



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

**(11) PI 0600697-3 B1**

**(22) Data do Depósito: 02/03/2006**

**(45) Data de Concessão: 06/02/2018**



---

**(54) Título:** INTERRUPTOR ELÉTRICO E EQUIPAMENTO ELÉTRICO

**(51) Int.Cl.:** H01H 13/14; H01H 13/04

**(73) Titular(es):** MAR-GIRIUS CONTINENTAL INDÚSTRIA DE CONTROLES ELÉTRICOS LTDA.

**(72) Inventor(es):** JOSÉ CARLOS DA COSTA SINÓPOLI

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "INTERRUPTOR ELÉTRICO E EQUIPAMENTO ELÉTRICO".

A presente invenção refere-se a um interruptor elétrico, preferencialmente um interruptor do tipo *push button*, dotado de um pino centralizador que permite a centralização e movimento ordenado dos componentes do interruptor durante as operações de liga e desliga, proporcionando assim maior estabilidade durante o seu funcionamento e vida útil prolongada. O interruptor elétrico da presente invenção pode ser utilizado em diversos equipamentos elétricos, eletromecânicos e eletroeletrônicos. A presente invenção refere-se ainda a um equipamento elétrico dotado de pelo menos um interruptor ora idealizado.

Descrição do Estado da Técnica

Os interruptores elétricos do estado da técnica, especialmente aqueles do tipo *push button*, apresentam alguns inconvenientes relacionados ao seu funcionamento.

Um desses inconvenientes reside na descentralização que por vezes acomete os elementos do interruptor, (um alojamento, uma tecla, elementos de mola e elementos de contato elétrico, dispostos concêntricamente em relação ao eixo do interruptor). A descentralização ocorre porque os elementos do interruptor apresentam folgas entre si, sentida principalmente quando do acionamento do interruptor, ocasião em que o deslocamento dos ditos elementos toma uma direção diferente daquela paralela ao referido eixo. Desvantajosamente, a folga pode dar impressão de um funcionamento falho, de falta de qualidade ou ainda, em situações extremas, causar a impossibilidade do acionamento do interruptor.

Um outro inconveniente, também relacionado à descentralização dos elementos do interruptor, é a verificação de que os ditos elementos podem se deslocar de maneira não alinhada, concorrendo para a ocorrência de travamentos entre si, que podem ocasionar danos aos mesmos em casos extremos.

Ainda, verifica-se um inconveniente quanto ao desgaste das paredes internas do interruptor, quando os mesmos estão desalinhados ou

08



jamento e concêntrica à abertura passante,

o elemento de contato elétrico móvel sendo seletivamente movimentado a partir de uma primeira posição de repouso para uma segunda posição a partir da movimentação da tecla,

5 pelo menos uma primeira mola que coopera com a tecla e o contato elétrico móvel,

pelo menos uma segunda mola disposta no interior da porção de base do alojamento e que coopera com o contato elétrico móvel,

10 o referido interruptor elétrico compreendendo adicionalmente um pino centralizador disposto concêntrica e internamente à primeira e à segunda molas, dito pino centralizador sendo capaz de centralizar a primeira mola, a segunda mola e o contato elétrico móvel entre si.

Também, os objetivos da presente invenção são alcançados por um equipamento elétrico que compreende pelo menos um interruptor tal como definido acima.

#### Breve Descrição da Figura

20 A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado na figura 1, que ilustra uma vista em corte transversal do interruptor elétrico da presente invenção.

#### Descrição Detalhada da Invenção

25 A figura 1 ilustra uma modalidade preferida do interruptor elétrico 1 da presente invenção compreendendo pelo menos um alojamento 2, pelo menos uma tecla 8, pelo menos um elemento de contato elétrico móvel 6, pelo menos uma primeira mola 9, pelo menos uma segunda mola 10, e um pino centralizador 11.

30 Genericamente falando, o alojamento 2 compreende um corpo 3 dotado de uma abertura passante 4 e uma base 5 dotada de pelo menos um elemento de contato elétrico móvel 6 e pelo menos dois contatos elétricos fixos 7', 7". Cumpre notar que o alojamento 2 preferencialmente corresponde à união do corpo 3 e da base 5, que são elementos individuais, porém é perfeitamente possível conceber um interruptor elétrico 1, objeto da presente

invenção, no qual o alojamento seja confeccionado em peça única e presente, portanto, uma porção de corpo 3 e uma porção de base 5. Por este motivo, trata-se desses componentes por porção de corpo e porção de base, indistintamente.

5                   É possível, ainda, um interruptor 1 cujo alojamento seja compreendido por outros segmentos que não porção de corpo e de base, desde que seja funcional.

10                   A porção de corpo 3 pode apresentar um formato substancialmente retangular ou circular, ou ainda qualquer outro, desde que consiga exercer suas funções de suportar os demais elementos/componentes do interruptor 1, como poderá ser melhor entendido mais adiante.

15                   Qualquer que seja o formato da porção de corpo 3, a abertura passante 4 compreende uma primeira porção 4' e uma segunda porção 4", em que a primeira porção 4' apresenta uma seção transversal substancialmente constante de medidas inferiores à seção transversal da segunda porção 4", que também é constante. As duas porções 4',4" da abertura passante 4 estão posicionadas adjacente e concêntricamente, conforme pode ser visualizado na figura 1 e, de maneira preferencial, ambas as seções transversais acima mencionadas possuem, formato retangular ou cilíndrico, muito  
20                   embora eles possam variar se necessário ou desejável.

                    Em outras palavras, as primeira e segunda porções 4',4" da abertura passante possuem formato cilíndrico ou de prisma retangular, muito embora esse formato possa variar se necessário ou desejável.

25                   Entretanto, cumpre notar que pode-se perfeitamente conceber um interruptor elétrico, objeto da presente invenção, onde a primeira porção 4' apresenta medidas de seção transversal superiores ou iguais às apresentadas pela segunda porção, bem como ambas podem apresentar, inclusive, formatos diferentes.

30                   A porção de base 5 pode apresentar um formato substancialmente retangular ou circular, ou ainda qualquer outro, desde que consiga exercer suas funções de suportar os demais elementos/componentes do interruptor 1, como poderá ser melhor entendido mais adiante. Ainda no que

tange à sua definição geométrica, cumpre notar que a porção de base 5 possui uma primeira extremidade principal (que possui uma abertura passante coincidente com o eixo longitudinal ou axial E do interruptor) voltada para a porção de corpo 3 e uma segunda extremidade principal oposta.

5 A porção de base 5 também compreende preferencialmente pelo menos um contato elétrico móvel 6 e pelo menos dois contatos elétricos fixos 7. O contato elétrico móvel 6 apresenta preferencialmente uma forma substancialmente laminar e está centralizado em torno do eixo longitudinal ou axial E do interruptor, movimentando-se axialmente na direção do eixo E a partir da movimentação seletiva proporcionada pelas molas 9 e 10. Os contatos elétricos fixos 7 ficam dispostos na segunda extremidade da porção de base 5 e apresentam preferencialmente a forma de uma placa em "L", onde uma primeira porção de cada contato 7 fica no interior da porção de base 5 e uma segunda porção de cada contato projeta-se para fora, onde  
10 pode ser conectada a fios e cabos elétricos, etc.  
15

Finalmente, a porção de base 5 apresenta uma cavidade 14 que suporta e aloja os já mencionados pino centralizador 11 e segunda mola 10.

A porção de corpo e a porção de base 5 estão associadas de modo que a abertura passante 4 da porção de corpo 3 e da abertura passante da primeira extremidade da base 5 estão alinhadas axialmente definindo o já mencionado eixo longitudinal ou axial E do interruptor. E a tecla 8, que será descrita a seguir, fica evidentemente posicionada no interior da abertura passante do corpo, opostamente à porção de base 5.  
20

A tecla 8 é o elemento de interação entre o usuário e os contatos elétricos do interruptor, possibilitando que eles sejam seletivamente acionados, isto é, o usuário aciona o interruptor (aproximando os contatos e fechando o circuito) por meio da movimentação da tecla 8. Conceitualmente, a tecla 8 é preferencialmente do tipo "*push-button*", embora possa assumir outras configurações, como "*push-pull*", etc.  
25

Genericamente falando, a tecla 8 possui um formato substancialmente cooperante com a abertura passante 4, e está dividida fisicamente em duas porções, sendo uma primeira porção externa 8' e uma segunda  
30



gamente, devido à sua ligeira interferência, a tecla 8 está impedida de realizar qualquer movimentação que não a axial descrita acima.

Embora preferencialmente a tecla 8 seja efetivamente dividida em porção interna 8' e porção externa 8", pode-se perfeitamente conceber uma tecla 8 em peça única que portanto não possui as porções interna e externa enquanto elementos independentes. Ademais, cumpre ainda notar que a tecla 8 pode possuir qualquer outra configuração necessária ou desejável visto que não é ela a inovação do interruptor elétrico 1, objeto da presente invenção.

10 O elemento de contato elétrico móvel 6 apresenta uma abertura passante (não ilustrada) concêntrica à abertura passante 4, possibilitando seu posicionamento centralizado em torno do eixo longitudinal ou axial E do interruptor e sua movimentação axial na direção do eixo E a partir da movimentação seletiva proporcionada pelas molas 9 e 10.

15 Ademais, o elemento de contato móvel 6 compreende uma primeira superfície 6' e uma segunda superfície 6", opostas, cada uma das superfícies correspondendo às superfícies principais da lâmina por ele delimitada, em que a dita segunda superfície 6" é capaz de fazer contato com os dois contatos elétricos fixos 7 a partir da movimentação da tecla 8, visto que  
20 dito elemento de contato elétrico móvel 6 pode ser seletivamente movimentado a partir de uma primeira posição de repouso para uma segunda posição oposta a partir da movimentação da tecla 8.

Preferencialmente, o elemento de contato móvel 6 possui, na segunda superfície 6", duas projeções/protuberâncias exatamente nos locais  
25 onde há o toque com os contatos 7, facilitando o fluxo de corrente elétrica entre esses 3 elementos.

Conforme já mencionado, a primeira mola 9 é disposta no interior da porção de corpo 3 e coopera com a tecla 8 (por meio de uma de suas extremidades) e com a primeira superfície 6' do contato elétrico móvel 6 (por  
30 meio da outra de suas extremidades). Na verdade, a mola 9 está entre a tecla 8 e o elemento de contato móvel 6. Já a segunda mola 10 está disposta no interior da porção de base 5 e coopera com a base (por meio de uma de

34

suas extremidades) e com a segunda superfície 6" do contato elétrico móvel 6 (por meio da outra de suas extremidades).

A primeira mola 9 e a segunda mola 10 preferencialmente são helicoidais, confeccionadas em material metálico e apresentam substancialmente o mesmo diâmetro. Evidentemente, entretanto, as molas podem ser confeccionadas em material polimérico ou ainda por qualquer outro material necessário ou conveniente.

É importante frisar que a primeira mola 9 apresenta uma força elástica ( $K_1$ ) inferior àquela da segunda mola 10 ( $K_2$ ), de tal modo que quando a tecla 8 está em uma posição de repouso, a segunda mola 10 sobrepuja a força elástica da primeira mola 9 e mantém o elemento de contato 6 afastado dos dois contatos 7.

Quando ocorre o acionamento da tecla 8, isto é, quando o usuário a pressiona, a somatória da força elástica  $K_1$  e da força que o usuário exerceu para pressionar a tecla sobrepujam a força elástica  $K_2$  da segunda mola 10, e o elemento de contato 6 é aproximado dos dois contatos 7, tocando-os e fechando o circuito.

Todavia, tão logo o usuário deixa de pressionar a tecla 8, a ausência dessa força de pressão faz com que somente restem as duas forças elásticas  $K_1$  e  $K_2$ , e sendo  $K_2$  maior do que  $K_1$ , o elemento de contato 6 é movimentado na direção oposta em relação aos contatos 7, abrindo o circuito.

Portanto, ao menos na concretização preferencial, o interruptor 1 é normalmente aberto.

Não obstante o acima descrito, é evidente ser perfeitamente possível projetar um interruptor elétrico no qual a tecla 8 seja pressionada para que o circuito seja desacionado. Para tanto, seria necessário apenas variar o posicionamento dos contatos elétricos fixos 7 ou alterar a carga das molas (de modo que a forma elástica  $K_1$  seja superior a  $K_2$ ). Da mesma forma, é possível variar consideravelmente outras características do interruptor (como um interruptor onde a tecla deve ser pressionada e/ou puxada) sem que ele deixe de estar incluído no escopo de proteção das reivindicações

15

apensas.

É importante notar que a primeira mola 9 e a segunda mola 10 são comprimidas ou distendidas em torno do eixo axial E, fazendo com que o elemento elétrico móvel 6 se desloque correspondentemente.

5 A grande inovação do interruptor 1, objeto da presente invenção, reside na existência do já mencionado pino centralizador que garante a movimentação axial do contato 6 e impede que as molas 9,10 apresentem qualquer tipo de movimentação que não axial (nunca apresentam deformações laterais ou flambagem (barrigas) devido à compressão). Com isso, são

10 afastadas quaisquer possibilidades de travamentos da tecla 8 devido à flambagem das molas 9,10.

O pino centralizador 11 está disposto exatamente na linha do eixo axial E do interruptor 8 de tal maneira que ambas as molas 9,10 o circundem. Ainda, o pino atravessa o contato 6 em seu orifício passante. Portanto, o pino 11 é capaz de centralizar a primeira mola 9, a segunda mola 10 e o contato elétrico móvel 6 entre si, conforme pode ser visto na Figura 1. Uma das extremidades 13 do pino centralizador 11 encontra-se apoiada na aludida cavidade 14 da porção de base 5.

De modo preferencial, o pino 11 é feito de material polimérico por apresentar leveza, insensibilidade à corrosão e boas propriedades isolantes. De todo modo, é evidente que o pino centralizador 11 possa ser feito de outros materiais, desde que permitam que o pino execute sua função centralizadora adequadamente. E, por fim, o pino 11 pode ser ou não parte integral da porção de base 5.

25 A cavidade 14 da porção de base 5, já mencionada anteriormente, é cercada por pelo menos uma parede lateral 15 e uma superfície de fundo 16, em que a dita parede lateral 15 tangencia uma porção da segunda mola 10 e a superfície de fundo 16 sustenta uma das extremidades 13 do pino centralizador 11 que sustenta a extremidade da mola 10.

30 Durante a operação de acionamento do interruptor 1, verifica-se que as molas 9 e 10 ficam bem centralizadas devido à presença do pino centralizador 11, mantendo a centralização e movimento orientado dos com-

16

ponentes do interruptor 1.

Quando do movimento de compressão ou distensão das molas 9, 10, a chance da tecla 8 ficar desalinhada do eixo E ou mesmo ficar travada nas paredes 21', 21" é nula pela presença do pino centralizador 11 e também pela pequena interferência das porções da tecla 8 com a abertura passante 4 (não há espaço nem mesmo para pequenos desalinhamentos).

Adicionalmente, o pino centralizador 11 contribui para que a primeira mola 9 e a segunda mola 10 fiquem em posições firmes em torno do eixo E, evitando o desalinhamento das mesmas, que fatalmente poderia concorrer para o não funcionamento do interruptor 1.

Seguindo o mesmo entendimento, paredes das duas seções 4' e 4" da abertura passante 4 ficam menos vulneráveis a desgastes causados por movimentos desalinhados dos componentes do interruptor 1, evitando assim, mau funcionamento ou mesmo inutilização do interruptor 1.

Deste modo, verifica-se que com a presença do pino centralizador 11 no interruptor 1 da presente invenção, capaz de centralizar a primeira mola 9, a segunda mola 10 e o elemento de contato elétrico móvel 6, os inconvenientes de travamento, folga e desgaste dos componentes do interruptor, verificados no estado da técnica, são evitados.

Finalmente, também é uma invenção nova e inventiva um equipamento elétrico dotado de pelo menos um interruptor elétrico tal como idealizado acima.

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

14

## REIVINDICAÇÕES

1. Interruptor elétrico (1) compreendendo:

um alojamento (2) compreendendo uma porção de corpo (3) dotado de uma abertura passante (4) e uma porção de base (5) dotada de pelo menos um contato elétrico móvel (6) e pelo menos dois contatos elétricos fixos (7', 7"),

pelo menos uma tecla (8) disposta parcialmente no interior do alojamento (2) e concêntrica à abertura passante (4),

o elemento de contato elétrico móvel (6) sendo seletivamente movimentado a partir de uma primeira posição de repouso para uma segunda posição a partir da movimentação da tecla (8),

pelo menos uma primeira mola (9) que coopera com a tecla (8) e o contato elétrico móvel (6),

pelo menos uma segunda mola (10) disposta no interior da porção de base (5) do alojamento (2) e que coopera com o contato elétrico móvel (6),

o referido interruptor elétrico (1) sendo caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente um pino centralizador (11) disposto concêntrica e internamente à primeira e à segunda molas (9, 10), dito pino centralizador (11) sendo capaz de centralizar a primeira mola (9), a segunda mola (10) e o contato elétrico móvel (6) entre si, em que uma das extremidades (13) do pino centralizador (11) encontra-se apoiada em uma cavidade (14) da porção de base (5).

2. Interruptor elétrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pino é feito de material polimérico.

3. Interruptor elétrico de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a primeira mola (9) apresenta uma força elástica inferior àquela da segunda mola (10).

4. Interruptor elétrico de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que a primeira mola (9) e a segunda mola (10) são helicoidais e apresentam substancialmente o mesmo diâmetro.

5. Interruptor elétrico de acordo com a reivindicação 1, 2, 3 ou 4,

caracterizado pelo fato de que a primeira mola (9) fica em contato com uma primeira superfície (6') do elemento elétrico móvel (6) e a segunda mola (10) fica em contato com a uma segunda superfície oposta (6'') do elemento elétrico móvel (6).

5                    6. Interruptor elétrico de acordo com a reivindicação 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que a primeira mola (9) e a segunda mola (10) se comprimem ou se distendem em torno de um mesmo eixo axial (E), fazendo com que o elemento elétrico móvel (6) se desloque na direção ou se afaste do elemento de contato elétrico fixo (7', 7'') a partir do deslocamento axial da  
10                    tecla (8).

                      7. Interruptor elétrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a cavidade (14) é cercada por pelo menos uma parede lateral (15) e uma superfície de fundo (16), em que a dita pelo menos uma parede lateral (15) tangencia uma porção da primeira mola (9) e a su-  
15                    perfície de fundo (16) sustenta uma das extremidades (13) do pino centralizador (11).

                      8. Interruptor elétrico de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de ser do tipo *push-button*.

                      9. Equipamento elétrico, caracterizado pelo fato de que compre-  
20                    ende pelo menos um interruptor tal como definido nas reivindicações 1 a 8.

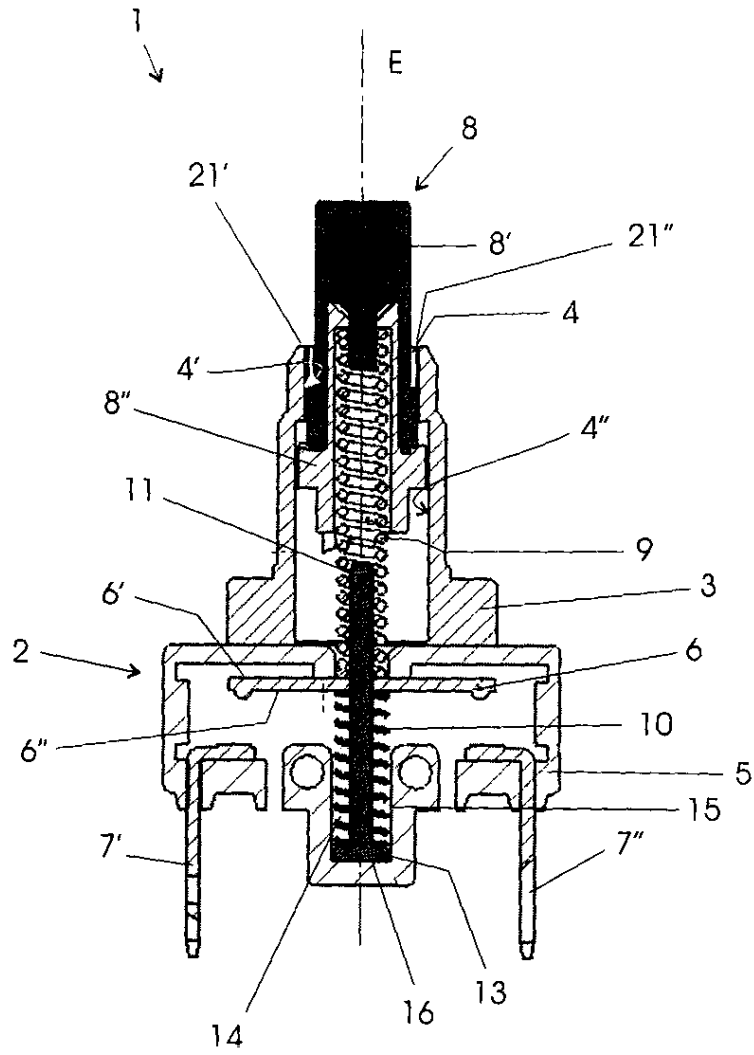


Fig. 1