



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

(21) **PI0706038-6 A2**



* B R P I 0 7 0 6 0 3 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 06/06/2007
(43) Data da Publicação: 22/03/2011
(RPI 2098)

(51) *Int.Cl.:*
H02G 7/12

(54) Título: **ESPAÇADOR DE CABO AÉREO COM BRAÇO DE RETENÇÃO DE CABO DOTADO DE SEÇÃO TRANSVERSAL EM FORMA DE SINAL DE MAIS, NÃO RETANGULAR E ELEMENTO DE TRAVA DE GARRA ANGULADO**

(30) Prioridade Unionista: 09/06/2006 US 11/450,121

(73) Titular(es): Preformed Line Products Company

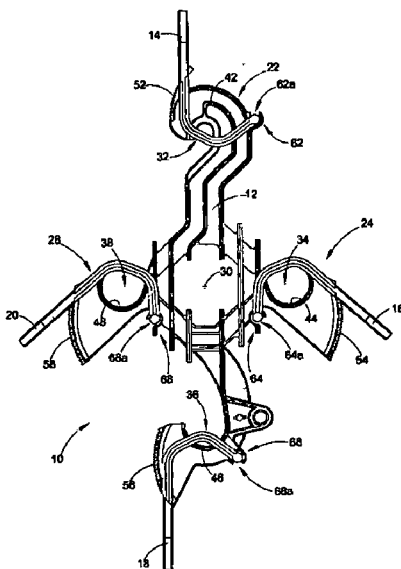
(72) Inventor(es): Carlos Alberto Fernandes, Paulo Sergio Pinto Borges

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2007013363 de 06/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/146022 de 21/12/2007

(57) Resumo: ESPAÇADOR DE CABO AÉREO COM BRAÇO DE ETENÇÃO DE CABO DOTADO DE SEÇÃO TRANSVERSAL EM FORMA E SINAL DE MAIS, NÃO RETANGULAR E ELEMENTO DE TRAVA DE GARRA ANGULADO. A presente invenção refere-se a um espaçador de cabo aéreo ue é provido com um retentor de cabo e abas ou nervuras de reforço dispostas verticalmente. O retentor de cabo inclui um braço de retenção de cabo. Uma porção intermediária do braço de retenção de cabo tem uma seção ransversal em forma de sinal de mais +, não retangular. A seção transversal em forma de sinal de mais + se encaixa e exerce uma força sobre o cabo, quando o braço de retenção de cabo se curva para uma posição fechada. O braço é flexível de modo a criar urna força resiliente em conjunto om a seção transversal em forma de sinal de mais + de modo a manter o abo firmemente sobre um assento de cabo de uma porção de corpo principal do espaçador de cabo aéreo. Uma garra é carregada sobre o braço em ma orientação predeterminada a fim de encaixar um conjunto correspondente de dertes sobre o corpo espaçador para uma maior força de aperto de cabo.





PI0706038-6

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ESPAÇADOR DE CABO AÉREO COM BRAÇO DE RETENÇÃO DE CABO DOTADO DE SEÇÃO TRANSVERSAL EM FORMA DE SINAL DE MAIS, NÃO RETANGULAR E ELEMENTO DE TRAVA DE GARRA ANGULADO".

5 CAMPO DA INVENÇÃO

O presente pedido de patente refere-se a um aparelho para suportar um ou mais cabos acima do chão, e, mais particularmente, a um aparelho espaçador de cabo aéreo e a um retentor de cabo para uso com espaçadores de cabos aéreos, o retentor de cabo incluindo um braço de retenção de cabo engatilhado com uma seção transversal, em forma de sinal de mais ("+"), não retangular, que provê uma maior capacidade de aperto de modo a prender cabos associados sobre um corpo espaçador. O braço inclui ainda uma garra de engate carregada sobre o mesmo em um ângulo pré-selecionado para uma maior força de contenção de cabos.

15 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

As presentes modalidades exemplares referem-se a espaçadores para cabos aéreos e a retentores de cabo para prender os cabos relativos aos espaçadores. Estas modalidades encontram aplicação em conjunto com os espaçadores para os cabos de distribuição de força, e serão descritas com referência particular aos mesmos. No entanto, deve-se apreciar que as presentes modalidades exemplares são igualmente receptíveis a outras aplicações similares, incluindo quaisquer objetos alongados que devem ser presos em um relação espaçada entre si.

Os cabos aéreos de iluminação são normalmente suspensos a partir de um cabo mensageiro tipicamente feito de uma liga de metal de alta resistência. Os cabos mensageiros são enfiados entre torres espaçadas entre si, postes de iluminação, ou coisa do gênero em todas as diversas áreas com o fim de suportar os cabos de iluminação, como, por exemplo, os cabos de distribuição de força naquelas áreas. Em aplicações típicas de larga escala, uma força trifásica é distribuída em áreas residenciais ou comerciais. Um exemplo é a força trifásica de 15kv carregada em três condutores separados e distribuída para a área de serviço suspensa sob cabos mensageiros

suportados em postes ou torres da maneira acima descrita.

Deve-se apreciar que os condutores que carregam corrente não devem entrar em contato entre si. O isolamento sobre condutores encamisados pode se desgastar e, evidentemente, o contato entre os condutores não isolados resultaria em uma falha de curto-circuito no sistema de grade. Sendo assim, tipicamente, os condutores de força são carregados abaixo do cabo mensageiro por meio de um dispositivo espaçador de cabo aéreo. Uma função básica do espaçador é suspender os cabos de força do cabo mensageiro e carregar os cabos por toda a área de serviço. Uma outra função do dispositivo espaçador é estabelecer e manter uma distância predefinida entre os condutores de força por vários motivos, como, por exemplo, para controlar as características do sistema, incluindo as características de impedância reativa ao material.

Um dispositivo retentor de cabo aéreo da técnica anterior é mostrado na Patente U.S. Nº 4 020 277 que mostra um espaçador básico para suportar um conjunto de três cabos condutores elétricos acima do chão. O espaçador ali ensinado inclui um elemento de corpo tendo quatro assentos côncavos, incluindo um assento orientado no sentido descendente, adaptado para receber um cabo mensageiro, e três assentos orientados no sentido ascendente, adaptado para receber tantos cabos condutores de força quanto possível. Cada um dos assentos côncavos é associado com pelo menos um braço de retenção de cabo de modo geral arqueado para encaixar uma superfície do cabo condutor e do cabo mensageiro e prender os mesmos em seus respectivos assentos. Uma extremidade de cada um dentre os meios de retenção de cabo se liga de maneira pivotante ao elemento de corpo, e meios de dentes de catraca em forma de garra são providos sobre a extremidade livre do braço de retenção de cabo. Um conjunto de meios de dentes de catraca é ainda provido sobre o elemento de corpo espaçador fora dos assentos côncavos e fica de modo geral disposto na forma de um arco. Os dentes dos braços retentores são encaixáveis aos dentes dos meios de dentes de catraca do elemento de corpo quando os braços de retenção giram sobre os seus suportes pivotantes, para, assim, prender os cabos conduto-

res e o cabo mensageiro em seus respectivos assentos côncavos. No entanto, foi observado, às vezes, que os espaçadores da técnica anterior deste tipo experimentam uma força menor que a desejável exercida contra os cabos presos em seus respectivos assentos côncavos. Além disso, nos dispositivos da técnica anterior, é difícil fechar o retentor de cabo com uma força suficiente exercida sobre o cabo.

A Patente U.S. Nº 6 047 930 ensina um braço de retenção de cabo em um espaçador para os cabos aéreos do tipo descrito na Patente '277, porém incluindo um ponto de fulcro adicional carregado sobre o braço.

10 O ponto de fulcro se encaixa e exerce uma força sobre os cabos quando o braço de retenção de cabo se dobra para uma posição fechada. No entanto, o braço de retenção de cabo ensinado na Patente '930 é difícil de se fabricar, acrescenta custos ao dispositivo devido aos materiais extras necessários para formar o ponto de fulcro, e apresenta uma potencial tensão inerente e áreas de fratura adjacentes em ambos os lados da seção de ponto de

15 fulcro quando o braço de retenção de cabo se polariza para uma posição através do respectivo cabo.

A Patente U.S. Nº 6 170 783 propõe uma outra modificação em um braço de retenção de cabo em um espaçador para os cabos aéreos do tipo descrito na Patente '277. Na Patente '783, uma almofada resiliente é preso em cada um dos ou em ambos os assentos de cabo sobre o elemento de corpo principal espaçador, assim como sobre o braço de retenção de cabo. Quando um cabo se localiza no assento de cabo e o braço de retenção de cabo é fechado sobre o cabo, a almofada resiliente é comprimido e é dito

25 atuar como uma mola no sentido de manter uma força sobre o cabo. O conceito de almofada resiliente aplicado aos braços de retenção de cabo de um espaçador para os cabos aéreos, conforme proposto na patente '783, aumenta ainda mais a complexidade e os custos ao produto, e, acredita-se, chama uma falha mecânica ao braço nas regiões de alta tensão adjacentes

30 aos dois lados da almofada resiliente.

Por último, a Patente U.S. Nº 6 303 856 propõe vários meios para a provisão de um retentor de cabo antidesprendimento em um disposi-

tivo espaçador de cabo do tipo ensinado na Patente '277. Na Patente '856, tanto uma fenda quanto uma ranhura é formada sobre cada um dos respectivos braço e assento opostos dentre o braço de retenção de cabo e o assento de cabo sobre o elemento de corpo de modo a estabelecer um entre-

5 fechamento mecânico entre um dente de catraca carregado sobre o braço de retenção de cabo e uma pluralidade de dentes de catraca espaçados entre si, formados sobre o elemento de corpo espaçador. As superfícies de justaposição descritas na patente '856 introduzem encargos de fabricação e complexidade ao produto final.

10 Sendo assim, existe a necessidade na técnica por espaçadores de cabo aéreos aperfeiçoados fáceis de fabricar e usar e por cabos de retenção de cabo com capacidades aperfeiçoadas de aperto e fixação de cabos para a conexão de cabos associados aos corpos dos espaçadores de cabo dos espaçadores de cabos aéreos.

15 BREVE DESCRIÇÃO

O presente pedido de patente refere-se a espaçadores de cabos aéreos e a braços de retenção de cabo que superam os problemas acima indicados além de outros problemas encontrados na técnica anterior.

Em uma primeira modalidade, um espaçador de cabo aéreo inclui uma porção de corpo principal e um braço de retenção de cabo. A porção de corpo principal tem um assento de cabo com uma superfície de encaixe de cabo, um primeiro lado adjacente ao assento de cabo, e um segundo lado adjacente ao assento de cabo e oposto ao primeiro lado. O braço de retenção de cabo tem uma primeira extremidade conectada de maneira pivote

20 ante ao segundo lado adjacente ao assento de cabo, uma segunda extremidade encaixável de maneira liberável ao primeiro lado adjacente ao assento de cabo, e uma porção intermediária tendo uma seção transversal de formato não retangular por meio da qual o braço de retenção de cabo é configurado de modo a se fechar sobre um cabo posicionado sobre o assento de cabo

25 e a se flexionar de modo a criar uma força resiliente em conjunto com a seção transversal não retangular a fim de prender firmemente o cabo sobre o

30 assento de cabo da porção de corpo principal.

De acordo com um outro aspecto do pedido de patente, a porção intermediária do braço de retenção de cabo tem uma seção transversal em forma de sinal de mais ("+").

5 De acordo ainda com um outro aspecto do pedido de patente, a porção intermediária do braço de retenção de cabo tem uma seção transversal de formato oval.

Ainda, de acordo com um outro aspecto do pedido de patente, o braço de retenção de cabo é dotado de um primeiro e segundo braços paralelos, cada braço tendo uma primeira extremidade conectada de maneira
10 pivotante ao segundo lado adjacente ao assento de cabo, uma segunda extremidade encaixável de maneira liberável ao primeiro lado adjacente ao cabo de assento, e uma porção intermediária tendo uma seção transversal de formato não retangular por meio da qual o braço de retenção de cabo é configurado para se fechar sobre um cabo posicionado sobre o assento de cabo
15 e para se flexionar de modo a criar uma força resiliente em conjunto com a seção transversal não retangular dos braços de modo a prender firmemente o cabo sobre o assento de cabo da porção de corpo principal.

De acordo ainda com um outro aspecto de presente invenção, a porção intermediária de cada um dentre o primeiro e o segundo braços paralelos do braço de retenção de cabo possui uma seção transversal em forma de
20 sinal de mais (+).

De acordo ainda com um outro aspecto da presente invenção, a porção intermediária de cada qual dentre o primeiro e o segundo braços paralelos dos braços de retenção de cabo possui uma seção transversal de formato oval.
25

Ainda, o espaçador de cabo aéreo da presente invenção inclui um primeiro conjunto de dentes de catraca no primeiro lado da porção de corpo principal e um segundo conjunto de dentes de catraca sobre a segunda extremidade do braço de retenção de cabo, o primeiro e o segundo conjuntos
30 de dentes de catraca sendo mutuamente liberáveis.

Ainda, de acordo com um outro aspecto da presente invenção, o segundo conjunto de dentes de catraca inclui uma única garra carregada na

segunda extremidade do braço de retenção de cabo e orientada em um ângulo predeterminado de modo a se encaixar de maneira liberável no primeiro conjunto de dentes de catraca sobre o primeiro lado da porção de corpo principal.

5 Ainda, de acordo com um outro aspecto da presente invenção, a porção intermediária do braço de retenção possui uma superfície externa e uma superfície interna que faceia o assento de cabo e adaptada para se encaixar em um cabo associado posicionado sobre o assento de cabo quando o braço de retenção é fechado sobre o cabo. A garra é orientada de modo a se
10 estender de modo a partir da segunda extremidade do braço de retenção de cabo para a primeira extremidade do braço de retenção de cabo e a partir da superfície externa para a superfície interna. Em sua forma preferida, o primeiro conjunto de dentes de catraca no primeiro lado da porção de corpo principal é provido de modo a definir uma linha curva disposta de modo a se
15 aproximar de modo geral a um círculo tendo um centro localizado sobre a porção de corpo principal. A garra carregada na segunda extremidade do braço de retenção de cabo se aloja seletivamente no primeiro conjunto de
20 dentes de catraca em um ângulo de cerca de 30 graus em uma posição de aperto inicial a um ângulo de cerca de 60 graus em uma posição de aperto final com relação a uma linha tangente ao dito círculo. A faixa de ângulos de encaixe é com vantagem possibilitada pela disposição de linha curva (não circular) dos dentes de catraca sobre o corpo espaçador.

Estes e outros aspectos do presente pedido de patente serão descritos em maiores detalhes com referência às figuras de desenho.

25 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em elevação de um espaçador de cabo de acordo com uma modalidade preferida que mostra cada um dos braços de retenção de cabo em uma posição encaixada com relação ao corpo espaçador e com dois dos braços adaptados para alojar os cabos condutores de
30 força, um dos braços sendo adaptado para alojar um cabo mensageiro, e o último braço sendo disposto em uma posição totalmente fechada;

A figura 2 é uma vista em elevação lateral, olhando da esquerda

para a direita no espaçador da figura 1;

A figura 3 é uma vista em perspectiva do espaçador da figura 1 girada ligeiramente no sentido horário, para frente e para a esquerda;

A figura 4 é uma vista em perspectiva de um dos braços de retenção do espaçador das figuras 1 a 3;

A figura 5 é uma vista em planta de topo ampliada de um dos braços de retenção de cabo mostrados na figura 4;

A figura 6 é uma vista em elevação lateral do braço de retenção da figura 5 a partir da linha 6-6;

A figura 7 é uma vista em seção tomada na linha 7-7 da figura 5;

A figura 8 é uma vista em seção ampliada tomada na linha 8-8 da figura 5; e

A figura 9 é uma vista em elevação ampliada de um assento de condutor do espaçador com uma porção maior do corpo do espaçador sendo partida.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Com referência a seguir aos desenhos nos quais as vistas se prestam à finalidade tão-somente de ilustrar as modalidades preferidas da presente invenção e não com o fim de limitar as mesmas, a figura 1 mostra um espaçador de cabo aéreo 10 incluindo um elemento de corpo principal 12 e um conjunto de braços de retenção de cabo de modo geral arqueados 14, 16, 18 e 20 conectados de maneira pivotante ao elemento de corpo principal. Em sua forma preferida, cada um dos braços de retenção de cabo 14 - 20 é idêntico. Além disso, tanto o elemento de corpo como os braços de retenção são feitos do mesmo material termoplástico, de preferência um polietileno de alta densidade resiliente dotado de uma baixa constante dielétrica com bom tempo, UV, e características de resistência. Os braços de retenção de cabo são moldados separadamente do corpo e fixados ao mesmo usando uma operação simples de encaixe sob pressão, conforme se tornará aparente na descrição abaixo.

Antes de mais nada, o elemento de corpo principal 12 e os braços de retenção de cabo 14 - 20 definem um conjunto de meios de retenção

de cabo 22, 24, 26 e 28 adaptados para manter os cabos associados no lugar com relação ao espaçador da presente invenção 10. De preferência, o primeiro e o terceiro meios de retenção de cabo 22 e 26 são formados nos lados opostos de um ponto central virtual 30 do elemento de corpo principal 12. De maneira similar, o segundo e o quarto meios de retenção de cabo 24, 28 são formados sobre os lados opostos do ponto central virtual 30. Na forma preferida do espaçador de cabo axial da presente invenção 10, cada um dos meios de retenção de cabo 22 - 28 é uniformemente espaçado entre si no sentido circunferencial sobre um círculo imaginário que se assenta em um plano definido pelo elemento de corpo principal e centrado sobre o ponto central virtual 30.

Conforme melhor mostrado nas figuras 1 e 3, o meio de retenção de cabo é configurado de modo a prender os cabos com relação à porção de corpo. Particularmente, o primeiro meio de retenção de cabo 22 é adaptado para alojar um cabo mensageiro associado (não mostrado), enquanto os meios de retenção de cabo restantes 24 - 28 são adaptados para alojar os cabos condutores de força associados (não mostrados). Os versados na técnica apreciariam que o primeiro meio de retenção de cabo 22 possui dimensões ligeiramente menores que os demais meios de retenção de cabo 24, 26 e 28, uma vez que os cabos condutores de força são tipicamente maiores que os cabos mensageiros utilizados para suspender o espaçador e os cabos de força.

O primeiro meio de retenção de cabo 22 é constituído do primeiro braço de retenção de cabo 14 e de uma primeira área de retenção de cabo 32 formada pelo elemento de corpo principal 12. De preferência, a primeira área de retenção de cabo 32 tem um tamanho e um formato adaptados para receber um cabo mensageiro na mesma. O segundo, o terceiro, e o quarto meios de retenção de cabo 22, 26, e 28 são constituídos, respectivamente, dos braços de retenção de cabo 16, 18 e 20 juntos com a segunda, terceira, e quarta áreas de retenção de cabo 34, 36, e 38 definidas pelo elemento de corpo principal. Como se pode observar a partir das figuras de desenho, cada qual dentre a segunda, terceira e a quarta áreas de retenção de

cabo 34, 36 e 38 são identicamente formadas a fim de alojar um conjunto de cabos condutores de força de tamanhos similares que formam um conjunto de condutores, conforme entendido pelos versados na técnica.

5 Cada uma das áreas de retenção de cabo 32, 34, 36 e 38 inclui um assento de cabo côncavo de modo geral correspondente 42, 44, 46, e 48 definido pelo elemento de corpo principal 12. Conforme notado acima e mostrado nas figuras, cada um dos assentos de cabo 44, 46, e 48 são substancialmente idênticos e o outro assento de cabo 42 é similar, porém menor.

10 O elemento de corpo principal 12 é ainda provido com quatro meios de dentes de catraca de modo geral arqueados 52, 54, 56 e 58, localizados fora a partir dos assentos de cabo côncavos 42, 44, 46 e 48. Em sua forma preferida, os meios de dentes de catraca 52, 54, 56, e 58 definem uma superfície curvada ou linha de curva de modo geral aproximada a um círculo. Ainda, cada uma das áreas de retenção de cabo inclui um soquete semicilíndrico 62, 64, 66, e 68 que se localizam adjacentes aos lados dos assentos
15 de cabo 42, 44, 46 e 48, respectivamente. Além disso, cada um dos soquetes 62, 64, 66 e 68 se localiza adjacente às laterais dos assentos de cabo 42, 44, 46 e 48 que ficam opostas às laterais dos assentos sobre os quais os meios de dentes de catraca de corpo 52, 54, 56 e 58 ficam dispostos. Cada
20 um dos soquetes é provido com as fendas 62a, 64a, 66a e 68a que são formadas em parte entre os flanges opostos que formam o soquete e integrais com o elemento de corpo principal 12. As fendas permitem que o braço de retenção de cabo seja montado sobre o elemento de corpo principal por meio do encaixe sob pressão de uma porção de cada braço dentro de um
25 respectivo soquete através da fenda.

Conforme notado acima, cada um dos meios de retenção de cabo 22, 24, 26 e 28 inclui um braço de retenção de cabo 14, 16, 18 e 20 conectado de maneira pivotante ao elemento de corpo principal 12 e de preferência em cada um dos soquetes semicilíndricos 62, 64, 66 e 68, respectivamente. Na forma preferida do espaçador de cabo da presente invenção
30 10, cada um dos braços de retenção de cabo é identicamente formado e, sendo assim, a descrição do primeiro braço de retenção de cabo 14 que se-

que abaixo se aplica igualmente a cada qual dentre o segundo, terceiro e quarto braços de retenção de cabo 16, 18 e 20.

As figuras 4 a 8 mostram melhor os detalhes do braço de retenção de cabo 14 que forma o meio de retenção de cabo 22 do espaçador de cabo da presente invenção 10. Em sua forma preferida, cada um dentre os braços de retenção de cabo 14 compreende um par de braços de modo geral arqueados espaçados 70, 72 (Figuras 4 e 6), conectados entre si em uma extremidade por meio de um elemento de modo geral cilíndrico 74 e na outra extremidade por meio de um elemento transversal 76. O elemento transversal 76 é provido com um furo ou perfuração 78 adaptado para receber uma ferramenta de instalação associada (não mostrada) para a instalação do braço de retenção de cabo 14 sobre a área de retenção de cabo associada do elemento de corpo principal. Além disso, o elemento transversal 76 de cada um dos braços de retenção de cabo é provido com uma garra de encaixe 77 adaptada para encaixar o meio de dentes de catraca 52 formado pelo elemento de corpo principal.

As figuras 6 e 7 mostram o formato arqueado preferido de cada um dos braços de retenção de cabo do espaçador de cabo da presente invenção. Conforme mostrado nas figuras, o braço de retenção de cabo 14 tem uma conformação preferida em forma de U definida por um par de regiões curvadas agudas espaçadas entre si 80 e 82 localizadas entre uma extremidade de conexão 84 e uma extremidade livre 86 do braço 14. Conforme descrito acima, a extremidade de conexão 84 do braço é substancialmente definida pelo elemento cilíndrico 74 e, portanto, é adaptada para conexão ao soquete 62 definido no elemento de corpo principal 12. Em sua forma preferida, o elemento cilíndrico 74 é ligeiramente maior que os soquetes formados pelo elemento de corpo principal. Desta maneira, o braço se encaixa mais firmemente no corpo, aumentando, assim, a rigidez e diminuindo a quantidade de jogo que o braço tem de ter. A extremidade livre 86 do braço de retenção 14 inclui o elemento transversal 76 provido para adaptar o braço para conexão com uma ferramenta associada (não mostrada). Em sua forma preferida, o braço de retenção de cabo inclui uma primeira região substancial-

mente linear 90 definida entre a extremidade de conexão 84 e a primeira região curvada aguda 80. De maneira similar, uma segunda região linear 92 é definida entre a primeira e a segunda regiões curvadas agudas 80, 82. Por último, uma terceira região linear 94 é definida entre a segunda região curvada aguda 82 e a extremidade livre 86 do braço de retenção de cabo 14.

De preferência, o ângulo definido entre a primeira e a segunda regiões lineares é de aproximadamente 120 graus e o ângulo entre a segunda e a terceira regiões lineares é de aproximadamente 120 graus. Uma vantagem de um braço de retenção de cabo dotado de braços curvados arqueados espaçados entre si 70, 72 tendo um perfil conforme mostrado nas figuras 6 e 7 descritas acima inclui a força de aperto adicional exercida sobre o cabo instalado sobre o espaçador da presente invenção. O perfil curvado dos braços 70, 72 provê uma conexão do tipo "sobre-central" do braço com relação às áreas de retenção de cabo quando a garra 77 se encaixa no meio de dentes de catraca 52 da área de retenção de cabo.

Além do acima apresentado, de preferência, cada um dos braços 70, 72 tem uma seção transversal não retangular de modo a prover uma maior força de aperto. Mais particularmente, a figura 8 é uma vista em seção transversal tomada ao longo da linha 8-8 da figura 5. Conforme ali mostrado, cada qual dentre o par de braços de modo geral arqueados, espaçados entre si 70, 72 possui uma seção transversal não retangular 100, 102, conforme mostrado. De preferência, os braços têm uma forma de sinal de mais ("+") 104, 106, conforme mostrado. No entanto, deve-se apreciar que outros formatos em seção transversal não retangulares podem ser igualmente usados, tais como ou incluindo um formato irregular, oval ou qualquer outra forma estrutural, por exemplo, conforme desejado.

Cada um dos braços de retenção de cabo 14 a 20 é montado sobre o elemento de corpo principal 12 por meio da simples inserção dos elementos cilíndricos 74 dos braços de retenção nos respectivos soquetes, dentre os soquetes 62 a 68, formados em cada uma das áreas de retenção de cabo 32 a 38. Em sua forma preferida, o soquete é feito de um material termoplástico de modo que o elemento cilíndrico se aloje de maneira firme

no mesmo a fim de levemente manter o elemento cilíndrico e, deste modo, o braço de retenção no lugar com relação ao elemento de corpo principal. De preferência, apenas uma pequena quantidade de força é requerida para movimentar o braço de retenção de sua posição apertada de modo que o braço
5 possa girar sobre o soquete e o elemento cilíndrico, por meio do que as porções curvadas centrais 80, 82 e a segunda região linear 92 possam ser colocadas em contato com as periferias externas dos cabos condutores dispostos na porção de assento de cabo da área de retenção de cabo. A garra 77 do braço de retenção de cabo 14 a 20 define uma trajetória circular após a
10 rotação do braço sobre o soquete.

Conforme mostrado na figura 9, os planos do meio de dentes 58 se intersectam entre si em uma linha A sobre o elemento de corpo que fica acima e espaçado em um sentido ascendente do eixo geométrico B do soquete 68. Por conseguinte, quando uma pressão é exercida sobre os dentes
15 do braço de retenção, a garra tendo a travar o meio de retenção na posição fechada.

As figuras 4, 6 e 7 ilustram melhor a formação preferida do elemento de garra 77 carregado sobre os braços de retenção de cabo no espaçador de cabo da presente invenção 10. Conforme ilustrado, cada um dos
20 braços de retenção de cabo inclui uma superfície externa 100, e uma superfície interna 102. A superfície interna 102 é orientada em uma direção de modo a encaixar um elemento de cabo associado retido nas áreas de retenção de cabo formadas pelo elemento de corpo principal da presente invenção. As superfícies interna e externa definidas pela terceira região linear 94
25 de cada um dos braços de retenção de cabo ficam sobre os lados opostos da mesma. As figuras 6 e 7 ilustram a orientação preferida da garra 77 com relação às superfícies externa e interna 100, 102 do braço de retenção. Mais particularmente, a garra 77 é de preferência orientada a partir da superfície externa 100 para a superfície interna 102 do braço de retenção de cabo na
30 terceira região linear 94 do mesmo. Além disso, como fica evidente a partir das figuras de desenho, a garra 77 se estende da extremidade livre 86 do braço de retenção de cabo para a extremidade de conexão 84 do mesmo.

Antes de mais nada, portanto, em sua forma preferida, a garra 77 é carregada sobre cada braço de retenção e se estende a partir da mesma em uma direção que se estende a partir da superfície externa 100 para a superfície interna 102 e a partir da extremidade livre 86 para a sua extremidade de conexão 84.

A figura 9 mostra o ângulo de encaixe preferido D de cerca de 45 graus da garra quando o braço (não mostrado) se aloja no elemento de corpo principal em uma posição presa intermediária com a garra encaixada nos dentes de catraca 58 do elemento de corpo principal. O ângulo preferido D₁ ilustrado é de cerca de 45 graus com relação a uma linha L tangente ao arco C que forma um círculo imaginário centrado sobre o eixo geométrico B acima descrito. Deve-se apreciar que os dentes de catraca 58 se assentam sobre uma linha não circular curvada e, portanto, a garra se encaixa nos dentes em um ângulo D₂ de aproximadamente 30 graus em uma posição inicial de aperto do braço de retenção (não mostrado) para um ângulo D₃ de aproximadamente 60 graus em uma posição final de aperto. A linha curvada C definida pelos dentes de catraca 58 é disposta de modo a se aproximar de um círculo tendo um ponto intermediário B deslocado de um centro de pivô da porção de braço de retenção.

A configuração e a orientação da garra 77 com relação ao meio de dentes de catraca 58 formado sobre o elemento de corpo principal de acordo com a modalidade preferida do espaçador de cabo axial da presente invenção garante que os braços de retenção se mantenham em uma posição fechada, deste modo prendendo o cabo associado sobre o elemento de corpo principal com uma força maior em comparação aos métodos e dispositivos da técnica anterior.

As modalidades exemplares foram descritas com referência às modalidades preferidas. Obviamente, modificações e alterações ocorrerão aos versados na técnica após a leitura e entendimento da descrição detalhada precedente. Pretende-se que a modalidade exemplar seja construída, incluindo tais modificações e alterações tais como se apresentam no âmbito das reivindicações em apenso ou seus equivalentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Espaçador de cabo aéreo, compreendendo:

- uma porção de corpo principal tendo:

5 bo; um assento de cabo definindo uma superfície de encaixe de ca-

um primeiro lado adjacente ao assento de cabo; e

um segundo lado adjacente ao assento de cabo e oposto ao primeiro lado; e

um braço de retenção de cabo tendo:

10 i) uma primeira extremidade conectada de maneira pivotante ao segundo lado da porção de corpo principal adjacente ao dito assento de cabo;

ii) uma segunda extremidade encaixável de maneira liberável ao primeiro lado da porção de corpo principal adjacente ao dito assento de cabo; e

15 iii) uma porção intermediária flexível tendo uma seção transversal de formato não retangular por meio da qual o braço de retenção de cabo é configurado para se fechar sobre um cabo posicionado no assento de cabo e se flexionar de modo a criar uma força resiliente em conjunto com a seção transversal de formato não retangular para manter o cabo sobre o assento de cabo da porção de corpo principal.

20 2. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 1, no qual a porção intermediária do dito braço de retenção de cabo possui uma seção transversal em forma de sinal de mais "+".

3. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 1, no qual a porção intermediária do dito braço de retenção de cabo tem uma seção transversal de formato oval.

30 4. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito braço de retenção de cabo inclui um par de braços paralelos espaçados entre si, cada braço tendo uma porção intermediária flexível com uma seção transversal de formato não retangular.

5. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 4, no qual a porção intermediária flexível de cada um dos ditos braços paralelos espaçados entre si possui uma seção transversal em forma de sinal de mais "+".

6. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 1, no qual
5 a dita porção de corpo principal inclui um primeiro assento de cabo tendo uma primeira superfície de encaixe, e uma pluralidade de segundos assentos de cabo, cada qual tendo uma segunda superfície de encaixe de cabo, em que o dito primeiro cabo é adaptado para receber um cabo mensageiro associado e cada um dos ditos segundos assentos de cabo são adaptados
10 para alojar condutores de força transportadores de corrente associados tendo um tamanho maior que o dito cabo mensageiro associado.

7. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 1, incluindo ainda um primeiro conjunto de dentes de catraca no dito primeiro lado da porção de corpo principal; e
15 um segundo conjunto de dentes de catraca na dita segunda extremidade do braço de retenção de cabo, o primeiro e o segundo conjuntos de dentes de catraca sendo mutuamente encaixáveis de maneira liberável.

8. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 7, no qual o dito segundo conjunto de dentes de catraca inclui uma única garra carregada na dita segunda extremidade do braço de retenção de cabo e orientada em um ângulo predeterminado de modo a encaixar de maneira liberável o primeiro conjunto de dentes de catraca sobre o primeiro lado da porção de corpo principal.
20

9. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 8, no qual a dita porção intermediária do braço de retenção de cabo tem uma superfície externa direcionada para fora do dito assento de cabo e uma superfície interna direcionada para o dito assento de cabo e adaptada para encaixar um cabo associado posicionado sobre o assento de cabo quando o braço de retenção é fechado sobre o cabo; e
25

30 a dita garra é orientada para de modo geral se estender a partir da dita segunda extremidade do braço de retenção de cabo para a primeira extremidade do braço de retenção de cabo e a partir da dita superfície exter-

na apropriada a dita superfície interna.

5 10. Espaçador de cabo de acordo com a reivindicação 9, no qual o dito primeiro conjunto de dentes de catraca é disposto de modo a definir uma porção de uma linha curvada tendo um centro sobre a dita porção de corpo principal; e

 a dita garra é seletivamente alojada no dito primeiro conjunto de dentes de catraca em um ângulo de aproximadamente 45 graus com relação a uma linha tangente à dita porção da dita linha curvada.

10 11. Braço de retenção de cabo para uso com um espaçador de cabo aéreo associado, incluindo uma porção de corpo principal tendo um assento de cabo que define uma superfície de encaixe de cabo;

 um primeiro lado adjacente ao assento de cabo; e

 um segundo lado adjacente ao assento de cabo e oposto ao primeiro lado; e

15 o braço de retenção de cabo compreendendo uma primeira extremidade conectada de maneira pivotante ao segundo lado da porção de corpo principal adjacente ao dito assento de cabo;

 uma segunda extremidade encaixável de maneira liberável ao primeiro lado da porção de corpo principal adjacente ao dito assento de ca-
20 bo; e

 uma porção intermediária flexível tendo uma seção transversal de formato não retangular, por meio do que o braço de retenção de cabo é configurado para se fechar sobre um cabo posicionado no assento de cabo e se flexionar de modo a criar uma força resiliente em conjunto com a seção
25 transversal de formato não retangular a fim de manter o cabo firmemente sobre o assento de cabo da porção de corpo principal.

 12. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 11, no qual a dita porção intermediária tem uma seção transversal em forma de sinal de mais "+".

30 13. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 11, no qual a dita porção intermediária tem uma seção transversal de formato oval.

14. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 11, no qual a dita porção intermediária inclui um par de braços paralelos espaçados entre si, cada braço tendo uma porção intermediária flexível com uma seção transversal de formato não-retangular.

5 15. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 14, no qual a porção intermediária flexível de cada um dos ditos braços paralelos espaçados entre si tem uma seção transversal em forma de sinal de mais "+".

10 16. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 11, no qual o espaçador de cabo aéreo inclui um primeiro conjunto de dentes de catraca no dito primeiro lado da porção de corpo principal; e ainda incluindo

15 um segundo conjunto de dentes de catraca na dita segunda extremidade do braço de retenção de cabo, o primeiro e o segundo conjuntos de dentes de catraca sendo mutuamente encaixáveis de maneira liberável.

20 17. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 16, no qual o dito segundo conjunto de dentes de catraca inclui uma única garra carregada na dita segunda extremidade do braço de retenção de cabo e orientada em um ângulo predeterminado de modo a encaixar de maneira liberável o dito primeiro conjunto de dentes de catraca sobre o primeiro lado da porção de corpo principal.

25 18. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação 17, no qual a dita porção intermediária do braço de retenção de cabo tem uma superfície externa direcionada para fora do dito assento de cabo e uma superfície interna direcionada para o dito assento de cabo e adaptada para encaixar um cabo associado posicionado sobre o assento de cabo quando o braço de retenção é fechado sobre o cabo; e

30 a dita garra é orientada para de modo geral se estender da dita segunda extremidade do braço de retenção de cabo para a primeira extremidade do braço de retenção de cabo, e da dita superfície externa para a dita superfície interna.

19. Braço de retenção de cabo de acordo com a reivindicação

18, no qual:

o dito primeiro conjunto de dentes de catraca é disposto de modo a definir uma porção de uma linha curvada tendo um centro sobre a dita porção de corpo principal; e

5 a dita garra é seletivamente alojada no dito primeiro conjunto de dentes de catraca em um ângulo de aproximadamente 45 graus com relação a uma linha tangente à dita porção da dita linha curvada.

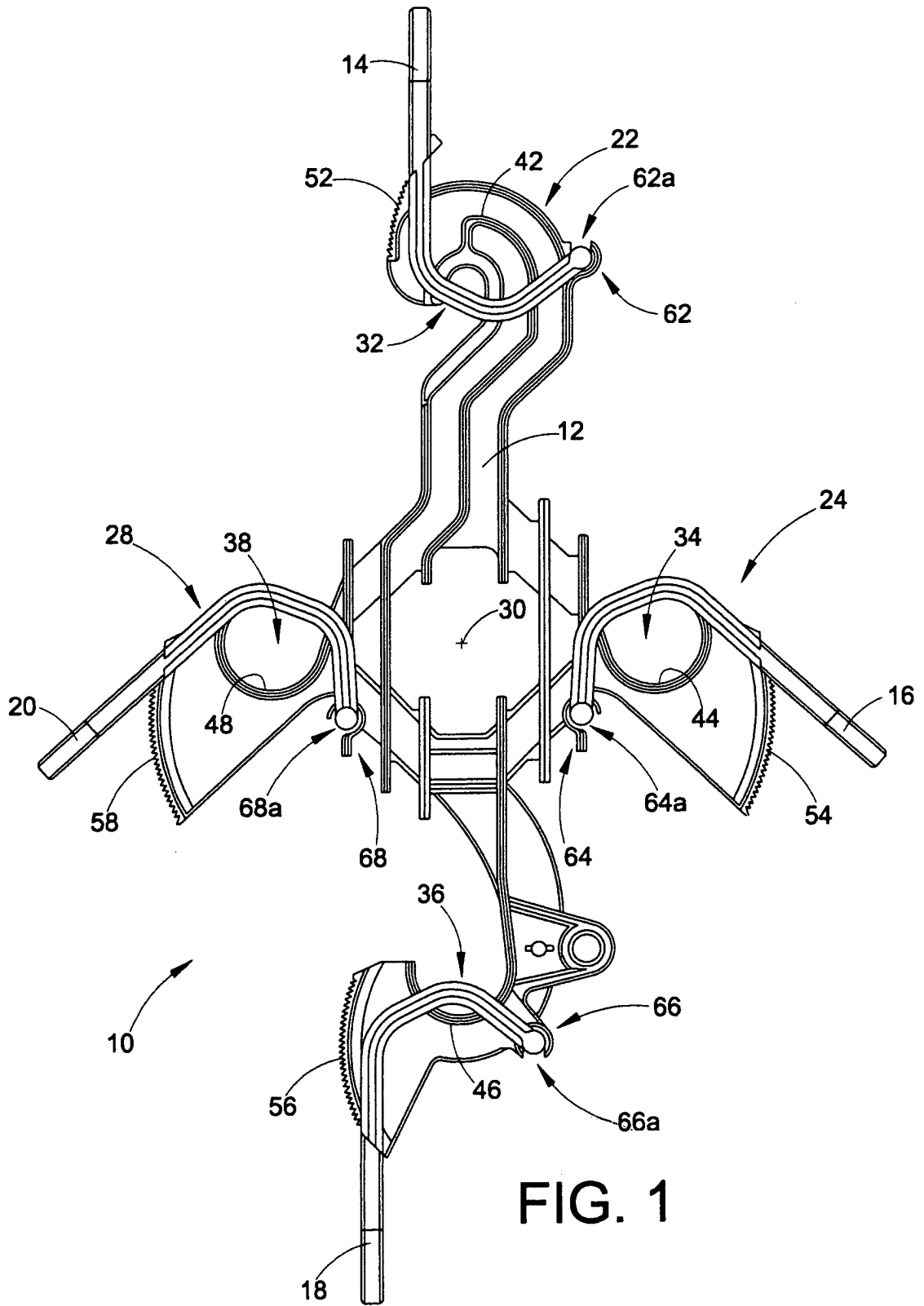
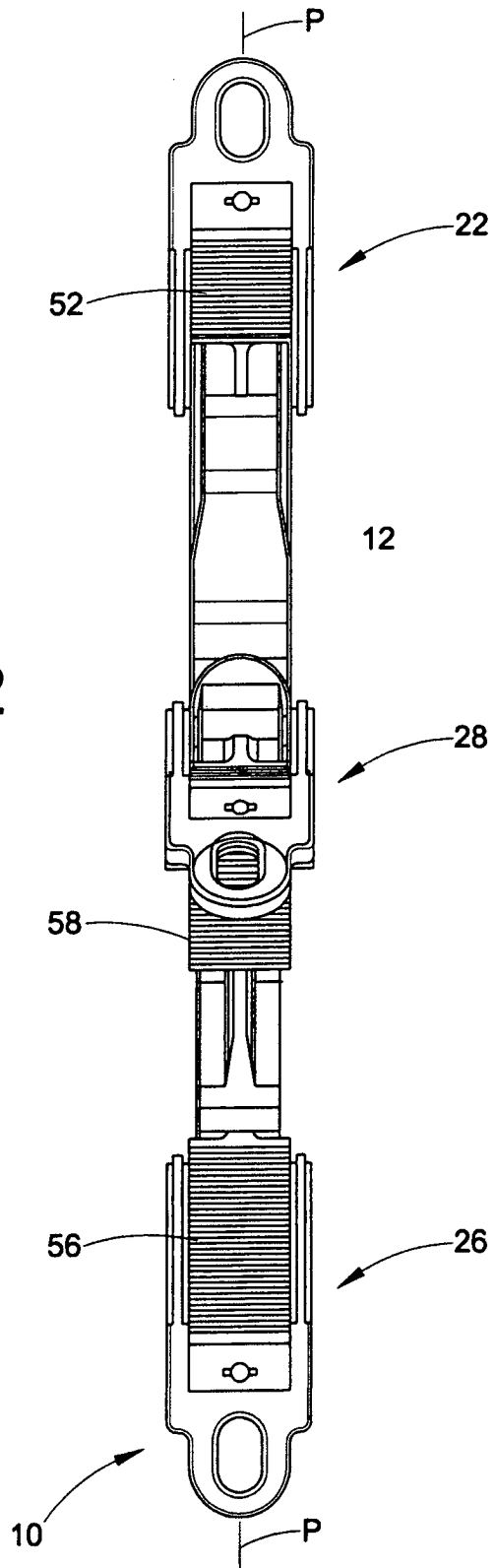


FIG. 1

FIG. 2



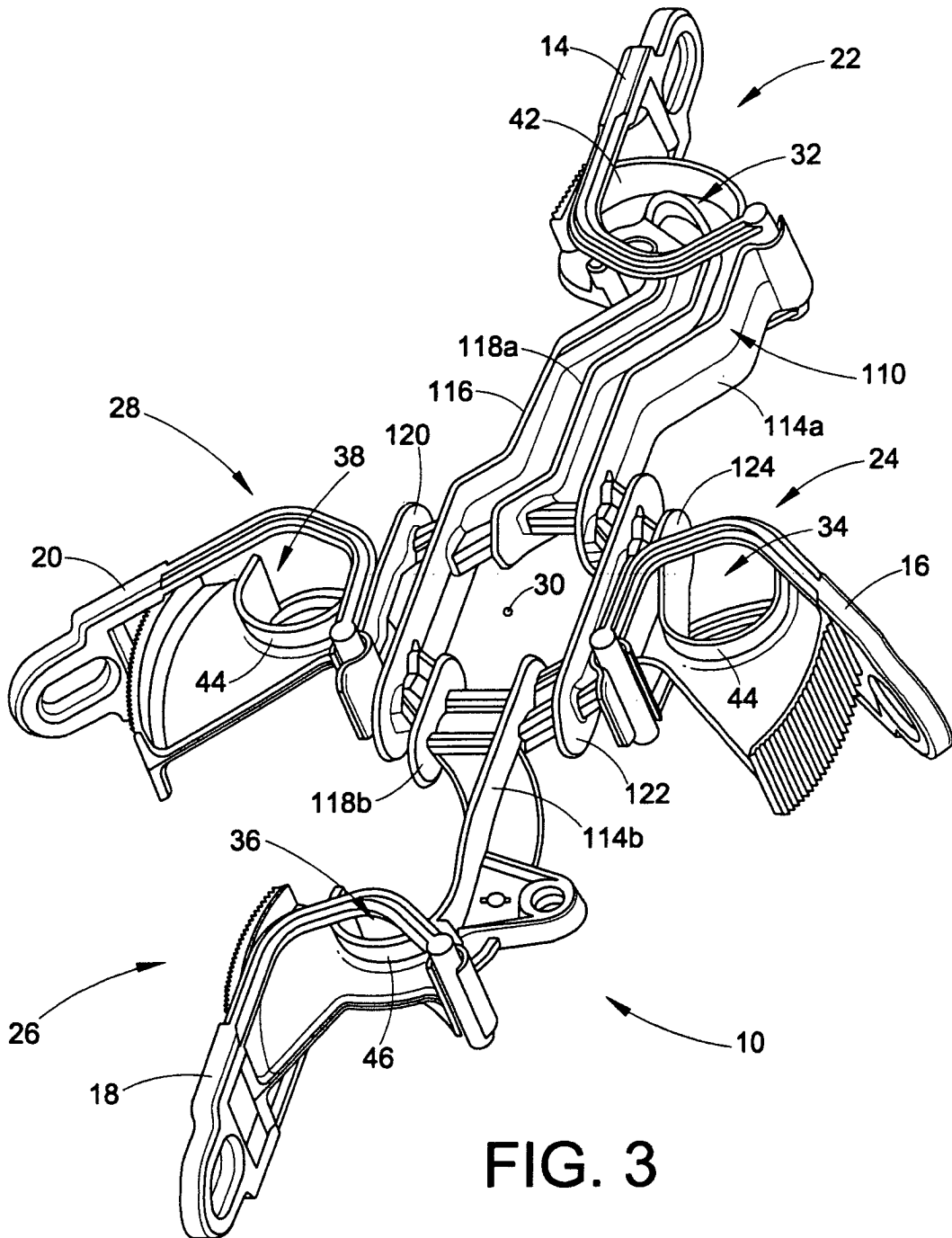


FIG. 3

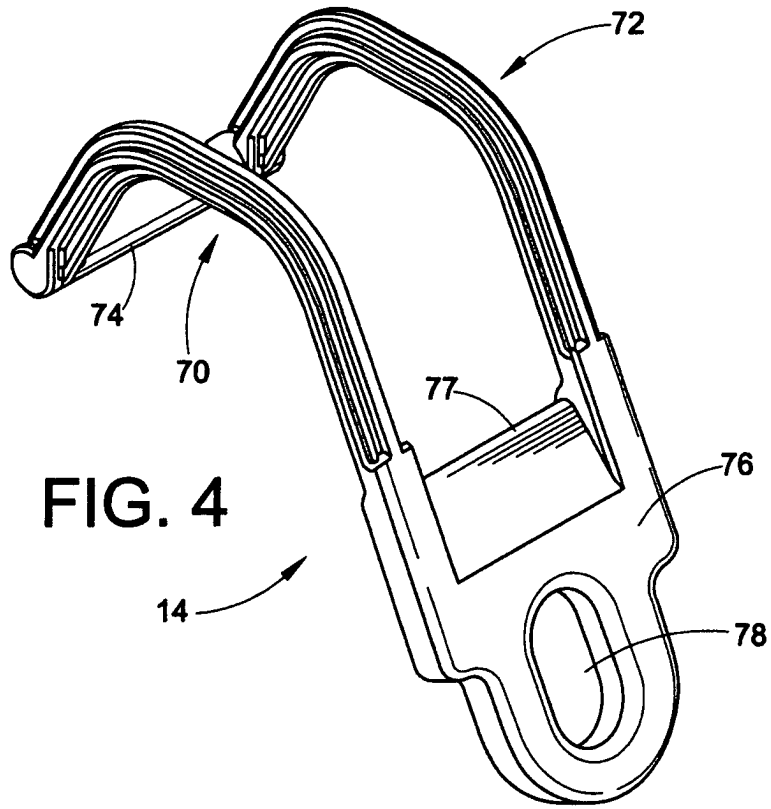


FIG. 4

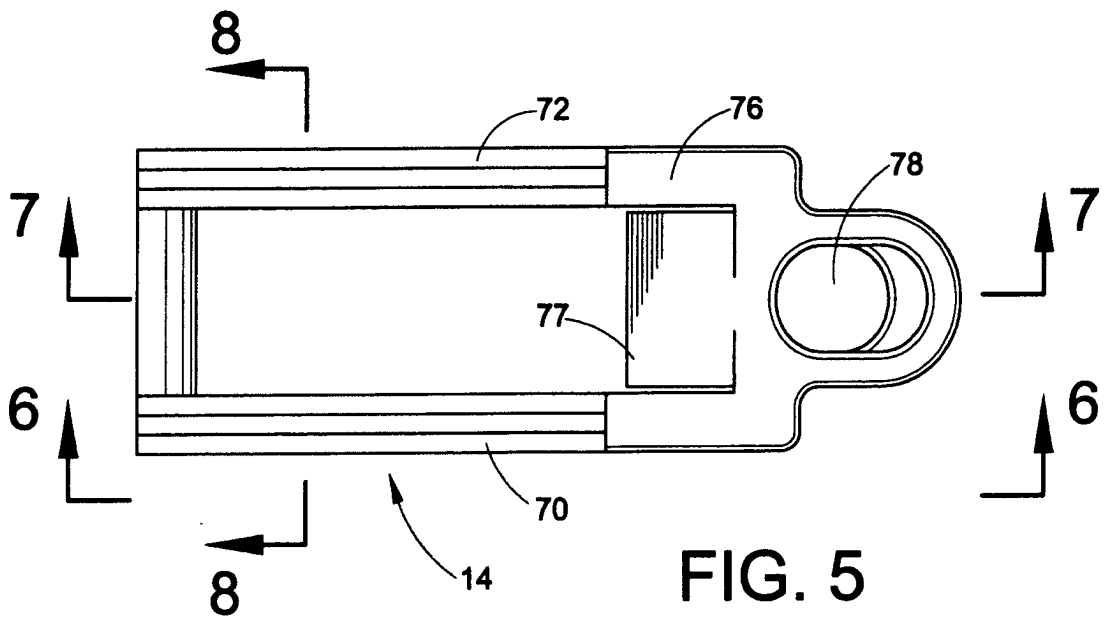


FIG. 5

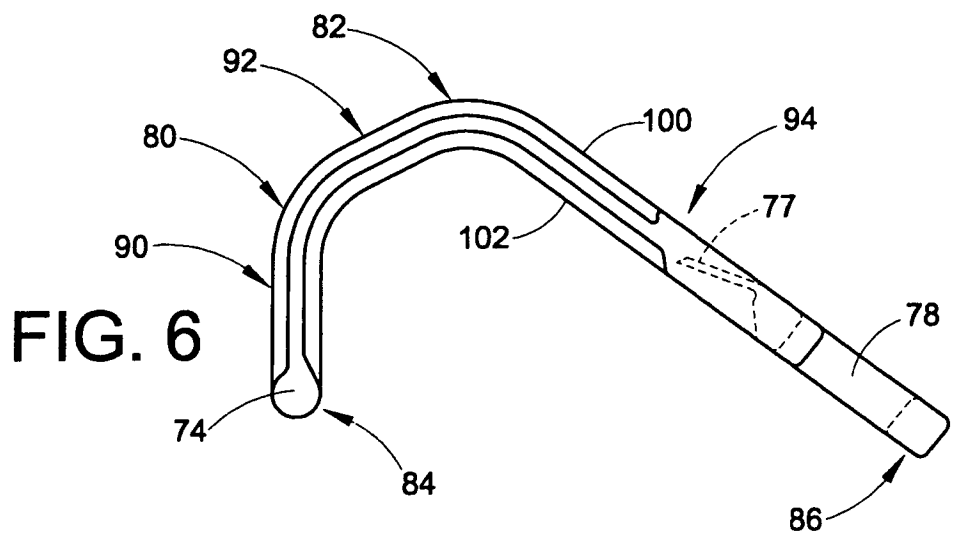


FIG. 6

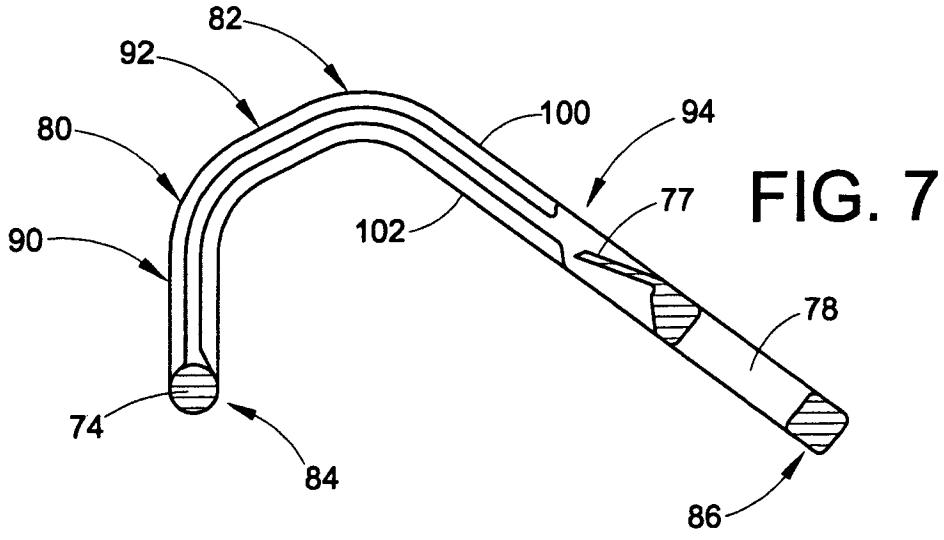


FIG. 7

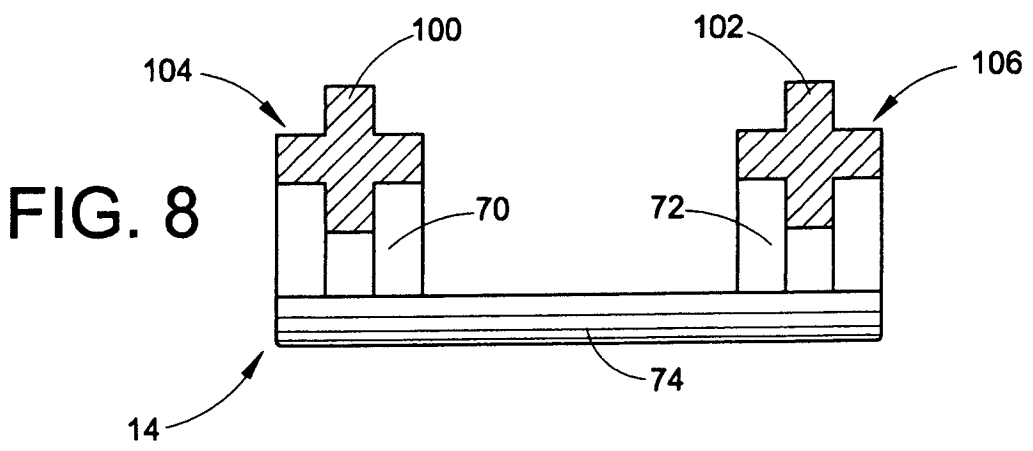


FIG. 8

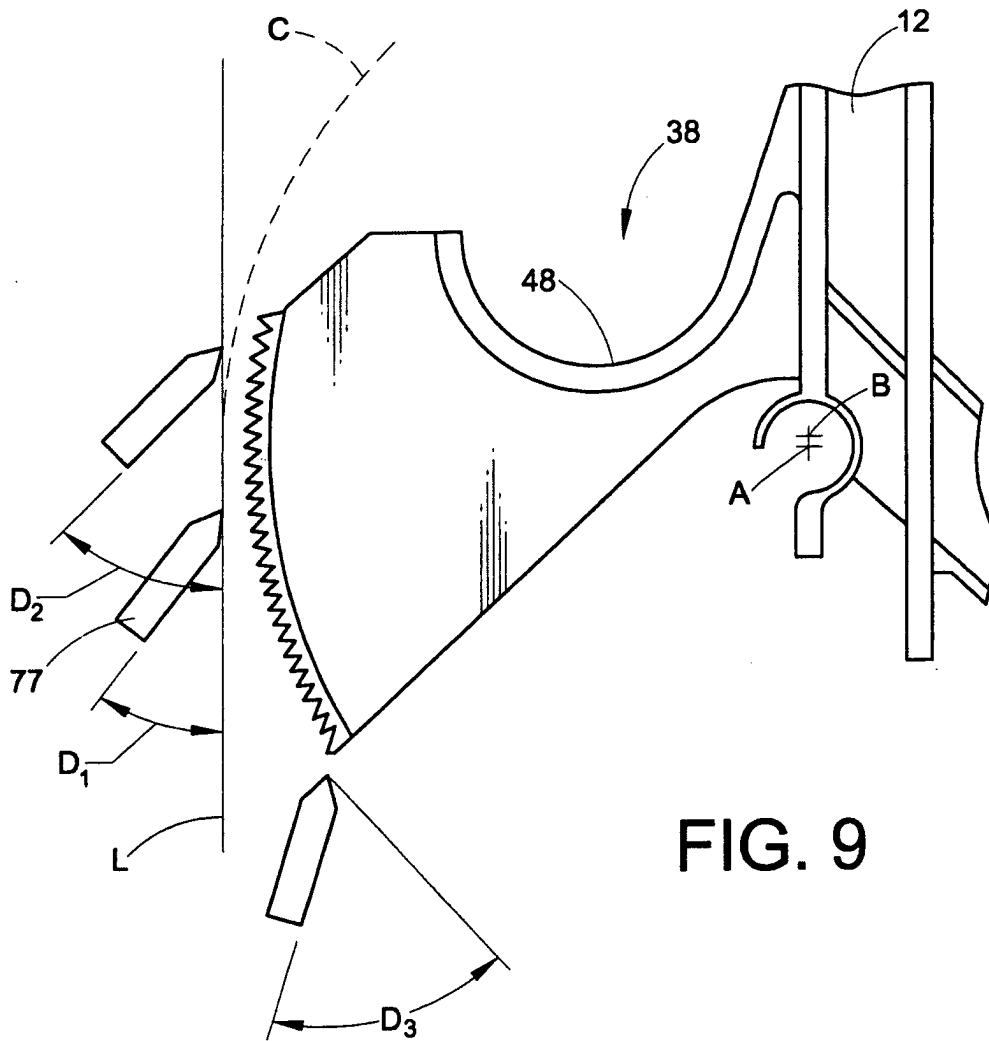


FIG. 9

RESUMO

Patente de Invenção: **"ESPAÇADOR DE CABO AÉREO COM BRAÇO DE RETENÇÃO DE CABO DOTADO DE SEÇÃO TRANSVERSAL EM FORMA DE SINAL DE MAIS, NÃO RETANGULAR E ELEMENTO DE TRAVA DE GARRA ANGULADO"**.

A presente invenção refere-se a um espaçador de cabo aéreo que é provido com um retentor de cabo e abas ou nervuras de reforço dispostas verticalmente. O retentor de cabo inclui um braço de retenção de cabo. Uma porção intermediária do braço de retenção de cabo tem uma seção transversal em forma de sinal de mais "+", não retangular. A seção transversal em forma de sinal de mais "+" se encaixa e exerce uma força sobre o cabo, quando o braço de retenção de cabo se curva para uma posição fechada. O braço é flexível de modo a criar uma força resiliente em conjunto com a seção transversal em forma de sinal de mais "+" de modo a manter o cabo firmemente sobre um assento de cabo de uma porção de corpo principal do espaçador de cabo aéreo. Uma garra é carregada sobre o braço em uma orientação predeterminada a fim de encaixar um conjunto correspondente de dentes sobre o corpo espaçador para uma maior força de aperto de cabo.