser evitada, uma vez que a água não carrega material de escória.

Embora o elemento de abertura / fechamento 113 possa ser uma tampa de dreno que pode ser aberta / fechada manualmente por um usuário ou operário, um elemento automático de abertura / fechamento 113 poderá ser usado. Por exemplo, o elemento de abertura / fechamento pode ser uma válvula de solenóide. Além disso, o elemento de abertura / fechamento pode ser produzido ao se utilizar um princípio de sifão.

Paralelamente, torna-se aparente que as estruturas internas do gerador de vapor da presente invenção acima descrita, como, por exemplo, a parede para o sensor de nível de água, a parede suplementar, o separador, o elemento de prevenção de fluxo inverso, o elemento de abertura / fechamento, ou coisa do gênero, são aplicáveis ao gerador de vapor da técnica relacionada.

Tornar-se-á aparente aos versados na técnica que várias modificações e variações podem ser feitas na presente invenção sem se afastar do âmbito de aplicação da presente invenção. Sendo assim, pretende-se que a presente invenção cubra as modificações e variações da presente invenção desde que as mesmas recaiam dentro do âmbito de aplicação das reivindicações em apenso e seus equivalentes. Por exemplo, o gerador de vapor da presente invenção é aplicável também a uma secadora de roupas que utiliza vapor.

#### 25 APLICABILIDADE INDUSTRIAL

Conforme descrito, o gerador de vapor da presente invenção tem as seguintes vantagens.

Primeiramente, o comprimento horizontal da câmara

de água menor que um comprimento vertical da mesma possibilita uma fácil montagem do gerador de vapor.

Em segundo lugar, os desempenhos do gerador de vapor e da máquina de lavar roupas são aperfeiçoados devido ao menor consumo de água e geração mais rápida de vapor que o gerador de vapor da técnica relacionada.

Em terceiro lugar, um fluxo inverso da água e do vapor pode ser efetivamente evitado. A segurança do gerador de vapor é aperfeiçoado, uma vez que uma válvula de segurança será aberta no caso de o gerador de vapor ser pressurizado em excesso devido a uma detecção na linha de suprimento de vapor.

Em quarto lugar, o mau funcionamento do sensor de nível de água pode ser evitado, com eficiência.

Em quinto lugar, o salpico de água a partir do gerador de vapor para o tambor poderá ser evitado, possibilitando se evitar que manchas se formem sobre a roupa de lavanderia.

REIVINDICAÇÕES

1. Gerador de vapor para máquina de lavar compreendendo:

um alojamento superior (120) e um alojamento inferior (110), o alojamento inferior (110) incluindo uma porção principal (111);

um aquecedor (200) para gerar vapor de água, o aquecedor (200) colocado na porção principal (111); e

uma linha de abastecimento de água (122) que é controlada para fornecer água ao gerador de vapor,

o gerador de vapor **CARACTERIZADO** pelo fato de que:

um comprimento vertical da porção principal (111) é maior do que uma largura da porção principal (111), uma largura do alojamento inferior (110) é maior do que a largura da porção principal (111),

uma largura do alojamento superior (120) é maior do que a largura da porção principal (111), e

a linha de abastecimento de água (122) é controlada de maneira que a água seja fornecida para pelo menos a porção principal (111) do alojamento inferior (110) de maneira que o aquecedor (200) é submerso na água, e um nível de água da água formando um limite da câmara de água (W) e uma câmara de vapor (S) quando a água é fornecida à câmara de água (W) e a câmara de vapor (S) para segurar o vapor gerado pelo aquecedor (200).

2. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara de vapor (S) tem um comprimento de direção horizontal relativamente maior que

o comprimento horizontal da câmara de água (W).

3. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o comprimento horizontal da câmara de água (W) se torna menor à medida que se dirige  
5 para baixo.

4. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o comprimento horizontal da câmara de água (W) é constante.

5. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação  
10 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara de água (W) é inclinada com relação à câmara de vapor (S) em um ângulo predeterminado.

6. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda um alojamento inferior (110) e um alojamento superior (120) preso  
15 em um topo do alojamento inferior (110).

7. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o alojamento superior (120) fica preso no alojamento inferior (110) por meio de  
20 uma fusão vibratória.

8. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda um sensor de nível de água (300) a fim de detectar o nível de água da câmara de água (W), espaçada de uma abertura de descarga de  
25 vapor por uma distância predeterminada.

9. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor (300) de nível de água compreende ainda um alojamento (320) para alojar o sen-

sor de nível de água (300).

10. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o alojamento (320) é uma parede (322, 324) para alojar o sensor (300) de nível de  
5 água.

11. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda uma parede interna que forma uma porção da parede.

12. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a câmara de água (W) tem uma abertura (326) adjacente à parede interna do gerador de vapor para um fluxo livre da água para a / da câmara de  
10 água (W).

13. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda uma parede suplementar (330) sobre um lado externo da parede.  
15

14. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor (300) de nível de água inclui um sensor (316) de nível de água alto e um sensor (314) de nível de água baixo, em que o sensor (316) de nível de água alto fica espaçado a uma distância predeterminada do sensor (314) de nível de água baixo.  
20

15. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda uma parede (318) para o alojamento do sensor (316) de nível de  
25 água alto.

16. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o aquecedor (200) é

montado na câmara de água (W) verticalmente.

17. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o alojamento inferior (110) inclui:

5           uma porção principal (111) tendo um comprimento vertical maior que um comprimento horizontal para a montagem do aquecedor (200) no mesmo, e

          uma porção de conexão (112) estendida para lados opostos a partir da porção principal e presa ao alojamento  
10 superior (120).

18. Gerador de vapor, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a porção de conexão (112) é inclinada para uma direção de porção principal.

Fig. 1

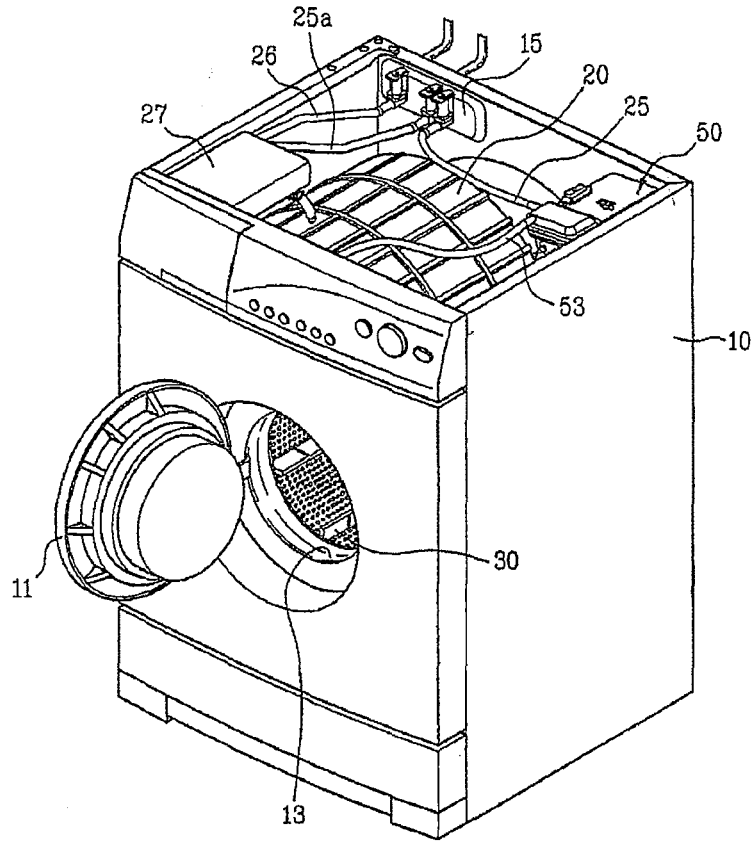


Fig. 2

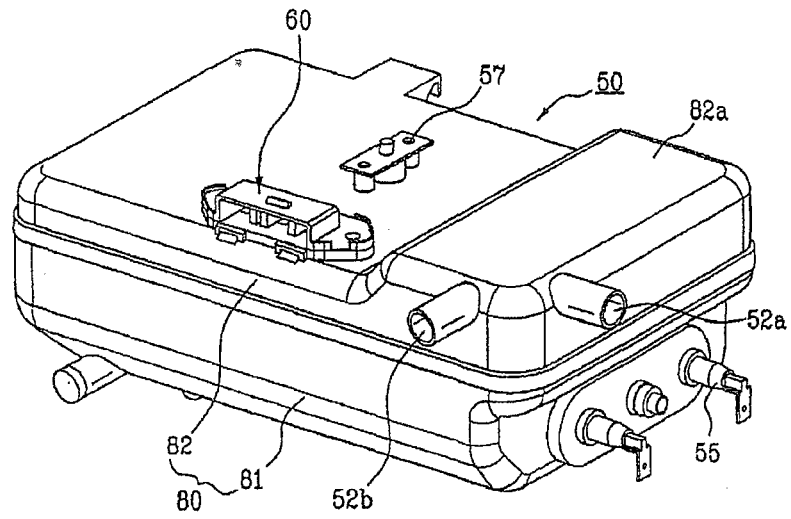


Fig. 3

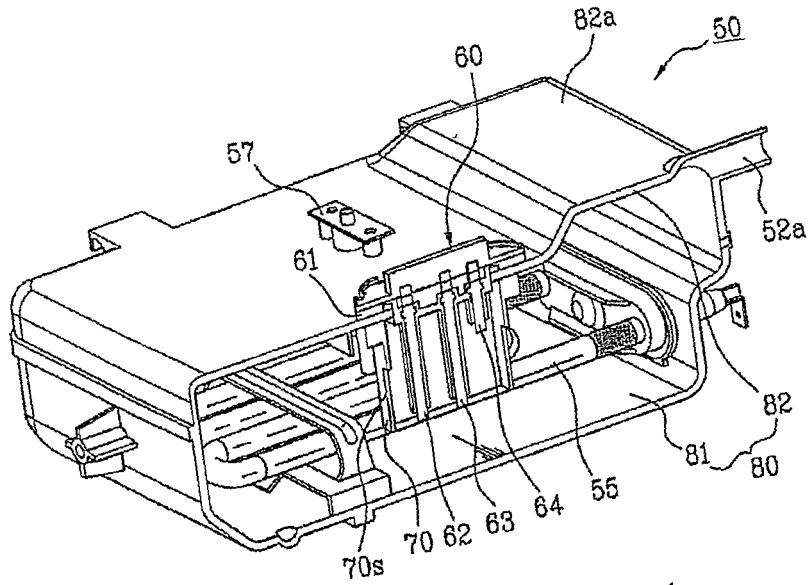


Fig. 4

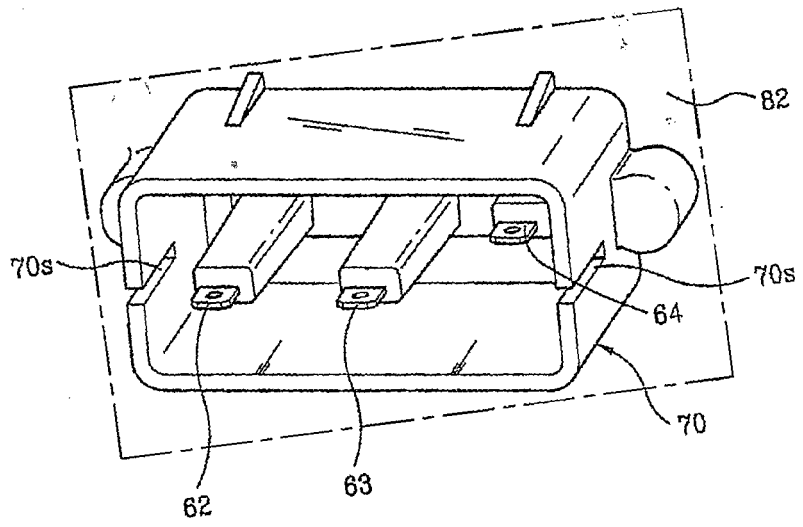


Fig. 5

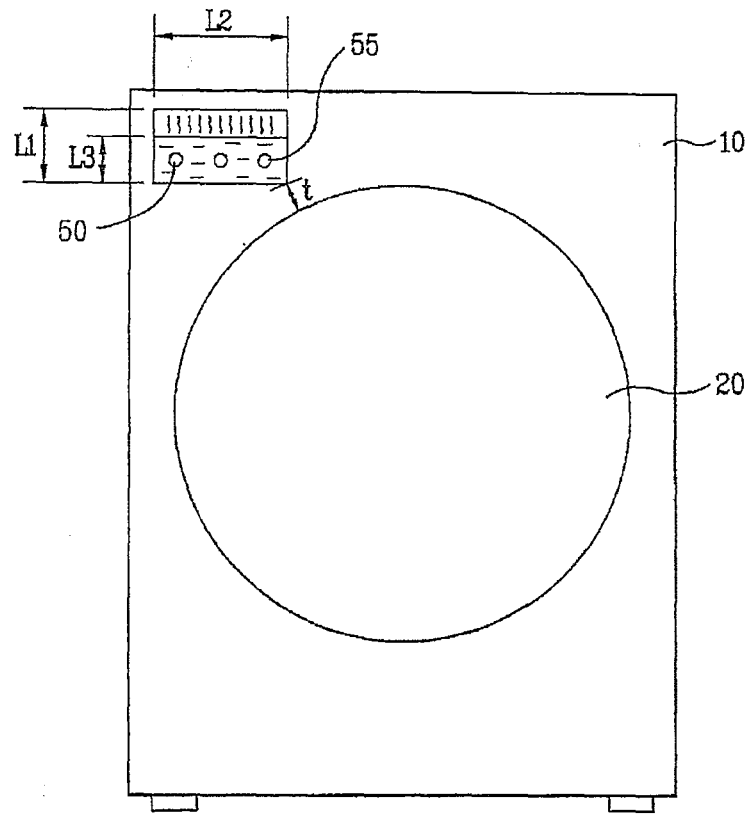


Fig. 6

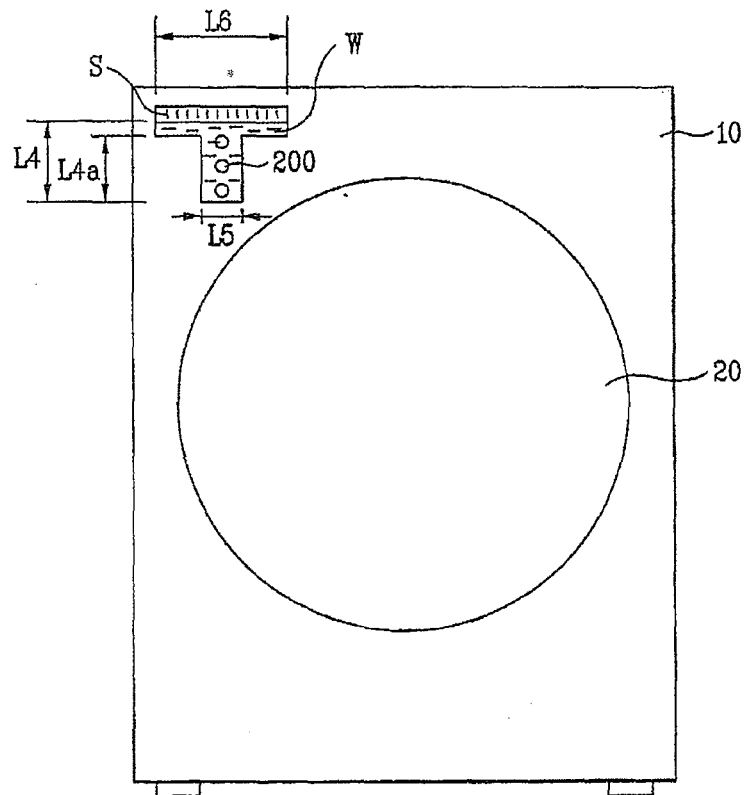


Fig. 7

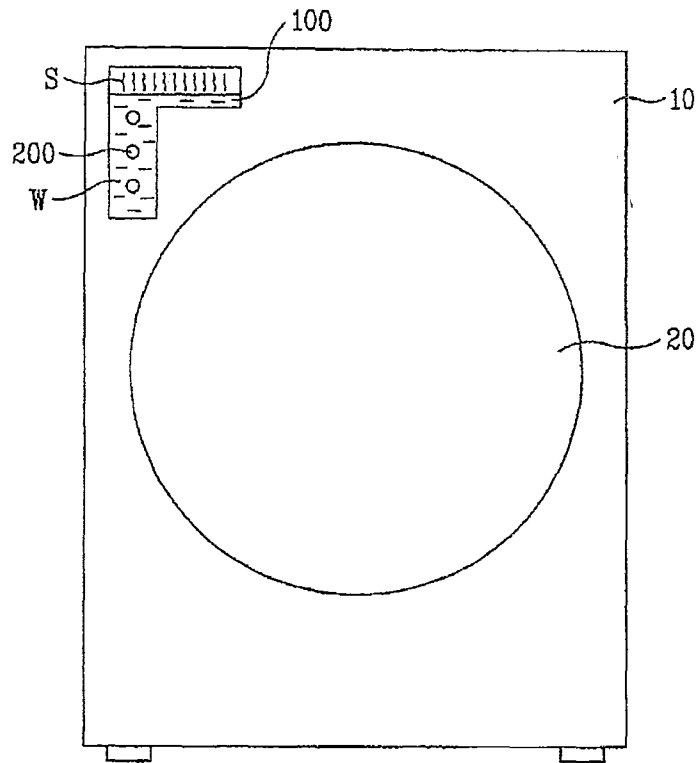


Fig. 8

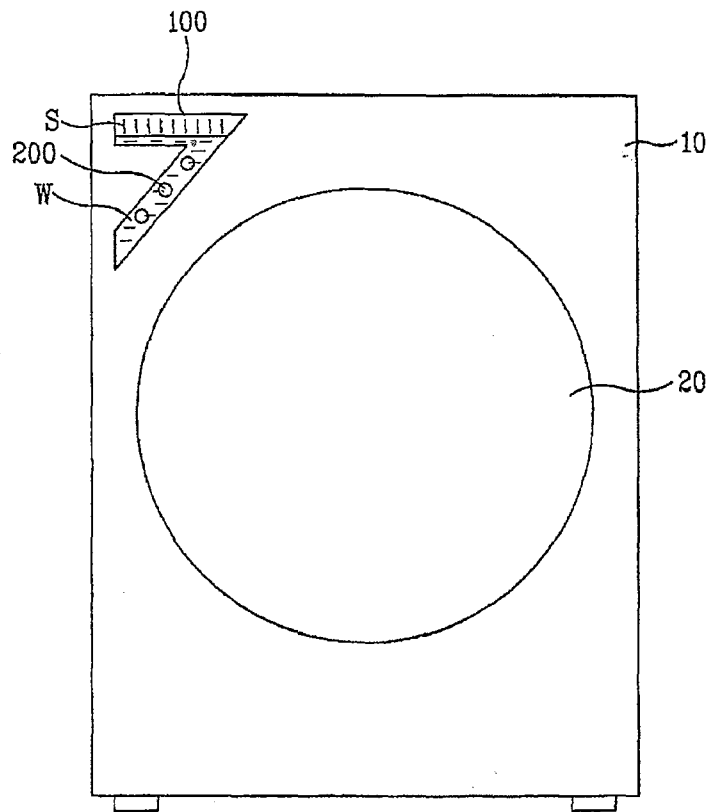


Fig. 9

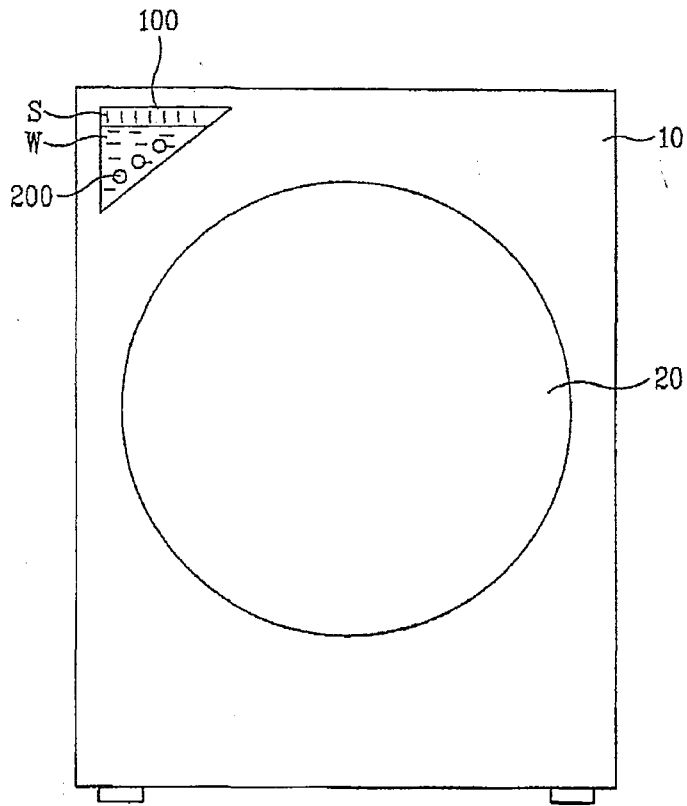


Fig. 10

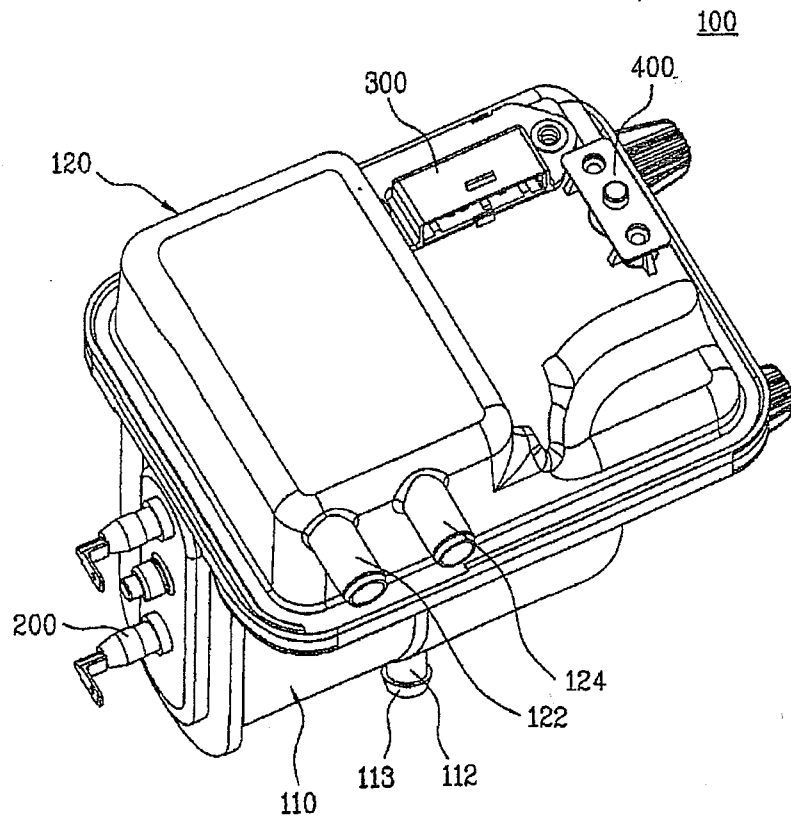


Fig. 11

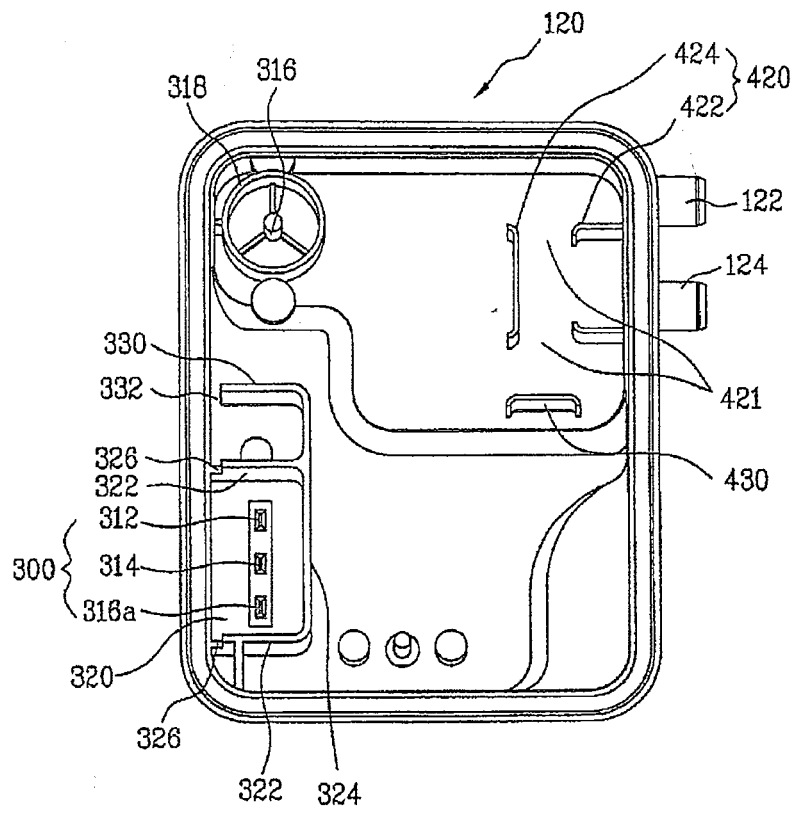


Fig. 12

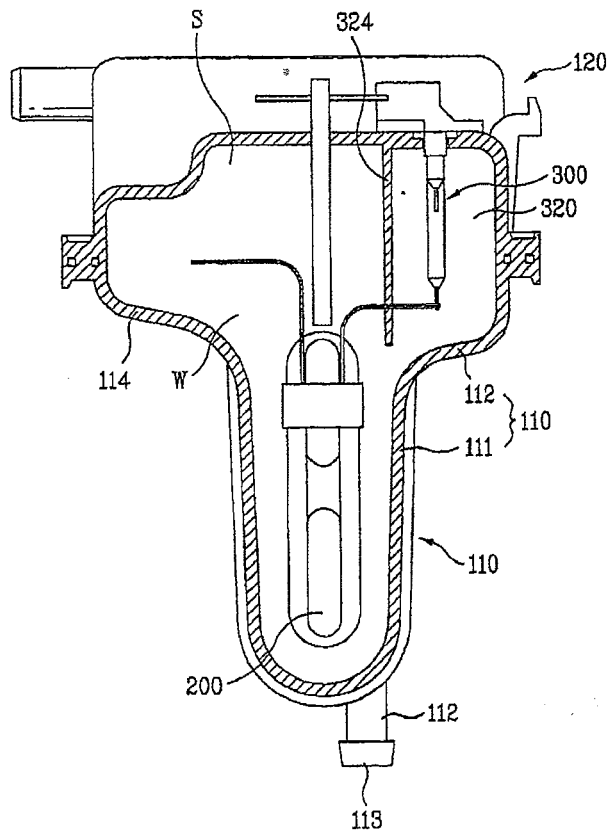


Fig. 13

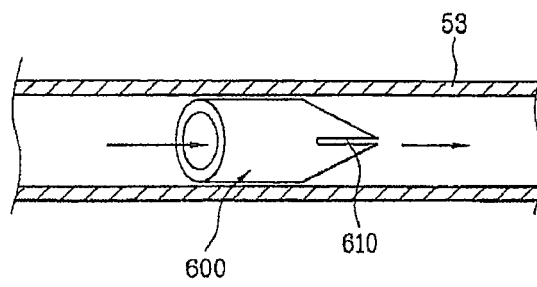


Fig. 14

