



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0819794-6 B1



(22) Data do Depósito: 24/11/2008

(45) Data de Concessão: 09/07/2019

(54) Título: SISTEMA DE LAVAGEM

(51) Int.Cl.: D06F 39/00; D06F 35/00.

(30) Prioridade Unionista: 27/11/2007 EP EP07121660.

(73) Titular(es): UNILEVER N.V..

(72) Inventor(es): RONALD HAGE.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008066061 de 24/11/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/068496 de 04/06/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/05/2010

(57) Resumo: SISTEMA DE LAVAGEM PARA TECIDOS SENSÍVEIS Um sistema de lavagem para a lavagem de múltiplos itens em tecidos incluindo um ou mais itens em tecido sensíveis em uma máquina de lavar com uma composição de detergente compreendendo de 5 a 99,9% de surfactante, o sistema de lavagem compreendendo: um sistema de geração de peróxido de hidrogênio in situ (4); um dispositivo regulador de pH (2); um dispositivo de comunicação com a etiqueta, que lê uma instrução de lavagem contida em uma etiqueta eletrônica ligada a qualquer item em tecido sensível; um controlador em comunicação com o dispositivo de comunicação com a etiqueta para controlar a máquina de lavar (9), a fim de ajustar o sistema de geração de peróxido de hidrogênio de acordo com a sensibilidade do item de tecido ao branqueador e/ou pH.

Relatório Descritivo de Patente de Invenção

SISTEMA DE LAVAGEM

Campo da Invenção

[0001] Esta invenção se refere a um sistema para proteger itens de tecidos sensíveis em um processo de lavagem automatizado.

Antecedentes da Invenção

[0002] Já é sabido como controlar automaticamente as configurações de uma máquina de lavar roupas para lavar corretamente vários itens. O documento US 5,388,299 de Lee, divulga um sistema de controle de lavagem com um sensor de informações para a leitura das informações de lavagem. Os itens são colocados manualmente na parte frontal do sensor, um por um, antes de colocar as roupas na máquina de lavar.

[0003] O documento US 5715555 descreve um método e um sistema de lavagem em que instruções contidas em etiquetas eletrônicas estão ligados aos materiais dos itens. As instruções são lidas, enquanto os materiais dos itens estão dentro de uma máquina de lavagem.

Sumário da Invenção

[0004] É um objeto da presente invenção, fornecer um processo de lavagem melhorado para itens de tecidos sensíveis ao pH/branqueador.

[0005] Assim, em um aspecto, a invenção fornece um sistema de lavagem para a lavagem de múltiplos itens de tecido(s), incluindo um ou mais itens em tecidos sensíveis em uma máquina de lavar com uma composição detergente compreendendo de 5 a 99,9% de surfactante, o sistema de lavagem incluindo:

- um sistema de geração de peróxido de hidrogênio *in situ*;

- um dispositivo regulador de pH;

- um dispositivo de comunicação com a etiqueta, que lê uma instrução de lavagem contida em uma etiqueta eletrônica ligado a qualquer item de

tecido sensível;

um controlador em comunicação com o dispositivo de comunicação com a etiqueta para controlar a máquina de lavar, a fim de ajustar o sistema de geração de peróxido de hidrogênio de acordo com a sensibilidade do item de tecido ao branqueador e/ou pH.

[0006] Uma vantagem da presente invenção é a criação de um sistema gerador de peróxido de hidrogênio *in situ*, que pode ser controlado pela presença de itens etiquetados de tecidos sensíveis. Isso significa que o sistema de lavagem pode oferecer todas as vantagens de um sistema de branqueamento sem adicionar este à composição, ao passo que ao mesmo tempo, os itens sensíveis etiquetados automaticamente modificam o sistema para levar em conta tais sensibilidades. A mera presença de pelo menos um item etiquetado aciona o sistema para modificar os níveis de pH/branqueador. O usuário não precisa olhar a carga de lavagem antes de cada lavagem para identificar tais itens sensíveis - eles se identificam automaticamente.

[0007] Uma grande vantagem da invenção é que apenas um número limitado de peças de vestuário precisam estar etiquetadas. Assim a taxa de penetração será maior. Além disso, o produtor pode adicionar as etiquetas sem alertar o consumidor que se trata de uma peça de vestuário particularmente sensível. Esta informação está escondida na etiqueta. Outra vantagem é que também torna possível fornecer/vender as etiqueta/rótulos para os consumidores, que poderão rotular as peças que são muito sensíveis (em sua opinião), e assim, manter o controle total do processo.

Breve Descrição das Figuras

[0008] A figura 1 mostra um diagrama de fluxo de uma modalidade preferencial de uma célula de eletrólise como dispositivo gerador de H₂O₂;

[0009] As figuras 2a-2b mostram vistas da célula geradora de peróxido de hidrogênio e a figura 2c mostra um dispositivo regulador de pH;

[0010] A figura 3 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um sistema

inteligente de lavagem, de acordo com a presente invenção;

[0011] A figura 4 é uma representação esquemática de item em tecido sensível ao pH/branqueador (revestimento) que incorpora uma etiqueta em um botão;

[0012] A figura 5 é um diagrama de blocos de um exemplo de uma etiqueta eletrônica para uso em modalidade da presente invenção;

[0013] A figura 6 é um diagrama de blocos de uma configuração de um dispositivo de comunicação com a etiqueta para uso em modalidades da presente invenção;

[0014] A figura 7 é um fluxograma de um método de comunicação com uma pluralidade de etiquetas eletrônicas;

[0015] A figura 8 é um fluxograma de um método de uma etiqueta eletrônica para se comunicar com um dispositivo de comunicação com a etiqueta; e

[0016] A figura 9 é um diagrama de blocos de uma modalidade de um dispositivo de programação de etiqueta para uso em configurações da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

[0017] Todas as percentagens são percentagens peso por peso, salvo indicação em contrário. Escalas numéricas expressas no formato "de X a Y" são entendidas como incluindo X e Y. Quando para uma característica específica, múltiplas faixas preferenciais são descritas no formato "de X a Y", entende-se que todas as faixas combinando as diferentes extremidades também estão contempladas.

[0018] A etiqueta eletrônica pode ser incorporada dentro de um elemento do item de tecido, como dentro de um botão, costura, forro, etc de um artigo de vestuário. Alternativamente, a etiqueta pode ser de um formato genérico que pode ser presa a qualquer item de tecido.

[0019] A etiqueta pode ser destacável para fixação temporária ao tecido, por exemplo, pode ser anexada antes do processo de lavagem e, em seguida, destacada na sequência do processo de lavagem. Vantajosamente, a etiqueta

pode ser anexada ao item de tecido sensível e permanecer no local durante a lavagem, secagem e uso (quando vestido, se for uma peça de vestuário). A etiqueta pode até ser anexada aos itens de tecido sensíveis durante a sua fabricação, embalagem. Com uma ligação mais permanente, alterações do processo de lavagem acima ocorrem automaticamente cada vez que o item for incluso na carga de lavagem.

[0020] A etiqueta eletrônica pode ser programada para armazenar informações de identificação para o item de tecido identificando-o como sensível aos branqueadores e/ou pH elevado.

[0021] Preferencialmente, os itens de tecido sensível possuem etiquetas eletrônicas programadas presas a eles e esses itens são então colocados em uma máquina de lavar roupa dentro do sistema de lavagem.

[0022] Cada máquina de lavar tem um controlador que controla o seu funcionamento. Um dispositivo de comunicação com a etiqueta é encaixado dentro da máquina de lavar e lê as instruções de lavagem contidas nas etiquetas eletrônicas, enquanto os itens estão dentro de máquina de lavar. Uma vez que a etiqueta foi lida, o controlador modifica o sistema de geração de peróxido de hidrogênio para reduzir os níveis do pH e/ou branqueador.

[0023] A invenção é vantajosa na medida em que através da alteração do pH, o branqueador usado em muitos detergentes conhecidos será inativado. Em pH baixo (7-8), não haverá liberação de perácido e o H₂O₂ não ser ativado.

[0024] A modificação do sistema de geração-H₂O₂ pode ser precedida por um alarme sonoro e/ou visual para notificar o usuário/consumidor. Pode haver um mecanismo de substituição para o caso do consumidor não querer o processo de lavagem modificado.

[0025] A geração in situ de peróxido de hidrogênio em um processo de lavagem combinado com um dispositivo de regulação do pH permite a geração in situ de peróxido de hidrogênio na máquina de lavar e a formação de um componente de branqueamento do peróxido de hidrogênio, por exemplo, um precursor de alvejante em pH elevado, enquanto permite a lavagem do tecido

em pH reduzido, sem a necessidade de adicionar produtos químicos e permite a alteração automática pelo sistema da etiqueta.

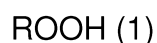
[0026] O dispositivo gerador de peróxido de hidrogênio pode incluir uma célula eletroquímica para a produção de peróxido de hidrogênio a partir de água e ar, sendo adequada para uso nas máquinas citadas quando tais máquinas estiverem em funcionamento. O dispositivo de regulação do pH pode incluir uma célula eletroquímica que inclui uma ou mais ânodo e cátodo para a produção de água ácida e alcalina, em que nenhuma adição de produtos químicos é necessária quando o dispositivo está em operação.

[0027] A composição detergente pode incluir um precursor de alvejante/branqueador. Este pode ser adicionado à máquina de lavar quando estiver em operação.

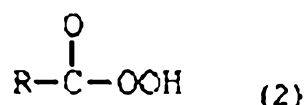
[0028] Nos métodos atuais de limpeza de tecidos, o branqueador geralmente é obtido pela formação de um perácido a partir do precursor de alvejante e peróxido de hidrogênio no produto detergente.

[0029] Alternativamente ou adicionalmente, o branqueamento pode ser obtido pela combinação de peróxido de hidrogênio e um catalisador alvejante, ambos presentes no produto detergente.

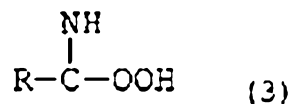
[0030] O termo perácido ou branqueador perácido é aqui definido como qualquer ácido peróxido, tal como definido pela fórmula geral 1.



Um grupo de perácidos preferenciais é o tipo de fórmula geral 2.



Outro grupo preferido de perácidos é o tipo de fórmula geral 3.



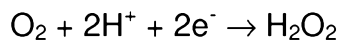
[0031] R é um grupo alquilenos ou alquilenos substituído contendo de 1 até cerca de 20 átomos de carbono, opcionalmente com uma ligação amida interna; ou um grupo fenileno ou fenileno substituído; e Y é hidrogênio, halogênio, alquila, arila, um grupo imido-aromático ou não-aromático, um grupo COOH ou um C=O(OOH) ou um grupo de amônio quaternário.

[0032] Os persais correspondentes dos perácidos de fórmulas 1, 2 e 3 também estão incluídos no âmbito da invenção, em particular persais de metais alcalinos e alcalinos terrosos, de preferência persais de sódio e potássio. Também no âmbito desta invenção está a presença de perácidos na forma desprotonada em soluções alcalinas.

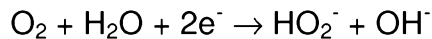
[0033] A fim de ser eficaz para os processos de lavagem, o peróxido de hidrogênio contendo água, preferencialmente possui uma concentração de peróxido de hidrogênio de 0,1 a 15 mmol/L, preferivelmente de 2 a 12 mmol/L, prioritariamente de 3 a 10 mmol/L quando diluído no eventual líquido de lavagem. O peróxido de hidrogênio contendo água pode ser usado diretamente no processo de lavagem, ou pode ser produzido em uma forma mais concentrada, armazenado dentro da máquina de lavar e diluído para a concentração prevista, quando necessário. Quando produzido em uma forma mais concentrada a concentração está de preferência entre 1 e 500 mmol/L, preferivelmente entre 50 e 200 mmol/L. Quando a solução de peróxido de hidrogênio está armazenada dentro da máquina de lavar roupa por um longo período de tempo, um pH igual ou inferior a 7 é o preferencial, preferivelmente igual ou inferior a 6, prioritariamente igual ou inferior a 5, com o objetivo de estabilidade no armazenamento.

[0034] Sem querer estar ligado a qualquer teoria em particular, o peróxido de hidrogênio é formado na célula pela reação de água com o oxigênio. O oxigênio é convertido em peróxido de hidrogênio ou íons de peróxido de

hidrogênio no cátodo, geralmente da seguinte forma:

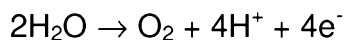


em condições ácidas ou



em condições alcalinas.

Os ânions de peróxido de hidrogênio reagem com os prótons (H^+) ou a água para formar o peróxido de hidrogênio. Os prótons são formados no ânodo. Os prótons são formados pela seguinte reação:



[0035] A reação de geração de peróxido de hidrogênio não requer produtos químicos adicionados, apenas água e ar. A formação de hidrogênio (H_2) é preferencialmente evitada por razões de segurança. Quando o cloro está presente na água, o dispositivo gerador peróxido de hidrogênio também pode produzir uma menor quantidade de dióxido de cloro. O dióxido de cloro é também um agente de branqueamento adequado.

[0036] A célula geradora de peróxido de hidrogênio é preferencialmente uma célula eletroquímica que inclui uma ou mais ânodo e cátodo que são carregáveis por um potencial DC. Os eletrodos podem ser, por exemplo, sob a forma de placas ou hastes, preferencialmente placas. O catodo é preferivelmente um eletrodo de difusão de gás. O catodo preferivelmente compreende um catalisador ligado à superfície do cátodo. O catodo pode incluir materiais condutores, como carbono (por exemplo, grafite, nanotubos de carbono e outras formas de carbono), metais, polímeros condutores ou suas combinações. Catalisadores metálicos preferenciais são os metais de transição, os óxidos de metais de transição ou macrociclos de metais de transição. Os metais de transição preferenciais incluem o ouro, o mercúrio e metais cobertos por óxido como níquel e cobalto. Os óxidos metálicos preferenciais incluem óxido de níquel, óxido de cobalto e espinélio. Os macrociclos de metais de transição preferenciais incluem: CoTsPc (tetra ftalocianina sulfonato) de cobalto) e CoTMPP (porfirina tetrametoxifenil). O

anodo é preferencialmente um anodo dimensionalmente estável, que é preferencialmente, construído a partir de materiais condutores como os metais, o carbono, polímeros condutores ou suas combinações.

[0037] Alguns metais de transição não são preferidos, em particular a platina, ligas de platina, metais da família da platina, paládio e prata. Também não são preferenciais perovskitas e pirocloros, como os óxidos de metais de transição rutenato de chumbo, e FeTsPc macrocíclico (tetrasulfonato ftalocianina de ferro).

[0038] As dimensões e características da célula geradora de peróxido de hidrogênio são dependentes do uso pretendido. Se o peróxido de hidrogênio for armazenado em um tanque de reserva dentro da máquina de lavar, um sistema lento para produzir peróxido de hidrogênio, por exemplo, durante a noite é adequado. No entanto, quando o peróxido de hidrogênio for produzido durante o processo de lavagem, um sistema de produção rápida é necessário. A célula geradora de peróxido de hidrogênio da presente invenção de preferência compreende uma área total do cátodo de pelo menos 10 cm², preferencialmente de pelo menos 50 cm², preferivelmente de pelo menos 100 cm² e no máximo 1000 cm², de preferência no máximo 500 cm², preferivelmente no máximo 400 cm², prioritariamente no máximo 300 cm²; a área sendo dependente da taxa de produção exigida. A superfície é preferencialmente dividida entre 1 e 25, preferivelmente entre 1 e 10 eletrodos catódicos. A taxa de produção de peróxido de hidrogênio é normalmente entre 0,1 e 2.000 mmol/h. A taxa real é dependente, entre outros da área de superfície do cátodo e do tipo de operação. Em um sistema com um tanque de armazenamento de peróxido de hidrogênio, uma taxa de produção lenta é preferencial, tipicamente de 0,1 a 200 mmol/h, enquanto que num sistema em que o peróxido de hidrogênio é produzido imediatamente durante a alimentação com água, a taxa de produção preferencial está entre 200 e 2.000 mmol/h. A eficiência deste tipo de célula geradora de peróxido de hidrogênio é de preferência de 50 a 100% ou logo após o início da produção de peróxido de

hidrogênio, normalmente de 60 a 95%.

[0039] A superfície total dos anodos é entre 10 e 100% da superfície total do catodo.

[0040] Os eletrodos são opcionalmente separados por uma membrana semi-permeável.

[0041] Como uma alternativa aos tampões, ácidos e bases, o pH do líquido de lavagem de um tecido é ajustada por meio de um dispositivo regulador de pH, que pode ser eletroquímico e pode ser como descrito no documento EP1841697.

[0042] Como indicado acima, a reação de formação do branqueador perácido a partir do peróxido de hidrogênio e precursor branqueador é preferencialmente feita com pH alto, enquanto que a reação de branqueamento é mais eficiente em pH mais baixo. Normalmente, o pH para a reação de formação de perácido é superior a 9, preferencialmente acima de 9,5. O pH é de preferência igual ou inferior a 13, preferencialmente igual ou inferior a 12, preferivelmente igual ou inferior a 11, prioritariamente igual ou inferior a 10,5. A reação de branqueamento utilizando o perácido, por outro lado é de preferência realizada em um pH igual ou inferior a 9,5, preferencialmente mais ou menos de 9, preferivelmente igual ou inferior a 8,5. O pH da reação de branqueamento é geralmente superior a 7, preferencialmente superior a 7,5, preferivelmente acima 8.

[0043] Tampões, sais, ácidos e bases para ajustar o pH do líquido de lavagem formam outros ingredientes volumosos em produtos detergente atuais. No entanto, a aplicação de um regulador de pH permite o ajuste do pH no líquido de lavagem sem produtos químicos adicionados, o que é de grande conveniência ao consumidor.

[0044] O regulador de pH da invenção é um dispositivo que divide um fluxo de água em um fluxo ácido e um alcalino, por exemplo, usando uma célula de eletrólise. O regulador de pH pode ser alimentado com água da torneira ou água abrandada. Parte do fluxo alcalino pode ser utilizada na reação de

formação do branqueador. Além disso, parte do fluxo ácido e alcalino podem ser utilizadas no processo de lavagem. O pH da água ácida é preferencialmente entre 1 e 6, mais preferivelmente entre 1 e 3. O pH alcalino do fluxo é geralmente entre 9 e 13, preferencialmente entre 10 e 12. A relação entre o volume produzido de água alcalina e água ácida para a aplicação no dispositivo da invenção está preferencialmente entre 1:20 e 20:01, preferivelmente entre 1:10 e 10:1.

[0045] A água ácida do regulador de pH também podem ser usada para regenerar as células eletroquímicas do dispositivo de geração de peróxido de hidrogênio.

[0046] Em suma, o regulador de pH pode ser utilizado para a produção de água ácida e água alcalina. A água ácida pode ser utilizada para a regeneração de células eletroquímicas e para utilização no processo de lavagem. A água alcalina pode ser utilizada na reação de formação de branqueador e no processo de lavagem. Isso melhora o desempenho alvejante e a robustez das células eletroquímicas, reduz a quantidade de água necessária para a regeneração de células eletroquímicas e não exigia a adição de produtos químicos.

[0047] O regulador de pH é uma célula eletroquímica que inclui uma ou mais ânodo e cátodo. Os eletrodos podem ser, por exemplo, sob a forma de placas ou hastes, de preferência placas. As placas e a superfície condutora das placas podem ser construídas a partir de materiais condutores como os metais, o carbono, polímeros condutores ou suas combinações.

[0048] O regulador de pH, de preferência tem uma taxa de produção total entre 1 e 500 l/hr, preferivelmente entre 2 e 300 l/hr de água alcalina e ácida combinada.

[0049] A fim de ser eficaz para o processo de lavagem de tecido, por exemplo, aqueles onde nenhum agente anti-calcário é aplicado, a dureza da água na água que é adicionada ao processo de lavagem deve ser de preferência inferior a 5 °FH, preferencialmente inferior a 2 °FH e preferivelmente menos de 1 °FH.

A redução da dureza da água é desejável, a fim de evitar a deposição de sabão de cálcio na sujeira, para evitar a precipitação de Surfactantes/surfactantes aniônicos, para maximizar a estabilidade coloidal e reduzir a interação substrato - cálcio - sujeira e interação sujeira - sujeira e, conseqüentemente, para melhorar a remoção da sujeira.

[0050] Uma outra vantagem da água branda produzida utilizando o dispositivo de abrandamento da água da invenção é que o peróxido de hidrogênio é mais estável em água branda do que, por exemplo, em água da torneira.

[0051] A maioria dos detergentes comuns incluem agente anti-calcário para sequestrar íons de dureza da água de torneira. Agentes anti-calcário geralmente estão presentes na composição de um detergente na concentração de 15-80%. Agentes anti-calcário comumente conhecidos são sais de fosfato solúvel em água, tal como tripolifosfato de sódio (STPP) ou zeólitos. Os fosfatos são assumidos como causadores da eutrofização da superfície da água, e os zeólitos causam matéria insolúvel no fluxo do esgoto doméstico. Devido à natureza do agente anti-calcário e a quantidade em que está presente, tornou-se cada vez mais evitado nos detergentes, especialmente produtos detergente de lavagem de roupa.

[0052] Como alternativa ao uso de agente anti-calcário, diferentes dispositivos de abrandamento da água são conhecidos na arte. Todos estes dispositivos produzem água branda pelo sequestro de íons de dureza, como Ca^{2+} e Mg^{2+} da água, por exemplo, pela troca iônica. No documento WO-01/30229, um sistema é descrito, que utiliza um sistema integrado de troca de íons para remover íons cálcio e magnésio da água. No entanto, o material de troca iônica requer regeneração regular. Para aplicação em um tipo comum de máquina de lavar automática, por exemplo, grandes quantidades, de solução de sal seriam necessárias para a regeneração do trocador de íon, desfazendo assim o efeito da redução de agente anti-calcário químicos do detergente. Outras desvantagens da troca de íons são o tempo limitado de vida da resina de troca iônica e/ou o volume necessário de resina para a produção da quantidade de

água branda necessários em uma máquina de lavar.

[0053] Outro método de abrandamento de água é a deionização eletrônica (EDI), que combina a troca iônica e a eletrodialise, conforme descrito no documento EP 04076353.4. Embora esse método não requeira produtos químicos de regeneração, as outras desvantagens relacionadas o uso da resina de troca iônica permanecem, conforme indicado acima. Além disso, a EDI é uma tecnologia complexa, que é difícil de operar de forma robusta durante um longo período de tempo, conforme exigido em aparelhos de aplicação doméstica.

[0054] Ainda outro método de abrandamento da água é a deionização capacitiva, utilizando um fluxo através de um capacitor (FTC), como, entre outros divulgado, no documento EP 05075218.7. Tal método compreende a utilização de uma célula eletroquímica regenerada eletricamente para a deionização capacitiva e purificação eletroquímica e regeneração dos eletrodos, incluindo duas placas, uma em cada extremidade da célula. Pela polarização da célula, os íons são removidos do eletrólito e são retidos nas duplas camadas elétricas nos eletrodos. A célula pode ser (parcialmente) regenerada eletricamente para dessorver tais íons previamente removidos. A regeneração pode ser realizada sem a adição de substâncias químicas.

[0055] O fluxo através do capacitor (FTC) é composto por placas com uma superfície condutora. As placas são carregáveis, em resposta a um potencial DC aplicado. As placas são separadas entre si por espaçadores não-condutores. As placas e a superfície condutora sobre as placas podem ser construídas a partir de materiais condutores como os metais, o carbono, polímeros condutores ou suas combinações, como também descrito no documento WO 01/66217 ou WO 02/86195, por Andelman.

[0056] Outro ingrediente importante em produtos detergentes granulares convencionais são substâncias modificadoras de pH. Para os efeitos da presente invenção o termo substâncias modificadoras de pH é utilizado para descrever os ingredientes que afetam o pH, ou aumentando, diminuindo ou

mantendo o pH em um determinado nível. Os exemplos típicos incluem, mas não estão limitados a, sais, como acetatos, boratos, carbonatos, (di) silicatos, ácidos como o ácido bórico, ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácidos orgânicos como o ácido cítrico, bases inorgânicas e bases orgânicas.

[0057] Nos produtos detergentes convencionais, os agentes anti-calcário e modificadores de pH podem estar em até 70 % p/p da composição. Deve ser notado que para os efeitos da presente invenção, surfactantes - apesar de alguns surfactantes poderem ter algum efeito no pH - não são considerados como substâncias modificadoras de pH.

[0058] O LEIP (Produto de Baixo Impacto Ambiental) de acordo com uma concretização preferencial da invenção é substancialmente livre de substâncias modificadoras de pH. Substancialmente livre de substâncias modificadoras de pH é utilizado para descrever produtos que incluem no máximo 5 % p/p de substâncias modificadoras de pH. Preferencialmente o LEIP compreende de 0 a 3 % p/p, preferivelmente de 0 a 1 % p/p, prioritariamente 0 % p/p de substâncias modificadoras de pH, em peso total da composição LEIP.

[0059] Produtos detergentes líquidos convencionais muitas vezes contêm componentes ácidos, por exemplo, Surfactantes aniônicos como LAS (sulfonatos de alquilbenzeno linear). Para neutralizar esses ácidos, a composição pode, opcionalmente, incluir neutralizadores. Estes neutralizadores são preferencialmente bases orgânicas ou inorgânicas. As bases são preferencialmente selecionadas do grupo consistindo de NaOH, KOH, mono-etanol amina (MEA) e tri-etanol amina (TEA). Os neutralizadores estão presentes em uma concentração de 50 mol% a 200 mol% da concentração molar dos componentes que requerem neutralização.

[0060] É desejável equipar as máquinas de lavar com um ou mais recipientes para produtos detergentes de modo que produto detergente possa ser dosado automaticamente. O LEIP pode ser administrado a partir de um único recipiente. Alternativamente, os ingredientes que compõem o LEIP podem ser administrados a partir de recipientes separados, conforme descrito no

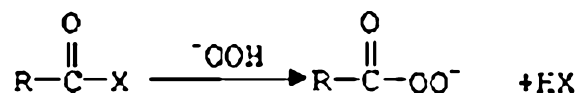
documento EP-A-0419036. Assim, em uma modalidade preferencial, pelo menos, um ingrediente da LEIP é dosado automaticamente. Uma vantagem de um LEIP pode ser que o número reduzido e/ou a quantidade dos ingredientes permite um volume muito menor do produto detergente. Na prática, isso significa que o consumidor não precisa encher sempre os recipientes ou que os recipientes podem ser menores, portanto, fazendo um sistema automático de dosagem mais viável quando se utiliza o dispositivo da invenção. Quando um sistema automático de dosagem é aplicado, é preferencial que o precursor alvejante ou ativador (catalisador) seja armazenado separadamente dos outros componentes do detergente.

[0061] Embora o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) seja um bom alvejante/branqueador, ele só dá um processo de oxidação lento devido à lenta cinética e, assim, um processo de branqueamento lento. Para certos tecidos de é preferível ter um forte oxidante que é ativado em baixas temperaturas e concentração.

[0062] Métodos comumente conhecidos para melhorar o branqueamento são o uso de um catalisador de branqueamento para melhorar a atividade de peróxido e/ou a utilização de um perácido em vez de peróxido; tal perácido é preferencialmente formado in situ a partir do peróxido de hidrogênio e um precursor alvejante.

[0063] O processo gerador de branqueador pode ter lugar no tambor da máquina de lavar roupa ou em um dispositivo de mistura in-line ou off-line. Quando um dispositivo de mistura é utilizado, o dispositivo de mistura é selecionado do grupo que consiste de um misturador estático, misturador dinâmico, tanque agitador, tanque de armazenamento ou uma combinação dos mesmos.

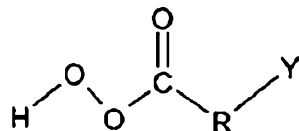
[0064] O perácido pode ser formado por perhidrólise de um precursor alvejante ácido pela seguinte reação:



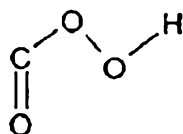
[0065] Diferentes tipos de precursores, como, por exemplo, nitrilas catiônicas, possuem diferentes equações de reação, mas também estão incluídas no escopo da presente invenção.

[0066] A composição do Produto de Baixo Impacto Ambiental (LEIP) utilizada no processo da presente invenção pode incluir um ou mais precursores de branqueador.

[0067] Os precursores de peroxiácidos orgânicos podem ser adequados como o composto de branqueamento peróxi. Após a perhidrolise, esses materiais normalmente possuem a fórmula geral:



em que R é um grupo alquilenos ou alquilenos substituído, contendo de 1 até cerca de 20 átomos de carbono, opcionalmente, com uma ligação amida interna; ou um grupo fenileno ou fenileno substituído; e Y é hidrogênio, halogênio, alquila, arila, um grupo imido-aromático ou não-aromático, um grupo COOH ou



ou um grupo de amônio quaternário.

[0068] Precursores típicos de ácidos monoperoxi úteis na invenção incluem, por exemplo:

- (I) ácido peroxibenzoico e ácidos peroxibenzoico de anel-substituído, por exemplo, ácido peroxi-.alpha.-naftoico;
- (II) alifáticos, alifáticos substituídos e arilalquil monoperoxiácidos, por exemplo, ácido peroxilaurico, ácido peroxisteárico e ácido capróico

N,N-ftaloilaminoperoxi; e

(III) ácido 6-octilamino-6-oxo-peroxihexanoico.

[0069] Precursores típicos de diperoxiácido úteis na invenção incluem, por exemplo:

(iv) ácido 1,12-diperoxidodecanedioico (DPDA);

(v) ácido 1,9-diperoxiazelaico;

(vi) ácido diperoxibrassílico, ácido diperoxisebásico e ácido diperoxiisoftálico;

(vii) ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-diótico; e

(viii) ácido 4,4'-sulfonilbisperoxibenzoico.

[0070] Precursores de alvejante de peroxiácido são conhecidos e amplamente descritos na literatura, como nos documentos GB 836988; GB 864,798; GB 907,355; GB 1,003,310 e GB 1,519,351; documento DE 3,337,921; EP-A-0185522; EP-A-0174132; EP-A-0120591, e documento US 1,246,339; US 3,332,882; US 4,128,494, US 4,412,934 e US 4,675,393.

[0071] Outra classe muito útil de precursores de alvejante de peroxiácido é a dos catiônicos, por exemplo, precursores de peroxiácido de amônio quaternário substituído conforme divulgado no documento US 4,751,015 e US 4,397,757, no documento EP-A02B4292 e EP-A-331,229. Exemplos de precursores de alvejante de peroxiácido dessa classe são:

2-(N,N,N-trimetil amônio) etil sódio-4-sulfonfenil carbonato de cloro (SPCC);

N-octil-N,N-dimetil-N10-carbofenoxi decil amônio cloro (CDC);

3-(N,N,N-trimetil amônio) propil sódio-4-sulfonfenil sulfophenyl; e

N,N,N-trimetil amônio toluiloxi benzeno sulfonato.

[0072] Outra classe especial de precursores de alvejante/branqueador é formada por nitrilas catiônicas, tal como indicado no documento EP-A-303,520 e no documento EP 458,396 e EP 464,880.

[0073] Qualquer um destes precursores de alvejante de peroxiácidos podem ser utilizados na presente invenção, embora alguns possam ser mais

preferenciais do que outros.

[0074] Das classes acima dos precursores de branqueador, as classes preferenciais são os ésteres, incluindo acil fenol sulfonatos e acil alqui fenol sulfonatos; acil-amidas, e os precursores de peroxiacido de amônio quaternário substituído incluindo as nitrilas catiônicas.

[0075] Exemplos desses precursores de alvejante de peroxiácido ou ativadores preferenciais são sódio-4-benzoiloxi benzeno sulfonato (SBOBS); N,N,N'N'-tetraacetil etileno diamina (TAED); sódio-1-metil-2-benzoiloxi benzeno-4-sulfonato; sódio-4-metil-3-benzoiloxi benzoato; SPCC; trimetil amônio toluiloxi-benzeno sulfonato; sódio nonanoiloxibenzeno sulfonato (SNOBS); sódio 3,5,5-trimetil hexanoíl-oxibenzeno sulfonato (STHOBS); e as nitrilas catiônica substituídas.

[0076] Outras classes de precursores de alvejante para uso com a presente invenção são encontradas no documento WO 0015750, por exemplo, 6-(nonanamidocaproil) oxibenzeno sulfonato.

[0077] Os precursores podem ser usados em uma quantidade de até 12%, preferencialmente de 2 a 10% por peso, da composição.

[0078] A reação formadora de perácido do peróxido e precursor do branqueador do detergente pode ser obtida no líquido de lavagem dentro do tambor da máquina de lavar roupas, ou em um recipiente de mistura off-line. Uma vantagem do último é que o perácido pode ser formado em uma forma concentrada no pH desejado e pode ser diluído com água ácida no tambor da máquina, reduzindo o pH para o processo de lavagem, resultando em melhor atividade de branqueamento.

[0079] O detergente de baixo impacto ambiental (LEIP) da presente invenção preferencialmente compreende precursor de alvejante/branqueador em uma proporção peróxido: precursor entre 1:2 e 25:1, preferivelmente entre 2:1 e 10:1, em base molar.

[0080] Outra forma de melhorar o desempenho de branqueamento de peróxido de hidrogênio, para permitir a utilização de temperaturas mais baixas e/ou

utilizar menos peróxido é o uso de um catalisador de alvejante.

[0081] Um catalisador de alvejante é aqui definido como qualquer substância para melhorar a atividade de peróxido pela redução da energia de ativação para a reação de branqueamento, apesar de não tomar parte (ou seja, sendo consumido) na reação. O uso de catalisadores de branqueamento para remoção de manchas foi desenvolvido nos últimos anos e pode ser utilizado na presente invenção. Exemplos de catalisadores de metal de transição que podem ser utilizados são encontrados, por exemplo, nos documentos: WO-01/48298, WO-00/60045, WO-02/48301, WO-00/29537 e WO-00/12667. O catalisador pode ser, alternativamente, fornecido como o ligante livre que forma um complexo *in situ* com metais de transição presentes na água. Em geral, o catalisador contém pelo menos um metal de transição covalentemente ligado parcialmente, e ligado aos respectivos pelo menos um ligante.

[0082] Em geral, os catalisadores de alvejante de metais de transição, aqui compreendem um metal de transição selecionado do grupo consistindo de Mn(II), Mn(III), Mn(IV), Mn(V), Fe(II), Fe(III), Fe(IV), Co(I), Co(II), Co(III), Ni(I), Ni(II), Ni(III), Cu(I), Cu(II), Cu(III), Cr(II), Cr(III), Cr(IV), Cr(V), Cr(VI), V(III), V(IV), V(V), Mo(IV), Mo(V), Mo(VI), W(IV), W(V), W(VI), Pd(II), Ru(II), Ru(III) e Ru(IV). Os metais de transição preferenciais no catalisador de alvejante de metal de transição incluem manganês, ferro e cobre, de preferência, Mn(II), Mn(III), Mn(IV), Fe(II), Fe(III), Cu(I), Cu(II), Cu(III).

[0083] Em geral, como utilizado aqui, um "ligante" é qualquer molécula capaz de fazer uma ligação covalente direta a um íon metálico. Os ligantes podem ser carregados ou neutros. Os ligantes podem incluir doadores monovalentes simples, como o cloreto ou aminas simples que formam uma ligação única coordenação e um único ponto de ligação a um metal; o oxigênio ou o etileno, que pode formar um anel de três membros com um metal e assim se pode dizer que tem dois pontos potenciais de fixação, para moléculas maiores, como etilenodiamina ou aza macrociclos, que fazem até o número máximo de ligações simples a um ou mais metais que são permitidos pelos sites

disponíveis no metal e o número de pares solitários ou sítios de ligação alternados do ligante livre. Inúmeros ligantes podem formar ligações diferentes das ligações de doador simples, e pode ter múltiplos pontos de fixação.

[0084] Alternativamente, catalisadores de alvejante orgânicos também podem ser empregados. Em geral catalisadores de alvejante orgânicos possuem iminas ativadas que em reação com perácidos resultam em oxaziridina. Um composto preferencial não-limitante, inclui: sal 3,4-dihidroisoquinolinio, como exemplificado no documento WO/9513352. Outros catalisadores de alvejantes orgânicos podem ser encontrados nos documentos: EP 0728181, EP 0728182 EP 0728183, EP 0775192, US 4,678,782, US 5,045,223, US 5,047,163, US 5,360,568, US 5,360,569, US 5,370,826, US 5,442,066, US 5,478,357, US 5,550,256, US 5,653,910, US 5,710,116, US 5,760,222, US 5,785,886, US 5,952,282, US 6,042,744, US 2007/173428, WO 95/13351, WO 95/13353, WO 97/10323, WO 98/16614, WO 00/42151, WO 00/42156, WO 01/16110, WO 01/16263, WO 01/16273, WO 01/16274, WO 01/16275, WO 01/16276, WO 01/16277, WO 07/087258.

[0085] O detergente de baixo impacto ambiental (LEIP) da presente invenção preferencialmente compreende um catalisador de alvejante/branqueador em uma proporção peróxido:catalisador entre 100:1 e 100.000:1, preferivelmente entre 500:1 e 5000:1, em base molar.

[0086] Composições de acordo com a invenção contêm um ou mais compostos ativos de superfície (surfactantes) que podem ser escolhidos a partir de compostos ativos de superfície saponáceos e não-saponáceos aniônicos, catiônicos, não-iônico, anfotéricos e zwitteriônicos e suas misturas. Muitos compostos de superfície adequados estão disponíveis e são totalmente descritos na literatura, por exemplo, em "Surface-Active Agents and Detergents", Volumes I e II, por Schwartz, Perry e Berch.

[0087] Os compostos surfactantes adicionais preferenciais que podem ser utilizados são surfactantes aniônico, não-iônicos e catiônicos sintéticos saponáceos e não-saponáceos. Alguns exemplos de cada um destes será

agora descrito.

[0088] Surfactantes aniônicos estão preferencialmente presentes. Estes podem ser, por exemplo, selecionados a partir de um ou mais sulfonatos de alquilbenzeno, sulfonatos de alquila, sulfatos de alquila primária e secundária (nas formas livre de ácido e/ou sal). O surfactante alquil sulfônico aromático preferencial representa de 0,5% a 99,9%, preferencialmente de 1% a 80%, preferivelmente de 10% a 60%, prioritariamente de 15% a 50%, especialmente de 25% a 45% por peso do conteúdo total de surfactante aniônico da composição.

[0089] A composição de acordo com a presente invenção pode, por exemplo, conter entre 0,1% a 70%, preferencialmente de 1% a 40%, preferivelmente de 2% a 30%, prioritariamente entre 3% e 20% de surfactante alquilbenzeno sulfônico (nas formas livre de ácido e/ou sal).

[0090] Quando for desejado aumentar ainda mais a intolerância ao cálcio, então qualquer surfactantes aniônicos na composição, que é complementar ao surfactante alquila aromático, pode compreender (de preferência a um nível de 70% por peso ou mais do total do surfactante aniônico) ou consistir apenas de um ou mais surfactantes aniônicos não-saponáceo tolerante ao cálcio.

[0091] Se um dispositivo de abrandamento de água está incorporado, a sensibilidade ao Ca dos surfactantes é menos crítica.

[0092] Como aqui referido, um surfactante aniônico "tolerante ao cálcio" é aquele que não se precipita em uma concentração de surfactante de 0,4 g/L (e em uma força iônica de 0,040 M numa solução de sal 1:1) com uma concentração de cálcio de até 20°FH (graus francês de dureza), ou seja, 200 ppm de carbonato de cálcio.

[0093] Uma classe preferencial adicional de surfactantes aniônicos não saponáceo tolerante ao cálcio para uso nas composições da presente invenção compreende o sulfonato de alfa-olefina.

[0094] Outra classe preferencial de surfactantes aniônicos tolerantes ao cálcio compreende os materiais de cadeia média ramificada divulgados nos

documentos: WO-A-97/39087, WO-A-97/39088, WO-A-97/39089, WO-A-97/39090, WO-A-98/23712, WO-A-99/19428, WO-A-99/19430, WO-A-99/19436, WO-A-99/19437, WO-A-99/19455, WO-A-99/20722, WO-A-99/05082, WO-A-99/05084, WO-A-99/05241, WO-A-99/05242, WO-A-99/05243, WO-A-99/05244 e WO-A-99/07656.

[0095] É ainda outra classe adequada de surfactantes aniônicos tolerante ao cálcio a que compreende os éter alquil sulfatos (por exemplo, os sulfatos de alquila (poli)alcoxiladas).

[0096] Outros surfactantes aniônicos tolerante ao cálcio adequados para serem usados em combinação compreendem sulfonato de alfa-olefina e éter alquil sulfatos em uma proporção por peso de 5:1 a 1:15. Outros surfactantes aniônicos tolerante ao cálcio que podem ser utilizados são surfactantes alquil etóxi carboxilato (por exemplo, Neodox™ ex Shell), éster de ácidos graxos sulfonatos (por exemplo, FAES MC-48 e ML-40 ex Stepan), alquil xileno ou sulfonatos tolueno, sulfosuccinatos de dialquila e sulfatos de alquil amida, sorfolipídeos, sulfatos de alquil glicosídeo e metais alcalinos (por exemplo, sódio) sais de ácidos graxos saturados ou insaturados.

[0097] Ainda outros surfactantes aniônicos apropriados para adição aos aniônicos tolerante ao cálcio são bem conhecidos por técnicos no assunto. Exemplos incluem sulfatos de alquila primária e secundária, particularmente sulfatos de alquila primários C3-C15; e sulfosuccinatos de dialquila.

[0098] Os sais de sódio são geralmente preferenciais.

[0099] Opcionalmente, um sabão também pode estar presente. Sabões adequados incluem aqueles que possuem um comprimento de cadeia variando de C12 a C20, principalmente saturada e, opcionalmente, contendo níveis limitados de 1 ou 2 ligações insaturadas, e derivados de óleos e gorduras naturais, como por exemplo: de sebos, de coco ou de dendê (endurecidos ou não endurecidos).

[0100] Em uma formulação sólida, a quantidade de sabão opcional é preferencialmente de 0,1% a 10%, preferivelmente de 0,1% a 5% por peso da

composição. Nas composições líquidas, o nível de sabão opcional é preferencialmente de 0,1% a 20%, preferivelmente de 5% a 15% por peso da composição.

[0101] Outros surfactantes opcionais incluem surfactantes não-iônicos, surfactantes catiônicos (para melhora da detergência e/ou amaciamento do tecido), surfactantes anfotéricos e zwitteriônicos.

[0102] Se desejado, um surfactante não-iônico também pode ser incluído. A quantidade destes materiais, no total, está de preferência de 0,01% a 50%, preferencialmente de 0,1% a 35%, preferivelmente de 0,5% a 25%, prioritariamente de 0,7% a 20%, particularmente de 0,8% a 15%, especialmente de 1% a 10% e mais especialmente de 1% a 7% por peso da composição.

[0103] Surfactantes não-iônicos preferenciais são álcoois alifáticos com um grau de etoxilação médio de 2 a 12, preferencialmente de 3 a 10. Preferivelmente, os álcoois alifáticos são C8-C16, prioritariamente C10-C15.

[0104] Os não-iônicos hidrofóbicos de cadeia média ramificada divulgados no documento WO-A-98/23712 são outra classe de surfactantes não-iônicos adequados.

[0105] Outros surfactantes não-iônicos não-etoxilados apropriados incluem: alquilpoliglicosídeos, monoéteres de glicerol e polihidroxiamidas (glucamida).

[0106] Opcionalmente, a composição de acordo com a presente invenção pode incluir de 0,05% a 10%, preferencialmente de 0,1% a 5%, preferivelmente de 0,25% a 2,5%, prioritariamente de 0,5% a 1% por peso de surfactante catiônico.

[0107] Compostos amaciantes de tecidos catiônicos apropriados são substancialmente materiais de amônio quaternário insolúveis em água compreendendo uma única alquila ou alquenila de cadeia longa com um comprimento médio de cadeia superior ou igual a C20 ou, preferencialmente compostos contendo um grupo de cabeça polar e duas alquilas ou cadeias de alquenila possuindo um comprimento médio de cadeia igual ou superior a C14.

Preferencialmente, os compostos de amaciamento de tecidos têm duas alquila de cadeia longa ou cadeias de alquenila cada um tendo um comprimento médio de cadeia igual ou superior a C16. Preferivelmente pelo menos 50% das alquila de cadeia longa ou grupos alquenila possuem um comprimento de cadeia C₁₈ ou superior. É preferencial que a alquila de cadeia longa ou grupos alquenila do composto amaciante de tecidos sejam predominantemente lineares.

[0108] Compostos de amônio quaternário tendo dois grupos alifáticos de cadeia longa, por exemplo, distearildimetil cloreto de amônio e di (alquila de sebo endurecida) cloreto de amônio de dimetila, são amplamente utilizados em composições condicionadoras de enxágue disponíveis comercialmente. Outros exemplos destes compostos catiônicos podem ser encontrados em "Surfactants Science Series" Volume 34 ed. Richmond 1990, Volume 37 ed. Rubingh 1991 e Volume 53 eds. Cross e Singer 1994, Marcel Dekker Inc. New York.

[0109] Também é possível incluir certos surfactantes catiônicos mono-alquila que podem ser utilizados por sua detergência.

[0110] Os surfactantes catiônicos que podem ser utilizados para esse fim incluem sais de amônio quaternário de fórmula geral R₁R₂R₃R₄N⁺ X⁻, onde os grupos R são hidrocarbonetos de cadeias longas ou curtas, normalmente alquila, hidroxialquila ou grupos alquila etoxilados, e X é um contra-íon (por exemplo, compostos em que R₁ é um grupo alquila C₈-C₂₂, de preferência um grupo alquila C₈-C₁₈ ou C₁₂-C₁₄, R₂ é um grupo metila, e R₃ e R₄, que podem ser iguais ou diferentes, são grupos metil ou hidroxietil); e ésteres catiônico (por exemplo, ésteres de colina).

[0111] As composições da invenção também podem conter um ou mais agente anti-calcário de detergência, mas, se o dispositivo de abrandamento da água estiver incluído, em níveis inferiores aos sistemas convencionais. A quantidade total de agente anti-calcário de detergência em composições irão normalmente variar de 1% a 50% por peso, preferencialmente de 2% a 30% por peso,

preferivelmente de 4% a 20% por peso da composição total.

[0112] Agentes anti-calcário inorgânicos que podem estar presentes incluem carbonato de sódio, se desejado em combinação com uma semente de cristalização de carbonato de cálcio, conforme divulgado no documento GB-A-1 437 950; aluminossilicatos cristalinos e amorfos, por exemplo, zeólitas conforme divulgado no documento GB-A-1 473 201, aluminossilicatos amorfos conforme divulgado no documento GB-A-1 473 202 e aluminossilicatos cristalinos/amorfos misturados conforme divulgado no documento GB-A-1 470 250; e silicatos em camadas conforme divulgado no documento EP-A-164 514. Agentes anti-calcário de fosfato inorgânico, por exemplo, ortofosfato de sódio, pirofosfato de sódio e tripolifosfato de sódio (STP) também são adequados para uso com esta invenção.

[0113] As composições da invenção, preferencialmente, possuem um metal alcalino, preferivelmente sódio, agente anti-calcário de aluminossilicato. Aluminossilicatos de sódio podem geralmente ser incorporados em quantidades de 1 a 70% por peso (base anidra), de preferência 20 a 50% por peso.

[0114] Quando o aluminossilicato é um zeólito, preferencialmente, a quantidade máxima será de 30% por peso.

[0115] O aluminossilicato de metal alcalino pode ser cristalino ou amorfo ou suas misturas, tendo a fórmula geral: $0,8-1,5 \text{ Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,8-6 \text{ SiO}_2$.

[0116] Esses materiais contêm alguma água ligada e são obrigados a ter uma capacidade de troca de íons de cálcio de pelo menos 50 mg Ca/g. Os aluminossilicatos de sódio preferenciais possuem 1,5-3,5 SiO_2 unidades (na fórmula acima). Ambos, os materiais amorfos e cristalinos, podem ser preparados facilmente pela reação entre silicato de sódio e aluminato de sódio, como amplamente descrito na literatura. Agentes anti-calcário de detergência de troca de íons de aluminossilicatos cristalino de sódio estão descritos, por exemplo, no documento GB-A-1 429 143. Os aluminossilicatos de sódio preferenciais desse tipo são os bem conhecidos disponíveis comercialmente

zeólitos A e X, e suas misturas.

[0117] O zeólito pode ser o comercialmente disponível zeólito 4A, atualmente amplamente utilizado nos detergentes em pó para roupas. No entanto, de acordo com uma modalidade preferencial da invenção, o agente anti-calcário zeólito incorporado nas composições da invenção é o zeólito P máximo em alumínio (zeolite MAP) como descrito e reivindicado no documento EP-A-384 070. O zeólito MAP é definido como um aluminossilicato de metal alcalino do tipo zeólito P tendo uma proporção de silício para alumínio não superior a 1,33, preferencialmente dentro da faixa de 0,90 a 1,33, preferivelmente dentro da faixa de 0,90 a 1,20.

[0118] Especialmente preferido é zeólita MAP com uma proporção de silício para alumínio não superior a 1,07, preferencialmente em torno de 1,00. A capacidade de ligação ao cálcio do zeólita MAP é geralmente equivalente a pelo menos 150 mg de CaO por g de material anidro.

[0119] Agentes anti-calcário orgânicos que podem estar presentes incluem polímeros policarboxilatos como poliacrilatos, copolímeros acrílico/maléico e fosfinatos acrílicos; policarboxilatos monoméricos, tais como citratos, gluconatos, oxidisuccinatos, glicerol mono-, di- e tri-succinatos, carboximetiloxi succinatos, carboximetiloximalonatos, dipicolinatos, hidroxietiliminodiacetatos, alquil- e alquenilmalonatos e succinatos; e sais de ácido graxo sulfonados. Esta lista não pretende ser exaustiva.

[0120] Agentes anti-calcário orgânicos especialmente preferenciais são citratos, devidamente utilizados em quantidades de 2 a 30% por peso, preferencialmente de 5 a 25% por peso; e polímeros acrílicos, em especial em copolímeros acrílico/maléico, devidamente utilizados em quantidades de 0,5 a 15% por peso, preferencialmente 1 a 10% por peso.

[0121] Agentes anti-calcário, tanto orgânicos e inorgânicos, estão preferencialmente presentes na forma de sais de metal alcalino, especialmente sal de sódio.

[0122] Quando as composições possuírem conteúdo branqueador ou gerador

de branqueamento, elas poderão vantajosamente também conter um ou mais agentes quelantes de metais pesados. Isso reduz o dano pelo branqueador. Geralmente, os agentes quelantes adequados para uso aqui podem ser selecionados do grupo consistindo de agentes quelantes aminocarboxilatos, aminofosfonatos, aromáticos polifuncionalmente-substituídos e suas misturas. Sem a pretensão de ser ligado a uma teoria, acredita-se que a vantagem destes materiais é devido em parte à sua excepcional capacidade de remoção de íons de metais pesados provenientes das soluções de lavagem pela formação de quelatos solúveis; outros benefícios incluem filme inorgânico ou prevenção de escala. Outros agentes quelantes adequados para uso na presente invenção são os da série comercial DEQUESTO e quelantes da Monsanto, DuPont e Nalco Inc.

[0123] Aminocarboxilatos úteis como quelantes opcionais incluem etilenodiaminotetracetatos, N-hidroxietilenodiaminotriacetatos, nitrilotriacetatos, tetrapropionatos etilenodiamina, trietilenotetraaminoxetatos, dietilenotriaminoxetatos e etanoldiglicinos, metais alcalinos, amônio, e sais de amônio substituídos dos mesmos e suas misturas.

[0124] Aminofosfonatos também são adequados para uso como agentes quelantes nas composições da invenção, quando, pelo menos, baixos níveis de fósforo total são permitidos nas composições de detergentes, e incluem etilenodiaminotetrakis (metilenofosfonatos). Preferencialmente, estes aminofosfonatos não contêm grupos alquila ou alquenila com mais de 6 átomos de carbono.

[0125] Quelantes aromáticos polifuncionalmente-substituídos também são úteis nas composições da presente invenção. Veja o documento U.S. 3,812,044. Compostos preferenciais deste tipo de ácido, são: dihidrodisulfobenzenos como o 1,2-diidroxi-3,5-disulfobenzeno.

[0126] Um quelante para o uso na invenção é o disuccinato de etilenodiamina ("EDDS"), especialmente (mas não limitado), ao isômero [S,S] como descrito

no documento U.S. 4,704,233. O sal trissódico é preferencial em relação as outras formas, tais como sais de magnésio, também podem ser úteis.

[0127] Se utilizados esses agentes quelantes ou sequestrantes seletivos de metal de transição, irá preferencialmente compreender cerca de 0,001% a cerca de 10%, preferivelmente cerca de 0,05% a cerca de 1% por peso das composições de branqueamento.

[0128] Composições para lavagem de roupas de acordo com a invenção também podem conter uma ou mais enzimas. Tais enzimas podem fornecer benefícios no desempenho de limpeza, no cuidado dos tecidos e/ou na higienização. As enzimas adequadas incluem as proteases, amilases, celulasas, lipases, oxidases/oxido redutases, transferases, hidrolases, peroxidases, isomerases liases e ligases, úteis para incorporação em composições detergente.

[0129] Membros apropriados destas classes de enzimas estão descritos na Enzyme Nomenclature 1992: Recommendations of the Nomenclature Committee of the International Union of Biochemistry and Molecular Biology on the Nomenclature and Classification of Enzymes, 1992, ISBN 0-12-227165-3, Academic Press.

[0130] Exemplos de hidrolases são hidrolase de éster carboxílico, hidrolase thioléster, hidrolase monoéster fosfórico e hidrolase diéster fosfórico, que atuam sobre a ligação éster; glicosidase, que atuam sobre compostos O-glicosil, compostos N-glicosil hidrólise glicosilase; hidrolase tioeter que atuam sobre a ligação éter; e exopeptidases e endopeptidases que atuam na ligação peptídica. Preferencialmente entre elas estão as hidrolases de éster carboxílico, exo- e endopeptidases e glicosidases. Exemplos específicos de hidrolases adequadas incluem: (1) exopeptidases como aminopeptidase, carboxipeptidase A e B e endopeptidases como a pepsina, pepsina B. quimosina, tripsina, quimotripsina, elastase, enteropeptidase, catepsina B. papaína, quimopapaína, ficaína, trombina, plasmina, renina, subtilisina, aspergillopepsina, collagenase, clostripaína, calicreína, gastricsina, catepsina D,

bromelina, quimotripsina C, uroquinase, cucumisina, orizina, proteinase K, termomicolina, termitase, lactocepina, termolisina, bacilolisina. A preferencial entre elas é a subtilisina; (2) glicosidases como α -amilase, Q-amilase, glucoamilase isoamilase, celulase, endo-1,3(4)-glucanase, xilanase, dextranase, poligalacturonase (pectinase), lisozima, invertase, hialuronidase, pululanase, neopululanase, chitinase, arabinosidase, exocelobiohidrolase, hexosaminidase, micodextranase, endo-1,4-mananase (hemicelulase), xiloglucanase, endo-galactosidase (queratanase), mananase e outras enzimas que degradam gomas de sacarídeos, como descrito no documento WO-A-99/09127. As preferidas entre elas são α -amilase e hidrolase éster carboxílico celulasei incluindo carboxilesterases, lipase, fosfolipase, pectinesterase esterase colesterol, clorofilase, tanase e hidrolase cera-éster. As preferidas entre elas é a lipase.

[0131] Exemplos de transferases e ligases são glutathione S transferase e ligase ácido-tióis como descrito no documento WO-A-98/59028 e endotransglicosilase xiloglicana conforme descrito no documento WO-A-98/38288.

[0132] Exemplos de liases são hialuronato liase, pectato liase, lipex, condroitinase, pectina liase, alginase II. Especialmente preferida é pectoliase, que é uma mistura de pectinase e de pectina liase.

[0133] Exemplos de oxidoreductases são oxidases como a glicose oxidase, metanol oxidase, bilirrubina oxidase, catecol oxidase, lacase, peroxidases como as ligninases descritas no documento WO-A-97/31090, monooxigenases, dioxigenase como a lipoxigenase e outras oxigenases como descrito no documento WO-A-99/02632, WO-A-99/02638, WO-A-99/02639 e os sistemas de branqueamento enzimático baseados em citocromo como descrito no documento WO-A-99/02641.

[0134] A atividade de oxidoreductases, em particular as enzimas fenol-oxidantes em um processo de branqueamento de manchas em tecidos e/ou tintas em solução e/ou tratamento antimicrobiano, pode ser potencializada pela

adição de certos compostos orgânicos, chamados de potencializadores. Exemplos de potencializadores são: 2,2'-azo-bis-(3-etilbenzo-tiazolino)-6-sulfonato (ABTS) e fenotiazino-10-propionato (PTP). Outros potencializadores estão descritos nos documentos WO-A-94/12619, WO-A-94/12620, WO-A-94/12621, WO-A-97/11217, WO-A-99/23887. Potencializadores são geralmente adicionados em um nível de 0,01% a 5% por peso da composição detergente.

[0135] As enzimas proteolíticas preferenciais (proteases) são materiais protéicos cataliticamente ativos que degradam ou alteram os tipos proteína das manchas quando se presentes como manchas em tecidos em uma reação de hidrólise. Elas podem ser de qualquer origem apropriada, tais como vegetal, animal, bacteriana ou de leveduras.

[0136] As enzimas proteolíticas ou proteases de diversas qualidades e origens e possuindo atividade em diversas faixas de pH variando 4 a 12 estão disponíveis e podem ser usadas na presente invenção. Exemplos de enzimas proteolíticas adequadas são as subtilisinas que são obtidas a partir de cepas específicas de *B. subtilis* e *B. licheniformis*, como as subtilisinas comercialmente disponíveis MaxataseTM, fornecida pela Gist Brocades N.V., Delft, Holanda; e AlcalaseTM, fornecida pelo Novo Industri A/S, Copenhagen, Dinamarca.

[0137] Especialmente adequada é uma protease obtida a partir de uma cepa de *Bacillus* tendo atividade máxima durante todo o intervalo de pH de 8 a 12, estando disponível comercialmente, por exemplo, pela Novo Industri A/S registrada com o nome comercial EsperaseTM e SavinaseTM. O preparo destas e enzimas análogas estão descritos no documento GB-A-1 243 785. Outras proteases comerciais são KazusaseTM (obtida da Showa-Denko do Japão), OptimaseTM (da Miles Kali-Chemie, Hannover, Alemanha Ocidental), e SuperaseTM (obtida da Pfizer dos EUA).

[0138] Enzimas de detergência são comumente empregadas na forma granular em quantidades de cerca de 0,1 a cerca de 3,0% por peso. No entanto, qualquer forma física adequada da enzima pode ser usada. Enzimas

adequadas e preferenciais aplicáveis podem ser encontradas no documento WO 03/104378.

[0139] As composições da invenção podem conter metais alcalinos, de preferência carbonato de sódio, para aumentar a detergência e facilidade de processamento. O carbonato de sódio pode estar devidamente presente em quantidades que variam de 1 a 60% por peso, preferencialmente de 2 a 40% por peso. No entanto, as composições contendo pouco ou nenhum carbonato de sódio estão também no âmbito da presente invenção.

[0140] O fluxo de pó pode ser melhorado através da incorporação de uma pequena quantidade de um estruturante em pó, por exemplo, um ácido graxo (ou sabão de ácidos graxos), um açúcar, um copolímero de acrilato ou acrilato/maleato, ou silicato de sódio. Um estruturante em pó preferencial é o sabão de ácidos graxos, devidamente presente em uma quantidade de 1 a 5% por peso.

[0141] Ainda, outros materiais que podem estar presentes em composições detergentes da invenção incluem: silicato de sódio; agentes antiredeposição, como polímeros celulósicos; sais inorgânicos como sulfato de sódio; agentes de controle de espuma ou intensificador de espuma conforme adequados; corantes; grânulos coloridos; perfumes; controladores de espuma; fluorescentes e polímeros de dissociação. Esta lista não pretende ser exaustiva.

[0142] As composições da presente invenção podem, por exemplo, ser fornecidas como composições sólidas como pós ou comprimidos; ou composições não-sólidas, como substancialmente aquosa ou substancialmente líquidas não-aquosas, gel ou pasta. Opcionalmente, as composições líquidas podem ser fornecidas em sachês solúveis em água. As composições não-sólidas, por exemplo, líquidas, podem ter diferentes composições a partir de composições sólidas e podem incluir, por exemplo, de 5% a 60%, preferencialmente de 10% a 40% por peso de surfactantes aniônicos (pelo menos alguns dos quais será, é claro, um surfactante aromático alquila

sulfônico, de 2,5% a 60%, preferivelmente de 5% a 35% por peso de surfactante não-iônico e de 2% a 99% por peso de água.

[0143] Opcionalmente, as composições líquidas podem, por exemplo, conter de 0,1% a 20%, preferencialmente de 5% a 15% por peso de sabão.

[0144] As composições não-sólidas, por exemplo, líquidas, também podem (sujeito a quaisquer exclusões ou outras ressalvas expressas aqui no contexto de qualquer aspecto da invenção), incluir um ou mais hidrotropos, especialmente quando uma composição isotrópica é necessária. Tais hidrotropos podem, por exemplo, ser selecionados a partir de arilsulfonatos, por exemplo benzeno sulfonato, um dos quais é opcionalmente substituído no anel arila ou sistema anel por um ou mais C_{1-6} , por exemplo grupos alquil C_{1-4} , ácido benzóico, ácido salicílico, ácido naftóico, poliglucosídeos C_{1-6} , de preferência C_{1-4} , mono-, di- e tri-etanolamina. Onde qualquer um destes compostos podem existir em ácido ou sal (ainda orgânico ou inorgânico, como o sódio), ou podem ser utilizados desde que compatíveis com o restante da formulação.

Preparação das Composições

[0145] As composições da invenção podem ser preparadas por qualquer processo adequado.

[0146] A escolha da rota de processamento pode ser em parte ditada pela estabilidade ou a sensibilidade ao calor dos surfactantes envolvidos, e na forma em que eles estiverem disponíveis.

[0147] Para produtos granulares, ingredientes tais como: enzimas, ingredientes branqueadores, sequestrantes, polímeros e perfumes que são tradicionalmente adicionados separadamente (por exemplo, enzimas pós-dosadas como grânulos, perfumes pulverizado em cima), podem ser adicionados após as etapas de processamento descritas abaixo.

[0148] Os processos adequados incluem:

- (1) tambor de secagem dos ingredientes principais, opcionalmente seguido por granulação ou pós-dosagem de ingredientes adicionais;
- (2) granulação “non-tower” de todos os ingredientes em um

misturador/granulador de alta velocidade, por exemplo, um misturador Fukae™ série FS, de preferência com pelo menos um surfactante em forma de pasta de modo que a água do surfactante em pasta possa atuar como um ligante;

(3) granulação “non-tower” em uma combinação de granulador com alta velocidade/moderada velocidade, secador/evaporador flash de película fina ou granulador de leito fluidizado.

Descrição de Exemplos Não-limitantes da Invenção

[0149] A invenção será melhor compreendida a partir da seguinte descrição de algumas dos exemplos da presente invenção, dados apenas a título de exemplos, com referência as figuras em anexo.

[0150] Na figura 1, água 1 da alimentação principal é introduzida na célula modificadora de pH 2, onde a água é separada em água ácida e alcalina. A água ácida é armazenada em um recipiente de armazenamento 6 e água alcalina em recipiente de armazenamento 5. A água alcalina do recipiente 5 é alimentada na célula geradora de peróxido de hidrogênio 4. A água contendo peróxido de hidrogênio de alto pH é então alimentada a um recipiente gerador de branqueador 7, onde o peróxido de hidrogênio reage com o precursor de alvejante/branqueador 8a para formar perácido. A solução contendo perácido é posteriormente introduzida na máquina de lavar 9 do recipiente gerador de branqueador 7. O peróxido de hidrogênio pode reagir com o precursor perácido no recipiente gerador. O recipiente gerador também pode conter um catalisador de alvejante/branqueador, assim uma mistura de catalisadores de alvejante + H₂O₂ é formada. Além disso, o peróxido de hidrogênio pode ser alimentado diretamente na máquina de lavar roupa contendo LEIP. Esta formulação LEIP pode conter nenhum precursor de alvejante perácido nem catalisador, ou pode conter um precursor de alvejante perácido, ou pode conter um catalisador de alvejante ou pode conter os dois.

[0151] Parte da água ácida e/ou alcalina dos respectivos recipientes 5 e 6 pode ser adicionada diretamente à máquina de lavar 9. Os componentes restantes do detergente 8b do produto detergente são introduzidos diretamente

na máquina de lavar roupa.

[0152] Alternativamente, a água da torneira da alimentação principal pode ser primeiro alimentada em uma célula-FTC abrandador de água 3. A água branda é então introduzida na célula modificadora de pH 2 e processada, como explicado acima. A regeneração das águas residuais (linhas pontilhadas) de todas as células eletroquímicas é drenada 10, bem como as águas residuais da máquina de lavar roupa. As células são, por exemplo, regenerada com água ácida do recipiente 6; esses fluxos não são mostrados nas figuras para manter a clareza.

[0153] A figura 2 mostra a célula de peróxido de hidrogênio 4 do exterior, a figura 2b mostra o funcionamento dos componentes em uma vista explodida da célula. A célula 4 compreende um catodo de difusão a gás 17 e um anodo dimensionalmente estável 19 separados por uma membrana 18, que juntas formam uma câmara. Os reagentes, ou seja, o oxigênio do ar é trazido para a câmara através da entrada de ar 11 e o ar pode deixar a câmara pela saída 12, quando o dispositivo está em operação. O católito, ou seja, água, é alimentada através de entrada 13 e a água contendo peróxido de hidrogênio é removida pela saída 14, quando o dispositivo está em operação, produzindo assim peróxido de hidrogênio. Da mesma forma, o anólito é alimentado e removido pelas portas 15 e 16; quando o dispositivo está em operação a água é alimentado à célula e os prótons dissolvidos em água são retirados do ânodo.

[0154] A figura 2c mostra o funcionamento de uma célula de eletrólise como modificador de pH. Na Figura 2c uma célula de eletrólise, apropriado como modificador de pH é representada esquematicamente. Água 123 é alimentada para a célula. Dentro da célula da figura 2c estão dois catodos 125 e um anodo 124 separados por um espaçador não-condutor 126. Quando em operação, a água alcalina 110 é produzida no catodo e águas ácidas 115 no ânodo.

[0155] As etiquetas eletrônicas de acordo com a invenção são presas a uma pluralidade de itens, alguns dos quais são sensíveis ao branqueador; alguns dos quais são sensíveis ao pH; e alguns dos quais são sensíveis a ambos, pH

e branqueador. A informação de identificação na etiqueta é lida, enquanto os itens estão dentro da máquina de lavar. Como um resultado, as instruções modificadores de pH/branqueador podem ser obtidas enquanto os itens são carregados/colocados na máquina de lavar. Assim, os usuários da invenção não são obrigados a gastar qualquer tipo de esforço adicional através da lavagem para encontrar itens sensíveis e lavar separadamente de outros itens não ou menos sensíveis.

[0156] A figura 3 é um diagrama de blocos de uma modalidade preferencial de um sistema de lavagem, de acordo com a presente invenção. O sistema de lavagem é utilizado para lavar uma pluralidade de itens 20 sensíveis a ambos pH/branqueador e itens não-sensíveis 21.

[0157] Cada um dos itens em tecido 20 sensível ao pH/branqueador possui uma etiqueta eletrônica 22 presa a ele. A etiqueta eletrônica 22 é definitivamente incorporada dentro de um elemento de um item 20, aqui o botão 23 - mostrado na Figura 4. Outros itens sensíveis ao pH/branqueador carregam uma etiqueta eletrônica genérica temporária 22 (não mostrada). Itens em tecido sensíveis ao pH/branqueador adicionais estão incluídos na carga de lavagem, mas podem não carregar qualquer etiqueta.

[0158] As etiquetas eletrônicas utilizadas neste exemplo são pré-programadas com as diversas informações. No entanto, eles também podem ser programadas por um dispositivo de programação de etiqueta 24. O dispositivo de programação de etiqueta 24 é operativo para ler e/ou gravar as informações armazenadas na etiqueta eletrônica 22, como informações de identificação, bem como outras instruções de lavagens, e a contagem de lavagens do item 20. O dispositivo de programação de etiqueta 24 pode ser utilizado para identificar os itens 20 e/ou a localização de cada item 20 dentro do sistema de lavagem. As etiquetas podem identificar os itens em tecido como sensíveis ao branqueador e/ou pH ou de ambos. Se os tecidos sofrem danos/desvanecimento devido a branqueador, então o pH não deve ser corrigido, mas a geração de H₂O₂ necessitará de ajuste/parada. Alguns itens

de lã podem ser etiquetados como pH-sensíveis (de modo que o pH seja mantido baixo).

[0159] Cada máquina de lavar tem um controlador que controla o seu funcionamento. Na configuração da figura 3, a máquina de lavar 26 é controlada por um controlador 32, que fornece uma série de controles possuindo um número de posições de controle ou configurações, incluindo as relacionadas com o sistema de geração de peróxido de hidrogênio in situ.

[0160] O dispositivo de comunicação com a etiqueta 38 é encaixado dentro da máquina de lavar roupa e comunica as informações com as etiquetas eletrônicas 22, enquanto a carga de lavagem, incluindo os itens de tecido sensíveis pH/branqueador 20 estão dentro da máquina de lavar. A presença de apenas uma etiqueta 22 é suficiente para transmitir informações para o controlador para ajustar o sistema de geração de peróxido de hidrogênio. O sistema é ajustado de acordo com sensibilidade ao branqueador/alvejante e/ou pH. A geração de H₂O₂ pode ser interrompida por completo e/ou reduzir o pH de acordo com a etiqueta 22 anexada. Se ambas, sensibilidade ao pH e branqueador é identificada, em seguida ambos são ajustados/restritos. Em outras configurações, o dispositivo de comunicação com a etiqueta pode incluir uma exibição visual da informação identificada para permitir o controle do usuário, por exemplo, em substituição a este sistema de proteção.

[0161] A figura 5 é um esquema de uma configuração de uma etiqueta eletrônica 22 contida no botão 23 da figura 4, que pode ser usada em configurações da presente invenção. A etiqueta eletrônica 22 inclui uma memória 70, que armazena informações de um item em tecido sensível ao pH/branqueador. As informações incluem a sensibilidade ao pH e sensibilidade ao H₂O₂. Preferencialmente, a memória 70 é não-volátil de modo que a informação armazenada seja mantida sem aplicação de energia a mesma.

[0162] Um processador 72 executa uma série de etapas programadas para transmitir informações entre a memória 70 e o dispositivo de comunicação com a etiqueta no sistema de lavagem. O processador 72 pode estar na forma de

um microprocessador, um circuito integrado personalizado, uma matriz lógica programável, ou um circuito integrado de aplicação específica, por exemplo. Um receptor 74 está incluído para receber a informação transmitida a partir do dispositivo de comunicação com a etiqueta. Um transmissor 76 é fornecido para transmitir informações para o dispositivo de comunicação com a etiqueta. Preferencialmente, o receptor 74 e o transmissor 76 transmitem as informações por sinais de radio frequência. Ambos, o receptor 74 e o transmissor 76 estão acoplados ao processador 72 para transmitir/trocar as informações com a memória 70. Como resultado, o transmissor 76 está operativamente associado com a memória 70 para transmitir as informações para leitura externa.

[0163] Os circuitos dentro da etiqueta eletrônica são alimentados por um receptor de energia eletromagnética 78. O receptor de energia eletromagnética 78 recebe a energia eletromagnética transmitida a ele, e converte a energia eletromagnética em uma tensão DC para a alimentação dos circuitos dentro da etiqueta eletrônica (ou seja, a memória 70, o processador 72, o receptor 74 e o transmissor 76).

[0164] A etiqueta eletrônica é hermeticamente fechada, em relação ao vapor de água, alta temperatura, e soluções de lavagem. A etiqueta eletrônica também é relativamente pequena e plana, a fim de ser discreta quando permanentemente ligado um item. Em conformidade com estas especificações preferenciais, a etiqueta eletrônica pode ser construída de acordo com um método de produzir um emissor-transmissor em ambiente fechado divulgado no documento US 5,420,757.

[0165] A figura 6 é um diagrama esquemático de uma configuração de um dispositivo de comunicação com a etiqueta para uso em modalidades da presente invenção. O dispositivo de comunicação com a etiqueta inclui um processador 80, que executa uma série de etapas programadas para comunicar as informações as etiquetas eletrônicas 22. Tal como acontece com o processador 72, o processador 80 pode estar na forma de um microprocessador, um circuito integrado personalizado, uma matriz lógica

programável, ou um circuito integrado de aplicação específica. O processador 80 se comunica com a memória 81, para armazenar informações transmitidas as etiquetas eletrônicas 22.

[0166] O dispositivo de comunicação com a etiqueta inclui um transmissor eletromagnético 82 para a transmissão de um sinal de energia eletromagnética para fornecer energia aos circuitos nas etiquetas eletrônicas 22. O transmissor de energia eletromagnética 82 é ativado e desativado em resposta a comandos fornecidos pelo processador 80. Um transmissor 84 transmite as informações geradas pelo processador 80 e/ou armazenadas na memória 81 para serem recebidas pelo receptor 74 da etiqueta eletrônica. Um receptor 86 recebe a informação transmitida pelo transmissor 76 da etiqueta eletrônica. O receptor 86 comunica as informações recebidas para o processador 80. O processador 80 processa as informações recebidas para fornecer um sinal, quer para ajustar ou verificar os controles sobre o controlador, ou para alertar um usuário de uma ajuste incorreto.

[0167] A figura 7 é um fluxograma de um método de comunicação com uma pluralidade de etiquetas eletrônicas. Este método pode ser utilizado por um dispositivo de comunicação com a etiqueta para leitura de uma pluralidade de instruções de lavagem armazenadas em uma pluralidade de etiquetas eletrônicas contidas dentro de uma máquina de lavar. Deve-se notar que nos processos de lavagem, no âmbito desta invenção, uma pluralidade de peças de vestuário possuem etiquetas para comunicar que a presença de peças de vestuário sensíveis ao pH/branqueador podem estar presentes, uma única peça sensível ao pH, uma única peça sensível ao branqueador/alvejante, uma única peça sensível ao pH e branqueador, ou que pode não haver peças sensíveis presentes. Se nenhuma peça sensível estiver presente, então o seguinte esquema não será seguido. Se pelo menos uma peça de vestuário estiver presente com um rótulo/instrução de alerta para a sensibilidade ao pH e/ou sensibilidade ao branqueador, em seguida a seguinte sequência será aplicada. O método começa com uma etapa de transmitir um sinal de

sequência 130, as etiquetas eletrônicas 22 usando o transmissor 84 no dispositivo de comunicação com a etiqueta. O sinal de sequência é utilizado por cada uma das etiquetas eletrônicas para determinar sua posição em uma sequência para se comunicar com o dispositivo de comunicação com a etiqueta. Em uma modalidade preferencial, o sinal de sequência inclui uma representação de uma sequência de comprimento, que é utilizada por cada etiqueta eletrônica para determinar aleatoriamente sua posição dentro da sequência. O comprimento da sequência pode ser selecionado em dependência da capacidade da máquina de lavar. Como indicado pelo bloco 132, uma etapa de inicialização de um contador é executada. O contador é utilizado para indicar a posição atual na sequência de comunicação. O contador é normalmente inicializado usando o processador 80 e armazenado, tanto, dentro do processador 80 ou da memória 81. Em seguida, o transmissor 84 no dispositivo de comunicação com a etiqueta transmite uma sinal de solicitação da informação, como indicado pelo bloco 134. O sinal de solicitação da informação pede a etiqueta eletrônica tendo a posição atual na sequência para transmitir informações para o dispositivo de comunicação com a etiqueta. Como indicado pelo bloco 136, o receptor 86 no dispositivo de comunicação com a etiqueta escuta um sinal da etiqueta, de uma ou mais das etiquetas eletrônicas. O processador 80 então verifica se o sinal da etiqueta é recebido de uma única etiqueta eletrônica, conforme indicado pelo bloco 138. Se um sinal de etiqueta é recebido de uma única etiqueta eletrônica, então as informações contidas no sinal da etiqueta são armazenadas na memória 81 do dispositivo de comunicação com a etiqueta, tal como indicado pelo bloco 140. Para confirmar a recepção do sinal da etiqueta, o transmissor 84 envia um sinal de reconhecimento, tal como indicado pelo bloco 142.

[0168] Note-se que um sinal de etiqueta não é recebido a partir de uma única etiqueta eletrônica se nenhum sinal de etiqueta foi transmitido ou se os sinais de duas ou mais etiquetas foram transmitidas. Se dois ou mais sinais de etiqueta foram transmitidos, ocorre uma colisão em que a informação não pode

ser extraída de cada sinal de etiqueta. Ao enviar o aviso de sinal no bloco 142, ou se um sinal de etiqueta não é recebido de uma única etiqueta eletrônica em bloco 138, uma etapa de determinar se o contador tenha atingido um determinado limite é realizada, conforme indicado pelo bloco 144. O limite pré-determinado é indicativo de uma sequência de comprimento predeterminado, que é de preferência contida no sinal transmitido em sequência a passo indicado pelo bloco 130.

[0169] Se o contador não tiver atingido o limite pré-determinado, em seguida, uma etapa de incrementar o contador é realizada, conforme indicada pelo bloco 146. Posteriormente, o fluxo do método é direcionado de volta ao bloco 134 para transmitir outro sinal de pedido para se comunicar com outra etiqueta eletrônica. Se o contador tiver atingido o limite pré-determinado, em seguida, as etapas são realizadas para determinar se a informação foi recebida com sucesso e armazenada de todas as etiquetas eletrônicas. Primeiro, uma etapa de transmissão de um sinal de solicitação das etiquetas desconhecidas é realizado pelo transmissor 84, conforme indicado pelo bloco 148. O receptor 86, em seguida, escuta os sinais produzidos por todas as etiquetas desconhecidas, como indicado pelo bloco de 150. Conforme indicado pelo bloco 152, o processador 80 executa uma etapa para determinar se um sinal é recebido por uma etiqueta não reconhecida.

[0170] Se um sinal é recebido de uma etiqueta não reconhecida, então o fluxo do método é dirigido de volta ao bloco 130 onde um novo sinal de sequência é transmitido. Preferivelmente, o novo sinal de sequência inclui uma representação de uma sequência de comprimento reduzido para se comunicar com as etiquetas desconhecidas. Se nenhum sinal for recebido a partir das etiquetas desconhecidas, então o método de comunicação com as etiquetas eletrônicas está completo.

[0171] Deve-se notar que nos processos de lavagem, no âmbito desta invenção, uma pluralidade de peças de vestuário contendo etiquetas para comunicar a presença de roupas sensíveis ao pH e/ou branquear podem estar

presentes, uma peça única sensível ao pH, uma peça única sensível ao alvejante, uma peça única sensível ao pH e alvejante/branqueador, ou a ausência de peças sensíveis presentes. Se nenhuma peça sensível estiver presente, então o seguinte esquema não será seguido. Se pelo menos uma peça de vestuário.

[0172] A figura 8 é um fluxograma de uma configuração de um método para uma etiqueta eletrônica se comunicar com um dispositivo de comunicação com a etiqueta. Como indicado pelo bloco 160, uma etapa de recebimento do sinal de sequência transmitido pelo dispositivo de comunicação com a etiqueta é executada pelo receptor 74 na etiqueta eletrônica. Preferivelmente, o sinal de sequência inclui uma representação de um número inteiro indicativa do comprimento da sequência predeterminada. Como indicado pelo bloco 162, o processador 72 na etiqueta eletrônica gera um número aleatório para determinar a sua posição na sequência de comunicação. O número aleatório é discreto e gerado com base em uma distribuição de probabilidade pré-definida (isto é, a função de massa de probabilidade ou função de probabilidade). Preferencialmente, a distribuição de probabilidade é dependente da representação do comprimento da sequência predeterminada contido no sinal de sequência. Em uma modalidade, o número aleatório é representativo de um número inteiro de um até o comprimento da sequência. O número aleatório é gerado com base em uma distribuição discreta uniforme onde cada um dos inteiros de um até o comprimento da sequência são igualmente susceptíveis de serem selecionados. O receptor 74 na etiqueta eletrônica atende a todos os sinais transmitidos pelo dispositivo de comunicação com a etiqueta, tal como indicado pelo bloco 164. Conforme indicado pelo bloco 166, o processador 72 determina se um sinal de solicitação de informação é recebido para a etiqueta eletrônica com base no número aleatório. Se um sinal de solicitação de informação é recebido pela etiqueta eletrônica, uma etapa de transmissão de um sinal de informação é realizada conforme indicado pelo bloco 168.

[0173] Após a transmissão do sinal de informação, o receptor 74 atende a um

sinal de reconhecimento do dispositivo de comunicação com a etiqueta, tal como indicado na etapa do bloco 170. Se um sinal de reconhecimento for recebido no bloco 172, então, o sinal de informação foi recebido com sucesso pelo dispositivo de comunicação com a etiqueta e a execução do método está concluída. Se um sinal de reconhecimento não for recebido, ou equivalentemente, se um sinal de erro for recebido, então o fluxo do método é dirigido de volta ao bloco 164. Note-se que um sinal de solicitação de informação não é recebido pela etiqueta eletrônica no bloco 166, se um sinal de solicitação de informação é transmitido pelo dispositivo de comunicação com a etiqueta para outra etiqueta eletrônica, ou se um sinal de solicitação de etiqueta desconhecida é transmitido.

[0174] Se um sinal de solicitação de informação não é recebido pela etiqueta eletrônica no bloco 166, em seguida, uma etapa para determinar se um sinal de solicitação de etiqueta desconhecida foi recebido é realizada pelo bloco 174. Se um sinal de solicitação de etiqueta desconhecida não é recebido, então o fluxo do método é dirigido de volta ao bloco 164. Se um sinal de solicitação de etiqueta desconhecida é recebido, em seguida, uma etapa de envio de um sinal que indica uma etiqueta desconhecida é realizada, conforme indicado pelo bloco 176. O fluxo do método é então dirigido de volta ao bloco 160 para receber outro sinal de sequência.

[0175] Figura 9 é um diagrama de blocos de uma configuração de um dispositivo de programação de etiqueta para uso em configurações da presente invenção. O dispositivo de programação de etiqueta inclui um processador 180 que executa uma série de etapas programadas para comunicar as informações com as etiquetas eletrônicas 22. O processador 180 pode ser na forma de um microprocessador, um circuito integrado personalizado, uma matriz lógica programável, ou um circuito integrado de aplicação específica. O processador 180 se comunica com a memória 182 para armazenar informações comunicadas com as etiquetas eletrônicas 22.

[0176] Um transmissor de energia eletromagnética 184 é fornecido para

transmitir um sinal eletromagnético de energia para alimentar com energia os circuitos de uma etiqueta eletrônica. O transmissor de energia eletromagnética 184 é ativado e desativado em resposta a comandos fornecidos pelo processador 180. Um dispositivo de entrada 186 é fornecido em comunicação com o processador a 180. O dispositivo de entrada 186 pode ter a forma de um ou mais botões, um teclado, um “touchpad”, ou “touchscreen”, que permite que as informações e/ou instruções sejam introduzidas no dispositivo de programação de etiqueta pelo usuário. O processador 180 processa as informações e instruções para formar sinais que são aplicadas a um transmissor 188. O transmissor 188 transmite os sinais para a recepção pelo receptor 74 na etiqueta eletrônica. Os sinais podem ser indicativos de uma solicitação de informações armazenadas na etiqueta eletrônica, como uma solicitação de informações de identificação para o material do item ou uma solicitação do valor atual da contagem. Os sinais podem ser indicativos de informação que deve ser armazenada na etiqueta eletrônica, tais como informações de identificação, instruções de lavagem e instruções de processamento da água. Um receptor 190 recebe as informações transmitidas pelo transmissor 76 na etiqueta eletrônica. O receptor 190 comunica as informações recebidas para o processador 180. O processador 180 processa as informações recebidas para fornecer um sinal para a condução de um dispositivo de exibição 192. O dispositivo de exibição 192 fornece meios para apresentar as informações solicitadas pelo usuário, como informações de identificação e o valor atual da contagem. É preferencial que o dispositivo de visualização 192 seja capaz de exibir informações numéricas ou alfanuméricas. Como tal, o dispositivo de visualização 192 pode ser baseado em diodos emissores de luz ou em tecnologias de cristal líquido.

[0177] A grande vantagem da invenção é que apenas um número limitado de peças de vestuário precisam estar etiquetadas. Assim a taxa de penetração será maior. Além disso, o produtor pode adicionar as etiquetas sem alertar o consumidor que se trata de uma peça especialmente sensível. Esta informação

está escondida na etiqueta. Outra possível vantagem é que também seria possível fornecer/vender rótulos/etiquetas para os consumidores, que poderão rotular as peças que são muito sensíveis (em sua opinião), e assim, manter o controle total do processo.

[0178] Será evidente aos técnicos no assunto, que a presente invenção pode ser alterada em várias formas e poderá assumir muitas configurações diferentes das especificamente preferenciais e descritas acima.

Reivindicações

1. Sistema de lavagem para a lavagem de múltiplos itens em tecido(s), incluindo um ou mais itens em tecido sensível em uma máquina de lavar (26) com uma composição de detergente compreendendo de 3 a 20 % em peso total da composição de surfactante alquilbenzeno sulfônico, em suas formas livres de ácido e/ou sal, **caracterizado pelo** sistema de lavagem compreender:

um sistema de geração de peróxido de hidrogênio *in situ* (4);

um dispositivo regulador de pH (2);

um dispositivo de comunicação com a etiqueta, que lê uma instrução de lavagem contida em uma etiqueta eletrônica (22) ligada a qualquer item em tecido sensível;

um controlador (32) em comunicação com o dispositivo de comunicação com a etiqueta (38) para controlar a máquina de lavar (26), a fim de ajustar o sistema de geração de peróxido de hidrogênio de acordo com a sensibilidade do item de tecido ao branqueador e/ou pH.

2. Sistema de lavagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** sistema de geração de peróxido de hidrogênio (4) compreender uma célula eletroquímica (4) para a produção de peróxido de hidrogênio a partir de água e ar.

3. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, **caracterizado pelo** dispositivo regulador de pH (2) compreender uma célula eletroquímica (2) que inclui um ou mais ânodo (124) e cátodo (125) para a produção de água ácida e alcalina, em que nenhuma adição de produtos químicos é necessária quando o dispositivo (2) está em operação.

4. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pela** composição detergente compreender de 2 a 10 % em peso total da composição de precursores de alvejante ou ativadores, selecionados do grupo consistindo de: sódio-4-benzoiloxi benzeno

sulfonato (SBOBS); N,N,N'N'-tetraacetil etileno diamina (TAED); sódio-1-metil-2-benzoiloxi benzeno-4-sulfonato; sódio-4-metil-3-benzoiloxi benzoato; SPCC; trimetil amônio toluiloxi-benzeno sulfonato; sódio nonanoiloxibenzeno sulfonato (SNOBS); sódio 3,5,5-trimetil hexanoíl-oxibenzeno sulfonato (STHOBS); nitrilas catiônica substituídas ou (nonanamidocaproil) oxibenzeno sulfonato.

5. Sistema de lavagem de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pela** composição detergente compreender um catalisador de alvejante, selecionado de catalisadores de alvejante de metal de transição, contendo pelo menos um metal de transição parcialmente ligado covalentemente, e ligado a pelo menos um ligante, ou catalisadores de alvejante orgânicos, tendo iminas ativadas que em reação com perácidos resultam em oxaziridina; em uma proporção peróxido:catalisador entre 500:1 e 5000:1, em base molar.

6. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pela** composição detergente compreender um precursor de alvejante e um catalisador de alvejante.

7. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **caracterizado por** compreender um abrandador de água.

8. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado pelo** abrandador da água (3) compreender um trocador de íons e/ou eletrodiálise e/ou deionização capacitiva e/ou fluxo através de capacitância.

9. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado pela** composição detergente ser substancialmente livre de componentes modificadores de pH.

10. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pela** composição detergente ser substancialmente livre de agente anti-calcário.

11. Sistema de lavagem, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 10, **caracterizado pela** composição detergente ser substancialmente livre de peróxido de hidrogênio, percarbonato de sódio, perborato de sódio monohidratado, perborato de sódio tetra-hidratado, ou uma enzima oxidase geradora de peróxido de hidrogênio.

Figuras

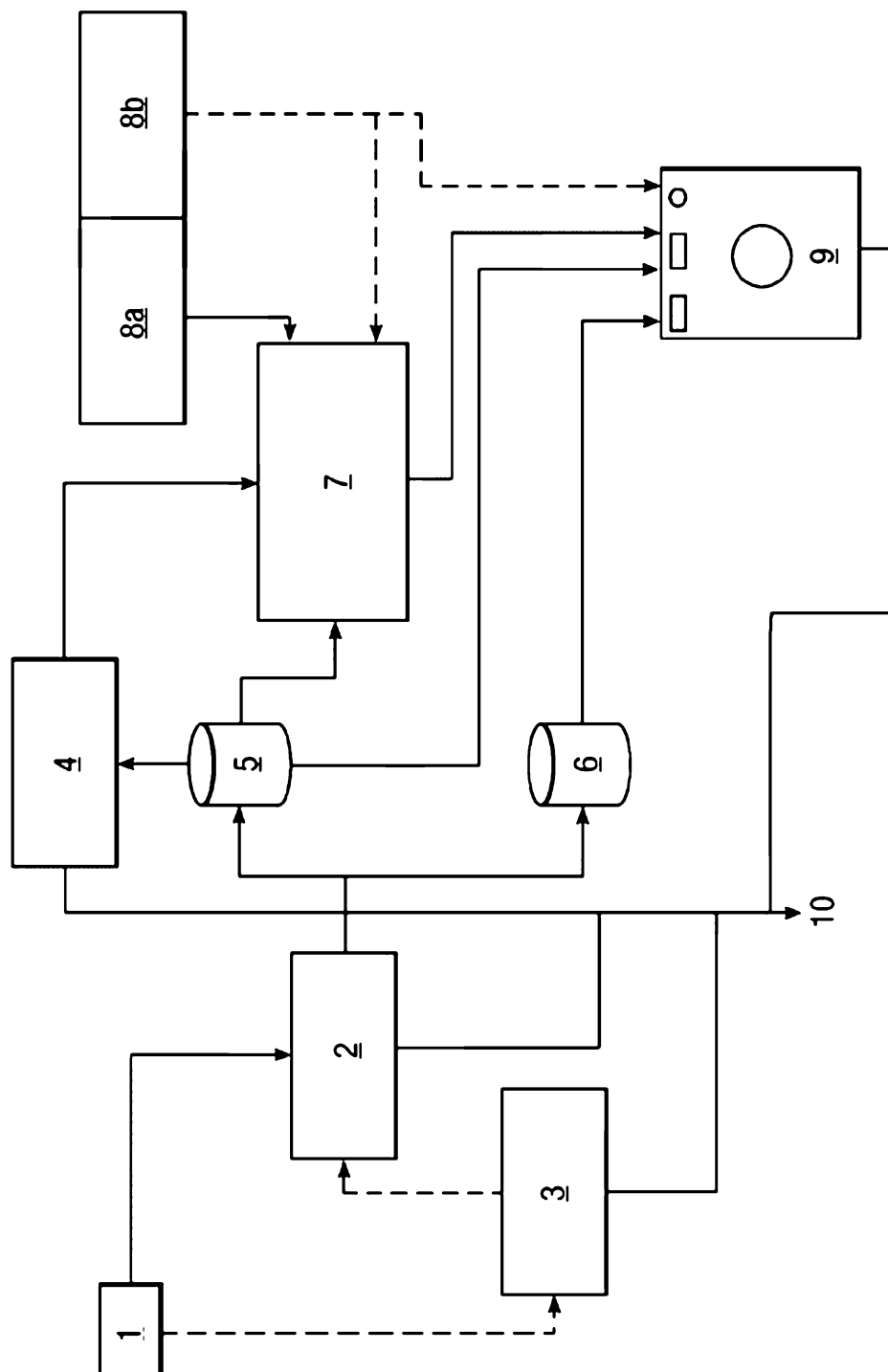


Figura 1

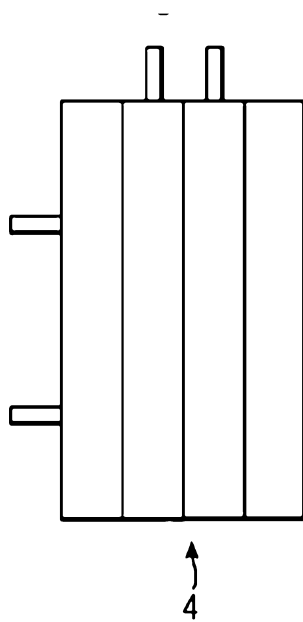


Figura 2a

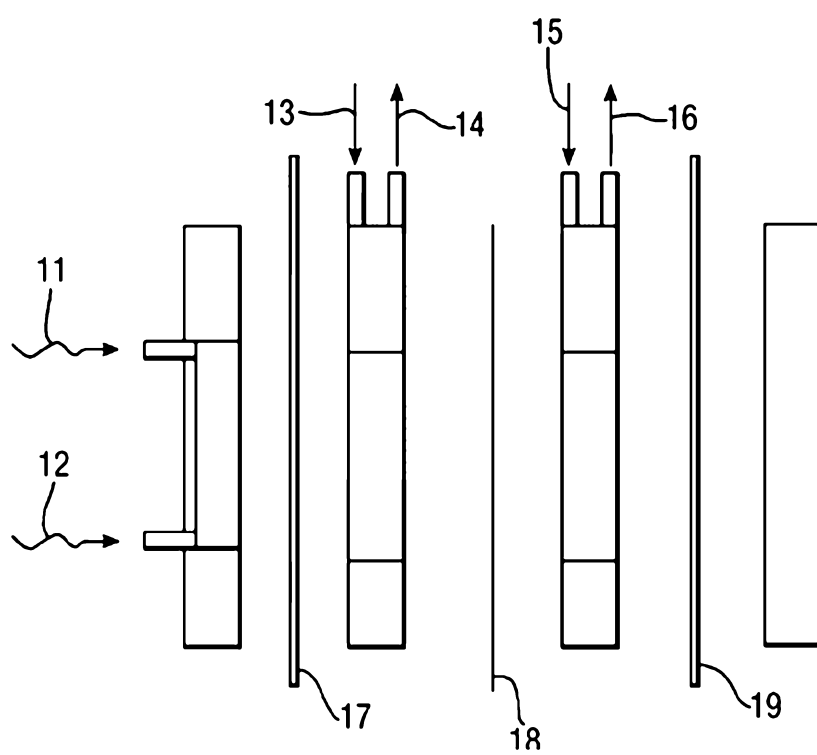


Figura 2b

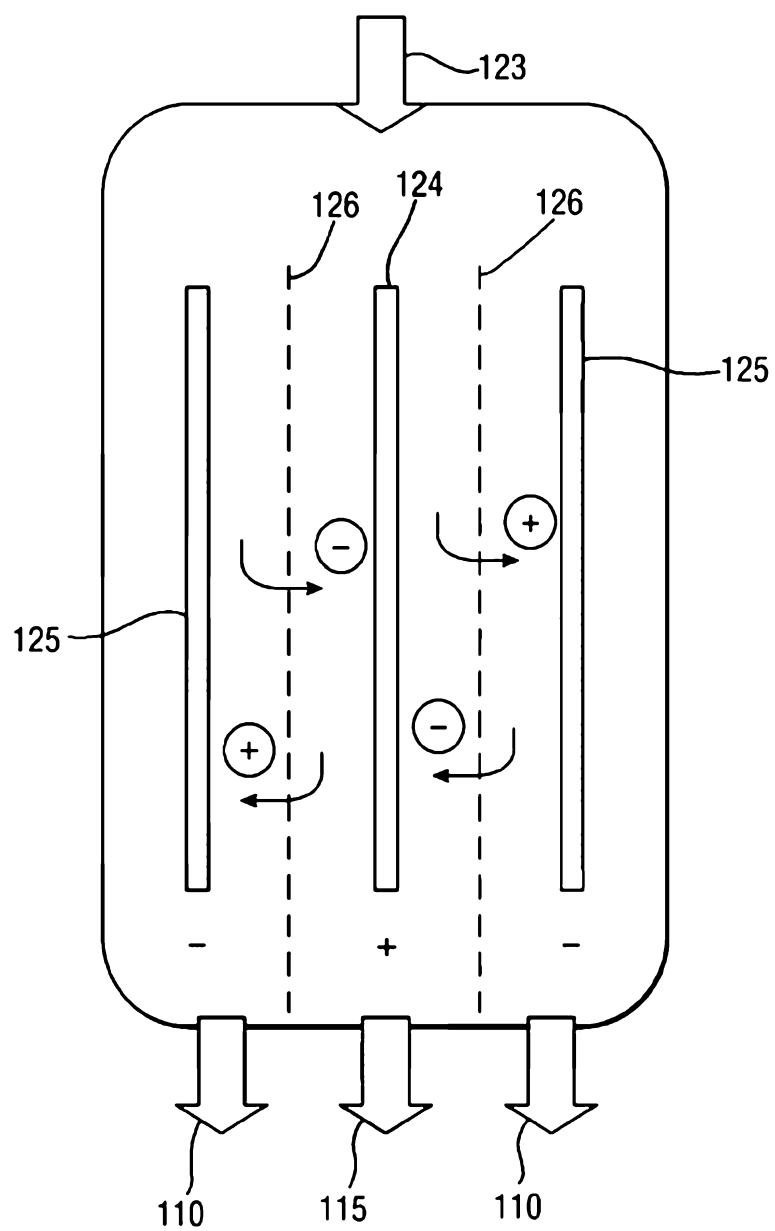


Figura 2c

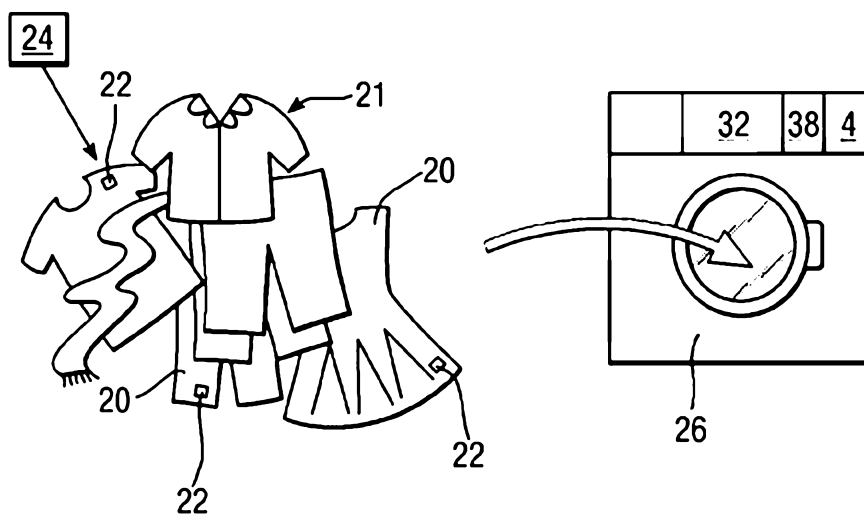


Figura 3

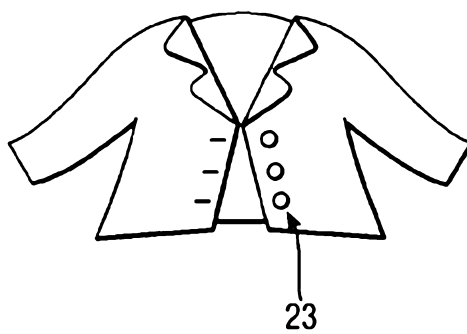


Figura 4

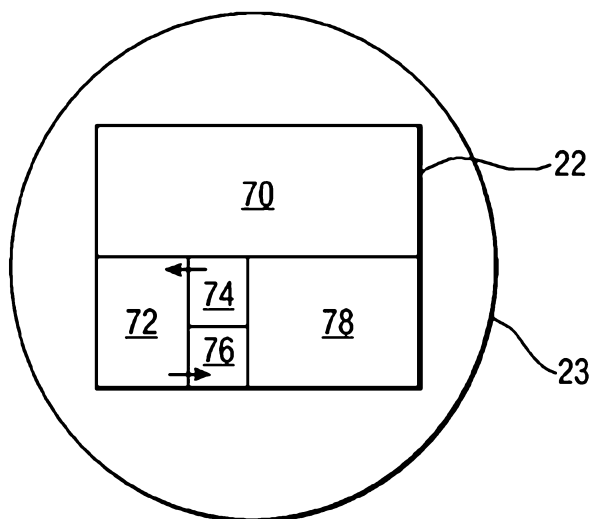


Figura 5

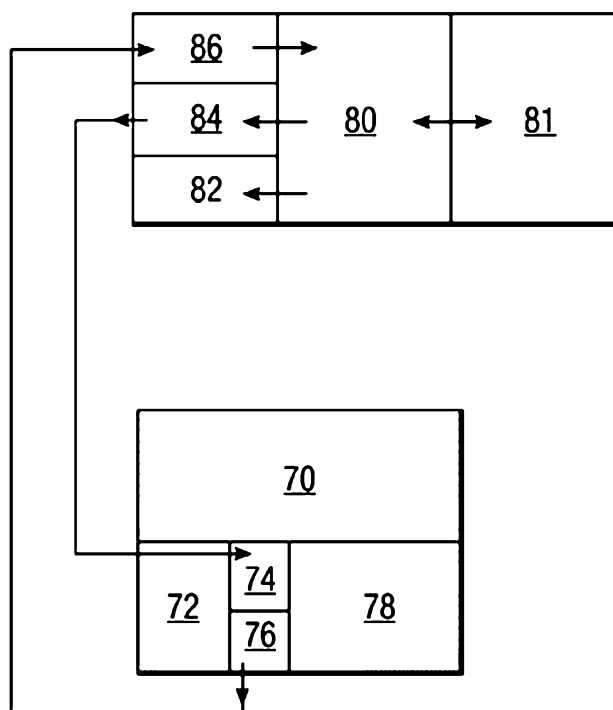


Figura 6

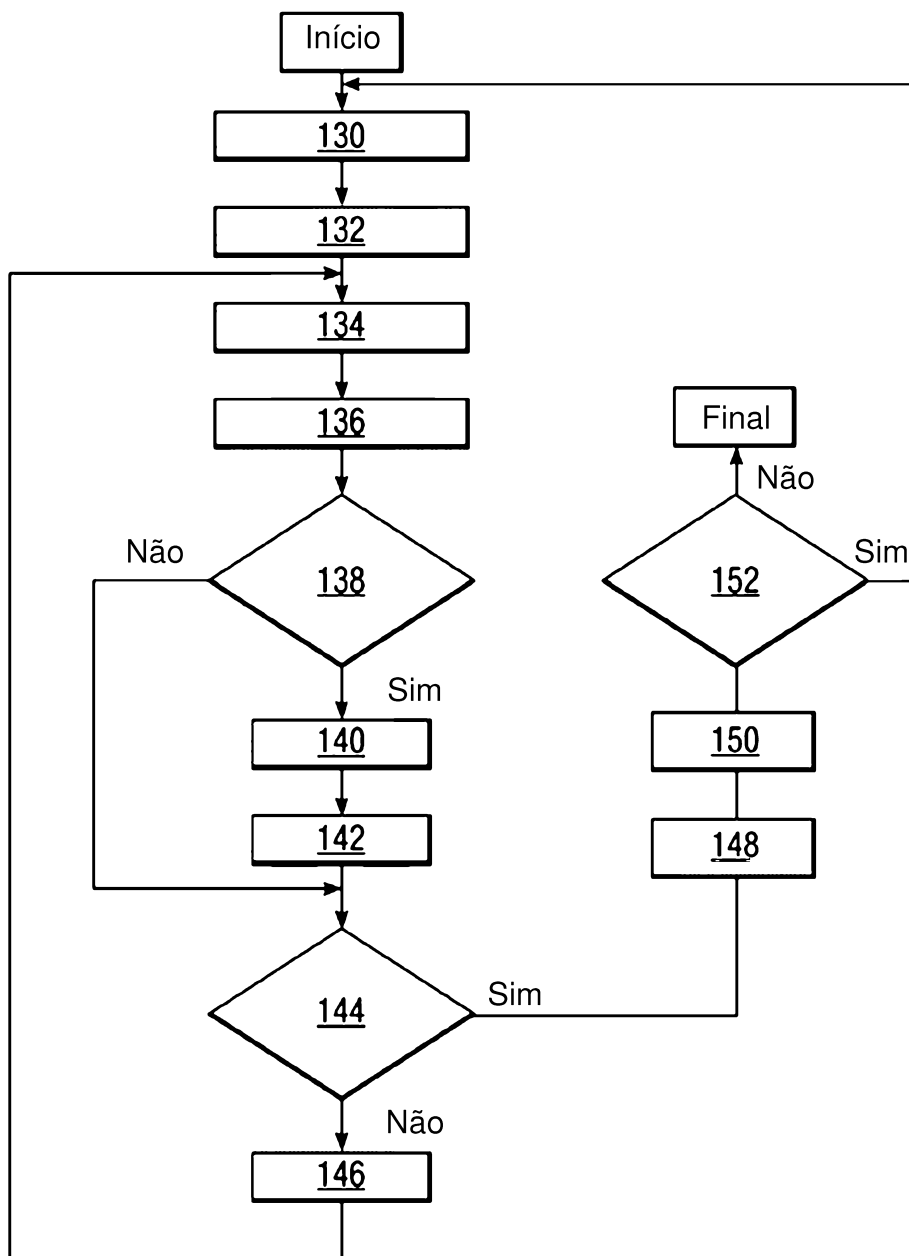


Figura 7

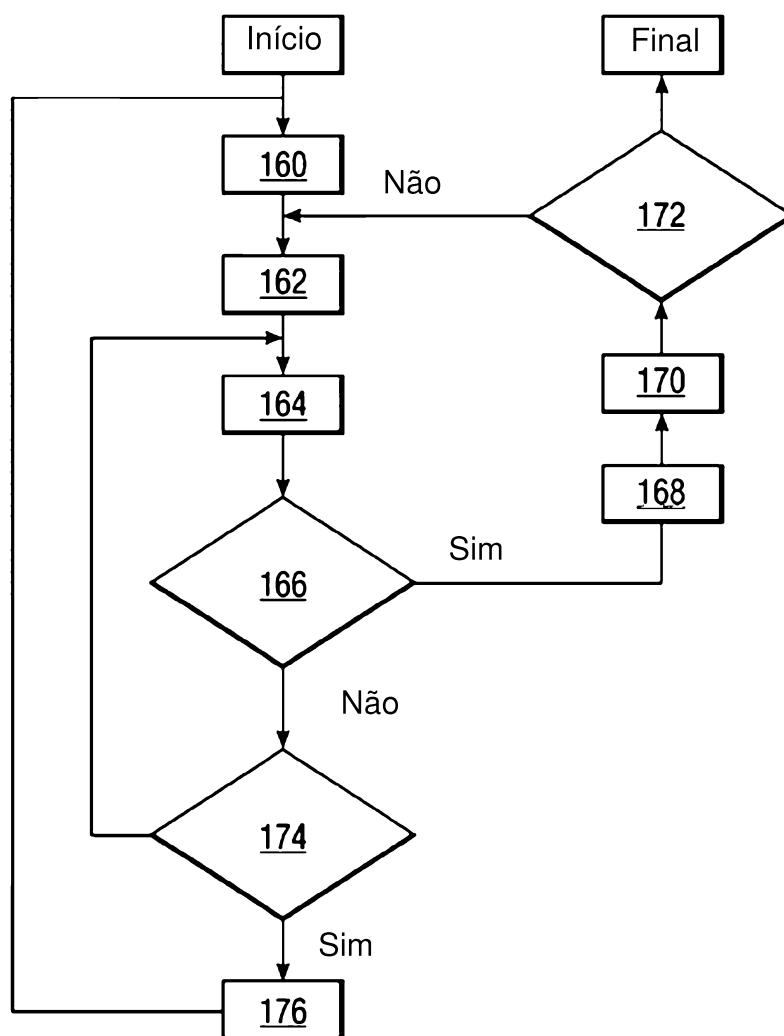


Figura 8

<u>190</u>	<u>180</u>	<u>186</u>
<u>188</u>		<u>192</u>
<u>184</u>		<u>182</u>

Figura 9