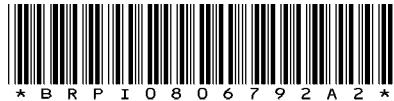


República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) PI0806792-9 A2



(22) Data de Depósito: 15/02/2008  
(43) Data da Publicação: 13/09/2011  
(RPI 2123)

(51) Int.CI.:  
G02B 6/36

(54) Título: CONDUTOR ELÉTRICO E NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO

(30) Prioridade Unionista: 15/02/2007 US 60/901,404

(73) Titular(es): Advanced Technology Holdings Ltd

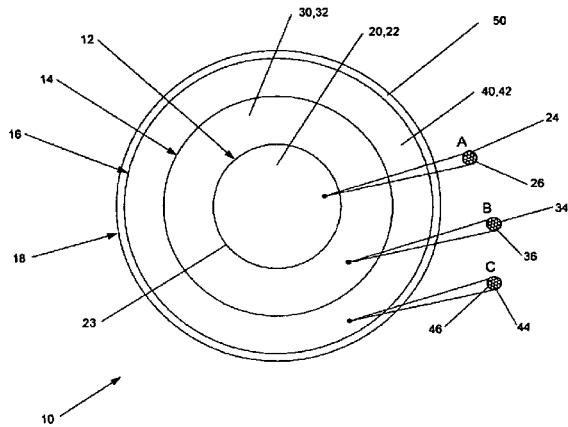
(72) Inventor(es): Michael A. Winterhalter

(74) Procurador(es): Guerra Propriedade Industrial

(86) Pedido Internacional: PCT US2008002141 de  
15/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/100632de  
21/08/2008

(57) Resumo: CONDUTOR ELÉTRICO E NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO. Um núcleo para um condutor elétrico. O Núcleo possui um componente do núcleo interno, um componente revestidor intermediário e um componente revestidor externo. O componente do núcleo interno compreende uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma primeira matriz de resina. O componente revestidor intermediário cerca o componente do núcleo interno e compreende uma pluralidade de membros fiados de carbono em uma segunda matriz de resina. O componente revestidor externo cerca o componente revestidor intermediário e compreende uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma terceira matriz de resina. A primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina são substancialmente independentes uma da outra, encontrando-se em uma local limitrofe. Um condutor elétrico assim como um método de produção do mesmo também são apresentados.



## CONDUTOR ELÉTRICO E NÚCLEO PARA CONDUTOR ELÉTRICO

### REFERÊNCIAS CRUZADAS RELATIVAS AO PEDIDO

Esse pedido reivindica prioridade da Patente Provisória Norte-americana de nº 60/901,404 depositada em 15/02/2007, intitulada “Condutor Elétrico e Núcleo para um Condutor Elétrico” de toda a especificação a qual é aqui incorporada por referência.

### ESTADO DA TÉCNICA

#### 1. Campo da Invenção

A invenção em geral se relaciona a cabos elétricos de transmissão e distribuição, e, mais particularmente, a um condutor elétrico possuindo um núcleo compreendendo um construção composta.

#### 2. Artes Relacionadas

A demanda por cabos de transmissão e distribuição aumenta com a crescente demanda por eletricidade. Enquanto o apetite por poder aumenta, novos cabos elétricos continuam sendo instalados. Adicionalmente, para o aumento da capacidade, outras instalações elétricas são fiadas com cabos de maior capacidade.

Tradicionalmente, tais cabos elétricos compreendem um núcleo central de aço fiado, o qual é envolto por um condutor de alumínio fiado. Tais cabos estão sendo utilizados a décadas com muitas poucas modificações. Entre outros problemas, tais cabos são suscetíveis à excessivas vergaduras em certos tipos de clima e sob certas condições de operação. Ademais, tais cabos são suscetíveis à corrosão em outros ambientes.

Para combater as falhas, outras soluções compostas foram desenvolvidas. Certa soluções são escritas na patente US 7,060,326; nas publicações US 2004-0131834; 2004-0131851; 2005-0227067; 2005-0129942; 2005-0186410; 2006-

0051580; no pedido de patente provisória US 60/374,879 e na publicação PCT WO 03/091008, todas as apresentações de cada uma das mencionadas são incorporadas aqui pelas referências em sua totalidade. Tais soluções substituíram o núcleo central de aço fiado por um material composto possuindo um componente do núcleo formado por um material de fibra de carbono embutido em uma matriz e um componente externo formado por um material fibroso que não carbono embutido em uma resina. O núcleo é formado pela pultrusão de várias fibras através de secadoras de pultrusão.

Tal fibra tem um número de problemas. Enquanto o material composto é resistente à corrosão, e talvez seja menos suscetível a vergar, a construção da fibra e o método de construção da mesma leva a núcleos não uniformes, os quais podem não ser suficientemente fortes para certas aplicações. Não obstante, a colocação de fibras de carbono limita a utilidade de tal núcleo.

O objeto da presente invenção é fornecer um núcleo para um condutor elétrico que compreende um material composto.

Outro objeto da presente invenção é fornecer um condutor elétrico possuindo um núcleo composto.

Mais um objeto da presente invenção é fornecer um método para o processo de manufaturação para a formação de um núcleo composto para o uso em associação com um condutor elétrico.

Estes objetos, assim como demais objetos da presente invenção, serão aparentes na luz das presentes especificações, reivindicações e desenhos.

## SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em um aspecto da invenção, a invenção compreende um núcleo para um condutor elétrico. O núcleo possui um componente interno do núcleo, um

componente revestidor intermediário e um componente revestidor externo. Esse componente do núcleo interno compreende uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma primeira matriz de resina. O componente revestidor intermediário cerca o componente do núcleo interno e compreende uma pluralidade de membros fiados de carbono em uma segunda matriz de resina.. O componente revestidor externo cerca esse componente revestidor intermediário e compreende uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma terceira matriz de resina. A primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina são substancialmente independentes uma da outra, encontrando-se em um local  
5 limítrofe.

10

Em uma incorporação, a primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina compreendem materiais diferentes.

Em outra incorporação preferida, o componente do núcleo interno compreende uma pluralidade substancial de membros fiados de E-vidro sem Boro, ou S-vidro.  
15 Nessa incorporação, o componente do núcleo interno predominantemente compreende uma pluralidade substancial de membros fiados de E-vidro sem Boro.

Em outra incorporação preferida, o componente revestidor externo compreende uma pluralidade substancial de membros fiados de E-vidro sem Boro, ou S-vidro. Nessa incorporação, o componente do núcleo interno predominantemente compreende uma pluralidade substancial de membros fiados de E-vidro sem Boro ou  
20 membros S-vidro.

Preferencialmente o núcleo possui um revestimento protetivo em torno do componente revestidor externo.

Em outra incorporação preferida, cada um dos revestidores intermediário e  
25 externo possuem uma área de seção transversal. A área de seção transversal do

componente revestidor intermediário é substancialmente idêntica à área de seção transversal do componente revestidor externo.

Em outra incorporação preferida, a primeira matriz de resina compreende uma resina curada com UV. Adicionalmente, cada uma da segunda matriz e a terceira matriz compreendem uma resina não curada com UV.

Ainda em outra incorporação preferida, o núcleo interno possui ao menos um dos E-vidro, D-vidro, E-CR vidro, S-vidro, R-vidro, RH-vidro, S2-vidro. Nesse incorporação, o núcleo interno é substancialmente livre de fios de fibra de carbono.

Preferencialmente, a menos um dos revestidores intermediário e externo ser helicoidalmente dobrado em um ângulo de 1º a 40º.

Em outra incorporação, o revestidor intermediário compreende uma pluralidade de camadas radiais externas.

Em outro aspecto da invenção, um condutor elétrico pode ser embrulhado no revestidor externo. Em uma incorporação, o condutor elétrico compreende um meta pluralidade de fios que se estendem ao redor do componente revestidor externo.

Ainda em outro aspecto da invenção, a invenção compreende um método de formar um núcleo para um condutora elétrico. O método compreende os passos (a) formar um componente de núcleo interno de uma pluralidade de primeiros fios de fibras embutidos em uma primeira matriz de resina; (b) ao menos curar parcialmente a matriz de resina do componente do núcleo interno; (c) formar um componente revestidor externo possuindo uma pluralidade de segundos fios de fibras embutidos em uma segunda matriz de resina junta ao componente do componente do núcleo interno; (d) formar um componente revestidor externo possuindo uma pluralidade de terceiros fios de fibras embutidos em uma terceira matriz de resina (d) formar um componente revestidor externo possuindo uma pluralidade de terceiros

fios de fibra embutidos em uma terceira matriz de resina próxima do componente do revestidor intermediário; e (e) curar a resina da matriz de cada um dos componentes revestidores intermediário e externo.

Em uma incorporação preferida, o passo de ao menos curar parcialmente o 5 componente do núcleo interno compreende posteriormente o passo de curar completamente o componente do núcleo interno.

Em outra incorporação preferida, o passo de ao menos curar parcialmente o componente do núcleo interno compreende o passo de curar com UV.

Preferencialmente, os passos de formar um componente revestidor 10 intermediário e o de formar um componente revestidor externo ocorrem substancialmente de forma simultânea.

Em uma incorporação preferida, o método compreende o revestimento do componente revestidor externo.

Em outra incorporação preferida, ao menos um dos dois passos de formação 15 compreende o passo de dobrar helicoidalmente os fios de fibra dos respectivos componente revestidor intermediário e componente revestidor externo.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção será agora descrita com referência aos desenhos, onde:

A figura 1 é uma vista transversal do núcleo da presente invenção, mostrando 20 em particular três porções alargadas, a saber, alargamentos A, B e C.

A figura 2 dos desenhos é uma representação esquemática de uma incorporação exemplificativa de um método de manufaturar o núcleo da presente invenção;

A figura 3 dos desenhos é uma vista transversal de um condutor elétrico 25 possuindo o núcleo da presente invenção;

A figura 4 dos desenhos é uma vista lateral elevada do condutor elétrico se estendendo entre torres ou polos exemplificativos;

A figura 5 dos desenhos é uma vista transversal de uma incorporação alternada de núcleo da presente invenção; e

5 A figura 6 dos desenhos é uma vista superior do plano de uma incorporação do núcleo da presente invenção, mostrando em parte dobras helicoidais do revestidor intermediário e do revestidor externo, em direções opostas.

#### DESCRÍÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Enquanto essa invenção é suscetível de ser incorporada em muitas formas 10 diferentes, é mostrado nos desenhos e é descrito aqui em detalhes uma incorporação específica com o entendimento de que a presente apresentação deve ser considerada como uma exemplificação dos princípios da invenção e não se pretende limitar a invenção à incorporação ilustrada.

Será entendido que similares ou análogos elementos e/ou componentes, 15 referidos aqui, podem ser identificados através dos desenhos por caracteres de referência parecidos. Ademais, será entendido que os desenhos são meramente representações esquemáticas da invenção, e alguns dos componentes podem ter sido distorcidos da escala normal para propósitos de claridade de imagem.

Referindo-se agora aos desenhos e, em particular, à figura 3, um condutor 20 elétrico é mostrado como 100. O condutor elétrico do tipo associado com a presente invenção é tipicamente referido como condutor fiado de distribuição e transmissão alta. Tipicamente, tais condutores são utilizados para transmitir e distribuir poder de alta voltagem formando o suporte da rede nacional, por exemplo. Com referência à figura 4, o condutor elétrico é tipicamente tensionado entre dois pólos e torres 110 de 25 tamanhos variáveis. O sistema operando voltagens de tal condutor elétrico

tipicamente atinge de 2,400 a 765,000 V, ainda que não limitado a isso.

Condutor elétrico 100 inclui um núcleo 10 e um condutor elétrico em volta 102. O núcleo 10 é mostrado em grande detalhe na figura 1 como compreendendo um componente de núcleo interno 12, um componente revestidor intermediário 14, um componente revestidor 16 e um revestimento protetivo 18. O núcleo, quando formado 5 comprehende um membro flexível e dobrável que, enquanto resiliente, pode ser enrolado em um tambor convencional para carregamento e instalação.

O condutor elétrico geral é disponível em um número de diferentes tamanhos, para que possa ser configurado para carregar um número de diferentes e variáveis 10 cargas. Comumente, os condutores de alta possuem os seguintes nomes comuns atribuídos aos tamanhos, a saber, Linnet, Hawk, Dove, Grosbeak, Drake, Cardinal, Bittern, Lapwing, Chukar e Bluebird. Em baixas temperaturas, esses condutores de diferentes tamanhos carregam entre 500 Amps (750 C) e em excesso de 3200 Amps (180+oC). Os diâmetros do núcleo dos diversos tamanhos alçaçam aproximadamente 15 entre 0.2" e aproximadamente 0.5".

O componente do núcleo interno 12 inclui a pluralidade de membro fiado 24 embutido em uma matriz de resina 26. O componente do núcleo interno define um diâmetro 20 o qual é tipicamente de uma configuração circular uniforme substancial. O diâmetro particular do componente do núcleo interno varia de acordo com a 20 classificação do cabo e da capacidade medida do cabo. É contemplado para os tamanhos menores, a saber, linnet, hawk e dove, o diâmetro do núcleo interno pode ficar entre 0.03125" e 0.9375", como exemplo. Para tamanhos maiores, a saber, drake e largers,o núcleo interno pode ser maior que 0.9375" como, por exemplo, 0,1875" ou maior. O exemplos a seguir são identificados com propósitos 25 exemplificativos somente, e não se espera que sejam restritivos.

Os membros fiados 24 se estendem substancialmente de forma paralela e longitudinal ao longo da extensão do núcleo. Preferencialmente, os membros fiados individuais compreendem um material E-vidro que é vazio de qualquer conteúdo de boro. De forma vantajosa, E-vidro sem boro é particularmente útil quando resiste à corrosão de estresse e fraturas craqueáveis quando exposto a descargas elétricas na presença de água enquanto está sob condições tensas de carga. Preferencialmente, tais fibras possuem um diâmetro de aproximadamente 13 microns +/- 1 micron, embora não limitadas a isso. Em tal incorporação, as fibras são referidas como 410 TEX e elas são de aproximadamente 1200 jardas por POUND. Tipicamente, o núcleo 5 possui um vidro para uma proporção de resina de aproximadamente 80:20 +/- 2. A força de tensão de tais fibras é aproximadamente entre 500 e 550 ksi. Em outra incorporação, o núcleo interno pode compreender qualquer um ou mais de um de E-vidro, D-vidro, E-CR vidro, S-vidro, R-vidro, RH-vidro, S2 vidro, entre outros. Adicionalmente, é contemplado que algumas fibras de carbono podem ser inseridas, 10 embora predominantemente o núcleo interno seja substancialmente livre de fibras de carbono em uma incorporação preferida.

15

A primeira matriz 26 pode compreender qualquer número de resinas diferentes, as quais são compatíveis com os membros fiados 24. Por exemplo, a matriz 26 pode compreender poliéster, vinil ester, epóxi, epóxi/acrilato, PHENOLIC, uretano, termoplásticos, entre outros. Como o composto do núcleo possui uma Temperatura de Transição de Vidro (Tg) de temperatura entre 190 e 210o.C, geralmente a matriz deve ser compatível para prolongadas exposições, próximas e não excedentes a essa temperatura. Nessa incorporação contemplada, a matriz de resina compreende um epóxi anidrido de alta temperatura possuindo um Tg máximo 20 de aproximadamente 226o.C.

25

Como será explicado abaixo com relação ao método de fabricação, é altamente preferido que o componente do núcleo interno seja curado antes da pultrusão do componente revestidor intermediário e do componente revestidor externo. Isso assegura que as camadas intermediária e externa serão 5 encaixadamente centradas e a vergadura durante a cura pode ser evitada. Ademais, separar a cura do núcleo interno antes da aplicação de um núcleo externo facilita muito a correta cura da totalidade do núcleo. Ademais, a separação da cura dos diferentes componentes permite o uso de diferentes sistemas de resina, de tal forma que a resina possa ser adequada para as particulares fibras a serem associadas com 10 a mesma, por conseguinte, as diferentes resinas podem ser utilizadas em diferentes locais dentro do núcleo composto. Adicionalmente a cura separada do núcleo interno facilita a centralização do componente revestidor intermediário.

O componente revestidor intermediário 14 é demonstrado na figura 1, como se compreendesse a configuração transversal 30, a espessura radial 32, os membros 15 fiados intermediários 34 e a matriz de resina 36. O componente intermediário substancialmente e uniformemente cerca o perímetro externo do componente do núcleo interno. O componente revestidor intermediário e o componente do núcleo interno cooperam para definir a interface 23. A configuração transversal do revestidor intermediário comprehende substancialmente uma estrutura anelar a qual possui substancialmente espessura radial 32. É contemplado que a espessura radial pode 20 ter, por exemplo, entre 0.0625" e 0.375" dependendo do tamanho particular do condutor elétrico. O componente revestidor intermediário comprehende uma fibra que possui diâmetro de aproximadamente 6.9 e 7.2 microns na incorporação preferida. Preferencialmente a proporção da fibra em razão da matriz de resina é de 25 aproximadamente 80:20 +/- 2.

Os membros fiados intermediários 34 se estendem substancialmente em paralelo e longitudinalmente ao longo da extensão do núcleo. Preferencialmente os membros fiados individuais compreendem um material de fibra de carbono. De forma vantajosa o material de fibra de carbono possui um coeficiente de expansão termal 5 que é próximo a zero ou até menos. Tais fibras de carbono possuem uma força de tensão que fica, por exemplo, entre 363 e 700 ksi. A segunda matriz de resina 36 compreende um material o qual é selecionado de um grupo de materiais similares ao da matriz de resina 26 no componente do núcleo interno.

Em certas incorporações, tal como a incorporação mostrada na figura 6, cada 10 um do núcleo, do revestidor intermediário e do revestidor externo pode ser helicoidalmente dobrado próximo ao eixo do núcleo resultante. Por exemplo, o revestidor externo (ou uma porção do mesmo) pode ser helicoidalmente dobrado próximo ao núcleo de 10. a 40°, e mais preferencialmente entre 10. e 70. Similarmente o revestidor intermediário (ou uma porção do mesmo) pode ser 15 helicoidalmente (tanto na mesma direção como na direção oposta, conforme mostrado na figura 6). Enquanto na incorporação demonstrada, o núcleo não é helicoidalmente dobrado, será entendido que o núcleo, ou uma porção do mesmo, pode ser helicoidalmente dobrado substancialmente nos mesmos ângulos.

O revestimento protetivo cerca o componente revestidor externo e possui uma 20 espessura radial 50. O revestimento protetivo fornece proteção UV assim como previne a erosão da resina superficial e o potencial trilhamento superficial elétrico. Entre outros materiais, o revestimento superficial pode compreender véus orgânicos superficiais como NEXUS ou fibras com base Reemay (polietileno tereftalato), tintas, revestimentos poliméricos, como revestimentos com base em acrílico superficial, 25 como HETROLAC. Em certas incorporações, como a incorporação da figura 6, o

revestimento protetivo pode ser omitido e, ao invés, o revestidor externo compreenderá o revestimento de fora.

Com referência a figura 3, o condutor elétrico membro 102 pode compreender uma pluralidade de fios 104, os quais são tipicamente formados por material de alumínio (ou uma liga disso, como a liga de alumínio temperado 1350 ou similar). Geralmente, a pluralidade de fios possui um seção transversal circular e são dobrados próximo ao núcleo 10. Em outras incorporações, o condutor elétrico pode compreender uma configuração onde os fios são, por exemplo, trapezoidais para se prender próximo ao núcleo 10. Um exemplo de tal condutor elétrico é demonstrado nas aplicações acima incorporadas, e as configurações específicas do condutor são aqui incorporadas em sua integridade. Será entendido por um técnico no assunto que a invenção não é limitada às configurações específicas do membro do condutor elétrico, ou qualquer dimensão ou padrão de quantidade. Ademais, será entendido que a invenção não é limitada ao uso de qualquer material condutor.

Para fabricação o condutor elétrico 100 da presente invenção, o componente do núcleo interno é o primeiro formado. O núcleo interno pode ser formado por um processo de pultrusão ou de curar UV onde os membros fiados individuais 24 são embutidos na matriz de resina 26 (i.e., um banho de resina, etc.) e, subsequêntemente puxados através de um secador ou uma manga de tal forma que as fibras são comprimidas juntas e de tal forma a definir dimensionalmente a fibra (não mostrada). O secador da mesma forma elimina o excesso de resina que está presente antes da secagem a pultrusão.

Com referência à figura 2, uma vez puxado o componente do núcleo interno 12 o mesmo [e curado para formar um membro barra do núcleo interno. Em uma incorporação, é contemplado que o componente do núcleo interno pode ser

completamente curado ou dobrado sobre um tambor. Ele pode ser desdobrado para ser aplicado ao revestidor intermediário. Em uma dita incorporação, o componente do núcleo interno pode ser curado por UV. Em outra configuração, o núcleo interno pode ser pultrusionado e curado com aquecimento e cura/IR.

5       Uma vez completamente formado, e ao menos predominantemente curado, o revestidor intermediário e o revestidor externo são posicionados acima do componente do núcleo interno. Mais especificamente, o componente do núcleo interno 24 é estendido através do segundo secador 200 e nivelado. Após, a matriz de resina 36, 46 é aplicado para cada membro fiado intermediário 34 e os membros  
10 fiados externos 44 na estação 204. Uma vez que a resina de matriz seja aplicada, o revestidor intermediário é direcionado para a superfície externa do componente do núcleo interno e o revestidor externo é direcionado para a superfície externa do revestidor intermediário. Esses componentes são puxados através de um segundo secador ou manga 200, onde o excesso da matriz de resina é removido e onde os  
15 componentes intermediário e externo são posicionados espacialmente. Finalmente, a matriz de resina é curada.

Esse processo de formar e preferencialmente, predominantemente curar o componente central do núcleo de forma separada da aplicação e cura do componente intermediário e componente externo é referida como método “último mandril”, que fornece melhorias para a fibra resultante e melhorias para a fabricação da mesma, acima e além da formação de outros tipos de componentes elétricos compostos do núcleo. Em particular, processos típicos imergem os membros fiados em uma banho de resina, e puxam todos ao mesmo tempo através de um sacador para formar e dimensionar espacialmente de forma simultânea o núcleo. Tal  
20 formação leva à variações ao longo da extensão do núcleo resultante e, em  
25 tal formação leva à variações ao longo da extensão do núcleo resultante e, em

contrapartida, concede propriedades não-uniformes ao núcleo resultante.

De forma contrária, o componente do núcleo interno dimensionalmente curado fornece um núcleo centralizado, o qual facilita a aplicação uniforme do componente intermediário e do componente externo. Especificamente, como o núcleo é dimensionalmente curado e nivelado, a pressão da pultrusão resultante é substancialmente eliminada e o processo de puxar pode ser substancialmente uniforme sobre o núcleo. Assim, o núcleo resultante é substancialmente uniforme e as variações ao longo da extensão do núcleo produzido podem ser minimizadas.

Ademais, ao formar o núcleo primeiro, a proporção de carbono para vidro pode ser monitorada de mais perto e pode ser selecionada com maior precisão. Ademais, a matriz 26 é separada e distinta da matriz 36 a qual é tipicamente combinada com a matriz 46, e uma fronteira entre elas existe. Mesmo onde a primeira matriz 26 não é totalmente curada antes da adição do núcleo intermediário e da matriz 36, as duas matrizes são substancialmente separadas uma da outra e se encontram em um local límitrofe. Não obstante, ao mover a fibra de carbono predominantemente fora do núcleo interno, a efetividade da fibra de carbono pode ser deveras melhorada.

Uma vez que os revestidores interno, intermediário e externo forem, ao menos, parcialmente curados de forma que o núcleo resultante seja substancialmente e dimensionalmente estável, o revestimento protetivo 50 pode ser aplicado ao 202. Especificamente, o revestimento protetivo pode ser aplicado de inúmeras maneiras, como pulverização, sleeving, pintura, squeezing, deposito, aplicação de um véu em linha sintético, entre outros métodos. Conforme tratado acima, o revestimento evita a erosão de resina e trilhamento elétrico e fornece proteção, como proteção UV, aos componentes do núcleo.

A descrição aqui meramente explica e ilustra a invenção, mas a invenção não

é limitada à mesma, exceto ao que as reivindicações anexas são limitadas, considerando ainda aquilo que os técnicos no assunto, que obtiverem a apresentação da invenção perante eles, terão a capacidade para fazer modificações sem fugir do foco da presente invenção.



PI0806792-9

## REIVINDICAÇÕES

1. NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO, caracterizado por compreender:

- um componente do núcleo interno compreendendo uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma primeira matriz de resina;

5 - um componente revestidor intermediário cercando o componente do núcleo interno e compreendendo uma pluralidade de membros fiados de carbono em uma segunda matriz de resina; e

- um componente revestidor externo cercando o componente revestidor intermediário e compreendendo uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma terceira matriz de resina,

10 onde a primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina são substancialmente independentes uma da outra e se encontram em uma local limítrofe.

2. NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina serem caracterizadas por compreender diferentes materiais.

15 3. NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo componente do núcleo interno ser caracterizado por compreender uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

20 4. NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo componente do núcleo interno ser caracterizado por compreender predominantemente uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

25 5. NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO, de acordo com a reivindicação

1, **caracterizado** pelo componente revestidor externo ser caracterizado por compreender uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

6. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

5 5, **caracterizado** pelo componente revestidor externo ser caracterizado por compreender predominantemente uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

7. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

1, **caracterizado** por compreender um revestimento protetivo em torno do 10 componente revestidor externo.

8. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

1, **caracterizado** por cada um dos revestidores intermediário e externo possuir uma área de seção transversal caracterizada pela área de seção transversal do componente revestidor intermediário ser substancialmente idêntica à área de seção 15 transversal do componente revestidor externo.

9. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

1, **caracterizado** pela primeira matriz ser caracterizada por possuir uma resina curada com UV e, onde a segunda e terceira matrizes são caracterizadas por possuírem uma resina não curada com UV.

20 10. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

1, **caracterizado** pelo núcleo interno ser caracterizado por possuir no mínimo um de E-vidro, D-vidro, E-CR vidro, S-vidro, R-vidro, RH-vidro, S2-vidro.

11. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

1, **caracterizado** pelo núcleo interno ser caracterizado por ser substancialmente 25 livre de fios de fibras de carbono.

12. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** por ao menos um dos revestidores intermediário e externo ser helicoidalmente dobrado em um ângulo de 1º a 40º.

13. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação 5 1, **caracterizado** pelo revestidor intermediário é caracterizado por compreender uma pluralidade de camadas radiais externas.

14. **CONDUTOR ELÉTRICO**, **caracterizado** por compreender um núcleo cercado por um condutor elétrico, cujo núcleo mencionado compreende:

- um componente do núcleo interno compreendendo uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma primeira matriz de resina;

- um componente revestidor intermediário cercando o componente do núcleo interno e compreendendo uma pluralidade de membros fiados de carbono em uma segunda matriz de resina; e

- um componente revestidor externo cercando o componente revestidor intermediário e compreendendo uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma terceira matriz de resina,

onde a primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina são substancialmente independentes uma da outra e se encontram em um local limítrofe.

15. **CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** 20 por compreender uma pluralidade de fios que se estendem ao redor do componente revestidor externo.

16. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pela primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina serem caracterizadas por compreender diferentes materiais.

25 17. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

14, **caracterizado** pelo componente do núcleo interno é caracterizado por compreender uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

18. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

5 17, **caracterizado** pelo componente do núcleo interno ser caracterizado por compreender predominantemente uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

19. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

10 14, **caracterizado** pelo componente revestidor externo ser caracterizado por compreender uma pluralidade de membros fiados substancialmente de E-vidro sem boro.

20. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

15 19, **caracterizado** pelo componente revestidor externo é caracterizado por compreender predominantemente uma pluralidade de membros fiados substancialmente selecionados de um grupo consistido de: E-vidro, D-vidro, E-CR vidro, S-vidro, R-vidro, RH-vidro e S2-vidro.

21. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

14, **caracterizado** por compreender um revestimento protetivo se estendendo em torno do componente revestidor externo.

20 22. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

14, **caracterizado** por cada um dos revestidores intermediário e externo possuir uma área de seção transversal caracterizada pela área de seção transversal do componente revestidor intermediário ser substancialmente idêntica à área de seção transversal do componente revestidor externo.

25 23. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

14, **caracterizado** pela primeira matriz ser caracterizada por possuir uma resina curada com UV e, onde a segunda e terceira matrizes são caracterizadas por possuírem uma resina não curada com UV.

24. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

5 14, **caracterizado** pelo núcleo interno ser caracterizado por possuir no mínimo um de E-vidro, D-vidro, E-CR vidro, S-vidro, R-vidro, RH-vidro, S2-vidro.

25. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

14, **caracterizado** pelo núcleo interno ser caracterizado por ser substancialmente livre de fios de fibras de carbono.

10 26. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

14, **caracterizado** por ao menos um dos revestidores intermediário e externo ser helicoidalmente dobrado em um ângulo de 1º a 40º.

27. **NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**, de acordo com a reivindicação

15 14, **caracterizado** pelo revestidor intermediário ser caracterizado por compreender uma pluralidade de camadas radiais externas.

28. **MÉTODO DE FORMAR UM NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO**,

**caracterizado** por compreender os seguintes passos:

- formar um componente do núcleo interno de uma pluralidade de primeiros fios de fibra embutidos em uma primeira matriz de resina;

20 - curar ao menos parcialmente a matriz de resina do componente do núcleo interno;

- formar um componente revestidor intermediário possuindo uma pluralidade de segundos fios de fibra embutidos em uma segunda matriz de resina próximo do componente do núcleo interno;

- formar um componente revestidor externo possuindo uma pluralidade de terceiros fios de fibra embutidos em uma terceira matriz de resina próximo do componente

revestidor intermediário; e

- curar a matriz de resina de cada um dos componentes revestidores intermediário e externo.

**29. MÉTODO DE FORMAR UM NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO,** de

5 acordo com a reivindicação 28, **caracterizado** pelo passo de curar ao menos parcialmente o componente do núcleo interno ser caracterizado por compreender o passo de curar completamente o componente do núcleo interno.

**30. MÉTODO DE FORMAR UM NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO,** de

10 acordo com a reivindicação 28, **caracterizado** passo de curar ao menos parcialmente o componente do núcleo interno compreender o passo de curar com UV.

**31. MÉTODO DE FORMAR UM NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO,** de

15 acordo com a reivindicação 28, **caracterizado** pelos passos de formar um componente revestidor intermediário e externo serem caracterizados por ocorrerem substancialmente de forma simultânea.

**32. MÉTODO DE FORMAR UM NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO,** de

acordo com a reivindicação 28, **caracterizado** por compreender o passo de revestir o componente revestidor externo.

**33. MÉTODO DE FORMAR UM NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO,** de

20 acordo com a reivindicação 28, **caracterizado** por ao menos um dos dois passos de formação ser caracterizado por compreender o passo de dobrar os fios de fibra do respectivo componente revestidor intermediário ou do componente revestidor externo.

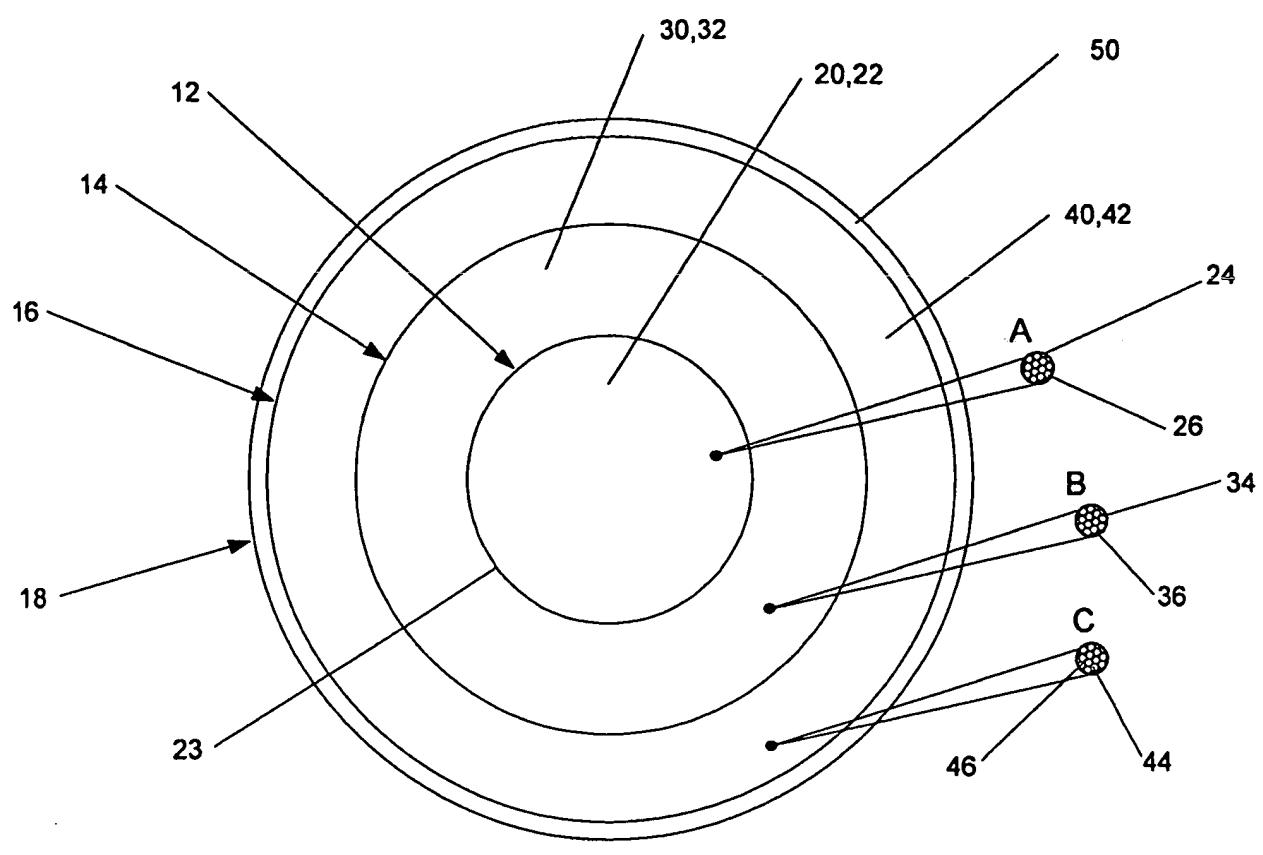


Fig 1

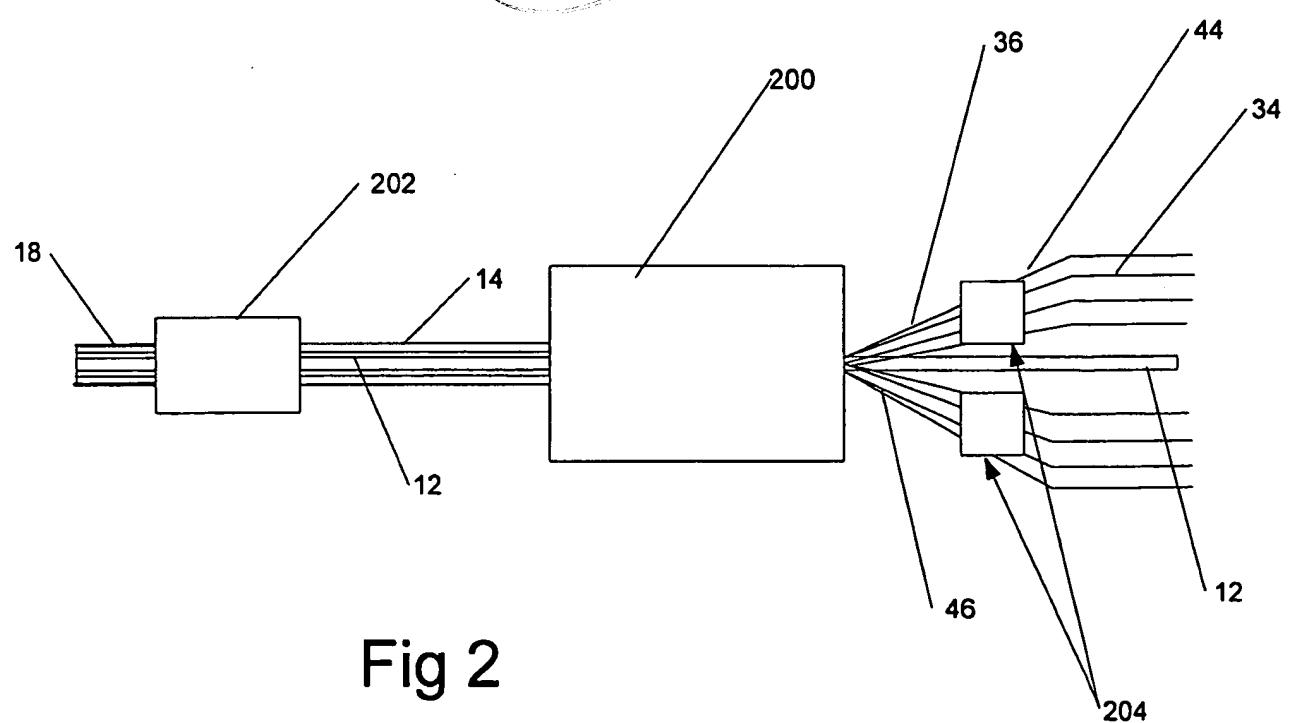


Fig 2

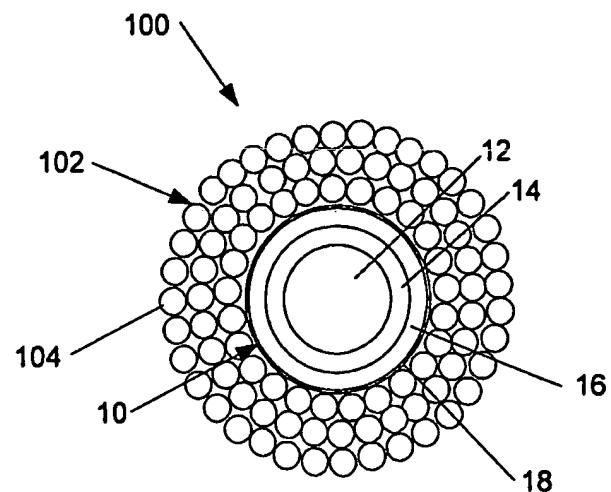


Fig 3

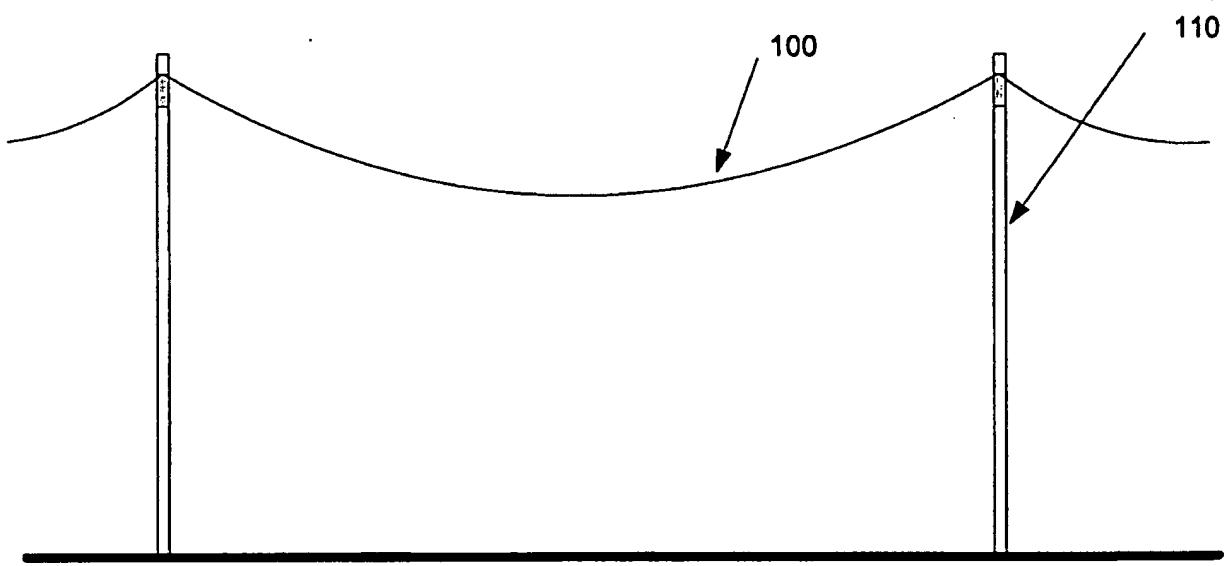


Fig 4

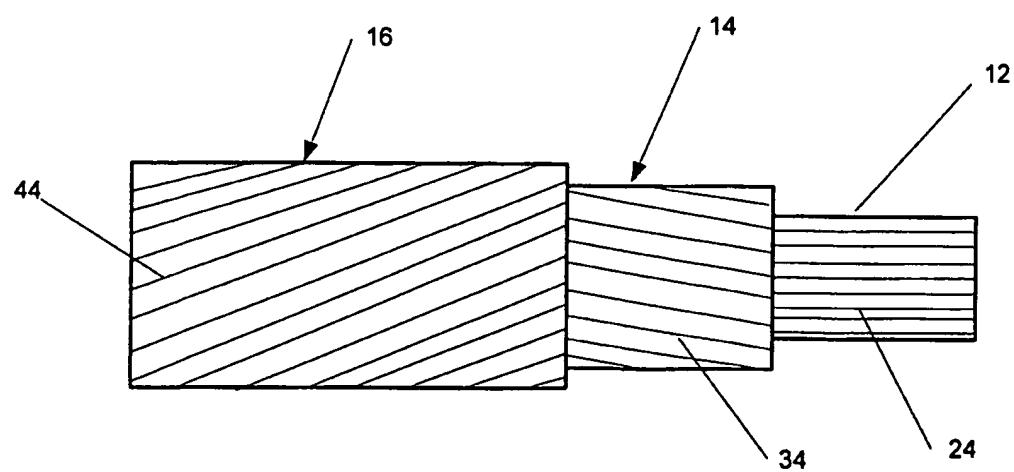
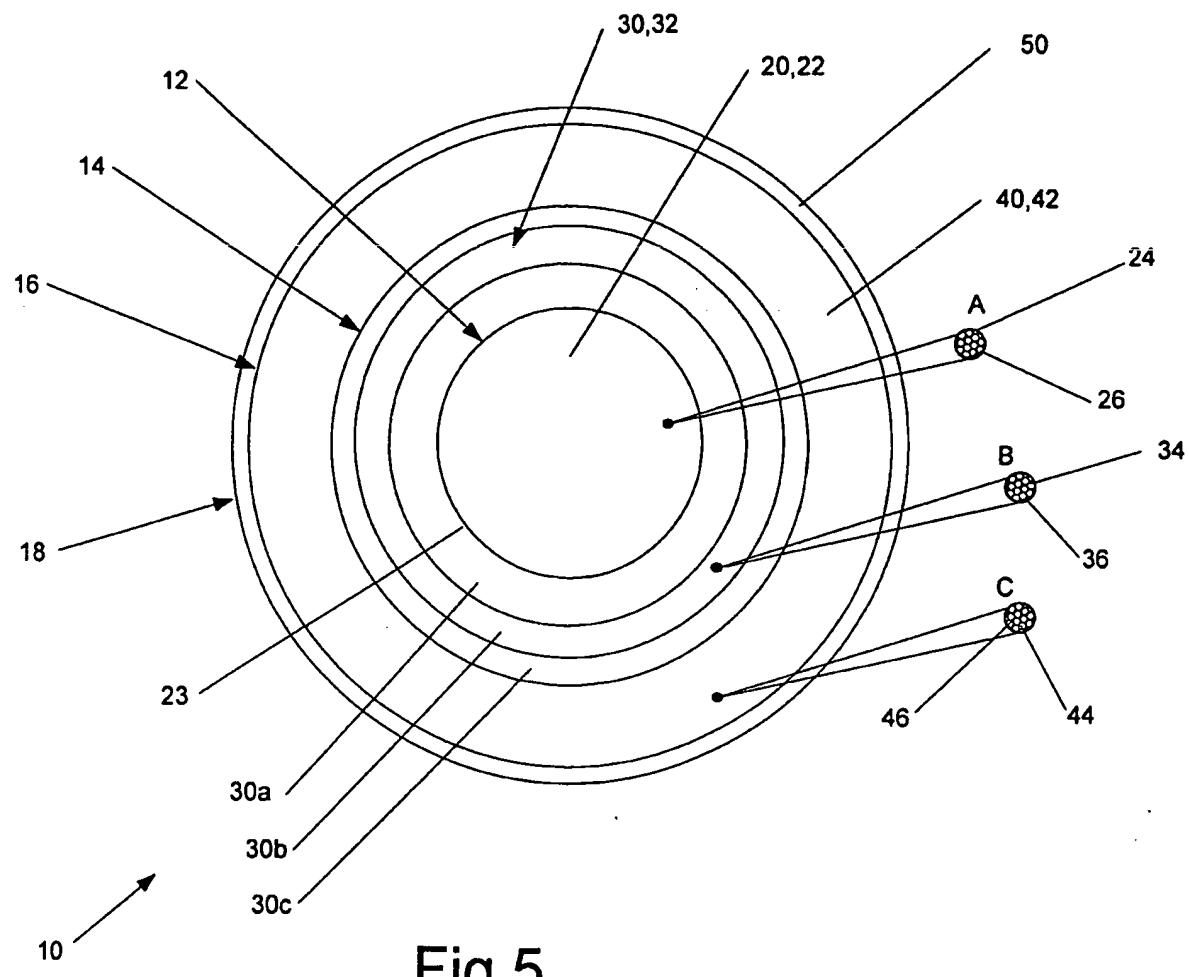


Fig 6

**RESUMO**

**CONDUTOR ELÉTRICO E NÚCLEO PARA UM CONDUTOR ELÉTRICO.** Um núcleo para um condutor elétrico. O Núcleo possui um componente do núcleo interno, um componente revestidor intermediário e um componente revestidor externo. O componente do núcleo interno compreende uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma primeira matriz de resina. O componente revestidor intermediário cerca o componente do núcleo interno e compreende uma pluralidade de membros fiados de carbono em uma segunda matriz de resina. O componente revestidor externo cerca o componente revestidor intermediário e compreende uma pluralidade de membros fiados com bases de vidro em uma terceira matriz de resina. A primeira matriz de resina e a segunda matriz de resina são substancialmente independentes uma da outra, encontrando-se em uma local limítrofe. Um condutor elétrico assim como um método de produção do mesmo também são apresentados.