



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

(21) BR 20 2012 013012-8 U2



(22) Data de Depósito: 30/05/2012

(43) Data da Publicação: 14/07/2015
(RPI 2323)

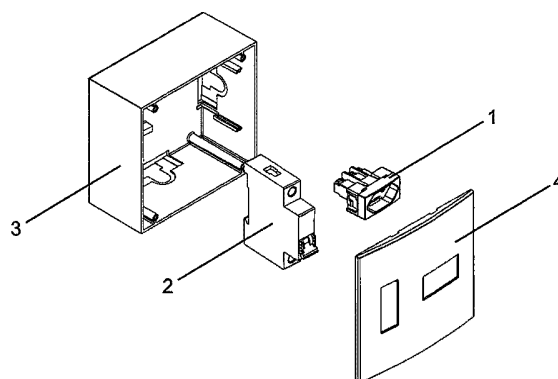
(54) **Título:** CAIXA ELÉTRICA DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL PARA APARELHOS ELÉTRICOS, ELETRÔNICOS OU ELETROELETRÔNICOS

(51) **Int.Cl.:** H01R13/66; H02H3/22

(73) **Titular(es):** Mar-Girius Continental Indústria de Controles Elétricos LTDA.

(72) **Inventor(es):** José Carlos da Costa Sinópoli

(57) **Resumo:** CAIXA ELÉTRICA DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL PARA APARELHOS ELÉTRICOS, ELETRÔNICOS OU ELETROELETRÔNICOS. O presente modelo refere-se a uma caixa elétrica de proteção individual, destinada ao comando e proteção de aparelhos elétricos, eletrônicos ou eletroeletrônicos. As caixas elétricas de proteção individual do estado da técnica compreendem, normalmente, uma tomada (1), um disjuntor (2), uma caixa para acomodação dos componentes (3) e uma tampa de acabamento (4) para a proteção contra curtos-circuitos e sobrecargas. O presente modelo compreende, adicionalmente, uma placa de circuito impresso (5) para a proteção contra sobretensões. É prevista também a utilização de disjuntores (2) diferenciais, para uma adicional proteção contra fuga de corrente.



Relatório Descritivo da Patente de Modelo de Utilidade para
"CAIXA ELÉTRICA DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL PARA APARELHOS ELÉTRICOS, ELETRÔNICOS OU ELETROELETRÔNICOS".

O presente modelo refere-se a uma caixa elétrica de proteção individual, destinada ao comando e proteção individual de aparelhos elétricos, eletrônicos ou eletroeletrônicos. As caixas elétricas de proteção individual do estado da técnica compreendem, normalmente, uma tomada, um disjuntor, uma caixa para acomodação dos componentes e uma tampa de acabamento para a proteção contra curtos-circuitos e sobrecargas. O presente modelo compreende, adicionalmente, uma placa de circuito impresso para a proteção contra sobretensões.

Descrição do estado da técnica

As caixas elétricas de proteção individual disponíveis atualmente são dispositivos destinados ao comando e proteção individual de aparelhos elétricos, eletrônicos ou eletroeletrônicos. Estes tipos de aparelhos são extremamente sensíveis a surtos de tensão, necessitando de uma proteção maior. Adicionalmente, tais aparelhos geralmente possuem alto valor agregado, bem como possíveis informações que podem ser perdidas no caso de queima de aparelhos. Por este motivo necessitam de uma proteção especial diferente da proteção utilizada nos circuitos que alimentam outros produtos mais simples.

Como exemplos, podem ser citados os computadores, TVs, aparelhos de ar condicionado, micro-ondas, copiadoras, lava-louças, lavadoras, secadoras, e diversas outras máquinas e equipamentos.

Assim, as caixas elétricas de proteção individual do estado da técnica apresentam dispositivos para a proteção contra curtos-circuitos e sobrecargas, causados, geralmente, por fios desencapados, falhas na instalação, excesso de carga, diversos equipamentos conectados à mesma tomada ou circuito, entre outros.

Sobrecargas podem gerar uma grande corrente elétrica, ou seja, a corrente elétrica que atravessa a rede durante uma sobrecarga pode superar a capacidade de condução dos fios e cabos, provocando o aquecimento

destes cabos, danificando seu isolamento.

Curto-circuito, por outro lado, é uma corrente elétrica muito superior à capacidade de condução dos fios e cabos, geralmente devido à redução abrupta da impedância em alguma parte da linha de transmissão. Geralmente, estes problemas são derivados da junção de um fio elétrico a outro, tornando a impedância nula entre os mesmos naquele ponto. Deste modo, do ponto de vista elétrico, curtos podem ser definidos como uma região em um circuito elétrico na qual a diferença de potencial é nula. Curtos-circuitos provocam reações violentas, visto que dissipam a energia transmitida pela rede instantaneamente. Reações como explosões, calor e faíscas podem ser esperadas.

Assim, sobrecargas e curtos-circuitos são uma das principais causas de incêndios em instalações elétricas, sejam elas mal conservadas ou com erros de dimensionamento, sendo considerados de grandes riscos a segurança de pessoas e de patrimônio.

Para evitar ambos os problemas, geralmente são utilizados disjuntores, que são dispositivos, preferencialmente eletromecânicos, que funcionam como interruptores automáticos, ou seja, são configurados para interromper o circuito elétrico quando a corrente ultrapassar um valor dimensionado. Após a interrupção do circuito por um disjuntor, um técnico pode resolver o problema que causou tal interrupção, e rearmar manualmente tal dispositivo.

Por este motivo, os disjuntores são extremamente úteis na proteção de equipamentos elétricos, eletrônicos ou eletroeletrônicos. Para facilitar o uso dos disjuntores com esta finalidade, foram criadas as caixas elétricas de proteção individual. Essas caixas geralmente são formadas por uma tomada conectada eletricamente a um disjuntor. São previstas, ainda, uma caixa para acomodação dos componentes e uma tampa de acabamento.

Assim, entende-se que as atuais caixas elétricas de proteção individual disponíveis no mercado são dispositivos de proteção individual de aparelhos somente contra curtos-circuitos e sobrecargas. Infelizmente, tais caixas não são aplicáveis à proteção de surtos de tensão ou à detecção de

fugas de corrente.

- Surtos de tensão são, geralmente, causados por descargas atmosféricas, e podem ocasionar problemas como a queima de aparelhos, explosões e faíscas, por exemplo. Já as fugas de corrente são as principais
- 5 causadores de choques elétricos em usuários que façam uso de equipamentos eletrônicos.

Objetivos do modelo de utilidade

- Diante do exposto, é um objetivo da presente modelo proporcionar uma caixa elétrica de proteção individual que seja configurada para
- 10 proteger equipamentos elétricos contra curtos-circuitos, sobrecargas e surtos de sobretensão.

Adicionalmente, é outro objetivo da presente invenção detectar e proteger os equipamentos elétricos contra fugas de corrente.

Breve descrição do modelo

- Tais objetivos são alcançados por meio de uma caixa elétrica de
- 15 proteção individual compreendendo ao menos uma tomada, um disjuntor, uma caixa para acomodação dos componentes e uma tampa de acabamento. O disjuntor é eletricamente conectado a uma rede elétrica de alimentação e à tomada, sendo essa tomada utilizada para alimentar um equipamento
- 20 eletrônico. A caixa elétrica de proteção individual compreende, adicionalmente, uma placa de circuito impresso configurada para prover uma proteção contra sobretensões para o equipamento eletrônico.

Breve Descrição dos Desenhos

- O presente modelo será, a seguir, mais detalhadamente descrito
- 25 com base em um exemplo de execução representado pelos desenhos. As figuras mostram:

Figura 1 - é uma representação de uma caixa elétrica de proteção individual do estado da técnica;

- Figura 2 - é uma representação de uma caixa elétrica de
- 30 proteção individual de acordo com o presente modelo;

Figura 3 - é uma vista em perspectiva da placa de circuito impresso, característica principal da presente invenção;

Figura 4 - é uma vista explodida de uma caixa elétrica de proteção individual de acordo com o presente modelo, incluindo elementos opcionais de construção;

Figura 5 - é uma vista frontal de uma caixa elétrica de proteção individual de acordo com o presente modelo, apresentando a caixa como vista por um usuário; e

Figura 6 - é uma vista em perspectiva de uma caixa elétrica de proteção individual montada de acordo com o presente modelo, sem a tampa de acabamento.

10 Descrição Detalhada das Figuras

A figura 1 ilustra uma caixa elétrica de proteção individual do estado da técnica. Como previamente explanado, essas caixas protetoras disponíveis no mercado geralmente são formadas por uma tomada 1, um disjuntor 2, uma caixa para acomodação dos componentes 3 e uma tampa de acabamento 4.

A tomada 1 e o disjuntor 2 são eletricamente conectados, e a caixa para acomodação dos componentes 3 deve possuir ainda uma entrada elétrica para os cabos provenientes de uma rede elétrica de alimentação, que geralmente são conectados ao disjuntor 2. Obviamente, os disjuntores previstos para a presente invenção podem ser os disjuntores 2 utilizados no estado da técnica, como, por exemplo, disjuntores 2 unipolares, para uma alimentação formada somente por uma fase e um neutro (sistemas monofásicos), ou disjuntores 2 bipolares, para uma alimentação formada por duas fases (sistemas bifásicos). Embora não previstos nos testes de campo, o único fator limitante para a utilização de disjuntores trifásicos é o espaço físico.

Já a tampa de acabamento 4 deve possuir furos para permitir a visualização de um LED indicador de funcionamento, e acesso tanto do disjuntor 2, quanto da tomada 1, possuindo a função adicional de proteger o usuário do contato direto com qualquer tipo de elemento elétrico energizado, como por exemplo os fios da rede elétrica e os contatos do disjuntor 2 ou da tomada 1, além de proteger os componentes contra, por exemplo, pó e inse-

tos, entre outros. Obviamente, essa tampa de acabamento 4 pode ser adicionalmente trabalhada para constituir um adereço ornamental, sem prejuízo ao seu funcionamento.

5 Deste modo, um equipamento elétrico pode ser alimentado eletricamente ao ser conectado à rede elétrica de alimentação por meio da tomada 1 da caixa elétrica de proteção individual. Como a tomada 1 está em contato elétrico direto com o disjuntor 2, em caso de problemas de curto-circuito ou sobrecarga na rede de alimentação, o disjuntor 2 irá automaticamente desarmar, impedindo assim a passagem de corrente elétrica para a
10 tomada 1 e consequentemente para o aparelho elétrico a ela conectado.

Após solucionado o problema, o usuário pode rearmar o disjuntor 2 para que a corrente elétrica possa fluir novamente e o equipamento elétrico retorne a seu uso normal. Por estes motivos, os furos na tampa de acabamento 4 devem permitir a visualização e acesso tanto do disjuntor 2,
15 quanto da tomada 1.

A caixa elétrica de proteção individual do presente modelo é ilustrada pela figura 2. Analogamente as técnicas anteriores, a caixa compreende, em sua configuração preferencial, uma tomada 1, um disjuntor 2, uma caixa para acomodação dos componentes 3 e uma tampa de acabamento 4.
20 O foco do presente modelo é a adição de uma placa de circuito impresso 5, configurada para prover uma proteção adicional contra sobretensões, também denominadas de surtos de tensão. Como previamente explanado, tais surtos são, geralmente, causados por descargas atmosféricas, e podem ocasionar problemas como a queima de aparelhos, explosões e faíscas, por
25 exemplo.

Ainda, o presente modelo prevê também uma configuração adicional em que os disjuntores 2 utilizados sejam disjuntores diferenciais, também denominados de disjuntores DR, que além de proporcionar a proteção contra curto-circuito e sobrecarga, são configurados para detectar e proteger
30 o aparelho eletrônico a eles conectado contra fugas de corrente, que, como explicado, podem causar choques elétricos em usuários que façam uso do equipamento eletrônico, do disjuntor 2 ou mesmo entrem em contato com a

caixa elétrica de proteção individual. Somente o espaço físico da caixa limita o uso de sistemas separados, como, por exemplo, disjuntores e adicionalmente um circuito de proteção DR.

5 Preferencialmente, ao instalar a caixa de proteção, deve-se conectar os fios da rede elétrica de alimentação ao disjuntor 2, conectar os fios do disjuntor 2 à placa de circuito impresso 5, conectar os fios da placa de circuito impresso 5 à tomada 1, encaixar a tomada 1, o disjuntor 2 e a placa de circuito impresso 5 na caixa para acomodação dos componentes 3. Por fim, a tampa de acabamento 4 é encaixada sobre o sistema, e provê a proteção do usuário aos componentes energizados, bem como dos componentes contra pó, insetos e similares.

10 Na configuração preferencial e simplificada da presente invenção a configuração acima exemplificada determina um circuito em série, em que a rede elétrica de alimentação é conectada em série com o disjuntor 2, que por sua vez está conectado em série com a tomada 1. A placa de circuito impresso 5, por sua vez, é conectada em paralelo com a rede elétrica de alimentação, sendo que o LED indicador de status 54 fornece ao usuário a informação de que a placa está ou não operando.

20 Vale lembrar, porém, que como o objetivo do modelo é proporcionar a proteção do aparelho elétrico, eletrônico ou eletroeletrônico conectado à tomada 1, a tomada deve ser conectada em série ao sistema de proteção, determinado pelo disjuntor 2 em paralelo com a placa de circuito impresso 5, nunca diretamente à rede elétrica de alimentação.

25 A figura 3 apresenta uma possível configuração da placa de circuito impresso 5, característica principal da presente invenção. A placa de circuito impresso 5 apresentada por esta configuração apresenta ao menos um capacitor 51, varistores 52, fusíveis térmicos 53, um LED indicador 54 e diodos e resistores 55.

30 Nesta configuração, o capacitor 51 é preferencialmente conectado eletricamente entre a fase e o neutro, ou entre as duas fases, ou mesmo utilizando um capacitor adicional entre a fase e o terra. O capacitor 51 é responsável por atenuar os ruídos de rádio frequência indesejáveis, causados

geralmente por motores elétricos, reatores eletrônicos, entre outros. Tal elemento apresenta o mesmo princípio de um filtro de linha.

Os varistores 52, por sua vez, são os elementos responsáveis pela proteção contra surtos de tensão, protegendo os equipamentos conectados a caixa de proteção individual ao desviar os surtos de tensão diretamente para o aterramento do sistema. Para isto, os varistores 52 são ligados em paralelo com a rede elétrica, funcionando como um curto-circuito durante surtos de tensão e servindo de caminho do surto para o terra.

Para tal proteção, os varistores 52 podem ser utilizados em um modo de proteção diferencial ou um modo de proteção comum. O modo de proteção comum utiliza apenas um varistor entre fase e terra, enquanto o modo de proteção diferencial, configuração preferencial da presente invenção, utiliza um varistor entre a fase e o terra, um varistor entre o neutro e o terra, e um varistor entre a fase e o neutro. Obviamente, tal configuração é aplicada a um circuito monofásico, podendo ser facilmente adaptada a circuitos bifásicos ao utilizar um varistor entre uma fase e o terra, um varistor entre a outra fase e o terra, e um varistor entre as duas fases.

Os fusíveis térmicos 53, por sua vez, detectam possíveis aquecimentos indesejáveis dos varistores 52, indicando assim quando estão inoperantes. Para isto, é utilizado também um indicador 54, geralmente um LED indicador, mostrando que a proteção está ativa quando aceso e, de modo contrário, indicando que os varistores 52 perderam a capacidade de proteção contra surtos de tensão quando apagado. Em caso de atuação dos fusíveis térmicos 53, o indicador 54 deve também se apagar. Por fim, diodos e resistores 55 proporcionam o correto funcionamento do indicador 54. Obviamente, embora um LED indicador tenha sido utilizado como exemplo, nada impede a utilização de outros elementos indicativos amplamente utilizados, como buzzers, saídas digitais, entre outros.

As figuras 4 a 6, por outro lado, apresentam uma configuração alternativa da caixa elétrica de proteção individual. Como pode ser visto da figura 4, esta configuração alternativa do presente modelo apresenta, além da tomada 1, do disjuntor 2, da caixa para acomodação dos componentes 3,

da tampa de acabamento 4 e da placa de circuito impresso 5, uma placa intermediária de suporte 6, que facilita a instalação e fixação de todos os componentes internos, ou seja, a placa intermediária de suporte 6 é fixada na caixa para acomodação dos componentes 3, e é configurada para suportar e facilitar o encaixe e fixação na posição correta da tomada 1, do disjuntor 2 e da placa de circuito impresso 5.

Ainda, como pode ser visto na mesma figura, a placa intermediária de suporte 6 pode ser fixada na caixa para acomodação dos componentes 3 por meio de elementos de fixação 7, que embora possam possuir diversas configurações e construções distintas, como rebites, pregos, entre outros, consistem preferencialmente de parafusos, que facilitam a instalação e manutenção, caso necessário.

As figuras 5 e 6 apresentam configurações que são visualizadas pelo usuário. A figura 5 apresenta a vista frontal da caixa elétrica de proteção individual, quando montada e, preferencialmente, embutida na parede. Como pode ser visto da figura, o usuário visualiza e tem acesso somente à tomada 1 e ao disjuntor 2, o restante da caixa elétrica de proteção individual é totalmente protegido pela tampa de acabamento 4.

Já a figura 6 apresenta um exemplo de montagem de uma configuração alternativa do presente modelo, não embutido na parede e sem a tampa de acabamento 4. Como pode ser visto da figura, nesta configuração, ao instalar a caixa de proteção, deve-se, preferencialmente, conectar os fios da rede elétrica de alimentação ao disjuntor 2, conectar os fios do disjuntor 2 à placa de circuito impresso 5, conectar os fios da placa de circuito impresso 5 à tomada 1, encaixar a tomada 1, o disjuntor 2 e a placa de circuito impresso 5 na caixa para acomodação dos componentes 3 com o auxílio da placa intermediária de suporte 6, e por fim fixar a placa intermediária de suporte 6 na caixa para acomodação dos componentes 3 por meio dos elementos de fixação 7. Obviamente, embora não mostrado na figura 6, a tampa de acabamento 4 é encaixada sobre o sistema, e provê a proteção dos componentes.

Por fim, cabe salientar que a configuração da presente invenção

apresenta um sistema simples, barato e eficaz, visto que os componentes utilizados para produzir a placa de circuito impresso 5 são baratos e amplamente utilizados no comércio de elementos eletrônicos.

- 5 Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo do presente modelo abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações apensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Caixa elétrica de proteção individual para aparelhos elétricos, eletrônicos ou eletroeletrônicos, compreendendo ao menos uma tomada (1), um disjuntor (2), uma caixa para acomodação dos componentes (3) e uma
5 tampa de acabamento (4);
o disjuntor (2) sendo eletricamente conectado a uma rede elétrica de alimentação e à tomada (1);
a tomada (1) sendo utilizada para alimentar um equipamento eletrônico;
- 10 a caixa elétrica de proteção individual sendo caracterizada pelo fato de compreender adicionalmente uma placa de circuito impresso (5) configurada para prover uma proteção contra sobretensões para o equipamento eletrônico.
2. Caixa elétrica de proteção individual de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de placa de circuito impresso (5) compreender ao menos um capacitor (51), varistores (52), fusíveis térmicos (53), um
15 indicador (54) e diodos e resistores (55).
3. Caixa elétrica de proteção individual de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de os disjuntores (2) serem disjuntores
20 diferenciais configurados adicionalmente para detectar e proteger o aparelho eletrônico contra fugas de corrente.

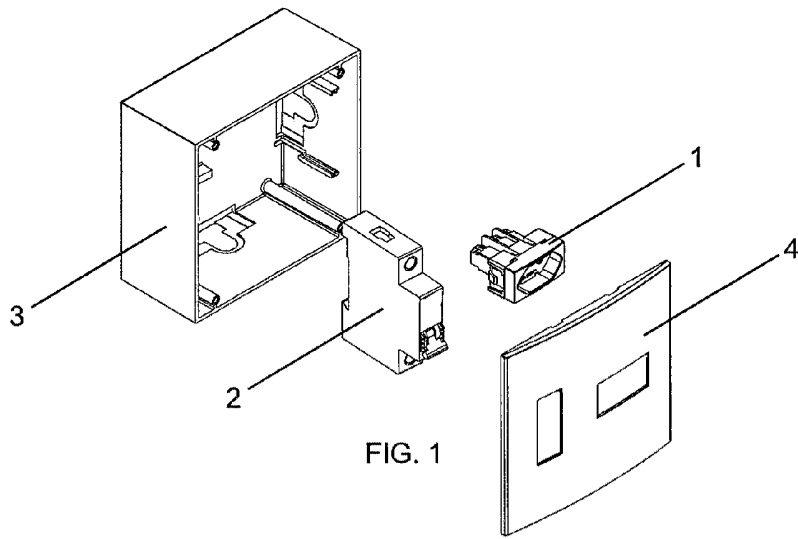


FIG. 1

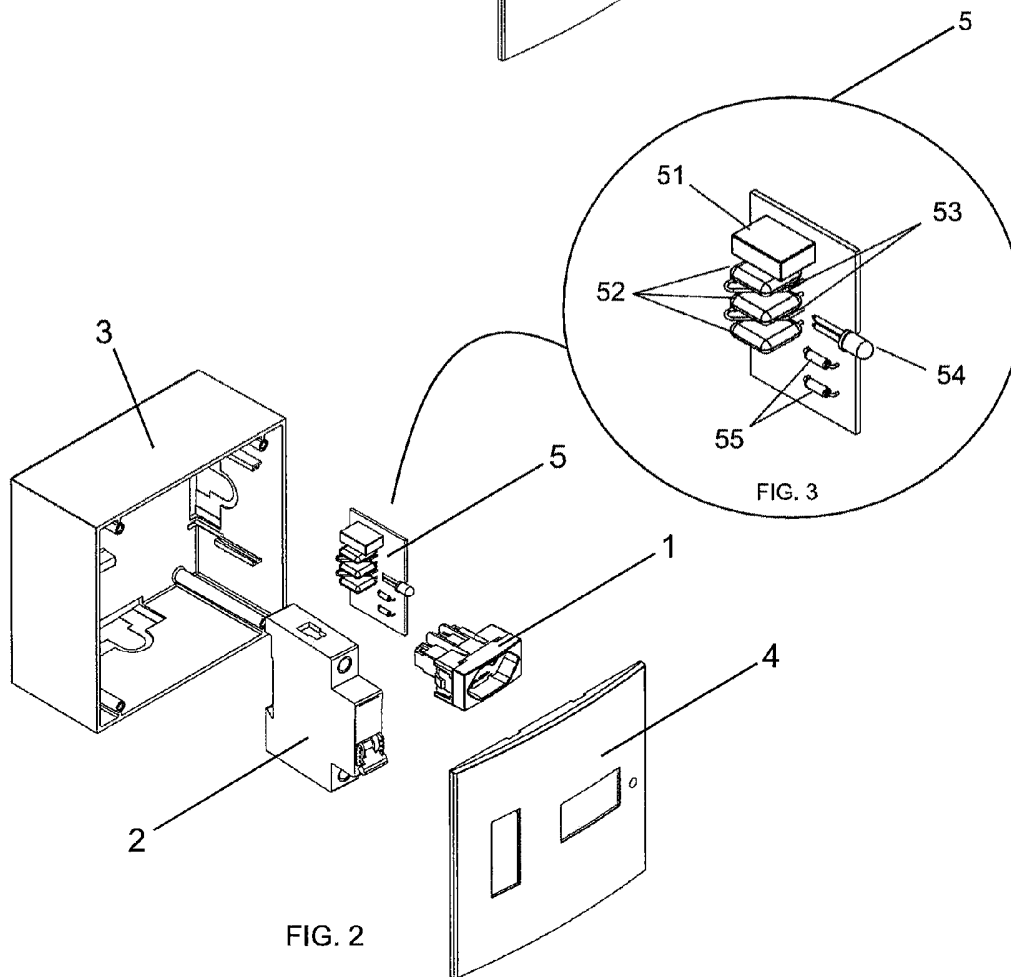


FIG. 2

FIG. 3

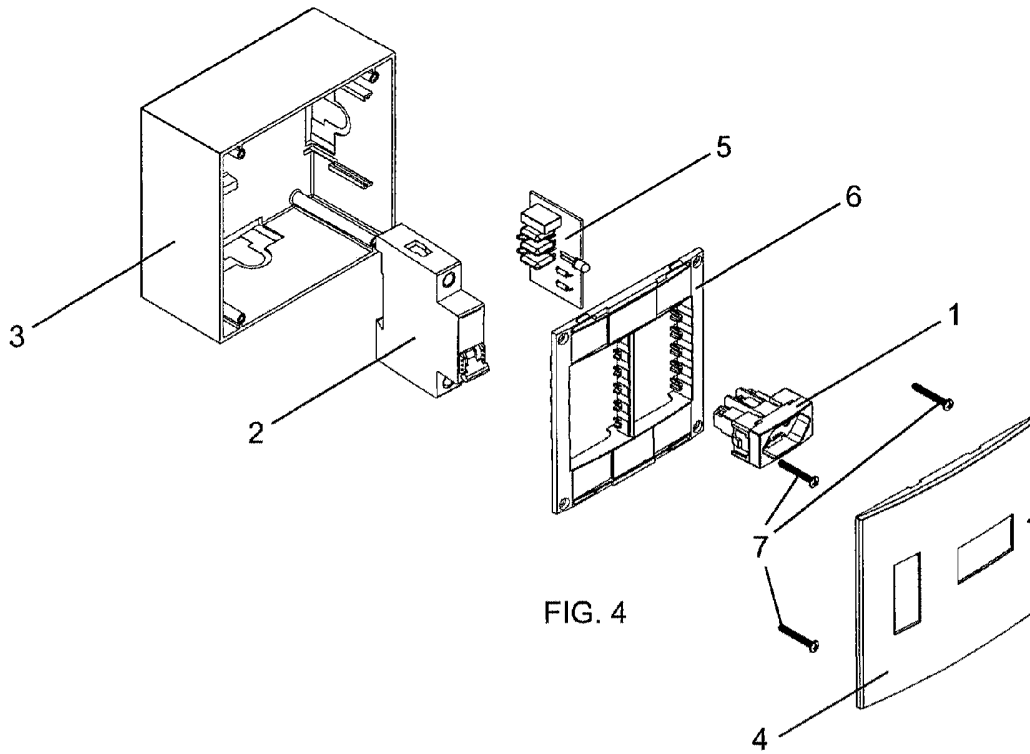


FIG. 4

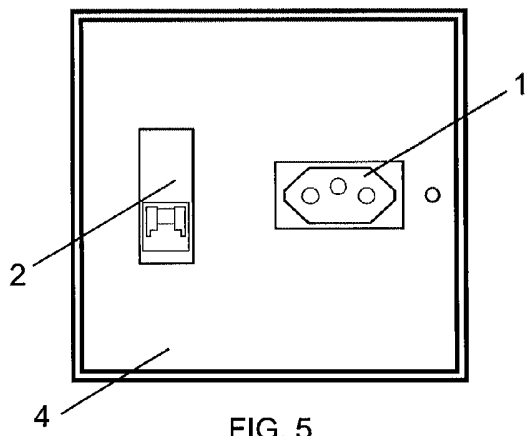


FIG. 5

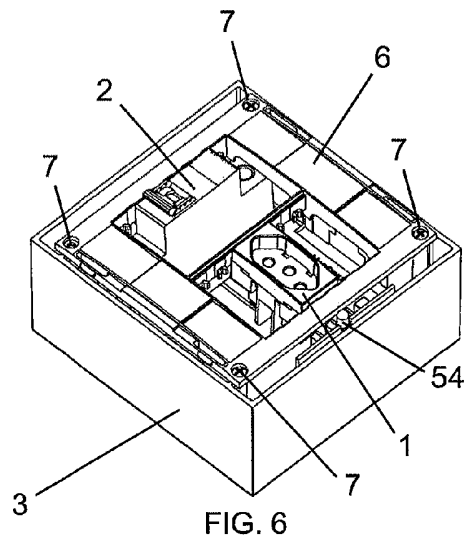


FIG. 6

RESUMO

Patente de Modelo de Utilidade: **"CAIXA ELÉTRICA DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL PARA APARELHOS ELÉTRICOS, ELETRÔNICOS OU ELETROELETRÔNICOS"**.

- 5 O presente modelo refere-se a uma caixa elétrica de proteção individual, destinada ao comando e proteção individual de aparelhos elétricos, eletrônicos ou eletroeletrônicos. As caixas elétricas de proteção individual do estado da técnica compreendem, normalmente, uma tomada (1), um disjuntor (2), uma caixa para acomodação dos componentes (3) e uma tam-
- 10 pa de acabamento (4) para a proteção contra curtos-circuitos e sobrecargas. O presente modelo compreende, adicionalmente, uma placa de circuito impresso (5) para a proteção contra sobretensões. É prevista também a utilização de disjuntores (2) diferenciais, para uma adicional proteção contra fuga de corrente.