



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

(21) PI 0715915-3 A2



* B R P I 0 7 1 5 9 1 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 25/09/2007
(43) Data da Publicação: 06/08/2013
(RPI 2222)

(51) Int.Cl.:
D06F 58/04
D06F 58/20

(54) Título: DETERMINAÇÃO DA SECURA DE TECIDOS EM UM SECADOR

(30) Prioridade Unionista: 25/09/2006 US 11/526.515

(73) Titular(es): Ecolab INC.

(72) Inventor(es): Mihnea A. Popa, Monica P. Tindel-Koukal, Russel D. Maziarka, Stephan M. Hubig, Stephen X. Skaff

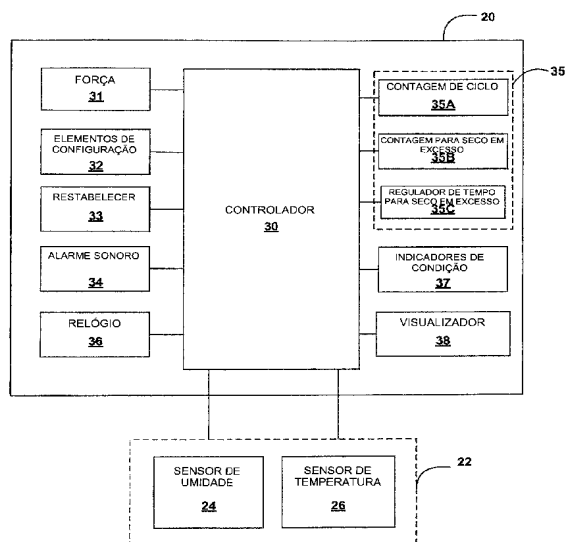
(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel -Shores

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007053893 de 25/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/038228de 03/04/2008

(57) Resumo: DETERMINAÇÃO DA SECURA DE TECIDOS EM SECADOR.

Monito de secador que detecta quando os tecidos em um secador encontram-se secos, que detecta quando os tecidos em um secador encontram-se secos em excesso, e/ou que pode contabilizar os ciclos do secador. O monitor de secador inclui um sensor de umidade, um sensor de temperatura, um controlador e vários indicadores de condição. Os sensores de umidade e temperatura podem se localizar na parte externa do compartimento de secagem do secador. No caso de um secador de roupas, os sensores de umidade e temperatura podem se localizar na parte externa do tambor do secador e podem se localizar, por exemplo, no compartimento de exaustão do secador. O monitor de secador determina a secura dos itens no secador, e pode determinar também se os itens encontram-se secos em excesso com base na informação recebida da umidade a partir do sensor de umidade. O monitor de secador contabiliza os ciclos do secador com base na informação recebida da temperatura a partir do sensor de temperatura.



“DETERMINAÇÃO DA SECURA DE TECIDOS EM UM SECADOR”

CAMPO TÉCNICO

A invenção refere-se a um monitor de secador para um secador voltado a secagem de artigos úmidos, e, mais particularmente, a um monitor de secador incorporando sensores de umidade e/ou de temperatura para determinar a secura dos tecidos no secador de roupas.

ANTECEDENTES

Os secadores de roupas convencionais incluem um tambor rotacional aonde os tecidos devem ser colocados para a secagem. Os tecidos são secos através do impulsio-

10 namento do ar aquecido junto a lavadora umidificada com o rotacionamento do tambor. A umidade é removida com o ar saindo ou pelo secador ou via um duto de água condensada.

Os secadores de roupas convencionais tem sido controlados de várias maneiras. O mais simples destes tipos é um regulador de tempo que controla a duração do ciclo de secagem. Quando empregando-se um regulador de tempo, o usuário coloca as roupas lava-

15 das úmidas dentro do secador e seleciona a duração do processo de secagem. O ciclo de secagem prossegue até o final dado pelo regulador de tempo. Embora este método seja relativamente simples, é difícil se estimar de forma precisa a extensão de tempo necessária para se chegar a um nível de umidade final desejado, ou “secura”, para cada tipo de tecido. Caso a extensão de tempo seja muito curta, os tecidos não chegarão a estar plenamente

20 secos ao final do ciclo, e o usuário deverá iniciar outro ciclo no secador para finalizar o processo de secagem. Caso, por outro lado, a extensão do ciclo seja muito longa, as roupas podem “secar em excesso”, resultando na degradação prematura do tecido e/ou dano, excesso do consumo de energia, e um aumento associado com os custos de energia.

De maneira alternativa, tem sido utilizados vários sensores que detectam a “secura” dos tecidos no interior do secador para o controle da extensão do ciclo no secador. Nesta

25 situação, o ciclo no secador funciona até que o sensor detecte o nível de secura final desejado selecionado pelo usuário. Tipicamente, tais sensores são posicionados no interior do tambor do secador entrando em contato com os tecidos conforme estes sejam introduzidos ao longo do ciclo no secador. Entretanto, nem todos os secadores, especialmente os secadores comerciais, encontram-se equipados com este tipo de sensor.

30

Além do mais, os aditivos da lavadora são, em regra, aplicados junto ao processo de lavagem durante o ciclo de secagem. Certos tipos destes aditivos de lavagem são projetados para fornecerem abastecimento automático dos produtos de lavagem através de múltiplos ciclos. Estes produtos proporcionam funcionalidade para múltiplos carregamentos e

35 mínima força de trabalho, uma vez que eles reduzem a necessidade de reposição ou de novo preenchimento de um produto ao início de cada ciclo. Um exemplo de um produto para lavagem com ciclos múltiplos inclui blocos sólidos de condicionadores de panos que são

instalados em um componente condutor no interior do tambor do secador. O bloco proporciona um abastecimento controlado da umidade dos ingredientes ativos nos tecidos umidificados conforme eles vão sendo jogados no secador. Tão logo os tecidos estejam secos, não existe mais a necessidade por abastecimento do produto. O bloco abastece o produto de lavagem ao longo de múltiplos carregamentos até que seja recusado, nesta altura o bloco sólido do produto deve ser repostado. Outros exemplos de produtos para lavagem em ciclos múltiplos incluem placas laminadas para secador, componentes condutores para livre mistura de condicionador líquido para panos, e outros.

SUMÁRIO

Em regra, a invenção está voltada a um monitor de secador que pode detectar quando os tecidos em um secador encontram-se secos, detectar quando os tecidos em um secador estão secos em excesso, e/ou a contagem de ciclos do secador.

Em uma modalidade, a invenção direciona-se a um dispositivo incluindo um sensor de umidade posicionado na parte de fora de um compartimento de secagem de um secador que sensoria a informação da umidade com respeito aos níveis de umidade associados com o secador, e um controlador que determina a secura dos itens no secador com base na informação sensoriada da umidade. A invenção pode incluir ainda um sensor de temperatura que sensoria a informação de temperatura com referência a uma temperatura associada com o secador. O controlador pode ainda fazer a contagem dos ciclos do secador.

Em outra modalidade, a invenção é direcionada a um método incluindo o recebimento da informação da umidade associada com um secador e determinação da secura dos itens no secador com base na informação recebida da umidade.

Em outra modalidade, a invenção é direcionada a uma mídia de leitura por computador contendo instruções. As instruções levam a que um processador com capacidade de programação receba informação de umidade associada com um secador, e determina a secura dos itens no secador com base na informação recebida da umidade.

Os detalhes de uma ou mais modalidades da invenção são estabelecidos nos desenhos de acompanhamento e na descrição adiante. Outras características da invenção serão evidenciadas a partir da descrição e dos desenhos, e a partir das reivindicações.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 compreende de um diagrama de blocos ilustrando uma modalidade de exemplo de um monitor de secador da presente invenção instalado em um secador de roupas.

A Figura 2 compreende de uma vista frontal ilustrando um exemplo de uma modalidade física de um painel de controle para o monitor de secador.

A Figura 3 compreende de um diagrama de blocos ilustrando uma modalidade de exemplo de um monitor de secador.

A Figura 4 compreende de um fluxograma ilustrando um exemplo de processo de inicialização para um monitor de secador.

A Figura 5 compreende de um fluxograma ilustrando um exemplo de processo em que um monitor de secador pode determinar quando os tecidos em um secador encontram-se “secos”, e determinar quando os tecidos em um secador encontram-se “secos em excesso” fazendo a contagem dos ciclos do secador.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A Figura 1 compreende de um diagrama de blocos ilustrando uma modalidade de exemplo de um secador de roupas 2 e de um monitor de secador 20. Embora na Figura 1, o monitor de secador 20 seja apresentado instalado junto a parte frontal do secador 2, deve-se entender que o monitor de secador 20 pode ser posicionado em alguma outra localização, tal como qualquer outra posição no secador 2, em uma parede, em uma área de controle central ou qualquer outra localização desejada. O secador 2 inclui um tambor rotacional 4 em que são posicionados os tecidos a serem secos. Um painel de controle 6 inclui vários mostradores, teclas, indicadores e outros elementos através dos quais o usuário pode controlar a operação do secador 2. O painel de controle 6 pode incluir quaisquer dos controles de secadores convencionais conhecidos, tais como, uma tecla de início/parada, um cursor com secagem com tempo regulado, um seletor de nível de calor (por exp., alto, médio, baixo, nenhum) e/ou um seletor para o tipo de pano (por exp., carga pesada, regular, delicada). Os sensores 22 sensoriam a informação quanto a secura do tecido e/ou a informação do início do ciclo. Os sensores 22 podem se localizar na parte externa do compartimento de secagem do secador. No caso do secador de roupas, conforme mostrado na Figura 1, os sensores 22 podem se localizar na parte externa do tambor 4 do secador 2. Em uma modalidade, por exemplo, os sensores 22 são posicionados para sensoriarem a informação de secura do tecido e/ou a informação de início de ciclo do ar de exaustão do secador de roupas. Por exemplo, o secador 2 inclui um compartimento de exaustão 8 apresentando um filtro de algodão 10 ali localizado. Em uma modalidade, os sensores 22 são posicionados no interior do compartimento de exaustão 8. Os sensores podem ser posicionados na parte limite externa do filtro de algodão 10 assegurando que o algodão do secador não interfira com a operação dos sensores 22.

Em um cenário comercial, tal como, um hotel, hospital, serviço de lavanderia ou outro tipo de cenário em que grandes números de secadores encontram-se funcionando através de múltiplos ciclos a cada dia, vários fatores entram em jogo. Por exemplo, os tecidos em um secador devem ser secos até ao ponto em que se encontrem “secos”, e não “secos em excesso”. Para esta finalidade, o monitor de secador 20 informa aos funcionários da lavanderia quando os tecidos inseridos no secador 2 encontram-se “secos” e/ou podem também informar aos funcionários da lavanderia quando os tecidos dentro do secador 2 encon-

tram-se “secos em excesso”. Ao assim proceder, o monitor de secador 20 pode aumentar a eficiência devido a que os encarregados não precisarem fazerem funcionar o secador por um ciclo a mais, no sentido de garantirem que as roupas estejam secas. Além do mais, através da determinação de quando os tecidos encontram-se secos e do alerta aos funcionários da lavanderia deste fato, o monitor de secador 20 pode reduzir o consumo do excesso de energia auxiliando na minimização da quantidade de tempo que um secador leva secando os tecidos após ter-se já chegado ao nível de secura desejado.

Como outro exemplo, certos produtos de lavanderia podem ser utilizados no condicionamento de tecidos no secador durante o ciclo no secador. Eles incluem produtos de lavanderia de uso único, tais como placas laminadas para secadores, produtos para finalidades múltiplas de lavanderia, tal como, os blocos sólidos de suavizantes de panos ou outros tipos de condicionadores de lavanderia que são utilizados de modo gradual ao longo do curso de vários ciclos de secagem. Exemplos de blocos sólidos de produtos com múltiplas utilizações e componentes de condução associados podem ser encontrados na Patente Norte-Americana 6.779.740 de Lentsch e col., expedida em 24 de Agosto de 2004; na Patente Norte-Americana 6.910.640 de Griese e col., expedida em 28 de Junho de 2005; e na Publicação de Pedido de Patente Norte-Americana de Número 2003/0195130, de Lentsch e col., publicada em 16 de Outubro de 2003, cada uma das quais incluídas integralment como referências no presente relatório. No caso de produtos de lavanderia de finalidades múltiplas, o monitor de secador 20 pode notificar também aos funcionários da lavanderia quando estes produtos para finalidades múltiplas de lavanderia necessitam de serem substituídos. O monitor de secador 20 pode auxiliar na garantia de que cada carga de lavanderia receba a quantidade de panos adequada para o acondicionamento dos mesmos, evitando-se situações nas quais um secador teria de funcionar por um ou mais ciclos sem qualquer produto de limpeza dos panos.

Para fornecer a informação de secura e a informação para a reposição, o monitor de secador 20 inclui, pelo menos, um sensor 22. A informação obtida a partir do sensor 22 é utilizada como uma maneira de calibrar-se a secura dos tecidos no secador 2. O sensor 22 pode incluir um sensor de umidade, um sensor de temperatura, ou ambos. O sensor 22 pode incluir também qualquer outro tipo de sensor que sensoria informação com respeito a secura ou a secura em excesso dos tecidos em um secador, ou que sensoria a informação com referência a inicialização ou parada de um ciclo no secador. Quando é feito o sensoriamento do nível específico de secura, o monitor de secador 20 pode alertar ao cliente a se prevenir da falta de necessidade de se prosseguir secando os tecidos. A prevenção da secagem excessiva dos tecidos pode auxiliar na conservação de energia, redução dos custos do excesso de energia e prevenção quanto a uma prematura degradação e/ou danificação do tecido. A informação obtida a partir do sensor 22 pode ser utilizada também para contar o

número de ciclos do secador 2. A contagem de ciclos no secador pode ser utilizada, por exemplo, para alertar os funcionários da lavanderia quando é chegado o momento de substituir-se os produtos com múltiplas finalidades para lavagem, indicando quando a manutenção periódica ou agendada deve ocorrer, e monitorando o número de ciclos no secador executados pelo secador em função do tempo de vida útil do secador ou durante um período de tempo definido, etc.

Embora o monitor de secador 20 seja mostrado e descrito no presente relatório com respeito a um secador de roupas, deve-se compreender que o monitor de secador 20 pode ser empregado com qualquer tipo de equipamento de secagem, e a invenção não é limitada por este aspecto. Tal equipamento de secagem pode incluir, por exemplo, lavadores de pratos, lavadores de utensílios, ou lavadoras de carros, ou outros equipamentos aonde a secagem de um objeto ou objetos faz-se necessária. Além do mais, o monitor de secador 20 pode ser utilizado para monitorar e/ou dar o alarma quanto a temperatura, umidade ou outras condições ambientais em qualquer aplicação aonde tal monitoramento se faça necessário ou desejado. Como para o caso da modalidade de secador de roupas mostrado na Figura 1, os sensores 22 podem se localizar na parte externa do compartimento de secagem do equipamento de secagem, e/ou podem ser posicionados para sensoriarem a informação de secura e/ou a informação do início de ciclo de exaustão do ar do equipamento de secagem.

Quando o monitor de secador 20 é primeiramente instalado para uso com um secador existente em um cenário de lavanderia comercial, tal como um hotel ou estabelecimentos de lavanderia comercial, ele pode funcionar fazendo uso de várias condições pré-definidas que podem ser programadas no monitor de secador 20 quando do momento de sua fabricação. Alternativamente, o monitor de secador 20 pode ser configurado com ajustes customizados através de serviço técnico ao tempo da instalação ou em alguma oportunidade posterior. Por exemplo, um serviço técnico pode configurar o monitor de secador 20 através da determinação e critério de ajustes customizados de quando a lavagem encontra-se “seca”, ou de quando a lavagem encontra-se “seca em excesso”, quando um ciclo no secador se inicia ou para, e/ou quanto a um número máximo de ciclos no secador após o que um alerta deve ser ativado. Pela comparação da umidade sensorizada e ou informação da temperatura a partir do sensor 22 com a condição pré-definida programada ou os ajustes customizados, o monitor de secador 20 pode determinar a condição da lavagem (por exp., se a lavagem não está seca, está seca ou excessivamente seca) e/ou pode fazer a contagem dos ciclos no secador. O monitor de secador 20 pode indicar, então, via um indicador de condição, tal como um alarme audível ou visível, quando a lavagem está seca, quando a lavagem esta “seca em excesso” e/ou quando o número especificado de ciclos no secador foi alcançado. O monitor de secador 20 pode determinar também e visualizar uma contagem do número de ciclos no secador que tenham ocorrido ao longo da vida útil do secador ou

durante um período de tempo definido.

A Figura 2 representa uma vista frontal ilustrando um exemplo de modalidade física de um painel de controle para o monitor de secador 20. Embora a Figura 2 mostre um perfil físico específico de vários indicadores das condições audíveis e visuais e os elementos acionáveis pelo usuário, tais como teclas ou chaves de comutação, deve-se compreender que a invenção não se apresenta limitada sob este aspecto, e que qualquer perfil físico pode ser utilizado sem afastar a invenção de seu escopo.

Na modalidade de exemplo apresentada na Figura 2, o monitor de secador 20 é embutido em um compartimento 21, e inclui vários indicadores das condições audíveis e visíveis e os elementos acionáveis pelo usuário para comunicação com o mesmo. Por exemplo, o monitor de secador 20 pode incluir um visualizador 38. O visualizador 38 pode incluir uma tecla de depressão para comutar entre visualização de duas ou mais partes da informação de condição. A saber, o visualizador 38 pode comutar entre uma visualização de condição pré-definida do número de ciclos restantes secador antes do produto de lavanderia de múltiplos ciclos ser substituído e o número total de cargas excessivamente secas que tenha ocorrido ao longo de um período de tempo definido. Alternativamente, o visualizador 38 pode incorporar qualquer informação de condição numérica desejada, mensagens de texto, etc. O monitor de secador 20 pode incluir também vários outros indicadores de condição 37, tal como o indicador de mudança 37A, um indicador de seco em excesso 37B e/ou indicador de bateria fraca 37C. Os indicadores de condição 37 podem ser implementados fazendo-se uso de LEDs, alarmes ou qualquer outro indicador audível ou visível adequado. Pode-se incluir também um alarme audível 34, tal como um chamado ou campainha.

Por exemplo, quando o número máximo de ciclos no secador é alcançado, o monitor de secador pode ativar o indicador de mudança 37A e/o ou alarme audível 34. Por exemplo, o indicador de mudança 37A pode iluminar ou piscar após ter-se completado um número pré-determinado de ciclos no secador. Nesta altura, o contador de ciclos no visualizador 38 pode fornecer uma leitura de "0" na eventualidade de que o visualizador faça a contagem de cima para baixo a partir do número máximo de ciclos no secador. Uma contagem de ciclo amostrada como "0" nesta circunstância pode alertar os funcionários da lavanderia de que é tempo de substituir o produto de lavanderia de múltiplas finalidades ou executar-se uma manutenção preventiva, por exemplo.

Acresça-se que quando o monitor de secador 20 determinar que os tecidos no interior do secador já estejam "secos" por certo tempo, ele pode ativar o indicador de seco em excesso 37B. Por exemplo, o indicador de seco em excesso 37B pode iluminar ou piscar, de uma certa maneira, quando o conteúdo tiver sido determinado como estando "seco" por, pelo menos, um número definido de minutos para alertar os funcionários da lavanderia que interrompam o ciclo no secador e impeçam uma condição de seco em excesso. Alternativa-

mente ou em acréscimo a isto, uma vez que o monitor de secador 20 tenha determinado que o secador encontra-se operando em uma condição de “seco em excesso”, o indicador de seco em excesso 37B pode iluminar ou piscar de uma maneira diferente para alertar aos funcionários da lavanderia da condição de seco em excesso. O monitor de secador 20 pode monitorar também e/ou visualizar a quantidade de tempo em que o secador se encontra operando em uma condição de seco em excesso. O monitor de secador 20 pode fazer o cálculo ainda do emprego de energia e a informação quanto ao custo de energia com base na quantidade de tempo de operação do secador em uma condição de seco em excesso. Esta informação pode ser útil aos gerentes de estabelecimentos de lavanderia comerciais para a monitoração e análise do emprego excessivo da energia e em geral para monitorar as condições operacionais do secador.

O monitor de secador 20 pode ativar também um indicador de bateria fraca. Por exemplo, o indicador de bateria fraca 37C pode iluminar ou piscar o alerta para os funcionários da lavanderia quanto a condição de bateria fraca.

Os indicadores de condição 37 e/ou o alarme audível podem funcionar de forma contínua, podem piscar ou podem ser ativados em uma base intermitente, tal como à cada poucos minutos, para poupar a vida da bateria. Uma tecla de restabelecimento 33 reinicializa a contagem de ciclos após ter-se chegado ao número máximo de ciclos com a ação correspondente tendo sido finalizada, tal como a reposição do produto de lavanderia de múltiplas finalidades, manutenção de prevenção, etc., e/ou a possibilidade de reinicializar-se o indicador de seco em excesso.

A Figura 3 representa um diagrama de blocos ilustrando uma modalidade de exemplo de monitor de secador 20. Nesta modalidade de exemplo, o monitor de secador 20 compreende de um circuito acionado por bateria contendo um micro controlador 30 embutido que monitora as saídas dos sensores 22. O controlador 30 controla também as saídas de alarme visual e audível.

Especificamente, um controlador 30 pode receber a informação de secura e/ou início/finalização de ciclo no secador, ou ambas a partir do sensor 22. O controlador 30 determina a secura dos tecidos no secador com base na informação de secura obtida a partir do sensor 22. O controlador 30 pode determinar ainda o início e/ou finalização de um ciclo no secador com base na informação de finalização/início de ciclo no secador obtida a partir do sensor 22, e pode contar ainda os ciclos no secador e/ou conseguir monitorar o número de ciclos no secador que tenham ocorrido dentro de um período de tempo definido.

O sensor 22 pode incluir um sensor de umidade 24, um sensor de temperatura 26 e/ou outro tipo de sensor capaz de sensoriar informação útil na determinação tanto de quando os tecidos no interior do secador encontram-se “secos”, na determinação de quando os tecidos encontram-se “secos em excesso”, e/ou na determinação do início ou finalização

de um ciclo no secador. Em uma modalidade, o controlador 30 determina a “secura” dos tecidos em um secador com base na informação referente a umidade obtida a partir do sensor de umidade 24. Em outra modalidade, o controlador 30 determina o início e/ou finalização de um ciclo no secador com base na informação obtida a partir do sensor de temperatura 26. Em uma modalidade, o sensor de umidade 24 e o sensor de temperatura 26 são posicionados para sensoriarem a informação de umidade e temperatura do ar de exaustão do secador de roupas 2.

O monitor de secador 20 compreende de um dispositivo de diagnóstico que pode ser empregado com qualquer equipamento de secagem. Em uma modalidade, por exemplo, o monitor de secador 20 pode representar um dispositivo auxiliar que pode ser adicionado aos secadores sem a capacidade de sensoriamento da secura. Para tanto, o monitor de secador 20 pode incluir sua própria fonte de alimentação 31. A fonte de alimentação 31 pode incluir, por exemplo, uma bateria de 9V ou AA, ou qualquer outro tipo de bateria. Em outra modalidade, o monitor de secador 20 pode ser integrado a um secador ao tempo de sua fabricação. Naquela modalidade, o monitor de secador 20 pode ser conectado para receber energia a partir da fonte de alimentação de outro secador.

Quando o monitor de secador 20 é empregado com um secador existente em um cenário de lavanderia comercial, tal como um hotel ou estabelecimento de lavanderia comercial, um serviço técnico pode configurar o monitor de secador 20 para determinar e estabelecer os ajustes pré-definidos para quando a lavagem encontra-se “seca”, e/ou um número máximo de ciclos no secador após o que o monitor de secador deveria ativar um alerta. Para esta finalidade, o monitor de secador 20 pode incluir elementos de configuração 32 através dos quais um serviço técnico pode customizar esses e vários outros parâmetros do sistema para cada instalação específica do secador. Os elementos de configuração 32 podem ser implementados utilizando-se permutadores de imersão, pontes de ligação diretas, ou elementos do gênero. Alternativamente, o sistema pode ser configurado via comandos de software ou por depressão de teclas introduzidas via o painel de controle 21, ou podem ser auto-configurados via um dispositivo NVRAM ou outro dispositivo de armazenagem de memória.

A informação sensoriada e calculada com respeito a operação do secador 2 é armazenada em uma memória 35. A memória 35 pode armazenar, por exemplo, qualquer informação da temperatura e umidade obtidas a partir do sensor de umidade 24 e do sensor de temperatura 26, bem como uma impressão do horário e data associados com a informação de temperatura e umidade. A memória 35 pode ainda armazenar, por exemplo, informação computada tal como uma contagem de ciclos no secador (armazenada no contador de ciclos 35A), um contagem de seco em excesso (armazenada n contador de seco em excesso 35B), e/ou a quantidade de tempo que o secador tenha operado em uma condição de

seco em excesso (armazenada no regulador de tempo para seco em excesso 35C). A memória 35 pode também armazenar outra informação computada, tal como o uso excessivo de energia ou o custo quanto ao excesso de energia correspondendo ao excesso de energia empregada durante a quantidade de tempo que o secador permaneceu operando em uma
5 condição de seco em excesso.

Em operação, o controlador 30 detecta o início e/ou finalização de um ciclo de lavagem com base na informação da temperatura obtida a partir do sensor de temperatura 26. A contagem de ciclos é mantida no contador de ciclos 35A. Cada controlador de tempo 30 detecta o início de um ciclo no secador, o controlador 30 atualiza a contagem armazenada
10 no contador de ciclos 35. O contador de ciclos 35A pode ser comparado com o contador de ciclos máximo conforme ajustado durante a instalação do monitor de secador 20 para determinar quantos ciclos permanecem antes de ser atingido o contador de ciclos máximo. O controlador 30 pode daí visualizar os ciclos restantes no visualizador 38. O contador de ciclos restantes visualizados pode ser utilizado como uma “contagem regressiva” a partir do
15 contador de ciclos máximo. Por exemplo, um contador de ciclos zerado pode indicar aos funcionários da lavanderia que um produto de lavanderia de múltiplas finalidades deve ser substituído ou que a sua manutenção periódica deve ser realizada. A contagem regressiva pode ser indicativa também de qualquer outra condição de categoria de um secador, conforme poderá ser determinado por especialistas da área. Alternativamente, o contador de
20 ciclos pode ser visualizado como o funcionamento total do número de ciclos no secador finalizados pelo secador.

O controlador 30 determina quando a lavagem encontra-se “seca” com base na informação da umidade obtida a partir do sensor de umidade 24. O controlador 30 pode determinar também quando a lavagem encontra-se “seca em excesso” com base na informação
25 obtida a partir do sensor de umidade 24, ou pode determinar que a lavagem encontra-se seca em excesso por um período de tempo definido após a lavagem ter sido dada como seca. O número de ciclos de seco em excesso é mantido no contador de seco em excesso 36. Cada vez que é detectada uma condição de seco em excesso, o controlador 30 atualiza o contador armazenado no contador de seco em excesso 35B. A informação com respeito
30 ao número total de ciclos de seco em excesso executado pelo secador pode ser de interesse tanto para contabilizações individuais quanto comerciais, devido que em muitas circunstâncias os ciclos no secador desempenham por mais tempo do que o realmente preciso para secura completa dos tecidos. A prevenção de tais condições de “seco em excesso” podem vir em auxílio na conservação de energia, redução dos custos do excesso de energia e
35 prevenção da degradação e/ou danificação prematura do tecido. Além disso, um regulador de seco em excesso 35C pode ser empregado para monitorar a quantidade de tempo operacional do secador 2 funcionando em uma condição de seco em excesso.

O restabelecedor 33, que pode ser uma tecla, controle ou qualquer outro elemento de entrada que restabeleça o contador de ciclos 35A, uma vez que tenha sido atingido o número máximo de ciclos, ou que quaisquer produtos de lavanderia de finalidades múltiplas tenham sido trocados ou por alguma outra razão tenha-se lidado com a monitoração do número de ciclos no secador. O restabelecedor 33 pode também restabelecer o indicador de seco em excesso 37. Um relógio 36 é disponibilizado junto ao controlador 30 para monitoração do progresso de reguladores de tempo, tal como, um regulador para inicialização, um regulador para parada, um regulador de tempo para seco em excesso, etc.

Em secadores sem a capacidade de sensoriamento automático da secura ou no caso de se utilizar um regulador de tempo para ajuste da extensão de tempo para um ciclo no secador, o usuário deve estimar o intervalo de tempo para que o secador atinja um nível desejado de secura. Na prática, este tempo para a secura é de difícil precisão de determinação. Caso a estimativa seja incorreta, a lavagem pode se apresentar “ainda úmida” (ainda molhada) ou “seca em excesso” (o ciclo pode funcionar por mais prazo do que o preciso para adequadamente secar os tecidos) ao final do ciclo no secador. No caso de seco em excesso, os tecidos estão sujeitos a um calor elevado do ambiente do secador por um extenso período de tempo e havendo um excesso de consumo de energia.

O monitor de secador 20 utiliza a umidade como uma referência para determinar quando a lavagem encontra-se “seca”. O monitor de secador 20 pode então alertar o usuário de que a lavagem está “seca” via os indicadores graduados 37, alarme audível 34 e/ou visualizador 38. Em uma modalidade, a secura dos tecidos em um secador é determinada pelo sensoriamento dos níveis de umidade no compartimento de exaustão 10 (veja a Figura 1). Por exemplo, o sensor de umidade 24 pode ser um sensor da umidade relativa (RH) que mede o percentual da umidade relativa (RH%) do ar de exaustão no compartimento de exaustão 10. O controlador 30 pode fazer uma amostragem periódica da informação da umidade obtida pelo sensor de umidade 24 ou pode coletá-la continuamente em tempo real. Em uma modalidade, o sensor de umidade 24 é posicionado no lado de saída do filtro de algodão 10 e detecta o nível de umidade conforme o ar de exaustão entre no compartimento de exaustão 10. Entretanto, deve-se compreender que o sensor de umidade 24 pode ser posicionado em qualquer parte no interior do compartimento de exaustão 10, pode ser posicionado do lado de fora do compartimento de algodão 10, na parte interna do filtro de algodão, no interior do tambor 4, ou em qualquer outra localização na parte externa do tambor 4 sem haver o afastamento do escopo da presente invenção.

Para se determinar a correlação entre o nível de umidade no compartimento de exaustão e a “secura”, faz-se a coleta de dados empíricos para a comparação de tecidos com diferentes teores de umidade determinando-se o que vem a fornecer a sensação de “secura” para a maioria dos quesitos testados. As amostras preparadas de vários tipos de tecidos (tal

como algodão e poli aglutinados) foram removidas de um secador em vários intervalos durante o curso de um ciclo no secador. As amostras foram analisadas em vários intervalos durante o transcorrer de um ciclo no secador. As amostras foram analisadas pelo teor percentual de água (peso em %H₂O) e foram analisadas avaliando-se os quesitos em um teste de sensoriamento aleatório para “secura”. Por esta análise determinou-se a existência de uma correlação entre a umidade relativa no compartimento de exaustão e uma sensação de “secura” para a maioria dos quesitos testados. Esta correlação foi determinada como sendo válida para uma ampla variedade de condições de carga e tipos de tecidos (por exp., algodão, e poli aglutinados, etc.). Em outras palavras, a despeito do tipo de pano e do tempo do ciclo, a média de RH% e a sensação de “seco” foram idênticas para uma variedade de tipos de tecidos. Esta correlação direta entre o RH% e uma avaliação sensorial da “secura” foi, em regra, o caso, mesmo quando o % H₂O variou para diferentes tipos de panos. Dessa forma, o ajuste “seco” para o sensor de umidade 24 pode resultar em lavagem “seca” a despeito do tipo de pano ou de condição de carga. Um simples ponto de ajuste de umidade pré-definida pode, portanto, ser utilizado para se determinar quando a lavagem está “seca” para qualquer condição de carga ou tipo de pano.

Entretanto, em uma modalidade, um ponto de ajuste pré-definido de secura como uma função da umidade (tal como a umidade relativa, umidade absoluta, ou outra medida de umidade) pode ser ajustado ao tempo da fabricação. Durante a instalação, o serviço técnico pode ajustar e customizar o ponto de ajuste de seco, conforme será descrito mais adiante, para se chegar ao nível de secura desejado. O ponto de ajuste pré-definido para seco pode ser estabelecido ao nível de ocorrência de uma correlação entre a umidade medida e uma sensação determinada empiricamente de secura. Este ponto de ajuste pré-definido de seco pode compreender, por exemplo, de uma umidade relativa de 13%, 12%, 11%, 10%, 9%, 8%, ou menos. O ponto de ajuste pré-definido de seco e o ponto de ajuste acertado de seco podem variar dependendo do tipo específico de secador com o qual o monitor de secador esteja sendo utilizado, a localização do sensor de umidade 24 no compartimento de exaustão, e vários outros fatores.

O ponto de ajuste da umidade para “seco em excesso” pode ser estabelecido em uma maneira similar. Em outras palavras, o ponto de ajuste de seco em excesso pode ser determinado empiricamente utilizando-se o dado sensorial qualitativo acumulado a partir de uma amostra de quesitos testados. Alternativamente, o ponto de ajuste de seco em excesso pode ser estabelecido por uns poucos pontos percentuais abaixo do ponto de ajuste de seco. Um ponto de ajuste pré-definido de seco em excesso pode ser programado ao tempo da fabricação, e, da mesma forma como para o caso do ponto de ajuste pré-definido de seco, pode ser ajustado e customizado ao tempo da instalação ou em alguma oportunidade posterior. Os pontos de ajuste pré-definidos para seco e seco em excesso podem ser ajustados

(embora não precisem necessariamente sê-lo) como diferentes secadores e o posicionamento diferenciado do sensor de umidade 24 pode requerer diferentes pontos de ajuste de seco e seco em excesso em relação aos níveis pré-definidos ao tempo da fabricação. Como uma outra alternativa, o controlador 30 pode determinar que a lavagem encontra-se “seca em excesso” por um período de tempo definido após a lavagem ter sido determinada como “seca”.

A Figura 4 compreende de um fluxograma ilustrando um exemplo de processo de inicialização para o monitor de secador 20. Quando o monitor de secador 20 é instalado, um serviço técnico configura inicialmente o monitor de secador 20 pela determinação dos pontos de ajuste de seco e seco em excesso apropriados que definem quando a lavagem encontra-se “seca” e quando a lavagem encontra-se “seca em excesso”. O processo de inicialização começa quando um serviço técnico inicialmente liga o conjunto de baterias (102) do monitor de secador 20. Ao tempo da fabricação, o monitor de secador 20 pode ser ajustado com um ponto de ajuste pré-definido de seco, cujo ponto, o monitor de secador 20 determina como a lavagem estando “seca”. Durante o processo de inicialização 100, caso seja desejado a customização do ponto de ajuste de seco, o monitor de secador 20 é inicialmente testado utilizando-se o ponto de ajuste pré-definido de seco (104). Para fazer-se isto, o serviço técnico verifica a lavagem e determina de forma subjetiva, através do toque, se o ponto de ajuste pré-definido de seco atingiu de modo adequado um nível desejado de secura na opinião do técnico prestador do serviço (106). Em caso negativo, o serviço técnico pode estabelecer o ponto de ajuste de seco através da diminuição do ponto de ajuste de seco (108) e testar novamente a lavagem (110). Este processo pode ser repetido até que, na opinião do técnico, um nível desejado de secura tenha sido alcançado (120). Uma vez que o ponto de ajuste de seco tenha sido determinado, os ajustes para o sensor de umidade são plenamente inicializados e o processo de inicialização do sensor de umidade é finalizado (122).

Caso se deseje um ponto de ajuste para seco em excesso, o controlador 30 pode de maneira similar proceder a determinação de um ponto de ajuste de seco em excesso apropriado. Para fazer isto, o técnico em serviço verifica a lavagem e determina de forma subjetiva, por toque, se o ponto de ajuste pré-definido de seco em excesso alcança adequadamente um nível de “seco em excesso” na opinião deste técnico. Em caso negativo, o técnico em serviço pode aumentar o ponto de ajuste pré-definido de seco em excesso e testar novamente a lavagem até que, na opinião do técnico, a lavagem encontrar-se “seca em excesso”. Alternativamente, o controlador 30 pode determinar uma condição de seco em excesso por um período de tempo definido após a lavagem ter sido determinada como seca.

Conforme descrito acima, em certas situações pode ser desejável se manter monitoração do número de ciclos no secador finalizados pelo secador. Por exemplo, um contador de ciclo no secador pode ser utilizado para alertar os funcionários da lavanderia quando for

o momento de se substituir um produto de lavanderia de múltiplos ciclos. Como outro exemplo, um contador de ciclos no secador pode ser empregado para alertar os funcionários da lavanderia quando for o momento para se executar a manutenção preventiva. Como outro exemplo, os contadores de ciclos no contador podem ser úteis quando os usuários de um

5 secador são cobrados pelo uso do secador em uma base por ciclo.

Para aquela finalidade, o monitor de secador 20 pode incluir um mecanismo para os ciclos de contagem no secador. O controlador 30 detecta o início (começo) de um ciclo no secador, parada (finalização) de um ciclo no secador ou ambos com base na informação recebida da temperatura a partir do sensor de temperatura 26. Em uma modalidade, o moni-

10 tor de secador 20 pode simplesmente contar o número total de ciclos no secador finalizados pelo secador ao longo do tempo de vida útil do secador. Em outra modalidade, o monitor de secador 20 pode contar o número de ciclos no secador finalizados pelo secador durante um período de tempo definido. Em outra modalidade, o monitor de secador 20 pode contar um

15 número de ciclos no secador finalizados pelo secador e alertar um usuário quando uma contagem de ciclo pré-determinada foi alcançada. Em outras palavras, o monitor de secador 20 pode visualizar a diferença entre o número contado de ciclos no secador e uma contagem máxima de ciclos (uma “contagem regressiva” do número de ciclos no secador). Quando a contagem regressiva chega a zero, o monitor de secador 20 pode ativar um indicador de

20 condição para alertar os funcionários da lavanderia que foi finalizado o número desejado de ciclos no secador. O indicador de condição ou o contador zerado no visualizador podem indicar ainda que alguma ação deva ser feita com respeito ao secador, tal como a reposição de um produto de lavanderia de múltipla utilização, desempenho de manutenção preventiva, etc.

O monitor de secador 20 detecta o início (começo) de um ciclo no secador, parada

25 (finalização) de um ciclo no secador ou ambos com base na informação recebida do sensor de temperatura 26. Por exemplo, o sensor de temperatura 26 obtém a informação da temperatura com respeito ao secador. Em uma modalidade, conforme discutido acima através das Figuras 1 e 3, o sensor de temperatura 26 encontra-se localizado no compartimento de ex-

30 austão 8 do secador 2. O sensor de temperatura 26 pode ser posicionado no lado de fora do pegador de algodão 10, atrás do pegador de algodão 10, ou em qualquer parte no compartimento de exaustão 8. O controlador 30 pode fazer uma amostragem periódica da informação da temperatura a partir do sensor de temperatura 26. Em uma modalidade, o controlador 30 detecta o início de um ciclo no secador quando a temperatura sensoriada excede

35 uma temperatura “inicial” por um primeiro período de tempo pré-determinado. Similarmente, o controlador 30 pode detectar a finalização de um ciclo no secador quando a temperatura sensoriada é menor do que uma temperatura de “parada” por um segundo período de tempo pré-determinado.

A Figura 5 compreende de um diagrama de estado ilustrando um processo 150 de exemplo através do qual o controlador 30 determina quando os tecidos em um secador encontram-se “secos”, determina quando os tecidos em um secador encontram-se “secos em excesso” e contabiliza os ciclos no secador. Embora a Figura 5 ilustre a determinação de “seco”, “seco em excesso” e contagem dos ciclos no secador, deve-se compreender que o monitor de secador 200 não necessita de desempenhar todas aquelas tarefas. Não obstante, o monitor de secador 20 pode determinar somente a secura, pode somente contar os ciclos no secador, pode determinar somente a secura e seco em excesso, ou qualquer combinação das mesmas, sem o afastamento do escopo da presente invenção. O processo 150 começa no modo de não-secagem ou “descanso” (152). O modo de descanso conserva a vida da bateria quando o secador 2 não se encontra em uso. Quando o controlador 30 recebe informação do sensor de temperatura 26 indicando que a temperatura é maior do que uma temperatura “inicial” definida (60°C neste exemplo), o controlador 30 ativa um regulador de tempo de início por um “período inicial” (154) definido (2 minutos neste exemplo). Neste ponto, o controlador 30 move-se para um estado inicial detectado do secador (156). Se em alguma oportunidade dentro do período inicial a temperatura caia abaixo da temperatura inicial (158), o controlador 30 ajusta o regulador de tempo inicial zera de novo e retorna ao modo de descanso (152). Caso, por outro lado, a temperatura permanece acima da temperatura inicial por um período de tempo, pelo menos, igual ao período inicial (160), o controlador 30 ajusta um registrador de condição de alarme de seco em excesso “OFF” (160) e move-se para uma secagem sem o estado de seco em excesso (162). Devido que isto compreende do início do ciclo no secador, neste ponto o monitor de secador 20 pré-define um estado sem haver secura em excesso.

Uma vez que tenha sido detectado o início do ciclo no secador e seja introduzido o estado de secagem (162), o controlador 30 monitora o sensor de temperatura 26 e o sensor de umidade 24 para detectar tanto o final (parada) do ciclo no secador ou se ocorreu uma condição de seco em excesso. Quando o controlador recebe a informação do sensor de temperatura 26 indicando que a temperatura é menor do que uma “temperatura de parada” definida (60°C neste exemplo) (164), o controlador 30 move-se para um estado de parada detectada do secador (166). Caso, enquanto no estado detectado de parada do secador, a temperatura suba acima da temperatura de parada interrupção por, pelo menos, um período de parada definido (5 segundos neste exemplo) (168), o controlador 30 determina que o ciclo no secador ainda não se encerrou e retorna para a secagem sem o estado de seco em excesso (162). Caso, por outro lado, enquanto no estado detectado de parada do secador (166), a temperatura permaneça abaixo da temperatura de parada do secador por, pelo menos, o período de parada definido (170), o controlador 30 determina que o ciclo no secador foi finalizado. O controlador 30 incrementa, então, o contador de ciclo (170). Alternativamen-

te, o controlador 30 pode incrementar o contador de ciclo após a detecção do início do ciclo no secador (156). O controlador 30 move-se, então, de volta ao modo de descanso (152).

Enquanto no estado de secagem sem seco em excesso (162) o controlador 30 recebe também a informação da umidade a partir do sensor de umidade 24. O controlador 30 compara a informação recebida da umidade com o ponto de ajuste para seco para determinar se a lavagem encontra-se seca. Um período de seco em excesso (2 minutos neste exemplo) é utilizado para determinar quando a lavagem encontra-se seca em excesso. Caso a umidade permaneça menor do que o ponto de ajuste de seco por, pelo menos, o período de seco em excesso, o controlador 30 ajusta o registrador de condição de alarme de seco em excesso para "ON" (172). O controlador 30 pode iniciar também o regulador de tempo de seco em excesso para monitorar a quantidade de tempo que o secador permanece na condição de seco em excesso (172). Em outras palavras, o controlador 30 utiliza o regulador de tempo de seco em excesso para monitorar a quantidade de tempo para o secador continuar a funcionar após os itens no secador terem sido determinados como estando secos em excesso. Nesta altura, o controlador 30 move-se para um estado de secagem com seco em excesso (174).

Enquanto no estado de secagem com seco em excesso (174), o controlador 30 prossegue na monitoração do sensor de temperatura 26 para detectar a finalização (parada) do ciclo no secador. O regulador de tempo para seco em excesso prossegue monitorando a quantidade de tempo que o secador permanece na condição de seco em excesso. Quando o controlador 30 recebe informação do sensor de temperatura 26 indicando que a temperatura é menor do que a "temperatura de parada" (176) definida (60° C neste exemplo), o controlador 30 move-se para uma parada detectada de secador no estado de seco em excesso (178). Caso, enquanto com o secador detectado parado no estado de seco em excesso (178) a temperatura suba acima da temperatura de parada por, pelo menos, um período definido de parada (5 segundos neste exemplo) (180), o controlador 30 determina que o ciclo no secador ainda não se encerrou e retorna de novo para o estado de secagem de seco em excesso (174). Caso, por outro lado, enquanto que com o secador detectado parado no seco em excesso (178), a temperatura permaneça abaixo da temperatura de parada do secador por, pelo menos, o período de parada definido (182), o controlador 30 determina que o ciclo no secador completou-se. O controlador 30 incrementa, então, o contador de ciclos e incrementa o contador de seco em excesso (182). O controlador 30 interrompe também o regulador de tempo de seco em excesso (182). Alternativamente, o controlador 30 pode incrementar o contador de ciclo após a detecção do início do ciclo no secador (156). O controlador 30 move-se de volta ao modo de descanso (152).

Embora os valores específicos sejam fornecidos para as variáveis na Figura 5, tal como, temperatura inicial, período do regulador de tempo inicial, ponto de ajuste para seco,

período de regulador de tempo de parada, período de regulador de tempo de seco em excesso, etc., deve-se compreender que os valores descritos destas variáveis são somente para fins de exemplo, e que outros valores podem ser introduzidos sem que haja o afastamento do espírito e escopo da presente invenção. Os valores designados para estas variáveis podem mudar dependendo do grau de secura desejado ou da secura em excesso desejada, da localização do sensor 22, etc.

Nas modalidades mostradas e descritas acima, o monitor de secador 20 é associado com um simples secador 2. Entretanto, nas modalidades alternativas, o monitor de secador 20 pode estar associado com múltiplos secadores 2. Por exemplo, o monitor de secador 20 pode receber informação com respeito a secura dos tecidos a partir de uma pluralidade de sensores 22, em que cada pluralidade de sensores corresponde a uma pluralidade diferente de uma pluralidade de secadores 2. Similarmente, o monitor de secador 20 pode receber informação com respeito ao número de ciclos no secador a partir de uma pluralidade de sensores 22, em que cada pluralidade de sensores corresponde a uma diferente pluralidade de uma pluralidade de secadores 2. Desta maneira, o monitor de secador 20 pode determinar e alertar os funcionários da lavanderia da secura dos tecidos para uma pluralidade de secadores 2, ou pode determinar e alertar os funcionários da lavanderia do contador de ciclos para uma pluralidade de secadores 2. Tal característica pode ser útil, por exemplo, nas localidades com mais de um secador, tais como, hotéis ou estabelecimentos comerciais de lavanderias. Nesta modalidade, o monitor de secador 20 pode ser instalado em uma de uma pluralidade de secadores ou pode se localizar em uma área de controle central ao invés de ser instalada em uma parte frontal do secador.

Ao invés de se utilizar a umidade relativa para se determinar a secura dos tecidos em um secador, o monitor de secador 20 pode fazer uso também da umidade absoluta ou alguma outra medida de umidade tal como uma referência para determinar quando a lavagem está seca e/ou seca em excesso. Similarmente, o monitor de secador 20 não necessita medir os níveis de umidade no compartimento de algodão, mas pode medir os níveis de umidade no interior do tambor 4, atrás da tela de algodão 10, ou outra localização com respeito ao secador 2 onde pode-se obter um nível de umidade capaz de indicar a secura ou seco em excesso dos tecidos em um secador. Nestas modalidades alternativas, os pontos de ajuste de umidade seca ou excessivamente seca podem ser estabelecidos para melhor corresponderem a sensação de seco ou seco em excesso dependendo da localização do sensor de umidade 24.

Além disso, outros ajustes do secador em acréscimo ao de “seco” e “seco em excesso” podem ser incluídos também no monitor de secador 20. Por exemplo, podem ocorrer situações em que se é desejado remover a lavagem de um secador enquanto que esta se encontra ainda molhada. Alternativamente, pode ser desejado ter-se um alerta em algum

ponto intermediário no ciclo, caso um produto de lavanderia seja adicionado na metade do ciclo do secador, um ajuste no secador (tal como, o ajuste térmico) que deva ser alterado na metade do ciclo, etc. Nestes casos, o monitor de secador 20 pode ser ajustado para alertar nestes pontos intermediários no ciclo do secador.

5 O monitor de secador 20 pode incorporar ainda outras características em adição aquelas descritas acima. Por exemplo, o monitor de secador 20 pode incluir um regulador de tempo que monitore a extensão de tempo de cada ciclo do secador, e /ou monitore o tempo total combinado de todos os ciclos do secador no tempo de vida útil do secador ou a partir de um ponto definido no tempo.

10 O monitor de secador 20 pode também utilizar o regulador de tempo de seco em excesso que monitora a quantidade de tempo que o secador opera na condição de seco em excesso para calcular e armazenar a informação com respeito ao excesso de energia utilizada e do custo associado com aquele excesso de uso de energia. Por exemplo, sabendo que a quantidade de tempo que o secador opera na condição de seco em excesso (via o
15 regulador de tempo de seco em excesso), e sabendo de certas especificações do secador, tais como, a utilização média da energia por unidade de tempo, o monitor de secador 20 pode calcular a quantidade de excesso de energia desnecessária gasta na condição de seco em excesso (ou seja, a continuidade operacional do secador após a lavagem já ter sido seca). Além do mais, sabendo a taxa de custo de utilidade por unidade de tempo, o monitor
20 de secador 20 pode determinar também o custo referente ao uso do excesso de energia. Monitorando e relatando o uso e custo do excesso de energia aos funcionários da gerência pode representar algo de muita valia para o gerenciamento e operação geral dos estabelecimentos de lavanderias comerciais.

Em uma modalidade, a invenção pode abranger uma ou mais mídias de leitura por
25 computador contendo instruções que levam a um processador, tal como para o controlador 30, a executar os métodos descritos acima. Uma "mídia de leitura por computador" inclui, mas não está limitada a memória fixa (ROM), memória de acesso aleatório (RAM), memória de acesso aleatório não-volátil (NVRAM), memória fixa com capacidade de programação eletronicamente removível (EEPROM), memória instantânea(flash), drive magnético rígido,
30 um disco magnético, ou fita magnética, um disco ótico ou disco magneto-ótico, uma mídia holográfica, ou elementos do gênero. As instruções podem ser implementadas na forma de um ou mais módulos de software, que podem ser executados por si próprios ou em combinação com outros softwares. Uma "mídia de leitura por computador" pode conter também uma onda condutora modulada ou codificada para transferência das instruções ao longo de
35 uma linha de transmissão ou através de um canal de comunicação sem fiação.

As instruções e as mídias não estão necessariamente associadas com qualquer computador particular ou outros tipos de aparelhagens, mas podem ser concebidas através

de várias máquinas especializadas ou destinadas a finalidades genéricas. As instruções podem ser distribuídas entre duas ou mais mídias e podem ser executadas por duas ou mais máquinas. As máquinas podem ser acopladas entre si, diretamente, ou podem ser acopladas através de uma rede de trabalho, tal como uma rede de trabalho de acesso local (LAN), ou uma rede de trabalho global, tal como a Internet.

A invenção pode ser também concebida na forma de um ou mais dispositivos que incluam o conjunto de circuitos lógico para a concepção das funções ou métodos conforme descritos no presente relatório. O conjunto de circuitos lógicos pode incluir um processador que pode ser programável para uma finalidade genérica ou pode ser específico, tal como um micro-controlador, um micro-processador, um Processador de Sinal Digital (DSP), um Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC), uma disposição de campo em ponte programável (FDGA), e elementos do gênero.

Uma ou mais das técnicas descritas no presente relatório podem ser parcial ou totalmente executadas no software. Por exemplo, uma mídia de leitura por computador pode armazenar ou, por outra maneira, conter instruções com leitura por computador, ou seja, códigos de programas que podem ser executados por um processador para conduzir uma ou mais das técnicas descritas acima.

Várias modalidades da invenção foram descritas. Essas e outras modalidades encontram-se dentro do escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

um sensor de umidade posicionado na parte externa de um compartimento de secagem de um secador que sensoria a informação de umidade com respeito aos níveis de umidade associados com o secador; e

um controlador que determina a secura dos itens no secador com base na informação sensoriada da umidade.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do secador compreender de um tipo de secador de roupas, um lavador de pratos, um lavador de utensílios ou um lavador de carros.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato dos itens compreendem de tecidos.

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do sensor de umidade compreender um tipo de sensor da umidade relativa ou um sensor da umidade absoluta.

5. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do secador ser um secador de roupas com o sensor da umidade posicionado para sensoriar a umidade do ar de exaustão do secador de roupas.

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do secador compreender de um secador de roupas com o sensor de umidade sendo posicionado no compartimento de algodão de um secador de roupas.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do controlador comparar o nível sensoriado da umidade com um ponto de ajuste para seco para determinar a secura dos itens no secador.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato do ponto de ajuste para seco ser igual a ou menor do que 13% da umidade relativa do ar de exaustão do secador.

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do controlador determinar ainda se os itens no secador não se encontram secos em excesso.

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato do controlador determinar que os itens no secador encontram-se secos em excesso por um período determinado de tempo após o controlador determinar que os itens no secador encontram-se secos.

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato do controlador monitorar ainda uma quantidade de tempo em que o secador prossegue funcionando após os itens no secador terem sido determinados como estando secos em excesso.

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato do controlador continuar ainda contabilizando os ciclos de secagem do secador.

13. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda um sensor de temperatura que sensoria a informação da temperatura associada com o secador, em que o controlador contabiliza os ciclos do secador com base na informação sensorizada da temperatura.

14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato do controlador ainda:

comparar a informação da temperatura com uma temperatura de inicialização pré-definida para detectar o início de um ciclo no secador; e

incrementar uma contagem de ciclos após a detecção do início do ciclo no secador.

15. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato do controlador detectar ainda o início de um ciclo no secador quando a informação da temperatura indica que uma temperatura associada com o secador permanece, pelo menos, tão elevada quanto uma temperatura de inicialização pré-definida para, pelo menos, um período de tempo inicial definido.

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato do controlador ainda:

comparar a informação da temperatura com uma temperatura de inicialização pré-definida para detectar o início de um ciclo no secador;

comparar a informação da temperatura com uma temperatura de parada pré-definida para detectar uma parada de um ciclo no secador; e

incrementar uma contagem de ciclos após a detecção da parada do ciclo no secador.

17. Método, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

recebimento da informação da umidade associada com um secador; e

determinação da secura de itens no secador com base na informação recebida da umidade.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a comparação da informação recebida de umidade com um ponto de ajuste para seco determinando a secura dos itens no secador.

19. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a determinação de se os itens no secador não se encontram secos em excesso.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a determinação de quais itens no secador encontram-se secos em excesso por um período de tempo definido após o controlador determinar que os itens no se-

gador encontram-se secos.

21. Método, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender a monitoração da quantidade de tempo que o secador prossegue funcionando após os itens no secador terem sido determinados como estando secos em excesso.

5 22. Método, de acordo com a reivindicação 19, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda a ativação de um indicador de condição quando os itens no secador encontram-se secos em excesso.

23. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de contabilizar os ciclos do secador.

10 24. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda visualização do número contabilizado de ciclos do secador.

25. Método, de acordo com a reivindicação 23, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda a visualização de uma diferença entre o número contabilizado de ciclos do secador e uma contagem máxima de ciclos.

15 26. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda a informação sensoriada da temperatura associada com o secador.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda a contagem dos ciclos do secador com base na informação da temperatura.

20 28. Método, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato do controlador ainda:

comparar a informação da temperatura com um temperatura de inicialização pré-definida para detectar um início de um ciclo do secador; e

incrementar um contador de ciclo após a detecção do início do ciclo do secador.

25 29. Método, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda a detecção de um início de um ciclo no secador quando a informação da temperatura indica que uma temperatura associada com o secador permanece, pelo menos, tão elevada quanto a temperatura de inicialização pré-definida para, pelo menos, um período de tempo com início definido.

30 30. Método, de acordo com a reivindicação 26, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda:

comparação da informação da temperatura com uma temperatura com início pré-definido para detectar um início de ciclo no secador.

comparação da informação da temperatura com uma temperatura de parada pré-definida para detectar uma parada de um ciclo no secador; e

35 incrementação de uma contagem de ciclos após a detecção da parada do ciclo do secador.

31. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de in-

cluir ainda o fornecimento de um sensor de umidade no compartimento de exaustão do secador para sensoriar a informação de umidade.

32. Método, de acordo com a reivindicação 31, **CHARACTERIZADO** pelo fato de incluir ainda o fornecimento de um sensor de umidade relativa ou sensor de umidade absoluta.

33. Dispositivo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

um sensor de temperatura que sensoria a informação da temperatura com respeito a uma temperatura associada com um secador; e

um controlador que contabiliza os ciclos do secador com base na informação recebida da temperatura.

34. Método, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

sensoriamento da informação da temperatura associada com o secador; e contagem dos ciclos do secador com base na informação da temperatura.

35. Mídia de leitura por computador, **CHARACTERIZADA** pelo fato de conter instruções que levem a que um processador com capacidade de programação :
receba informação da umidade associada com um secador; e
determine a secura dos itens no secador com base na informação recebida da umidade.

36. Mídia de leitura por computador, **CHARACTERIZADA** pelo fato de conter instruções que levem a que um processador com capacidade de programação :
receba a informação de temperatura associada com o secador; e
faça a contagem dos ciclos do secador com base na informação da temperatura.

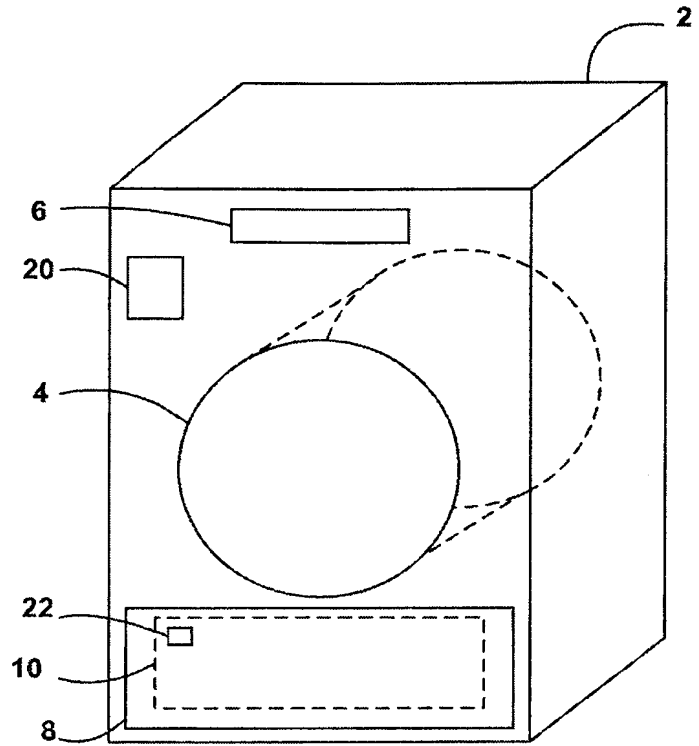


FIG. 1

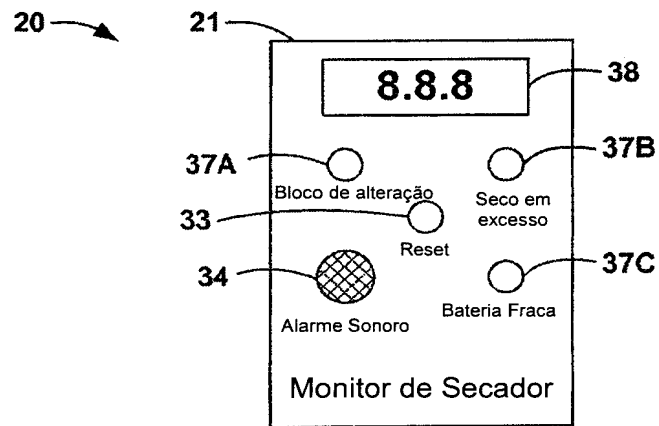


FIG. 2

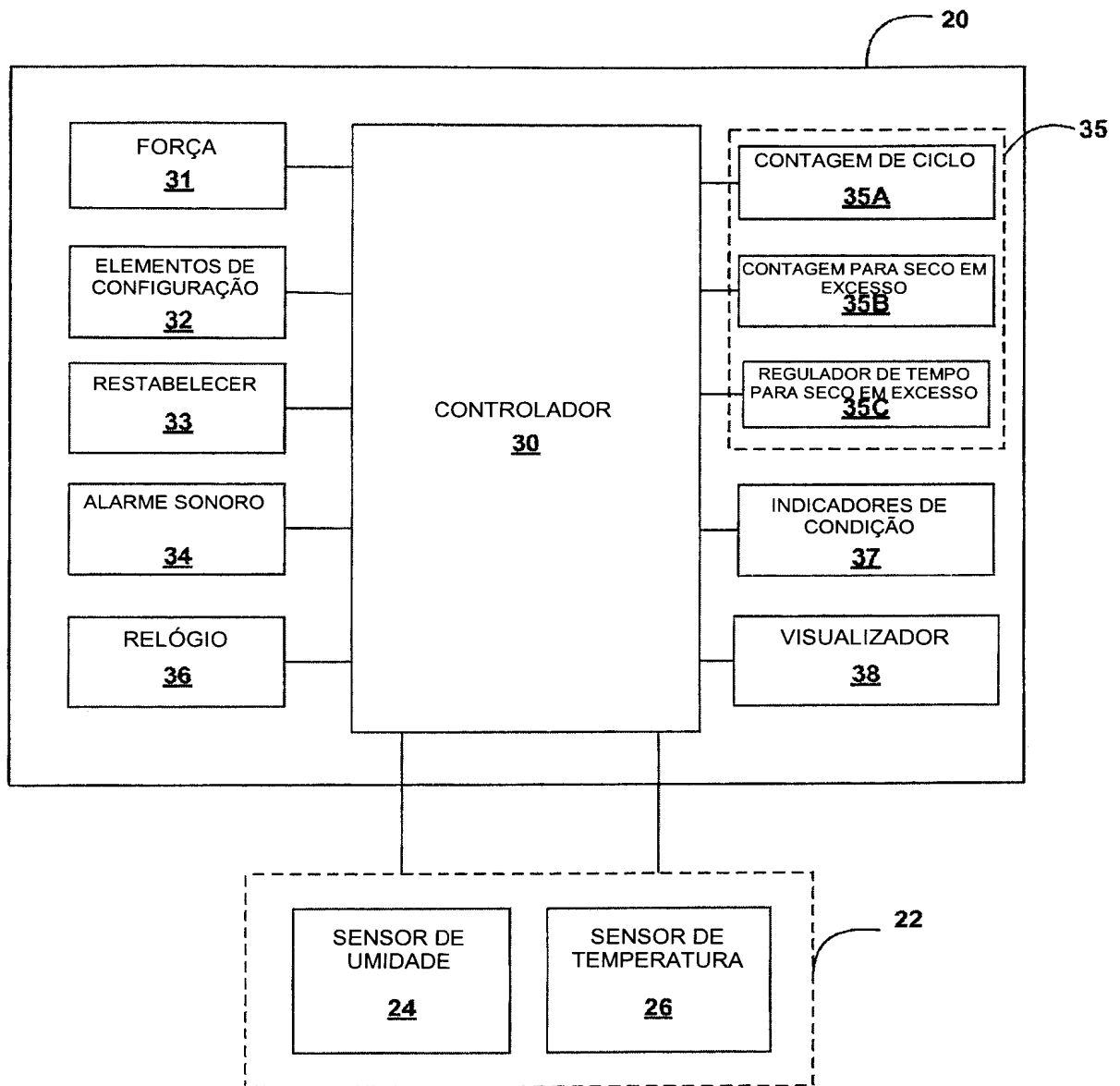


FIG. 3

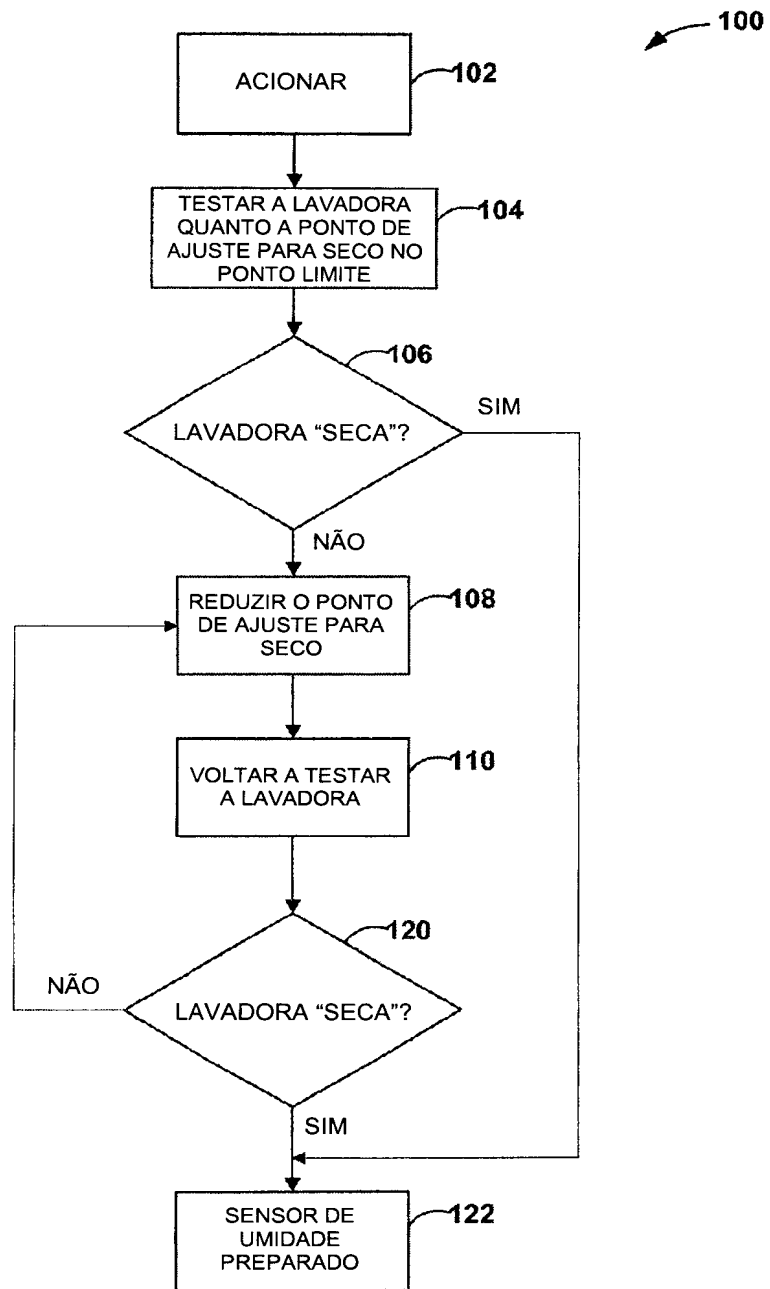


FIG. 4

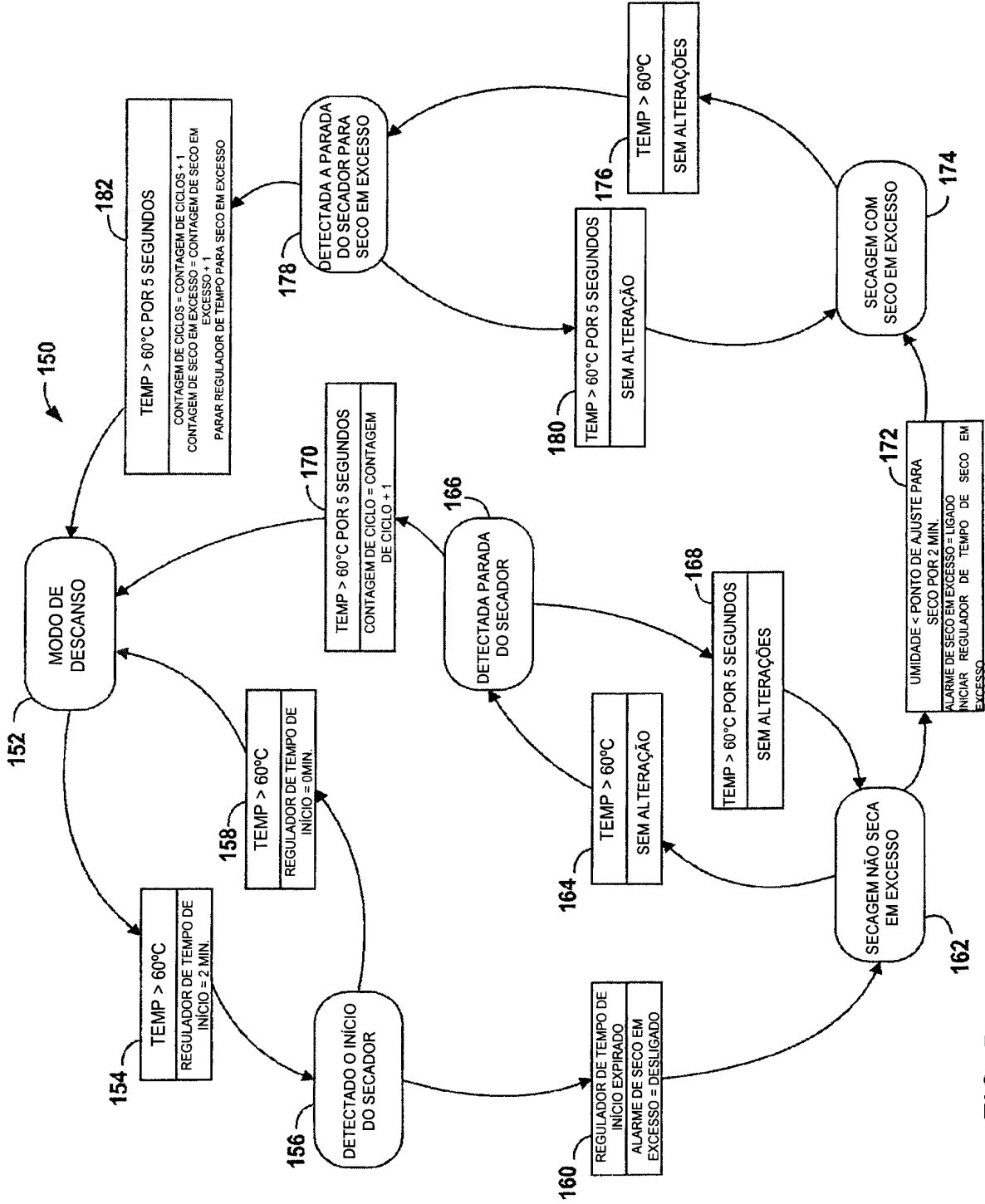


FIG. 5

RESUMO

“DETERMINAÇÃO DA SECURA DE TECIDOS EM UM SECADOR”

Monitor de secador que detecta quando os tecidos em um secador encontram-se secos, que detecta quando os tecidos em um secador encontram-se secos em excesso, e/ou que pode contabilizar os ciclos do secador. O monitor de secador inclui um sensor de umidade, um sensor de temperatura, um controlador e vários indicadores de condição. Os sensores de umidade e temperatura podem se localizar na parte externa do compartimento de secagem do secador. No caso de um secador de roupas, os sensores de umidade e temperatura podem se localizar na parte externa do tambor do secador e podem se localizar, por exemplo, no compartimento de exaustão do secador. O monitor de secador determina a secura dos itens no secador, e pode determinar também se os itens encontram-se secos em excesso com base na informação recebida da umidade a partir do sensor de umidade. O monitor de secador contabiliza os ciclos do secador com base na informação recebida da temperatura a partir do sensor de temperatura.