



Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0822973-2

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0822973-2

(22) Data do Depósito: 29/07/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 04/02/2010

(51) Classificação Internacional: H01R 13/11; H01R 11/28.

(54) Título: CONECTOR ELÉTRICO FÊMEA, E, UTILIZAÇÃO DO CONECTOR ELÉTRICO FÊMEA

(73) Titular: SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, Companhia Francesa. Endereço: 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie, FRANÇA(FR)

(72) Inventor: LAURENT LAMOUREUX; VINCENT JAMET.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 06/03/2019, observadas as condições legais

Expedida em: 06/03/2019

Assinado digitalmente por:
Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

“CONECTOR ELÉTRICO FÊMEA, E, UTILIZAÇÃO DO CONECTOR ELÉTRICO FÊMEA”

[0001] A invenção refere-se a uma conexão fêmea/macho utilizada, por exemplo, para permitir transmitir corrente elétrica para um sistema de aquecimento de uma vidraça ou para um sistema de antena de uma vidraça e em particular um vidro de veículo.

[0002] O conector elétrico fêmea apresenta habitualmente pelo menos uma parte distal de fiação destinada a ser ligada a um cabo elétrico e pelo menos uma parte proximal de ramificação comportando uma abertura apresentando uma forma geral de coroa orientada ao longo de um eixo central, a referida coroa destinada a cooperar com um apêndice de um conector elétrico macho orientado ao longo de um eixo central a fim de permitir uma ligação elétrica entre os dois conectores por intermédio de uma pluralidade de abas ligadas à referida coroa, cada aba apresentando uma base que é unida à coroa e uma cabeça que é afastada da coroa e que entra em contato com o referido apêndice para operar a ligação elétrica.

[0003] O conector elétrico macho comporta habitualmente pelo menos um apêndice orientado ao longo de um eixo central, o referido conector elétrico macho sendo destinado a cooperar com o conector elétrico fêmea previamente apresentado.

[0004] Atualmente, os vidros com aquecimento de veículos e em particular as partes traseiras são munidas para a sua alimentação com corrente elétrica de uma conexão pré-colocada e a solda elétrica do cabo sobre a vidraça é realizada em uma fábrica afastada, ou seja, sobre a linha de montagem e de fabricação dos veículos, pela montadora do automóvel.

[0005] Isto não é prático e existe uma espera acentuada dos projetistas de automóveis de poder instalar diretamente na parte da carroçaria um vidro pronto para ser ramificado ao resto do sistema elétrico do veículo.

[0006] O vidreiro fornece então ao projetista do automóvel vidros comportando um elemento macho fixado previamente à vidraça e após montagem do vidro na parte da carroçaria, ele só precisa encaixar um elemento fêmea de conexão sobre o

elemento macho para conectar os elementos elétricos do vidro ao feixe elétrico do veículo. A ligação elétrica na superfície do vidro é assim realizada em plantas afastadas por aperto.

[0007] Esta solução simplifica a pré-fabricação do feixe por uma ligação elétrica apertada e não soldada.

[0008] Assim não é mais necessário multiplicar as competências da arte da solda nas diferentes montadoras avançadas, a ligação elétrica encontra-se confiável, os riscos de clivagem do vidro são eliminados e é possível realizar uma normalização da ligação (que se torna idêntica para todas as funções): antena, aquecimento, comando de abertura, luz de freio,...

[0009] A arte anterior conhece a partir da patente US 6.039.616 um conector macho e a patente US 6.520.812 um conector fêmea que poderiam ser utilizadas para a aplicação exposta acima.

[0010] O documento WO 2007/136569 também descreve um conector elétrico usando um conector elétrico macho e um conector elétrico fêmea.

[0011] Contudo a ligação elétrica assim realizada por cooperação destes dois conectores não dá satisfação porque a desconexão é operada muito facilmente.

[0012] Para medir o esforço de extração necessário para soltar uma conexão, é possível utilizar uma máquina de tração e operar uma tração sobre a ligação elétrica.

[0013] Os testes realizados em laboratório mostraram que o valor médio do esforço de inserção das ligações dita “de potência”, por exemplo, para o aquecimento é de 56,5 N, mas que o valor médio do esforço de extração destas ligações de potência é de 64,2 N, o que está muito próximo.

[0014] É preferível que o valor do esforço de extração seja razoável para permitir se necessário alterar o vidro, sem mudar o conector elétrico fêmea, mas uma tão pequena diferença entre os dois valores de esforço opostos não é aceitável porque implica que o conector fêmea corre o grande risco de se soltar muito facilmente do conector macho.

[0015] É certamente possível mergulhar a ligação elétrica em uma material plástico, mas então, não é mais possível alterar a vidraça sem a alterar o conector

fêmea: quando o vidro é alterado, é necessário também alterar toda a ligação elétrica, o que aumenta certamente o custo do vidro de substituição.

[0016] A presente invenção propõe-se remediar os inconvenientes da arte anterior propondo um conector elétrico fêmea apresentando um esforço de extração médio que é superior ao esforço de inserção médio.

[0017] A presente invenção se baixa sobre uma análise separada dos diferentes meios necessários para a realização de um conector elétrico fêmea do tipo do apresentado acima e cooperando com um conector elétrico macho.

[0018] Nota-se que os meios que permitem manter o conector elétrico fêmea sobre o conector elétrico macho podem ser separados dos meios necessários para a passagem da corrente entre os conectores elétricos.

[0019] Ora, a flexibilidade dos meios necessários para a passagem da corrente deve ser grande a fim de assegurar que estes meios sejam permanentemente bem colocados contra o conector elétrico macho enquanto que a flexibilidade dos meios que permitem manter o conector elétrico fêmea sobre o conector elétrico macho deve estar em uma menor proporção para que a extração não seja muito fácil.

[0020] A invenção tem assim por objeto, no seu conceito mais amplo, um conector elétrico fêmea de acordo com a reivindicação 1.

[0021] Este conector elétrico fêmea é notável em que ele comporta pelo menos uma (e preferivelmente pelo menos duas) aba(s) de retenção na forma de garra e pelo menos uma (e preferivelmente pelo menos duas) aba(s) de conexão elétrica na forma de palhetas, a (ou as) garra(s) apresentando uma base de uma largura superior ou igual à largura da sua (ou suas) cabeça e a (ou as) palheta(s) apresentando uma base de uma largura inferior à largura de sua (ou suas) cabeça.

[0022] Assim, a (ou as) palheta(s) de conexão elétrica é (ou são) mais flexível(s) do que a (ou as) garra(s) de retenção e é então possível obter um esforço de extração médio que é superior ao esforço de inserção médio conservando ao mesmo tempo uma grande confiabilidade para a ligação elétrica.

[0023] A largura da cabeça de pelo menos uma palheta (e preferivelmente de todas as palhetas) é, preferivelmente, de pelo menos 1,5 vezes, e preferivelmente

ainda pelo menos duas vezes, ou mesmo pelo menos 2,5 vezes, maior que a largura da base desta palheta (ou destas palhetas).

[0024] A altura de uma (ou das) palheta(s) considerada partir da parte de baixo da coroa é, preferivelmente, pelo menos o dobro da altura de uma (ou das) garra(s) considerada a partir desta mesma referência.

[0025] As abas de acordo com a invenção apresentam, além disso, preferivelmente, uma espessura idêntica entre elas e constante da sua base à sua cabeça.

[0026] A altura de uma (ou das) garra(s) considerada partir da parte de baixo da coroa é, preferivelmente, inferior à altura do apêndice do conector elétrico macho, a referida altura de uma (ou das) garra(s) sendo preferivelmente ainda sensivelmente igual à metade da referida altura.

[0027] Quando o conector elétrico fêmea não coopera ainda com o referido conector elétrico macho, a distância interna entre as cabeças de duas palhetas diametralmente opostas em relação ao eixo A é, preferivelmente, pelo menos 90% da distância entre duas paredes externas do apêndice.

[0028] Quando o conector elétrico fêmea não coopera ainda com o referido conector elétrico macho, a distância interna entre as cabeças de duas abas diametralmente opostas em relação ao eixo A é, preferivelmente, pelo menos 90% da distância entre duas paredes externas do apêndice.

[0029] Esta distância interna entre as cabeças de duas palhetas diametralmente opostas em relação ao eixo A é, além disso, em uma variante, inferior à distância interna entre as cabeças de duas abas diametralmente opostas em relação ao eixo A.

[0030] Quando o conector elétrico fêmea coopera com o referido conector elétrico macho, a cabeça de pelo menos uma palheta (e preferivelmente de todas as palhetas) está, preferivelmente, em contato de superfície com o referido apêndice do conector elétrico macho enquanto que a cabeça de pelo menos uma aba (e preferivelmente de todas as abas) está em contato linear, ou mesmo pontual, com o referido apêndice.

[0031] Este contato de superfície entre cada cabeça das palhetas e o apêndice preferivelmente é compreendido entre 1 mm^2 e 5 mm^2 , e preferivelmente de pelo menos $1,5 \text{ mm}^2$, ou de pelo menos 2 mm^2 , ou mesmo pelo menos 3 mm^2 .

[0032] Em uma variante, as garras e as palhetas são alternadas sobre a circunferência da coroa de modo que o ângulo entre uma aba e uma palheta adjacente sobre a circunferência da coroa continue sempre idêntico e notadamente da ordem de 45° ou da ordem de 30° , ou da ordem de $22,5^\circ$.

[0033] Um apêndice de um conector elétrico macho capaz de cooperar com o conector fêmea de acordo com a invenção pode ser de seção externa completamente circular e apresentar assim uma simetria axial ou não apresentar tal simetria axial e apresentar assim uma orientação específica: a esse respeito, pode ser de seção externa circular truncada pelo menos uma vez, ou mesmo de seção externa circular truncada várias vezes ou ainda ser de seção externa não circular com várias dobras ou faces.

[0034] A invenção refere-se igualmente a um conector elétrico macho de acordo com a reivindicação 11.

[0035] Este conector elétrico macho poderia comportar pelo menos um apêndice comportando pelo menos uma face plana, ou mesmo várias faces planas, ou seja, uma (ou várias) face(s) não curva(s), ou face(s) plana(s).

[0036] Em uma variante particularmente vantajosa, este conector elétrico macho comporta pelo menos dois apêndices orientados cada um ao longo de um eixo central, cada apêndice comporta pelo menos uma face plana, a distância entre duas faces sendo superior à soma da largura de duas coroas.

[0037] Os eixos centrais dos apêndices são preferivelmente paralelos entre si no espaço. As faces planas podem não ser paralelas no espaço.

[0038] A invenção refere-se igualmente à utilização do conector elétrico fêmea de acordo com a invenção para realizar uma ligação elétrica com um conector elétrico macho comportando pelo menos um apêndice, notadamente com um conector elétrico macho posicionado sobre uma superfície condutora de um elemento de vidro, e em particular um conector elétrico macho de acordo com a

invenção, o esforço de extração do conector elétrico fêmea do conector elétrico macho estando preferivelmente entre 1,2 e 5 vezes e preferivelmente pelo menos 1,4 vezes, ou pelo menos 1,5 vezes superior ao esforço de inserção do conector elétrico fêmea sobre o conector elétrico macho.

[0039] Por outro lado, o esforço de inserção do conector elétrico fêmea sobre o conector elétrico macho é, preferivelmente, de mais 60 N ou de no máximo 55 N e o esforço de extração do conector elétrico fêmea do conector elétrico macho é, preferivelmente, de pelo menos 80 N, ou de pelo menos 85 N ou mesmo pelo menos 90 N.

[0040] A invenção refere-se assim também à conexão elétrica utilizando o conector elétrico fêmea de acordo com a invenção e um conector elétrico macho para realizar uma ligação elétrica, notadamente quando o conector macho é posicionado sobre uma superfície condutora de um elemento de vidro.

[0041] Quando um conector elétrico fêmea de acordo com a invenção coopera com um conector elétrico macho, a ou pelo menos uma, face plana do apêndice do conector elétrico macho coopera, preferivelmente, com uma palheta do conector elétrico fêmea.

[0042] Com vantagem, esta conexão elétrica utilizando o conector elétrico fêmea de acordo com a invenção permite realizar uma cooperação mecânica confiável entre o conector elétrico fêmea e o conector elétrico macho realizando ao mesmo tempo uma cooperação elétrica confiável entre o conector elétrico fêmea e o conector elétrico macho.

[0043] Com vantagem, esta conexão elétrica utilizando o conector elétrico fêmea de acordo com a invenção é fácil de fabricar, em particular por estampagem/conformação de matéria metálico. Ela não é, por conseguinte, cara.

[0044] Os detalhes e características vantajosas da invenção aparecerão dos exemplos não limitativos seguintes, ilustrados através das figuras em anexo:

- A figura 1 ilustra uma vista em perspectiva do conector fêmea de acordo com a invenção;

- A figura 2 ilustra uma vista em corte axial de um conector macho

utilizável com o conector fêmea da figura 1;

- A figura 3 ilustra uma vista em corte axial da cooperação entre duas garras do conector da figura 1 e o conector da figura 2;

- A figura 4 ilustra uma vista em corte axial de duas garras do conector da figura 1;

- A figura 5 ilustra uma vista de face de uma garra do conector da figura 1;

- A figura 6 ilustra uma vista em corte axial da cooperação entre duas palhetas do conector da figura 1 e o conector da figura 2;

- A figura 7 ilustra uma vista em corte axial de duas palhetas do conector da figura 1;

- A figura 8 ilustra uma vista de face de uma palheta do conector da figura 1;

- A figura 9 ilustra uma vista de cima da parte proximal de ramificação do conector da figura 1 e a figura 10 ilustra uma vista desta mesma parte cooperando com um apêndice de seção transversal circular;

- A figura 11 ilustra uma vista de cima da parte proximal de ramificação de um conector orientado a 90 ° em relação à da figura 1 e a figura 12 ilustra uma vista desta mesma parte cooperando com um apêndice de seção transversal circular truncada uma vez;

- A figura 13 ilustra uma vista de cima de uma primeira variante da parte proximal de ramificação do conector de acordo com a invenção e a figura 14 ilustra uma vista desta mesma parte cooperando com um apêndice de seção transversal retangular;

- A figura 15 ilustra uma vista de cima de uma segunda variante da parte proximal de ramificação do conector de acordo com a invenção e a figura 16 ilustra uma vista desta mesma parte cooperando com um apêndice de seção transversal hexagonal;

- A figura 17 ilustra uma vista de cima de uma terceira variante da parte proximal de ramificação do conector de acordo com a invenção e a figura 18 ilustra

uma vista desta mesma parte cooperando com um apêndice de seção transversal octogonal; e

- a figura 19 ilustra uma vista de cima de outra variante de realização da conexão elétrica de acordo com a invenção na qual um conector elétrico fêmea apresentando duas partes distais de fiações coopera com um conector elétrico macho apresentando dois apêndices.

[0045] Um exemplo de realização do conector elétrico fêmea 1 de acordo com a invenção é ilustrado em figura 1.

[0046] Este conector elétrico fêmea 2 apresenta uma parte distal de fiação C destinada a ser ligada a um cabo elétrico e uma parte proximal de ramificação B.

[0047] O conector elétrico fêmea 2 de acordo com a invenção pode apresentar duas (ou mais ainda) partes proximais de ligação B e duas (ou mais) partes distais de fiação C destinadas cada uma a ser ligada a um cabo elétrico ou uma parte distal de fiação C destinada a ser ligada aos vários cabos elétricos. Cada parte proximal de ramificação B está então, preferivelmente, na aba(s) de retenção e aba(s) de conexão elétrica de acordo com a presente invenção.

[0048] A parte distal de fiação C comporta uma ranhura 8 para o acolhimento da extremidade nua do cabo elétrico. Esta ranhura apresenta em corte transversal uma forma sensivelmente em U cujas asas podem ser dobradas em direção à base a fim de servir a extremidade do cabo.

[0049] A parte distal de fiação C apresenta uma simetria axial ao longo de um eixo D que passa pelo fundo da ranhura 8.

[0050] A parte proximal de ramificação B comporta uma abertura 26 apresentando uma forma geral de coroa 28 que é aqui de forma interna circular e forma externa igualmente circular concêntrica com a precedente, a referida coroa sendo orientada ao longo de um eixo central A.

[0051] A proximal de ramificação B apresenta também uma simetria axial ao longo de um eixo que é aqui confundido aqui com o eixo D da parte distal de fiação C.

[0052] Os eixos A e D são assim perpendiculares.

[0053] É completamente possível imaginar que a abertura 26 não seja circular, mas apresente várias faces, preferivelmente em número par a fim de conservar a simetria no comportamento mecânico frente ao eixo A e ao eixo D.

[0054] A coroa 28 da parte proximal de ramificação B é destinada a cooperar com um apêndice 40 de um conector elétrico macho 4 ilustrado, por exemplo, na figura 2.

[0055] Este apêndice 40 é orientado ao longo de um eixo central T.

[0056] O apêndice 40 é, por exemplo, um cilindro (ou um tubo) apresentando um diâmetro externo inferior ou diâmetro interno d_{28} da coroa 28. f_{28} designa o diâmetro externo da coroa 28.

[0057] A coroa não entrando assim diretamente em contato com o referido apêndice, ela pode ter uma forma interna similar à em corte transversal do apêndice e que segue assim o contorno externo do apêndice ou forma qualquer. Pode também ter uma forma externa similar à em corte transversal do apêndice e que segue assim o contorno externo do apêndice ou uma forma qualquer.

[0058] O conector macho 4 comporta além do apêndice 40 uma base 41 de um diâmetro externo superior ao diâmetro externo do apêndice 40. É através desta base que o conector macho 4 é ligado eletricamente, por exemplo, a uma superfície condutora de um elemento de vidro.

[0059] O apêndice 40 pode também estar em forma geral de cone cilíndrico, com uma parte próxima da base 41 menor que a parte afastada da base 41. O ângulo α da parede do apêndice 40 em relação à base 41 pode assim ser levemente inferior a 90° , como, por exemplo, 87° ou 85° .

[0060] O apêndice 40 pode também apresentar pelo menos uma face plana e apresentar assim em corte transversal, paralelo à base 41, uma forma circular truncada.

[0061] O apêndice 40 pode também apresentar várias faces planas e apresentar assim em corte paralelo à base 41 uma forma de triângulo, quadrado, retângulo, losango, hexágono, octógono, pentágono,...

[0062] A cooperação entre o conector fêmea 2 e o conector macho 4 para

permitir uma ligação elétrica entre os dois conectores opera-se dispondo a coroa 28 em torno do apêndice 40 de modo que os seus eixos respectivos A e T confundam-se no espaço.

[0063] O conector macho 4, por exemplo, soldado sobre uma superfície condutora de um elemento de vidro como um vidro de veículo, a translação da coroa 28 ao longo do eixo T de modo que o eixo A da coroa 28 seja confundido com o eixo T permite assim inserir o conector fêmea 2 sobre o conector macho 4.

[0064] No entanto, esta cooperação é tal que a coroa 28 não entra diretamente em contato com o apêndice 40: são as abas, ligadas mecanicamente à coroa, que permitem a retenção mecânica contra o apêndice e a ligação elétrica com este apêndice.

[0065] Cada aba apresenta uma base que é unida fisicamente à coroa e uma cabeça que não é unida fisicamente à coroa, mas que é afastada da coroa e que entra em contato com o referido apêndice quando da cooperação.

[0066] De acordo com a invenção, o conector elétrico fêmea 2 comporta pelo menos duas abas, e preferivelmente um número igual de abas, e as abas distinguem-se em duas categorias:

- pelo menos uma (ou uma pluralidade de) aba(s) de retenção na forma de garra 20, que tem (ou têm cada uma) por função essencial realizar a cooperação mecânica entre o conector fêmea e o conector macho e

- pelo menos uma (ou uma pluralidade de) aba(s) de conexão na forma de palheta 30, que tem (ou têm cada uma) por função essencial realizar a ligação elétrica entre o conector fêmea e o conector macho.

[0067] Isso não significa que nenhuma ligação elétrica não é operada por intermédio da (ou) aba(s) e que nenhuma cooperação mecânica não é operada por intermédio da (ou) palheta(s), mas cada categoria de aba apresenta uma configuração que é própria à mesma e que é estudada para responder ao objetivo da função essencial que está unida à mesma:

- cada garra 20 apresentando uma base 21 de uma largura l21 superior ou igual à largura l22 da sua cabeça 22, e

- cada palheta 30 apresentando uma base 31 de uma largura l31 inferior à largura l32 da sua cabeça 32.

[0068] No entanto, estas não são as únicas características ligadas a cada categoria de aba.

[0069] Assim, preferivelmente, para cada garra 20:

- a cabeça 22 está em contato linear N com o apêndice 40 do conector elétrico macho 4, como se pode constatar na figura 3;

- a distância interna d22 (aqui o diâmetro interno), visível na figura 4, entre as cabeças 22 de duas abas diametralmente opostas em relação ao eixo A é pelo menos 90% da largura externa d40, ou seja, a distância entre as paredes externas (aqui o diâmetro externo) do apêndice 40 quando o conector elétrico fêmea 2 não coopera com o referido conector elétrico macho 4;

- a altura h20 de cada garra considerada a partir da parte de baixo da coroa 11 é inferior à altura h40 do apêndice 40 do conector elétrico macho.

[0070] Assim, preferivelmente, para cada palheta 30:

- a cabeça 32 está em contato de superfície S, ou mesmo pontual, com o referido apêndice 40 do conector elétrico macho 4, como pode ser visto na figura 6;

- a distância interna d32 (aqui o diâmetro interno), visível na figura 7, entre as cabeças 32 de duas palhetas diametralmente opostas em relação ao eixo A é pelo menos 90% da largura externa d40 entre as paredes externas (aqui o diâmetro externo) do apêndice 40 quando o conector elétrico fêmea 2 não coopera com o referido conector elétrico macho 4;

- a altura h30 de cada palheta considerada a partir da parte de baixo da coroa 11 é sensivelmente igual à altura h40 do apêndice 40 do conector elétrico macho; ou em todo caso, não é necessário que a altura h30 seja superior à altura h40;

- a altura h30 de cada palheta considerada a partir da parte de baixo da coroa 11 é pelo menos o dobro da altura h20 das garras 20 considerada a partir desta mesma referência;

- a largura l32 da cabeça 32 de cada palheta é maior que a largura l31 da

base 31 destas palhetas, como pode ser visto na figura 8.

[0071] No âmbito da invenção, assim, a largura l_{31} da base 31 de cada palheta 30 é, preferivelmente pelo menos 1,5 vezes, e preferivelmente pelo menos duas vezes, menor que a largura l_{21} da base 21 das garras 20.

[0072] Por outro lado, em cada categoria de abas, as abas estão, preferivelmente, em número par, a fim de conservar as simetrias axiais ao longo dos eixos A e D. É então possível realizar por um lado uma pinça de garras através de duas abas diametralmente opostas em relação ao eixo A e por outro lado uma pinça de palhetas através de duas palhetas diametralmente opostas em relação ao eixo A.

[0073] Quando o conector elétrico fêmea 2 é introduzido sobre o conector elétrico macho 4, as cabeças 32 das palhetas 30 se afastam em uma direção centrípeta em relação ao eixo A e a distância interna d_{32} entre as cabeças 32 de duas palhetas diametralmente opostas em relação ao eixo A se torna sensivelmente idêntica à distância entre as paredes externas (aqui o diâmetro externo) d_{40} do apêndice 40.

[0074] Do mesmo modo, quando o conector elétrico fêmea 2 é introduzido sobre o conector elétrico macho 4, as cabeças 22 das garras 20 afastam-se em uma direção centrípeta em relação ao eixo A e a distância interna d_{22} entre as cabeças 22 de duas garras diametralmente opostas em relação ao eixo A se torna sensivelmente idêntica à distância entre as paredes externas (aqui o diâmetro externo) d_{40} do apêndice 40.

[0075] O conector elétrico fêmea 2 ilustrado na figura 1 comporta quatro garras 20 e duas palhetas 30.

[0076] As abas de uma mesma categoria são dispostas em frente uma da outra diametralmente opostas em relação ao referido eixo A da coroa: não há, portanto, nesta configuração, garra de face em relação ao eixo A de uma palheta, ou inversamente.

[0077] A tabela abaixo apresenta valores possíveis para cada um dos parâmetros de largura, de diâmetro ou altura das figuras 2 a 8 (em mm):

Conector 4	Coroa 28	Garras 20	Palhetas 30
------------	----------	-----------	-------------

$h_{40} = 4$	$d_{28} = 8,3$	$h_{20} = 1,25$	$h_{30} = 3$
$h_{45} = 3$	$f_{28} = 12$	$l_{21} = 2$	$l_{31} = 0,8$
$d_{40} = 5,7$	$l_{28} = 1,85$	$l_{22} = 2$	$l_{32} = 1,9$
	$e_{28} = 0,5$	$d_{22} = 5,5$	$d_{32} = 5,4$

[0078] Assim, o contato de superfície S entre cada cabeça 32 e o apêndice 40 é aqui da ordem de 4 mm^2 . ($2 \times 1,9 = 3,8 \text{ mm}^2$).

[0079] O contato de superfície total entre todas as cabeças 32 e o apêndice 40 é assim aqui da ordem de 8 mm^2 . ($2 \times 2 \times 1,9 = 7,6 \text{ mm}^2$).

[0080] A altura h_{20} é aqui sensivelmente igual à metade da altura h_{30} e mesmo levemente inferior à metade da referida altura h_{30} .

[0081] A distância interna d_{22} é aqui igual a cerca de 96,5% da distância externa d_{40} e a distância interna d_{32} é igual a cerca de 94,7% da distância externa d_{40} .

[0082] A largura l_{31} da base 31 das palhetas é aqui cerca de 2,5 vezes menor que a largura l_{21} da base 21 das garras.

[0083] Para razões de facilidade de fabricação, o raio r_{20} da ligação entre a base 21 e a coroa 11 é idêntico ao raio r_{30} da ligação entre a base 31 e a coroa 28; do mesmo modo, a espessura e_{20} da matéria constitutiva das garras 20 é idêntica à espessura e_{30} da matéria constitutiva das palhetas 30 e é idêntica à espessura e_{28} da coroa 28: da ordem de 0,5 mm.

[0084] No entanto, independentemente da solução segundo a qual, poderia ser visado por um lado que a base 21 de pelo menos uma garra (e preferivelmente de todas as garras) apresenta uma sobre-espessura de matéria para tornar a ligação desta garra (ou destas garras) com a coroa mais rígida, com, por exemplo, uma espessura $e_{20} \geq 110\%$ de e_{28} , ou mesmo $e_{20} \geq 120\%$ de e_{28} e/ou por outro lado que a base 31 de pelo menos uma palheta (e preferivelmente todas as palhetas) apresenta um encolhimento de espessura de matéria para tornar a ligação desta palheta (ou destas palhetas) com a coroa mais flexível, com, por exemplo, uma espessura $e_{30} \leq 90\%$ de e_{28} , ou mesmo $e_{30} \leq 80\%$ de e_{28} . Esta solução permite também obter um esforço de extração médio que é superior ao esforço de inserção médio conservando ao mesmo tempo uma grande fiabilidade para a ligação elétrica.

[0085] Como se pode ver na figura 9, a distância interna entre as cabeças 32 de duas palhetas 30 diametralmente opostas em relação ao eixo A é inferior à distância interna entre as cabeças 22 de duas garras 20 diametralmente opostas em relação ao eixo A. Aquilo é possível pelo fato das palhetas 30 serem mais flexíveis que as garras 20.

[0086] A distância interna entre as cabeças 32 de duas palhetas 30 diametralmente opostas em relação ao eixo A pode também ser sensivelmente idêntica à distância interna entre as cabeças 22 de duas garras 20 diametralmente opostas em relação ao eixo A, mas em contrapartida, não é possível que a distância interna entre as cabeças 32 de duas palhetas 30 diametralmente oposta em relação ao eixo A seja superior à distância interna entre as cabeças 22 de duas garras 20 diametralmente opostas em relação ao eixo A.

[0087] Nesta configuração, o eixo D passa em igual distancia entre duas bases 22 das duas garras 20 adjacentes sobre a periferia da coroa 28.

[0088] Como se pode ver em figura 10, as garras 20 apenas são muito pouco afastadas quando da passagem do apêndice circular 40 devido à sua rigidez, mas as palhetas 30 são muito afastadas quando da passagem do apêndice circular 40 devido à sua flexibilidade.

[0089] A figura 11 ilustra, além disso, outra configuração possível para posicionamento do eixo da parte distal de fiação C, nomeada aqui D'.

[0090] Nesta configuração, o eixo D' passa ao centro das bases 32 das duas palhetas 30 diametralmente opostas em relação ao eixo A.

[0091] Em figura 12, a configuração da figura 11 é ilustrada cooperando com um apêndice 40 a seção circular com uma face 42 plana, ou seja, em uma dobra. Esta face 42 é realizada de tal maneira que o seu plano seja paralelo ao eixo T do apêndice.

[0092] A figura 13 ilustra uma configuração mais simples que a da figura 9. Nesta configuração da figura 13, há apenas duas garras 20 e duas palhetas 30, as duas garras opostas sendo diametralmente em relação ao eixo A e as duas palhetas sendo diametralmente opostas em relação ao eixo A.

[0093] Encontra-se, além disso, que as garras e as palhetas são alternadas sobre a circunferência da coroa 28 de modo que o ângulo entre uma garra e uma palheta adjacente sobre a circunferência da coroa seja sempre idêntico: da ordem de 45° .

[0094] Em figura 14, a configuração da figura 13 é ilustrada cooperando com um apêndice 40 de seção paralelepipedica e mesmo mais precisamente retangular, apresentando assim 4 faces planas. Estas faces são realizadas de tal maneira que são muito paralelas ao eixo T do apêndice.

[0095] A figura 15 ilustra uma configuração mais complexa que a da figura 13. Nesta configuração da figura 15, há três garras 20 e três palhetas 30 e as garras e as palhetas não são opostas diametralmente duas a duas em relação ao eixo A.

[0096] Na configuração da figura 15, as garras 20 e as palhetas 30 são repartidas angularmente de modo que o ângulo entre todas as garras 20 continue sempre idêntico e o ângulo entre as palhetas 30 continue sempre idêntico. Encontra-se, além disso, que as garras e as palhetas são alternadas sobre a circunferência da coroa 28 de modo que o ângulo entre uma garra e uma palheta adjacente sobre a circunferência da coroa continue sempre idêntico: da ordem de 30° .

[0097] Em figura 16, a configuração da figura 15 é ilustrada cooperando com um apêndice 40 de seção hexagonal, apresentando assim 6 faces planas. Estas faces são realizadas de tal maneira que são muito paralelas ao eixo T do apêndice.

[0098] A configuração da figura 15 poderia também, por exemplo, cooperar com um apêndice 40 de seção triangular, as três faces planas cooperando com as três palhetas e as três abas cooperando de maneira pontual com os três cantos do apêndice.

[0099] A figura 17 ilustra uma configuração mais complexa que a da figura 15. Nesta configuração da figura 17, há quatro garras 20 e quatro palhetas 30 e as garras e as palhetas são opostas diametralmente duas a duas em relação ao eixo A.

[00100] Na configuração da figura 17 também, as garras 20 e as palhetas 30 são repartidas angularmente de modo que o ângulo entre todas as garras 20 seja sempre idêntico e o ângulo entre as palhetas 30 seja sempre idêntico. Encontra-se,

além disso, que as garras e as palhetas são alternadas sobre a circunferência da coroa 28 de modo que o ângulo entre uma garra e uma palheta adjacente sobre a circunferência da coroa seja sempre idêntico: da ordem de 22,5°.

[00101] Em figura 18, a configuração da figura 17 é ilustrada cooperando com um apêndice 40 de seção octogonal, apresentando assim 8 faces planas. Estas faces são realizadas de tal maneira que são todas paralelas ao eixo T do apêndice.

[00102] A configuração da figura 17 poderia também, por exemplo, cooperar com um apêndice 40 de seção retangular, as quatro faces planas cooperando com as quatro palhetas e as quatro garras cooperando de maneira pontual com os quatro cantos do apêndice.

[00103] Na configuração da figura 19, a conexão elétrica 1 é formada de um conector elétrico macho de acordo com a reivindicação 10 e um conector elétrico fêmea que não está de acordo com a reivindicação 1.

[00104] O conector elétrico macho apresenta dois apêndices 40, 40' orientados cada um ao longo de um eixo central T, e cada apêndice 40, 40' apresentando uma face 42, 42' plana.

[00105] O conector elétrico fêmea apresenta duas partes distais de fiação C, C' e duas partes proximais de ligação que comportam cada abertura apresentando uma forma geral de coroa 28, 28' e orientada cada uma ao longo de um eixo central A, A'.

[00106] A distância S entre as duas faces 42, 42' planas é superior à soma da largura 128, 128' de duas coroas 28, 28'; esta distância S é mesmo aqui superior ao dobro da soma das larguras 128, 128'.

[00107] Estas duas faces 42, 42' não são paralelas entre si e são orientadas de um ângulo $\delta \geq 10^\circ$ e $\leq 80^\circ$.

[00108] A figura 19 ilustra, além disso, o fato de que os eixos D, D' de parte distal de fiação C, C' do conector elétrico fêmea não são paralelos e são orientados do mesmo ângulo δ .

[00109] Quando da utilização da configuração apresentada acima em referência às figuras 1 a 9 e 14, foi constatado que o esforço médio de inserção do conector

elétrico fêmea 2 sobre o conector elétrico macho 4 era de 54,4 N e que o esforço médio de extração do conector elétrico fêmea 1 do conector elétrico macho 4 era de 90,6 N.

[00110] O esforço de extração do conector elétrico fêmea 2 do conector elétrico macho 4 é assim aqui de cerca de 1,66 vezes superiores ao esforço de inserção do conector elétrico fêmea 2 sobre o conector elétrico macho 4.

[00111] Tanto o conector elétrico fêmea 2 como o conector elétrico macho 4 são fabricados a partir de uma matéria condutora de eletricidade, como, por exemplo, bronze CuSn9PH12.

[00112] A presente invenção é descrita no que precede por exemplo.

[00113] Entende-se que o versado na arte irá conseguir realizar diferentes variantes da invenção sem, no entanto, sair do quadro da patente tal como foi definida pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Conector elétrico fêmea (2) apresentando pelo menos uma parte distal de fiação (C) destinada a ser ligada a um cabo elétrico e pelo menos uma parte proximal de ramificação (b) comportando uma abertura (26) apresentando uma forma geral de coroa (28) orientada ao longo de um eixo central (A), a referida coroa (28) sendo destinada a cooperar com um apêndice (40) de um conector elétrico macho (4) orientado ao longo de um eixo central (T) a fim de permitir uma ligação elétrica entre os dois conectores por intermédio de uma pluralidade de abas ligadas à referida coroa, cada aba apresentando uma base que é unida à coroa e uma cabeça que é afastada da coroa e que entra em contato com o referido apêndice (40), caracterizado pelo fato de comportar pelo menos uma aba de retenção na forma de garra (20) e pelo menos uma aba de conexão elétrica na forma de palheta (30), a garra (20) apresentando uma base (21) de uma largura (l21) superior ou igual a largura (l22) da sua cabeça (22) e a palheta (30) apresentando uma base (31) de uma largura (l31) inferior à largura (l32) da sua cabeça (32).

2. Conector elétrico fêmea (2), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a largura (l31) da base (31) de pelo menos uma palheta (30) é pelo menos, 1,5 vezes, e preferivelmente pelo menos duas vezes, menor que a largura (l21) da base (21) de pelo menos uma garra (20).

3. Conector elétrico fêmea (2), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a largura (l32) da cabeça (32) de pelo menos uma palheta (30) é pelo menos 1,5 vezes, e preferivelmente pelo menos duas vezes, maior que a largura (l31) da base (31) desta palheta (30).

4. Conector elétrico fêmea (2), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a altura (h30) de uma palheta (30) considerada a partir da parte de baixo da coroa (28) é pelo menos o dobro da altura (h20) de uma garra (20) considerada a partir desta mesma referência.

5. Conector elétrico fêmea (2), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o diâmetro interno (d32)

entre as cabeças (32) de duas palhetas (30) diametralmente opostas em relação ao eixo central (A) da coroa (28) é inferior ao diâmetro interno (d22) entre as cabeças (22) de duas garras (20) diametralmente opostas em relação ao eixo central (A) da coroa (28).

6. Conector elétrico fêmea (2), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as garras (20) e as palhetas (30) são alternadas sobre a circunferência da coroa (28) de modo que o ângulo entre uma garra (20) e uma palheta (30) adjacente sobre a circunferência da coroa (28) seja sempre idêntico e notadamente da ordem de 45° ou da ordem de 30°, ou da ordem de 22,5°.

7. Utilização do conector elétrico fêmea (2), tal como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de ser para realizar uma ligação elétrica com um conector elétrico macho (4) comportando pelo menos um apêndice (40), notadamente com um conector elétrico macho posicionado sobre uma superfície condutora de um elemento de vidro, o esforço de extração do conector elétrico fêmea (2) do conector elétrico macho (4) sendo pelo menos 1,4 vezes, ou pelo menos 1,5 vez superior ao esforço de inserção do conector elétrico fêmea (2) sobre o conector elétrico macho (4).

8. Utilização, de acordo com a reivindicação precedente, caracterizada pelo fato de que o esforço de inserção do conector elétrico fêmea (2) sobre o conector elétrico macho (4) sendo de mais 60 N ou mais 55 N e o esforço de extração do conector elétrico fêmea (2) do conector elétrico macho (4) sendo de pelo menos 80 N, ou pelo menos 85 N ou mesmo pelo menos 90 N.

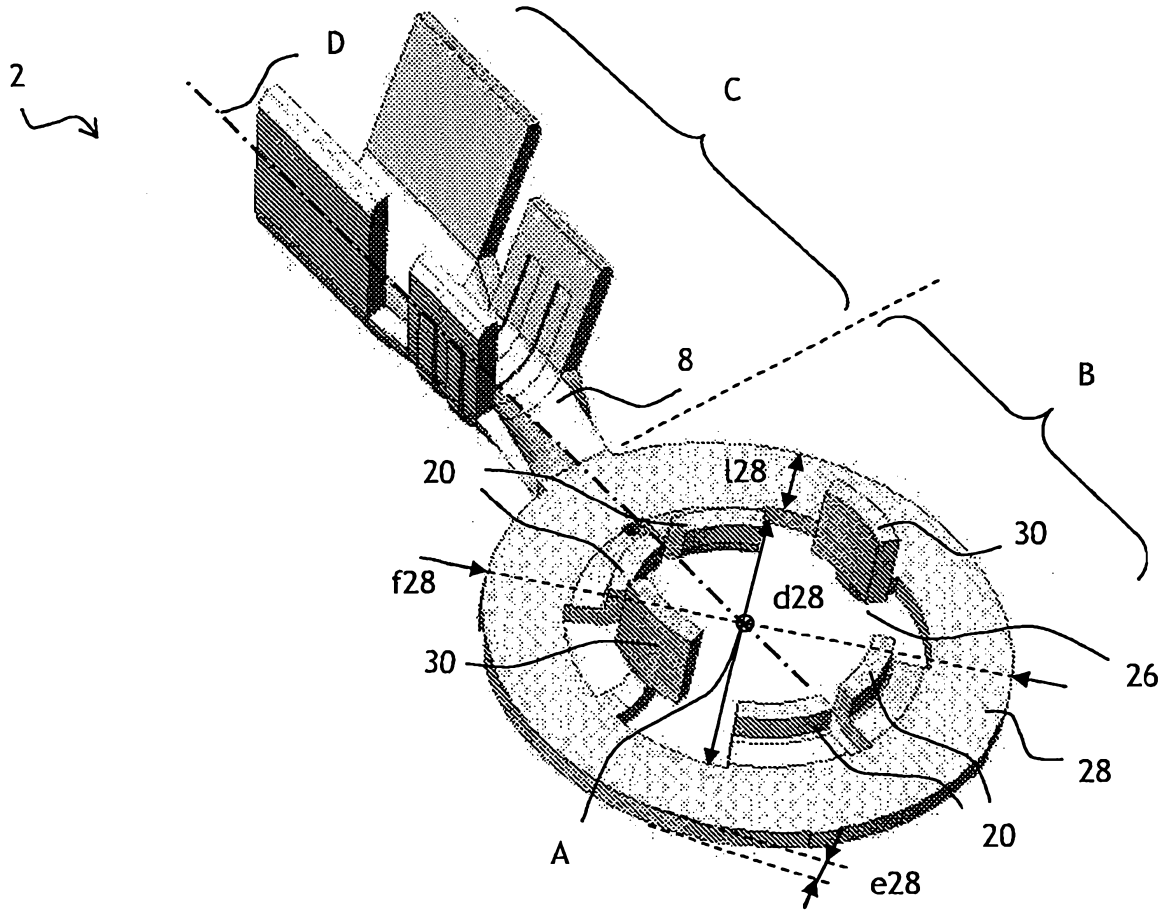


Fig. 1

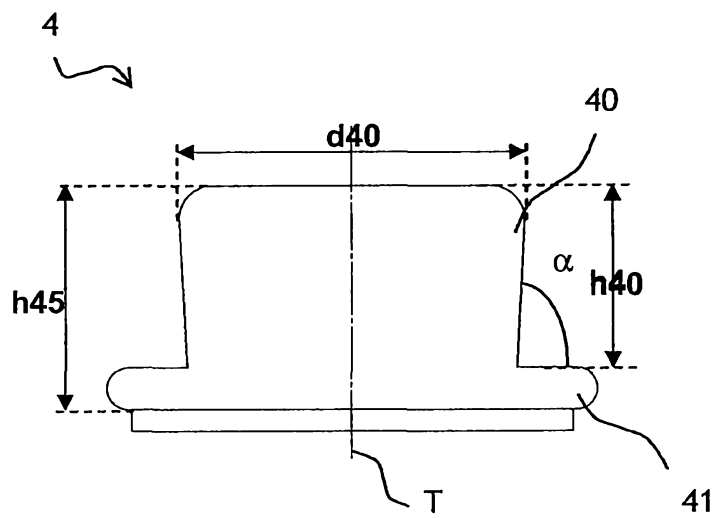


Fig. 2

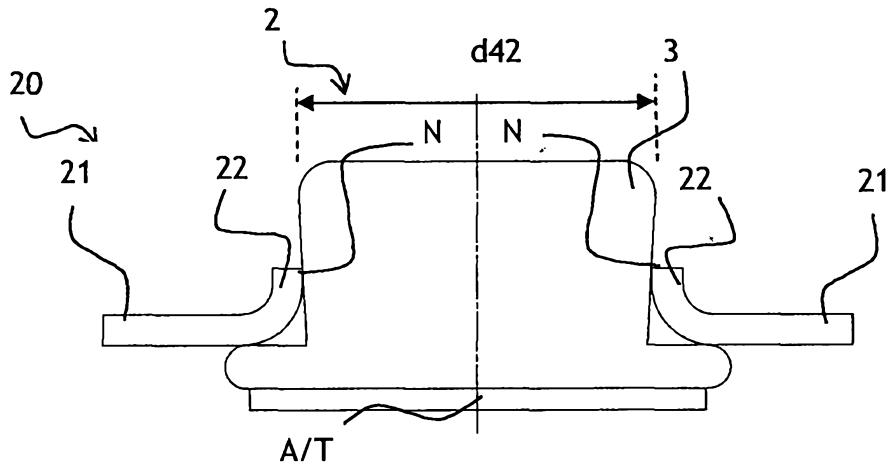


Fig. 3

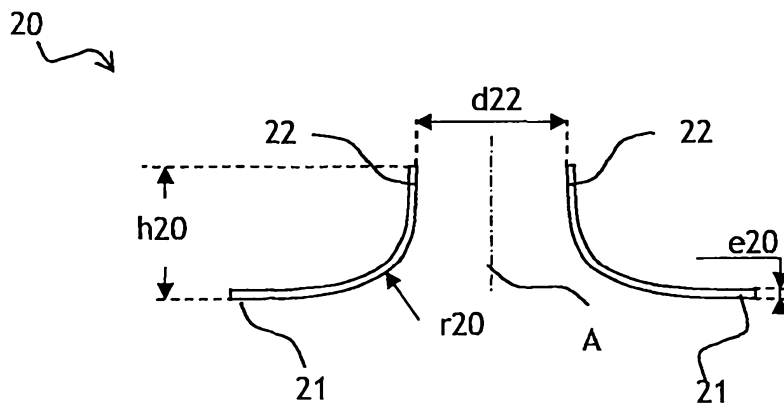


Fig. 4

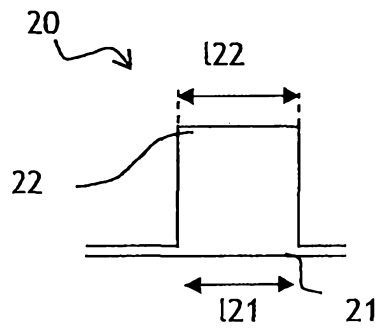


Fig. 5

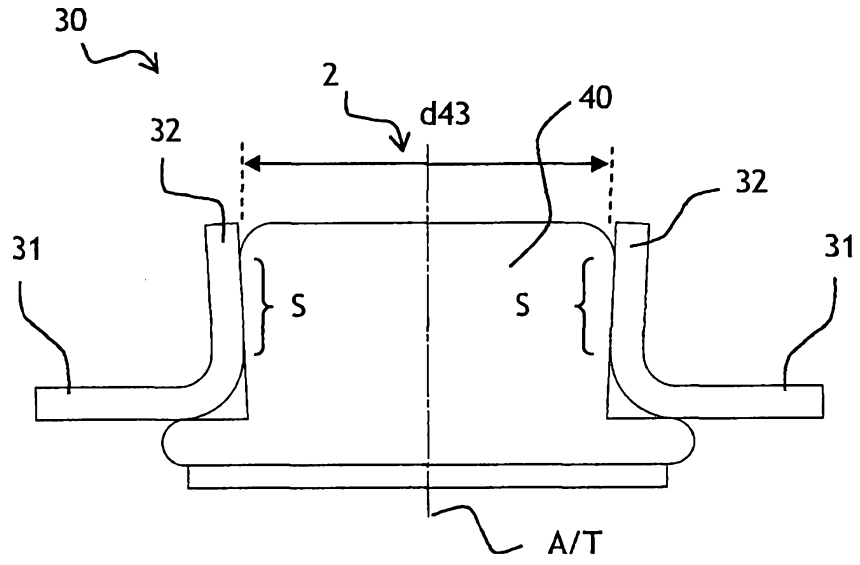


Fig. 6

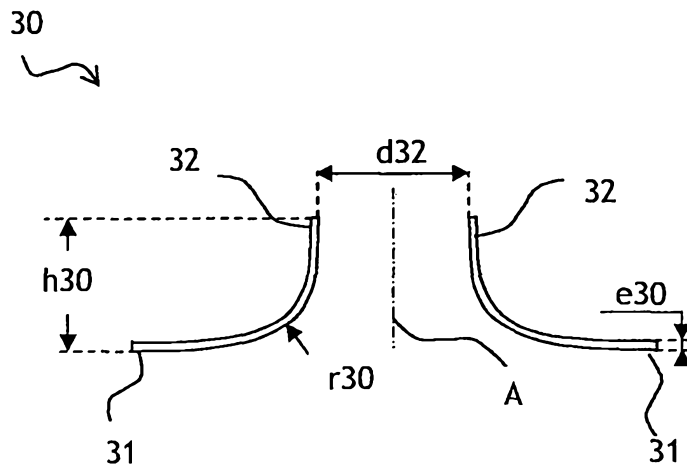


Fig. 7

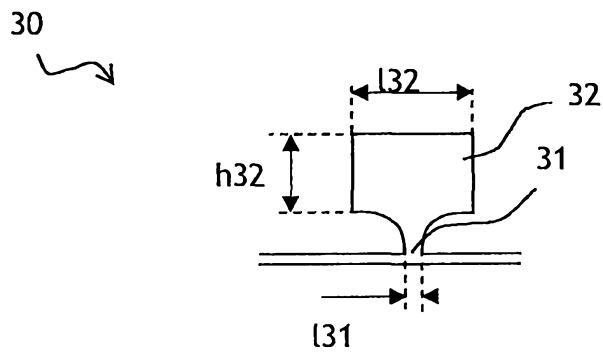


Fig. 8

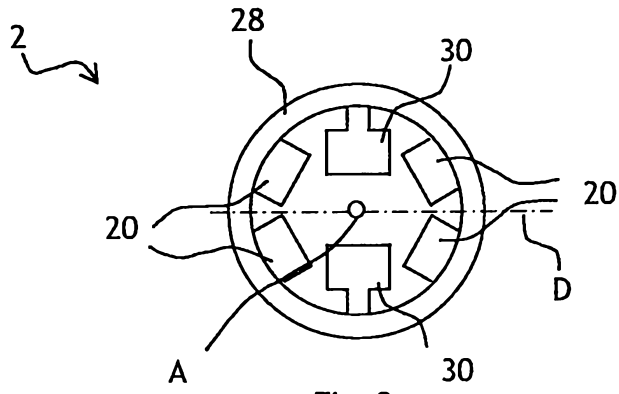


Fig. 9

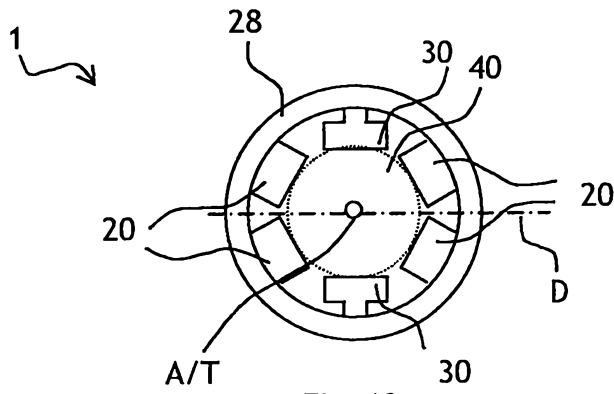


Fig. 10

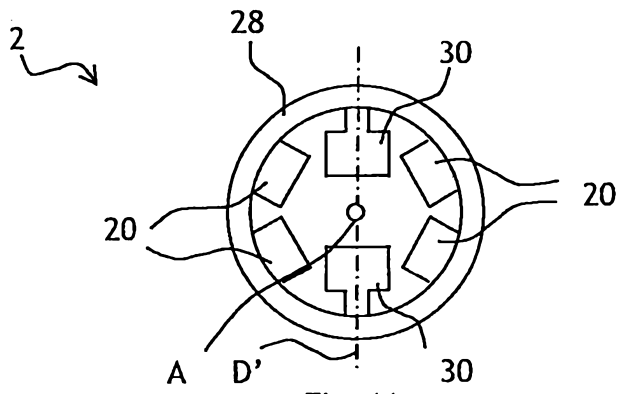


Fig. 11

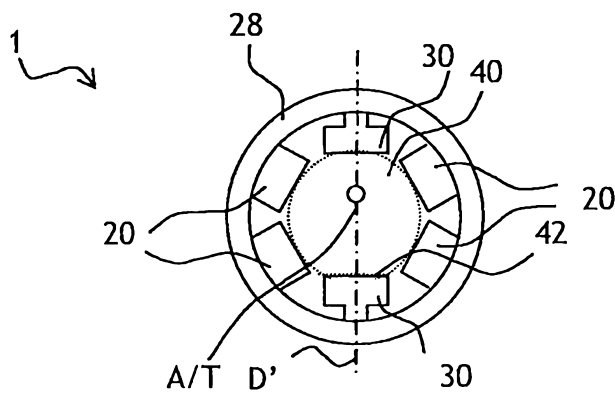


Fig. 12

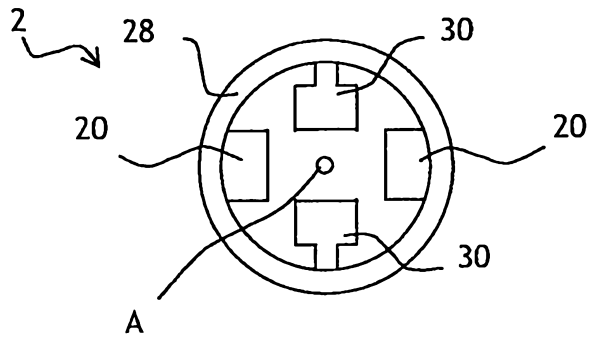


Fig. 13

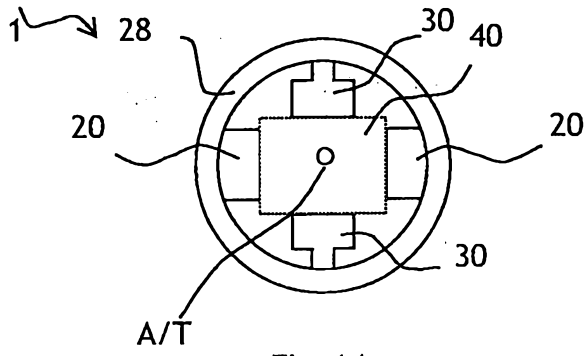


Fig. 14

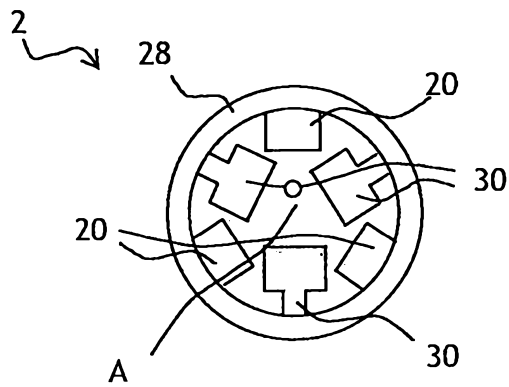


Fig. 15

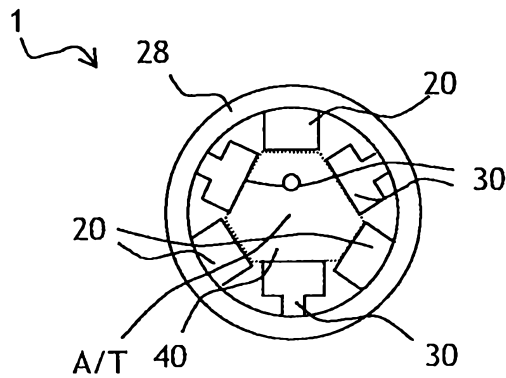


Fig. 16

