



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

(11) PI 0609202-0 B1

(22) Data do Depósito: 14/03/2006

(45) Data de Concessão: 06/02/2018



(54) Título: TUBO CONDUÍTE CORRUGADO

(51) Int.Cl.: H02G 3/04

(30) Prioridade Unionista: 15/03/2005 AT A 437/2005

(73) Titular(es): DIETZEL GESELLSCHAFT M.B.H.

(72) Inventor(es): ANDREAS NEULINGER

TUBO CONDUÍTE CORRUGADO

A presente invenção refere-se a um tubo conduíte corrugado para instalações elétricas o qual recebe internamente uma fiação em que na porção interior do tubo
5 conduíte são proporcionadas projeções as quais reduzem a superfície de contato com a fiação a ser passada por dentro do conduíte corrugado.

Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas o qual recebe internamente uma fiação em que na porção
10 interior do tubo conduíte são proporcionados recessos longitudinais os quais reduzem a superfície de contato com a fiação a ser passada por dentro do conduíte corrugado.

Conforme será presentemente apresentado, os conduítes para instalações elétricas incluem várias formas de tubos
15 corrugados para fins de instalação, especialmente conduítes corrugados para instalações elétricas as quais são instaladas em paredes e forros e como conduítes protetores para instalações subterrâneas.

Os conduítes para instalações elétricas feitos de
20 plástico têm sido utilizado por décadas para direcionar e proteger cabos elétricos. Quando os cabos são estendidos linearmente, normalmente são utilizados conduítes rígidos, enquanto que em percursos curvos são normalmente empregados os conduítes flexíveis e corrugados. Os últimos oferecem a
25 possibilidade de criarem curvas acentuadas sem o auxílio de ferramentas. Por outro lado, a alta flexibilidade dos conduítes corrugados também resulta em um percurso mais ou menos truncado, que leva ao surgimento de inúmeros pontos de fricção quando a fiação está sendo passada e isso gera
30 curvas acentuadas onde são verificadas grandes forças de

frição. Os conduítes rígidos, entretanto, também estão sujeitos a tais problemas de fricção.

Como resultado, às vezes mesmo o número pretendido de fios não pode ser passado em uma instalação de conduítes ou os fios formam um bloqueio durante o processo de passagem em um ponto no interior do conduíte e não podem ser movidos para frente ou para trás. Para um instalador de conduíte, entretanto, mesmo sendo empregados para a instalação de cabos ou fiações, tal esforço compreende um inconveniente.

Até o momento, tem sido objetivada a redução da superfície de fricção por meio de aditivos químicos ao material ao serem proporcionados revestimentos deslisantes, por exemplo, através de coextrusão, ou por aplicação subsequente de revestimentos deslisantes. Entretanto, os resultados destes esforços não tem sido satisfatório.

No documento de patente DE 1 849 738 U é descrito um tubo plástico proporcionado com ondulações transversais em sub-regiões circunferenciais, cujas ondulações são proporcionadas com recessos longitudinais, para facilitar a passagem de fiações elétricas.

No documento de patente US 4 892 442 A é descrito um tubo rígido e grande que compreende duas partes, a parte interior do tubo com um revestimento que reduz a fricção e que possui raias projetantes de dentro para fora das parede para reduzir a resistência à fricção. A modalidade alternativa mostrada na Figura 5 do documento possui ondulações transversais em vez de raias longitudinais, em que as ondulações transversais apenas servem para facilitar o procedimento e passagem do fio, mas não aumenta a flexibilidade do tubo da instalação.

O objetivo da presente invenção é proporcionar um tubo corrugado para instalações elétricas que facilita a inserção de fios e reduz a fricção superficial nas superfícies internas.

5 De acordo com a presente invenção, o objetivo é alcançado ao serem proporcionadas projeções por meio de projeções que se estendem longitudinalmente e que são moldadas no interior da superfície do tubo.

A padronização da superfície interior da invenção pode
10 realmente ser utilizada para qualquer tipo de conduíte elétrico, entretanto, um efeito particularmente mais intenso pode ser conseguido quando implementado com tubos encurvados ou tubos flexíveis.

O desenho especial da superfície interior do tubo
15 permite uma inserção de fiação consideravelmente mais resistente e com menos esforço na distensão do tubo. Em contraste com os aditivos químicos lubrificantes, a superfície interior da instalação do conduíte é proporcionada com um padrão especial. A força requerida
20 para puxar ou inserir a fiação pode ser significativamente diminuída, cujo efeito pode também ser medido. Ao mesmo tempo, o comprimento máximo permissível para o tubo para a inserção da fiação é aumentado. Além disso, o conduíte corrugado da invenção para instalações elétricas pode ser
25 instalado, sem causar qualquer problema de deslizamento, com curva significativamente mais acentuada do que os tubos convencionais, e o entupimento de percurso passa a ser apenas uma retenção insignificante quando a fiação for
passada.

30 As projeções proporcionadas por meio das projeções de

apoio que se estendem longitudinalmente são facilmente extrusáveis. Preferivelmente, as projeções longitudinais de apoio são arranjadas de modo que a fricção entre os fios seja inserida e a superfície interior do tubo seja
5 reduzida.

Em uma modalidade da invenção, as projeções de apoio podem ser formadas na direção longitudinal da sucessão de picos e ranhuras na superfície interior do tubo, em que as projeções de apoio possam ser eficazes nas respectivas
10 áreas de ranhura.

Para conseguir a mesma redução da resistência ao deslramento em todas as direções, as projeções de apoio - conforme vistas em seção transversal - podem ser distribuídas uniformemente através da circunferência
15 interna do tubo.

O desenho das projeções de apoio pode variar consideravelmente. O ângulo de setor de circunferência das projeções de apoio pode, por exemplo, variar de 3° a 30° , preferivelmente de 10° a 15° .

20 Uma outra modalidade da invenção pode compreender projeções de suporte com a forma de cunha, preferivelmente seções transversais isósceles. Isto proporciona uma direção longitudinal quase linear das superfícies de contato para uma fiação que está sendo passada.

25 O ângulo de flanco e a profundidade de flanco das projeções em forma de cunha podem ser escolhidos de acordo com o diâmetro do tubo, o material do tubo e a fiação a ser puxada.

30 Conseqüentemente, o ângulo de flanco α entre as superfícies de cunha das projeções de suporte pode variar

de 15° a 90° e a profundidade de flanco t pode variar de 0,1mm a 2mm.

Uma outra medida possível para melhorar as propriedades de deslizamento do tubo da presente invenção é proporcionar bicos nas projeções de apoio - conforme visto em seção transversal - com uma curvatura segundo um raio r_2 na faixa de 0,1mm a 2mm.

Pontos de quebra predeterminados são evitados durante a fabricação quando a base de flanco entre duas superfícies de cunha de suportes vizinhos é proporcionada com uma curvatura, preferivelmente com um raio de r_1 de pelo menos 0,1mm.

A forma das projeções de suporte pode ser escolhida de acordo com os respectivos requerimentos. As formas podem ter seção transversal, por exemplo, retangulares ou semicirculares, caso seja vantajoso para a fiação a ser passada.

Quando forem proporcionadas as projeções ou projeções de apoio por meio de um procedimento de extrusão, a espessura de parede do tubo pode decrescer, de modo que um outro melhoramento da invenção possa compreender a formação de áreas entre as projeções ou projeções de apoio onde a parede do tubo possui um espessamento.

A presente invenção será agora descrita em detalhe com relação a modalidades exemplificativas nas figuras proporcionadas a seguir, em que:

A Fig. 1 é uma vista oblíqua de uma seção em que é mostrada uma modalidade do conduíte da invenção para instalações elétricas em corte longitudinal aberto;

A Fig. 2 é uma outra vista do conduíte para

instalações elétricas de acordo com a Fig. 1;

A Fig. 3 é uma vista esquemática em seção transversal da superfície interior de uma outra modalidade do conduíte para instalações elétricas da presente invenção;

5 A Fig. 4 é uma vista esquemática em seção transversal da superfície interior de uma outra modalidade do conduíte para instalações elétricas da presente invenção;

A Fig. 5 é uma vista esquemática em seção transversal da superfície interior de uma outra modalidade de conduíte para instalações elétricas da presente invenção;

10 A Fig. 6 é uma vista em seção transversal parcialmente aumentada do conduíte para instalações elétricas de acordo com a Figura 1;

A Fig. 7 é uma vista em perspectiva oblíqua aumentada de uma parte do tubo de acordo com a Figura 1;

15 A Fig. 8 é uma vista em seção transversal parcial longitudinal de uma outra modalidade de conduíte para instalações elétricas da presente invenção;

A Fig. 9 é uma vista em seção transversal parcial do conduíte para instalações elétricas de acordo com a Figura 8; e

20 As Figuras 10, 11 e 12 são vistas isométricas do conduíte para instalações elétricas de acordo com a Fig. 8.

Para um melhor entendimento, as Figuras 1, 2, 6 e 7 25 mostram um conduíte para instalações elétricas 1 com uma abertura de corte longitudinal que serve para acomodar a fiação elétrica (não mostrada) que é passada após a instalação. Alternativamente, o conduíte para instalações elétricas pode ser instalado com a fiação elétrica já no 30 lugar.

A fiação presente inclui fios elétricos, por exemplo, YE 1.5 e cabos ou linhas para fibras ópticas, tais como fibras ópticas, que são, por exemplo, utilizadas em instalações elétricas em paredes tetos e subsolo.

5 Em uma modalidade exemplificativa mostrada nas Figuras 1, 2 e 7, o conduíte para instalações elétricas é formado por um conduíte corrugado 1 feito de plástico, em cuja superfície são proporcionadas ranhuras 3 e picos 2 em sua direção longitudinal para aumento da flexibilidade.

10 De acordo com a invenção, as projeções 4 são moldadas na superfície interior do tubo para reduzir a superfície de contato para a fiação ser introduzida dentro do conduíte para instalações elétricas 1. Estas projeções podem ter várias formas tendo em vista que a finalidade é
15 proporcionar um tubo com a superfície interior áspera e então reduzir a resistência à fricção com relação à fiação a ser introduzida.

Na modalidade de acordo com as Figuras 1, 2, 6 e 7, estas projeções 4 são proporcionadas por meio de projeções
20 de apoio 5 que se estendem longitudinalmente. Em uma variação do percurso linear, as projeções 4 podem ser também arranjadas em uma forma helicoidal ao longo do eixo longitudinal ou ser proporcionado de uma forma completamente irregular através da superfície interior do
25 tubo e, em vez de linhas, as projeções podem ter a forma de pontos ou ilhas.

Na modalidade de acordo com as Figuras 1 e 2, as projeções de apoio 5 são - conforme visto em seção transversal - distribuídas uniformemente ao longo da
30 circunferência interior do tubo e ao longo da sucessão

longitudinal de ranhuras 3 e picos 2 na superfície interior do tubo, em que as projeções de apoio 5 são eficazes nas respectivas áreas de ranhura.

Ao mesmo tempo, ângulo de setor de circunferência das projeções de suporte 5 varia preferivelmente na faixa entre 3° e 30°, sendo mais preferivelmente entre 10° e 15°.

Na modalidade exemplificativa de acordo com a Figura 3, um ângulo de circunferência de 10° é mostrado. A linha interrompida indica a seção transversal de um fio 6 de uma fiação a ser instalada. A redução da superfície de contraste e então a redução da resistência à fricção são visíveis.

Em comparação, a modalidade do conduíte para instalações elétricas da presente invenção, de acordo com a Figura 4, possui um ângulo de setor de circunferência de 7,5°.

Em todas as modalidades exemplificativas mostradas, as projeções de apoio 5 possuem uma forma de cunha, preferivelmente de seção transversal isósceles. O ângulo de flanco α entre as superfícies de cunha das projeções de apoio 5 está preferivelmente na faixa de 15° a 90°. Na modalidade de acordo com a Figura 3, o ângulo de flanco α é de 68° e a profundidade de flanco t é de 0,3mm, enquanto que na modalidade de acordo com a Figura 4, $\alpha = 43^\circ$ e $t = 0,18\text{mm}$. Preferivelmente, a profundidade de flanco t está na faixa de 0,1mm a 2mm.

A base de flanco entre duas superfícies de cunha de projeções de apoio 5 é proporcionada com um raio $r_1 = 0,1\text{mm}$ e os bicos das projeções de suporte 5 são proporcionados com um raio $r_2 = 0,1\text{mm}$, preferivelmente até 2mm (Figuras 3 e 4).

Entretanto, estes arredondamentos podem também ser omitidos.

Além disso, a seção transversal das projeções de apoio pode ter outras formas de seção transversal, por exemplo, uma forma retangular ou semicircular.

Em uma outra modalidade exemplificativa da invenção mostrada na Figura 5, as áreas são formadas entre os suportes de apoio 5 em forma de cunha onde a parede do tubo possui espessamentos 8 que são proporcionados ao longo do comprimento. Estes são proporcionados, por exemplo, sem uma curvatura $r_3=0,25$. Isto reduz a escavação entre as projeções de apoio desenvolvidas durante a extrusão. Nesta modalidade exemplificativa, um ângulo de flanco α de 60° e um setor β de 15° são selecionados.

Na modalidade exemplificativa de acordo com as Figuras 8 a 12, as projeções de apoio em forma de cunha 5 são moldadas nas ranhuras 3 do conduíte corrugado 1. O ângulo de setor circunferencial é de 60° . As áreas entre as projeções de suporte 5 não são espessadas. Nas figuras 8 a 12 pode ser visto o curso linear das projeções de suporte na direção longitudinal do conduíte para instalações elétricas 1.

REIVINDICAÇÕES

1 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas o qual recebe uma fiação com projeções (4) no interior do condutor corrugado (1) para reduzir a superfície de contato com a fiação a ser passada por dentro do conduíte corrugado (1) caracterizado pelo fato de que as projeções (4) são proporcionadas por meio de projeções de apoio (5) que se estendem longitudinalmente e que são moldadas na superfície interior do tubo.

10 2 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as projeções de suporte (5) são formadas na direção longitudinal seguindo uma sucessão de ranhuras (3) e picos (2) da superfície interior do tubo em que as 15 projeções de apoio (5) são efetivas nas respectivas áreas de ranhuras.

3 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as projeções de suporte (5) 20 são - conforme visto na seção transversal - distribuída uniformemente através da circunferência interior do tubo.

4 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o ângulo de setor de circunferência das 25 projeções de apoio (5) está na faixa de 3° a 30°, preferivelmente de 10° a 15°.

5 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que as projeções de 30 suporte (5) possuem a forma de cunha preferivelmente seções

transversais isósceles.

6 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o ângulo de flanco α entre as superfícies de cunha das projeções de suporte está na faixa entre 15° e 90° .

7 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que a profundidade de flanco t está em uma faixa de 0,1mm a 2mm.

10 8 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5, 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que base de flanco entre duas superfícies de cunha das projeções de apoio vizinhas é proporcionada com uma curvatura, preferivelmente segundo um raio r_1 de pelo menos 0,1mm.

9 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5, 6, 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que os bicos das projeções de apoio em forma de cunha - conforme visto em seção transversal - possui uma curvatura de extremidade segundo um raio r_2 na faixa de 0,1mm a 2mm.

10 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que as projeções de apoio possuem uma seção transversal retangular ou semicircular.

11 - Tubo conduíte corrugado para instalações elétricas, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caracterizado pelo fato de que as áreas são formadas entre as projeções de apoio (5) onde a parede do tubo possui espessamentos (8).

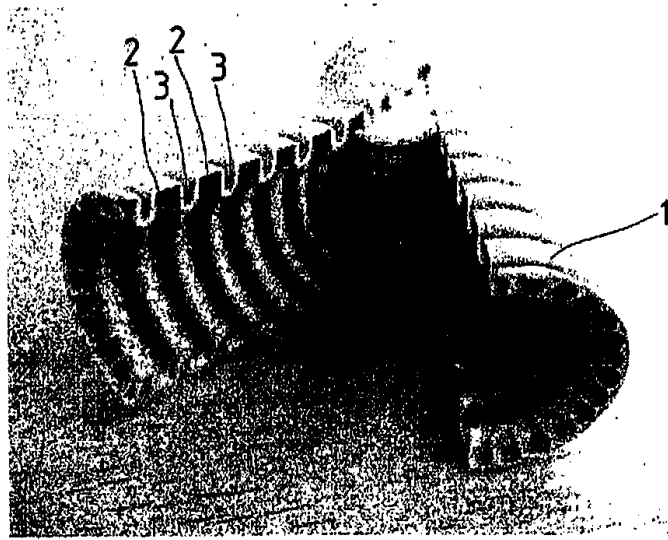


FIG. 1

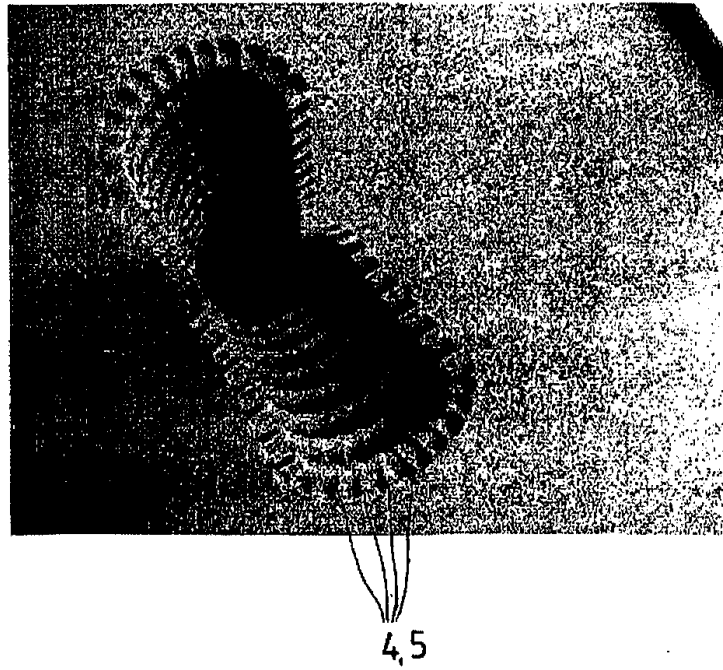


FIG. 2

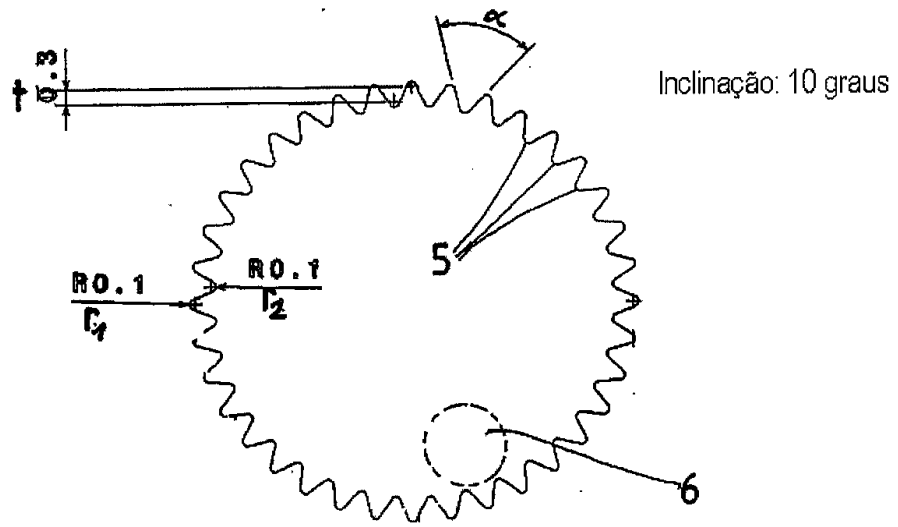


FIG. 3

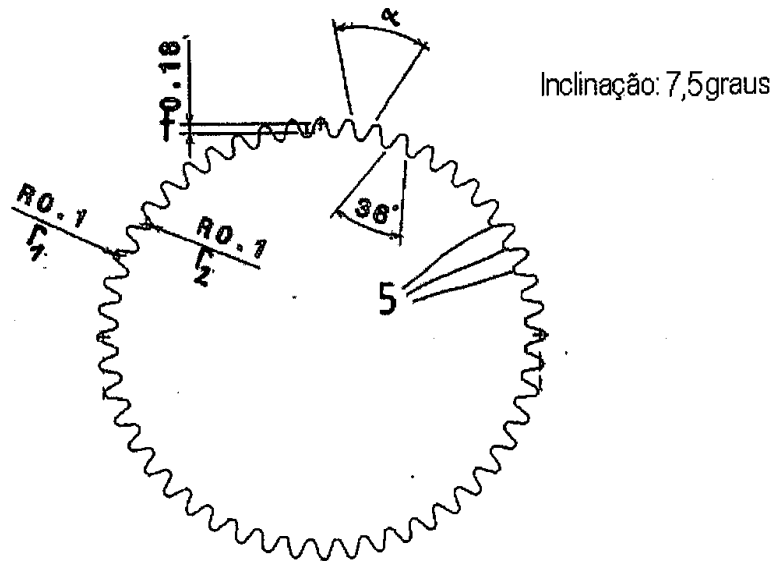


FIG. 4

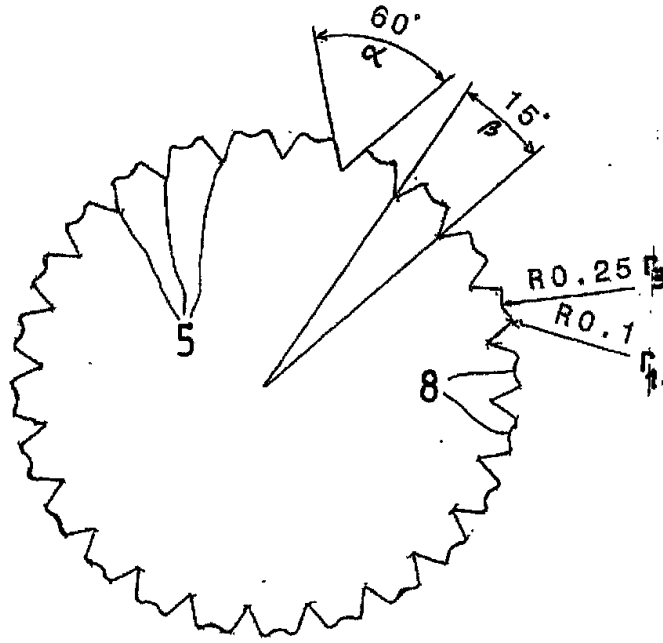


FIG. 5

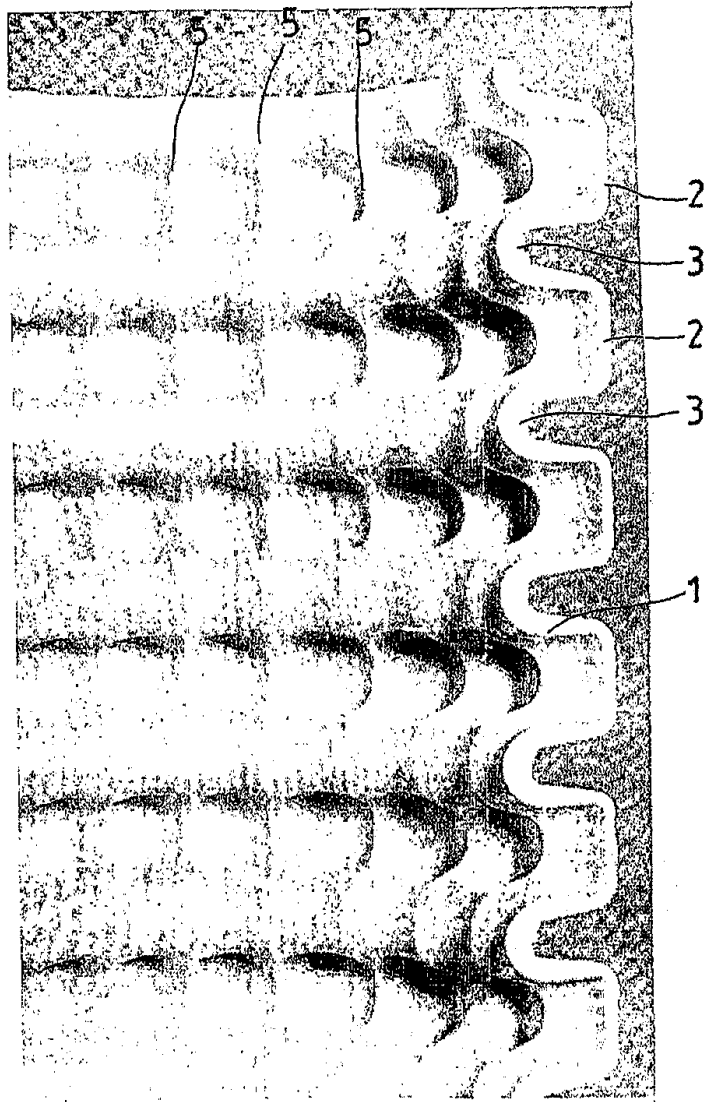


FIG. 6

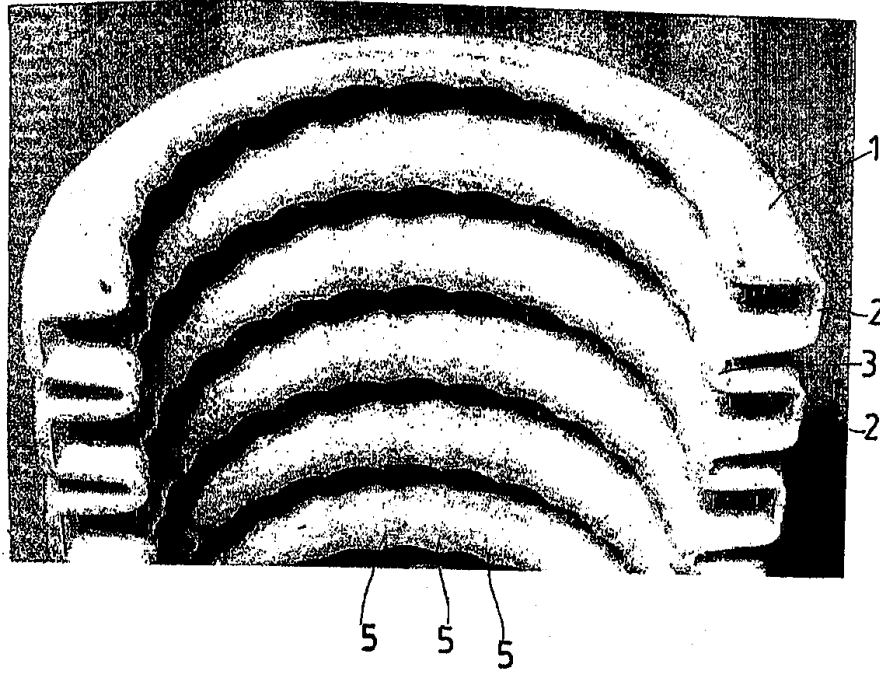


FIG. 7

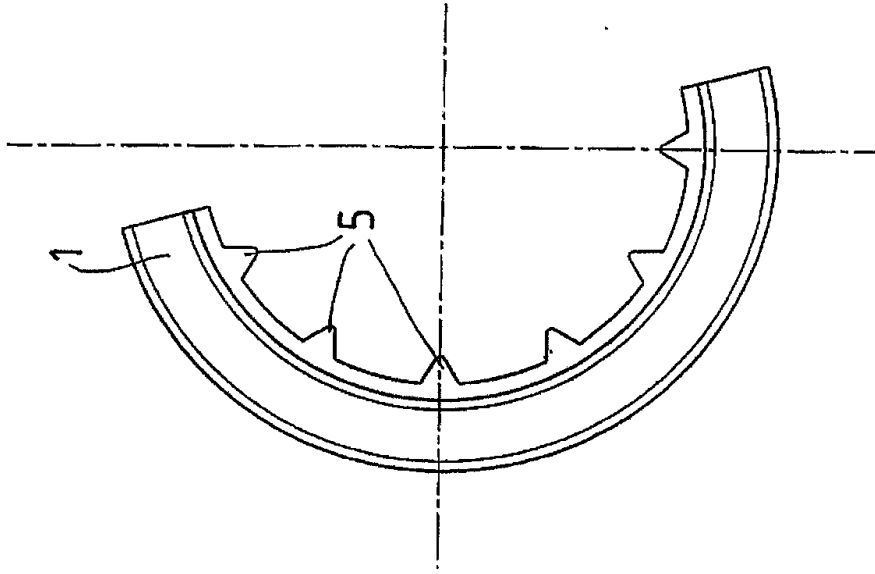


FIG. 9

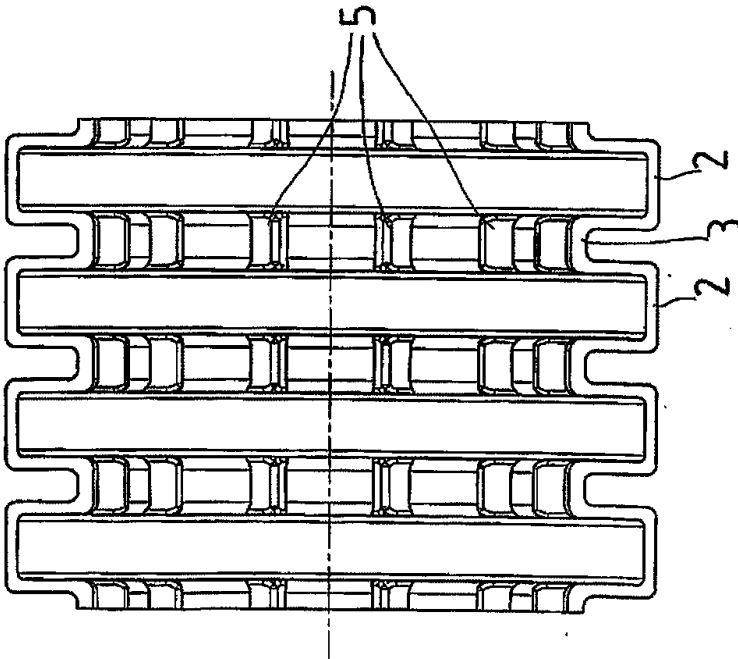


FIG. 8

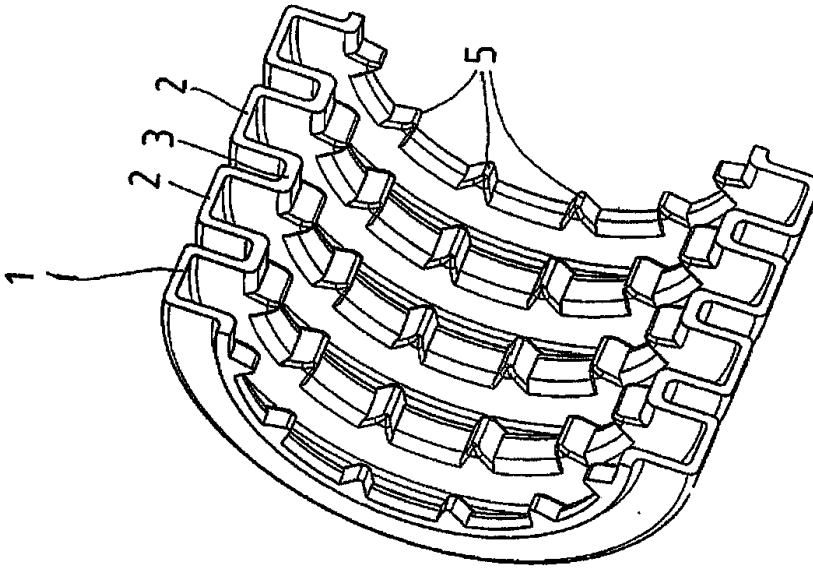


FIG. 11

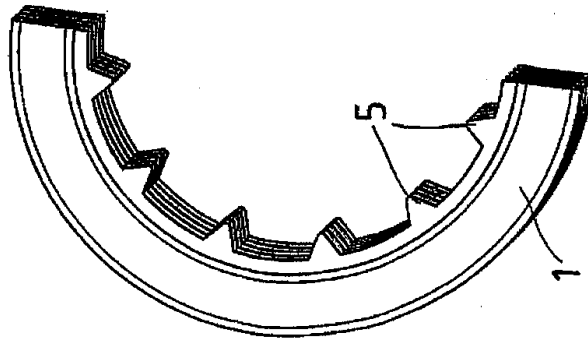


FIG. 10

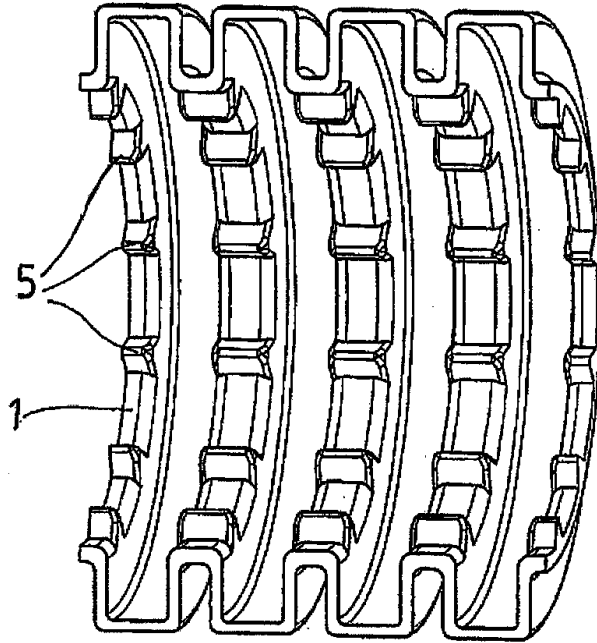


FIG. 12