



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0920381-8 B1



(22) Data do Depósito: 07/10/2009

(45) Data de Concessão: 19/03/2019

(54) Título: ELEMENTO DE CONEXÃO ELÉTRICA E CONEXÃO ELÉTRICA

(51) Int.Cl.: H01R 13/11.

(30) Prioridade Unionista: 09/10/2008 IT VI2008A000234.

(73) Titular(es): VIEMME S.R.L..

(72) Inventor(es): DANILO FACCO; FRANCESCO ARTUSO; MORENO FRANCO.

(86) Pedido PCT: PCT IB2009007061 de 07/10/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/041124 de 15/04/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 08/04/2011

(57) Resumo: ELEMENTO DE CONEXÃO ELÉTRICA E CONEXÃO ELÉTRICA Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31) do tipo que compreende: um conectar fino macho (2; 22; 32), um conectar fino fêmea (3; 23; 33), no qual é possível identificar uma forquilha (4) com dois braços moldados (5, 6) que definem uma fenda (7) para a inserção do referido conectar fino macho (2; 22; 32), para obter o contato elétrico, em que os braços moldados (5, 6) são providos com projeções moldadas em oposição (9, 10) pertencentes a cada um dos braços moldados (5, 6) da forquilha (4) e que salientam em direção ao interior da fenda (7), em que se definem, em conjunto com as projeções (9, 10) e ambos com o conectar fino macho (2; 22; 32) desconectados e com o conectar fino macho (2; 22; 32) conectado, um plano (a), e são providos com um elemento de ponte (8) que conecta os braços moldados (5, 6) entre si. O elemento de ponte (8) se projeta com relação ao plano (a), se comportando como uma mola lamelar e mantendo os braços moldados (5, 6) da forquilha (4) forçados contra o conectar fino macho (2; 22; 32).

ELEMENTO DE CONEXÃO ELÉTRICA E CONEXÃO ELÉTRICA

DESCRIÇÃO

A presente invenção se refere a um elemento de conexão elétrica com conectores finos e uma conexão elétrica utilizando um ou mais dos elementos de conexão elétrica mencionados acima.

Em particular, o elemento de conexão que é o assunto da invenção é adequado para fazer conexões elétricas para conectar as extremidades de fios simples ou conexões elétricas para conectar dois fios a um micro-fusível.

Os elementos de conexão são conhecidos, que compreendem conectores finos masculinos inseridos nos conectores finos fêmeas moldados de modo apropriado de forma correspondente, nos quais o contato elétrico é garantido por pressão elástica que é produzida entre os elementos finos, uma vez que eles tenham sido acoplados.

Elementos de conexão do tipo descrito acima são utilizados para fazer conexões elétricas do tipo "fast-on", ou conexões elétricas para micro-fusíveis utilizados principalmente em veículos motorizados.

De acordo com uma forma de construção conhecida, o elemento de conexão compreende substancialmente um conector fino macho e um conector fino fêmea moldados como uma forquilha, adequados para a inserção do conector fino macho através de interferência.

Se o elemento de conexão serve para fazer uma conexão intencionada a obter continuidade elétrica entre as extremidades dos fios, ambos os elementos finos são providos com meios para conexão com as extremidades dos próprios fios, por exemplo, lâminas de crimpagem.

Na outra extremidade, para obter uma conexão para micro-fusíveis dois elementos de conexão são utilizados, em que cada um dos dois conectores finos fêmea está conectado à extremidade do fio, enquanto os dois conectores finos machos constituem as extremidades do micro-fusível.

De acordo com a técnica conhecida, os elementos de conexão são obtidos a partir de uma folha fina de metal através de uma operação de corte e dobra que os permitem ser produzidos em uma única peça e em grandes quantidades, limitando, assim, os custos de produção.

Os elementos de conexão do tipo descrito, contudo, possuem o inconveniente reconhecido de que eles não garantem a estabilidade do acoplamento dos conectores ao longo do tempo.

De fato, com a utilização prolongada, temos uma abertura progressiva dos

braços da forquilha obtida no conector fino fêmea e, portanto, uma progressiva diminuição na estabilidade da conexão entre os conectores, com conseqüente deterioração do contato elétrico.

5 A desvantagem resultante recai em primeiro lugar na redução da corrente que pode ser transmitida e, portanto, em perdas elevadas.

Além disso, a instabilidade do contato causa também o superaquecimento do elemento de conexão.

10 Finalmente, se a instabilidade do contato é considerável, na presença de vibrações estas podem causar até mesmo a abertura da articulação devido à separação dos conectores, um risco que é tudo menos remoto, especialmente se o elemento de conexão é utilizado para fazer conexões elétricas instaladas em veículos motores.

15 As desvantagens descritas acima surgem porque o material metálico cujos conectores são feitos deve necessariamente ter ótimas características de condutividade elétrica, mas nem sempre tem ótimas características de elasticidade.

20 Para superar as referidas desvantagens, os elementos de conexão elétrica têm sido desenvolvidos, que são providos com conectores finos nos quais os braços que compõem a forquilha do conector fino fêmea estão associados com um corpo moldado de aço que servem como uma mola.

25 Desta forma, a estabilidade ao longo do tempo da força de contato entre os braços moldados da forquilha e o conector fino macho é garantida pela força exercida pela mola de aço, enquanto que a transmissão da corrente elétrica é garantida pelas características de condutividade do material com o qual os elementos do conector fino são feitos.

Este tipo de solução obviamente envolve altos custos de produção, devido à presença do componente adicional que é o corpo de aço moldado.

Além disso, os custos de produção são também mais elevados devido ao custo do acoplamento entre o corpo moldado de aço e o conector fino fêmea.

30 Como um todo, portanto, o elemento de união tem um preço de venda mais elevado do que o equivalente conhecido juntando elementos que não são providos com a mola de aço.

35 Finalmente, a presença de um componente adicional requer ainda um investimento maior para fazer os moldes e equipamentos de montagem necessários.

Um dispositivo de contato com conectores finos pertencentes à técnica

conhecida é descrito no documento DE 10 2004 024 790 A1, e compreende um elemento de contato com dois braços que formam uma forquilha, conectado por um elemento de ponte que enrijece a estrutura e se projeta de acordo com um plano substancialmente ortogonal a partir do plano da forquilha, para permitir a
5 inserção do elemento macho.

Na parte interna de cada braço há abas de contato que, quando o elemento macho é inserido entre elas, não estão no mesmo plano que a forquilha, mas são dobrados. O fato de que as abas podem ser dobradas em relação aos braços da forquilha leva à desvantagem de que não é possível garantir a estabilidade do
10 contato ao longo do tempo, sobretudo no caso de ações repetidas de acoplamento e desacoplamento que tendem a esticar o material além do limite de resistência, reduzindo progressivamente a sua elasticidade

Outro dispositivo de contato com conectores finos pertencentes à técnica conhecida é descrito no documento US 2006/094305 e compreende um corpo de
15 contato de plano com um par de braços substancialmente paralelos entre si que se estendem a partir do corpo de contato, e um par de braços invertidos que são dobrados como um U paralelo ao corpo de contato e se estendem desde as extremidades do par de braços e estão conectados entre si por um co-plano de arco com os braços invertidos. O par de braços invertidos é provido com
20 projeções adequadas para garantir o contato com o elemento macho que é inserido entre elas. Quando o elemento macho é inserido entre as projeções, os braços tendem a abrir; o que leva à desvantagem de que não é possível garantir a estabilidade do contato ao longo do tempo, especialmente no caso de ações repetidas de acoplamento e desacoplamento que tendem a esticar o material para
25 além do limite de resistência, reduzindo progressivamente a sua elasticidade.

Ambas as soluções descritas nos documentos mencionados acima são caracterizados pelo aparecimento, ao longo do tempo, das mesmas desvantagens como já observado em outros elementos de conexão da técnica conhecida, que consiste na progressiva redução da estabilidade da conexão, com o conseqüente
30 agravamento do contato elétrico e perdas devido ao superaquecimento da conexão.

Um dispositivo de contato adicional com conectores finos pertencentes à técnica conhecida é descrito no documento EP 1 329 925 A e compreende um corpo de contato de plano moldado com uma forquilha em que uma fenda
35 moldada em "V" define um par de braços um dos quais apresenta em sua extremidade uma projeção adequada para garantir o contato com o elemento

macho que está inserido entre eles. Nesta modalidade, cada braço se comporta substancialmente como um cantilever fixo, livre ao nível da projeção de contato. A rigidez dos braços aumenta começando a partir das projeções de contato e atinge o valor máximo ao nível da parte central do corpo de contato em que o vértice da fenda moldada em "V" está situado. Como consequência, é necessário exercer uma força de inserção muito alta do elemento macho entre os braços que pode causar o rendimento do material e, portanto, a redução ou perda total do contato elétrico. Além disso, o formato em V da forquilha limita a profundidade de inserção do elemento macho entre os braços.

10 A presente invenção almeja superar as desvantagens listadas acima.

Em particular, é um primeiro objeto da invenção desenvolver um elemento de conexão elétrica do tipo com conectores finos, em que o conector fino fêmea é feito numa peça única e apresenta um grau de elasticidade pelo menos igual àquele dos conectores finos fêmeas providos com um elemento elástico de aço.

15 É um outro objeto da invenção desenvolver um elemento de conexão capaz de manter a sua elasticidade, de tal forma que garanta contato elétrico constantemente bom ao longo do tempo e apesar da utilização prolongada.

É um objetivo adicional da invenção propor um elemento de conexão elétrica cujos custos de produção são inferiores àqueles de conexões elétricas providos com um elemento elástico de aço.

20 Os objetivos descritos acima são alcançados através da construção de um elemento de conexão elétrica, cujas características estão descritas na reivindicação principal, a qual o leitor pode recorrer para efeitos de concisão.

25 Outras características do elemento de conexão que é o assunto da invenção são descritas nas reivindicações dependentes.

Vantajosamente, o elemento de conexão elétrica que é objeto da invenção torna possível combinar a maior elasticidade dos elementos de conexão compostos providos com elemento elástico de aço e o custo menor e mais construção mais simples dos elementos de conexão elétrica providos com um conector fino fêmea em uma única peça.

Ainda vantajosamente, o elemento de conexão elétrica da invenção pode ser obtido por meio das mesmas técnicas de corte e dobra empregadas para fazer a conexão dos elementos de conexão com conectores finos do tipo conhecido.

35 Os objetivos e as vantagens descritas acima serão destacados em maiores detalhes nas descrições das modalidades preferenciais da invenção que são

supridas como exemplos não limitantes, indicativos, com referência a desenhos fechados, em que:

- as figuras 1 e 2 mostram duas vistas axonométricas diferentes do elemento de conexão elétrica que é o objeto da invenção;

5 - a figura 3 mostra uma vista explodida do elemento de conexão da figura 2;

- a figura 4 mostra uma vista axonométrica de uma primeira modalidade de uma conexão elétrica utilizando um elemento de conexão executada de acordo com a invenção;

10 - a figura 5 mostra um detalhe da conexão elétrica mostrado na figura 4;

- a figura 6 mostra uma vista da conexão elétrica mostrada na figura 4;

- a figura 7 mostra a conexão elétrica da figura 6, quando desmontada;

- a figura 8 mostra outra vista da conexão elétrica mostrada na figura 7;

15 - a figura 9 mostra a vista axonométrica de outra modalidade da conexão elétrica que é o objeto da invenção;

- a figura 10 mostra uma vista da conexão elétrica mostrada na figura 9.

O elemento de conexão elétrica da invenção é mostrado em vista axonométrica nas figuras 1 a 3, em que é indicado como um todo por 1.

20 Pode-se notar que este compreende um conector fino macho 2 e um conector fino fêmea 3, no qual é possível identificar uma forquilha 4 adequada para a inserção do conector fino macho 2.

Em particular, pode ser observado que a forquilha 4 é provida com dois braços moldados 5, 6 definindo uma fenda 7 para a inserção através da interferência do conector fino macho 2, de modo que o contato elétrico possa ser
25 obtido.

De acordo com a invenção, um elemento de ponte 8 conecta os braços moldados 5, 6 entre si.

Em particular, o elemento de ponte 8 é associado com as extremidades 5a, 6a dos braços moldados 5, 6 e tem um perfil curvo cuja parte côncava 8a é
30 direcionada em direção à fenda 7.

Também deve ser notado que os braços moldados 5, 6 e o conector fino fêmea 3, no qual eles são obtidos definem um plano α a partir do qual o perfil curvo do elemento de ponte 8 se projeta, conforme mostrado na Figura 1.

35 Desta forma, o elemento de ponte 8 se comporta como uma mola lamelar que deforma quando o conector fino macho 2 é inserido na fenda 7, mantendo, assim, os braços moldados 5, 6 da forquilha 4 forçado contra o conector fino

macho 2, garantindo, assim, o contato.

A força de aperto é, portanto, produzida pelo efeito combinado da elasticidade intrínseca do material cujos conectores são feitos, aumentados pela força de empuxo elástico devido à deformação do elemento de ponte 8, que, conforme já explicado, age como uma mola lamelar.

Para fazer a referida força de aperto gerar uma pressão de aperto elevada, o que é indispensável para um ótimo contato elétrico, a fenda 7 é provida com uma área intermediária 7a que está em contato com o conector fino macho 2, referida área intermediária 7a sendo definida pelas projeções moldadas em oposição 9, 10, cada uma das quais pertence a um dos braços moldados 5, 6 da forquilha 4 e se saliente em direção ao interior da fenda 7.

A extensão limitada das áreas de contato das projeções moldadas 9, 10 com o conector fino macho 2 garante, de fato, referida pressão de contato elevada.

Cada braço moldado 5, 6 da forquilha 4 se comporta substancialmente como um feixe que repousa nas extremidades constituídas pelo corpo do conector fino fêmea 3 em um lado, e pelo elemento de ponte 8, agindo como uma mola lamelar, por outro lado.

O feixe é carregado na sua área intermediária ao nível das projeções moldadas 9, 10, em que a força gerada pela interferência do conector fino macho 2, quando inserido na fenda 7 é exercida, conforme mostrado, por exemplo, nas figuras 1 e 2.

Conseqüentemente, cada braço moldado 5, 6 está sujeito à deflexão reduzida e, portanto, à deformação reduzida em comparação com os braços do elemento de contato descritos no documento US 2006/094305, das abas do elemento de contato descritas no documento DE 10 2004 024 790, e nos braços do corpo de contato do documento EP 1 329 925 A, que ambos podem ser considerados como um cantilever fixo.

Além disso, o efeito de apertar obtido é pelo menos comparável com o efeito que pode ser observado nos elementos de conexão conhecidos com conectores finos providos com elementos elásticos de aço.

A invenção, assim, atinge o objetivo para garantir sempre, ao longo do tempo, e não obstante a utilização prolongada, um bom contato elétrico e, portanto, perdas reduzidas devido ao superaquecimento do contato.

É evidente que o formato do elemento de ponte 8 e suas dimensões serão escolhidos de tal modo que garantam uma força de contato suficiente para

satisfazer as necessidades do cliente.

Também é evidente que, para obter um acoplamento através da interferência entre os conectores finos 2 e 3, a distância 7b entre as projeções moldadas 9, 10, presentes nos braços moldados 5, 6, que define a largura da área intermediária 7a deve ser menor do que a espessura 2a do conector fino masculino 2.

Além disso, a distância 7b entre as projeções moldadas 9, 10 serão selecionadas com base na espessura 2a do conector fino macho 2, de tal modo que garanta o grau de interferência que produz o ótimo contato elétrico.

O elemento de conexão da invenção torna possível executar a conexão elétrica mostrada nas figuras 4 a 8, em que é indicada como um todo por 20, e que compreende um elemento de conexão único 21 no qual o conector fino macho 22 e o conector fino fêmea 23 são providos com meios 24 para a conexão com fios elétricos, respectivamente A e B, conforme mostrado nas figuras 6 a 8.

Em particular, os meios 24 para a conexão com os fios elétricos são do tipo conhecido por si só, por exemplo, lâminas de crimpagem 24 que são representadas à título de exemplo, nas figuras 4 e 5 e estão associadas com o conector fino fêmea 23.

Além disso, os conectores finos 22, 23 vão ser alojados em coberturas isolantes com qualquer tipo de forma de construção e não representadas no presente documento, adaptadas para manter o alinhamento entre os conectores finos 22, 23, quando eles estão acoplados entre si.

O elemento de conexão 20 permite a continuidade elétrica entre os fios A e B a serem alcançados.

O elemento de conexão que é o assunto da invenção torna possível executar também uma outra modalidade de conexão elétrica da invenção, que é ilustrada nas figuras 9 e 10, em que é indicado como um todo por 30.

Deve ser notado que compreende um par de elementos de conexão 31 em que cada um dos dois conectores finos fêmea 33 é provido com meios 34 para conexão aos fios elétricos C, por exemplo, lâminas de crimpagem 34, enquanto que os dois conectores finos machos 32 são eletricamente conectados entre si através de um elemento de resistência R, de modo que o elemento de resistência R e o par de conectores finos macho 32 componham um fusível F.

Esta variante de construção é, portanto, particularmente adequada para fazer conexões com fusíveis que são utilizados sobretudo no setor automobilístico.

De acordo com o exposto, fica claro que o elemento de conexão elétrica e as conexões elétricas que podem ser feitas, que são ambos objetos da presente invenção, alcançam todos os objetos definidos.

5 Em particular, como já explicado, a presença do elemento de ponte 8 que age substancialmente como uma mola lamelar garante, com a sua elasticidade, uma força de contato entre os braços moldados 5, 6 da forquilha 4 e o conector fino macho 2, referida força de contato sendo pelo menos igual à força que é obtida em elementos de conexão finos de tipo conhecido providos com um elemento elástico de aço que serve como uma mola.

10 Além disso, a invenção também oferece outra vantagem, que resulta do fato de que a presença do elemento de ponte 8 mantém a elasticidade da forquilha 4 e, portanto, a pressão de contato entre os coletores finos substancialmente constantes ao longo do tempo.

15 A invenção também atinge outro objeto representado pelo fato de que, conforme o elemento de conexão é feito em uma peça única, pode ser obtido pela aplicação das mesmas técnicas de corte e dobra, utilizadas nas soluções conhecidas.

20 No estágio de construção, o elemento de conexão elétrica e as conexões que podem ser obtidas com ele podem sofrer alterações e modificações que não são descritas neste documento, nem ilustradas nos desenhos.

Entende-se, no entanto, que referidas alterações ou variações de construção devem ser consideradas todas protegidas pela presente patente, desde que se enquadrem no escopo das reivindicações expressas abaixo.

25 Nos casos em que as características técnicas ilustradas nas reivindicações são seguidas por referências, estas foram acrescentadas apenas com o objetivo de facilitar a compreensão das próprias reivindicações e, portanto, referidas referências não têm qualquer efeito limitativo sobre o grau de proteção a conceder para cada elemento que elas identificam apenas a título de exemplo.

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31), do tipo que compreende:
 - um conector fino macho (2; 22; 32);
 - um conector fino fêmea (3; 23; 33) no qual é possível identificar uma forquilha (4) com dois braços moldados (5, 6) que definem uma fenda (7) para a inserção do conector fino macho (2; 22; 32), para obter o contato elétrico, em que os braços moldados (5, 6) são providos com projeções moldadas em oposição (9, 10) pertencentes a cada um dos referidos braços moldados (5, 6) da referida forquilha (4) e projetando-se em direção ao interior da referida fenda (7) em que os referidos braços (5, 6) definem, em conjunto com as referidas projeções (9, 10) e ambos com o conector fino macho (2; 22; 32) desconectado e com o conector fino macho (2; 22; 32) conectado, um plano (α), e são providos com um elemento de ponte (8) que conecta os referidos braços moldados (5, 6) entre si, **caracterizado** pelo fato de que o referido elemento de ponte (8) se projeta com relação ao plano (α), se comportando como uma mola lamelar e mantendo os braços moldados (5, 6) da forquilha (4) forçados contra o conector fino macho (2; 22; 32).
2. Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que cada um dos braços moldados (5, 6) da referida forquilha (4) se comporta substancialmente como um feixe que repousa nas extremidades constituídas pelo corpo do conector fino fêmea (3; 23; 33) por um lado e pelo elemento de ponte (8) por outro lado, carregados na sua área intermediária ao nível de cada projeção moldada (9, 10).
3. Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que o referido elemento de ponte (8) conecta os referidos braços moldados (5, 6) entre si ao nível de suas extremidades (5a, 6a).
4. Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado** pelo fato de que o referido elemento de ponte (8) tem um perfil curvo com a parte côncava (8a) voltada em direção à referida fenda (7).
5. Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que na referida fenda (7) é possível identificar pelo menos uma área intermediária (7a) do contato com o referido conector fino macho (2), referida área intermediária (7a) sendo definida por projeções moldadas em oposição (9, 10) pertencentes a cada um dos

referidos braços moldados (5, 6) da referida forquilha (4) e salientando-se em direção ao interior da referida fenda (7).

6. Elemento de conexão elétrica (1; 21; 31), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que a distância (7b) entre as referidas projeções moldadas (9, 10) define a largura da referida área intermediária (7a) de contato e é menor do que a espessura (2a) do referido conector fino macho (2; 22; 32) com o qual a referida área intermediária (7a) gera um acoplamento por interferência.

7. Conexão elétrica (20), **caracterizada** pelo fato de compreender um único elemento de conexão elétrica (21) executado, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, em que o referido conector fino macho (22) e o referido conector fino fêmea (23) são providos com meios (24) para conexão com pelo menos um cabo elétrico (A; B).

8. Conexão elétrica (20), de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada** pelo fato de que os referidos meios de conexão (24) são elementos de crimpagem (24a).

9. Conexão elétrica (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos um dos referidos conectores finos (22; 23) é pelo menos parcialmente alojado em uma cobertura isolante.

10. Conexão elétrica (30), **caracterizada** pelo fato de compreender dois elementos de conexão elétrica (31) acionados conforme definido em qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, em que cada um dos referidos conectores finos fêmea (33) é provido com meios (34) para a conexão a pelo menos um cabo elétrico (C) e os referidos conectores finos macho (32) são eletricamente conectados entre si por meio de um elemento de fusível de resistência (R).

11. Conexão elétrica (30), de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada** pelo fato de que, pelo menos os referidos conectores finos machos (32) estão pelo menos parcialmente alojados em uma cobertura isolante que também contém o referido elemento de fusível de resistência (R).

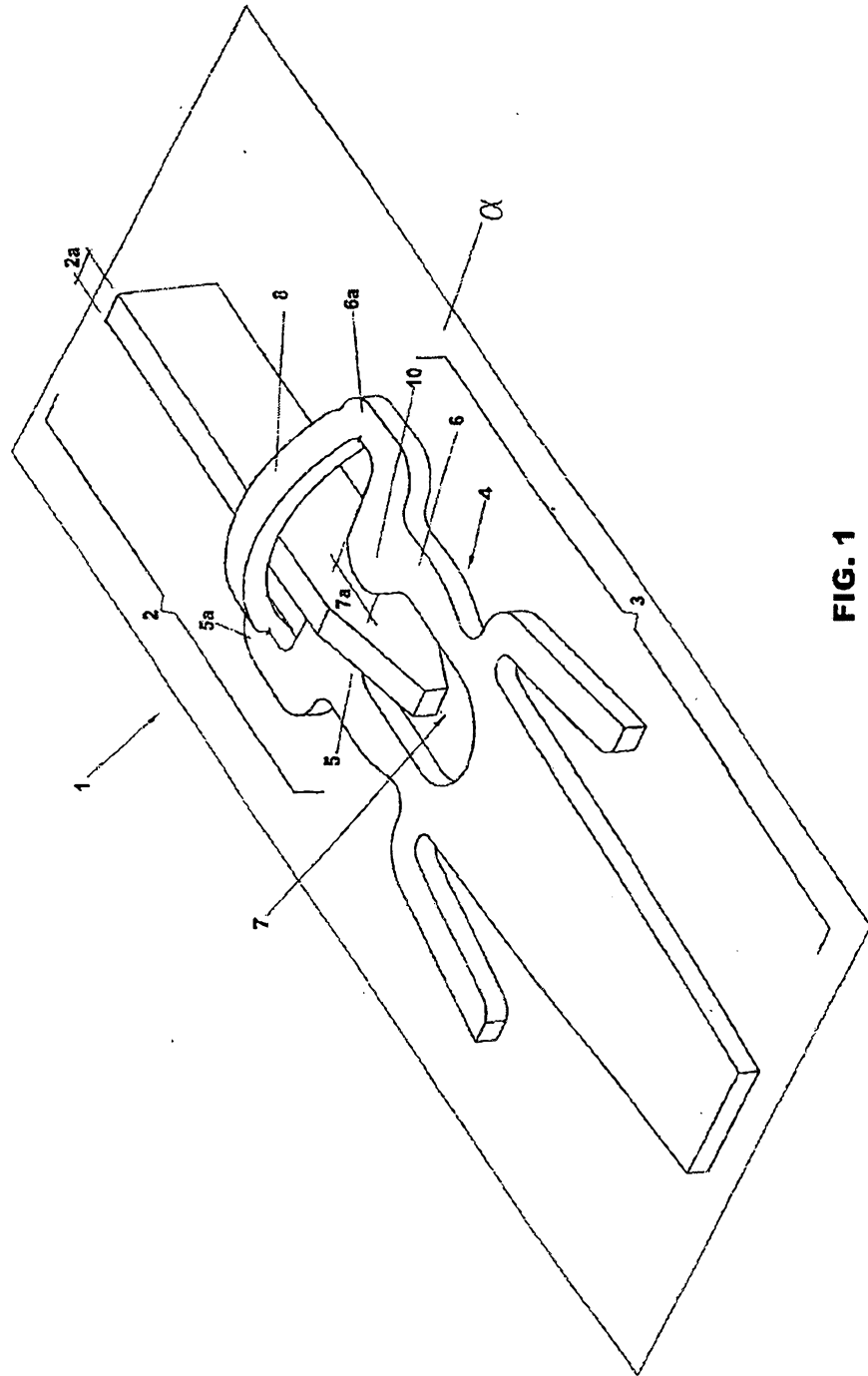


FIG. 1

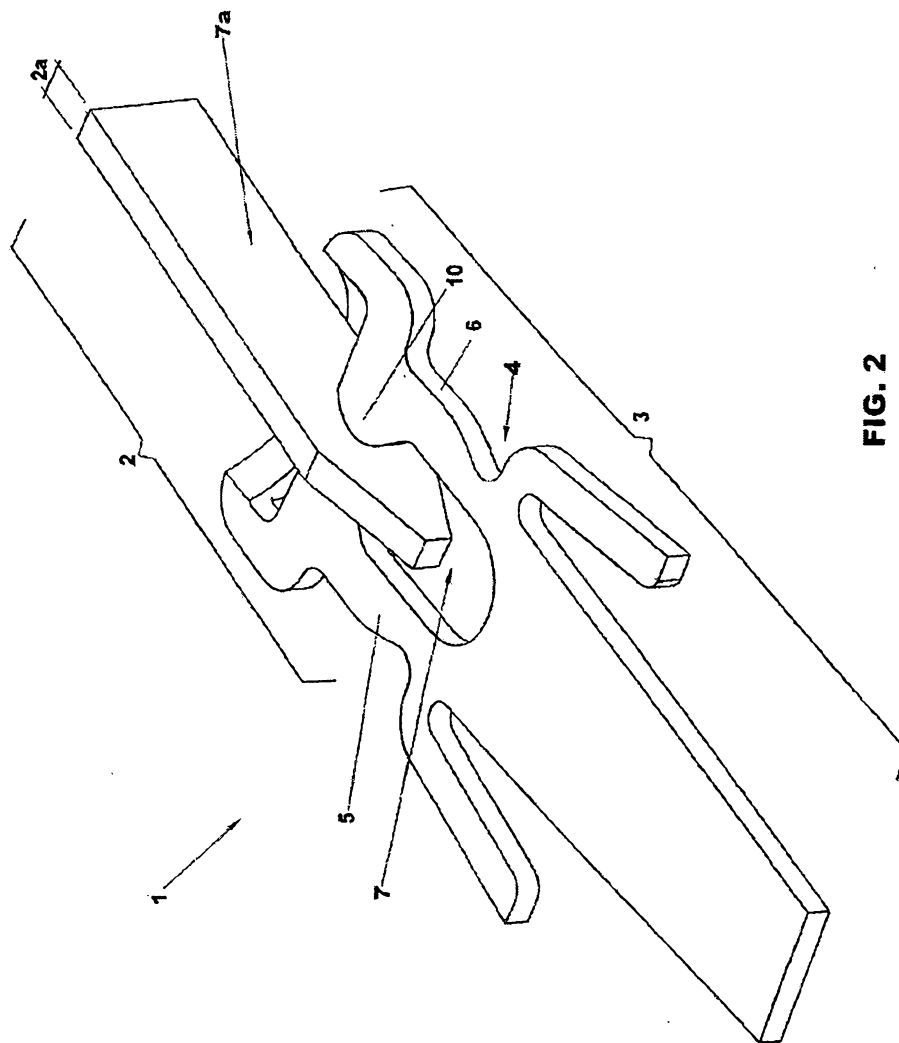
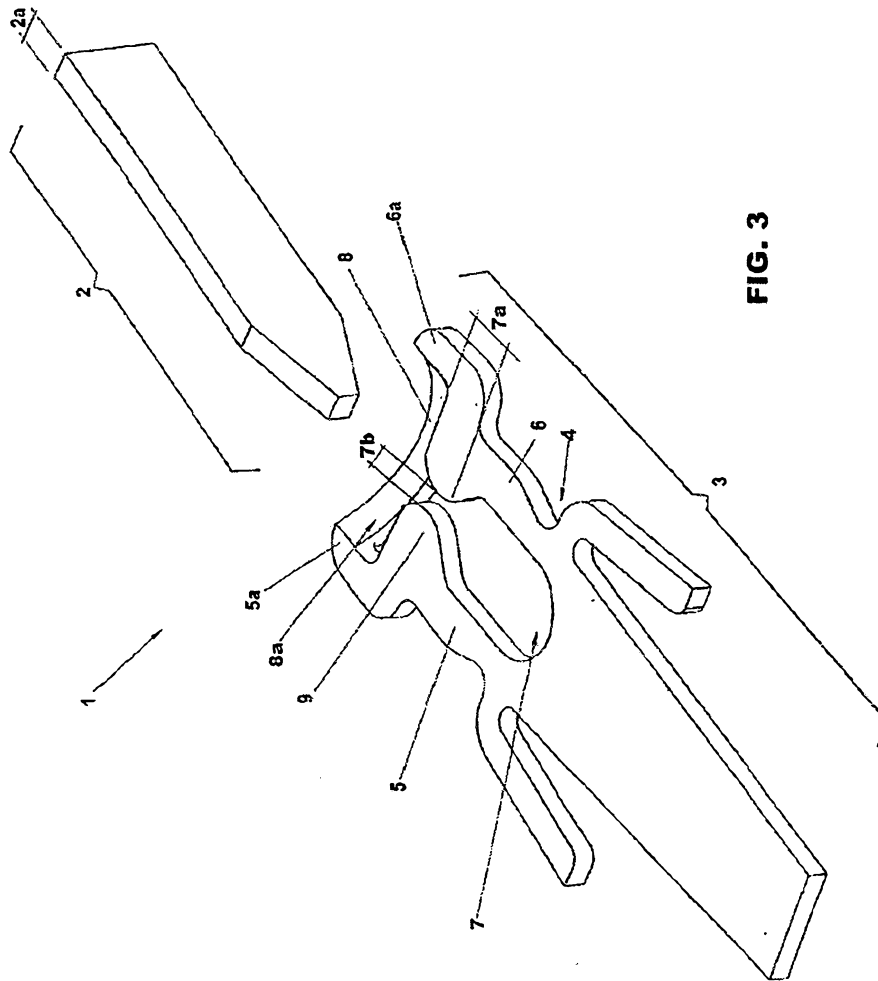


FIG. 2



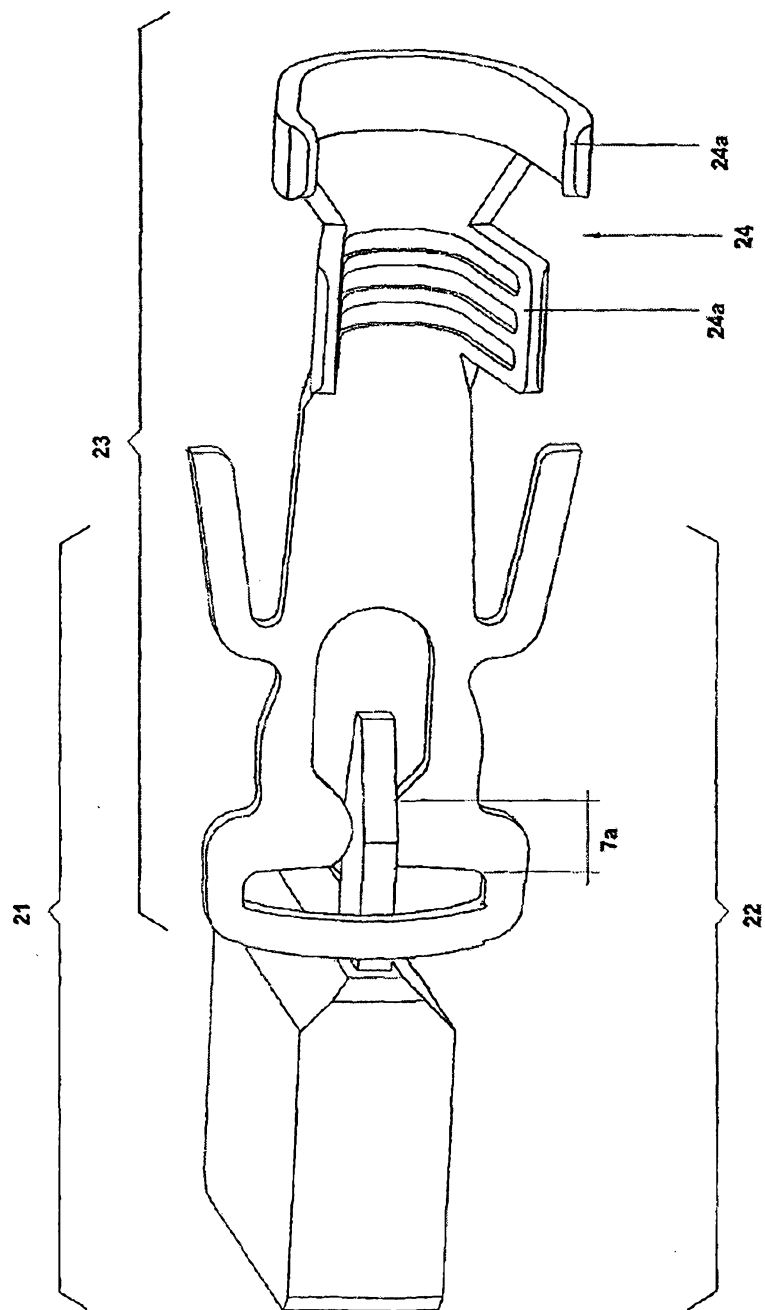


FIG. 4

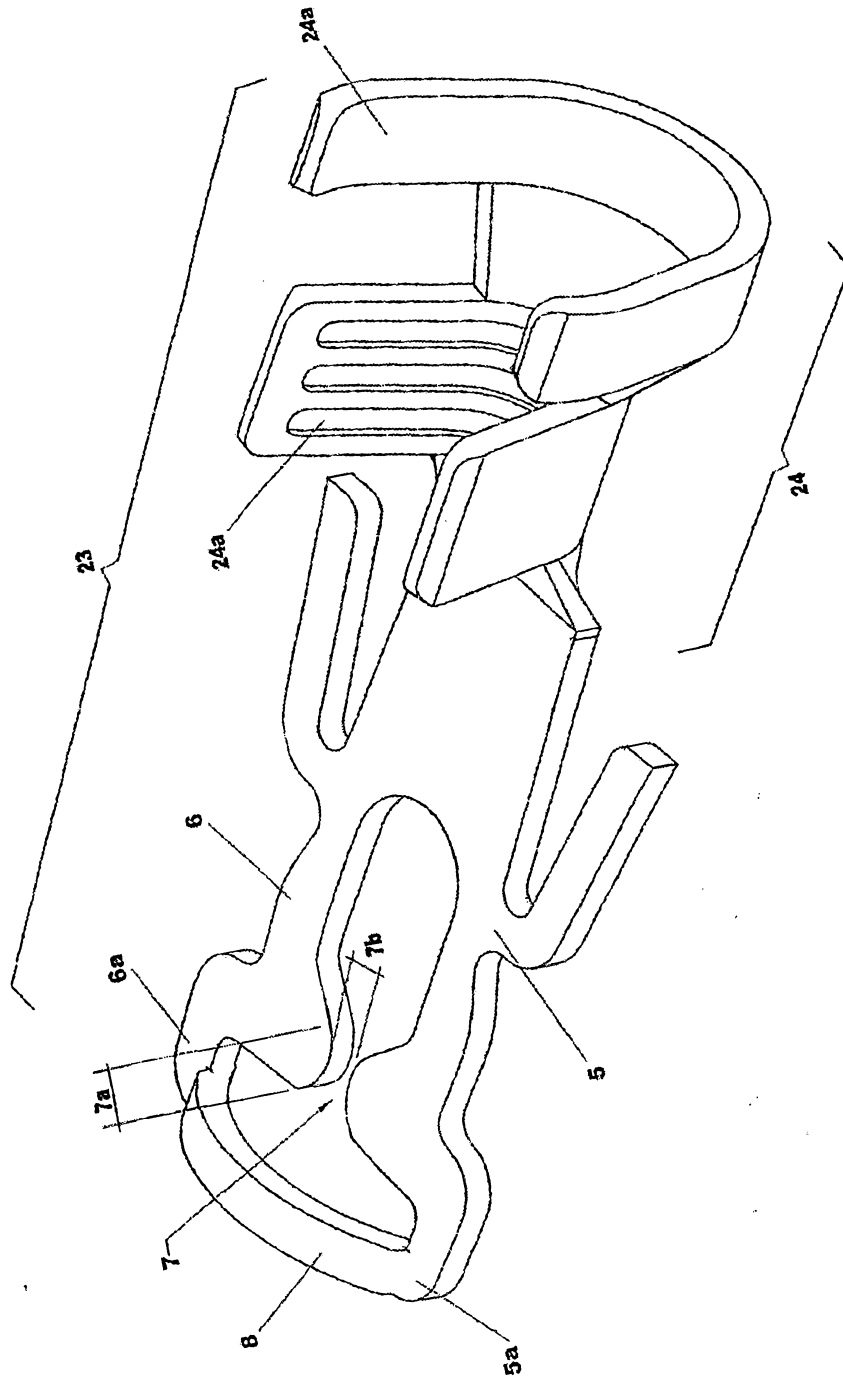
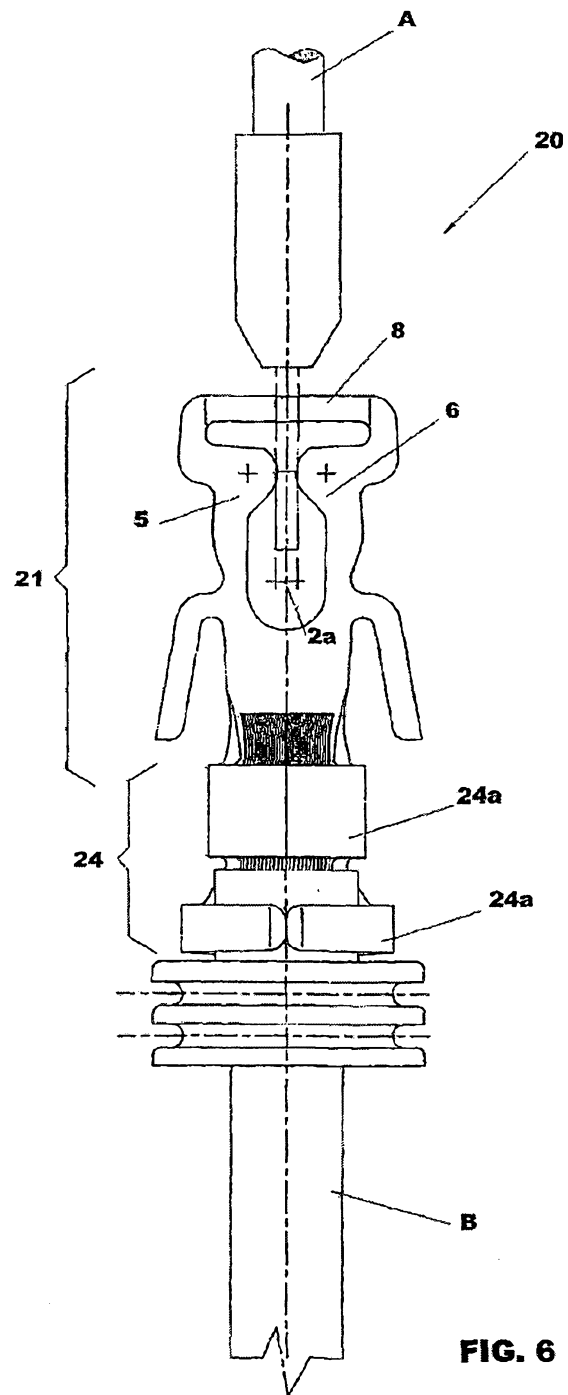
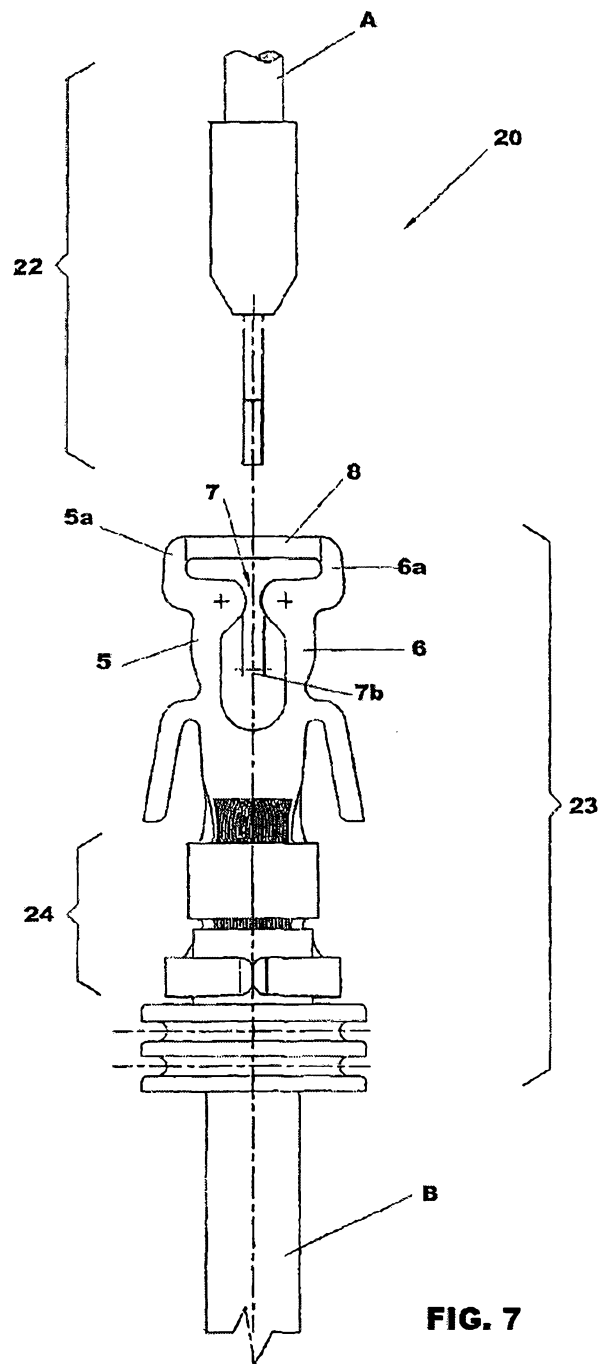
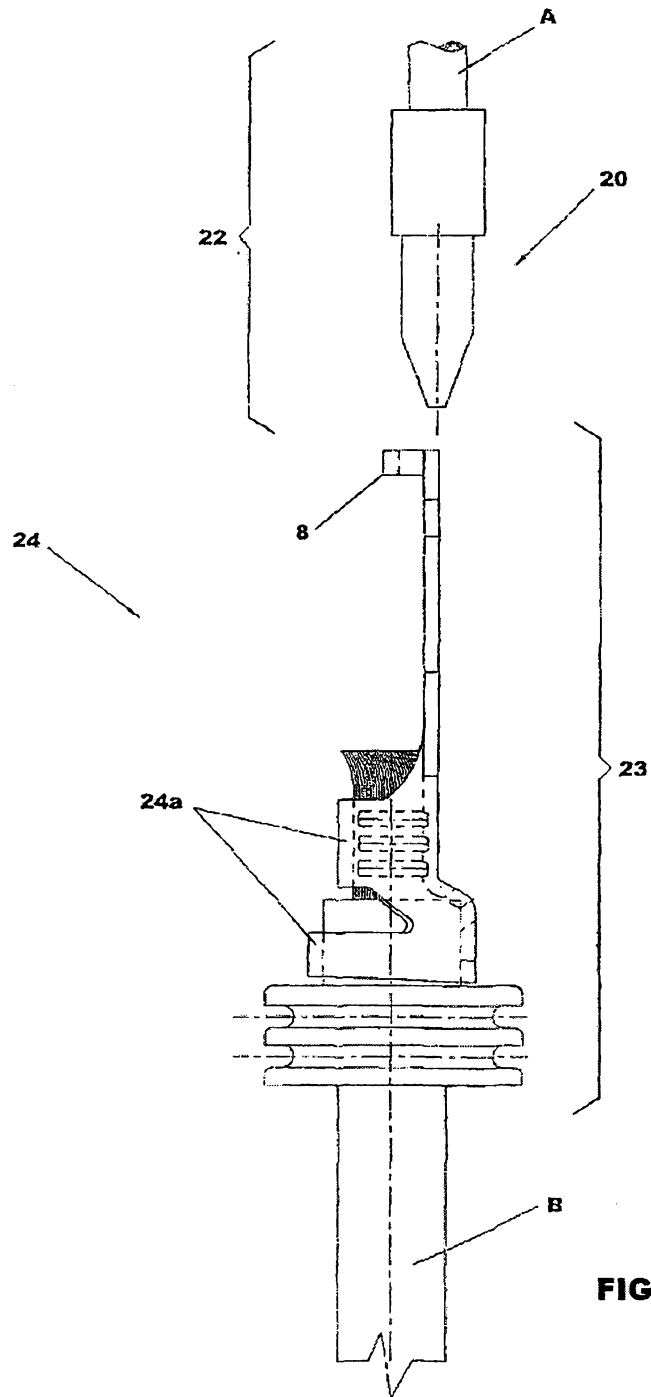
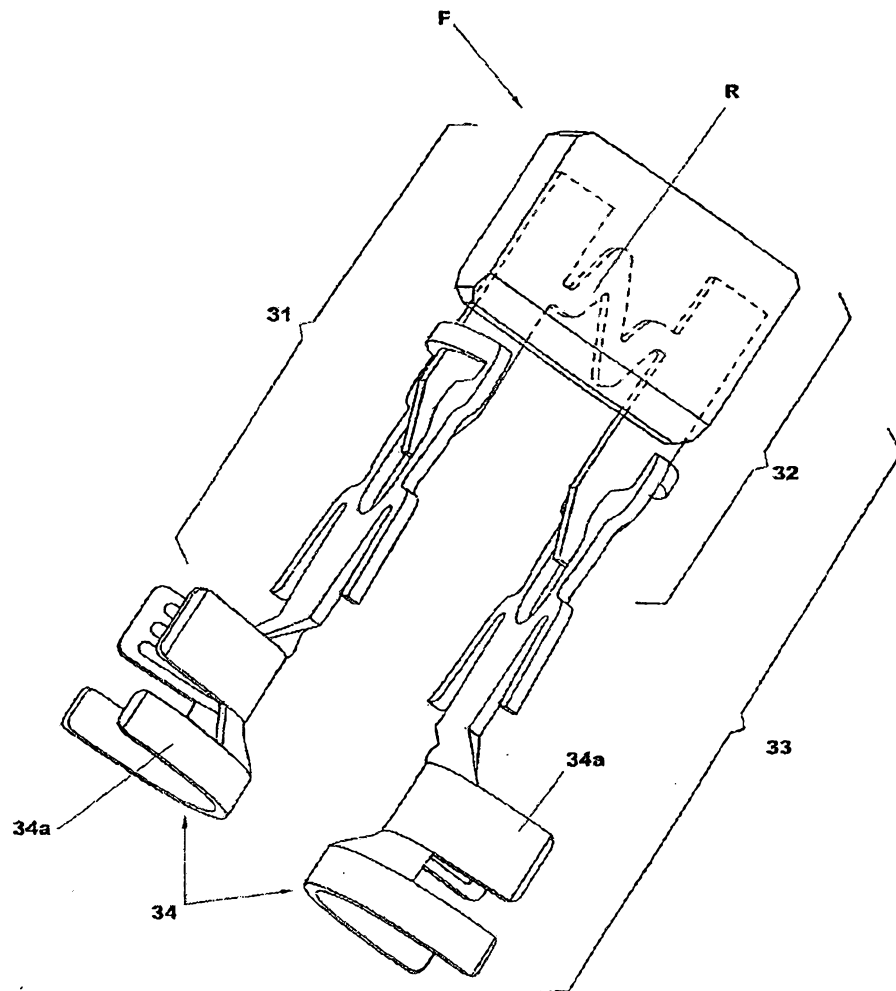


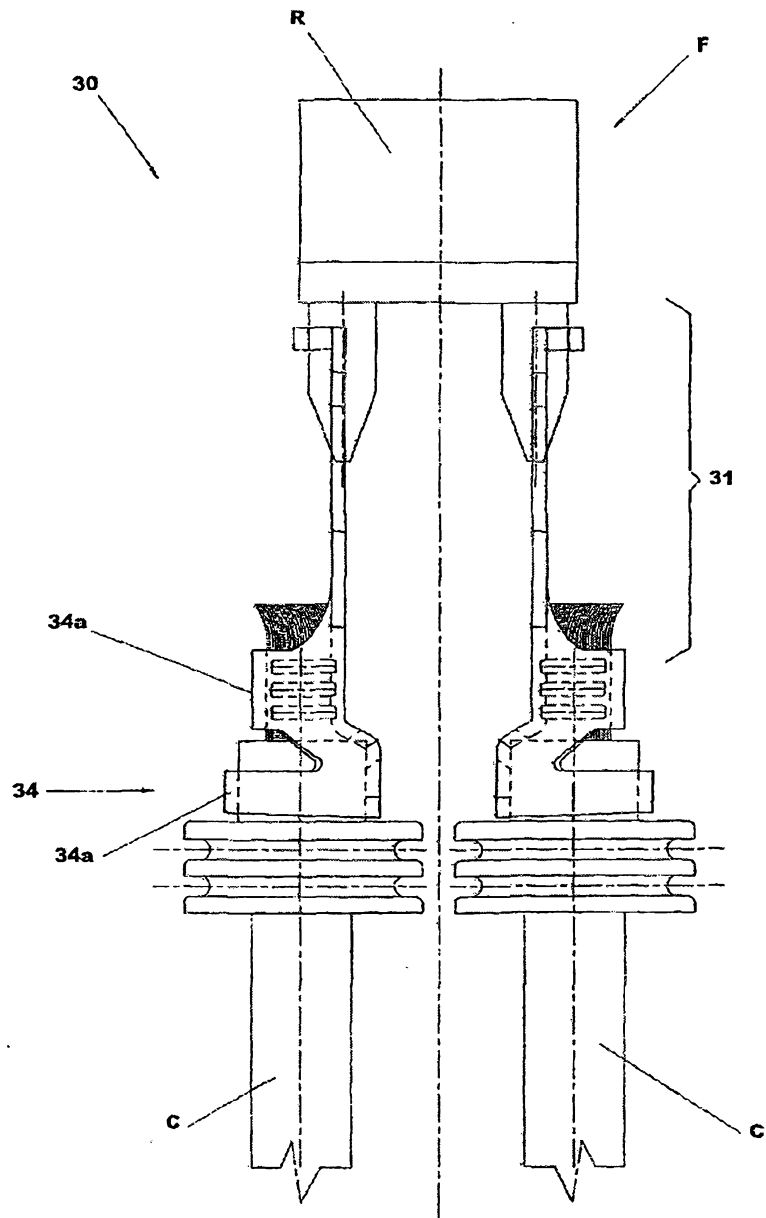
FIG. 5







**FIG. 9**

**FIG. 10**