

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

(21) **PI 1003930-9 A2**



(22) Data de Depósito: 06/10/2010  
(43) Data da Publicação: 13/02/2013  
(RPI 2197)

(51) *Int.Cl.*:  
B65G 15/40

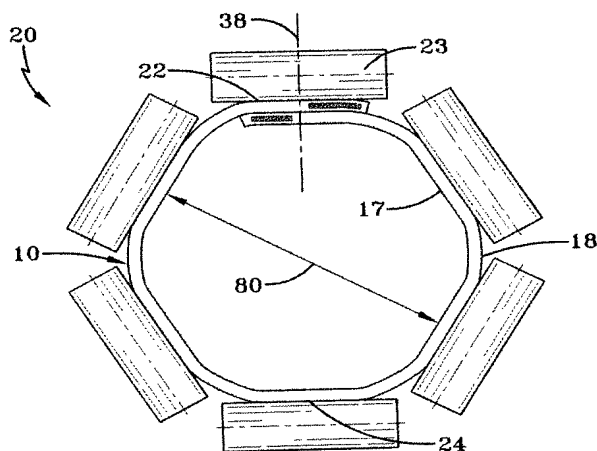
(54) **Título:** CORREIA CONDUTORA COM FLEXIBILIDADE VARIÁVEL E MÉTODO DE SUA CONSTRUÇÃO

(30) **Prioridade Unionista:** 09/10/2009 US 61/250,462

(73) **Titular(es):** Veyance Technologies Inc

(72) **Inventor(es):** Terry Dean Graber, Wesley James Billups

(57) **Resumo:** CORREIA CONDUTORA COM FLEXIBILIDADE VARIÁVEL E MÉTODO DE SUA CONSTRUÇÃO Correia condutora incorporando uma largura e um comprimento, e uma linha central longitudinal, e apresentando também uma primeira borda longitudinal, e uma segunda borda longitudinal oposta e uma região de mancal de carga. A região de mancal de carga estando posicionada de modo uniforme em torno da linha central longitudinal da correia, ao longo do comprimento da correia. A correia condutora apresenta ainda uma primeira região de flexibilidade e uma segunda região de flexibilidade, sendo que a primeira região de flexibilidade se encontrando localizada entre a primeira borda longitudinal e a região de mancal de carga, e a segunda região de flexibilidade se encontrando localizada entre a segunda borda longitudinal e a região de mancal de carga. A correia condutora inclui ainda, pelo menos, uma camada de tecido, apresentando uma largura em correspondência com a largura da correia condutora, e apresentando um comprimento correspondendo ao comprimento da correia condutora, sendo que a camada de tecido apresenta uma densidade que varia ao longo da largura da camada de tecido; e com a densidade da camada de tecido se apresentando mais elevada na primeira e segunda bordas longitudinais e na região de mancal de carga do que a densidade da camada de tecido na primeira e segunda regiões de flexibilidade.



# "CORREIA CONDUTORA COM FLEXIBILIDADE VARIÁVEL E MÉTODO DE SUA CONSTRUÇÃO"

## REFERÊNCIA CORRELATA COM PEDIDOS RELACIONADOS

5 Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório Norte-Americano N° 61/250462, depositado em 10/09/2009.

## FUNDAMENTOS

10 A presente invenção está circunscrita ao campo de correias condutoras. Mais particularmente, esta invenção diz respeito a correias condutoras aonde a flexibilidade consiste de uma consideração quanto a largura da correia condutora, podendo incorporar emprego específico para o tipo de correias condutoras em cano em que as bordas venham a se sobrepor quando da formação do cano de correia.

15 Quanto aos condutores em tubo, também referidos como condutores em correia em formato de mangueira, ou condutores em cano, mecanismos mecânicos são utilizados para a formação do condutor em uma tubulação fechada na zona de transporte. Na zona de transporte apresenta-se a área a jusante referente a área de carregamento, e a montante tem-se a área de descarga. As dificuldades surgem no uso destes tipos de transportadores com respeito a manutenção destas correias fechadas quando postos em utilização. O estado anterior da técnica incorpora cordões de aço ou outros tipos de reforços, tais como tecidos atuando ao longo da correia. A flexibilidade consiste de um quesito ao problema pois a  
20 correia precisa de ser bastante curvada para que ocorra uma sobreposição visando uma vedação.

Em outros tipos de correias condutoras, a flexibilidade na direção longitudinal da largura pode ser ainda um quesito ao problema quanto a manutenção do material na correia condutora, e ter de manter a correia condutora posicionada ao longo da extensão da correia.

25 Um método de construção da correia condutora é desejável pois possibilitaria a variações da flexibilidade em uma zona específica em função da largura da correia, enquanto que a sua fabricação permaneceria de fácil concepção e com os custos minimizados. Esta construção daria condições também a uma boa vedação em uma correia condutora do tipo tubular. Além disso, é desejável uma correia condutora tubular que possa resistir a atropelos  
30 durante as curvas verticais ou horizontais.

## SUMÁRIO

35 Apresenta-se uma correia condutora incorporando uma largura e um comprimento, e uma linha central longitudinal, e também uma primeira borda longitudinal, e uma segunda borda longitudinal oposta e uma região de mancal de carga. A região de mancal de carga faz-se localizar de forma uniforme em torno da linha central longitudinal da correia, ao longo da extensão da correia. A correia condutora apresenta também uma primeira região de flexibilidade e uma segunda região de flexibilidade, em que a primeira região de flexibilidade

encontra-se localizada entre a primeira borda longitudinal e a região de mancal de carga, e a segunda região de flexibilidade encontra-se localizada entre a segunda borda longitudinal e a região de mancal de carga. A correia condutora incorpora ainda, pelo menos, uma camada de tecido apresentando uma largura correspondendo a largura da correia condutora, e apresentando um comprimento correspondendo ao comprimento da correia condutora, em que a camada de tecido apresenta uma densidade que varia em função da largura da camada de tecido; e em que a densidade da camada de tecido faz-se mais elevada na primeira e segunda bordas longitudinais e na região de mancal de carga do que a densidade da camada de tecido na primeira e segunda regiões de flexibilidade.

## 10       BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 consiste de uma vista da seção transversal de um conjunto de correia condutora tubular de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 2 consiste de uma vista da seção transversal de uma correia condutora tubular de acordo com um aspecto da invenção.

15       A Figura 3 consiste de uma vista da seção transversal de uma correia condutora de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 4 consiste de uma vista da seção transversal de uma correia condutora de acordo com um aspecto da invenção.

20       A Figura 5 consiste de uma vista isométrica de uma correia condutora de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 6 consiste de uma vista da seção transversal de uma correia condutora de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 7 consiste de uma vista da seção transversal de uma correia condutora tubular de acordo com um aspecto da invenção.

25       A Figura 8 consiste de uma vista da seção transversal de uma camada de tecido com densidades variando de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 9 consiste de amostras de especificações têxteis de acordo com um aspecto da invenção.

30       A Figura 10 compreende de uma vista da seção transversal de uma correia condutora de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 11 consiste de uma vista em detalhe ampliada de uma seção transversal de tecido de acordo com um aspecto da invenção.

A Figura 12 consiste de uma vista da seção transversal de uma correia condutora de acordo com um aspecto da invenção.

## 35       DESCRIÇÃO DETALHADA

Vários aspectos da invenção são apresentados nas Figuras de 1 a 12, que não foram desenhadas em escala real, sendo que componentes similares são identificados atra-

vés de uma mesma numeração. De acordo com um aspecto da invenção, uma correia condutora 10 para uso em um sistema de correia condutora 20 apresenta uma largura 12 e um comprimento 14, e uma linha central longitudinal 16.

5 A largura da correia condutora 12 consiste de quatro regiões; uma região de sobreposição 30, uma primeira região de flexibilidade 40, uma segunda região de flexibilidade 42, e uma região de mancal de carga 50. A correia condutora 10 incorpora uma primeira borda longitudinal 32, e uma segunda borda longitudinal oposta 34, em que durante o uso, a primeira borda longitudinal 32 e a segunda borda longitudinal 34 sobrepõem-se para formarem a região de sobreposição 30, constituindo desse modo a correia 10 junto a um formato tubular. A correia condutora incorpora ainda, pelo menos, uma camada de tecido 60.

De acordo com um aspecto da invenção, a camada de tecido 60 apresenta um comprimento que corresponde ao comprimento da correia 14 e apresenta uma largura 62 que corresponde a largura da correia 12. A camada de tecido apresenta uma densidade que varia ao longo da largura 62 da correia.

15 A região de mancal de carga se encontra distribuída de modo uniforme em torno da linha central longitudinal da correia 16 ao longo do comprimento da correia.

A primeira região de flexibilidade 40 encontra-se localizada entre a primeira borda longitudinal 32 e a região de mancal de carga 50, e a segunda região de flexibilidade 42 encontra-se localizada entre a segunda borda longitudinal 34 e a região de mancal de carga 50.

De acordo com um aspecto da invenção, a densidade da camada de tecido 60 apresenta-se mais elevada (áreas de densidade mais elevada 68) na primeira e segunda bordas longitudinais 32/34, e na região de mancal de carga 50, do que a densidade da camada de tecido 60 (áreas de densidade mais baixa 63) na primeira e segunda regiões de flexibilidade 40/42.

De acordo com um aspecto da invenção, a primeira região de flexibilidade 40 e a segunda região de flexibilidade 42 são distribuídas de modo uniforme em torno da linha central longitudinal da correia 16.

30 A primeira região de flexibilidade 40 e a segunda região de flexibilidade 42 apresentam cada qual uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, sendo que a largura da primeira região de flexibilidade 41 apresenta-se aproximadamente igual a largura da segunda região de flexibilidade 43.

De acordo com outra modalidade, a largura da primeira região de flexibilidade 41 apresenta-se diferente da largura da segunda região de flexibilidade 43.

35 A primeira borda longitudinal 32 e a segunda borda longitudinal 34, cada qual, apresentam uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, sendo que a largura da primeira borda longitudinal 33 apresenta-se aproximadamente igual a largura da

segunda borda longitudinal 35. De acordo com outro aspecto da invenção, a largura da primeira borda longitudinal 33 se apresenta diferente da largura da segunda borda longitudinal 35.

De acordo com outro aspecto da invenção, a primeira região de flexibilidade 40 e a segunda região de flexibilidade 42, abrangem cada qual, entre 5% a 35% da largura da correia 12. De acordo ainda com um outro aspecto da invenção, cada região de flexibilidade pode compreender de 10% a 30%, e em uma modalidade adicional, cada região de flexibilidade pode compreender de 15% a 25%.

Em um aspecto adicional da invenção, a região de sobreposição 30 apresenta uma largura 36, e a largura da região e sobreposição 36 se encontra entre 5% a 10% da largura da correia 12. Em uma modalidade posterior da invenção, a região de sobreposição pode se situar entre de 10-20% da largura da correia.

Em outro aspecto da invenção, a região de mancal de carga 50 abrange entre 65% a 80% da largura da correia 12. Em uma modalidade adicional da invenção, a região de mancal de carga pode abranger entre 50% a 85% da largura da correia.

As correias condutoras convencionais consistem de um tecido reforçado trançado embutido no interior de uma matriz flexível de cloreto de polivinila ou componente similar. O tecido de reforço é trançado através do entrelaçamento de múltiplos fios retorcidos 90 apresentando fios tramados 91. Os fios tramados se estendem na direção longitudinal ou de trajeto da correia, e os fios tramados são posicionados em ângulos retos junto aos fios retorcidos.

A densidade da camada de tecido 60 pode variar em função da variabilidade dos padrões urdidos. A densidade da camada de tecido 60 pode variar em função da variabilidade das extremidades por polegada do tecido (epi). (consulte-se a Figura 11). Por extremidades por polegada (epi) quer-se representar o número de filetes por tramas/fios em cada polegada. Através da variação do epi da trama do tecido ao longo da largura do tecido, a estrutura da correia pode alcançar as desejadas regiões de flexibilidade fazendo emprego das mesmas técnicas triviais de construção utilizadas anteriormente.

A variação das densidades ao longo da largura da correia pode ser alcançada também pelo depósito de múltiplas camadas de tecido em diferentes regiões. Por exemplo, pode haver uma camada de tecido 60 ao longo de toda a largura da correia, e adicionais camadas de tecidos 65 somente em regiões não-flexíveis.

A correia 10 incorpora uma superfície interna 17, e uma superfície externa 18, e em um aspecto adicional da invenção, a correia 10 consiste de uma camada de reforço de tecido externa 70 presente na superfície externa 18. Em uma modalidade da invenção, a camada de reforço de tecido externa 70 reveste a região de sobreposição 30, a primeira e segunda regiões de flexibilidade 40/42, e a região de mancal de carga 50. Em uma modalidade

adicional, quando o diâmetro 80 da correia é formado como sendo igual ou menor do que 250 mm, a camada de reforço de tecido externa 70 reveste a primeira e segunda regiões de flexibilidade 40/42, e a região de mancal de carga 50, não revestindo, porém, a região de sobreposição 30. Em uma modalidade adicional, quando o diâmetro 80 da correia é formado como sendo igual ou menor do que 250 mm, a camada de reforço de tecido externa 70 reveste parcialmente a primeira e segunda regiões de flexibilidade 40/42, e reveste a região de mancal de carga 50, não revestindo, porém, a região de sobreposição 30.

Em um aspecto adicional da invenção, quando o diâmetro 80 apresenta-se maior do que 250 mm, a correia 10 compreende ainda de uma camada de reforço de tecido interna 72 na superfície interna 17, em que a camada de reforço de tecido interna 72 reveste a primeira e segunda regiões de flexibilidade 40/42, e a região de mancal de carga 50. Em um aspecto adicional da invenção, quando o diâmetro 80 se apresenta maior do que 250 mm, a correia compreende ainda de uma camada de reforço de tecido interna 72 na superfície interna 17, sendo que a camada de reforço de tecido interna reveste parcialmente a primeira e segunda regiões de flexibilidade 40/42, e reveste a região de mancal de carga 50. A quantidade de cobertura das camadas de reforço de tecido 70 e/ou 72 pode ser ajustada em uma base caso a caso fazendo-se o acerto do grau de dureza geral para adequamento às várias condições operacionais, tal como o diâmetro definitivo 80 das correias em formato tubular, e/ou o número e grau de firmeza das correias no sistema de transporte.

De acordo com um aspecto da invenção, a densidade de camada de tecido na primeira borda longitudinal 32 e a segunda borda longitudinal 34 são idênticas em densidade e largura. De acordo com um aspecto adicional da invenção, a densidade da camada de tecido na primeira borda longitudinal 32 e na segunda borda longitudinal 34 não são idênticas em densidade e largura.

Esta invenção teve sua descrição relacionada a construção de uma correia condutora tubular; entretanto, esta invenção pode ser igualmente aplicada junto a outras correias condutoras. Em qualquer correia condutora aonde a flexibilidade na direção longitudinal da largura seja um problema, o tecido descrito anteriormente (com densidades variantes em função do padrão urdido de epi ao longo da largura do tecido) pode ser desenvolvido e utilizado para simplificação da construção de tais correias. Anteriormente poderiam advir muito mais outras etapas referentes a construção, tal como o depósito de camadas de muitos tecidos dimensionados de forma diferenciada ao curso da construção. Isto não somente representa uma mão de obra mais intensa, como também pode vir a resultar na diminuição da qualidade, uma vez que as camadas poderiam vir a se deslocar ao longo do comprimento da correia. Este desvio poderia levar, então, ao desvio das regiões flexíveis, e dar origem ao uso inadequado da correia, ou provocar o seu desalinhamento ao longo do trajeto de correia.

## REIVINDICAÇÕES

1. Correia condutora em que a referida correia condutora apresenta uma largura e comprimento, e uma linha central longitudinal, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:

5 primeira borda longitudinal, e uma segunda borda longitudinal oposta;

região de mancal de carga, em que a referida região de mancal de carga se encontra localizada uniformemente em torno da linha central longitudinal da correia, ao longo do comprimento da correia;

10 primeira região de flexibilidade e uma segunda região de flexibilidade, em que a referida primeira região de flexibilidade se faz posicionada entre a referida primeira borda longitudinal e a referida região de mancal de carga, e a referida segunda região de flexibilidade se faz posicionada entre a referida segunda borda longitudinal e a referida região de mancal de carga;

15 pelo menos, uma camada de tecido apresentando uma largura que corresponde a largura da correia condutora, e incorporando um comprimento correspondendo ao comprimento da correia condutora, em que a referida camada de tecido apresenta uma densidade que varia em função da largura da camada de tecido; e

20 em que a referida densidade da camada de tecido se apresenta mais elevada nas referidas primeira e segunda bordas longitudinais e na referida região de mancal de carga do que a referida densidade da camada de tecido nas referidas primeira e segunda regiões de flexibilidade.

2. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira região de flexibilidade e referida segunda região de flexibilidade serem uniformemente distribuídas em torno da linha central longitudinal da correia.

25 3. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira região de flexibilidade e referida segunda região de flexibilidade apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, com a largura da primeira região de flexibilidade sendo aproximadamente igual a largura da segunda região de flexibilidade.

30 4. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira região de flexibilidade e referida segunda região de flexibilidade apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, e com a largura da primeira região de flexibilidade sendo diferente da largura da segunda região de flexibilidade.

35 5. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira região de flexibilidade e referida segunda região de flexibilidade apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, e

com cada referida região de flexibilidade se situando entre de 5% a 35% da largura da correia.

6. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira região de flexibilidade e referida segunda região de flexibilidade apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, e com cada referida largura de região de flexibilidade se situando entre de 10% a 30% da largura da correia.

7. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira região de flexibilidade e referida segunda região de flexibilidade apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, e com cada referida largura de região de flexibilidade se situando entre de 15% a 25% da largura da correia.

8. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira borda longitudinal e referida segunda borda longitudinal apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, com a referida largura da primeira borda longitudinal sendo aproximadamente idêntica a largura da segunda borda longitudinal.

9. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida primeira borda longitudinal e a referida segunda borda longitudinal apresentarem, cada qual, uma largura correspondendo direcionalmente a largura da correia, com a referida primeira largura da borda longitudinal sendo diferente da largura da segunda borda longitudinal.

10. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender ainda de uma região de sobreposição, em que durante o uso, a referida primeira borda longitudinal e referida segunda borda longitudinal sobrepõem-se para a formação da referida região de sobreposição, formando dessa maneira a correia sob um formato tubular.

11. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida região de sobreposição apresentar uma largura, com a referida largura da região de sobreposição se situando entre 5% a 10% da largura da correia.

12. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida região de sobreposição apresentar uma largura, com a referida largura da região de sobreposição se situando entre 10% a 20% da largura da correia.

13. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida região de mancal de carga apresentar uma largura, correspondendo direcionalmente a largura da correia, com a referida largura da região de mancal de carga se situando entre 65% a 80% da largura da correia.

14. Correia condutora, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da referida região de mancal de carga apresentar uma largura, correspondendo direcionalmente a largura da correia, com a referida largura da região de mancal de carga se situando entre 50% a 85% da largura da correia.

5           15. Método de construção de uma correia condutora apresentando um comprimento e uma largura, e incorporando ainda, pelo menos, uma região de maior flexibilidade e, pelo menos, uma região de menor flexibilidade variando ao longo da largura da correia condutora, sendo o método **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender:

10           trama de um tecido incorporando uma largura e um comprimento correspondendo a largura e comprimento da correia condutora, apresentando um padrão de trama de modo que o referido tecido contenha, pelo menos, uma região de densidade mais elevada correspondendo a região de menor flexibilidade de correia condutora, e uma região de menor densidade correspondendo a região de maior flexibilidade da correia condutora; e

15           construção da correia condutora fazendo uso de materiais padronizados, com o referido tecido no formato de uma camada de tecido.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato das referidas variações de densidade de tecido serem alcançadas através da variação das extremidades por polegada ao longo da largura do tecido.

20           17. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato das referidas variações de densidade de tecido serem alcançadas pela variação das orientações de fios ou variação do padrão de trama ao longo da largura do tecido.

18. Método, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato das referidas variações de densidade de tecido serem alcançadas através da variação do tamanho, tipo, ou nível de torção dos fios longitudinais ao longo da largura do tecido.

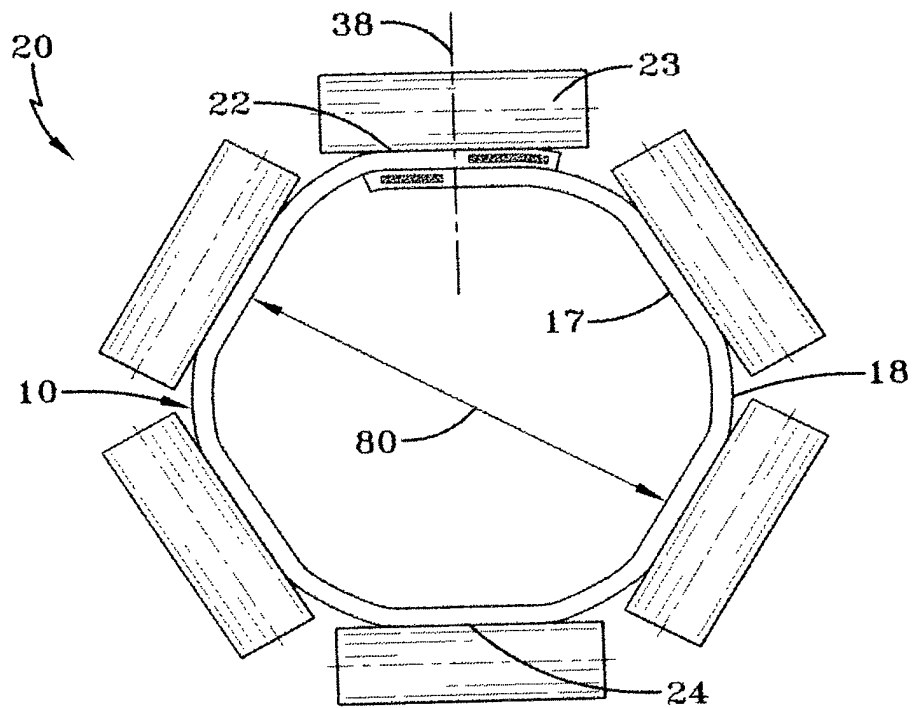


FIG-1

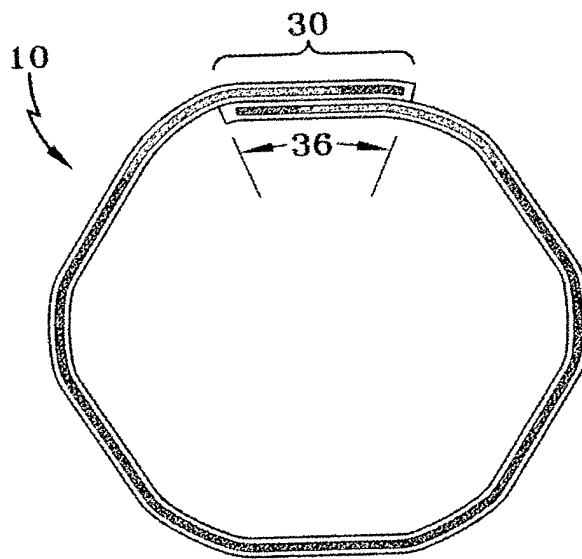
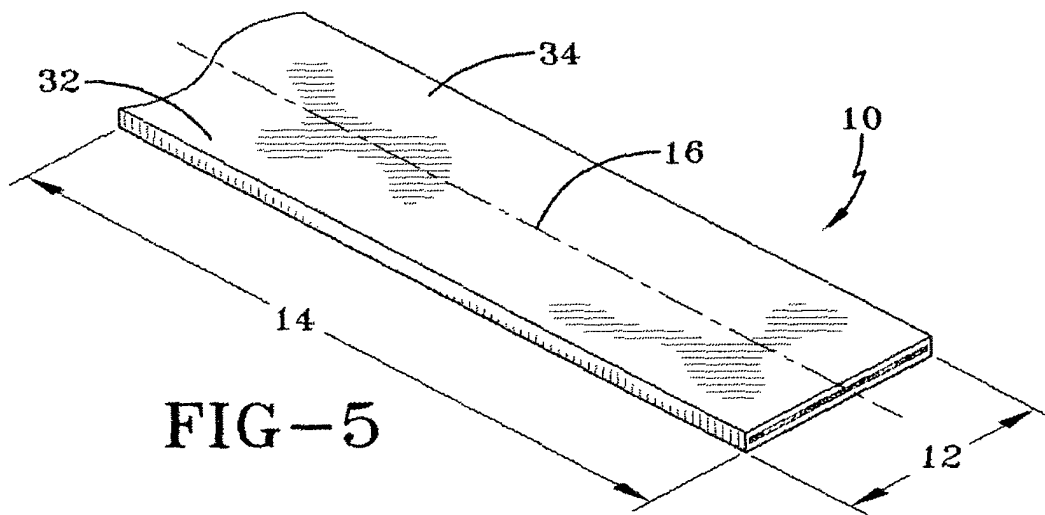
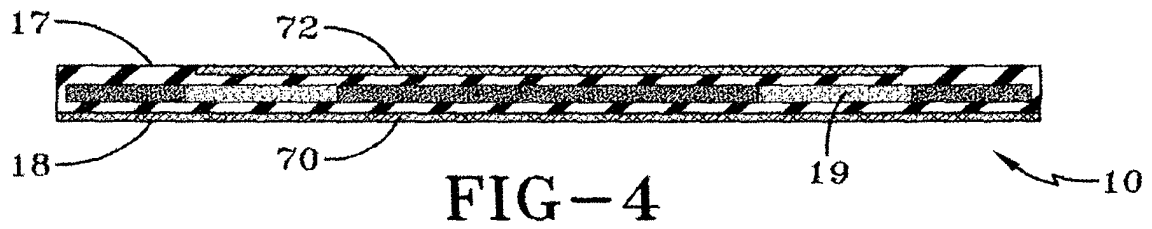
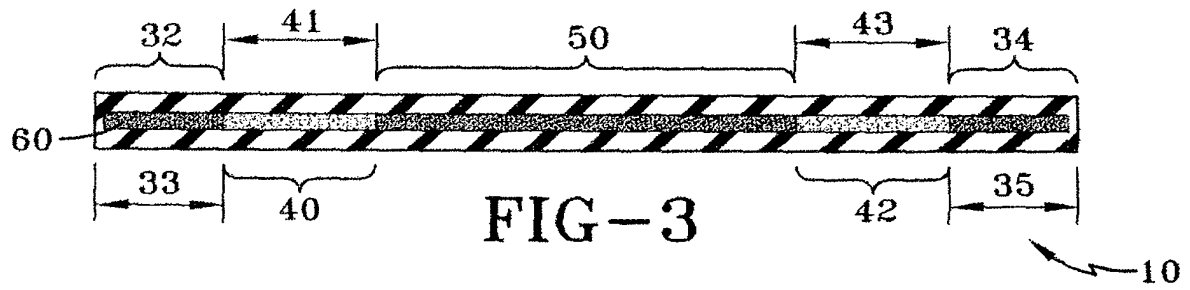


FIG-2



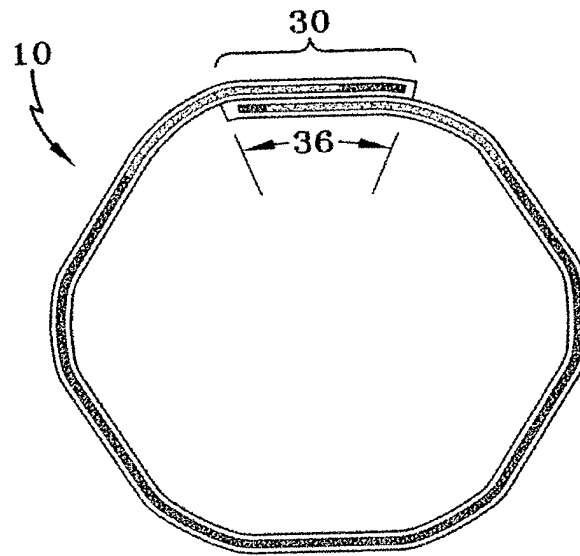
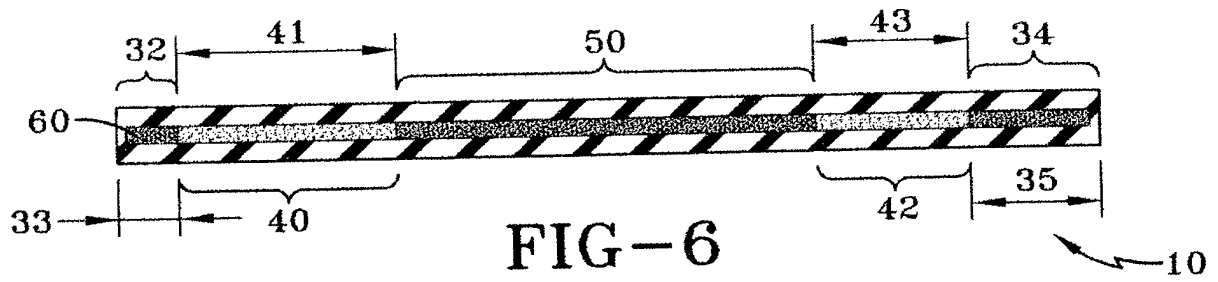


FIG-7

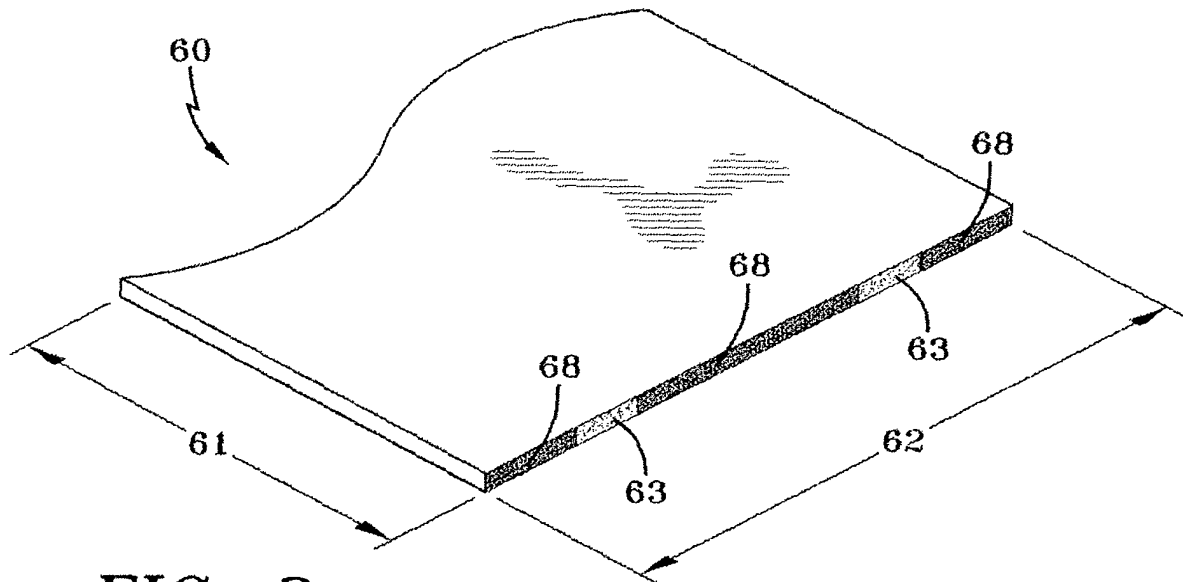


FIG-8

| Concepção Padrão |   |   | Concepção Encadeada |   |   |
|------------------|---|---|---------------------|---|---|
| B                | X |   | B                   | X |   |
| A                |   | X | A                   |   | X |
|                  | 1 | 2 |                     | 1 | 2 |

| Concepção de Ligações |   |   |
|-----------------------|---|---|
| 2                     |   | X |
| 1                     | X |   |
|                       | A | B |

FIG-9

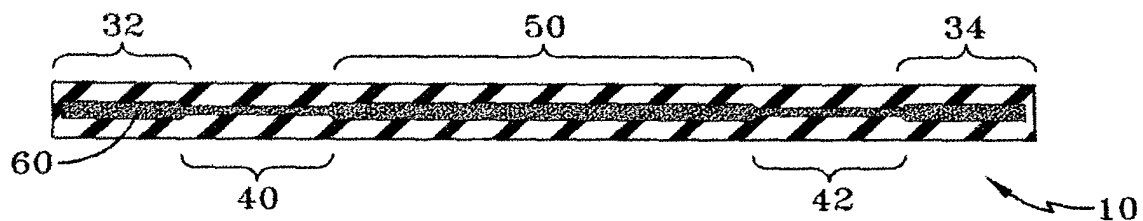


FIG-10



FIG-11

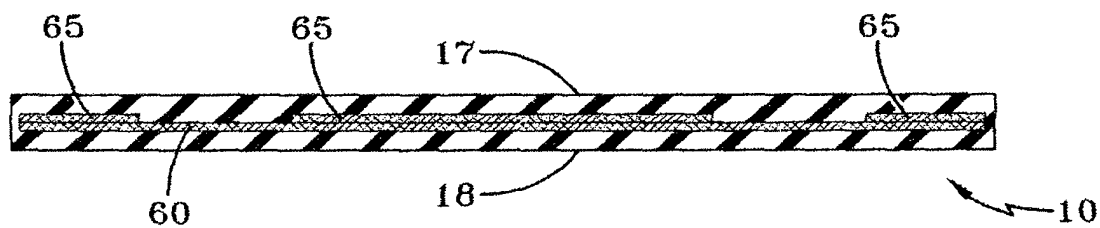


FIG-12

## RESUMO

### “CORREIA CONDUTORA COM FLEXIBILIDADE VARIÁVEL E MÉTODO DE SUA CONSTRUÇÃO”

Correia condutora incorporando uma largura e um comprimento, e uma linha central longitudinal, e apresentando também uma primeira borda longitudinal, e uma segunda borda longitudinal oposta e uma região de mancal de carga. A região de mancal de carga estando posicionada de modo uniforme em torno da linha central longitudinal da correia, ao longo do comprimento da correia. A correia condutora apresenta ainda uma primeira região de flexibilidade e uma segunda região de flexibilidade, sendo que a primeira região de flexibilidade se encontrando localizada entre a primeira borda longitudinal e a região de mancal de carga, e a segunda região de flexibilidade se encontrando localizada entre a segunda borda longitudinal e a região de mancal de carga. A correia condutora inclui ainda, pelo menos, uma camada de tecido, apresentando uma largura em correspondência com a largura da correia condutora, e apresentando um comprimento correspondendo ao comprimento da correia condutora, sendo que a camada de tecido apresenta uma densidade que varia ao longo da largura da camada de tecido; e com a densidade da camada de tecido se apresentando mais elevada na primeira e segunda bordas longitudinais e na região de mancal de carga do que a densidade da camada de tecido na primeira e segunda regiões de flexibilidade.