



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

(21) **PI0801319-5 A2**



* B R P I 0 8 0 1 3 1 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 05/05/2008

(43) Data da Publicação: 12/01/2010
(RPI 2036)

(51) *Int.Cl.:*

D06F 39/06 (2010.01)

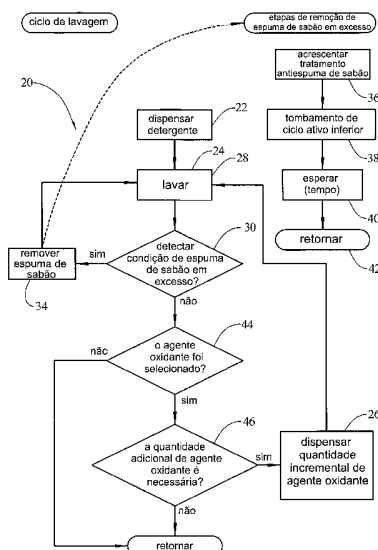
(54) Título: **DETECÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESPUMA DE SABÃO EM EXCESSO PARA APERFEIÇOAR A LIMPEZA COM AGENTES OXIDANTES**

(30) Prioridade Unionista: 07/05/2207 US 11/744,948

(73) Titular(es): WHIRLPOOL CORPORATION

(72) Inventor(es): COLLEEN MARIE DOYLE, JOEL ADAM LUCKMAN, MICHAEL STEPHEN HENDRICKSON, TIMOTHY NICHOLAS AYKROYD, TREMITCHELL L. WRIGHT

(57) Resumo: DETECÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESPUMA DE SABÃO EM EXCESSO PARA APERFEIÇOAR A LIMPEZA COM AGENTES OXIDANTES. A presente invenção refere-se a um ciclo de lavagem usado em uma lavadora de roupas com uma zona de lavagem para receber uma carga de tecido definida dentro de um tambor rotativo apresentando uma parede externa. O ciclo de lavagem inclui uma etapa de dispensar uma solução de lavagem detergente na zona de lavagem, outra de lavar a carga de tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente, outra de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante na zona de lavagem, e outra de lavar a carga de tecido na zona de lavagem com solução de lavagem de agente oxidante. As etapas de lavar incluem as etapas de detectar uma condição de espuma de sabão em excesso. Se a condição de espuma de sabão em excesso for detectada, as etapas serão executadas para reduzir a condição de espuma de sabão em excesso durante a etapa de lavagem da carga de tecido.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DETECÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESPUMA DE SABÃO EM EXCESSO PARA APERFEIÇOAR A LIMPEZA COM AGENTES OXIDANTES**".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

5 Em conexão com o uso de lavadoras de roupa e outros utensílios de lavagem de tecido, é provida aos consumidores uma ampla disposição de detergentes e aditivos para ajudá-los na remoção de manchas de cargas de tecido. Uma classe de aditivos que está se tornando popular são os agentes oxidantes. Enquanto as várias químicas disponíveis no mercado são úteis
10 para remover vários tipos diferentes de manchas, os ciclos de lavagem providos nas lavadoras nem sempre levaram em consideração os vários aditivos e otimizaram os ciclos de lavagem para acomodar esses detergentes e aditivos.

 Embora a detecção e a remoção ou a redução de espuma de
15 sabão sejam bem-conhecidas em ciclos de lavagem regulares, tais como aqueles descritos nas Patentes Norte-americanas Nos. 5.768.730, 6.269.666 e 4.410.329 que usam detergentes-padrão, não parece haver nenhum ciclo de lavagem especificamente dirigido ao monitoramento de espuma de sabão em excesso em uma etapa de lavagem que utiliza uma solução de lavagem
20 de agente oxidante.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

 Em uma concretização da invenção, um ciclo de lavagem é provido para uma lavadora de roupas, a lavadora de roupas apresentando uma zona de lavagem para receber uma carga de tecido definida dentro de um
25 tambor rotativo apresentando uma parede externa. O ciclo de lavagem inclui uma etapa de dispensar uma solução de lavagem detergente na zona de lavagem, outra etapa de lavar a carga de tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente, outra etapa de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante na zona de lavagem e outra etapa de lavar a
30 carga de tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante. As etapas de lavagem incluem etapas de detectar uma condição de espuma de sabão em excesso. Se uma condição de espuma de sabão

em excesso for detectada, serão executadas etapas para reduzir a condição de espuma de sabão em excesso durante a etapa de lavagem da carga de tecido.

5 Em uma concretização, a etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente ocorre antes da etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante.

Em uma concretização, a etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante ocorre antes da etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente.

10 Em uma concretização, as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreendem a adição de uma solução antiespuma de sabão à solução de lavagem. Em diferentes concretizações, a solução antiespuma de sabão poderia ser uma ou mais de: água gelada, um surfactante, partículas finas, ou silício. No lugar de uma solução antiespuma de sabão, em algumas concretizações, a espuma de sabão pode ser reduzi-
15 da com a aplicação de energia ultra-sônica ou de um choque elétrico à solução de lavagem.

Em uma concretização, a etapa de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante inclui a dispensa incremental do agente oxidante na solução de lavagem enquanto continuamente detecta uma condição de
20 espuma de sabão em excesso, e o término da adição extra do agente oxidante até que a condição de espuma de sabão em excesso não seja mais detectada.

Em uma concretização, as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso incluem o tombamento da carga de tecido na
25 zona de lavagem por meio da execução de uma rotação intermitente de ciclo ativo inferior do tambor da lavadora.

Em uma concretização, as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso incluem uma pausa sincronizada no ciclo de lavagem durante a qual não há qualquer rotação do tambor da lavadora.
30

Em uma concretização, as etapas de detectar a condição de espuma de sabão em excesso durante as etapas de lavagem incluem pelo

menos a detecção de uma condição de operação de um motor usado para girar o tambor, a condutividade da solução de lavagem, a capacitância da solução de lavagem, a tensão de superfície da solução de lavagem, a turbidez da solução de lavagem e uma condição de operação de uma bomba usada para circular a solução de lavagem.

Em uma concretização, as etapas de lavar a carga de tecido incluem a recirculação da solução de lavagem com uma bomba de recirculação e as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso incluem o desligamento da bomba de recirculação.

10 BREVE DESCRIÇÃO DO DESENHO

A Figura 1 é um fluxograma de uma parte de um ciclo de lavagem que inclui etapas de detectar e de remover espuma de sabão em excesso.

A Figura 2 é uma ilustração esquemática de uma lavadora de roupas na qual podem ser realizadas as etapas da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONCRETIZAÇÕES PREFERIDAS

Em uma concretização da invenção, um ciclo de lavagem 20 é provido para uma lavadora de roupas 21, a lavadora de roupas apresentando uma zona de lavagem 23 para receber uma carga de tecido 25 definida dentro de um tambor rotativo 27 apresentando uma parede externa. O ciclo de lavagem inclui uma etapa 22 de dispensar uma solução de lavagem detergente através de uma saída de dispensa 29 na zona de lavagem 23, outra etapa 24 de lavar a carga de tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente, outra etapa 26 de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante através de uma saída de dispensa 31 na zona de lavagem 23, a saída de dispensa 29 para a solução de lavagem detergente podendo ser igual ou diferente da saída de dispensa 31 para a solução de lavagem de agente oxidante, e outra etapa 28 de lavar a carga de tecido na zona de lavagem 23 com a solução de lavagem de agente oxidante. As etapas de lavagem incluem as etapas 30 de detectar uma condição de espuma de sabão em excesso. Se a condição de espuma de sabão em excesso for detectada, as etapas 34 serão executadas para reduzir ou remover a condi-

ção de espuma de sabão em excesso durante a etapa de lavagem da carga de tecido.

Os agentes oxidantes a serem acrescentados à zona de lavagem são compostos de desprendimento de oxigênio ativo, por exemplo, peróxidos (compostos de peroxigênio), tais como perborato, percarbonatos, perfos-
5 fatos, persilicatos, persulfatos, seus análogos de sódio, de amônio, de potássio e de lítio, peróxido de cálcio, peróxido de zinco, peróxido de sódio, peróxido de carbamida, peróxido de hidrogênio, e similares. Estes agentes também incluem peroxiácidos e peróxidos orgânicos e várias misturas dos
10 mesmos.

Um peroxiácido é um ácido no qual um grupo -OH ácido foi substituído por um grupo -OOH. Eles são formados principalmente por elementos nos grupos 14, 15 e 16 da tabela periódica, embora boro e certos elementos de transição sejam também conhecidos para formar peroxiácidos.
15 O enxofre e o fósforo formam a faixa maior de peroxiácidos, incluindo algumas formas condensadas, tais como ácido de peroxidifosfórico, $H_4P_2O_8$ e ácido peroxidissulfúrico, $H_2S_2O_8$. Este termo também inclui compostos, tais como ácidos de peroxiácidos carboxílicos e ácidos metacloroperoxibenzóicos (mCPBA).

20 Peróxidos orgânicos são compostos orgânicos contendo o grupo funcional de peróxido ($ROOR'$). Se R' for hidrogênio, o composto será chamado de um hidroperóxido orgânico. Perésteres apresentam a estrutura geral $RC(O)OOR$. A ligação O-O facilmente se rompe e forma radicais livres na forma $RO\cdot$. Isto torna os peróxidos orgânicos úteis para fins de limpeza.

25 Há quatro descrições possíveis da composição de produto de agente oxidante baseada na concentração. O termo "ultraconcentrado" indica que 80 a 100% do alvejante são ativos. O termo "concentrado" indica que 40 a 79% do alvejante são ativos. O termo "alvejante com aditivo" indica que 20-40% do alvejante são ativos. O termo "produto de limpeza com alvejante"
30 indica que menos de 25% do alvejante são ativos.

Agentes oxidantes podem ser combinados dentro de uma mistura que apresenta uma seleção de outro material, tal como um ou mais dos se-

guintes: formadores, surfactantes, enzimas, ativadores de alvejante, catalisadores de alvejante, intensificadores de alvejantes, fontes de alcalinidade, agentes antibactericidas, colorantes, perfumes, pró-perfumes, meios de acabamento, dispersantes de sabão de cal, agentes de controle de mau cheiro

5 de composição, neutralizador de odor, agentes de inibição de transferência de corante polimérico, inibidores de crescimento de cristais, fotoalvejantes, seqüestrantes de íons de metais pesados, agentes antiembaciamento, agentes antimicrobiais, antioxidantes, aglutinadores, agentes anti-redeposição, eletrólitos, modificadores de pH, espessantes, abrasivos, íons divalentes ou

10 trivalentes, sais de íon de metal, estabilizadores de enzima, inibidores de corrosão, diaminas ou poliaminas e/ou seus alcóxilatos, polímeros de estabilização de espuma de sabão, solventes, meios de processo, agentes de amaciamento de tecido, abrillantadores ópticos, hidrotrópicos, supressores de espuma de sabão ou de espuma, intensificadores de espuma de sabão

15 ou de espuma, amaciantes de tecido, agentes antiestáticos, fixadores de corante, inibidores de abrasão de corante, agentes antimancha por atrito, agentes de redução de rugas, polímeros de desprendimento de sujeira, agentes de repelência de sujeira, agentes de proteção solar, agentes de anti-desbotamento, polímeros solúveis em água, polímeros dilatáveis em água e

20 misturas dos mesmos.

Um agente oxidante específico a ser acrescentado para formar a solução de lavagem de agente oxidante poderia compreender uma combinação de água com um ou mais de: carbonato de sódio, percarbonato de sódio, surfactantes e enzimas.

25 Em uma concretização, as etapas 30 de detectar a condição de espuma de sabão em excesso durante as etapas de lavagem 24, 28 incluem pelo menos a detecção de uma condição de operação de um motor usado para girar o tambor, a condutividade da solução de lavagem, a capacitância da solução de lavagem, a tensão de superfície da solução de lavagem, a

30 turbidez da solução de lavagem e uma condição de operação de uma bomba usada para circular ou recircular a solução de lavagem.

Em uma concretização, a etapa 24 de lavar a carga de tecido 25

na zona de lavagem com solução de lavagem detergente ocorre antes da etapa 28 de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante.

5 Em uma concretização, a etapa 24 de lavar a carga de tecido 25 na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante ocorre antes da etapa 28 de lavar o tecido na zona de lavagem com solução de lavagem detergente.

10 Em uma concretização, as etapas 34 de remover ou reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreendem uma etapa 36 de acrescentar um tratamento antiespuma de sabão, tal como uma solução na solução de lavagem. Em concretizações diferentes, a solução antiespuma de sabão poderia ser uma ou mais de: água gelada, um surfactante, partículas finas, ou silício. No lugar de uma solução antiespuma de sabão, em algumas concretizações, a espuma de sabão pode ser removida ou reduzida por meio
15 de um tratamento, tal como aplicação de energia ultra-sônica ou de um choque elétrico na solução de lavagem.

Em uma concretização, as etapas 34 de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso podem incluir a etapa 38 de tombar a carga de tecido na zona de lavagem 23 por meio da execução de uma rotação intermitente de ciclo ativo inferior do tambor da lavadora 27.
20

Em uma concretização, as etapas 34 de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso podem incluir uma etapa 40 de uma pausa sincronizada no ciclo de lavagem durante cujo tempo não há qualquer rotação do tambor da lavadora 27.

25 Em uma concretização, as etapas 24, 28 de lavar a carga de tecido 25 incluem a recirculação da solução de lavagem com uma bomba de recirculação, e as etapas 34 de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso incluem o desligamento da bomba de recirculação.

30 Com o término das etapas 34 de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso, uma etapa 42 é realizada para retornar o controle de volta para o ciclo de lavagem regular 20 para resumir as etapas de lavagem normais.

Por exemplo, depois da etapa 24 de lavar a carga de tecido 25 na solução de lavagem detergente, o controle determina, na etapa 44, se o ciclo de lavagem específico seleciona ou não um agente oxidante. Uma etapa 46 é então executada para determinar se uma quantidade adicional de agente oxidante é necessária.

Em uma concretização, a etapa 26 de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante inclui a dispensa incremental do agente oxidante na solução de lavagem enquanto continuamente detecta, na etapa 30, uma condição de espuma de sabão em excesso, e o término da adição extra do agente oxidante até que a condição de espuma de sabão em excesso não mais seja detectada. Conforme mostrado na Figura 1, durante o primeiro tempo através das várias etapas, na etapa 44, seria determinado que um agente oxidante foi selecionado. Na etapa 46, seria determinado que uma quantidade adicional de agente oxidante é necessária, já que nenhuma teria sido acrescentada ainda. Na etapa 26, uma quantidade incremental de agente oxidante é acrescentada à zona de lavagem 23 e a etapa 28 de lavar a carga de tecido 25 começaria. A condição de espuma de sabão em excesso seria detectada na etapa 30, e, se espuma de sabão em excesso fosse detectada, então, as etapas 34-40 de remover ou reduzir a espuma de sabão seriam realizadas.

O ciclo de lavagem 28 seria resumido e a condição de espuma de sabão em excesso seria verificada novamente na etapa 30. Se espuma de sabão em excesso fosse detectada novamente, o controle retornaria para as etapas de remoção de espuma de sabão 34-40, mas, se espuma de sabão em excesso não mais fosse detectada, então, o controle passaria para a etapa 44 para determinar, novamente, se um agente oxidante foi selecionado e, então, para a etapa 46, para determinar se o agente oxidante adicional é necessário. Se uma quantidade incremental adicional de agente oxidante for necessária, então, o controle passará novamente para a etapa 26 para dispensar uma quantidade extra de agente oxidante e, então, para a etapa 28 para continuar a lavagem na solução de lavagem de agente oxidante, enquanto continua a detectar a condição de espuma de sabão em excesso

na etapa 44.

- Várias características do ciclo de lavagem 20 e das etapas de detectar e remover espuma de sabão foram descritas, as quais podem ser incorporadas isoladamente ou em várias combinações em um sistema desejado, embora apenas certas combinações sejam descritas aqui. As combinações descritas não devem ser vistas como limitantes, mas apenas como exemplos ilustrativos de possíveis combinações específicas de características.

- Como fica evidente a partir da especificação anterior, a invenção é suscetível de ser concretizada com várias alterações e modificações que podem diferir particularmente daquelas que foram descritas na especificação e na descrição precedentes. Deve ser entendido que se deseja concretizar todas estas modificações dentro do escopo da patente, contanto que estejam razoável e adequadamente dentro do escopo da contribuição para a técnica.

LISTAGEM DE REFERÊNCIAS

	20	ciclo de lavagem
	21	lavadora de roupas
	22	etapa de dispensa de detergente
5	23	zona de lavagem
	24	etapa de lavagem
	25	carga de tecido
	26	etapa de dispensa de agente oxidante
	27	tambor
10	28	etapa de lavagem
	29	dispensador de detergente
	30	etapa de detecção da condição de espuma de sabão em excesso
	31	dispensador de agente oxidante
	34	etapas de remoção de espuma de sabão em excesso
15	36	etapa de acrescentar tratamento antiespuma de sabão
	38	etapa de tombamento de ciclo ativo inferior
	40	etapa de pausa
	42	etapa de retorno
	44	etapa de determinação de seleção de agente oxidante
20	46	etapa de determinação de quantidade de agente oxidante

REIVINDICAÇÕES

As concretizações da invenção nas quais é reivindicada uma propriedade ou privilégio exclusivo são definidas como segue:

- 5 1. Ciclo de lavagem para uma lavadora de roupas, a lavadora de roupas apresentando uma zona de lavagem definida dentro de um tambor rotativo apresentando uma parede externa para receber uma carga de tecido, que compreende as etapas de:
 - dispensar uma solução de lavagem detergente na zona de lavagem,
 - 10 lavar a carga de tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente,
 - dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante na zona de lavagem,
 - lavar a carga de tecido na zona de lavagem com a solução de
 - 15 lavagem de agente oxidante,
 - onde as etapas de lavar incluem a detecção de uma condição de espuma de sabão em excesso, e, se for detectada uma condição de espuma de sabão em excesso, a execução de etapas para reduzir a condição de espuma de sabão em excesso durante a etapa de lavagem da carga de tecido.
 - 20 2. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual a etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente ocorre antes da etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante.
 - 3. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual a
 - 25 etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante ocorre antes da etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente.
 - 4. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreende
 - 30 o acréscimo de uma solução antiespuma de sabão à solução de lavagem.
 - 5. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 4, no qual a solução antiespuma de sabão compreende água fria.

6. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 4, no qual a solução antiespuma de sabão compreende um surfactante.

7. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 4, no qual, a solução antiespuma de sabão compreende partículas finas.

5 8. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 4, no qual a solução antiespuma de sabão em excesso compreende silício.

9. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreendem a aplicação de energia ultra-sônica à solução de lavagem.

10 10. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreendem a aplicação de um choque elétrico à solução de lavagem.

15 11. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual a etapa de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante compreende a dispensa incremental do agente oxidante na solução de lavagem enquanto continuamente detecta uma condição de espuma de sabão em excesso, e o término da adição extra do agente oxidante até que a condição de espuma de sabão em excesso não mais seja detectada.

20 12. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreendem o tombamento da carga de tecido na zona de lavagem por meio da execução de uma rotação intermitente de ciclo ativo inferior do tambor da lavadora.

25 13. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreende uma pausa sincronizada no ciclo de lavagem durante cujo tempo não há qualquer rotação do tambor da lavadora.

30 14. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de detectar a condição de espuma de sabão em excesso durante as etapas de lavagem compreendem pelo menos a detecção de uma condição de operação de um motor usado para girar o tambor, a condutividade da solução de lavagem, a capacitância da solução de lavagem, a tensão de su-

perfície da solução de lavagem, a turbidez da solução de lavagem e uma condição de operação de uma bomba usada para circular a solução de lavagem.

- 5 15. Ciclo de lavagem para uma lavadora de roupas, a lavadora de roupas apresentando uma zona de lavagem definida dentro de um tambor rotativo apresentando uma parede externa para receber uma carga de tecido, que compreende as etapas de

dispensar uma solução de lavagem detergente na zona de lavagem,

- 10 lavar a carga de tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente enquanto detecta uma condição de espuma de sabão em excesso, e, se uma condição de espuma de sabão em excesso for detectada, executar etapas para reduzir a condição de espuma de sabão em excesso durante esta etapa de lavagem da carga de tecido,

- 15 incrementalmente dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante na zona de lavagem enquanto detecta uma condição de espuma de sabão em excesso, e, se uma condição de espuma de sabão em excesso for detectada, executar etapas para reduzir a condição de espuma de sabão em excesso durante esta etapa de lavagem da carga de tecido, e, se nenhuma
20 condição de espuma de sabão em excesso for detectada, continuar a dispensar incrementalmente o agente oxidante até que uma quantidade desejada de agente oxidante seja acrescentada à solução de lavagem de agente oxidante,

- as etapas de reduzir a condição de espuma de sabão em excesso compreendem o acréscimo de um tratamento antiespuma de sabão à solução de lavagem, o tombamento da carga de tecido na zona de lavagem por meio da execução de uma rotação intermitente de ciclo ativo inferior do tambor da lavadora e, em seguida, a execução de uma pausa sincronizada no ciclo de lavagem durante cujo tempo não há qualquer rotação do tambor da lavadora, antes de retornar para a etapa de lavagem da carga de tecido.
30

16. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 15, no qual a etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com solução de lavagem de-

tergente ocorre antes da etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante.

17. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 15, no qual a etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem de agente oxidante ocorre antes da etapa de lavar o tecido na zona de lavagem com a solução de lavagem detergente.

18. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual a etapa de acrescentar um tratamento antiespuma de sabão à solução de lavagem compreende pelo menos o acréscimo de água fria, o acréscimo de um surfactante, o acréscimo de partículas finas, o acréscimo de silício, a aplicação de energia ultra-sônica ou a aplicação de um choque elétrico à solução de lavagem.

19. Ciclo de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, no qual as etapas de detectar a condição de espuma de sabão em excesso durante as etapas de lavagem compreendem pelo menos a detecção de uma condição de operação de um motor usado para girar o tambor, a condutividade da solução de lavagem, a capacitância da solução de lavagem, a tensão de superfície da solução de lavagem, a turbidez da solução de lavagem ou uma condição de operação de uma bomba usada para circular a solução de lavagem.

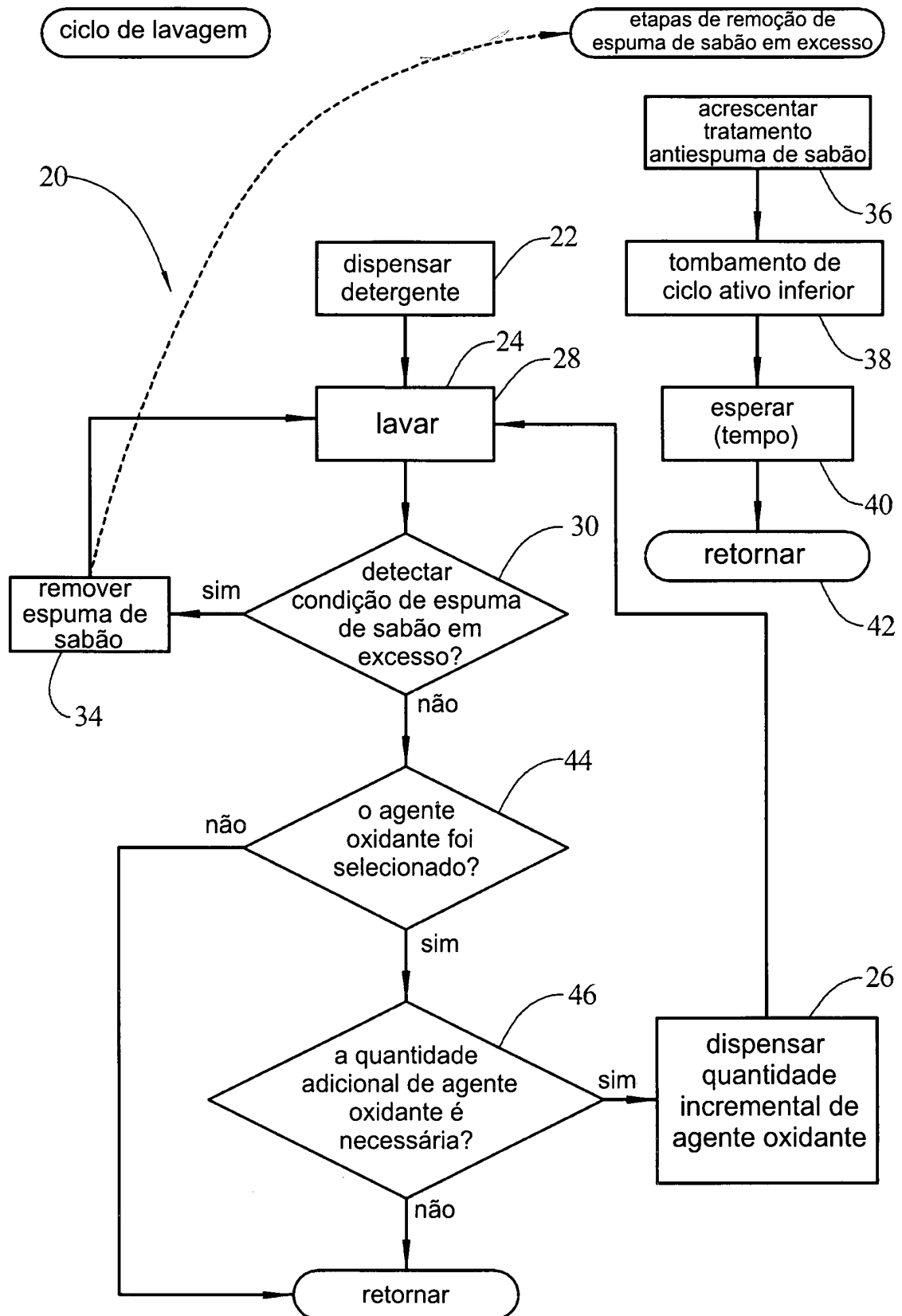
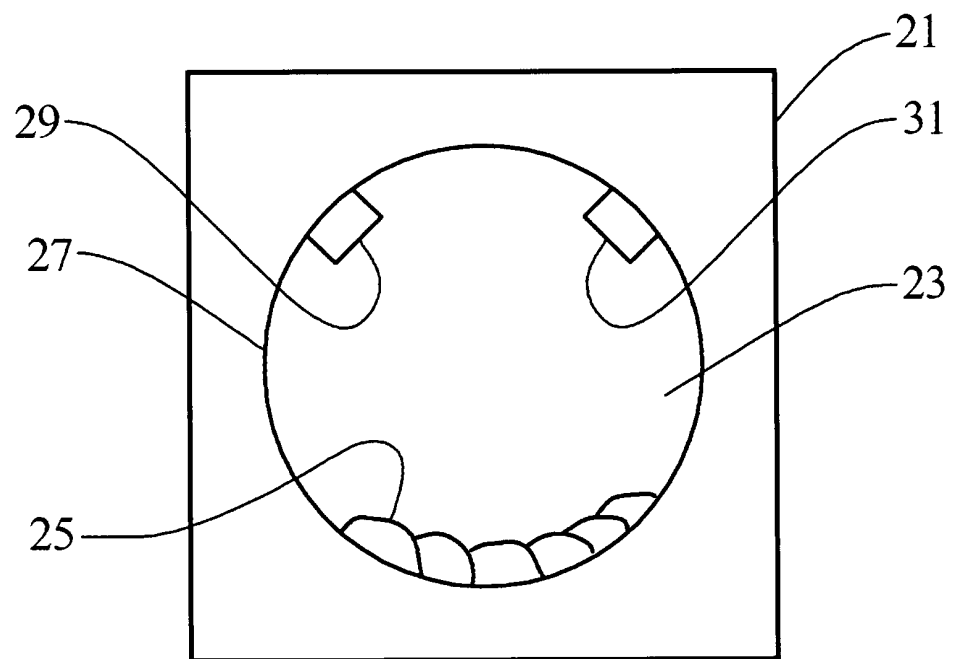
FIG. 1

FIG. 2



RESUMO

Patente de Invenção: **"DETECÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESPUMA DE SABÃO EM EXCESSO PARA APERFEIÇOAR A LIMPEZA COM AGENTES OXIDANTES"**.

- 5 A presente invenção refere-se a um ciclo de lavagem usado em uma lavadora de roupas com uma zona de lavagem para receber uma carga de tecido definida dentro de um tambor rotativo apresentando uma parede externa. O ciclo de lavagem inclui uma etapa de dispensar uma solução de lavagem detergente na zona de lavagem, outra de lavar a carga de tecido na
- 10 zona de lavagem com a solução de lavagem detergente, outra de dispensar uma solução de lavagem de agente oxidante na zona de lavagem, e outra de lavar a carga de tecido na zona de lavagem com solução de lavagem de agente oxidante. As etapas de lavar incluem as etapas de detectar uma condição de espuma de sabão em excesso. Se a condição de espuma de sabão
- 15 em excesso for detectada, as etapas serão executadas para reduzir a condição de espuma de sabão em excesso durante a etapa de lavagem da carga de tecido.