



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0804071-0 A2**

(22) Data de Depósito: 12/09/2008
(43) Data da Publicação: 06/07/2010
(RPI 2061)



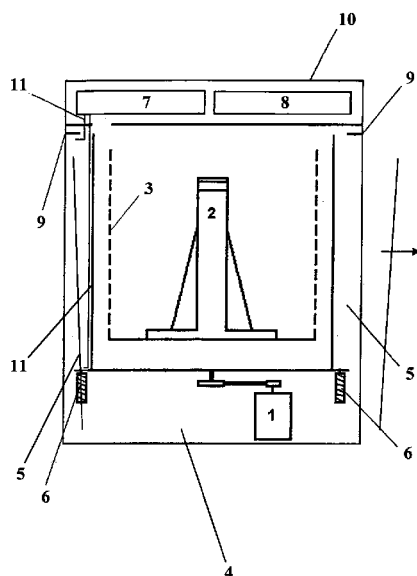
(51) *Int.Cl.:*
D06F 33/02

(54) Título: **MÁQUINA DE LAVAR ROUPA COM UM SISTEMA SENSOR**

(73) Titular(es): Whirlpool S.A.

(72) Inventor(es): Omar Rachid Murad

(57) Resumo: A presente invenção se refere a uma máquina de lavar roupa com um sistema sensor, que compreende um circuito elétrico compreendendo um componente mecânico (5, 16, 19) conectado a condutores elétricos (11, 17, 20), os ditos condutores estando ligados a uma placa de controle eletrônico (7) que apresenta circuitos eletrônicos constituindo uma fonte de corrente (13) e um sistema de leitura e aquisição (14,15) da tensão.





PI0804071-0

"MÁQUINA DE LAVAR ROUPA COM UM SISTEMA SENSOR"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a uma máquina de lavar roupa com um sistema sensor.

5 TÉCNICA ANTERIOR E SEUS INCONVENIENTES

Conforme é de conhecimento geral, os sensores em máquinas de lavar se destinam a detectar parâmetros, como por exemplo, peso, vazão, vibrações, nível de água ou grau de impurezas na água, para automatizar as operações da máquina de lavar. Assim, quando, por exemplo, um sensor detecta o peso do tanque da máquina de lavar, em função do peso
10 detectado o dito sensor envia um sinal para um circuito eletrônico que comanda uma bomba, a fim de que o tanque seja enchido ou, ao contrário, a água seja escoada.

O documento US 4.742.698 compreende um sensor de peso, mostrado na figura 1, que se destina a controlar o processo de centrifugação da máquina de lavar.

Conforme já é conhecido, depois que a etapa de lavagem é concluída, ocorre a etapa de centrifugação para remover o excesso de água da roupa. Nesta etapa, o cesto A, que contém a roupa, gira acionado pelo motor B, e a água da roupa é removida por centrifugação, passando por orifícios na parede do dito cesto (não mostrados) e sendo recolhida no tanque C, de onde escoar por meio do tubo D.

O sensor citado acima compreende dois eletrodos E e F, onde o eletrodo F é montado de maneira pivotável. Assim, quando o peso do tanque C varia, a vareta de suspensão G do tanque aproxima ou afasta o eletrodo F do eletrodo E, causando uma variação na capacitância eletrostática entre os dois eletrodos, variação esta que é detectada pela placa de controle eletrônico (não mostrada). Em função dos valores detectados pela dita placa, a rotação do cesto A da máquina de lavar vai sendo diminuída até paralisar totalmente, quando
25 o excesso de água já tiver sido removido.

Um inconveniente dos sensores já conhecidos consiste em que eles sempre se constituem em um componente adicional da máquina de lavar, o que aumenta o custo final do produto.

OBJETIVOS E VANTAGENS DA INVENÇÃO

30 A presente invenção tem como objetivo proporcionar uma máquina de lavar com um sistema sensor de baixo custo.

Este objetivo é alcançado por meio de uma máquina de lavar roupa com um sistema sensor que compreende um circuito elétrico compreendendo um componente mecânico conectado a condutores elétricos, os ditos condutores estando ligados a uma placa de controle eletrônico que apresenta circuitos eletrônicos constituindo uma fonte de corrente e um
35 sistema de leitura e aquisição da tensão.

O componente mecânico definido acima é atuante como um sensor, onde uma cor-

rente elétrica constante é aplicada, gerando tensões que variam em função do esforço sofrido pelo dito componente.

Assim, a principal vantagem da invenção da máquina de lavar de acordo com a invenção consiste em que esta não necessita de sensores em si, como componentes adicionais, uma vez que os próprios componentes mecânicos da máquina de lavar podem atuar como sensores. Esta vantagem proporciona uma redução do custo final da máquina de lavar.

Os componentes mecânicos atuantes como sensores podem ser, por exemplo, as varetas de suspensão do tanque da máquina de lavar, os tirantes vinculados às varetas, ou os pés da máquina de lavar.

Os componentes mecânicos podem ser, por exemplo, de metal ou de elastômero eletricamente condutivo. A condutividade elétrica do elastômero pode ser obtida, por exemplo, por meio de partículas condutoras adicionadas ao elastômero durante a sua fabricação e as partículas podem ser, por exemplo, de negro de fumo.

A invenção será a seguir mais detalhadamente descrita, a título de exemplo, com base nas figuras anexas:

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

FIGURA 2 – vista esquemática em corte de uma máquina de lavar de acordo com a invenção, com uma primeira concretização do sistema sensor;

FIGURA 3 – vista esquemática do sistema sensor da figura 2;

FIGURA 4 – vista esquemática em corte de uma máquina de lavar de acordo com a invenção, com uma segunda concretização do sistema sensor;

FIGURA 5 – vista esquemática do sistema sensor da figura 4;

FIGURA 6 – vista superior da máquina de lavar mostrada na figura 4;

FIGURA 7 – vista esquemática em corte de uma máquina de lavar de acordo com a invenção, com uma terceira concretização do sistema sensor; e

FIGURA 8 – vista esquemática do sistema sensor da figura 7.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A figura 2 mostra uma vista esquemática em corte de uma máquina de lavar de acordo com a invenção, que compreende, basicamente, um motor elétrico 1, um agitador 2 disposto dentro de um cesto de lavagem 3, e um tanque 4, sustentado por quatro varetas de suspensão 5, as quais apresentam suspensões 6 nas extremidades inferiores. Uma placa de controle 7 e o painel de operações 8 controlam as operações da máquina de lavar.

Conforme pode ser visto na figura, as varetas de suspensão 5, que são, por exemplo, de aço, sustentam o tanque de lavagem 4 por meio das fixações 9 no gabinete 10. Desta forma, todo o peso (massa) do sistema de lavagem, incluindo tanque, cesto, roupas e água, assim como os esforços gerados durante as etapas de lavagem e centrifugação, são

suportado pelas varetas 5. A figura mostra ainda os condutores elétricos 11 conectados a uma vareta 5 e à placa de controle eletrônico 7, onde se observa que a dita vareta é um componente do circuito elétrico.

A figura 3 mostra esquematicamente o sistema sensor 12, com uma fonte de corrente 13, um sistema de leitura da tensão 14 e um sistema de aquisição 15, os quais são, de fato, circuitos eletrônicos incorporados na placa de controle eletrônico 7. Esses circuitos são acionados quando há a necessidade de se efetuarem leituras.

Assim, quando a vareta 5 sofre, por exemplo, um esforço de tração devido ao que peso que suporta e às oscilações provocadas pelo funcionamento da máquina de lavar, a área de sua seção transversal diminui, causando o aumento da resistência elétrica. Tendo em vista que a corrente elétrica aplicada ao circuito é constante, conseqüentemente ocorre um aumento da tensão. As múltiplas variações da tensão são detectadas e interpretadas pelos sistemas de leitura 14 e aquisição 15, e pelos demais circuitos eletrônicos da placa de controle eletrônico 7, a qual, em seguida, emite sinais para controlar o funcionamento da máquina de lavar.

Assim, conforme descrito acima, para se obter uma relação entre a resistência elétrica da vareta de suspensão 5 e o esforço mecânico ao qual ela está sendo submetida, é necessário injetar uma corrente elétrica (A) constante no circuito e medir a tensão elétrica (V), conforme indicado na figura 3. Desta forma, é possível obter uma função $V(m)$, onde "m" é a massa colocada dentro do cesto de lavagem (roupas, por exemplo). Para detecção somente da massa, é necessário analisar valores médios da função, de tal forma que outras solicitações, como oscilações durante a centrifugação ou variações de vazão de água, não influenciem o valor detectado.

A figura 4 mostra uma vista esquemática de uma segunda concretização da máquina de lavar de acordo com a invenção, que se diferencia da concretização anterior pelo fato de que o sistema sensor apresenta uma segunda concretização, onde o componente mecânico do circuito elétrico é um dos quatro tirantes 16 vinculados às varetas de suspensão 5. Observa-se na figura um tirante 16 conectado aos condutores elétricos 17 e estes conectados à placa de controle eletrônico 7. O tirante pode ser, por exemplo, de um elastômero eletricamente condutivo.

Conforme já é conhecido, os tirantes fixam as varetas de suspensão ao tanque de lavagem, e sua função é conferir certa estabilidade ao sistema. Desta forma, os tirantes sofrem todos os esforços provenientes dos deslocamentos laterais do tanque de lavagem, deslocamentos estes que podem causar danos consideráveis quando o sistema rotativo está desbalanceado. Assim, é muito importante detectar imediatamente tais deslocamentos, a fim de que eles não gerem esforços que possam danificar a máquina de lavar.

A figura 5 mostra esquematicamente o sistema sensor 18 da máquina de lavar da

figura 4. O sistema sensor desta concretização atua da mesma forma que o sistema sensor da primeira concretização, sendo que, na presente concretização a variação da resistência elétrica do tirante 16 é relacionada aos esforços mecânicos provenientes dos deslocamentos laterais do tanque de lavagem 4, deslocamentos estes que ocorrem durante o funcionamento da máquina de lavar roupa.

Para se obter uma relação entre a resistência elétrica do tirante e o esforço mecânico ao qual ele está sendo submetido, é necessário injetar uma corrente elétrica (A) constante no circuito e medir a tensão elétrica (V), conforme indicado na figura 5. Assim, é possível obter uma função $V(F)$, onde F é a força instantânea gerada durante o funcionamento do sistema.

A figura 6 mostra uma vista superior da máquina de lavar da figura 4, onde é possível observar com mais detalhes os tirantes 16 fixados ao tanque 4 e às varetas de suspensão 5.

A figura 7 mostra uma vista esquemática de uma terceira concretização da máquina de lavar de acordo com a invenção, que se diferencia das concretizações anteriores pelo fato de que o sistema sensor apresenta uma terceira concretização, onde o componente mecânico do circuito elétrico é um dos quatro pés 19 da máquina de lavar. Observa-se na figura um pé 19 conectado aos condutores elétricos 20 e estes conectados à placa de controle eletrônico 7. Conforme mostrado na figura 8, o pé pode ser, por exemplo, um pé nivelador de aço com um elastômero 21 eletricamente condutivo inserido no interior de sua base.

A figura 8 mostra esquematicamente o sistema sensor 22 da máquina de lavar da figura 7. O sistema sensor desta concretização atua da mesma forma que os sistemas sensores das concretizações anteriores, sendo que, na presente concretização a variação da resistência elétrica do pé 19 é relacionada à deformação por compressão do elastômero 21 na base do dito pé. O peso da máquina de lavar deforma o elastômero alterando a sua resistência elétrica, condição necessária para se estabelecer uma relação da tensão em relação ao peso $V(m)$. Para se efetuar a medição da massa (peso) é necessário injetar uma corrente elétrica (A) constante e medir a tensão elétrica (V).

Além das concretizações apresentadas anteriormente, o mesmo conceito inventivo poderá ser aplicado a outras alternativas ou possibilidades de utilização do invento. Por exemplo, o componente mecânico que pertence ao sistema sensor pode ser qualquer outro componente da máquina de lavar que sofra esforços de tração, compressão, torção ou de cisalhamento, e que gere uma alteração na sua resistência elétrica ao ser submetido aos citados esforços.

Assim sendo, será compreendido que a presente invenção deverá ser interpretada de maneira ampla, sendo sua abrangência determinada pelos termos das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina de lavar roupa com um sistema sensor, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o sistema compreende um circuito elétrico compreendendo um componente mecânico (5, 16, 19) conectado a condutores elétricos (11, 17, 20), os ditos condutores estando ligados a uma placa de controle eletrônico (7) que apresenta circuitos eletrônicos constituindo uma fonte de corrente (13) e um sistema de leitura e aquisição (14, 15) da tensão.

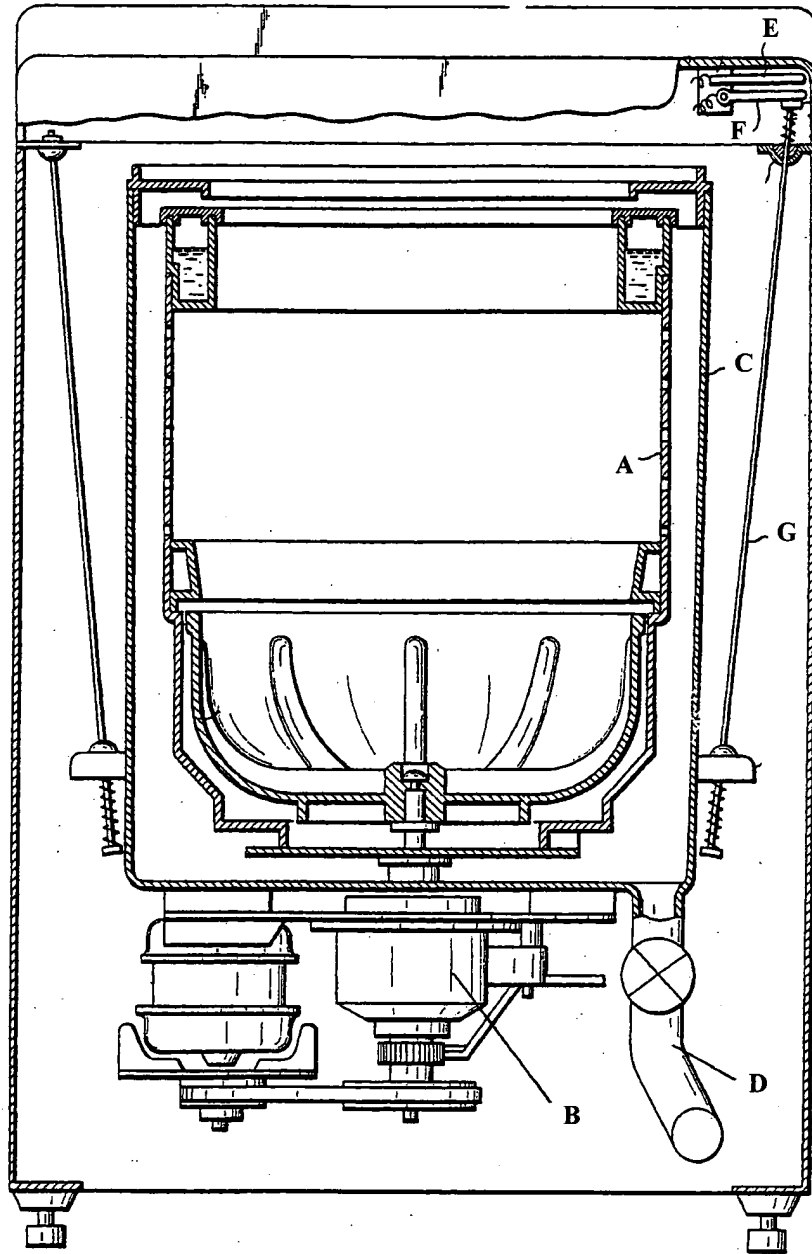
2. Componente mecânico de uma máquina de lavar roupa conforme definida na reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é atuante como um sensor, em que uma corrente elétrica constante (A) é aplicada ao dito componente gerando tensões (V) que variam em função do esforço sofrido pelo componente.

3. Componente mecânico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é uma vareta de suspensão (5) do tanque (4) da máquina de lavar.

4. Componente mecânico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é um tirante (16) vinculado a uma vareta de suspensão (5) do tanque (4) da máquina de lavar.

5. Componente mecânico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é um pé (19) da máquina de lavar.

FIG. 1



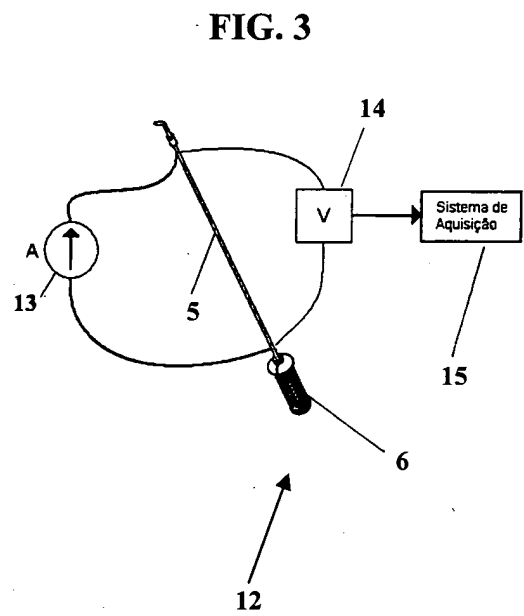
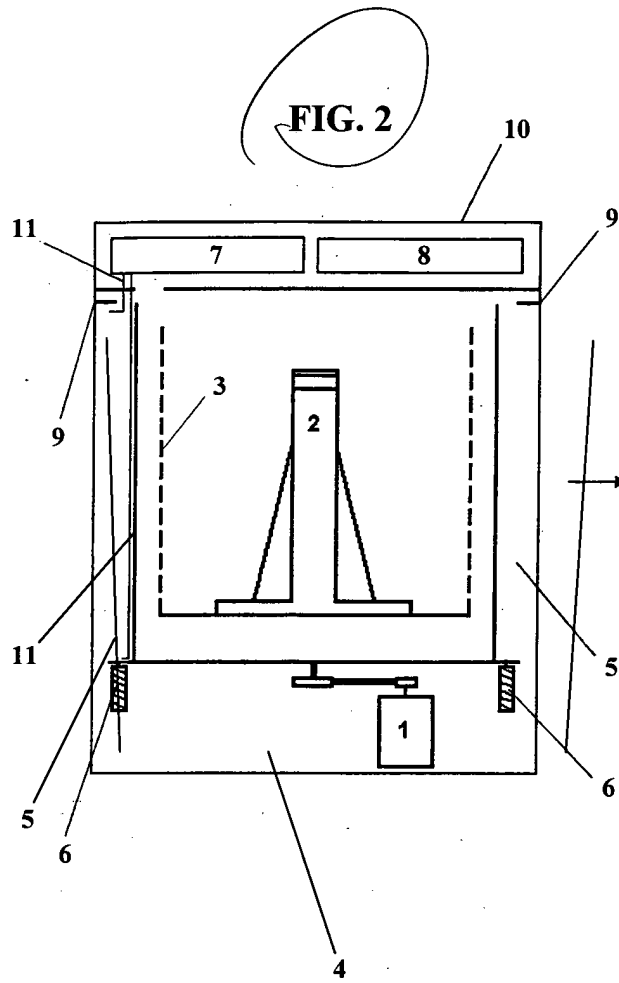


FIG. 4

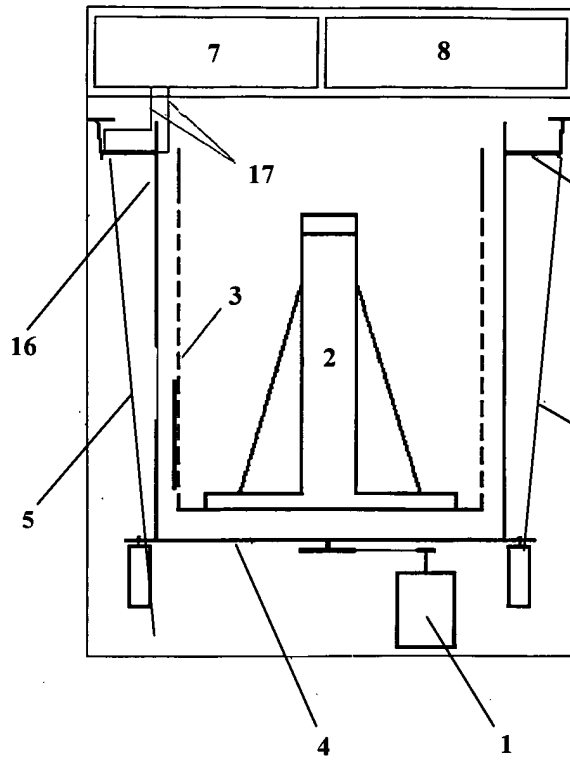


FIG. 5

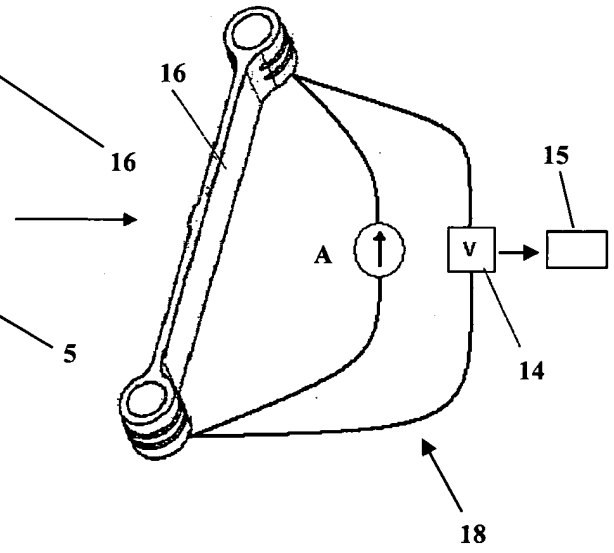


FIG. 6

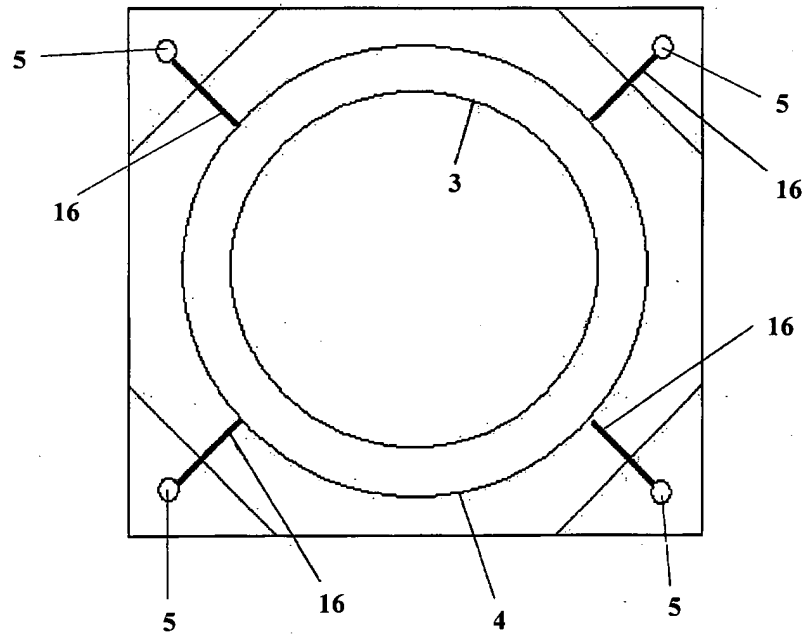
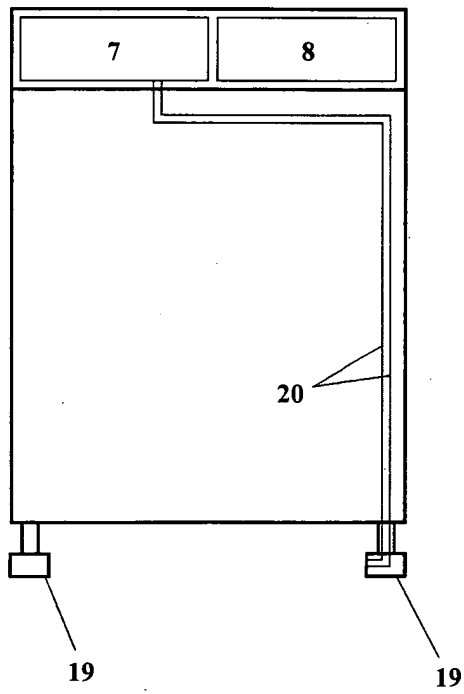
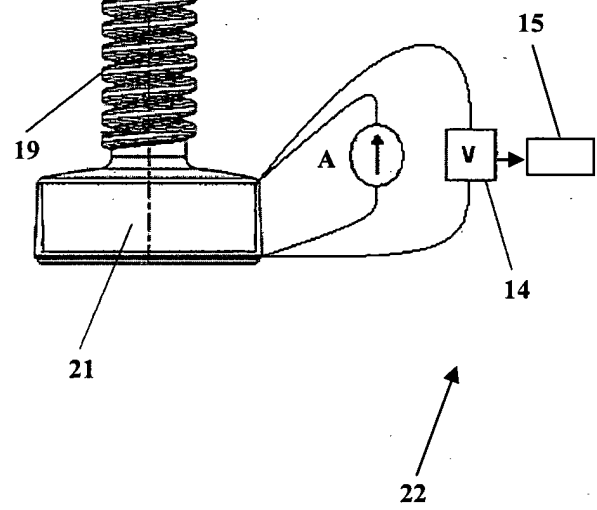


FIG. 7**FIG. 8**

RESUMO

"MÁQUINA DE LAVAR ROUPA COM UM SISTEMA SENSOR"

A presente invenção se refere a uma máquina de lavar roupa com um sistema sensor, que compreende um circuito elétrico compreendendo um componente mecânico (5, 16, 19) conectado a condutores elétricos (11, 17, 20), os ditos condutores estando ligados a uma placa de controle eletrônico (7) que apresenta circuitos eletrônicos constituindo uma fonte de corrente (13) e um sistema de leitura e aquisição (14, 15) da tensão.