(19) INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* **PT 735559 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
H01H050/14 A H01H050/04 B
H01H050/08 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1995.12.18

(30) *Prioridade:* 1995.03.25 CH 85095

(43) *Data de publicação do pedido:* 1996.10.02

(45) *Data e BPI da concessão:* 2000.02.16

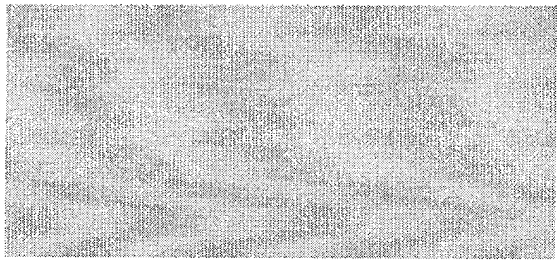
(73) *Titular(es):*
ROCKWELL AUTOMATION AG
BUCHSERSTRASSE 7 5001 AARAU CH

(72) *Inventor(es):*
ERICH KOLLER CH
HANS WEICHERT CH
DANIEL ZUMKELLER CH

(74) *Mandatário(s):*
JOSÉ LUÍS FAZENDA ARNAUT DUARTE
RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* MÓDULO DE BASE UM COM APARELHO ELECTROMAGNÉTICO DE CORTE, DESIGNADAMENTE UM CONTACTOR

(57) *Resumo:*



735559

DESCRIÇÃO

"MÓDULO DE BASE COM UM APARELHO ELECTROMAGNÉTICO DE CORTE, DESIGNADAMENTE UM CONTACTOR"

A presente invenção refere-se a um módulo de base com um aparelho electromagnético de corte, nomeadamente um contactor, integrando uma placa de base, um núcleo de electroíman alojado no módulo de base, uma bobina electromagnética que serve para excitar o electroíman e uma placa de circuitos impressos para estabelecer as ligações eléctricas, não só no próprio módulo de base do aparelho de corte como também entre o módulo de base e os contactos de ligação previstos no aparelho de corte, acessíveis a partir do exterior e fixados ao módulo de base, estando a placa de circuitos impressos, constituída no essencial por material electricamente isolante, provida de várias pistas condutoras em pelo menos um dos seus lados.

Pela patente DE-A1-3045006 ficou a ser conhecido um aparelho electromagnético de corte com um electroíman fixado numa placa de base e com uma bobina electromagnética. Este aparelho de corte pode ser fixado por inserção. Durante o fabrico do aparelho de corte soldam-se numa folha de circuitos impressos, que se estende em comprimento, os diferentes contactos de inserção, os contactos de comutação do aparelho de corte e os terminais de ligação da bobina electromagnética. Seguidamente a folha de circuitos impressos é dobrada, ao que o aparelho de corte alojado em conjunto com a placa de base numa caixa é cablado pelo lado de dentro da caixa por intermédio da folha de circuitos impressos, sendo a folha ainda provida do lado contrário ao da caixa de pinos de contacto sobressalientes, soldados à folha de circuitos impressos. O inconveniente deste aparelho de corte reside por um lado no facto de a montagem se tornar relativamente onerosa devi-

do ao processo de soldadura utilizado e por outro lado pelo facto de sempre que se torna necessário efectuar uma reparação do aparelho de corte esta incluir trabalhos de soldadura complexos e caros.

Pela patente DE-A1-4406682 ficou a ser conhecido um outro aparelho electromagnético de corte. Este aparelho de corte está equipado, entre outros componentes, de um electroíman com uma bobina electromagnética. Os terminais de ligação da bobina electromagnética encontram-se fixados a uma flange do corpo da bobina. Estes terminais de ligação formam uma ligação por inserção, com os pontos de ligação da bobina do aparelho de corte acessíveis a partir do exterior, efectuando-se a ligação por meio de calhas de ligação. Se bem que os terminais de ligação da bobina electromagnética possam ser inseridos nas calhas de ligação, torna-se no entanto relativamente difícil prever a ligação eléctrica nos terminais da bobina de componentes suplementares, como por exemplo um dispositivo de protecção contra sobretensão. Além disso a montagem deste aparelho de corte é bastante complexa e onerosa devido às calhas de ligação complicadas existentes entre os terminais de ligação por inserção da bobina electromagnética e os pontos de ligação da bobina, acessíveis a partir do exterior.

A presente invenção tem o objectivo de propor um módulo de base com um aparelho electromagnético de corte que permita uma montagem fácil tanto da bobina electromagnética como também dos componentes suplementares e no qual qualquer reparação do aparelho de corte que se torne necessária possa ser realizada de maneira simples, além de se revestir de vantagens do ponto de vista económico.

De acordo com a invenção, este objectivo atinge-se fazendo com que as pistas condutoras da placa de circuitos impressos fixada à placa de base do lado virado para o núcleo da bobina apresentem vários segmentos de contacto angulares, elasticamente fle-

xíveis, e/ou segmentos de contacto de inserção, ambos em posição perpendicular em relação à placa de circuitos impressos, aos quais se encontram ligados pelo menos os terminais de ligação da bobina electromagnética, terminais esses que se encontram fixados numa flange do corpo da bobina do electroíman. A montagem deste módulo de base é simples, uma vez que a bobina electromagnética e todos os componentes suplementares previstos podem ser levados ao contacto ou inseridos em segmentos de contacto elasticamente flexíveis. Caso se torne necessário reparar o aparelho de corte as partes danificadas podem ser substituídas de maneira simples desligando-as ou sacando-as da placa de circuitos impressos. A configuração relativamente simples deste módulo de base assegura também que o mesmo possa ser produzido de maneira economicamente vantajosa.

A placa de circuitos impressos pode ser fixada à placa de base por meio de pés feitos de matéria sintética. Os pés de matéria sintética integrados na placa de base permitem uma fixação fácil da placa de circuitos impressos sobre a placa de base.

Os terminais de ligação fixados ao corpo da bobina electromagnética são de maneira vantajosa mantidos em contacto eléctrico com os segmentos de contacto das pistas condutoras da placa de circuitos impressos pelo dispositivo de fixação do corpo da bobina, que actua quando este se encontra na sua posição montada. Uma fixação simples pode por exemplo realizar-se através de outras partes de caixa assentes no módulo de base. Ao fazê-lo será vantajoso que o corpo da bobina seja adicionalmente retido sobre a placa de base do módulo de base por meio de um encaixe à pressão, para que o corpo da bobina possa ser retido na placa de base quando a fixação do corpo da bobina for desfeita. Esta fixação suplementar permite retirar as fixações funcionais do corpo da bobina sem que o corpo da bobina caia para fora do módulo de base quando este se encontra em posição vertical.

Os terminais de ligação por inserção existentes na placa de circuitos impressos podem ser formados por bucins de contacto configurados para receberem os pinos de contacto de pelo menos uma placa de comando provida de um circuito electrónico de comutação. Esta solução permite a inserção fácil de um componente suplementar sob a forma de uma placa de comando equipada de um circuito electrónico de comutação.

As pistas condutoras apresentam terminais de ligação acessíveis a partir do exterior, terminais esses que se encontram de maneira vantajosa alojados, por intermédio de ligações flexíveis, numa caixa de ligação rebatível. A utilização de uma caixa de ligações rebatível durante a montagem faz com que as dimensões do aparelho de corte possam ser mantidas a valores relativamente reduzidos, uma vez que as ligações são bem acessíveis, apesar da disposição compacta do aparelho em funcionamento. De maneira vantajosa a caixa de ligações rebatível pode apresentar um rasgo, para fora da qual se projecta uma língua com inscrições legíveis pelo lado de fora, fixada à placa de comando e provida de informações de identificação relativas ao módulo electrónico de comando que equipa essa placa. Com esta disposição as informações de identificação do componente suplementar alojado no aparelho de corte, componente esse que poderá por exemplo ser um módulo de comando electrónico, podem ser lidas a partir do exterior, sem que se torne necessário abrir a caixa do aparelho de corte.

Um segmento de contacto angular com flexibilidade elástica, ligado a uma pista condutora da placa de circuitos impressos, pode estar em contacto eléctrico com o núcleo colocado no módulo de base quando este se encontra na sua posição operacional. Este ponto de contacto permite estabelecer uma ligação para a supressão de interferências radioeléctricas entre o núcleo do electroíman e um módulo de comando electrónico que se encontra ligado de maneira electricamente condutora às pistas condutoras da placa de circuitos impressos. A ligação para a supressão de interferências

radioeléctricas serve para reduzir os ruídos parasitas que o aparelho de corte produz em circuitos externos de corrente de comando.

A invenção é de seguida descrita mais em pormenor mediante um exemplo de realização da invenção, em conjugação com os desenhos anexos. As figuras do desenho mostram:

Fig. 1 uma representação em perspectiva e parcialmente explodida do módulo de base de um aparelho electromagnético de corte e

Fig. 2 uma representação em perspectiva e numa escala um pouco ampliada da placa de circuitos impressos fixada no módulo de base.

Na fig. 1 vê-se um módulo de base de um aparelho electromagnético de corte, numa representação em perspectiva e parcialmente explodida. O módulo de base encontra-se montado numa placa de base 1. O núcleo magnético 2 do electroíman do aparelho electromagnético de corte, que no presente exemplo de realização será um contactor, encontra-se fixado por meio de três pernos 3 em partes salientes 4 conformadas na placa de base 1. Durante a montagem é inserida sobre a aba do meio do núcleo magnético 2 a bobina electromagnética 5 com o respectivo corpo da bobina 6, componentes esses que se encontram representados na parte explodida da figura e que servem para excitar o electroíman. O corpo da bobina 6 apresenta de ambos os lados da flange inferior 7 uma saliência 8 na qual se encontra aplicado um anel de borracha. Estas saliências cabem à justa nos canais 9 conformados na placa de base 1. Entre as saliência 8 providas dos anéis de borracha e os canais 9 obtém-se após a montagem da bobina electromagnética 5 um encaixe á pressão. A ligação por encaixe à pressão retém, no sentido vertical, a bobina electromagnética 5 em relação à placa de base 1, mesmo depois de ter sido retirada a fixação normal e não repre-

sentada na figura da bobina electromagnética 5. A fixação funcional da bobina electromagnética 5, não representada no desenho, efectua-se através do assentamento da parte superior da caixa do aparelho de corte, não representada no desenho, sobre o corpo da bobina 6. A ligação por encaixe à pressão entre o corpo da bobina 6 e a placa de base 1 evita durante a substituição da bobina electromagnética 5 ou de uma outra parte do aparelho de corte que a bobina electromagnética 5 caia para fora da placa de base 1 após ter sido retirada a parte de cima da caixa.

Entre o núcleo 2 e a placa de base 1 encontra-se fixada a esta placa de base 1 uma placa de circuitos impressos 10, também representada numa escala um pouco maior na fig. 2, e isto por meio de pés de matéria sintética conformados na placa de base 1. A placa de circuitos impressos 10 está provida em ambas as suas faces de várias pistas condutoras 12, 13, 14. O fabrico de placas de circuitos impressos é bem conhecido, pelo que não se torna aqui necessário tratar esse fabrico mais em pormenor. As pistas condutoras 12, 13, 14 encontram-se sobre a superfície da placa de circuitos impressos 10, que é constituída no essencial por material electricamente isolante. As duas pistas condutoras 12 encontram-se ligadas a uma unidade de interface 15 fixada sobre a placa de circuitos impressos 10. A unidade de interface 15 permite comandar o aparelho de corte por intermédio de módulos electrónicos de comando que podem ser inseridos na placa de circuitos impressos 10. A ligação entre os bucins de contacto previstos na placa de circuitos impressos para estes módulos de comando inseríveis e a unidade de interface 15 efectua-se através de várias pistas condutoras existentes do lado não visível da placa de circuitos impressos 10. As extremidades das duas pistas condutoras 12 viradas para o lado oposto ao da unidade de interface 15 encontram-se ligadas através de condutores eléctricos flexíveis aos pernos de contacto de inserção 16, 17 acessíveis a partir do exterior, formando uma ligação electricamente condutora. A unidade de interface 15 pode ser ligada a partir do exterior por meio da

ficha 18. Também se podem utilizar outras unidades de interface, como por exemplo interfaces ópticas, aplicando para esse fim pontos de ligação e condutores de ligação apropriadamente conformados.

As pistas condutoras 13 e 14 apresentam dos seus lados virados para o núcleo magnético 2 segmentos de contacto angulares 19, 20, com efeito de mola, que se encontram dispostos perpendicularmente em relação à placa de circuitos impressos 10, além de contactos de inserção 21, 22, que podem ser encaixados num sentido também perpendicular ao da placa de circuitos impressos. O segmento de contacto angular 20, elasticamente flexível, encontra-se em contacto electricamente condutor com o núcleo magnético 2 junto do lado virado para a placa de base 1 deste núcleo magnético 2, quando este se encontra na sua posição de montagem. A pista condutora 14 ligada ao segmento de contacto angular 20 liga o núcleo magnético 2 funcionalmente montado com um circuito de comando electrónico ligado aos contactos de inserção e isto directamente ou então através de condensadores, formando pelo menos na gama das frequências mais elevadas uma ligação com efeito de protecção contra interferências radioeléctricas entre estas partes. Esta ligação de desparasitagem ajuda a reduzir as interferências do aparelho de corte que actuam sobre os circuitos exteriores de corrente de comando.

Na flange 7 do corpo da bobina 6 encontram-se fixados os contactos de ligação 23 da bobina electromagnética 5. Quando o corpo da bobina 6 se encontra montado, estes contactos de ligação 23 formam uma ligação electricamente condutora com os segmentos de contacto angulares, elasticamente flexíveis. A bobina electromagnética 5 é alimentada electricamente através das pistas condutoras 13. Os terminais de ligação 24, 25 da bobina electromagnética 5, acessíveis a partir do exterior, encontram-se fixados por meio de condutores flexíveis no interior da caixa de ligação 26, que pode ser rebatida. A caixa de ligação 26 é rebatida para fora

do plano da placa de base 1 durante a montagem do módulo de base do aparelho de corte, sendo as ligações com a bobina electromagnética 5 e com a unidade de interface 15 soldadas pelo lado de trás. Esta caixa de ligações 26 rebatível permite reduzir as dimensões do aparelho de corte, uma vez que não se torna necessário dispor durante a montagem de um maior espaço para ter acesso às ligações soldadas quando a caixa 26 se encontra na posição rebatida, espaço esse que iria aumentar as dimensões do aparelho de corte.

A placa de comando 27 contém um circuito electrónico para comando da corrente de excitação que alimenta a bobina electromagnética 5. A corrente de excitação é comandada na dependência do entreferro do electroíman. Para este efeito a placa de comando 27 está equipada de um sensor magnético 28 que influencia a corrente de excitação. Um circuito de comando deste tipo encontra-se descrito no registo de patente suíço da requerente, que tem o número 00374/95-96, datado de 9.2.1995. A placa de comando 27 está provida de pinos de contacto 28, que podem ser inseridos nos contactos de inserção ou nos bucins de contacto 21, 22 ligados às pistas condutoras da placa de circuitos impressos 10. Nas figuras não se encontram visíveis todos os bucins de contacto, uma vez que os mesmos se encontram tapados pela caixa de ligações 26. A alimentação eléctrica da bobina electromagnética 5 tem o seu ponto de partida nos contactos de ligação 24, 25, seguindo para as pistas condutoras da placa de circuitos impressos 10, passando então pelo módulo de comando montado na placa de comando inserível 27, seguindo daí para as pistas condutoras 13 e passando finalmente através dos segmentos de contacto angulares 19, elasticamente flexíveis, para os contactos de ligação 23 da bobina electromagnética 5 inserida na placa de base e na aba do meio do núcleo magnético 2.

À placa de comando 27 encontra-se fixada uma língua flexível 30. Na ponta desta língua 30 encontram-se gravadas informa-

ções de identificação relativas ao circuito electrónico montado na placa de comando 27. Quando a placa de comando 27 se encontrar inserida nos conectores, a ponta da língua 30 é obrigada a passar através do rasgo 31 existente na caixa de ligações 26. Quando o aparelho de corte estiver completamente montado, a ponta da língua 30 sai para fora do rasgo 31, de modo que as informações de identificação do circuito electrónico aplicado podem ser lidas pelo lado de fora sem ser necessário abrir a caixa.

As pistas electrónicas prolongam-se pelo lado de baixo da placa de circuitos impressos 10 até aos pinos de ligação 32 que se projectam para o lado de fora da dita placa de circuitos impressos 10, pinos esses que se reconhecem na fig. 2. A estes pinos de ligação 32 e através do contacto de ligação 33 visível na fig. 1 encontra-se ligado um dispositivo de protecção contra sobretensão 34, que é de preferência constituído por uma resistência cujo valor óhmico varia em função da tensão. Este dispositivo de protecção contra sobretensão 34 encontra-se portanto em ligação electricamente condutora com os contactos de ligação 24 e 25 da bobina electromagnética 5.

Lisboa, 21 de Fevereiro de 2000
AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

REIVINDICAÇÕES

1. Módulo de base com um aparelho electromagnético de corte, nomeadamente um contactor, comportando uma placa de base, um núcleo de electroíman alojado no módulo de base, uma bobina electromagnética que serve para excitar o electroíman e uma placa de circuitos impressos que serve para estabelecer as ligações eléctricas, não só no interior do módulo de base do aparelho de corte como também entre o módulo de base e os contactos de ligação previstos no aparelho de corte, acessíveis a partir do exterior e fixados ao módulo de base, estando a placa de circuitos impressos, constituída no essencial de material electricamente isolante, provida pelo menos num dos seus lados de várias pistas condutoras, caracterizado por as pistas condutoras (12, 13, 14) da placa de circuitos impressos (10) fixada à placa de base (1) do lado virado para o núcleo (2) apresentarem vários segmentos de contacto angulares (19, 20), elasticamente flexíveis, e/ou segmentos de contacto de inserção (21, 22), ambos em posição perpendicular em relação à placa de circuitos impressos (10), aos quais se encontram ligados pelo menos os terminais de ligação (23) da bobina electromagnética (5), fixados numa flange (7) do corpo da bobina (6) do electroíman (5).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a placa de circuitos impressos (10) se encontrar fixada à placa de base (1) por meio de pés (11) feitos de matéria sintética.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os contactos de ligação (23) da bobina electromagnética (5) fixados ao corpo da bobina (6) serem mantidos

na posição electricamente condutora com os segmentos de contacto angulares (19) das pistas condutoras (13) por intermédio da fixação do corpo da bobina (6).

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o corpo da bobina (6) ser retido adicionalmente por encaixe à pressão na placa de base (1) do módulo de base e isto para prender o corpo da bobina (6) na placa de base (1) quando a fixação do corpo de bobina (6) for desfeita.

5. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os contactos de inserção (21, 22) existentes na placa de circuitos impressos (10) serem bucins de contacto configurados de maneira a neles poderem ser encaixados os pinos de contacto (29) de uma placa de circuitos de comando (27) equipada de pelo menos um circuito electrónico de comando.

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as pistas condutoras (12, 13) estarem equipadas de contactos de ligação (16, 17, 24, 25) acessíveis a partir do exterior, contactos esses que se encontram alojados numa caixa de ligações (26) rebatível e que estão ligados por meio de ligações flexíveis.

7. Dispositivo de acordo com as reivindicações 5 e 6, caracterizado por a caixa de ligações rebatível (26) apresentar um rasgo (31) através do qual se projecta para o lado de fora uma língua (30) que permite ler a partir do exterior as informações de identificação da placa de comando (27) provida de um circuito electrónico de comando, língua essa que se encontra fixada a essa placa de comando (27).

8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por um segmento de contacto angular (20) elasticamente flexível e ligado a uma pista condutora (14) se encontrar em contacto electricamente condutor com o núcleo (2) que, com o aparelho em funcionamento, se encontra assente no módulo de base.

Lisboa, 21 de Fevereiro de 2000

AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

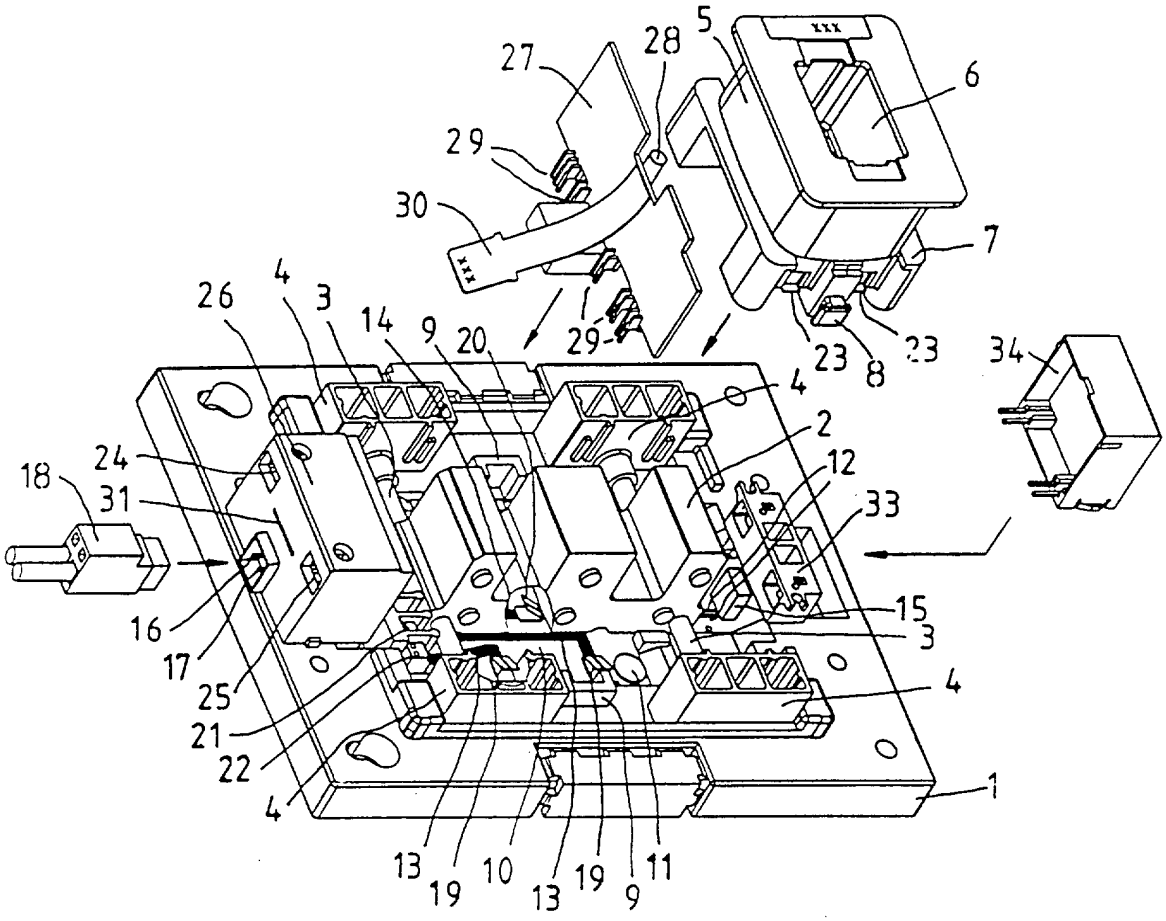

5
27
28
6
29
30
7
26
4
3
14
9
20
29
23
8
23
34
4
2
24
12
18
31
33
16
15
17
3
25
4
21
22
4
1
13
19
10
13
19
9
11

Fig. 1

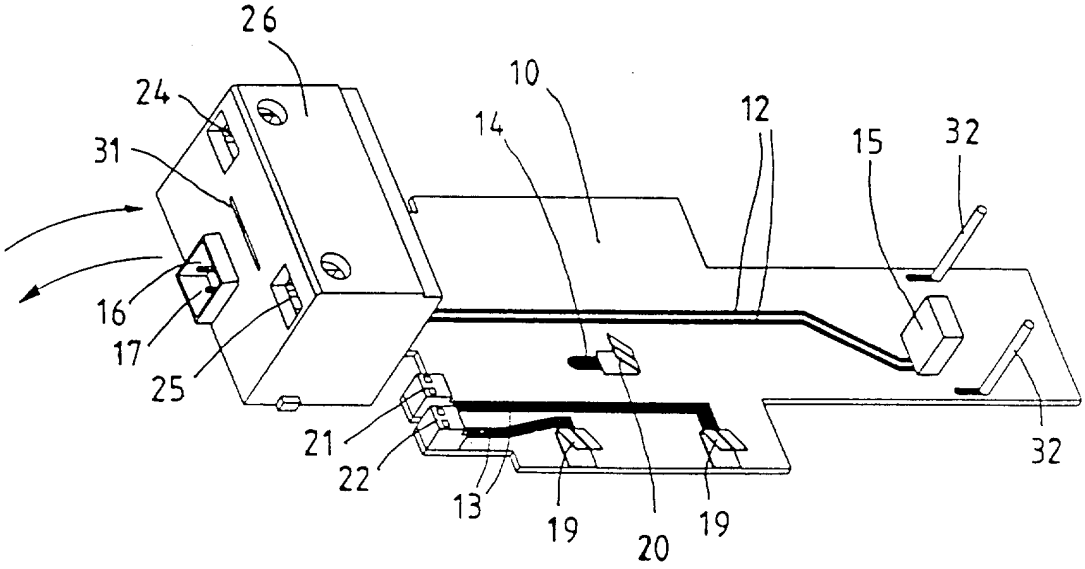

26
10
24
14
12
15
32
31
16
17
25
21
22
13
19
20
19
32

Fig. 2