

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

(21) PI 0808595-1 A2



* B R P I 0 8 0 8 5 9 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 06/03/2008

(43) Data da Publicação: 05/08/2014
(RPI 2274)

(51) Int.Cl.:

B65G 17/24

B65G 47/46

(54) Título: "CORREIA TRANSPORTADORA, MÉTODO PARA O DESVIO DE OBJETOS DE UMA CORREIA TRANSPORTADORA E MÉTODO PARA O DESLOCAMENTO DE OBJETOS EM UMA CORREIA TRANSPORTADORA" **(57) Resumo:**

(30) Prioridade Unionista: 13/04/2007 US 11/735,068

(73) Titular(es): LAITRAM L.L.C.

(72) Inventor(es): MATTHEW L. FOURNEY

(74) Procurador(es): DAVID DO NASCIMENTO
ADVOGADOS ASSOCIADOS.

(86) Pedido Internacional: PCT US08056017 de 06/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/127805de
23/10/2008

CORREIA TRANSPORTADORA, MÉTODO PARA O DESVIO DE
OBJETOS DE UMA CORREIA TRANSPORTADORA E MÉTODO PARA O
DESLOCAMENTO DE OBJETOS EM UMA CORREIA TRANSPORTADORA

FUNDAMENTOS

5 As correias transportadoras incluem algumas vezes
rolos que são utilizados para desviar objetos da correia em
uma direção lateral escolhida. Em alguns sistemas, os rolos
são posicionados de uma maneira tal que os seus eixos de
rotação se alinham com uma direção do curso da correia de
10 modo tal que os rolos podem girar em uma direção transversal.
Em outros sistemas, os rolos são posicionados a um ângulo em
relação à direção do curso da correia. Em um ou outro caso,
no entanto, os ângulos com o quais os objetos podem ser
desviados da correia são limitados.

15 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As correias transportadoras descritas podem ser
compreendidas com referência aos seguintes desenhos. Os
componentes nos desenhos não estão necessariamente em escala.

20 A FIGURA 1 é uma vista superior em perspectiva de
uma primeira realização de uma parte de uma correia.

A FIGURA 2 é uma vista superior de uma realização
de um módulo de correia transportadora utilizado na correia
da FIGURA 1.

25 A FIGURA 3 é uma vista lateral do módulo de correia
transportadora da FIGURA 2.

A FIGURA 4 é uma vista esquemática de extremidade
da correia da FIGURA 1, que ilustra o desvio de um objeto
conduzido pela correia.

30 A FIGURA 5 é uma vista superior em perspectiva da
correia da FIGURA 1, que ilustra adicionalmente o desvio do
objeto pela correia.

As FIGURAS 6A-6D são vistas esquemáticas que
ilustram seqüencialmente o desvio de um objeto utilizando a

correia da FIGURA 1.

A FIGURA 7 uma vista superior em perspectiva de uma segunda realização de uma parte de uma correia.

5 A FIGURA 8 é uma vista superior de uma realização de um módulo de correia transportadora utilizada a correia da FIGURA 7.

A FIGURA 9 é uma vista lateral do módulo de correia transportadora da FIGURA 8.

10 A FIGURA 10 é uma vista lateral da correia da FIGURA 7, que ilustra o deslocamento do objeto conduzido pela correia.

A FIGURA 11 é uma vista superior em perspectiva da correia da FIGURA 7, que ilustra adicionalmente o deslocamento do objeto pela correia.

15 As FIGURAS 12A-12C são vistas laterais esquemáticas de uma realização de uma parte de uma terceira correia, vistas essas que ilustram seqüencialmente o controle de uma posição de um objeto ao longo do comprimento de uma correia transportadora.

20 A FIGURA 13 é uma vista lateral de uma primeira realização alternativa dos rolos que podem ser utilizados em uma correia transportadora.

A FIGURA 14 é uma vista de extremidade dos rolos da FIGURA 13.

25 A FIGURA 15 é uma vista lateral de uma segunda realização alternativa dos rolos que podem ser utilizados em uma correia transportadora.

DESCRIÇÃO DETALHADA

30 São descritos a seguir correias transportadoras que têm rolos que podem ser utilizados para deslocar os objetos conduzidos pelas correias. Em algumas realizações, uma correia transportadora compreende conjuntos de rolos que incluem rolos superior e inferior, sendo que o rolo inferior

se estende abaixo de uma superfície inferior da correia e o rolo superior se estende acima de uma superfície superior da correia. Os rolos superior e inferior entram em contato de uma maneira tal que, quando o rolo inferior é movido em uma primeira direção angular, o rolo superior gira em uma segunda direção angular oposta. Nos casos em que os rolos giram em uma direção que forma um ângulo com uma direção longitudinal da correia, os rolos superiores podem ser utilizados para deslocar objetos em uma direção transversal e posterior de uma maneira tal que os objetos podem ser desviados com ângulos de desvio relativamente elevados. Nos casos em que os rolos giram em uma direção paralela à direção longitudinal da correia, os objetos podem ser deslocados na correia em uma direção oposta à direção do curso da correia.

A seguir, são descritas várias realizações das correias transportadoras. Embora realizações específicas sejam apresentadas, essas realizações são meras implementações exemplificadoras das correias descritas e deve ser observado que outras realizações são possíveis. Todas tais realizações estão dentro do âmbito desta descrição.

Com referência às figuras, em que referências numéricas similares indicam partes correspondentes através de diversas vistas, a FIGURA 1 ilustra uma realização de uma correia 10 que pode ser utilizada para desviar objetos. Conforme indicado na FIGURA 1, a correia 10 compreende uma correia transportadora 12 e um mecanismo propulsor 14 com o qual a correia pode interagir. Na realização da FIGURA 1, a correia transportadora 12 compreende uma pluralidade de módulos de correia transportadora 16 que são ligados de modo a formar a correia. Os módulos 16 são alinhados nas fileiras transversais 18 que se estendem através de uma largura da correia 12 e nas colunas longitudinais 20 que se estendem ao longo de uma direção longitudinal da correia, que coincide

com a direção do curso da correia indicada pela seta 22. Por exemplo, os módulos 16 são conectados de maneira giratória aos módulos adjacentes ao longo da direção longitudinal da correia 12 com os eixos mecânicos transversais 24. Os módulos 5 16 incluem os conjuntos de rolos que compreendem um primeiro rolo ou rolo inferior 26 e um segundo rolo ou rolo superior 28 que são arranjados em uma orientação verticalmente empilhada dentro de um espaço interno 30 dos módulos.

O mecanismo propulsor 14 é utilizado para impelir 10 os rolos inferiores e superiores 26, 28 dos módulos da correia transportadora 16. Conforme indicado na FIGURA 1, o mecanismo propulsor 14 pode compreender múltiplos rolos longitudinais 32 que têm eixos de rotação que são paralelos à direção longitudinal da correia transportadora 12 e que se 15 alinham com as colunas 20 dos módulos da correia transportadora 16 de uma maneira tal que um rolo longitudinal é provido para cada coluna da correia. Conforme descrito em mais detalhes abaixo, quando os rolos longitudinais 32 são colocados em contato com os rolos inferiores 26 quando a 20 correia 12 se move, as forças de atrito entre os rolos longitudinais e os rolos inferiores fazem com que os rolos inferiores girem, o que resulta na rotação oposta dos rolos superiores 28. Pelo menos em algumas realizações, os rolos longitudinais 32 têm as superfícies externas com elevado 25 atrito que reduzem o deslizamento entre os rolos longitudinais 32 e os rolos inferiores 26. Em realizações alternativas, o mecanismo propulsor pode compreender uma placa de fricção que é utilizada para girar os rolos inferiores 26. Um exemplo de tal placa de fricção é ilustrado 30 na FIGURA 7.

As FIGURAS 2 e 3 ilustram uma realização exemplificadora para o módulo de correia transportadora 16. Conforme indicado nessas figuras, o módulo 16 compreende um

corpo 40 que tem uma extremidade anterior 42, uma extremidade posterior 44 e os lados da lateral opostos 46. Além disso, o corpo 40 inclui uma superfície superior 48 e uma superfície inferior 50. Embora a terminologia espacial particular tal como "parte anterior" e "parte posterior" seja utilizada, esses termos são utilizados na presente invenção para descrever o módulo 16 em sua orientação mostrada na FIGURA 1. Portanto, os termos espaciais não são absolutos e não devem ser interpretados dessa maneira.

Em algumas realizações, o corpo do módulo 40 é construído de maneira unitária a partir de uma única peça de material, tal como um material polimérico. Em outras realizações, o corpo 40 compreende peças separadas, por exemplo, metades separadas, que são conectadas para formar um corpo integrado. Em tais realizações, o corpo 40 pode ser formado de um material polimérico e/ou de metal.

Conforme mostrado mais claramente na FIGURA 2, o módulo de correia transportadora 16 inclui adicionalmente as partes de conexão que se estendem do corpo 40. Na realização das FIGURAS 2 e 3, o módulo 16 compreende uma parte de conexão única 52 que se estende da extremidade anterior 42 do corpo 40 e duas partes de conexão 54 que se estendem da extremidade posterior 44 do corpo separado por um espaçamento 56. Com tal configuração, os módulos 16 são adaptados para serem ligados uns aos outros ao longo da direção longitudinal da correia. Especificamente, a parte de conexão 52 de um módulo 16 pode ser recebida no espaçamento 56 de um módulo adjacente, a parte de conexão 52 desse módulo adjacente 16 pode ser recebida pelo espaçamento 56 do módulo adjacente seguinte 16, e assim por diante, conforme indicado na FIGURA 1. Conforme mostrado mais claramente na FIGURA 3, cada uma das partes de conexão 52, 54 inclui uma superfície externa arredondada 58 e uma abertura transversal 60 que é adaptada

para receber um eixo mecânico transversal, tal como o eixo mecânico 24 mostrado na FIGURA 1. Quando o diâmetro do eixo mecânico transversal é menor do que as aberturas 60, os módulos 16 podem girar em relação ao eixo mecânico, e vice-versa.

O corpo do módulo 40 define adicionalmente o espaço interno 30 identificado primeiramente com relação à FIGURA 1. Conforme indicado na FIGURA 2, o espaço interno 30 pode, em algumas realizações, compreender uma seção transversal geralmente retangular, quando vista da parte superior ou inferior, definida pelas paredes laterais opostas 62 e pelas paredes de extremidade opostas 64. Conforme indicado adicionalmente na FIGURA 2, as paredes laterais 62 são arranjadas a um ângulo em relação aos lados da lateral 46 do corpo do módulo 40 e, portanto, em relação a um eixo longitudinal do módulo 16.

Conforme fica evidente a partir das FIGURAS 2 e 3, os rolos inferiores e superiores 26, 28 são contidos pelo menos parcialmente dentro do espaço interno 30 definido pelo corpo do módulo 40. Conforme indicado na FIGURA 3, as superfícies externas 66 dos rolos 26, 28 entram em contato de uma maneira tal que a rotação de um rolo em uma primeira direção oposta causa a rotação do outro rolo. Uma parte do rolo inferior 26 se estende abaixo da superfície inferior 50 do corpo 40 e uma parte do rolo superior 28 se estende acima da superfície superior 48 do corpo. Com tal configuração, o mecanismo propulsor descrito com relação à FIGURA 1 pode entrar em contato com o rolo inferior 26 para fazer com que este último gire, e os objetos suportados pela correia transportadora em que o módulo 16 é utilizado podem ser deslocados pelo rolo superior 28.

Cada rolo pode compreender um corpo do rolo 70 construído de um material polimérico ou de metal que provê a

estrutura ao rolo, e uma camada externa 72 que é provida sobre uma superfície externa do corpo do rolo e que forma a superfície externa 66. Em algumas realizações, a camada externa 72 de cada rolo 26, 28 é composta de um material com elevado atrito que reduz o deslizamento com mecanismos e/ou objetos com os quais entra em contato. Em outras realizações, somente a camada externa 72 do rolo inferior 26 é um material com elevado atrito para permitir o deslizamento desejado entre o rolo superior 28 e os objetos que suporta. Conforme ilustrado nas FIGURAS 2 e 3, cada rolo 26, 28 é montado dentro do espaço interno 30 em um eixo mecânico 74 do rolo que é suportado pelo corpo do módulo 40. Em algumas realizações, os eixos mecânicos 74 são suportados pelas aberturas (não mostradas) formadas no corpo 40. Em outras realizações, os eixos mecânicos 74 são suportados pelos suportes (não mostrados) providos dentro do espaço interno 30. De qualquer maneira, os eixos mecânicos 74 são suportados de uma maneira tal que seus rolos associados 26, 28 são colocados em contato sem folga um com o outro para assegurar que a rotação de um rolo (por exemplo, do rolo inferior) cause a rotação oposta do outro rolo (por exemplo, do rolo superior).

Conforme ilustrado adicionalmente nas FIGURAS 2 e 3, os eixos 74 e, portanto, seus rolos associados 26, 28, são suportados a um ângulo, θ , em relação a um eixo longitudinal do módulo 16 e da correia transportadora em que é utilizado. Em algumas realizações, o ângulo, θ , pode ser qualquer ângulo de aproximadamente 1 grau, em cujo caso o eixo 74 é quase perpendicular ao eixo longitudinal do módulo 16, a aproximadamente 89 graus, em cujo caso o eixo fica quase paralelo ao eixo longitudinal do módulo. Conforme descrito em mais detalhes abaixo, o ângulo que é selecionado afeta a velocidade com que os objetos são desviados da correia

transportadora.

As FIGURAS 4 e 5 ilustram o desvio de um objeto, O, utilizando a correia 10. Conforme indicado na FIGURA 5, a correia transportadora 12 se desloca ao longo dos rolos longitudinais 32 na direção da seta 22. Conforme indicado na FIGURA 4, o contato entre os rolos inferiores 26 e os rolos longitudinais 32 faz com que os rolos inferiores girem em uma direção a jusante indicada pelas setas 76. Além disso, esse contato faz com que os rolos longitudinais 32 girem em um sentido anti-horário (quando visto de uma posição a jusante), conforme indicado pelas setas 78. A rotação dos rolos inferiores 26 faz com que os rolos superiores 28 girem em uma direção oposta a montante, indicada pelas setas 80. Conforme mostrado mais claramente na FIGURA 5, a rotação dos rolos superiores 28 desloca o objeto, O, em uma direção transversal e posterior indicada pela seta 82. Tal como utilizado na sentença precedente, o termo "direção posterior" é um termo relativo que indica que o objeto, O, é deslocado em uma direção posterior em relação à correia transportadora 12. Uma vez que a correia 12 se desloca na direção da seta 22, o objeto, O, entretanto, pode não se deslocar realmente para a parte posterior em um sentido absoluto. Ao invés disto, não supondo nenhum deslizamento entre os rolos inferiores 26 e os rolos longitudinais 32 e adicionalmente não supondo nenhum deslizamento entre os rolos superiores 28 e o objeto, O, a posição longitudinal do objeto substancialmente não irá mudar, devido ao cancelamento de seu movimento a jusante por seu movimento a montante. Em tal caso, o objeto, O, é apenas deslocado transversalmente pela correia 10.

O desvio transversal descrito acima com relação às FIGURAS 4 e 5 é ilustrado nas FIGURAS 6A-6D. Nessas figuras, a correia transportadora 12 se desloca da parte superior à inferior tal como indicado pela seta 22. Uma correia de

alimentação externa 84 é posicionada a um lado da correia transportadora 12. Em algumas realizações, a correia de alimentação externa 84 compreende a sua própria correia transportadora movida de modo a ser adaptada para conduzir um
5 objeto desviado em uma direção que não aquela em que a correia transportadora 12 se desloca. Em outras realizações, a correia de alimentação externa 84 compreende uma correia não-propelida que compreende, por exemplo, uma pluralidade de rodas que giram livremente ao longo das quais o objeto pode
10 viajar, por exemplo, sob a força da gravidade. De qualquer maneira, a correia de alimentação externa 84 é adaptada para receber os objetos desviados pela correia transportadora 12.

Conforme indicado na FIGURA 6A, um objeto, O, se desloca ao longo do correia transportadora 12 na direção
15 indicada pela seta 86 e se aproxima de uma área de desvio 88. Voltando à FIGURA 6B, uma vez que o objeto, O, entra na área de desvio 88, o objeto é movido pelos rolos superiores 28. Em algumas realizações, os rolos superiores 28 são ativados na área de desvio 88 por um mecanismo propulsor (não mostrado)
20 que entra em contato com os rolos inferiores 26 da correia somente na área de desvio. Nesses casos, os rolos inferiores 26 e os rolos superiores 28 irão começar a girar ao entrar na área de desvio 88. Conforme indicado na FIGURA 6B, a rotação dos rolos superiores 28 faz com que o objeto, O, seja
25 deslocado em uma direção transversal e posterior indicada pela seta 90. Conforme descrito acima, o curso para trás do objeto, O, em relação à correia 12 pode ser substancialmente equivalente ao curso para frente do objeto, devido ao movimento da correia. Nesses casos, o objeto, O, não se move
30 significativamente para frente ou para trás em um sentido absoluto. Conseqüentemente, tal como indicado na FIGURA 6C, o objeto, O, é deslocado principalmente na direção transversal para a correia 84. Em outras palavras, o objeto, O, é

desviado da correia transportadora 12 a um ângulo de desvio de aproximadamente 90 graus. Notavelmente, tal ângulo de desvio é substancialmente maior do que aquele que pode ser atingido com outras correias transportadoras que compreendem rolos individuais que não são providos em uma configuração empilhada. Continuando sobre a FIGURA 6D, o objeto, O, é mostrado desviado completamente da correia transportadora 12, em cujo ponto o objeto pode ser carregado pela correia 84 se afastando na direção indicada pela seta 92.

A ação de desvio de substancialmente 90 graus descrita acima ocorre para qualquer ângulo, θ , selecionado entre 1 grau e 89 graus (vide a FIGURA 2). Portanto, os objetos serão desviados da correia transportadora 12 a um ângulo de aproximadamente 90 graus, independentemente do ângulo dos rolos superiores 28 que é selecionado, não supondo nenhum deslizamento e nenhum efeito de engrenagem (descritos abaixo). O ângulo selecionado, no entanto, afeta a velocidade com a qual os objetos serão desviados. Especificamente, quanto maior o ângulo, θ , mais rapidamente o objeto será desviado. Notavelmente, quando os rolos superiores 28 são posicionados a um ângulo de 45 graus em relação à direção longitudinal da correia, os objetos serão desviados da correia a uma velocidade aproximadamente igual à velocidade do curso da correia, outra vez não supondo nenhum deslizamento e nenhum efeito da engrenagem.

A FIGURA 7 ilustra uma realização de uma correia 100 que pode ser utilizada para controlar o posicionamento dos objetos conduzidos. Conforme indicado na FIGURA 7, a correia 100 compreende uma correia transportadora 102 e um mecanismo propulsor 104 com o qual a correia pode interagir. Na realização da FIGURA 7, a correia transportadora 102 compreende uma pluralidade de módulos de correia transportadora 106 que são ligados de modo a formar a

correia. Os módulos 106 são alinhados nas fileiras transversais 108 que se estendem através de uma largura da correia 102 e nas colunas longitudinais 110 que se estendem ao longo de uma direção longitudinal da correia, que coincide com a direção do curso da correia indicada pela seta 112. Por exemplo, os módulos 106 são conectados de maneira giratória aos módulos adjacentes ao longo da direção longitudinal da correia 102 com os eixos mecânicos transversais 114. Tal como no caso dos módulos 16 mostrados na FIGURA 1, os módulos 106 incluem conjuntos de rolos que compreendem um primeiro rolo ou rolo inferior 116 e um segundo rolo ou rolo superior 118 que são arranjados em uma configuração verticalmente empilhada dentro de um espaço interno 120 dos módulos.

O mecanismo propulsor 104 é utilizado para movimentar os rolos superiores e inferiores 116, 118 dos módulos da correia transportadora 106. Conforme indicado na FIGURA 7, o mecanismo propulsor 104 pode compreender uma placa de fricção que é utilizada para girar os rolos inferiores 116. Pelo menos em algumas realizações, a placa de fricção tem uma superfície superior com elevado atrito que reduz o deslizamento entre a placa e os rolos inferiores 116.

As FIGURAS 8 e 9 ilustram uma realização exemplificadora para o módulo de correia transportadora 106. O módulo 106 é similar em muitas maneiras ao módulo 16 ilustrado nas FIGURAS 2 e 3. Portanto, tal como indicado nos FIGURAS 8 e 9, o módulo 106 compreende um corpo 122 que tem uma extremidade anterior 124, uma extremidade posterior 126 e os lados laterais opostos 128. Além disso, o corpo 122 inclui uma superfície superior 130 e uma superfície inferior 132. Outra vez, a terminologia espacial é utilizada para refletir a orientação do módulo 106 indicado na FIGURA 7 e não se presta a ser absoluta.

Conforme mostrado mais claramente na FIGURA 8, o

módulo de correia transportadora 106 inclui adicionalmente as partes de conexão que se estendem do corpo 122. Na realização das FIGURAS 8 e 9, o módulo 106 compreende uma parte de conexão única 134 que se estende da extremidade anterior 124 do corpo 122 e duas partes de conexão 136 que se estendem da extremidade posterior 126 do corpo separado por um espaçamento 135. Conforme mostrado mais claramente na FIGURA 3, cada uma das partes de conexão 134, 136 inclui uma superfície externa arredondada 138 e uma abertura transversal 140 que é adaptada para receber um eixo mecânico transversal, tal como o eixo mecânico 114 mostrado na FIGURA 7. Quando o diâmetro do eixo mecânico transversal é menor do que as aberturas 140, os módulos 106 podem girar em relação ao eixo mecânico, e vice-versa.

O corpo do módulo 122 define adicionalmente o espaço interno 120 identificado primeiramente com relação à FIGURA 7. Conforme indicado na FIGURA 8, o espaço interno 120 pode, em algumas realizações, compreender uma seção transversal geralmente retangular, quando vista da parte posterior ou inferior, definida pelas paredes laterais opostas 142 e pelas paredes de extremidade opostas 144. Conforme indicado adicionalmente na FIGURA 8, as paredes laterais 142 dos módulos 106 são geralmente paralelas aos lados laterais 128 do corpo do módulo 122 e, portanto, são geralmente paralelas a um eixo longitudinal do módulo.

Conforme fica evidente a partir das FIGURAS 8 e 9, os rolos inferiores e superiores 116, 118 são contidos pelo menos parcialmente dentro do espaço interno 120 definido pelo corpo do módulo 122. Conforme indicado na FIGURA 9, as superfícies externas 146 dos rolos 116, 118 entram em contato de uma maneira tal que a rotação de um rolo em uma primeira direção oposta causa a rotação do outro rolo. Uma parte do rolo inferior 116 se estende abaixo da superfície inferior

132 do corpo 122 e uma parte do rolo superior 118 se estende acima da superfície superior 130 do corpo. Com tal configuração, o mecanismo propulsor descrito com relação à FIGURA 7 pode entrar em contato com o rolo inferior 116 para
5 fazer com que este último gire, e os objetos suportados pela correia transportadora em que o módulo 116 é utilizado podem ser deslocados pelo rolo superior 118.

Cada rolo 116, 118 pode compreender um corpo do rolo 148 construído de um material polimérico ou de metal que
10 provê a estrutura ao rolo e de uma camada externa 150 que é provida sobre uma superfície externa do corpo do rolo e que forma a superfície externa 146. Em algumas realizações, a camada externa 150 de cada rolo 116, 118 é composta de um material com elevado atrito que reduz o deslizamento com
15 mecanismos e/ou objetos com os quais entra em contato.

Conforme ilustrado nas FIGURAS 8 e 9, cada rolo 116, 118 é montado dentro do espaço interno 120 em um eixo mecânico 152 do rolo que é suportado pelo corpo do módulo 122. Em algumas realizações, os eixos mecânicos 152 são
20 suportados pelas aberturas (não mostradas) formadas no corpo 122. Em outras realizações, os eixos mecânicos 152 são suportados pelos suportes (não mostrados) providos dentro do espaço interno 120. De qualquer maneira, os eixos mecânicos 152 são suportados de uma maneira tal que seus rolos
25 associados 116, 118 são colocados em contato sem folga um com o outro para assegurar que a rotação de um rolo (por exemplo, do rolo inferior) cause a rotação oposta do outro rolo (por exemplo, do rolo superior). Conforme ilustrado adicionalmente nas FIGURAS 8 e 9, os eixos 152 são orientados para serem
30 substancialmente perpendiculares ao eixo longitudinal do módulo 106 e da correia transportadora em que são utilizados.

As FIGURAS 10 e 11 ilustram o deslocamento de um objeto, O, na correia 100. Conforme indicado na FIGURA 11, a

correia transportadora 102 se desloca ao longo do mecanismo propulsor 104 na direção da seta 112. Conforme indicado na FIGURA 10, o contato entre os rolos inferiores 116 e o mecanismo propulsor 104 faz com que os rolos inferiores girem em uma direção a jusante indicada pelas setas 154. A rotação dos rolos inferiores 116 faz com que os rolos superiores 118 girem em uma direção oposta a montante, indicada pelas setas 156. Conforme mostrado nas FIGURAS 10 e 11, a rotação dos rolos superiores 118 desloca o objeto, O, em uma direção posterior em relação à correia 102 indicada pela seta 158. Não supondo nenhum deslizamento entre os rolos inferiores 116 e o mecanismo propulsor 114 e adicionalmente não supondo nenhum deslizamento entre os rolos superiores 118 e o objeto, O, a posição absoluta do objeto substancialmente não irá mudar, devido ao cancelamento de seu movimento a jusante por seu movimento a montante. Em tal caso, o objeto, O, será mantido no lugar em um sentido absoluto. Com tal funcionalidade, o transporte dos objetos providos na correia 102 pode ser seletivamente interrompido ao acoplar o mecanismo propulsor 104 com os rolos inferiores 116 da correia em uma posição em que o objeto deve ser parado.

As FIGURAS 12A-12C ilustram esquematicamente uma terceira realização de uma correia 170 que tem uma correia transportadora 172 que pode ser utilizada para interromper o movimento de um objeto em relação à correia transportadora. Conseqüentemente, o objeto pode ser seletivamente interrompido em um ponto desejado ao longo do comprimento da correia 172, sem a utilização de uma obstrução física adjacente ao objeto. Conforme indicado nas FIGURAS 12A-12C, a correia transportadora 172 compreende uma pluralidade de rolos relativamente grandes 174 e uma pluralidade de rolos relativamente pequenos, verticalmente empilhados, incluindo os primeiros rolos ou rolos inferiores 176 e os segundos

rolos ou rolos superiores 178. Pelo menos em algumas realizações, cada rolo é provido em um módulo de correia transportadora similar àqueles descritos acima. De qualquer maneira, os rolos grandes 174 se estendem além das superfícies superior e inferior 180 e 182 da correia 172, os rolos inferiores 176 se estendem abaixo da superfície inferior da correia e os rolos superiores 178 se estendem acima da superfície superior da correia.

Conforme indicado na FIGURA 12A, a correia transportadora 172 se desloca na direção indicada pela seta 184. O contato entre os rolos grandes 174 e os rolos inferiores 176 com o mecanismo propulsor 186, por exemplo, uma placa de fricção, faz com que esses rolos girem em uma direção a jusante indicada pelas setas 188 e 200, respectivamente. A rotação dos rolos inferiores 176 faz com que os rolos superiores 178 girem em uma direção a montante indicada pelas setas 202.

Além disso, com referência à FIGURA 12A, um objeto, O, é movido para frente ao longo da correia 172 pelos rolos grandes 174 na direção indicada pela seta 204. Voltando à FIGURA 12B, o objeto, O, é, portanto, deslocado a jusante ao longo da correia 176 para uma área de parada 206. Conforme indicado na FIGURA 12C, uma vez que o objeto, O, alcança a área de parada 206, o objeto é movido pelos rolos grandes 174 e pelos rolos superiores 178. O objeto, O, portanto, é impelido simultaneamente, em uma direção a jusante pelos rolos grandes 176, e em uma direção a montante pelos rolos superiores 178. Finalmente, o objeto, O, atinge um estado de equilíbrio em que as forças que movem o mesmo a jusante equivalem substancialmente às forças que movem o mesmo a montante, resultando na parada do movimento do objeto ao longo da correia 172 enquanto o mecanismo propulsor 186 acopla os rolos 174 e 176.

As FIGURAS 13 e 14 ilustram realizações alternativas para um primeiro rolo ou rolo inferior 210 e um segundo rolo ou rolo superior que podem ser utilizados em uma correia transportadora, tal como a correia 10 ou a correia 100 descrita acima. Conforme indicado na FIGURA 14, o rolo superior 212 compreende pelo menos duas partes que têm diâmetros diferentes. Na realização da FIGURA 14, o rolo superior 212 tem uma primeira parte ou parte interna 214 que é posicionada entre duas segundas partes ou partes externas 216. A parte interna 214 tem um diâmetro reduzido que é menor do que o diâmetro das partes externas 216. Conseqüentemente, uma superfície externa 218 com elevado atrito da parte interna 214 é posicionada mais próxima ao eixo do rolo de rotação 222 do que as superfícies externas 220 das partes externas 216. Coincidentemente com o eixo de rotação 222, uma abertura transversal 224 é adaptada para receber um eixo mecânico do rolo em torno do qual o rolo 212 pode girar. Conforme descrito abaixo, a extensão até a qual a parte interna 214 é reduzida depende da extensão de um efeito de engrenagem que é desejado. No entanto, a parte interna 214 deve ser pelo menos suficientemente larga para receber o rolo inferior 210, conforme indicado na FIGURA 14.

O rolo inferior 210 tem a sua própria superfície externa 226 com elevado atrito, o eixo de rotação 228 e a abertura transversal 230. O diâmetro do rolo inferior 210 é maior do que o diâmetro da parte interna 214 do rolo superior. Em algumas realizações, o rolo inferior 210 tem um diâmetro que é aproximadamente igual ao diâmetro das partes externas 216 do rolo superior.

Em uso, a superfície externa 226 do rolo inferior 210 é colocada em contato sem folga com a superfície externa 218 da parte interna 214 do rolo superior com os rolos 210, 212 arranjados em uma orientação verticalmente empilhada da

natureza descrita anteriormente. Por exemplo, tal orientação pode ser estabelecida ao utilizar um módulo de correia transportadora, tal como o módulo 16 ou o módulo 116. Conforme indicado na FIGURA 13, a rotação do rolo inferior 210 irá causar, portanto, a rotação do rolo superior 212. Quando o diâmetro do rolo inferior 210 é maior do que aquele da parte interna 214 do rolo superior e o diâmetro da parte interna é menor do que aquele das partes externas 216, resulta um efeito de engrenagem, em que as superfícies externas 220 das partes externas do rolo superior 216 se deslocam a uma velocidade mais rápida (velocidade tangencial) do que a superfície externa 226 do rolo inferior, de uma maneira tal que os objetos podem ser deslocados a uma razão mais rápida do que a velocidade do curso da correia.

O efeito de engrenagem descrito acima pode ser utilizado em várias aplicações. Nas aplicações em que uma correia transportadora é orientada de maneira similar à correia transportadora 10 da FIGURA 1, o efeito de engrenagem pode ser utilizado para um aumento adicional no ângulo de desvio. Por exemplo, se o deslizamento reduz o ângulo de desvio a um ângulo abaixo de 90 graus, o efeito da engrenagem pode ser utilizado para neutralizar o deslizamento e para prover um desvio de 90 graus verdadeiro. Dependendo da quantidade do efeito de engrenagem presente, os objetos podem ainda ser desviados a ângulos maiores do que 90 graus, em cujo caso os objetos são desviados em uma direção que tem um componente oposto à direção do curso da correia. Nas aplicações em que uma correia transportadora é orientado de maneira similar à correia transportadora 100 da FIGURA 7, em que os rolos da correia têm os eixos de rotação substancialmente perpendiculares à direção do curso da correia, o efeito de engrenagem pode ser utilizado para deslocar objetos selecionados a montante, não somente com

relação à correia transportadora, mas em um sentido absoluto. Portanto, o objeto pode, por exemplo, ser movido em uma direção oposta àquela em que a correia transportadora se desloca para colocar o objeto em uma posição predeterminada.

5 Caso desejado, os rolos podem ser seletivamente ativados de uma maneira cíclica para mover o objeto a montante de uma determinada posição da correia, permitir que o objeto retorne à determinada posição, mover outra vez o objeto a montante, e assim por diante. As situações em que a extensão até a qual o
10 diâmetro da parte interna 214 é reduzido são de pouca importância, por exemplo, com uma porcentagem um pouco menor do que o diâmetro das partes externas 216, o objeto pode ser deslocado a montante a um grau ligeiramente maior do que é deslocado a jusante, devido ao curso da correia. Tal
15 deslocamento a montante simples pode ser suficiente para neutralizar qualquer resvalamento do objeto em relação aos rolos superiores 212 para assegurar que o objeto seja mantido em uma posição particular ao longo do comprimento da correia. Conforme será apreciado pelos elementos versados na técnica,
20 existem muitas outras aplicações para o efeito de engrenagem descrito acima.

Notavelmente, a realização ilustrada nas FIGURAS 13 e 14 e descrita anteriormente é somente exemplificadora. Portanto, muitas combinações de diâmetros diferentes podem
25 ser selecionadas para a parte interna do rolo superior, as partes externas do rolo superior e do rolo inferior, dependendo de qual resultado é desejado. Além disso, embora a parte reduzida do diâmetro do rolo superior seja descrita como uma parte "interna" posicionada entre duas "partes
30 externas", o rolo superior precisa compreender somente uma parte do diâmetro relativamente grande e uma parte do diâmetro relativamente pequena para permitir o efeito de engrenagem. Além disso, embora o rolo superior tenha sido

descrito acima como compreendendo as duas partes diferentes do diâmetro, a configuração dos rolos superior e inferior poderia ser invertida, de uma maneira tal que o rolo inferior compreendesse as duas partes de diâmetros diferentes, caso
5 desejado. Certamente, em algumas realizações, os rolos superiores e inferiores podem compreender partes que têm diâmetros diferentes. Outra vez, a configuração particular dos rolos depende do resultado desejado.

A FIGURA 15 ilustra realizações alternativas
10 adicionais para o primeiro rolo ou rolo inferior 240 e o segundo rolo ou rolo superior 242 que podem ser utilizadas em uma correia transportadora, tal como a correia 10 ou a correia 100 descrita acima. Conforme indicado na FIGURA 15, os rolos 240, 242 compreendem um corpo do rolo 244 que provê
15 a estrutura e uma camada externa 246 que é provida sobre uma superfície externa 248 do corpo do rolo. Cada corpo do rolo 244 define uma abertura transversal 250 adaptada para receber um eixo mecânico do rolo em torno do qual o rolo pode girar. Por exemplo, o corpo do rolo 244 é construído de um material
20 polimérico ou de metal.

Conforme indicado adicionalmente na FIGURA 15, a camada externa 246 de cada rolo 242, 240 compreende uma superfície externa 252 que tem uma pluralidade de dentes 254 adaptados para engrenar com os dentes correspondentes do
25 outro rolo. Com tal arranjo, o deslizamento entre os rolos 242, 240 pode ser substancialmente eliminado. Pelo menos em algumas realizações, as camadas externas 246 são compostas de um material elástico ou pelo menos maleável. Nesses casos, o deslizamento entre o rolo inferior 240 e um mecanismo
30 propulsor (por exemplo, rolos longitudinais ou placa de fricção) pode ser evitado, da mesma maneira que para o rolo superior 242 e os objetos conduzidos por uma correia em que os rolos são utilizados.

Embora realizações particulares tenham sido descritas em detalhes na descrição acima e nos desenhos para finalidades exemplificadoras, deve ficar compreendido pelos elementos versados na técnica que variações e modificações dos mesmos podem ser feitas sem que se desvie do âmbito da descrição.

REIVINDICAÇÕES

1. CORREIA TRANSPORTADORA, caracterizada pelo fato de compreender:

conjuntos de múltiplos rolos, sendo que cada conjunto de rolo inclui um primeiro rolo e um segundo rolo, em que o primeiro e o segundo rolos são colocados em contato um com o outro de uma maneira tal que a movimentação de um dos rolos em uma primeira direção angular causa a rotação do outro rolo em uma segunda direção angular oposta.

2. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o primeiro e o segundo rolos são arrançados em uma orientação verticalmente empilhada, em que o primeiro rolo é um rolo inferior e o segundo rolo é um rolo superior que é posicionado acima do rolo inferior.

3. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o primeiro e o segundo rolos têm eixos de rotação que são substancialmente perpendiculares a uma direção longitudinal da correia transportadora.

4. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o primeiro e o segundo rolos têm eixos de rotação que são arrançados a um ângulo em relação a uma direção longitudinal da correia transportadora.

5. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender adicionalmente módulos de correia transportadora que suportam os conjuntos de rolos.

6. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que os módulos de correia transportadora incluem um espaço interno no qual o conjunto do rolo é posicionado.

7. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que os módulos de correia transportadora compreendem as superfícies superior e inferior e em que uma parte do primeiro rolo se estende além da superfície inferior e uma parte do segundo rolo se estende além da superfície superior.

8. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos um dentre o primeiro e o segundo rolos é configurado para criar um efeito de engrenagem, de uma maneira tal que uma superfície externa de um dos rolos se desloca a uma velocidade mais rápida do que uma superfície externa do outro rolo em uma segunda direção oposta angular.

9. CORREIA TRANSPORTADORA, caracterizada pelo fato de compreender:

uma pluralidade de módulos que são arrançados nas fileiras através de uma largura do correia transportadora e nas colunas ao longo de uma direção longitudinal da correia e que formam pelo menos uma parte da correia transportadora, sendo que cada módulo compreende um corpo que inclui uma superfície superior, uma superfície inferior e uma abertura interna que se estende da superfície superior à superfície inferior, em que cada módulo compreende adicionalmente um conjunto de rolos que inclui um rolo superior e um rolo inferior posicionados dentro da abertura em uma orientação verticalmente empilhada, em que os rolos superior e inferior são colocados em contato um com o outro com o rolo superior posicionado acima do rolo inferior, em que uma parte de cada rolo superior se estende além da superfície superior de seu corpo de módulo associado e uma parte de cada rolo inferior se estende além da superfície inferior de seu corpo de módulo associado;

em que os rolos inferiores podem ser movidos

durante a operação da correia transportadora através do contato com um mecanismo propulsor disposto abaixo da correia transportadora, sendo que o contato entre os rolos inferiores e o mecanismo propulsor faz com os rolos inferiores girem em uma direção a jusante e o contato entre os rolos inferiores e os rolos superiores faz com que os rolos superiores girem em uma direção a montante.

10. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que cada rolo é suportado dentro de seu módulo de correia transportadora em um eixo mecânico do rolo.

11. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que cada eixo de rolo é substancialmente perpendicular a uma direção longitudinal da correia transportadora de uma maneira tal que os rolos giram nas direções alinhadas com a direção longitudinal da correia transportadora.

12. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que cada eixo de rolo é arranjado a um ângulo em relação a uma direção longitudinal da correia transportadora.

13. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o ângulo fica compreendido na faixa de aproximadamente 1 grau a aproximadamente 89 graus em relação à direção longitudinal.

14. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que cada eixo mecânico do rolo é arranjado a um ângulo que resulta no desvio dos objetos da correia transportadora a um ângulo de desvio de aproximadamente 90 graus.

15. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que pelo menos parte dos rolos superiores compreende uma primeira parte em

contato com um rolo inferior e uma segunda parte adaptada para fazer o contato entre objetos carregados pela correia transportadora, sendo que a primeira parte tem um diâmetro menor do que a segunda parte.

5 16. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que a primeira parte é uma parte interna que é posicionada entre duas partes externas do rolo superior.

10 17. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que os rolos superiores e inferiores tem dentes que são adaptados para se engrenar uns com os outros de modo a reduzir o deslizamento dos rolos.

15 18. CORREIA TRANSPORTADORA, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que os dentes são compostos de um material maleável.

19. MÉTODO PARA O DESVIO DE OBJETOS DE UMA CORREIA TRANSPORTADORA, em que o método é caracterizado pelo fato de compreender:

20 o deslocamento transversal de um objeto da correia transportadora utilizando uma pluralidade de rolos superiores providos na correia, os quais se estendem além de uma superfície superior da correia, sendo que os rolos superiores são movidos pelos rolos inferiores posicionados abaixo dos
25 rolos superiores dentro da correia, em que os rolos inferiores se estendem além de uma superfície inferior da correia e são movidos por um mecanismo propulsor localizado abaixo da correia.

30 20. MÉTODO PARA O DESLOCAMENTO DE OBJETOS EM UMA CORREIA TRANSPORTADORA, em que o método é caracterizado pelo fato de compreender:

o deslocamento de um objeto em uma direção a montante em relação à correia transportadora para reduzir

pelo menos a velocidade com que o objeto é conduzido em uma direção a jusante pela correia, em que o deslocamento do objeto compreende a movimentação do objeto na direção a montante utilizando uma pluralidade de rolos superiores que se estendem além de uma superfície superior da correia, sendo
5 que os rolos superiores são movidos pelos rolos inferiores posicionados abaixo dos rolos superiores dentro da correia, em que os rolos inferiores se estendem além de uma superfície inferior da correia e são movidos por um mecanismo propulsor
10 localizado abaixo da correia.

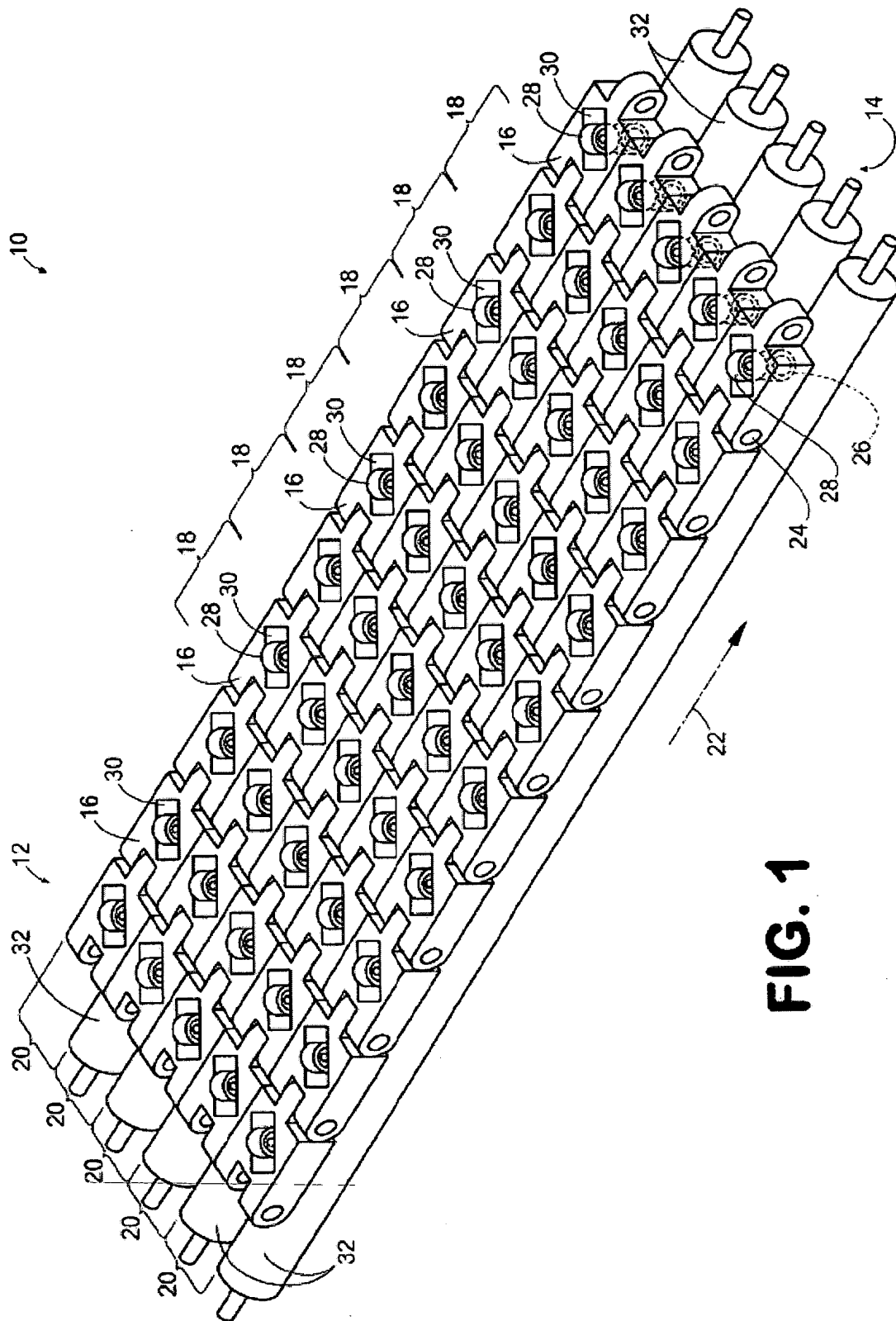


FIG. 1

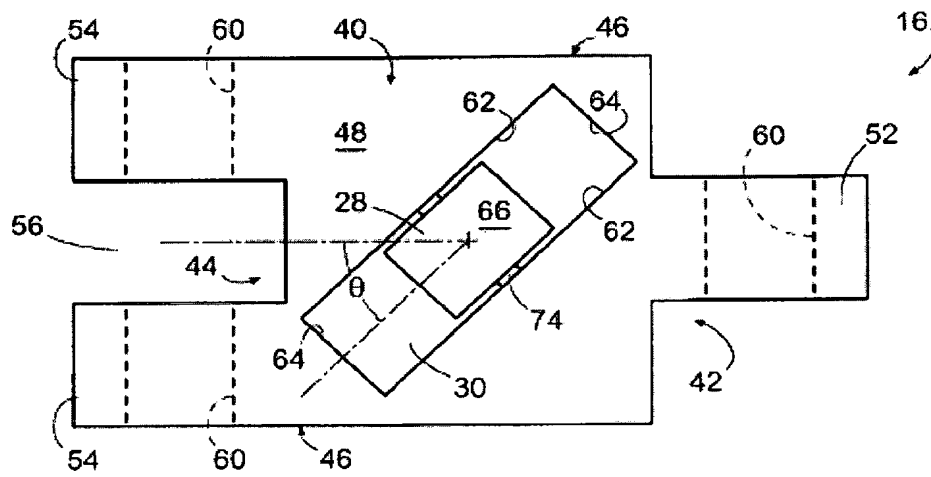


FIG. 2

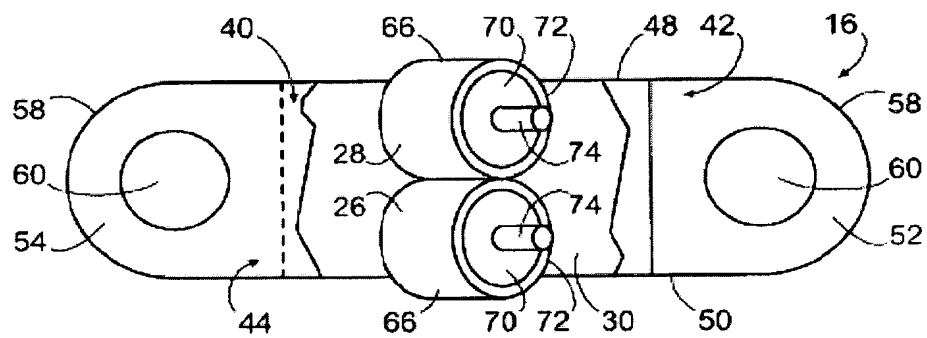
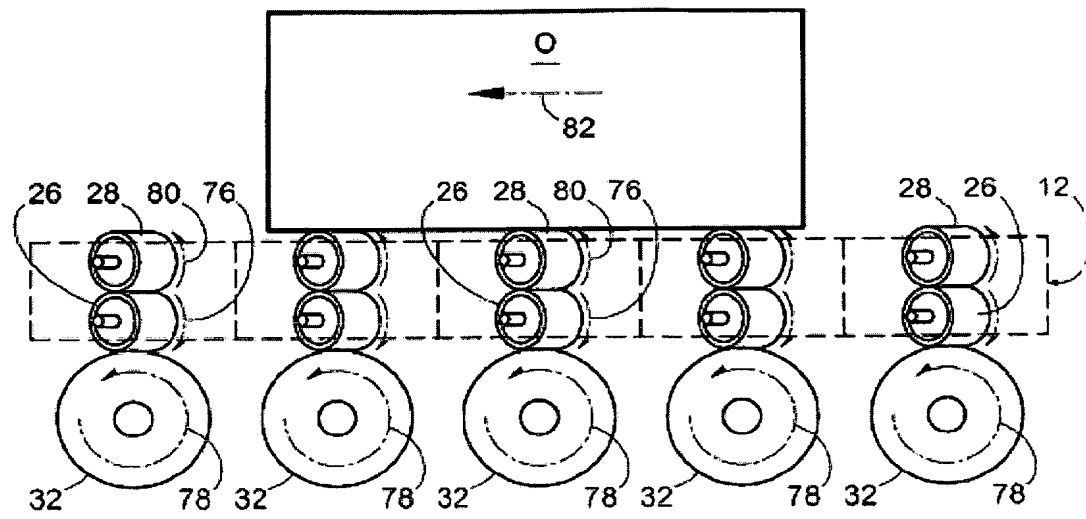
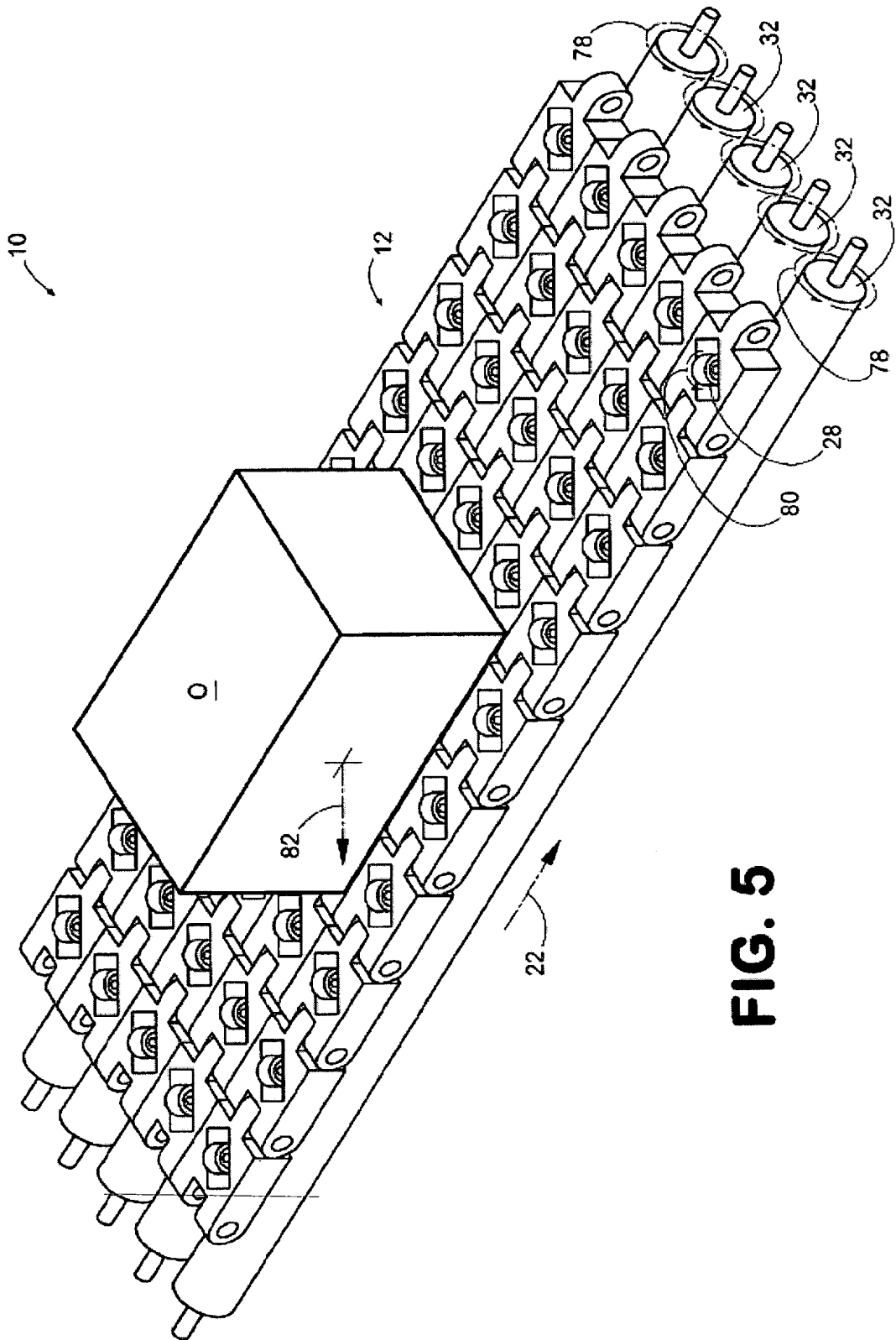
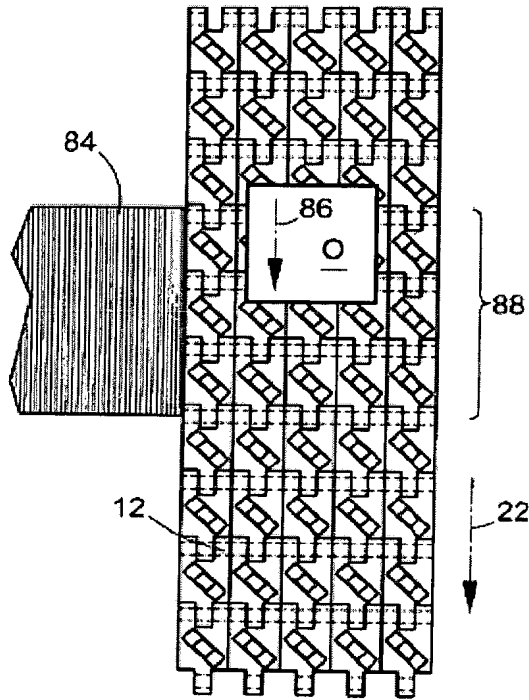
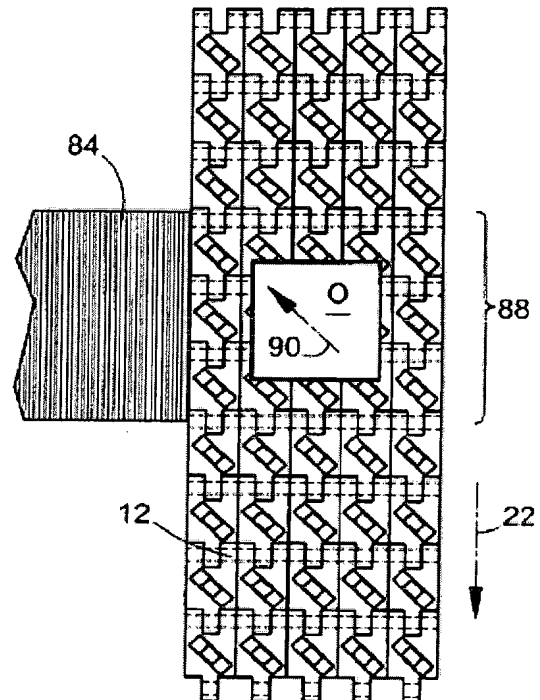
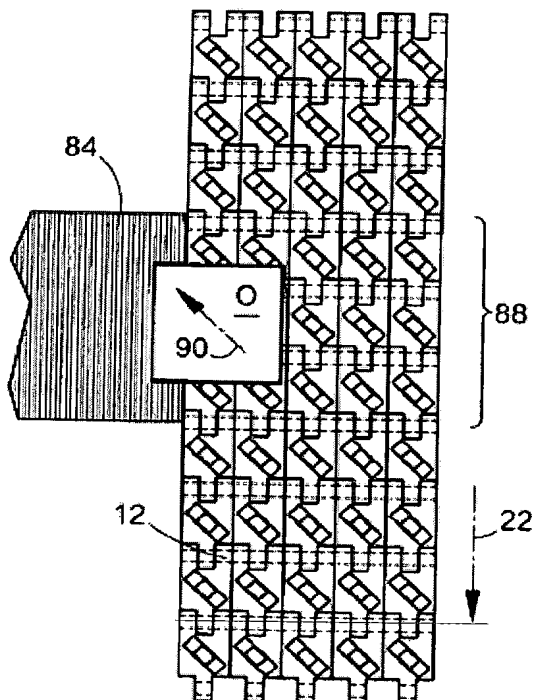
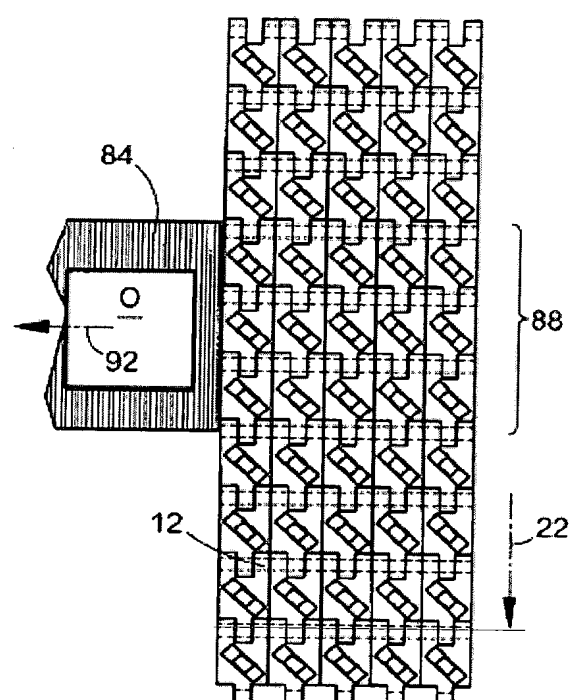
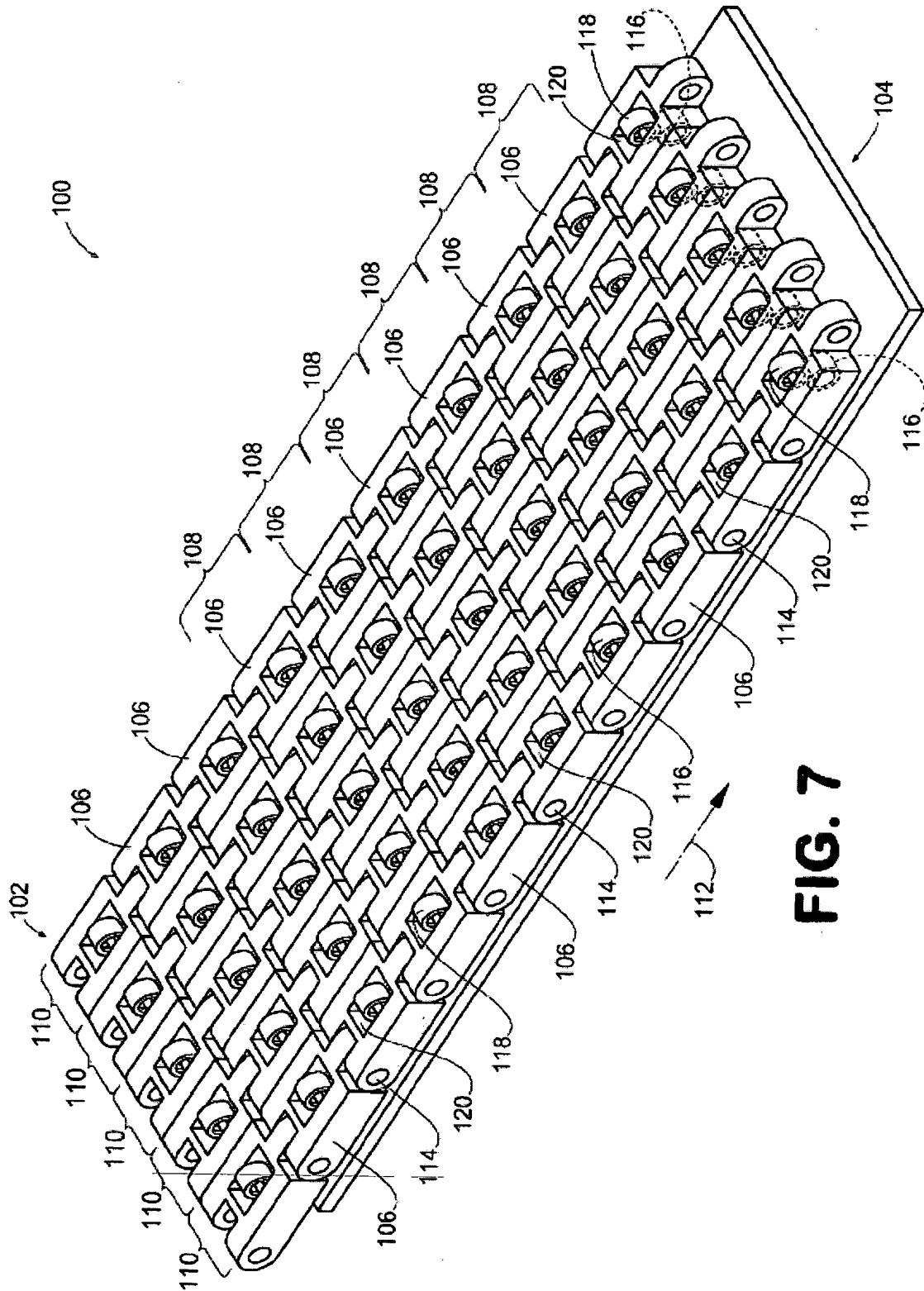


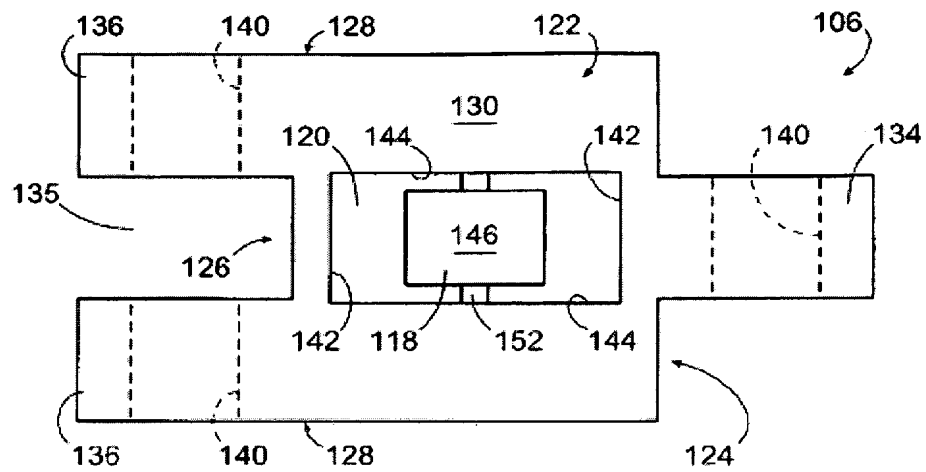
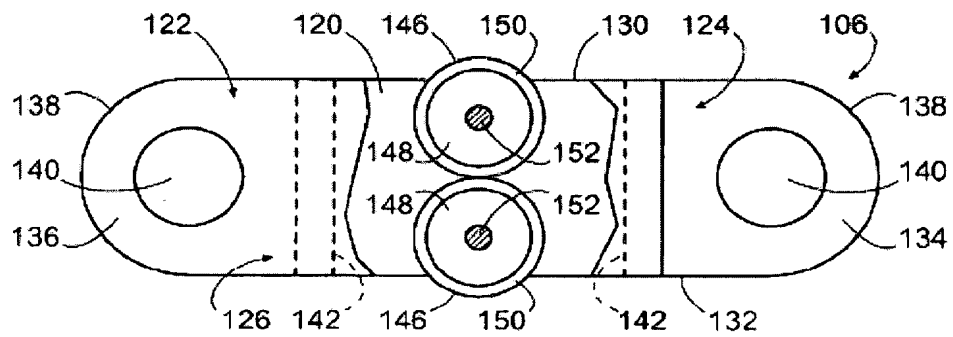
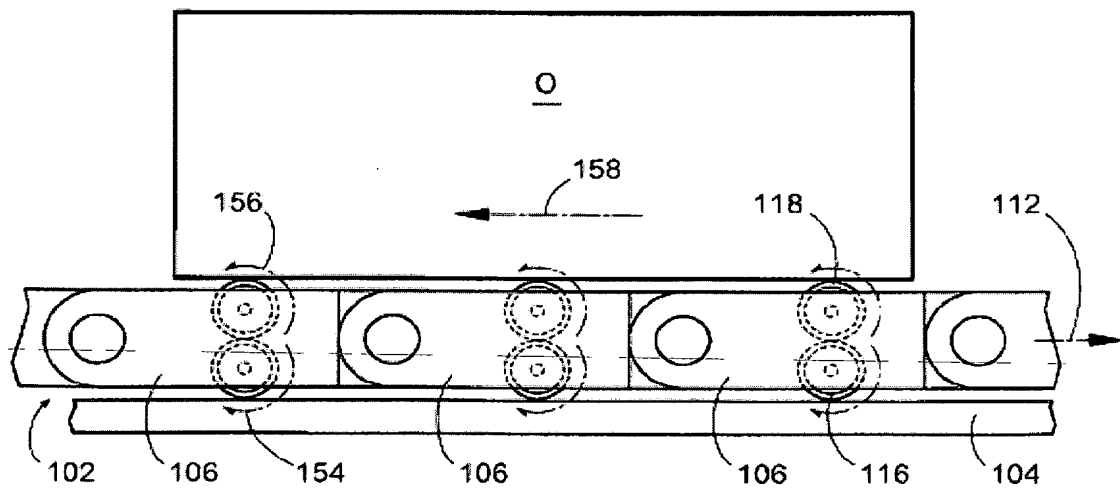
FIG. 3

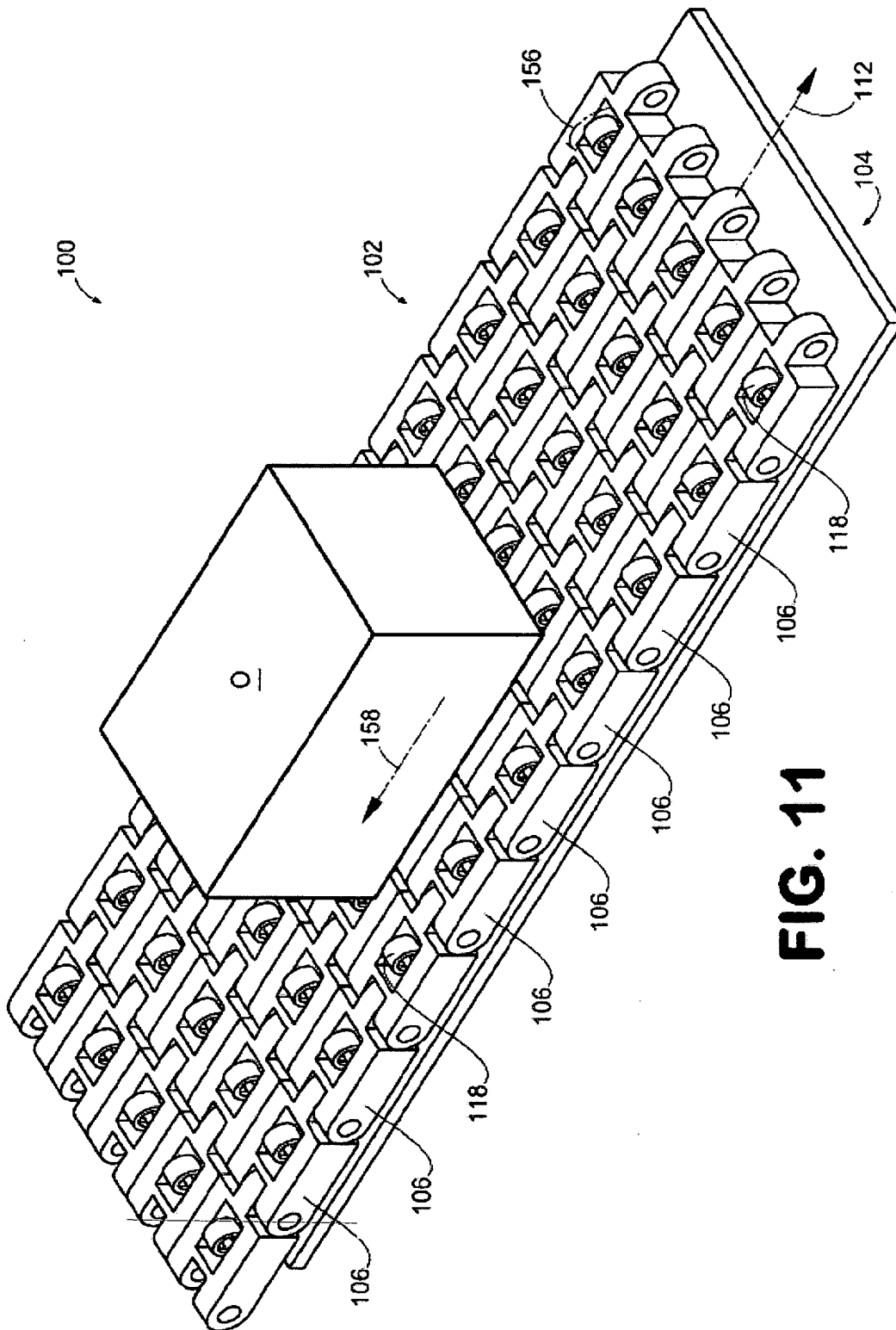
**FIG. 4**

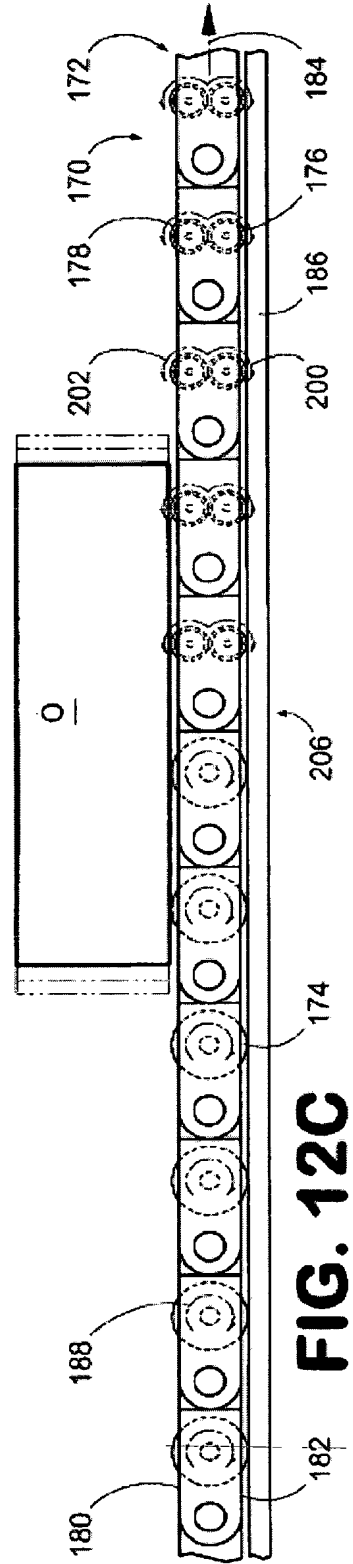
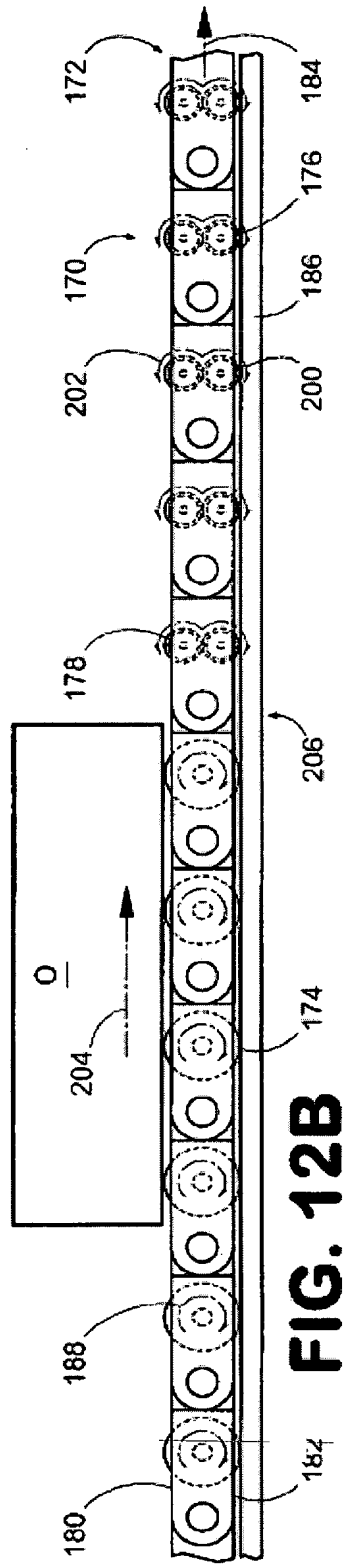
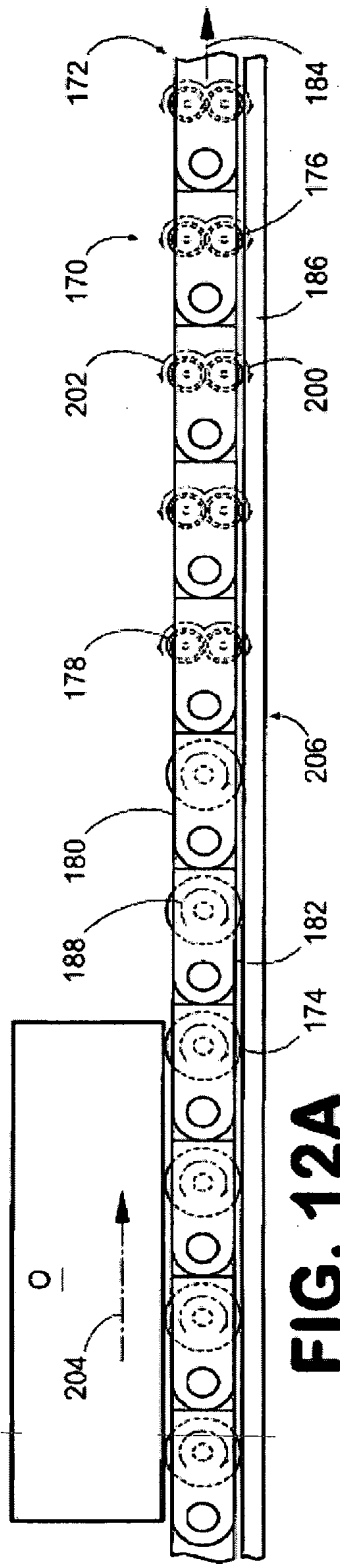
**FIG. 5**

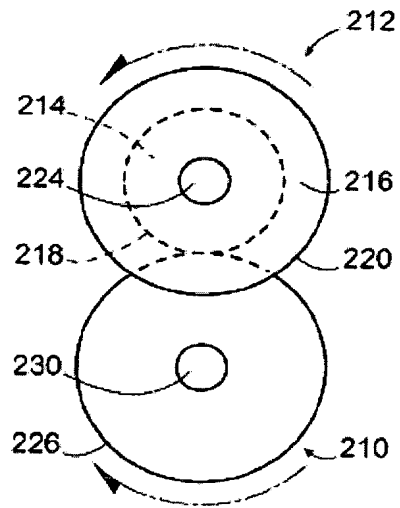
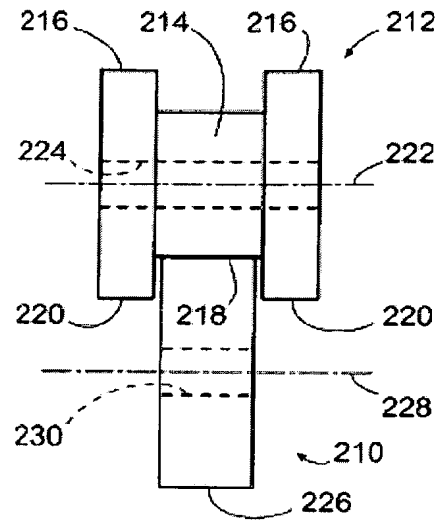
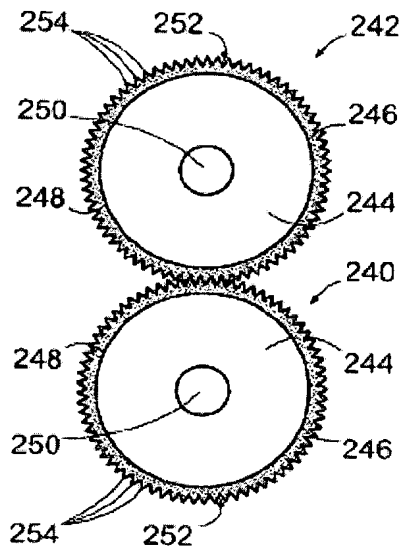
**FIG. 6A****FIG. 6B****FIG. 6C****FIG. 6D**

**FIG. 7**

**FIG. 8****FIG. 9****FIG. 10**

**FIG. 11**



**FIG. 13****FIG. 14****FIG. 15**

RESUMO

CORREIA TRANSPORTADORA, MÉTODO PARA O DESVIO DE
OBJETOS DE UMA CORREIA TRANSPORTADORA E MÉTODO PARA O
DESLOCAMENTO DE OBJETOS EM UMA CORREIA TRANSPORTADORA

5 Em uma realização, uma correia transportadora
inclui conjuntos de múltiplos rolos, sendo que cada rolo
ajustado inclui um primeiro rolo e um segundo rolo, em que o
primeiro e o segundo rolo são colocados em contato um com o
outro de uma maneira tal que a movimentação de um dos rolos
10 em uma primeira direção angular causa a rotação do outro rolo
em uma segunda direção angular oposta.