

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

(21) BR 10 2012 000622-7 A2



(22) Data de Depósito: 10/01/2012

(43) Data da Publicação: 02/06/2015
(RPI 2317)

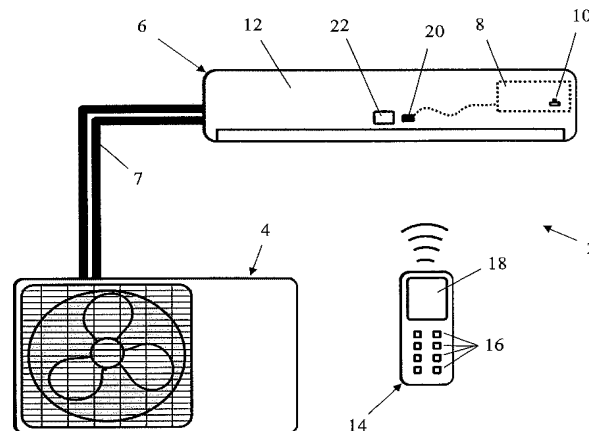
(54) **Título:** SISTEMA PARA CONTROLE DE OPERAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE UM APARELHO CONDICIONADOR DE AR, E, APARELHO CONDICIONADOR DE AR

(51) **Int.Cl.:** F25B49/02

(73) **Titular(es):** Electrolux do Brasil S.A.

(72) **Inventor(es):** Jardel M. Sprenger, Leandro Siqueira Kudla

(57) **Resumo:** SISTEMA PARA CONTROLE DE OPERAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE UM APARELHO CONDICIONADOR DE AR, E, APARELHO CONDICIONADOR DE AR. A presente invenção proporciona um sistema para controle de operação e manutenção de um aparelho condicionador de ar através de um único dispositivo de controle remoto, simplificando assim o procedimento de manutenção do referido aparelho no domicílio do usuário. Para tal, a presente invenção provê um sistema para controle de operação e manutenção de um aparelho condicionador de ar (2) compreendendo (i) um meio de controle (8) para controlar o funcionamento dos componentes do aparelho condicionador de ar (2) em um modo de operação normal e em um modo de testes; (ii) um meio de acionamento (10) para alternar o meio de controle entre o modo de operação normal e o modo de testes; e (iii) um dispositivo de controle remoto (14) para enviar sinais de comando ao meio de controle (8) relativos a operação no modo de operação normal ou no modo de testes, dependendo do modo selecionado para o meio de controle (8).



“SISTEMA PARA CONTROLE DE OPERAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE UM APARELHO CONDICIONADOR DE AR, E, APARELHO CONDICIONADOR DE AR”

CAMPO TÉCNICO

5 A presente invenção está relacionada a aparelhos condicionadores de ar. Mais particularmente, a presente invenção está relacionada a sistemas de operação e diagnóstico por controle remoto em aparelhos condicionadores de ar.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

10 Em vista do rápido avanço tecnológico, os eletrodomésticos passaram a ser cada vez mais complexos tecnicamente, sendo cada vez mais dotados de sistemas e equipamentos eletrônicos, que por sua vez compreendem uma infinidade de pequenos componentes. Isso faz com que, uma vez detectado que há um defeito no produto, seja difícil a identificação
15 do local exato da falha, dificultando o trabalho do técnico responsável pela manutenção do eletrodoméstico.

 Em vista do problema acima mencionado, observou-se uma tendência de desenvolvimento de sistemas de diagnóstico através da realização de autotestes, alguns desses sistemas sendo realizados através de
20 controles remotos. O documento de patente US 5495722, por exemplo, revela um aparelho para controle remoto de testes de diagnóstico de um aparelho condicionador de ar. Nesta patente, são utilizados dois controles remotos, um primeiro que controla o modo de operação normal do aparelho condicionador de ar, e um segundo que controla o modo de manutenção (testes para
25 diagnóstico). No entanto, uma vez que são empregados dois controles remotos diferentes, isto gera um custo adicional de fabricação significativo quando comparado ao dos aparelhos condicionadores de ar que utilizam apenas um controle remoto. Além disso, o técnico que realizará a manutenção deverá sempre levar consigo o controle remoto de diagnóstico para poder realizar os

testes no aparelho.

Há, portanto, a necessidade de um sistema para controle de operação e diagnóstico de um aparelho condicionador de ar que compreenda um único controle remoto, que controle tanto um modo normal de operação quanto um modo de diagnóstico (realização de testes dos componentes do referido aparelho).

OBJETIVOS DA PRESENTE INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é solucionar o problema técnico identificado acima. Assim sendo, o objetivo da presente invenção é proporcionar um sistema para controle de operação e manutenção de um aparelho condicionador de ar através de um único dispositivo de controle remoto, simplificando assim o procedimento de manutenção do referido aparelho.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

De forma a alcançar os objetivos acima, a presente invenção provê um sistema para controle de operação e manutenção de um aparelho condicionador de ar, compreendendo (i) um meio de controle para controlar o funcionamento dos componentes do aparelho condicionador de ar em um modo de operação normal e em um modo de testes, (ii) um meio de acionamento para alternar o meio de controle entre o modo de operação normal e o modo de testes, e (iii) um dispositivo de controle remoto para enviar sinais de comando ao meio de controle relativos à operação no modo de operação normal ou no modo de testes, dependendo do modo selecionado para o meio de controle através do meio de acionamento.

A presente invenção ainda provê um aparelho condicionador de ar compreendendo tal sistema.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

A vantagem acima e outras adicionais, bem como a constituição do dispositivo da presente invenção, ficarão mais claras para os

versados na técnica a partir da descrição abaixo e das figuras anexas, as quais:

- a **figura 1** mostra um aparelho condicionador de ar de acordo com a presente invenção;

5 - a **figura 2** ilustra um fluxograma da sequência de testes segundo uma concretização preferencial da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A descrição que se segue partirá de uma concretização preferencial da invenção. Como ficará evidente para qualquer técnico no assunto, no entanto, a invenção não está limitada a essa concretização particular.

A **figura 1** mostra um aparelho condicionador de ar 2 compreendendo o sistema para controle de operação e manutenção de acordo com a presente invenção. No entanto, cabe ressaltar que a presente invenção não está restrita à aplicação nesta configuração de aparelho condicionador de ar somente, podendo ser empregada em qualquer aparelho condicionador de ar.

O aparelho condicionador de ar 2 mostrado na **figura 1** compreende, basicamente, uma unidade externa 4, uma unidade interna 6 e dutos 7 para transporte de fluido refrigerante entre a unidade externa 4 e a unidade interna 6. A unidade interna 6 compreende um meio de controle 8, como por exemplo, um sistema composto por pelo menos uma placa eletrônica, processador e software embarcado, para controlar o funcionamento dos componentes do aparelho condicionador de ar 2, a saber, compressor, motoventilador, motor de passo, chave controladora, relés, sensores de temperatura, entre outros. O meio de controle 8 controla o funcionamento dos componentes do aparelho condicionador de ar 2 tanto em modo de operação normal, quanto em um modo de manutenção, este último permitindo que sejam executados testes em cada componente do aparelho condicionador de ar 2 em busca de possíveis falhas.

O sistema, segundo a presente invenção, compreende ainda um meio de acionamento **10** para alternar o meio de controle **8** entre o modo de operação normal e o modo de testes (manutenção). O meio de acionamento **10** pode ser um botão localizado na própria placa eletrônica do meio de controle **8**. Desta forma, o técnico de manutenção pode, por exemplo, abrir a tampa frontal **12** da unidade interna **6** e pressionar um botão para que se inicie o modo de testes.

O sistema de acordo com a presente invenção ainda compreende um dispositivo de controle remoto **14** para enviar sinais de comando, ao meio de controle **8**, relativos à operação no modo normal ou no modo de testes, dependendo do modo selecionado para o meio de controle **8** como descrito acima. O controle remoto **14** compreende teclas de comando **16** e, opcionalmente, uma tela **18** de interface com o usuário. O controle remoto **14** envia sinais de comando ao meio de controle **8**, independentemente deste último estar operando em modo normal ou de testes, através do pressionamento das teclas **16** pelo usuário ou pelo técnico de manutenção. Cada tecla **16** está associada a uma determinada instrução para o meio de controle **8** no modo normal de operação. Uma vez iniciado o modo de testes, cada tecla **16** passa ser associada a uma instrução diferente para o meio de controle **8**, sendo que não necessariamente todas as teclas **16** terão uma função neste modo.

Preferencialmente, os sinais de comando são enviados através de um emissor no controle remoto **14** para um receptor **20** da unidade interna **6**, que é conectado ao meio de controle **8**. Dessa forma, esta última recebe as instruções providas pelo usuário através do pressionamento das teclas **16** do controle remoto **14**. A transmissão dos sinais de comando do controle remoto **14** para o meio de controle **8** pode ser realizada através de quaisquer técnicas de transmissão de dados conhecidas, tais como infravermelho, radiofrequência, micro-ondas ou transmissão via cabo.

A unidade interna **6** pode compreender ainda um display **22** para auxiliar a interface com o usuário. Em modo normal, o display **22**, assim como nos aparelhos condicionadores de ar do estado da técnica, pode exibir a temperatura ambiente. Em modo de testes, o display **22** pode exibir um número correspondente a um determinado componente do aparelho condicionador de ar a ser testado, ou ainda exibir um código referente a uma falha. Dessa forma, o técnico de manutenção sabe exatamente qual dispositivo está sendo testado naquele momento, dependendo do número exibido no display **22**.

Em uma concretização preferencial, os testes são executados como ilustrado no fluxograma da **figura 2**. Como já mencionado anteriormente, o modo de testes é iniciado através do meio de acionamento **10**, preferencialmente através do pressionamento de um botão **S100**. Alternativamente, o meio de acionamento pode estar no controle remoto **14**, podendo ser uma das teclas **16** do controle remoto **14**, ou mesmo ser o conjunto de mais de uma tecla **16** do controle remoto **14** pressionada ao mesmo tempo.

Para que o usuário/técnico de manutenção tome conhecimento que o modo de testes foi realmente iniciado, pode ser mostrado um número no display **22**, tal como “00” **S110**. Os controles remotos para aparelhos condicionadores de ar geralmente compreendem teclas de controle de temperatura, tais como cursores “para cima”, para aumentar a temperatura, e “para baixo”, para baixá-la. Como ilustrado na **figura 2**, essas teclas podem ser utilizadas para alternar entre um teste e outro. Uma vez que “00” é mostrado no display **22**, pode-se pressionar a tecla “para baixo” **S120**, para selecionar o primeiro teste, por exemplo, o teste dos LEDs do aparelho condicionador de ar **2**. Um segundo número é então exibido no display **22** correspondente a este teste, como, por exemplo, “01” **S200**. Para confirmar o teste dos LEDs, é pressionada uma tecla de confirmação, como, por exemplo,

a tecla liga/desliga **S210**. Desta forma, o número “01” se apaga do display **22** e todos os LEDs do aparelho **2** são ligados **S220**, desta forma sendo facilmente identificáveis os LEDs que não estejam funcionando.

5 Após a conclusão do primeiro teste, pode-se retornar ao teste anterior utilizando-se a tecla “para cima” **S230**, caso haja necessidade de repetição do mesmo, ou seguir para o próximo teste, pressionando-se a tecla “para baixo” **S240**. Um número correspondente ao teste seguinte é então exibido no display **22**. No exemplo mostrado na **figura 2**, o segundo teste seria correspondente ao(s) sensor(es) de temperatura do aparelho **2**, associado
10 ao número “02” **S300**. Sendo confirmada a execução do teste através da tecla liga/desliga **S310**, o número “02” se apaga e a temperatura ambiente é exibida no display **22** **S320**. Uma vez mais, pode-se retornar ao teste anterior utilizando-se a tecla “para cima” **S330**, caso haja necessidade de repetição do mesmo, ou seguir para os testes subsequentes **S400**, pressionando-se a tecla
15 “para baixo” **S340**.

Segue desta maneira a execução dos testes correspondentes aos demais componentes do aparelho condicionador de ar **2**, sendo cada teste associado a um determinado número exibido no display **22**. Assim, o modo de testes acima descrito permite que cada componente do aparelho
20 condicionador de ar **2** seja testado individualmente.

Apesar de uma sequência de testes manualmente executável ter sido aqui descrita, nada impede que tal sequência seja realizada de forma automática através de um algoritmo de execução bastante simples. Em adição, o meio de controle **8** pode ser programado para verificar automaticamente,
25 após a execução de um determinado teste, se o componente correspondente está funcionando ou não. Isso pode ser realizado através de um algoritmo de comparação entre o estado identificado no teste e o estado padrão de funcionamento do componente. Dessa forma, o sistema segundo a presente invenção também traçaria um diagnóstico automático dos componentes do

aparelho condicionador de ar, sem a necessidade da avaliação do técnico durante a realização de cada um dos testes. A título de exemplificação, poderia ser exibido um determinado código de erro ao final de cada teste mal sucedido, informando, assim, ao técnico qual tipo de falha foi identificada naquele determinado componente.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para controle de operação e diagnóstico de um aparelho condicionador de ar (2), caracterizado pelo fato de compreender:

5 meio de controle (8) para controlar o funcionamento dos componentes do aparelho condicionador de ar (2) em um modo de operação normal e em um modo de testes;

meio de acionamento (10) para alternar o meio de controle entre o modo de operação normal e o modo de testes;

10 dispositivo de controle remoto (14) para enviar sinais de comando ao meio de controle (8) relativos à operação no modo de operação normal ou no modo de testes, dependendo do modo selecionado para o meio de controle (8).

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o meio de controle (8) apresentar pelo menos uma placa eletrônica, um processador e um software embarcado.

15 3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato do dispositivo de controle remoto (14) compreender teclas de comando (16).

20 4. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato do meio de acionamento 10 apresentar um botão localizado no meio de controle (8).

5. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato do meio de acionamento (10) ser uma tecla (16) localizada no dispositivo de controle remoto (14).

25 6. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato do modo de testes permitir que cada componente do aparelho condicionador de ar seja testado individualmente.

7. Aparelho condicionador de ar (2), caracterizado pelo fato de compreender o sistema como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

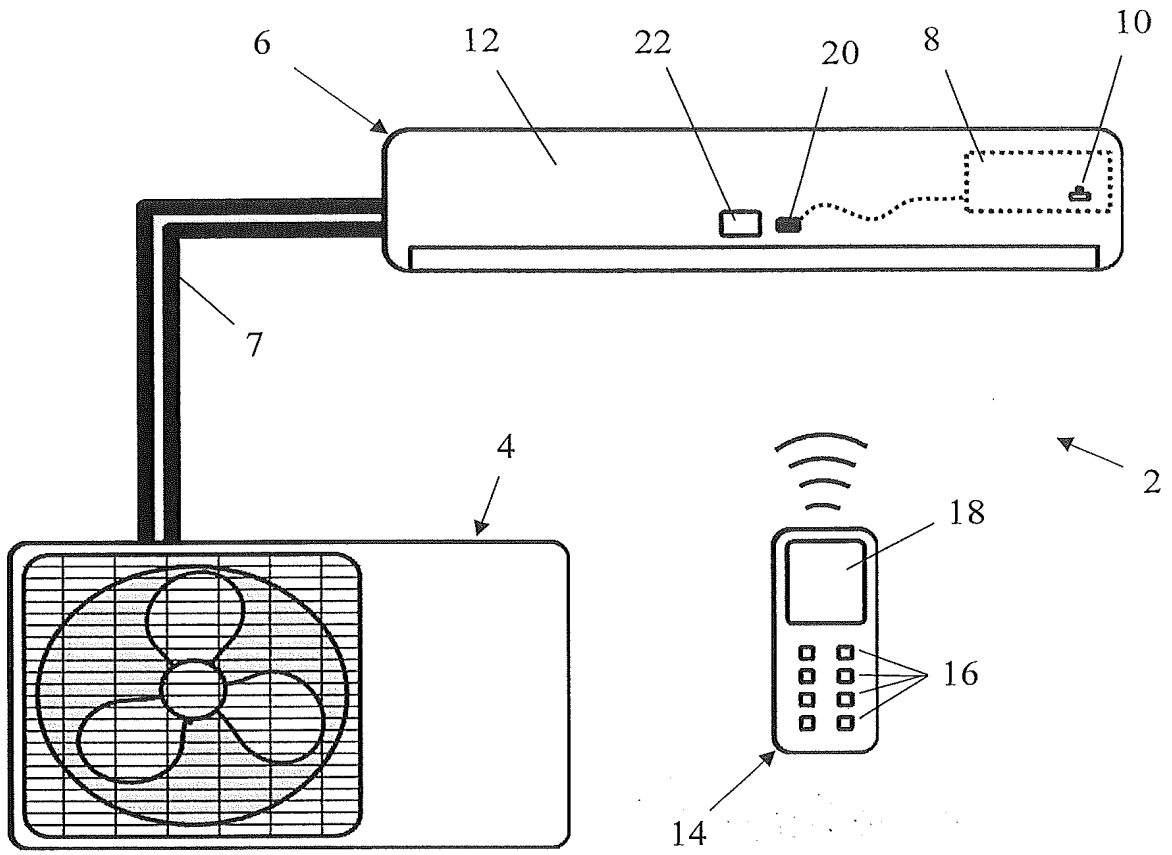


Fig. 1

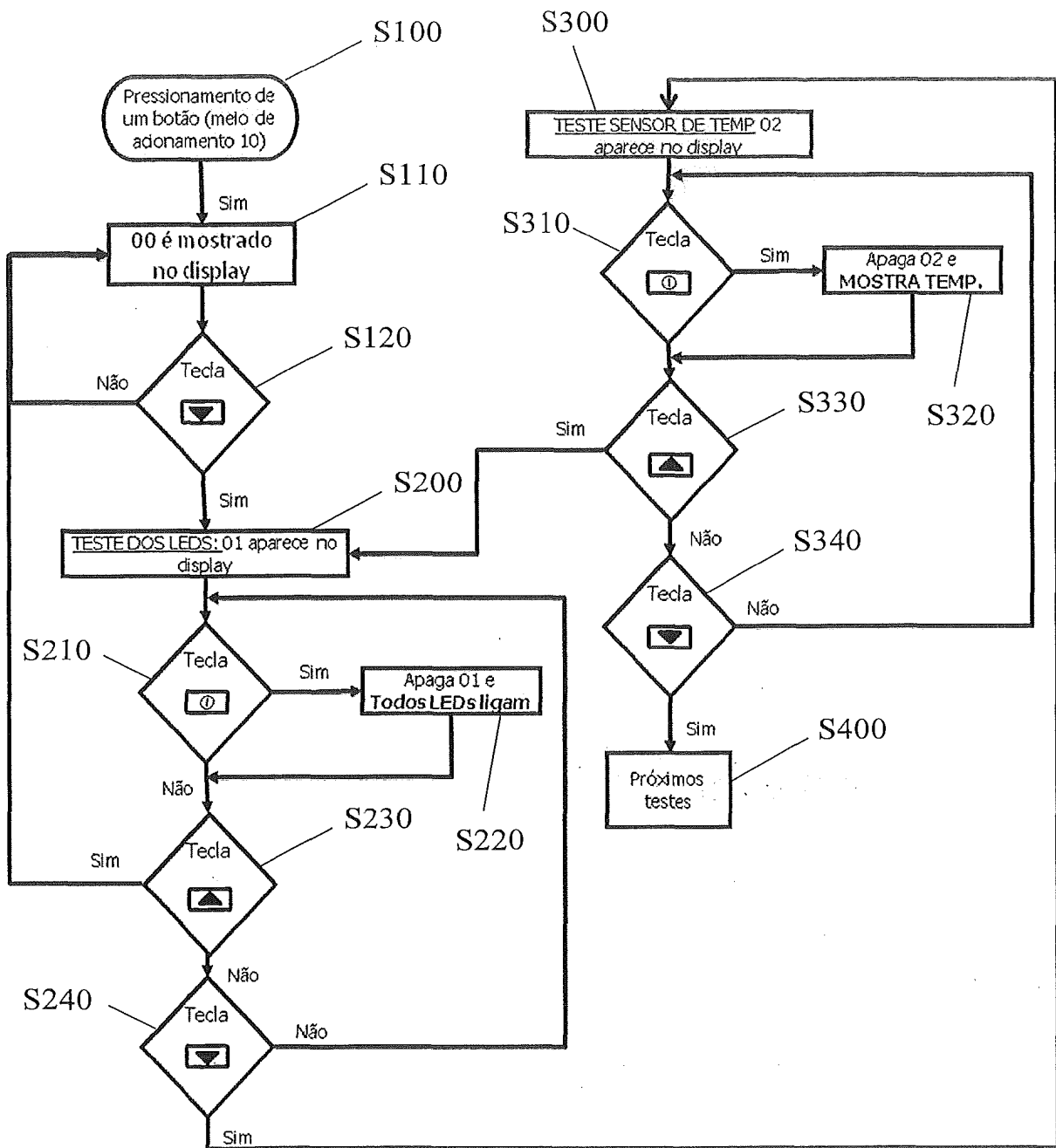


Fig. 2

RESUMO

“SISTEMA PARA CONTROLE DE OPERAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE UM APARELHO CONDICIONADOR DE AR, E, APARELHO CONDICIONADOR DE AR”

5 A presente invenção proporciona um sistema para controle de operação e manutenção de um aparelho condicionador de ar através de um único dispositivo de controle remoto, simplificando assim o procedimento de manutenção do referido aparelho no domicílio do usuário. Para tal, a presente invenção provê um sistema para controle de operação e manutenção de um
10 aparelho condicionador de ar (2) compreendendo (i) um meio de controle (8) para controlar o funcionamento dos componentes do aparelho condicionador de ar (2) em um modo de operação normal e em um modo de testes; (ii) um meio de acionamento (10) para alternar o meio de controle entre o modo de operação normal e o modo de testes; e (iii) um dispositivo de controle remoto
15 (14) para enviar sinais de comando ao meio de controle (8) relativos à operação no modo de operação normal ou no modo de testes, dependendo do modo selecionado para o meio de controle (8).