



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

(21) BR 102016002265-7 A2

(22) Data do Depósito: 01/02/2016

(43) Data da Publicação: 31/05/2016



* B R 1 0 2 0 1 6 0 0 2 2 6 5 A

(54) Título: SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE

(51) Int. Cl.: G05B 19/042; H01H 43/00; H01H 9/02; H01H 9/16; H01H 9/18

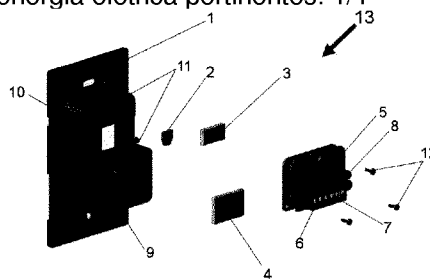
(52) CPC: G05B 19/042; G05B 2219/163; G05B 2219/2642; H01H 43/00; H01H 2300/03; H01H 2223/016; H01H 9/0271; H01H 9/161; H01H 9/181

(73) Titular(es): BEYOND DOMOTICS ELETRONICOS LTDA - EPP

(72) Inventor(es): FELIPE HALMENSCHLAGER DELVAN, SERGIO ARISTIDES CASTILHO VENERO, GABRIEL GARCIA, RAFAEL LEONI RUVIARO ODORISSI, FELIPE DE ANDRADE NEVES LAVRATTI, GIUSEPE CASAGRANDE

(74) Procurador(es): MILTON LUCÍDIO LEÃO BARCELLOS

(57) Resumo: RESUMO SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE A presente invenção pertence ao setor tecnológico de automação residencial e refere-se, mais especificamente, a um sistema controlador de iluminação e tomada, de controle residencial com módulos dotados de uma interface sensível ao toque de gerenciamento de iluminação e energia em geral. A invenção proposta consiste basicamente em um sistema e em dispositivos de controle que apresentam acionamento intuitivo e ainda aparência estética agradável para serem empregados em ambientes e facilmente controlar e gerenciar cenários de iluminação, distribuição de energia em tomadas e demais equipamentos eletrônicos. Por fim, o sistema proposto permite que o usuário acione remotamente os itens desejados para liga-los ou desliga-los. Uma vez implementado o sistema, é visível a redução e/ou a otimização do consumo de energia dispondo uma proposta de iluminação de baixo consumo energético e circuitos de alimentação de energia elétrica pertinentes. 1/1



SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTATO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE

Setor tecnológico da invenção

[1] A presente invenção pertence ao setor tecnológico de automação residencial e refere-se, mais especificamente, a um sistema de controle residencial com módulos dotados interface sensível ao toque de gerenciamento de iluminação, climatização, áudio, vídeo e energia em geral.

Estado da técnica conhecido

[2] A automação residencial é originária da automação industrial que teve nos dispositivos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs), datados da década de 60, uma grande revolução, devido aos avanços da microeletrônica. Muitas empresas de tecnologia migraram seu foco da automação industrial para residencial sem que, no entanto, percebessem as peculiaridades que cada um desses mercados demandava. Enquanto que na automação industrial é fundamental que os equipamentos operem com imunidade total a falhas, com respostas rápidas aos comandos e elevada precisão, na automação residencial essas condições podem ser afrouxadas. Por outro lado, a automação residencial exige equipamentos com um grau de acabamento superior, bem como interfaces muito mais agradáveis visualmente e intuitivas, a fim de atender aos diversos gêneros de usuários de uma residência. Ou seja, é preciso que os sistemas de controle atendam às necessidades desde crianças até mesmo idosos.

[3] De modo geral, a automação residencial está cada dia facilitando mais a vida dos moradores. Com a chegada de novas tecnologias, tem-se uma gama de possibilidades práticas e econômicas que utilizam a automação, desde a básica até a mais abrangente, em sistemas de integração para diversos ambientes. O resultado é um ambiente prático, confortável, agradável, valorizado e seguro, de acordo com o interesse do usuário. Ainda, se pode destacar a possibilidade de um controle gerenciador de energia, que monitore a distribuição de energia reduzindo assim substancialmente o consumo desnecessário.

[4] Com a disponibilização das novas tecnologias atualmente encontradas no mercado, é possível realizar o controle de cenários de iluminação, controlando também a intensidade da luz. O controle de iluminação é um dos itens mais importantes em um sistema de automação residencial, o que permite que as luzes de uma residência respondam a sensores e comandos instalados pela casa. É possível, por exemplo, criar cenas de iluminação que moldam a residência de acordo com as necessidades do usuário. Ou seja, podem ser pré-programados cenários com intensidades de iluminação para o período do dia e para o período da noite, otimizando então o consumo de energia dos cômodos.

[5] Atualmente são conhecidos diversos sistemas que tem o intuito de gerenciar dispositivos que atuam sobre a iluminação, disparam os comandos para dispositivos de áudio e vídeos, controlam os comandos para eletroeletrônicos e eletrodomésticos em geral ou ainda gerenciam mobiliários da residência. Essas soluções atuam através de uma central controladora de todo o sistema da casa. A patente BR 10 2012 031431 2 apresenta um método para a configuração de uma interface de controle para controlar um sistema compreendendo um ou mais equipamentos de automação residencial ou predial. A interface de controle compreende uma tela de informação, sobre a qual pode ser exibida em uma escala de tempo. O método tem como etapas: definir uma pluralidade de associações, sendo cada associação definida entre um cenário e um momento de desencadeamento compreendido dentro do intervalo de tempo em que o cenário tem de ser desencadeado pela interface de controle; produzir um agrupamento de pelo menos uma porção das associações dentre a pluralidade de associações definidas e os momentos de desencadeamento de que são compostos em um intervalo de tempo de duração definida dentro do período de tempo; e posicionar uma marca de referência coletiva em uma escala de tempo correspondente ao grupo no intervalo de tempo. Contudo, a solução em questão consiste apenas em um sistema de agendamento de ações de um sistema de automação residencial, e não um sistema de automação residencial propriamente dito.

[6] Já a patente americana US20150077021 propõe uma solução que é composta por uma placa de interruptor de luz que inclui um transmissor sem fio para a transmissão de sinais de controle para um sistema de luz inteligente. A placa de interruptor de luz é colocada sobre um interruptor de luz convencional e impede que o usuário manipule o mesmo. A placa de interruptor de luz, inclui outro interruptor que o usuário pode manipular para ativar o transmissor, o qual transmite sinais de controle para ligar ou desligar o sistema de luz inteligente. Contudo a invenção proposta nesse documento consiste apenas em um interruptor sem fio, sem controle de luminosidade. Além disso, essa solução não faz parte de um “sistema” no sentido mais amplo, que permite gerenciar os cenários e demais aparelhos eletrônicos de uma residência de maneira prática.

[7] A patente americana US20140104498 utiliza um sistema para controlar os efeitos da luz ambiente, que compreende um dispositivo de recepção, incluindo pelo menos um processador programado para analisar o conteúdo de vídeo de entrada para detectar pelo menos uma porção do conteúdo de vídeo de entrada e determinar pelo menos um efeito de luz ambiente para ser associado com a porção do conteúdo de vídeo. O sistema também compreende um controlador de automação residencial, que se comunica com o processador e pelo menos um dispositivo de iluminação em comunicação, também, com o dispositivo de recepção e o controlador de automação residencial. O processador do dispositivo receptor é programado para enviar um comando para o controlador de automação residencial, especificando o efeito de luz ambiente determinado pelo processador, para ser associado com a porção do conteúdo de vídeo. O dispositivo de luz, produz o efeito de luz ambiente especificado no comando, quando a porção do conteúdo de vídeo é apresentada para o usuário. Entretanto, a solução em questão trata-se apenas de um gerador de efeitos de iluminação e não um sistema de automação. Da mesma forma que as tecnologias descritas anteriormente, essa solução não prevê a possibilidade do usuário controlar todos os cenários e aparelhos eletrônicos de modo remoto.

[8] Referente a patente US20110141647, é constituída de um interruptor para instalações de circuitos elétricos contendo um controlador sem fio compatível com pelo menos uma tecnologia de controle de automação residencial. Um único interruptor pode operar, duas, três, ou quatro vias de circuito sem alteração, e sem recorrer a utilização de interruptores remotos. O interruptor inclui funções de processador para restaurar um estado prévio após a interrupção da energia, e para estabelecer um comando de estado durante a interrupção de energia. O interruptor usa dois relés para bloqueio de segurança, e ajusta a atuação dos relés com referência na forma de onda da potência, para redução do contato do arco com as cargas indutivas, capacitivas e de tungstênio. Contudo, a solução em questão consiste em um interruptor wireless com até 4 saídas, mas que não podem ser dimerizadas, ou seja, não é possível controlar os níveis de luminosidade dos cenários. Da mesma forma que os demais, não é um sistema de automação e, sendo assim, não é capaz de se conectar com outros dispositivos, formar uma rede, conectar-se à internet e gerenciar diversos cenários e situações.

[9] Contudo, com base em todas as alternativas hoje disponibilizadas no estado da técnica, ainda não foi divulgado um sistema que ofereça dispositivos que proporcionem uso prático e eficiente dos elementos de controle residencial. Além disso, não se conhece no mercado atual a disponibilização de uma solução que proponha interruptores de gerenciamento de iluminação e tomada com tecnologia que permita o encaixe rápido de seus módulos ao sistema.

[10] Ainda, não é conhecido sistema que integre funções de controle de luminosidade embarcado à interruptores inteligentes, tampouco tomadas inteligentes capaz de controlar com precisão a intensidade de circuitos de iluminação.

[11] Além disso, se verifica no estado da técnica atual a inexistência de um sistema de que forneça interfaces intuitivas com aparência estética agradável de interruptores. A necessidade de um sistema compacto que permita que o usuário controle todos os elementos que utilizam energia elétrica de uma residência de

maneira ágil e versátil também são notáveis. Dessa forma, o desenvolvimento de um sistema de controle que permita a atualização das preferências remotamente se faz necessário para atender de forma prática e eficiente os consumidores.

Novidades e objetivos da invenção

[12] A presente invenção propõe um sistema controlador de cenários de iluminação e tomadas de alimentação energética, sistema este dotado de interface sensível ao toque. A solução ainda prevê no mesmo sistema, a possibilidade de controlar o ar condicionado, podendo escolher a temperatura desejada através da interface sensível ao toque ou pela internet, através de aplicativo para smartphones dedicado ao controle do sistema.

[13] O objeto deste relatório consiste basicamente em um sistema e em dispositivos de controle que apresentam acionamento intuitivo e ainda aparência estética agradável. A opção de controlador de cenários da iluminação pode ser facilmente controlada através da interface sensível ao toque, onde o usuário pode escolher a intensidade de iluminação, tanto em modo individual quanto em modo de cenário. A opção de tomada apresenta a tensão e a potência que está sendo fornecida a tomada.

[14] Além disso, os dispositivos de controle de iluminação e tomadas consistem em interruptores que deverão ser devidamente instalados em cômodos da residência. Os dispositivos em questão são elementos que podem ser removidos e recolocados em suas instalações de forma prática e ágil. Ambos dispositivos são dotados de ímãs e elementos de união que permitem o encaixe rápido e eficiente dos módulos à rede elétrica.

[15] Assim, a solução proposta no presente documento consiste em um sistema com propriedades capazes de fornecer monitoramento prático e eficiente de energia em residências e demais instalações e/ou dispositivos eletrônicos pertinentes. Uma vez implementado o sistema, é visível a redução e/ou a otimização do consumo de energia dispondo uma proposta de iluminação de baixo consumo energético e circuitos de alimentação de energia elétrica pertinentes.

[16] Os dispositivos ainda são capazes de controlar equipamentos de ar-condicionado, áudio, vídeo e outros eletrodomésticos através de sinais de infravermelho, embutido no próprio equipamento, de forma prática e não-invasiva.

[17] A tomada, por sua vez, possui sensores para leitura de tensão e corrente e, dessa forma, é capaz de medir com precisão a potência fornecida para os equipamentos que a ela está conectada, servindo, ainda, esse dado como fonte para elaboração de relatório de consumo – ferramenta indispensável para administração energética e consumo consciente de energia.

[18] Por fim, o sistema é dotado de uma antena de sinal *wireless*, que permite sua conexão com a internet. A partir disso, todo o sistema e os dispositivos em questão podem ser acionados remotamente através de um aplicativo instalado em aparelhos eletrônicos (como *smartphones*, *tablets*, etc.). Assim, a solução em questão propõe um sistema inovador que permite seu acionamento à distância.

Descrição dos desenhos anexos

[19] A fim de que a presente invenção seja plenamente compreendida e levada à prática por qualquer técnico deste setor tecnológico, a mesma será descrita de forma clara, concisa e suficiente, tendo como base os desenhos anexos abaixo listados, que a ilustram e subsidiam:

[20] **Figura 1** representa a base fixa, em vista explodida, representando seus elementos constituintes, a partir de um ponto de vista posterior.

[21] **Figura 2** representa a base fixa, em perspectiva, a partir de um ponto de vista posterior.

[22] **Figura 3** representa a base fixa, em perspectiva, a partir de um ponto de vista frontal.

[23] **Figura 4** representa o dispositivo controlador de cenários de iluminação, em perspectiva, a partir de um ponto de vista frontal.

[24] **Figura 5** representa o dispositivo controlador de cenários de iluminação, em perspectiva, a partir de um ponto de vista posterior.

- [25] **Figura 6** representa o controlador de cenários de iluminação, em vista explodida, a partir de um ponto de vista frontal.
- [26] **Figura 7** representa o gabarito de montagem do controlador de cenários de iluminação, em vista explodida.
- [27] **Figura 8** representa o gabarito de montagem do controlador de cenários de iluminação, em perspectiva, a partir de um ponto de vista lateral.
- [28] **Figura 9** representa o processo de adesivagem no vidro do controlador de cenários de iluminação, em vista explodida.
- [29] **Figura 10** representa o controlador de cenários evidenciando o *display* de *LED* do dispositivo controlador do cenário de iluminação ainda sem vidro, em perspectiva.
- [30] **Figura 11** representa a base móvel de tomada, em perspectiva, em vista explodida, a partir de um ponto de vista frontal.
- [31] **Figura 12** representa a base móvel de tomada, em perspectiva, a partir de um ponto de vista posterior.
- [32] **Figura 13** representa a base fixa de tomadas, em vista explodida, a partir de um ponto de vista frontal.
- [33] **Figura 14** representa o gabarito de montagem da tomada, em vista explodida.
- [34] **Figura 15** representa o gabarito de montagem da tomada, em perspectiva, a partir de um ponto de vista lateral.
- [35] **Figura 16** representa o processo de adesivagem no vidro do dispositivo de tomada, em vista explodida.
- [36] **Figura 17** representa o controlador de cenários evidenciando o *display* de *LED* do dispositivo de tomada ainda sem vidro, em perspectiva.
- [37] **Figura 18** representa, em vista explodida, a montagem da base fixa e da base móvel do controlador de cenários de iluminação.
- [38] **Figura 19** representa, em vista explodida, a montagem da base fixa e da base móvel de tomada.

[39] **Figura 20** representa o diagrama de blocos do sistema de automação residencial do conjunto base fixa e base móvel de controlador de cenário.

[40] **Figura 21** representa o diagrama de blocos do sistema de automação residencial do conjunto base fixa e base móvel de tomada.

[41] **Figura 22** representa, exemplificativamente, as dimensões do encaixe rápido das bases móveis.

[42] **Figura 23** representa, exemplificativamente, as dimensões do encaixe rápido do conjunto base fixa.

Descrição detalhada da invenção

[43] A presente invenção consiste no desenvolvimento de um sistema e de dispositivos capazes de controlar de cenários de iluminação, ar-condicionado e equipamentos de áudio e vídeo e tomada de residências e prédios comerciais em geral. Os dispositivos são ainda dotados de interface sensível ao toque (44)(45) para seu acionamento manual. Assim, o sistema em questão consiste na instalação de dispositivos de controle nos dispositivos aqui propostos.

[44] Os dispositivos em questão são constituídos basicamente de uma base fixa (13), na qual é acoplada uma base móvel (15)(25) dotada de interface sensível ao toque (44)(45) e *display* (22)(41). Além disso, a presente invenção descrita no presente documento de patente propõe a utilização de um aplicativo instalado em dispositivos móveis que se comunica com o sistema e permite a interação do usuário de forma remota. Salienta-se ainda que as bases móveis (15)(25) são intercambiáveis e, desse modo, podem ser trocadas inúmeras vezes a base fixa (13) em que estão instaladas sem exigir nenhuma alteração no sistema.

[45] As bases fixas (13), conforme representação da figura 2, são elementos que deverão ser fixados nas caixas elétricas 4x2 da residência. A base em questão tem um conector de potência três vias (14), o qual é a contra peça do conector de potência da base móvel (15)(25) que será acoplada. Além disso, a base fixa (13) é dotada de uma interface de comunicação ótica (2), que se comunica com a interface de comunicação ótica (21) da base móvel (15)(25).

Construtivamente, a base fixa (13) tem características de um encaixe tipo fêmea em formato de retângulos com diferentes profundidades. Na porção posterior externa da peça em questão são dispostos imãs (3)(4), ou seja, na porção do retângulo com maior profundidade (9) é disposto um imã (4) com maiores dimensões e maior intensidade de força magnética, enquanto na porção do retângulo com menor profundidade (10) é disposto um imã (3) com menores dimensões. Na porção intermediária entre os imãs (3)(4) da estrutura mecânica da base fixa (1) é disposta a interface de comunicação ótica (2).

[46] Salieta-se a importância da comunicação dos módulos do sistema proposto ser através de comunicação ótica. Assim, destaca-se que o intuito desse tipo de comunicação da base fixa (13) com as bases móveis (15)(25) consiste em fornecer o isolamento da base móvel (15)(25) quando acoplada. Ou seja, existe uma preocupação de que o invento forneça segurança ao usuário, evitando sua exposição quando efetua a troca da base móvel (15)(25) de determinada base fixa (13) e, conseqüentemente, eventuais choques por interferência no sistema alimentado de eletricidade.

[47] Para funcionamento, a base fixa (13) possui uma placa de circuitos (5) que acionam, gerenciam e monitoram seu funcionamento. A placa de circuitos (5) é fixada sobre o imã (3) com menores dimensões e a interface de comunicação ótica (2) através de pinos (11) da estrutura mecânica da base fixa (1) e elementos de fixação (12). Tal placa (5) é dotada de todos os elementos de funcionamento da base fixa, ou seja, possui os conectores para a ligação da alimentação (7) e a saída das lâmpadas (6), bem como processadores (8). Assim, a base fixa contém sua eletrônica e inteligência.

[48] Assim, na parte eletrônica da base fixa é presa a fiação de alimentação (fase, neutro e terra) com três saídas para alimentação de até três circuitos de iluminação (6). Dessa forma, além de inteligência a base fixa (13) possui toda a parte de acionamento de potência dos três circuitos de alimentação. Por fim, além do processamento, fonte de alimentação e acionamento, a base fixa (13) também possui a funcionalidade de medição de corrente e tensão das lâmpadas

para saber o consumo das lâmpadas e, conseqüentemente, fornecer essa informação ao do aplicativo do sistema aqui proposto.

[49] As bases móveis (15)(25) contém a maior parte da inteligência da presente invenção. Em geral, as bases móveis (15)(25) são dotadas de displays (22)(41) e interfaces sensíveis ao toque (44)(45) para acionamento manual do sistema. Construtivamente essas bases são constituídas de painel de vidro (16)(39), material semi translúcido (17) para acabamento e iluminação lateral e base traseira em material plástico (18) com conector de potência de três vias (19) e interface de comunicação ótica (21), que se conecta com as bases fixas (13). As bases móveis (15)(25) ainda são dotadas de ímãs (20) e antena de conexão sem fio. Além disso, os equipamentos também possuem uma porta USB (24), com o intuito de servir como carregador de dispositivos eletrônicos (como smartphones, *tablets*, etc), fornecendo energia elétrica. As conexões USB (24) provem 5 V e 1 A, ou seja, 5W de potência para fornecer carga a aos dispositivos móveis quando conectados e ainda permitem a transmissão de dados ao sistema de automação residencial. Por fim, as bases móveis (15)(25) possuem sensor de temperatura (27) e sensor de luminosidade (28), que servem para realização da automação dos cenários/ambientes.

[50] Especificamente, a base traseira (18) da base (15)(25) tem um conector de potência três vias (19), o qual é a contra peça do conector de potência (14) da base fixa (13). Construtivamente, a base traseira (18) fornece às bases móveis (15)(25) características de um encaixe tipo macho em formato de retângulos com diferentes profundidades. Na porção interna das ditas bases traseiras (18) das bases móveis (15)(25) são dispostos ímãs (20), de forma análoga aos implementados nas bases fixas (13). A interface ótica (21) das bases móveis (15)(25) se conecta com a interface ótica (2) da base fixa, realizando a comunicação dos dados.

[51] A parte eletrônica propriamente dita dessas bases móveis (15)(25) é dividida em módulos: módulo de rádio (29), controlador do sensor sensível ao toque (touch) (30), processador principal da placa (31), interface de conexão

sem fio (32), LED infravermelho (33), placa *main board* (34), fonte de alimentação (35), regulador do display (36), LEDs de iluminação (37) e elemento de comunicação ótica (21). O módulo de rádio (29) é responsável pela comunicação entre todos os dispositivos dentro de uma residência. Ou seja, esse módulo se comunica com os módulos rádio de todos os dispositivos instalados (outras bases móveis inclusive) para realizar a transferência de dados e, conseqüentemente, para a atuação do sistema como automação residencial. Um processador (31) é implementado com o intuito de realizar as funções de cálculo e tomada de decisão do sistema.

[52] Um controlador do sensor *touch* (30) é implementado para o monitoramento dos comandos realizados a partir da interface sensível ao toque (44)(45) das bases móveis (15)(25). A interface WI-FI (32) é implementada aos dispositivos para a realização da comunicação destes com o roteador da casa, fornecendo assim conexão do sistema com a internet. O LED infravermelho (33) implementado é *dual band*, ou seja, ele trabalha em duas bandas diferentes (850 nm e 940 nm, preferencialmente) e é responsável por fazer o acionamento de todos os equipamentos eletrônicos que funcionam com controle remoto (ou seja, televisão, aparelho de som, ar condicionado). A placa *main board* (34) é o módulo onde tem todos os sensoriamentos e que executa a comunicação com as placas de processador principal (31), módulo de rádio (29), LED infravermelho (33) e o controlador do sensor touch (30). O regulador do display (36) monitora os comandos, harmonizando-os com as informações que são transmitidas nos displays (22)(41) das bases móveis (15)(25).

[53] Por fim, a eletrônica dessas bases móveis (15)(25) apresenta um conector de potência (19) onde entra nos terminais a potência (ou seja 110V ou 220V), com uma fonte de alimentação (35) que transforma a entrada de 110V ou 220V para as tensões mais baixas que são usadas na placa (no caso 5V e 3,3V, preferencialmente). Os LEDs (37) que fazem a iluminação do material semitranslucido (17) variam a intensidade de iluminação de acordo com a intensidade da iluminação e/ou energia da tomada que é configurada no painel.

[54] Assim, um dos dispositivos propostos na presente invenção consiste em uma base móvel denominada controlador de cenário (15). Esse elemento tem a função de realizar o controle de iluminação, sendo que é possível escolher os ambientes, a intensidade da iluminação, o acionamento ou não da iluminação e o controle de aparelhos de ar-condicionado e outros eletrodomésticos a partir de comandos infravermelhos. Construtivamente, além das características básicas já descritas das bases móveis, essa base móvel (15) possui uma interface multi toque (23) e um display (22) de 5 pontos x 32 pontos que cabem aproximadamente 8 caracteres, uma vez que se usa uma fonte de 5 pontos de altura x 3 pontos de largura, preferencialmente. Ou seja, internamente o controlador de cenários (15) é composto por uma matriz de LED de 5x32 pontos de interface de sensoriamento *touch* (45), no qual eletrodos em formato de losango, preferencialmente, são dispostos ao longo da interface, servindo de sensor capacitivo, consistindo assim em um sensor capacitivo matricial.

[55] O acionamento desse sistema é feito com simples toques sobre o vidro (16) da interface sensível ao toque, podendo mudar de uma configuração para outra e também acessar menus, previamente programados. Também é possível realizar o controle do ar condicionado, escolhendo as condições desejadas (temperatura, modo de funcionamento, etc.) para determinado ambiente, bem como executar o comando de acionamento ou não do mesmo. Além disso, através do controlador de cenário (15) é possível controlar as lâmpadas individualmente, não só em cenários como interruptor comum. Como a interface sensível ao toque (16) é montada sobre um sensor capacitivo matricial, é através dele que o usuário controlará os cenários de iluminação. Por exemplo, com toques na horizontal, o usuário poderá acessar diferentes menus previamente programados para determinados ambientes. Quando escolhido o ambiente a ter seu cenário modificado, realiza-se toques na vertical, para escolher a intensidade da iluminação. O mesmo ocorre quando se está no menu do ar condicionado, podendo se optar por aumentar ou diminuir a temperatura ou ainda escolher o modo de operação deste eletrônico.

[56] A montagem da base móvel está representada na figura 6, e é composta por uma interface sensível ao toque (23), *display* de *LED* (22), painel de vidro (16), adesivo dupla face (23), os ímãs (20) e a base traseira (18), os quais são fixados um ao outro através de elementos de fixação (26). Nas figuras 7 e 8, é mostrado o processo de soldagem das placas pré-montadas, onde a placa junto com os componentes, são colocados em um gabarito padrão (38), para que todas as placas sejam igualmente montadas de forma alinhada. O painel de vidro (16) é fixado na placa (23), através do processo de adesivagem dupla face, representada na figura 9, que como o processo anterior, também possui um gabarito padrão, para união das partes.

[57] A outra versão da presente invenção consiste em uma base móvel com tomada (25) e tem basicamente a mesma configuração do modelo anterior, em relação a interface sensível ao toque (44), mas com uma configuração menos complexa, pois apenas apresenta a tensão e a potência que está sendo fornecida a tomada, podendo mudar de uma para outra com simples toques.

[58] Assim opção configurativa de tomada da presente invenção, representada na figura 11, consiste na base móvel (25) que proporciona uma tomada, preferencialmente de três pinos. Essa base móvel (25) possui basicamente os mesmos componentes da primeira opção tendo como diferença o formato da placa (41), do adesivo (43) e do painel de vidro (39), os quais são providos de uma furação (42) para o posicionamento do soquete da tomada (40). Conforme representação da figura 13, é demonstrada em vista explodida a tomada, onde é possível identificar a maior parte dos elementos, como o painel de vidro (39), o soquete da tomada (40), o adesivo dupla face (43), o *display* de *LED* (41), os ímãs (20) e a base traseira (18).

[59] A base móvel de tomada (25) tem a funcionalidade de transmitir a tensão da rede que está fornecendo na tomada e a potência que está sendo fornecida na tomada. Assim, interface sensível ao toque (44) da opção tomada, é menos complexa, pois serve para simples troca do que será mostrado para o usuário, onde o usuário irá realizar toques, na horizontal para troca das duas opções

disponíveis de visualização, a tensão e a potência que está sendo fornecida à tomada. A base móvel de tomada (25) também é dotada de sensores de iluminação (28) e temperatura (27), que regularizam o ambiente de acordo com uma programação previamente ajustada, ou de acordo com o próprio ambiente. A configuração alternativa proposta apresenta as características já citadas acima, junto com a porta USB (24) e o transmissor infravermelho (33).

[60] Em relação à configuração e à construção da parte eletrônica das bases móveis de tomada (25), são dispostos componentes extras de acionamento da tomada e medição de corrente. Assim, esse dispositivo é dotado de elementos de proteção contra choque elétrico que é feito via medição de corrente diferencial. Nesse caso, para seccionamento é usado um relé, enquanto para a medida da potência fornecida pela tomada é usado um sensor de corrente de efeito hall e para a proteção contra choque um sensor indutivo diferencial de corrente.

[61] A montagem das bases móveis da tomada (25) é feita utilizando o gabarito padrão (38), conforme representações das figuras 14 e 15, onde os componentes são soldados à placa pré-montada. A fixação do painel de vidro (39) é realizada da mesma maneira descrita anteriormente, passando pelo processo de adesivagem dupla face, conforme representação da figura 16, onde um gabarito padrão é usado para a montagem correta das partes. A instalação dos ímãs (20) é realizada junto com a montagem de todos os componentes do dispositivo, onde são colados em um gabarito padrão (38) para a montagem final e está representada na figura 19.

[62] Em resumo, os dispositivos propostos no presente sistema são dotados de duas bases, como onde seus componentes são instalados. A base fixa (13) que será fixada na parede é composta por um conector de potência de três vias (fase, neutro e terra) (2) que se conecta ao conector de potência de três vias (19) das bases móveis (15)(25) intercambiáveis através de acoplamento é magnético.

[63] É válido salientar ainda o fato de que todos os dispositivos propostos no presente documento possuem dois contatos magnéticos (3)(4)(20) para o acoplamento da base fixa (13) com as bases móveis (15)(25), consistindo em um acoplamento magnético e, conseqüentemente, dispensando a fixação via parafusos e quaisquer outros meios de fixação. Além disso, a alimentação e a comunicação ótica permitem que todos os dispositivos se comuniquem com outro equipamento. Ou seja, os processadores dos dispositivos aqui propostos se comunicam entre si. Por fim, é importante mencionar que uma vez que o sistema todo está em conexão com a internet, foi desenvolvido um aplicativo que permite que o usuário realize comandos remotamente, fornecendo assim maior autonomia e segurança com a implementação do sistema proposto.

[64] O diagrama da figura 20 representa em resumo os elementos e/ou funcionalidades do conjunto base fixa (13) e base móvel de controlador de cenário (15). Assim, a linha tracejada denominado encaixe rápido delimita os elementos das duas bases em questão que trocam informações via comunicação ótica. O lado esquerdo da linha representa, em blocos, as funcionalidades da base fixa (13) que recebe a alimentação elétrica do sistema. O lado direito da linha tracejada por fim representa as funcionalidades da base móvel (15), que através de seus dois processadores e antenas fornece a possibilidade de comunicação com outros dispositivos e ainda conexão com a internet e ainda demais funcionalidades já descritas anteriormente.

[65] O diagrama da figura 21 representa em resumo os elementos e/ou funcionalidades do conjunto base fixa (13) e base móvel de tomada (25). Assim, a linha tracejada denominado encaixe rápido delimita os elementos das duas bases em questão que trocam informações via comunicação ótica. O lado esquerdo da linha representa, em blocos, as funcionalidades da base fixa (13) que recebe a alimentação elétrica do sistema, realizando o controle e sensoriamento de potência fornecida. O lado direito da linha tracejada por fim representa as funcionalidades da base móvel de tomada (25), que também

realiza o sensoriamento de potência fornecida e ainda demais funcionalidades já descritas anteriormente.

[66] **Exemplo 1:** A figura 22 representa, exemplificativamente, as cotas que propõem as dimensões externas das bases móveis (15)(25). Assim, a porção frontal com o painel de vidro (39) apresenta 13,00 cm de altura e 8,50 cm de largura. A base traseira (18) que fornece às bases móveis (15)(25) características de um encaixe tipo macho em formato de retângulos com diferentes profundidades. O dito retângulo com maior profundidade apresenta 4,50 cm de largura, 3,00 cm de altura e 3,40 cm de profundidade; já o retângulo com menor profundidade apresenta 3,20 cm de altura, 4,50 cm de largura e 1,60 cm de profundidade. Além disso, a base do conjunto de retângulos de diferentes profundidades apresenta 6,60 cm e, desse modo, tal conjunto apresenta característica piramidal.

[67] **Exemplo 2:** A figura 23 representa, exemplificativamente, as cotas que propõem as dimensões externas das bases fixas (13) que possibilitam a sua instalação em caixas elétricas 4x2 de ambientes. A porção frontal da base fixa (13) apresenta estrutura com 11,50 cm de altura e 7,00 cm de largura. A estrutura que permite o encaixe da base traseira (18) da base móvel (15)(25) que fornece às bases fixas (13) características de um encaixe tipo fêmea em formato de retângulos com diferentes profundidades, apresenta as seguintes dimensões externas: o retângulo com maior profundidade apresenta 4,80 cm de largura, 3,30 cm de altura e 4,00 cm de profundidade; já o retângulo com menor profundidade apresenta 3,50 cm de altura, 4,80 cm de largura e 1,80 cm de profundidade. Além disso, a base do conjunto de retângulos de diferentes profundidades apresenta 7,30 cm.

[68] As informações prestadas e os exemplos relatados possuem caráter informativo para a devida compreensão da tecnologia ora revelada, não podendo ser considerados como restritivos ou limitadores da invenção. Assim, variações configurativas dos dispositivos aqui descritos, bem como operação de sistemas,

suas diversas corporificações e funcionalidades estão compreendidas no escopo de proteção desta invenção de forma literal ou equivalente.

[69] Tratou-se no presente relatório descritivo de um sistema de controle residencial com interface sensível ao toque com possibilidade de acionamento, dotado de novidade, atividade inventiva, suficiência descritiva e aplicação industrial e, conseqüentemente, revestido de todos os requisitos essenciais para a concessão do privilégio pleiteado.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE constituído de processadores, placas de circuitos, fonte de alimentação e elementos de interface de utilização com o usuário **caracterizado por** ser constituído de dispositivos unidos através de acoplamento magnético através de encaixe tipo macho e fêmea de uma base fixa à uma base móvel (15)(25) por meio de ímãs dispostos em ambas as bases, ambas dotadas de comunicação ótica; e ditas bases móveis (15)(25) com interface sensível ao toque (39)(16) e display (22)(41).

2. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, e ainda **caracterizado por** a base fixa ser fixada às caixas 4x2 das paredes dos ambientes e ser dotada de conector de potência três vias (14), interface de comunicação ótica (2), placa de circuitos (5) com conector de alimentação (7), saída para três circuitos de iluminação (6) e processadores (8); e dispositivo de medição de corrente e tensão das lâmpadas.

3. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, e ainda **caracterizado por** a base fixa (1) apresentar uma interface de comunicação ótica (2) de isolamento elétrico das bases móveis (15)(25).

4. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, e ainda **caracterizado por** as bases móveis (15)(25) serem dotadas de displays (22)(41) e interfaces sensíveis ao toque (44)(45) constituídas de um painel de vidro (16)(39), material semitranslúcido (17) de iluminação lateral e base traseira (18)(39) com conector de potência de três vias (19), antena de conexão sem fio e interface de comunicação ótica (21).

5. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicações 1 e 4, e ainda **caracterizado por** as bases móveis (15)(25) serem dotadas de porta USB (24) de fornecimento de energia elétrica e transferência de dados

6. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicações 1 e 4, e ainda **caracterizado por** as bases móveis (15)(25) serem dotadas de sensor de temperatura (27) e sensor de luminosidade (28).

7. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, e ainda **caracterizado por** na porção interna das ditas bases traseiras (18) das bases móveis (15)(25) serem dispostos ímãs (19)(20).

8. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicações 1 e 4, e ainda **caracterizado por** a parte eletrônica das bases móveis (15)(25) constituir módulo de rádio (29), controlador do sensor sensível ao toque (30), processador principal da placa (31), interface de conexão sem fio (32), LED infravermelho (33), placa main board (34), fontes de alimentação (19)(35), regulador do display (36), LEDs de iluminação (37).

9. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, 4 e 8, e ainda **caracterizado por** a fonte de alimentação (19) receber na entrada dos terminais a potência e fonte de alimentação (35) transformar a entrada para as tensões mais baixas que são usadas na placa.

10. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, 4 e 8, e ainda **caracterizado pelos** LEDs de iluminação (37) do material semitranslúcido (17) variarem a intensidade de iluminação de acordo com a intensidade da iluminação e/ou energia da tomada que é configurada no painel.

11. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicações 1, 4 e 8, e ainda **caracterizado por** a base móvel (15) possuir uma interface multi toque (16) com um sensor capacitivo matricial e um display (22) de 5 pontos x 32 pontos e cabem aproximadamente 8 caracteres e realizar o controle de Iluminação, ar condicionado e aparelhos eletrônicos em geral através de simples toques sobre o vidro da interface sensível ao toque (16).

12. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicações 1, 4 e 8, e ainda **caracterizado pela** base móvel de tomada (25) possuir formato da placa (23), do adesivo (43) e do painel de vidro (39) providos de uma furação (42) de posicionamento do soquete de tomada (40), além de interface sensível ao toque (44), display de LED (41), ímãs (20) e base traseira em material plástico (18).

13. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 12, e ainda **caracterizado por** a base móvel de tomada (25) possuir componentes de acionamento da tomada, medição de corrente e elementos de proteção contra choque elétrico.

14. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicação 1, e ainda **caracterizado por** ser monitorado e acionado remotamente através de dispositivo móvel.

15. SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE conforme reivindicações 1, 4, 6 e 8 e ainda **caracterizado pelas** bases móveis (15)(16) sem intercambiáveis sem realização de alterações prévias no sistema.

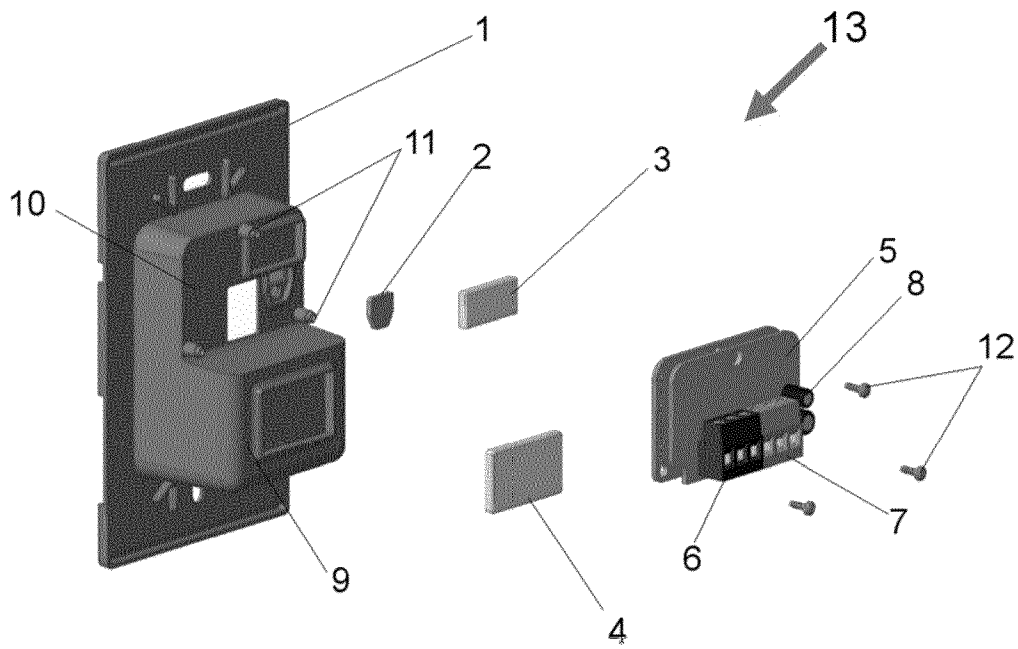


Fig. 1

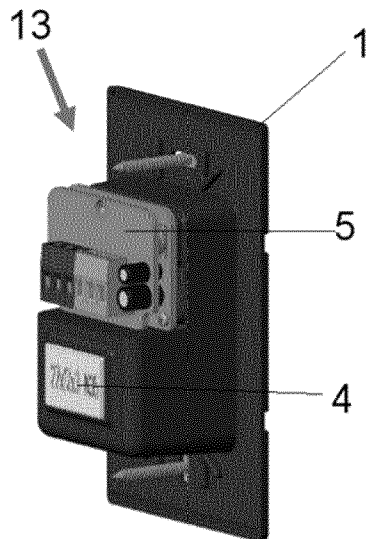


Fig. 2

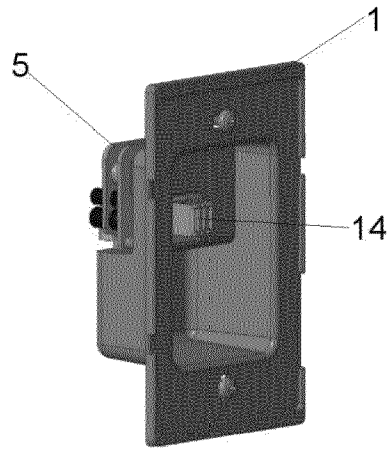


Fig. 3

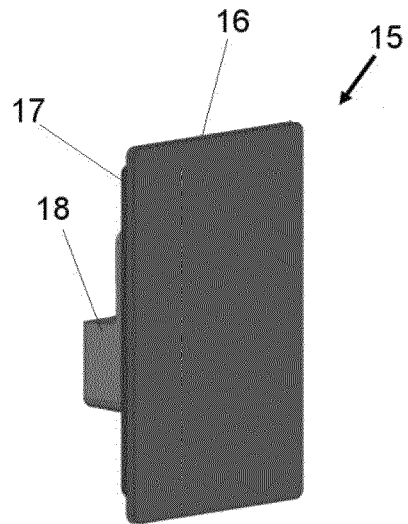


Fig. 4

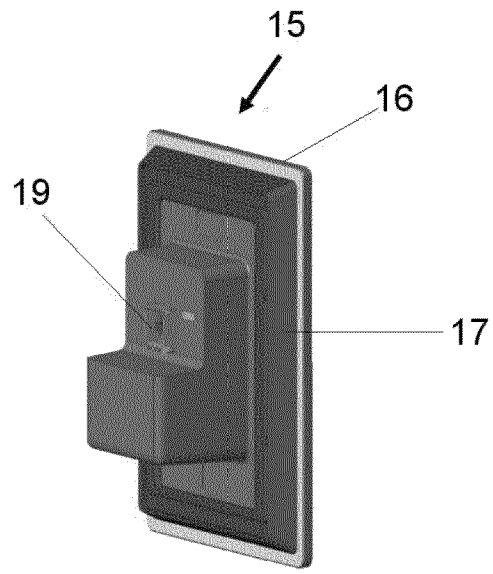


Fig. 5

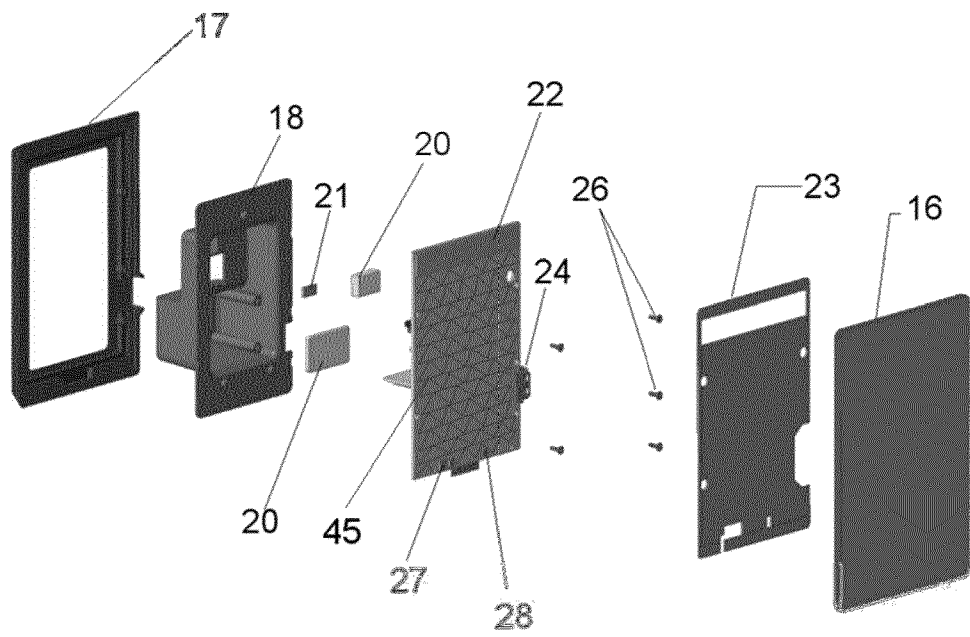


Fig. 6

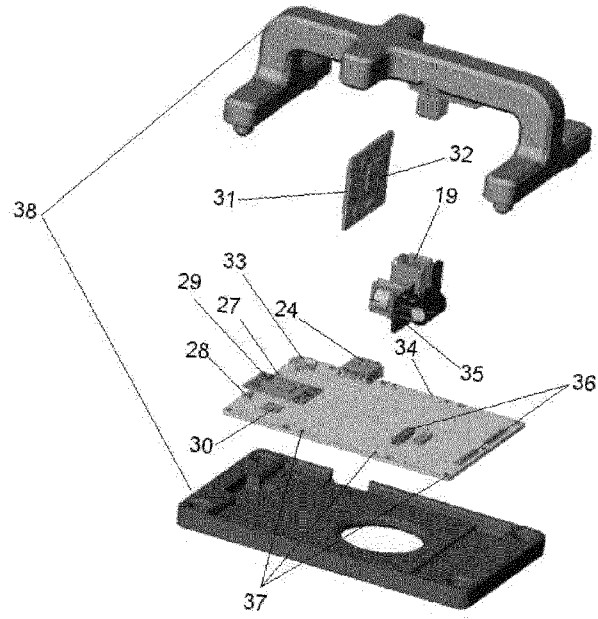


Fig. 7

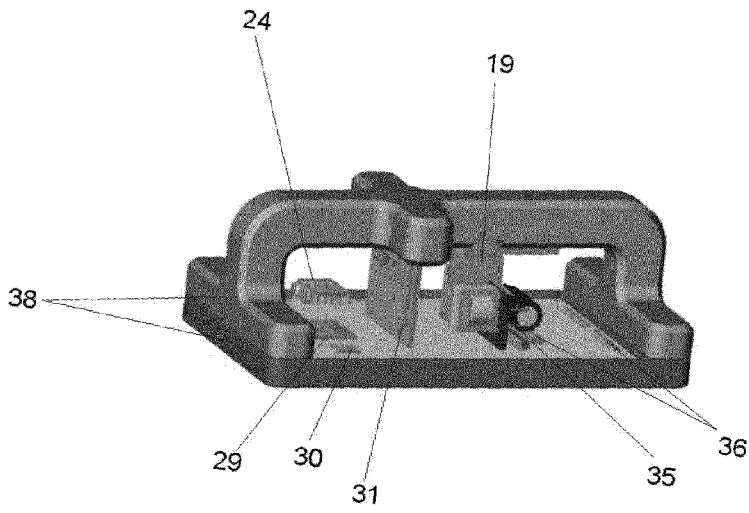


Fig. 8

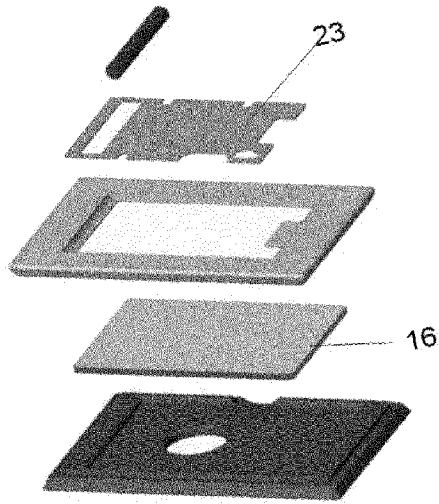


Fig. 9

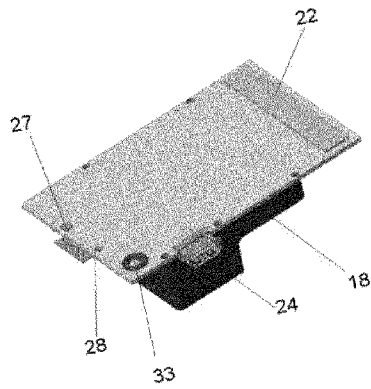


Fig. 10

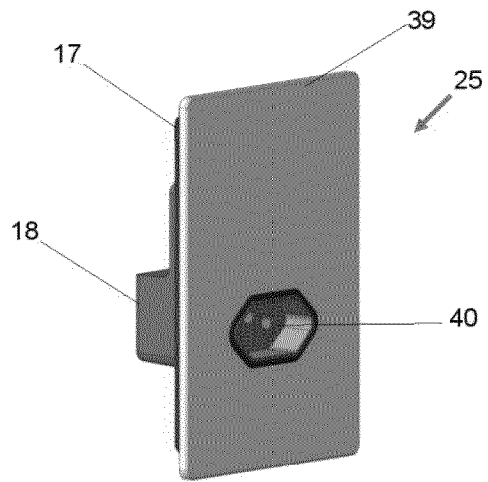


Fig. 11

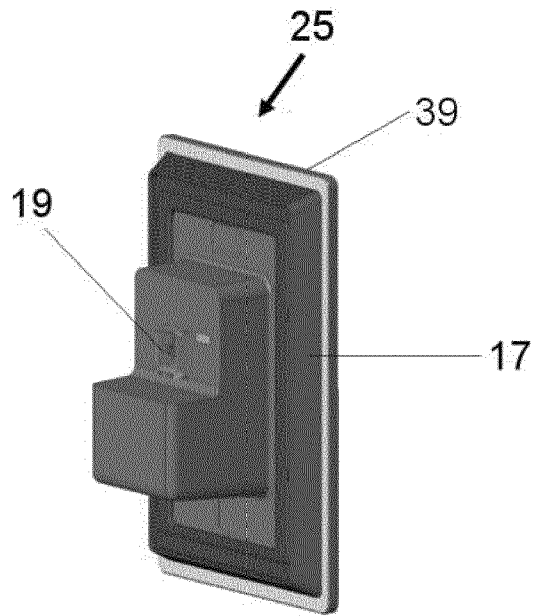


Fig. 12

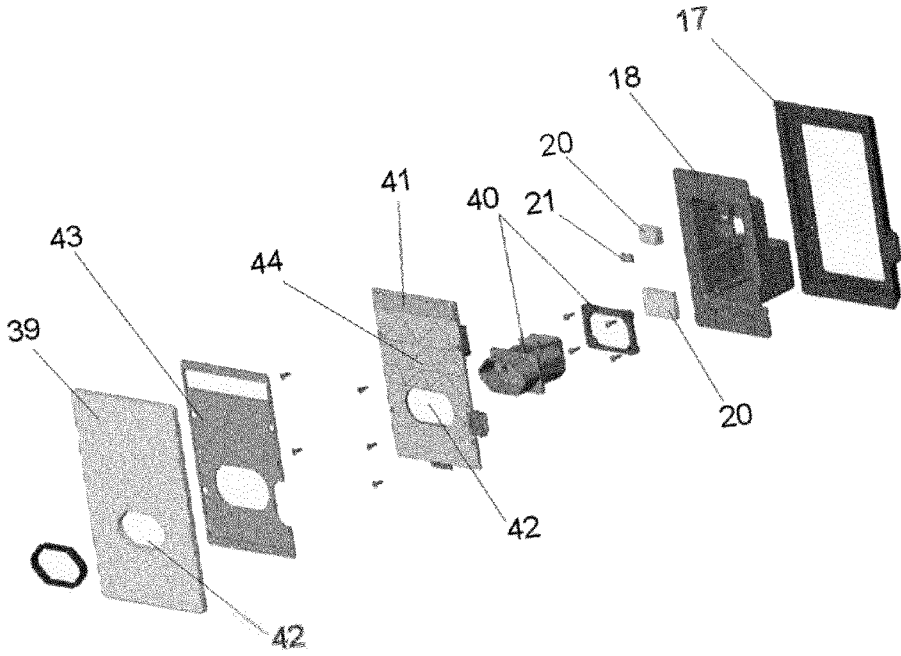


Fig. 13

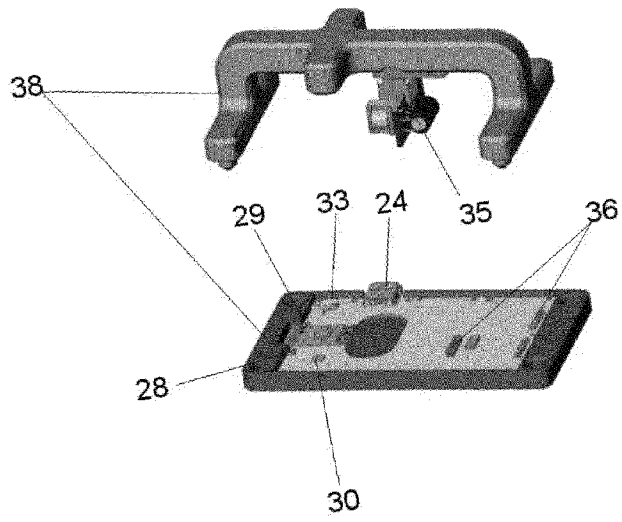


Fig. 14

8/14

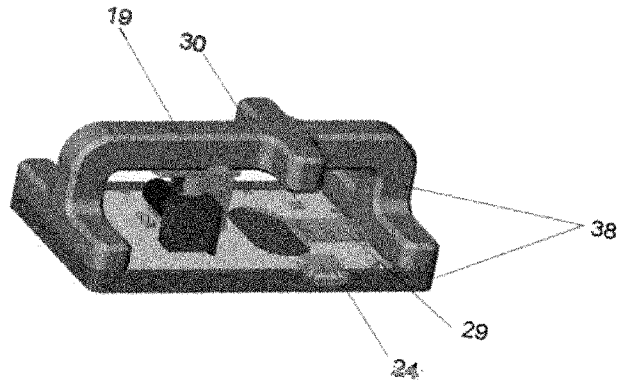


Fig. 15

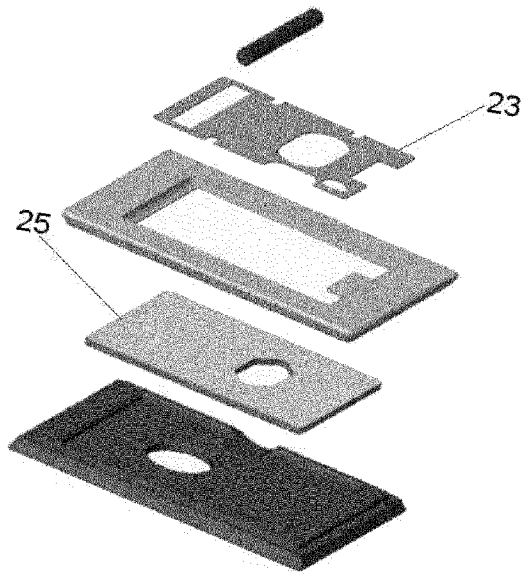


Fig. 16

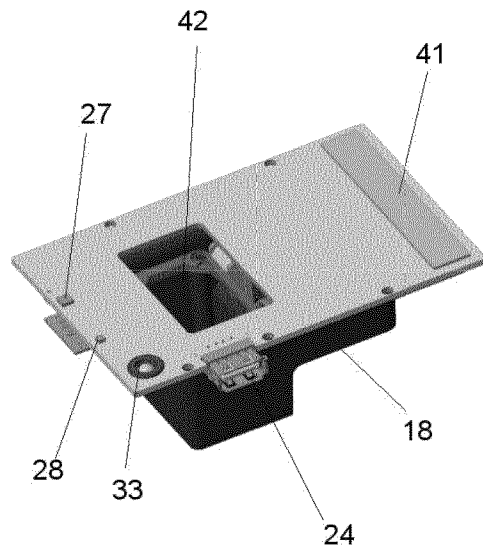


Fig. 17

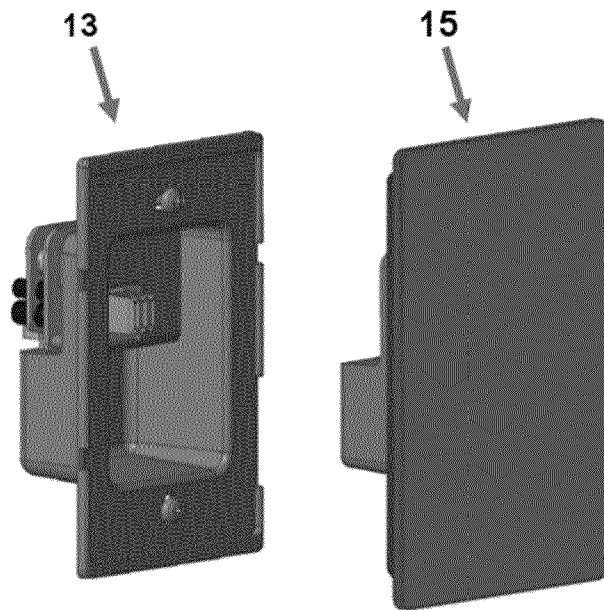


Fig. 18

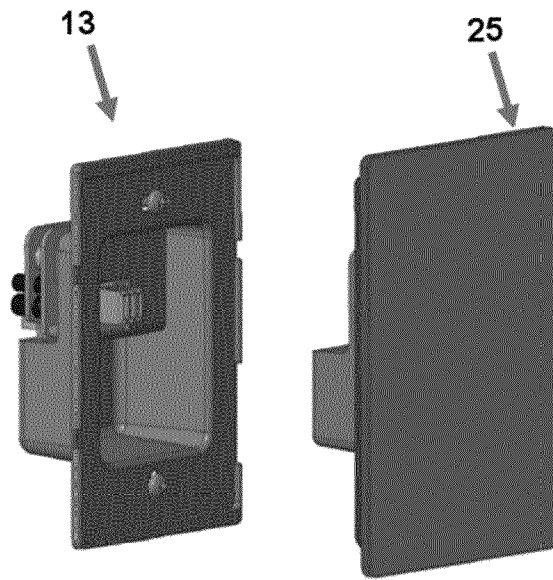


Fig. 19

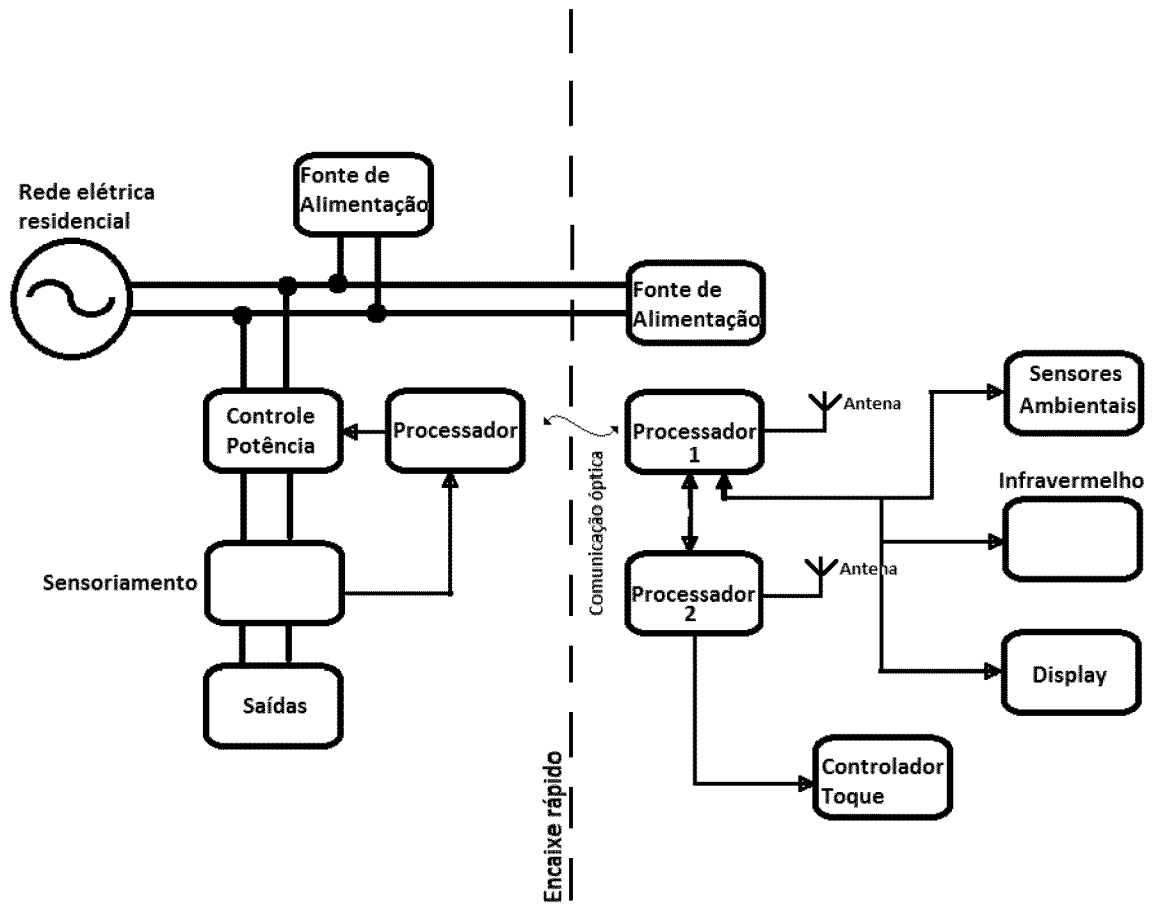


Fig. 20

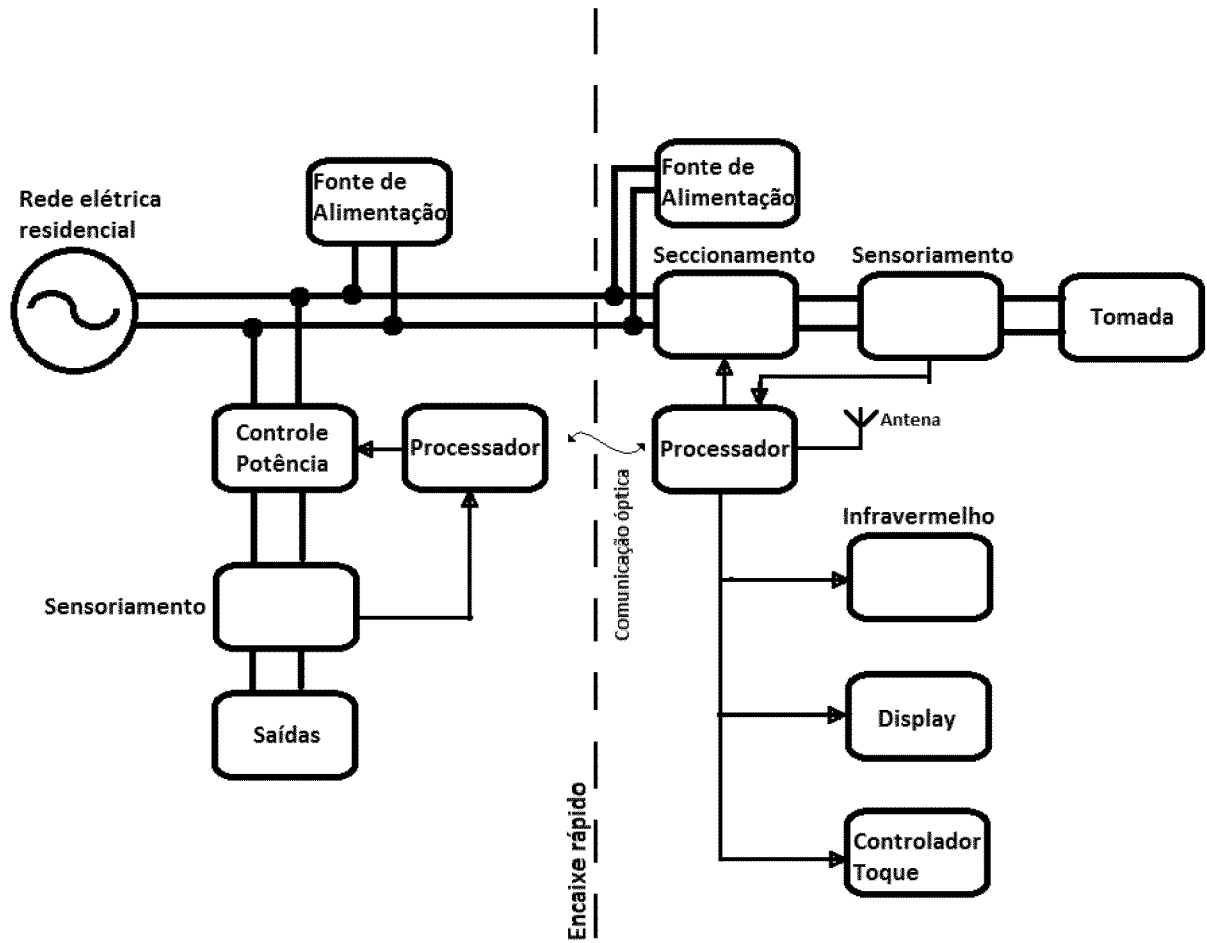


Fig. 21

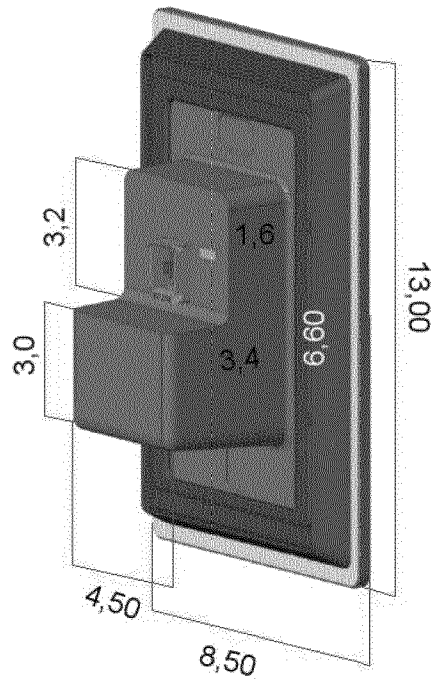


Fig. 22

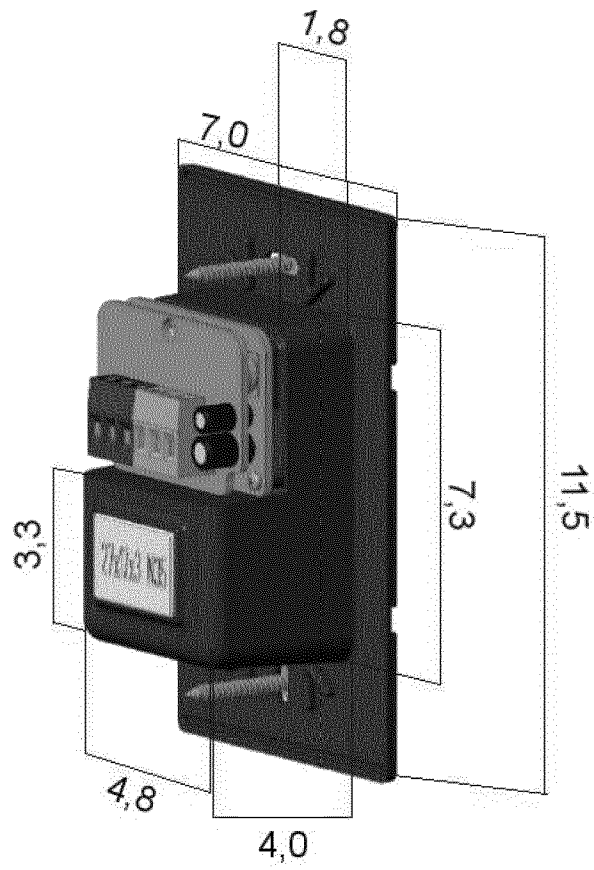


Fig. 23

RESUMO

SISTEMA DE CONTROLE RESIDENCIAL DOTADO DE DISPOSITIVOS COM INTERFACE SENSÍVEL AO TOQUE

A presente invenção pertence ao setor tecnológico de automação residencial e refere-se, mais especificamente, a um sistema controlador de iluminação e tomada, de controle residencial com módulos dotados de uma interface sensível ao toque de gerenciamento de iluminação e energia em geral. A invenção proposta consiste basicamente em um sistema e em dispositivos de controle que apresentam acionamento intuitivo e ainda aparência estética agradável para serem empregados em ambientes e facilmente controlar e gerenciar cenários de iluminação, distribuição de energia em tomadas e demais equipamentos eletrônicos. Por fim, o sistema proposto permite que o usuário acione remotamente os itens desejados para ligá-los ou desligá-los. Uma vez implementado o sistema, é visível a redução e/ou a otimização do consumo de energia dispondo uma proposta de iluminação de baixo consumo energético e circuitos de alimentação de energia elétrica pertinentes.