



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

(11) PI 0601914-5 B1

(22) Data do Depósito: 23/05/2006

(45) Data de Concessão: 23/05/2017



(54) Título: MÉTODO EM UMA MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS, E, MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS

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

(30) Prioridade Unionista: 16/06/2005 EP 05 105 293.4

(73) Titular(es): ELECTROLUX HOME PRODUCTS CORPORATION N.V.

(72) Inventor(es): ANDREA DONADON; SILVANO CIMETTA; MARCO GIOVAGNONI; FABIO ALTINIER; MIRKO GASPARINI

“MÉTODO EM UMA MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS, E, MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS”

[0001] A presente invenção se refere a um método de trabalho de um tipo melhorado de máquina de lavar roupas conforme descrito na patente EP 1681385 do mesmo Titular, capaz de realizar um método para verificar automaticamente o tipo (natureza) da carga de lavagem através da medição de seus valores de absorção de água sob condições pré-definidas e conhecidas. A patente EP 1681385 aborda uma máquina de lavar roupa de utilização doméstica de carregamento frontal e máquina de lavar roupas de recirculação de água adaptada para medir automaticamente o peso das roupas secas carregadas na máquina para serem lavadas, também com base nas informações sobre o tipo de roupa na dita carga de lavagem introduzida pelo usuário, em que a medição de tal peso da carga de lavagem é realizada medindo a quantidade de água que é absorvida pelas roupas na carga de lavagem quando esta é embebida com água até um ponto em que está em saturação dinâmica, isto é, condição de estado constante. A referida medição da quantidade de água absorvida na roupa é obtida por subtração da quantidade de água que está presente na máquina, e que não interage com a carga de lavagem, a partir da quantidade total de água deixada na cuba de lavagem. O peso da carga de roupa é finalmente calculado processando e interpolando a quantidade de água absorvida e retificando tal valor com uma informação sobre as propriedades da roupa na carga de lavagem.

[0002] Dita máquina é dotada de uma cuba de lavagem dentro da qual é arranjado e capaz de girar um tambor de sustentação de roupas que tem um eixo de rotação substancialmente horizontal, dita máquina de lavar sendo ainda dotada de dispositivo para recircular um licor de lavagem e ser adaptada para otimizar as suas capacidades de desempenho genéricas, isto é, de realizar a cada momento um programa de lavagem que possibilita que os melhores resultados possíveis sejam alcançados sob minimização da utilização dos

dados dos diversos fatores de processo empregados, isto é, água, produtos de lavagem e energia elétrica, juntamente com o tempo necessário para completar o programa de lavagem selecionado.

[0003] É lembrado aqui que todos os parâmetros do processo de lavagem, isto é, o tempo de lavagem e o número de enxágües, a temperatura, a ação mecânica, e assim por diante, devem ser rigorosamente correlacionados uns com os outros para se ser capaz de definir um programa de lavagem otimizado o qual, contudo, deve ser selecionado de acordo com os dois aspectos da carga de lavagem que “comandam”, isto é,

- a quantidade de roupas a ser lavada, que é o peso da carga, e
- as características qualitativas de dita carga de lavagem, isto é, a sua atitude de absorver mais ou menos água.

[0004] Aliás, um bom conhecimento da carga de lavagem quanto a ambas, a quantidade e a qualidade, é na pratica um tipo de pré-condição a ser preenchida com vistas a se ser capaz de ajustar um programa de lavagem, e fazer com que a máquina de lavar opere de tal maneira a assegurar resultados ótimos de lavagem sob minimização dos requisitos operacionais da máquina em termos de água, produto de lavagem, utilização de energia, bem como o tempo necessário para completar o processo de lavagem.

[0005] O problema da determinação de peso da carga de lavagem já foi solucionado pela patente citada; o presente pedido de patente é relativo e soluciona o problema da determinação dos aspectos qualitativos da carga de lavagem, realizada automaticamente por meio da máquina de lavagem; tal informação uma vez combinada com a informação sobre o peso da carga de lavagem irá permitir definir um programa de lavagem que é aqui definido como um programa “universal”, não no sentido que é um programa fixo ou pré-definido a ser utilizado em qualquer dada carga de lavagem, porém, um programa que como uma operação preliminar começa com a medição de ambos, o tipo e peso da carga de lavagem, e portanto ele se adapta de forma

automática aos aspectos da mesma carga de lavagem sem qualquer outra introdução do usuário.

[0006] A vantagem ou a necessidade pelo conhecimento dos aspectos da carga de lavagem é bem conhecida, conforme patentes GB 2076648, GB 2051413 e EP 1350881 A1 que foram citadas por dita EP 1681385 que tem, além disto, discutidas suas desvantagens respectivas, que são:

- A patente GB 2076648 apresenta desvantagem pois: a) a realização da medição do quantitativo de água absorvida pela carga de lavagem causa a submersão parcial do tambor, resultando em um uso de água maior do que o realmente necessário, pois é necessário encher a parte inferior da cuba até um nível acima da linha inferior do tambor; b) a quantidade da carga de lavagem não é medida. Se tratam de aproximações, pois é realizada através da relação da quantidade de água absorvida por uma pluralidade de cargas de lavagem que diferem entre si em quantidade e tipo de tecido; c) a água deve ser preenchida um certo número de vezes, o que torna o processo moroso.
- A patente GB 2051413 trata do controle do quantitativo de detergente que é inserido na máquina de lavar baseado no quantitativo de água na cuba. Tal informação é processada por um método equivalente ao descrito acima e apresenta as mesmas desvantagens.
- A patente EP 1350881, assim como a GB 2076648 e GB 2051413, estabelece que o tambor deve ser enchido acima da linha inferior, evidenciando um consumo maior de recursos (água e energia elétrica). Ainda, quando a água é enchida acima da linha inferior do tambor, este apresenta uma condição de instabilidade na rotação e uma diferença de nível percebida com uma instabilidade na pressão no comutador de controle de pressão ou nível e um erro no sinal enviado por este último.

[0007] A necessidade de ser informado o peso da carga de lavagem é especificamente reivindicado na citada EP 1681385 (na coluna 13, ponto 14)):

“O resultado assim obtido é retificado com base na informação introduzida pelo usuário relativa ao tipo de tecido na carga de lavagem (propriedades específicas de absorção de água) de modo a obter, facilmente, através interpolações automáticas e meios que são bem conhecidos no estado da técnica, o valor final do peso da carga de lavagem seca”.

[0008] Ainda de acordo com a patente EP 1681385 (bloco 19 na Figura 2), é descrito que o valor da quantidade de água absorvida pelas roupas até que se alcance condições de estado constante é usado para derivar, a partir da tabela de dados armazenada, o peso da carga de lavagem levando em consideração a indicação do tipo de tecido inserida pelo usuário.

[0009] A partir do WO92/09017A1 é conhecido um método para o controle do processo de avaliação de produtos embebidos em líquidos.

[00010] No entanto, o referido método utiliza um recipiente de roupa para a unidade de agitação, que roda em uma velocidade de rotação predeterminada e, particularmente, em uma velocidade de rotação crescente.

[00011] Verificou-se que o dito método é eficaz, uma vez que implica, basicamente, em uma fase de rotação mesmo antes das etapas normais de lavagem.

[00012] Seria, portanto, desejável, e é realmente um objetivo principal da presente invenção fornecer:

1) um método de lavagem em uma máquina de lavar roupas de carregamento frontal, dotada com arranjo para circular o licor de lavagem, que é adaptada para medir automaticamente a carga de lavagem introduzida no tambor com base na informação a ser introduzida pelo usuário e relativa ao tipo é, portanto, as propriedades das roupas na carga de lavagem, bem como com base em uma informação da quantidade de água absorvida por tal carga de lavagem sob condições pré-estabelecidas por meio de processamento de tais dados e mesmo realizando interpolações com dados experimentais determinados anteriormente, devidamente armazenados na própria máquina

de lavar roupas.

2) um método de lavagem capaz de selecionar o programa de lavagem o mais adequado com base nas propriedades de absorção de água, e então gerar informação sobre o peso e tipo de carga de lavagem, que pode ser utilizada em uma maneira combinada por meio da mesma máquina para implementar de forma automática o ciclo de lavagem.

[00013] Em adição, os métodos do tipo acima anotado devem ser facilmente implementados utilizando técnicas existentes facilmente disponíveis; devem ainda ser competitivamente simples em sua construção e convenientes para utilização. Em particular, devem ser capazes de serem implementados com apenas pequenas modificações em projetos de máquinas de lavar atuais. Além disto, os aspectos adicionados de acordo com a presente invenção, de forma alguma devem afetar o nível de confiabilidade da própria máquina de lavar.

[00014] De acordo com a presente invenção, um método é provido incluindo os aspectos da reivindicação 1. As intenções, como descritas acima, são alcançadas em um método de medição e de trabalho a ser realizado em um tipo de máquina de lavar roupas que é dotado de tais dispositivos operacionais e de controle, como descrito abaixo à guisa de exemplo não limitativo, com referência aos desenhos que acompanham, nos quais:

A Figura 1 é uma vista simbólica da estrutura dos dispositivos funcionais e partes relevantes para o método da presente invenção em uma máquina de lavar roupas do tipo doméstico;

A Figura 2 é uma vista diagramática que mostra as relações que existem entre o peso de uma dada carga de lavagem e a quantidade de água absorvida por tal carga de lavagem, para diferentes tipos de material têxtil utilizado nas roupas que formam dita carga de lavagem;

[00015] A abordagem metodológica na qual a presente invenção se baseia substancialmente é a seguinte.

[00016] O método de acordo com a presente invenção se aplica, por exemplo, a uma máquina de lavar roupas que compreende um tambor perfurado 1 arranjado de maneira rotativa dentro de uma cuba vedada 2; um dispositivo para deixar a água a partir da linha de suprimento de água no interior de dita cuba, que compreende uma válvula eletromagnética 3 e um conduto 3A que conecta dita válvula eletromagnética com dita cuba.

[00017] Abaixo da cuba é fornecido um distribuidor de drenagem 4 conectado com o tubo de saída 6 de um lado e a luva 7 do lado de admissão oposto, a outra extremidade de dita luva 7 sendo, por sua vez, conectada com uma abertura 8 fornecida no fundo de dita cuba.

[00018] Em uma posição apropriada ao longo de dita luva 7 é ainda fornecida uma tomada para um comutador de pressão 9 a ser conectado.

[00019] Uma vez que a presente invenção se aplica a uma máquina de lavar roupas dotada de um aspecto para recircular o licor de lavagem para o tambor, é fornecido de maneira adequada um assim chamado distribuidor de recirculação 10 conectado através de um conduto a um dispositivo conhecido 13, tal como um bocal apropriado, adaptado para direcionar o jato de água para o interior de dito tambor. Embora tal bocal 13 esteja ilustrado como aparentemente arranjado dentro do tambor, outras soluções são, contudo, possíveis, nas quais dito dispositivo 13 é, por exemplo, situado no lado superior da gaxeta da porta de carregamento, e o jato de água que sai dele penetra no tambor e atinge as roupas diretamente sem primeiro passar através das perfurações nas paredes do mesmo tambor.

[00020] O também dito distribuidor de recirculação 10 é dotado de uma bomba apropriada 14 adaptada para tomar o licor a partir do distribuidor de drenagem e bombeá-lo no sentido de dito dispositivo 13, a partir do qual o licor é então borrifado para o interior do tambor.

[00021] No conduto que carrega a água desde a linha de suprimento de água, ou no dito conduto, é ajustado um dispositivo 15, que mede a

quantidade de água que é deixada no interior da máquina no total, tal dispositivo pode, por exemplo, ser um medidor de vazão de qualquer tipo padrão, ou similar, que é associado a dispositivo de processamento adaptado para integrar no tempo o sinal gerado por ele.

[00022] Além disto, dita máquina de lavar roupas é dotada de dispositivo de controle 20 conectado a dito medidor de vazão e as outras partes operacionais ou funcionais da máquina, na qual dito dispositivo de controle é também adaptado para receber o comando de partida introduzido pelo usuário. Em adição, dito dispositivo de controle é adaptado para também receber um comando que é representativo dos diversos tipos e espécies de tecidos que podem ser incluídos em uma carga de lavagem.

[00023] Em uma máquina de lavagem de roupas que tem um tambor rotativo ao redor de um eixo substancialmente horizontal, a quantidade de água que é absorvida por uma única carga de lavagem a qualquer instante particular é uma função de um número de fatores, entre os quais os mais importantes são:

- a quantidade de roupas na carga de lavagem (peso da carga de lavagem),
- o tipo de roupas, isto é, tecidos na carga de lavagem em conexão com a sua aptidão para absorver água,
- alguns outros fatores incluem:
 - a velocidade de rotação do tambor,
 - o nível de água na cuba de lavagem ou extensão na qual a carga de lavagem é submergida em água,
 - a temperatura da água que está sendo enchida dentro da cuba,
 - outros fatores de uma natureza geométrica e mecânica relacionados à construção particular da máquina.

[00024] É bem conhecido na técnica que a natureza das fibras que compõem a carga de lavagem afeta de maneira significativa a quantidade de

água que pode ser absorvida; contudo

para lembrar o tema ao leitor interessado, a Figura 1 mostra como a quantidade de água absorvida por uma certa carga de lavagem depende, além disto, do peso da carga de lavagem e também do tipo dos têxteis respectivos.

[00025] Particularmente, dita Figura mostra que a quantidade da água absorvida depende em uma maneira substancialmente proporcional ao peso da carga; a água absorvida depende também das seguintes condições, além da natureza física específica da fibra sob consideração:

- a temperatura da água,
- a condição da mesma fibra (comprimida, estendida...)
- o grau de encharcamento da fibra (isto é, se a fita está completamente saturada com água ou não, e neste caso quanta água pode ser ainda absorvida)
- e outras condições possíveis.

Também foi observado um fenômeno que é a base da presente invenção: depois de ter sido completamente encharcada, se dita carga de lavagem é deixada repousar sob condições pré-definidas e controladas, ela libera uma quantidade de água previamente contida nela que é proporcional à quantidade de água originalmente retida por aquela carga, e este fato é facilmente compreensível, porém que é também não independente do tipo ou natureza do têxtil em teste; aliás, a quantidade de água liberada depende estritamente da quantidade da água retida originalmente sob condições pré-definidas de acordo com a seguinte relação:

$$A_1 = k \cdot A_0$$

onde: - A_1 é a quantidade de água liberada por uma carga de lavagem que absorveu anteriormente uma quantidade de água total igual a A_0 ,

- k é uma constante que depende da natureza do têxtil.

[00026] Portanto, parece que se condições de teste predefinidas são cumpridas, relevantes para a medição de ditos valores de A_1 e de A_0 , então a relação A_1/A_0 fornece um valor que sem dúvida identifica a natureza do têxtil em teste.

[00027] Então, é aconselhável realizar algumas condições de teste predefinidas e medir o valor de k relevante para um número de tipos de têxteis para descobrir a relação entre o valor específico de k e uma natureza respectiva daquele têxtil ou fibra, como pela TABELA a seguir tomada como exemplo: (os valores de k são valores arbitrários)

$K = 0,10$ LÃS

$K = 0,25$ ALGODÃO

$K = 0,35$ SINTÉTICOS

$K = 0,15$ ESPONJA

$K = 0,5$ CORDAME

e assim por diante.

Tal aspecto do comportamento do têxtil em retenção/liberação de água é utilizado para estabelecer aquelas condições de processo na máquina de lavar e para a carga de lavagem real, que são equivalentes às condições de teste selecionadas para medir os valores de absorção e liberação correspondentes e, portanto, para computar o k relevante para o mesmo tipo de tecido.

[00028] Quando a relação A_1/A_0 é detectada para um item a ser lavado, então será muito fácil comparar aquela relação com os valores k fornecidos na TABELA a seguir que mostra a relação entre uma pluralidade de valores k previamente armazenados, associados a respectivas naturezas de têxteis; dita comparação permite a identificação imediata da natureza do item real a ser lavado.

[00029] Para utilizar um método que é lógico e consistente, o efeito de outros fatores como a velocidade de rotação do tambor, a temperatura da água, e os aspectos geométricos e mecânicos da máquina, devem ser

devidamente levados em consideração.

[00030] Todos estes fatores são mantidos como um valor constante definido tanto durante as experiências preliminares realizadas para medir a correlação dos diversos fatores uns com os outros quanto durante a medição da quantidade de água que é absorvida e liberada pela carga de lavagem em exame.

[00031] Desta maneira, o efeito de ditos fatores é devidamente incorporado de forma automática em ambos, na determinação das relações que existem entre ditos fatores e na medição da quantidade de água absorvida. Uma vez que estes fatores não estão sujeitos a qualquer modificação, seus efeitos na comparação dos dados medidos um com o outro é obviamente nulo no sentido que se a quantidade de água liberada mudar, isto pode significar apenas que tal mudança é apenas imputável a uma mudança interveniente na natureza da carga de lavagem sob exame, uma vez que devido a ditos outros fatores serem constantes, o seu efeito em dita mudança apenas pode ser nulo.

[00032] Desde que o nível da água que está presente na cuba de lavagem é considerado, com relação a isto deveria ser notificado, e mais claramente descrito, que a presente invenção se aplica a máquinas de lavar roupas que possibilitam às roupas na carga de lavagem serem encharcadas por um jato gerado por meio de um circuito apropriado de circulação de água e uma bomba associada a ele, o qual atinge as roupas a partir de, por exemplo, o local situado junto à porta de carregamento frontal da máquina, sem qualquer necessidade pela água fornecida para tal processo de lavagem escoar realmente para o interior do tambor e alcançar as roupas contidas nele, subindo a partir da porção de fundo da cuba.

[00033] Tal circunstância tem uma vantagem dupla: em primeiro lugar, a utilização de água é drasticamente reduzida devido a razões que são bem conhecidas e, em qualquer caso, mais facilmente entendidas por todos aqueles versados na técnica, de modo que elas não deverão ser mais explicadas aqui.

[00034] Em segundo lugar, uma vez que a cuba não está cheia com água, mas simplesmente coleta a partir do fundo a água que cai sobre ela a partir do tambor que é borrifado por dito jato que lança água para ele, esta água é transportada para a luva 7 como isto será explicado em maior detalhe mais adiante. Na prática a cuba opera apenas com uma quantidade muito pequena de água nela, na qual o nível desta água se situa em qualquer caso abaixo da aresta inferior do tambor. Algumas vezes, e apenas por meras razões de segurança, tal nível da água pode ser deixado situar acima do nível no qual os elementos de aquecimento estão situados.

[00035] Na prática isso significa que a variável relacionada ao nível de água no tambor é eliminada, e isto reduz o número dos fatores que precisam ser considerados com o resultado final de uma correlação melhorada entre a quantidade de água absorvida e a quantidade de roupas carregadas no tambor.

[00036] Neste ponto, surge de qualquer forma a necessidade por um outro aspecto relacionado a método a ser esclarecido: para realizar todas estas medições e comparações, são necessárias naturalmente que condições padrão e constantes sejam definidas, sob as quais ditas medições devem ser feitas.

[00037] Uma vez que a quantidade de água absorvida pelas roupas em uma carga de lavagem também depende da extensão do tempo durante o qual a água é deixada estar em contato com ditas roupas, as medições são admitidas serem realizadas em uma condição definida de forma precisa, que pode ser repetida, isto é, quando a absorção de água alcançar um equilíbrio dinâmico, isto é, condição de estado estacionário, o que significa que a quantidade de água que está sendo absorvida é igual à quantidade de água que está sendo liberada pelas fibras sob exame, na mesma extensão de tempo.

[00038] É admitido aqui que o procedimento para gerar a condição de equilíbrio dinâmico para o encharcamento de água seja o mesmo procedimento como definido na citada EP 1681385, conforme descrito abaixo:

- A condição de equilíbrio dinâmico para o encharcamento de água ocorre quando a quantidade de água pulverizada sobre e absorvida pelas roupas no tambor é igual à quantidade de água que é liberada pelas mesmas roupas e recolhida no fundo da cuba para ser ainda transportada para dentro da referida luva. Nestas condições, em que o circuito de recirculação de água está funcionando continuamente, o referido estado de equilíbrio dinâmico de absorção de água é detectado como sendo atingido quando o nível da água no fundo da cuba, ou na luva, torna-se torne substancialmente constante. Esta condição pode ser medida de várias maneiras com respectivos graus de precisão. Uma maneira preferida é baseada na determinação de dois tempos sucessivos, embora não necessariamente adjacentes, e medindo o nível da água dentro dos referidos intervalos quer continuamente quer em tempos predefinidos.

- Um segundo método que pode ser utilizado para verificar a existência de um estado de equilíbrio dinâmico consiste em verificar continuamente a duração da última etapa de recarga de água para que seja mais curta do que um valor pré-definido. Um terceiro método pode, por exemplo, consistir ainda numa combinação adequada de tipo OR (OU) ou de tipo AND (E) das duas condições de equilíbrio dinâmico encontradas e medidas.

[00039] Uma vez que a quantidade de água absorvida tenha sido reconhecida em condição de equilíbrio dinâmico, como explicado nos pontos 1) até 13) do método como descrito em dita EP 1681385, e descrito abaixo, as seguintes etapas 14) e 15) são realizadas, as quais por consistência estão numeradas de 14 em diante neste relatório.

- Antes de iniciar um ciclo de lavagem, a máquina de lavar recebe uma determinada quantidade de água para que o mesmo atinja um nível pré-estabelecido, geralmente um nível baixo dentro da cuba de lavagem, medido pelo comutador de pressão ou sonda similar de nível; assim que

este nível é alcançado, a válvula eletromagnética é fechada automaticamente. Como alternativa, em vez do sinal emitido pelo dito comutador de pressão ou sonda de nível, pode ser utilizada para tal finalidade do sinal - como adequadamente integrado com o tempo - emitido pelo medidor de vazão indicando a taxa de fluxo instantânea da água enchida na máquina. Ao mesmo tempo que esta ação está sendo realizada, o tempo começa a ser medido por meio de um temporizador incluído nos referidos meios de controle.

- A bomba de recirculação de água é acionada e autorizada a operar ao longo da duração da etapa seguinte do procedimento.

- O tambor começa a operar de forma contínua, realizando alternadamente ciclos de rotação a baixa velocidade em ambos os sentidos de rotação, de modo que as roupas caem no fundo do tambor, onde são atingidas pelo jacto de água, que sai do bocal.

- As roupas na carga de lavagem começam a absorver a água com a qual estão sendo pulverizadas e a liberar parte dessa água através do tambor para o fundo da cuba de lavagem, a partir da qual a referida água é recolhida e transportada novamente para o tambor pelo coletor de recirculação.

- O comutador de pressão detecta a altura do nível de água no fundo da cuba de lavagem e envia a informação relacionada - de preferência de uma forma contínua - aos referidos meios de controle.

- O tempo decorrido desde o início do procedimento continua a ser medido; esta função é de fundamental importância, uma vez que determina, em conjunto com outros fatores, o tipo e a sequência dos eventos futuros.

- Uma sub-rotina é iniciada, que verifica o nível menor do que um nível pré-estabelecido; se esta condição for verdadeira (SIM), isto significa que há apenas uma quantidade muito pequena de água na cuba de

lavagem e, portanto, as roupas na carga de lavagem ainda estão absorvendo água, de modo que é necessário ser preenchida uma quantidade adicional de água, de acordo com a sub-rotina seguinte; se a referida condição for pelo contrário detectada como não sendo verdadeira (isto é, NÃO), isto pode significar que o estado estável dinâmico ou condição de equilíbrio de absorção de água já foi atingida pela roupa. No entanto, antes do início de uma nova verificação, o tempo decorrido desde o último fechamento da válvula eletromagnética é devidamente verificado por ser mais longo do que um valor de tempo pré-definido ($t \geq 180$), uma vez que de outro modo seria assumido que não houve tempo suficiente para permitir que as roupas na carga de lavagem absorvessem tanta água quanto possível.

- Uma sub-rotina é executada, que controla a dita válvula eletromagnética para abrir e fechar com base apenas no tempo decorrido desde o último fechamento da válvula eletromagnética.. Basicamente, esta sub-rotina faz com que a dita válvula eletromagnética passe por uma sequência de ciclos de abertura e e fechamento, em que cada abertura da válvula é acionada quando detectar que a água atingiu um nível pré-determinado, que terá sido anteriormente definido apenas com base no tempo decorrido desde o final da etapa anterior de recarga de água até ao início do passo de recarga de água atual. De fato, se for verificado que este tempo é curto, isto significa que a água foi absorvida pela roupa a uma taxa bastante elevado, ou seja, muito rapidamente, ao mesmo tempo que é liberada pelas mesmas roupas numa pequena quantidade, de modo que pode-se presumir que as roupas na carga de lavagem estavam secas ou ligeiramente úmidas e, por conseguinte, é necessário que uma quantidade adicional de água bastante significativa seja preenchida de modo a fazer com que um nível mais elevado seja alcançado em na cuba. Se, de outro modo, esse tempo for detectado como sendo longo, isso

significa, pelo contrário, que apenas uma pequena quantidade de água adicional é realmente necessária para atingir um estado estável, isto é, a condição de equilíbrio na absorção de água pelas roupas, que é realmente a condição objetivo, de modo que apenas uma quantidade bastante menor de água é ainda adicionada, o que faz com que um nível obviamente menor seja atingido na cuba. Naturalmente, tal sequência de abertura da válvula eletromagnética; cálculo do tempo decorrido desde o final da última recarga de água; consequente determinação automática dos novos níveis a atingir; detecção do novo nível atingido na cuba; e consequente fechamento automático da válvula eletromagnética; faz parte de uma rotina pré-programada incluída nos ditos meios de controle, em que tanto a correlação dos dados de tempo medidos entre si e a determinação dos novos níveis a atingir, e possivelmente até o maior número admissível de reenchimentos sucessivos de água, pode ser livremente escolhida de acordo com os resultados desejados, como devidamente e adequadamente verificados experimentalmente.

- Se a diferença entre os dois valores médios for verificada e for menor do que um determinado valor pré-definido, assume-se que a condição de equilíbrio dinâmico do nível da água foi atingida.

- Após a válvula eletromagnética ser definitivamente fechada, o comutador de controle de nível ou sonda é usado para determinar, com a ajuda de meios conhecidos como tal no estado da arte, a quantidade residual de água na cuba. Neste contexto, também é evidente que a água situada debaixo da cuba e não medida pelo comutador de controle de nível deve ser devidamente levada em conta, uma vez que faz parte da quantidade total de água deixada na máquina e, por outro lado, na parte inferior da cuba há idealmente presente apenas uma quantidade mínima de água.

- A quantidade total de água deixada na máquina é calculada a partir dos

dados de medição gerados pelo medidor de vazão 15.

- A quantidade residual de água na cuba medida é subtraída da quantidade total de água deixada na máquina, medida pelo medidor de vazão, obtendo assim a quantidade "líquida" de água absorvida pela roupa na carga de lavagem no estado constante ou em condições de equilíbrio de absorção de água.

14) A máquina é completamente parada, isto é, a rotação do tambor e a bomba de recirculação estão paradas e a válvula 3 está sendo fechada; a partir deste momento o único fenômeno dinâmico na máquina é a liberação por gravidade de uma parte da água contida e retida pela carga de lavagem, dita água percola através dos furos do tambor e cai no fundo da cuba, e a partir daí obviamente penetra em dito distribuidor 10.

15) Depois de um período de tempo predeterminado, ou quando condições pré-definidas têm lugar, o nível de água é medido novamente e conhecendo a forma e o volume da porção do circuito hidráulico abaixo do tambor, cuba incluída, a quantidade total da água liberada é computada.

[00040] É útil precisar aqui que a medição de nível pode ter lugar sob diferentes condições; naturalmente a mais simples delas é depois que uma extensão de tempo predeterminada tenha decorrido, a qual deve ser longa o suficiente para permitir uma liberação de água que é de quantidade apreciável para não comprometer a precisão da medição, porém não tão longa para não penalizar a extensão global do ciclo de lavagem; foi observado que um compromisso ótimo de dito tempo de liberação depois do qual a medição de nível deve ser feita, é cerca de 1 minuto.

[00041] Contudo, é possível que o tempo de liberação seja medido quando algumas condições pré-estabelecidas são encontradas, por exemplo, quando a quantidade de água liberada tende a estabilizar, isto é, quando seu aumento em intervalos de tempo sucessivos tende a reduzir progressivamente;

tal procedimento é mais complexo e ainda pode ser utilizado sem problemas, como procedimentos adicionais capazes de verificar a quantidade de água liberada, desde que cada procedimento seja exatamente o mesmo utilizado para determinar os diversos coeficientes k como explicado anteriormente.

16) Uma vez que a relação A_1/A_0 tenha sido computada, o problema da identificação da natureza da carga de lavagem está solucionado, uma vez que será suficiente comparar tal relação apenas detectada ao valor de k mais próximo previamente armazenado, e selecionar o tipo de carga de lavagem correspondente.

17) Neste ponto, o método para a identificação da natureza da carga de lavagem está concluído; caso agora alguém deseje estabelecer o programa “universal” definido anteriormente, será suficiente enviar a identificação apenas detectada sobre o tipo de carga de lavagem em métodos adicionais desejados, para a avaliação da carga de lavagem como o método para a medição do peso da carga de lavagem, por exemplo como divulgado em dita EP 1681385 que precisa exatamente da informação da natureza da carga de lavagem para indicar o peso da carga de lavagem correspondente. A medição do peso da carga de lavagem divulgada em dita EP 1681385 é realizada medindo a quantidade de água que é absorvida pelas roupas na carga de lavagem quando esta é embebida com água até um ponto em que está em saturação dinâmica, isto é, condição de estado constante. A referida medição da quantidade de água absorvida na roupa é obtida por subtração da quantidade de água que está presente na máquina, e que não interage com a carga de lavagem, a partir da quantidade total de água deixada na cuba de lavagem. O peso da carga de roupa é finalmente calculado processando e interpolando a quantidade de água absorvida e retificando tal valor com uma informação sobre as propriedades da roupa na carga de lavagem.

17A) Como uma alternativa à etapa 17, o método pode prosseguir com a seleção direta do programa de lavagem correspondente sem

qualquer etapa intermediária para medir o peso da carga de lavagem; tal método alternativo pode ser ativado quando, por exemplo, a informação quanto ao peso da carga de lavagem está sendo estabelecida diretamente pelo usuário, ou mais simplesmente, quando o usuário decide estabelecer programas de lavagem que são projetados para finalidades genéricas ou para a cargas de lavagem padrão.

[00042] As maneiras de programar o ciclo de lavagem o mais adequado com base no peso da carga e tipo da carga de lavagem são bem conhecidos na técnica e, portanto, não será mais abordado.

[00043] A partir deste momento, o programa prossegue com sua sequência de operações em uma maneira facilmente imaginável, que não tem importância realmente, uma vez que a presente invenção esteja envolvida.

[00044] Neste ponto pode ser mais facilmente apreciado que o método acima descrito pode ser implementado de forma mais perfeita em uma máquina de lavar roupas de um tipo genericamente conhecido e operar com base no princípio de haver circulação de licor de lavagem sem qualquer modificação ou adaptação ser necessária quanto ao equipamento ser considerado, desde que a unidade de controle 20 da máquina seja devidamente fornecida e ajustada com um programa de operação apropriado que inclui também a informação e dados que foram encontrados anteriormente de maneira experimental naquele mesmo tipo de máquina de lavar.

[00045] A presente invenção pode ser melhorada vantajosamente por meio da seguinte configuração: de fato pode acontecer que se a quantidade da água liberada é grande o suficiente, seu nível pode alcançar e superar a aresta inferior do tambor submergindo assim aquela porção da carga de lavagem da lavadora, que permanece abaixo daquele nível; esta condição obviamente deteriora a precisão da medição; tal desvantagem pode ser facilmente superada se a medição de nível é corrigida de maneira adequada, levando em

consideração dois efeitos que estão atuando em direções opostas, isto é:

- o primeiro efeito, no qual a porção de carga de lavagem que está imersa não libera mais água, e então o nível da água real medido é mais baixo do que o nível que deveria ser medido se nenhuma imersão da carga de lavagem tivesse lugar;
- um segundo efeito, no qual a quantidade de água que é liberada enche apenas aquela porção da cuba que está fora do tambor, uma vez que a porção tambor interno já está tomada pela carga de lavagem imersa; portanto, o nível medido é mais elevado do que o nível que deveria ser medido se todo o volume interno da cuba estivesse disponível.

REIVINDICAÇÕES

1. Método em uma máquina de lavar roupas dotada de uma cuba de lavagem (2) dentro da qual é arranjado e é capaz de girar um tambor de sustentação de carga de lavagem (1) que tem um eixo de rotação substancialmente horizontal ou inclinado, dita máquina sendo ainda dotada de dispositivo (10, 13, 14) para recircular o licor de lavagem, caracterizado pelo fato de compreender as seguintes etapas nas quais:

- antes de iniciar um ciclo de lavagem uma quantidade de água é absorvida por uma carga de lavagem até que uma condição pré-definida seja alcançada antes que o nível de água alcance a aresta inferior do tambor (1),
- cálculo da quantidade da água absorvida por dita carga de lavagem em dita condição, com base na diferença entre a quantidade total de água deixada no interior da máquina e a quantidade de água presente em ambos, na cuba (2) e nos circuitos que carregam a água da máquina,
- a etapa de esperar por um período de liberação, definido como aquela extensão de tempo quando a carga de lavagem libera uma porção da água previamente absorvida,
- medição de dita quantidade de água que foi liberada em dita etapa de espera,
- determinação da relação A_1/A_0 entre a quantidade de água que foi liberada e a quantidade de água que foi absorvida,
- comparação entre dita relação e uma base de dados que contém dados armazenados anteriormente na máquina, na qual cada um de ditos dados armazenados corresponde a um tipo definido de carga de lavagem.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dito período de liberação predeterminado consistir de uma

extensão de tempo fixa.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de dito período de liberação predeterminado termina com o alcance da estabilização de liberação de água sob condições previamente definidas.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que dito cálculo da quantidade de água absorvida por dita carga de lavagem é obtido e compreende as seguintes etapas:

- antes de iniciar um ciclo de lavagem uma quantidade de água é deixada no interior da máquina até um nível pré-ajustado em dita cuba ou até um volume conhecido de água ser enchido na máquina;
- a água que foi assim deixada na máquina é recolhida continuamente a partir do fundo de dita cuba, onde é recolhida quando cheia, e recirculada para ser borrifada para o interior do tambor, preferivelmente sobre as roupas a serem lavadas contidas nele;
- o tambor começa a girar de maneira contínua a uma velocidade baixa, com ciclos de rotação alternados nas duas direções de rotação;
- a altura da água no fundo da cuba é detectada e a informação relacionada é enviada para o dispositivo de controle da máquina;
- dito nível da água no fundo da cuba é verificado em uma maneira substancialmente contínua para ser mais baixa do que um nível pré-ajustado, e se esta condição for verdadeira, uma sequência de recarregamentos de água e interrupções de suprimento de água na máquina são realizadas, na qual cada recarregamento de água é disparado ao alcançar um nível predeterminado que é definido anteriormente apenas com base no tempo decorrido a partir do final do recarregamento de água precedente e o início do recarregamento corrente, depois do que o nível da água é novamente verificado da mesma maneira como no início desta etapa,

- se o nível de água, quando verificado como acima, não é encontrado mais baixo do que um valor pré-ajustado, então o tempo decorrido é verificado para ser maior do que um tempo predeterminado, e se esta condição se prova verdadeira, é feita uma verificação para estabelecer se um estado constante dinâmico ou condição de equilíbrio foi alcançada no padrão de absorção de água das roupas,
- logo que tal condição de estado constante no padrão de absorção de água seja verificada ter sido alcançada, o nível da água presente no fundo da cuba é detectado e a quantidade de água presente em ambos, na cuba de nos circuitos que carregam água da máquina é calculada automaticamente;
- a quantidade de água assim calculada é então subtraída da quantidade de água total que foi enchida na máquina, obtendo com isto a quantidade líquida de água absorvida pelas roupas na carga de lavagem.

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de dita medição da quantidade total de água liberada pela carga de lavagem durante dita etapa de espera é implementada por meio da medição do nível de água na cuba, e dita medição ser então adequadamente corrigida devido à presença e forma do tambor quando o mesmo nível de água alcança e excede a aresta inferior do tambor.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de dita informação sobre a natureza da carga de lavagem é adequadamente codificada, e os dados relevantes codificados são processados e utilizados para seleccionar automaticamente um respectivo ciclo de lavagem.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de dita informação sobre a natureza de carga de

lavagem é codificada de maneira adequada e os dados relevantes codificados serem processados e utilizados para identificar o peso da carga de lavagem.

8. Máquina de lavar roupas, preferivelmente do tipo para utilização doméstica, compreendendo:

- um tambor rotativo perfurado (1) adaptado para conter e agitar as roupas a serem lavadas;
- uma cuba de lavagem estacionária (2) que contém dito tambor (1);
- um dispositivo externo (3) para deixar água a partir da linha de suprimento de água para o interior de dita cuba, adaptado para deixar um escoamento seletivamente interrompível de água em uma maneira controlada para o interior de dita cuba;
- uma luva (7) que conecta uma abertura (8) no fundo de dita cuba com um distribuidor de drenagem (4);
- um comutador de pressão ou sonda de controle de nível similar (9) conectado em um ponto intermediário ao longo de dita luva (7);
- um assim chamado distribuidor de recirculação (10) conectado por meio de um conduto a dispositivo de lançamento de jato ou borrifamento (13) adaptado para distribuir um jato de licor de lavagem para o interior de dito tambor;
- dispositivo de bombeamento apropriado (14) associado a dito distribuidor de recirculação (10) e adaptado para bombear água a partir de dito distribuidor de drenagem até dito dispositivo de emissão de jato (13);
- dispositivo de medição de vazão (15) e dispositivo de processamento associado a ele, para medir a vazão e calcular a quantidade total de água que é deixada no interior da máquina;
- dispositivo de controle (20) adaptado para receber sinais operacionais e de medição a partir de dito comutador de controle de nível de dito dispositivo de medição de vazão que mede a vazão da

água que está sendo deixada no interior da máquina, e para controlar as diversas partes funcionais da máquina de lavar roupas, caracterizado pelo fato de ser adaptado para realizar de maneira automática uma determinação da natureza das roupas secas introduzidas no tambor seguindo um dos métodos como definidos em qualquer uma das reivindicações 1 a7.

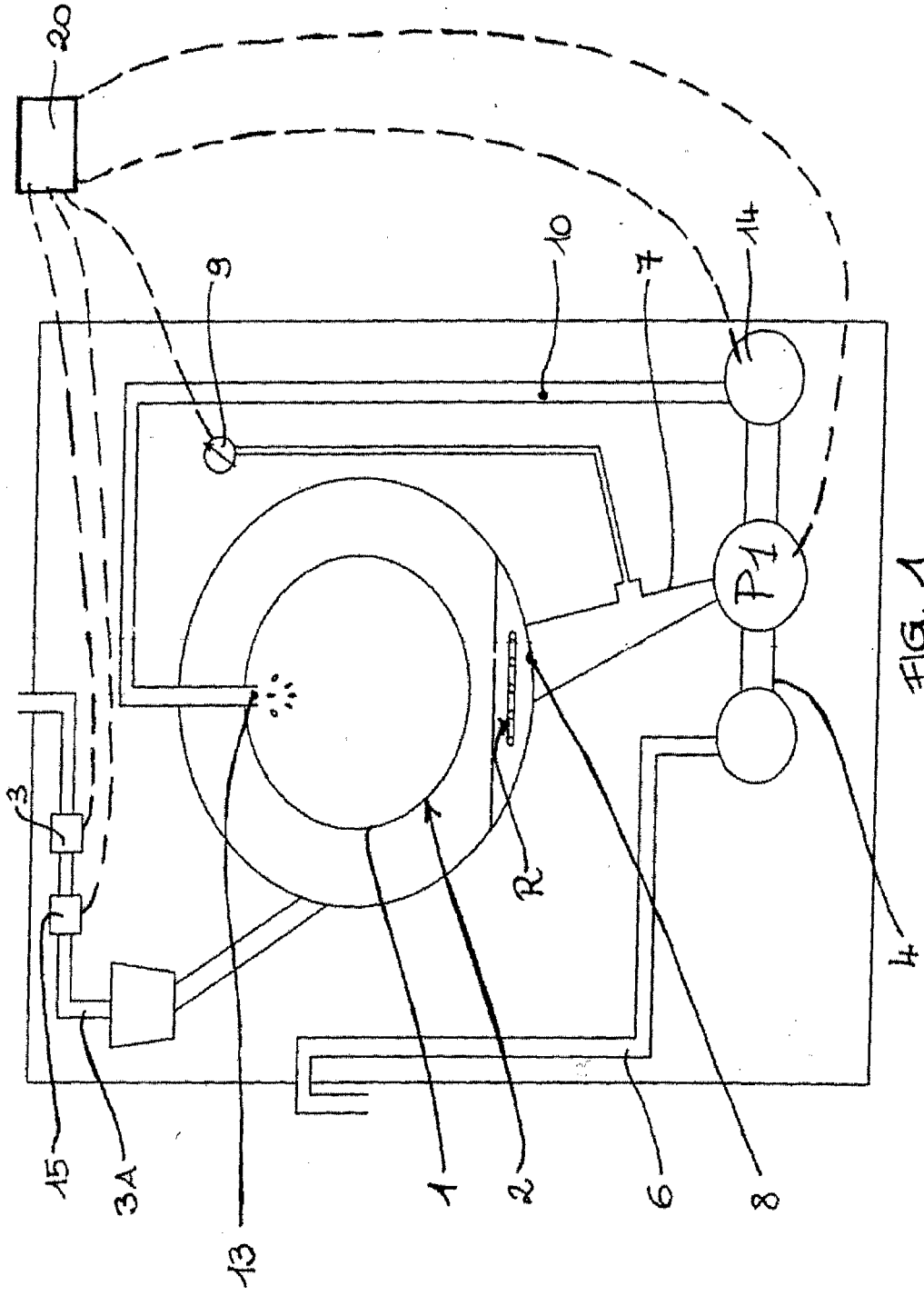


FIG. 1

Proportionality between the weight of and the amount of water absorbed
by various kinds of fabrics in the washload

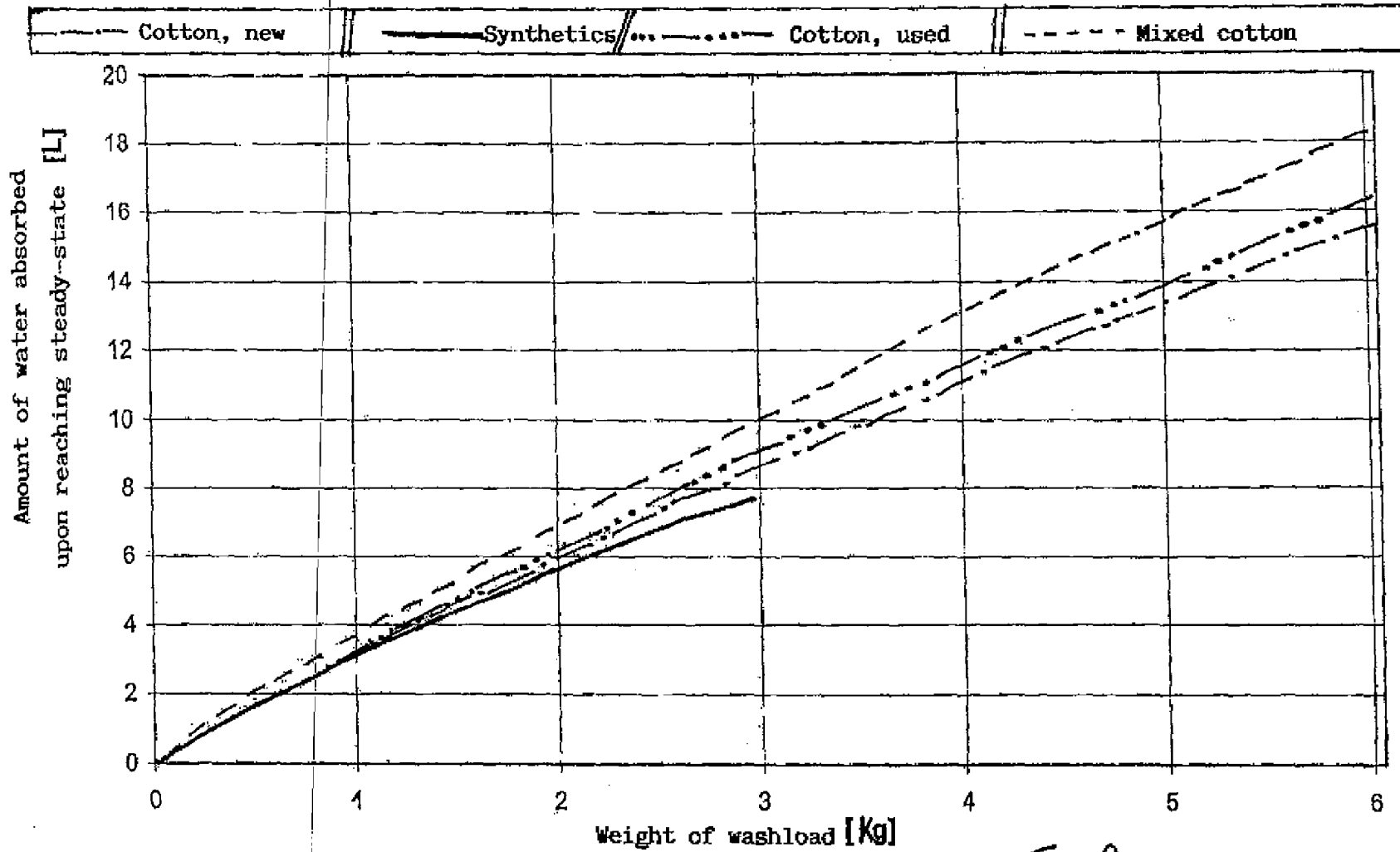


FIG.2