

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

(21) **PI 0622017-7 A2**

BRPI0622017A2

(22) Data de Depósito: 08/11/2006

(43) **Data da Publicação:** 20/12/2011
(RPI 2137)

(51) **Int.Cl.:**

B29C 35/00

B28B 7/10

(54) **Título:** MÉTODO PARA DESMOLDAR AUTOMATICAMENTE UMA BANDA DE RODAGEM CURADA, DISPOSITIVO AUTOMATIZADO PARA REMOVER UMA BANDA DE RODAGEM CURADA DE UM MOLDE E MOLDE PARA UMA BANDA DE RODAGEM

(73) **Titular(es):** Michelin Recherche Et Technique S.A, Société de Technologie Michelin

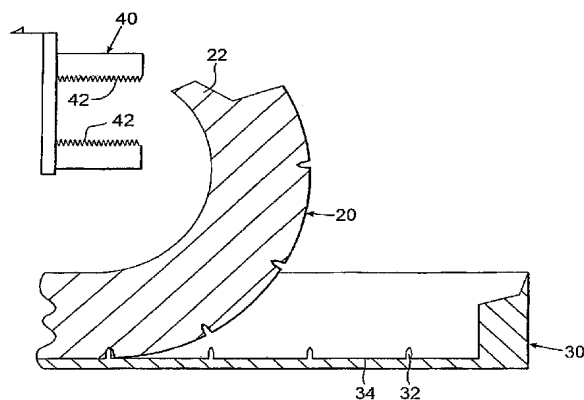
(72) **Inventor(es):** Carl R. Driver, Juan-Pablo Gallego, Metodi L. Ikononov

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & Cia

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2006043345 de 08/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/057077 de 15/05/2008

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA DESMOLDAR AUTOMATICAMENTE UMA BANDA DE RODAGEM CURADA, DISPOSITIVO AUTOMATIZADO PARA REMOVER UMA BANDA DE RODAGEM CURADA DE UM MOLDE E MOLDE PARA UMA BANDA DE RODAGEM. Um método de automaticamente desmoldar uma banda de rodagem de um molde é apresentado utilizando um aparelho de desmoldar automaticamente a banda de rodagem. O aparelho de desmoldar automático utiliza pelo menos um membro de ancoragem que é inserido no interior do molde e automaticamente fixa a banda de rodagem ao aparelho de desmoldar, no qual o molde é mecanicamente removido do molde.



“MÉTODO PARA DESMOLDAR AUTOMATICAMENTE UMA BANDA DE RODAGEM CURADA, DISPOSITIVO AUTOMATIZADO PARA REMOVER UMA BANDA DE RODAGEM CURADA DE UM MOLDE E MOLDE PARA UMA BANDA DE RODAGEM”

5 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

A presente invenção trata do campo de bandas de rodagem de pneus curados.

Descrição da Técnica Correlata

10 Quando os pneus se desgastam, podem ser restaurados com nova banda de rodagem. Pneus de caminhões de grande porte são tipicamente recauchutados como parte de um programa de gerenciamento de pneus rotineiro. A carcaça de um pneu de caminhão é prevista ter uma duração de várias centenas de milhares de quilômetros e prestar-se a receber uma nova
15 banda de rodagem aderida à mesma diversas vezes. Pneus de caminhões novos são bastante dispendiosos e, por conseguinte, são adquiridos com a expectativa de que seus altos custos iniciais sejam compensados pela longa vida útil da carcaça e o custo comparativamente baixo da recauchutagem.

Uma variedade de métodos e diferentes tipos de equipamento é
20 disponível para uso no recapeamento ou na recauchutagem de pneus. Uma das primeiras etapas na recauchutagem de um pneu gasto é remover o material de banda de rodagem existente da carcaça por um método de lixamento conhecido como polimento. A seguir uma camada do que é conhecido como goma acolchoadora é aplicada à carcaça. Esta camada de borracha não-curada
25 produto de extrusão pode ser costurada ou adesivamente ligada à carcaça. A seguir, uma camada de banda de rodagem ou banda de rodagem é aplicada por cima da camada de goma acolchoadora. No método de recauchutagem a frio, a camada de banda de rodagem é de borracha curada, e tem uma configuração de banda de rodagem já aplicada à sua superfície externa. O

pneu é então disposto em uma autoclave, e aquecido sob pressão por um tempo apropriado para induzir a cura da camada da borracha e aferramento da camada de borracha ao lado interno ou lado de solado da camada de banda de rodagem e carcaça. O termo “cura” refere-se à formação de reticulações entre as moléculas de elastômero no componente de borracha.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma modalidade específica da presente invenção inclui um método para automaticamente desmoldar uma banda de rodagem curada, o método compreendendo: moldar uma banda de rodagem em um molde, a banda de rodagem compreendendo uma parte de lingüeta e uma parte de banda de rodagem; posicionar um membro de ancoragem de banda de rodagem em uma posição de engate de lingüeta, automaticamente engatar a parte de lingüeta no molde com o membro de ancoragem de banda de rodagem, e remover a banda de rodagem do molde.

Outra modalidade específica da presente invenção inclui um dispositivo automatizado para remover uma banda de rodagem curada de um molde. o dispositivo compreendendo: um primeiro membro compreendendo um membro de ancoragem, o primeiro membro seletivamente amovível entre uma posição de engate de banda de rodagem, uma posição de prensão de banda de rodagem, e uma posição de remoção da banda de rodagem: um segundo membro seletivamente deslocável para uma posição de prensão de banda de rodagem do segundo membro quando o primeiro membro está na posição de prensão de banda de rodagem de primeiro membro; o segundo membro adicionalmente de forma seletiva se desloca com o primeiro membro para a posição de remoção de banda de rodagem enquanto mantendo a posição de prensão de segunda banda de rodagem com o primeiro membro.

Outra modalidade específica da presente invenção inclui um molde para uma banda de rodagem, o molde compreendendo; uma parte formadora de lingüeta em uma extremidade de uma parte de formação de

banda de rodagem; a parte formadora de lingüeta dotada de uma espessura substancialmente constante, exceto por uma parte na extremidade da parte formadora de lingüeta dotada de uma espessura maior que uma espessura de um restante da parte formadora de lingüeta.

5 Estas e outras vantagens se evidenciarão de um exame da descrição detalhada da invenção.

DESCRIÇÃO SUCINTA DOS DESENHOS

10 A fig. 1 mostra o método de extração atual ilustrando uma vista em corte transversal de uma banda de rodagem curada pronta para extração;

 A fig. 2 mostra a banda de rodagem curada da fig. 1 no método de ser manualmente extraída e carregada em um dispositivo de prensão de desmoldar;

15 A fig. 3 mostra uma vista em seção transversal de um molde de acordo com uma modalidade da presente invenção;

 A fig. 4 mostra uma modalidade de um desmoldador automático posicionado sobre uma banda de rodagem curada;

 A fig. 5 mostra o desmoldador automático da fig. 4 com a banda de rodagem automaticamente carregada sobre o desmoldador;

20 A fig. 6 mostra uma vista em perspectiva do desmoldador automático da fig. 4.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

25 Reportando-se a seguir à fig. 1, uma banda de rodagem curada 20 é mostrada em um molde 30. A banda de rodagem curada 20 tem uma parte de lingüeta curta 22 formada na extremidade do molde 30. O molde 30 apresenta uma pluralidade de projeções 32 se estendendo para cima do fundo 34 do molde 30 para formar os elementos de banda de rodagem 24 da banda de rodagem curada 30. No método de manufatura precedente da banda de rodagem curada 20, um operador necessita manualmente puxar a lingüeta 22

para fora do molde 30 e para o interior das mandíbulas 42 de um elemento preensor de desmoldar mecânico 40 como mostrado idealmente pela figura 2. A tração da lingüeta 22 requer que pelo menos uma parte da banda de rodagem curada 20 seja manualmente removida para habilitar a curta lingüeta 22 ser carregada para o interior das mandíbulas 40 do elemento preensor de desmoldar 42. Esta tarefa exige grande esforço para algumas configurações de banda de rodagem que pela sua própria natureza, podem estar bem ancoradas no molde 30.

Em uma modalidade da presente invenção conforme mostrada nas figs. 3-6, o método foi automatizado para remover interação pelo operador. O molde 130 foi modificado para incluir uma parte formadora de lingüeta mais longa 132 adjacente à parte formadora de banda de rodagem 134 como mostrado na fig. 3 inclusive a banda de rodagem curada 130 e lingüeta 122 formada no seu interior. Como um exemplo, em uma modalidade, a parte formadora de lingüeta 122 tem aproximadamente 10-25 cm em comprimento, L, 3-5 mm. em espessura, T e cerca de metade da largura da banda de rodagem ou mais. A lingüeta 122 também é bastante robusta para que não se rompa durante a extração da banda de rodagem 120 do molde 130. Embora a parte formadora da lingüeta 132 tenha uma espessura substancialmente constante, todavia, em uma modalidade, a extremidade da parte formadora de lingüeta 132 também pode ter uma parte em espessura ampliada (profundidade) 136. Isto gera uma parte bulbar ou de espessura ampliada 134 na extremidade da lingüeta 122, que será exposta abaixo em maior detalhe. Embora as modalidades descritas aqui incluam uma parte formadora de lingüeta e assim uma lingüeta sobre a banda de rodagem, a invenção não está proposta para estar dessa maneira limitada e na verdade, a invenção é própria para uso igualmente com bandas de rodagem e moldes desprovidas de qualquer parte formadora de lingüeta assim como para uso com partes formadoras de lingüeta que podem não ser tão robustas quanto

aquelas descritas nas modalidades específicas aqui apresentadas.

Uma modalidade de um dispositivo de desmoldar automatizado 10 é mostrada nas figs. 4-6. O dispositivo de desmoldar automatizado 10 compreende um primeiro membro 50 dotado de pelo menos um membro de ancoragem 53, mostrado aqui como uma pluralidade de ganchos. O primeiro membro 50 é formado aqui pelo menos parcialmente como um tambor cilíndrico que é seletivamente girável em torno de seu eixo geométrico, o primeiro membro 50 sendo montado sobre um alojamento de carro 60. Observe-se que o primeiro membro não está limitado a uma geometria específica, tal como de um tambor parcialmente cilíndrico, nem a um tipo específico de movimento, tal como de rotação, e que estes são apresentados meramente como exemplos. O dispositivo de desmoldar automatizado 10 ainda compreende um segundo membro 20 formado aqui pelo menos em parte como uma placa que é seletivamente girante em torno de um eixo geométrico adjacente a uma extremidade do segundo membro 70, o segundo membro 70 sendo giravelmente montado sobre o alojamento de carro 60 e acionado por um servo motor 72 mostrado aqui como, porém, não limitado a, um cilindro motor. O segundo membro 70 é posicionável adjacente ao primeiro membro 50 (no qual o primeiro membro e o segundo membro são membros preensores) para fixar e travar a lingüeta 122 da banda de rodagem curada 120 entre o primeiro membro 50 e o segundo membro 70 como exposto em detalhe abaixo. Observe-se que o segundo membro não está limitado a uma geometria específica, tal como de uma placa, nem a um tipo específico de movimento, tal como de rotação, e que estes são apresentados meramente a título de exemplos.

Em operação, o método de uma modalidade da invenção é descrito abaixo. A banda de rodagem 12 é moldada em um molde 130 que compreende a parte formadora de lingüeta 132 na extremidade da parte formadora de banda de rodagem 134. O dispositivo de desmoldar

automatizado 10 compreendendo o primeiro membro 50 é posicionado sobre a banda de rodagem curada 120 de tal modo que o pelo menos um membro de ancoragem 52 está adjacente à parte ampliada 134 da lingüeta 122 da banda de rodagem curada 120 como idealmente mostrado na fig. 4. O primeiro

5 membro 50 é girado de tal maneira que o pelo menos um membro de ancoragem 52 penetra no interior do molde 130 (não mostrado nas figs. 4 e 5 para que a banda de rodagem seja mais claramente ilustrada) e se engata com a lingüeta 122 da banda de rodagem curada 120. A rotação do primeiro

10 membro 50 prossegue para enrolar a lingüeta 122 em torno de pelo menos uma posição do primeiro membro 50. O cilindro 72 comanda o segundo membro 70 para girar e pinçar uma parte da lingüeta 122, adjacente à parte ampliada 124, contra o tambor do primeiro membro 50, fixando a lingüeta 122 ao dispositivo de desmoldar automatizado 10 entre o primeiro membro 50

15 e o segundo membro 70. O segundo membro 70 é retido contra a lingüeta 122 pelo cilindro 72. Na etapa seguinte, quer o dispositivo de desmoldar automatizado 10 é movido sobre um suporte móvel 60 no sentido da extremidade oposta da banda de rodagem curada 120 para remover a banda de rodagem curada 120 do molde 130, quer a extremidade oposta da banda de rodagem curada 120 é movida no sentido do dispositivo de desmoldar

20 automatizado 10 para remover a banda de rodagem curada 120 do molde 130, ou combinação dos ditos movimentos. É observado que a extremidade da banda de rodagem 120 é reorientada quase em 180 graus quando o dispositivo de desmoldar se desloca com respeito ao molde 130 para extrair o restante da banda de rodagem curada 120 do molde 130; todavia, a invenção não está

25 limitada a uma orientação desta natureza, isto é, por exemplo, o dispositivo 10 poderia se deslocar para cima e se afastar do molde 130 ou o molde poderia se deslocar para baixo e se afastar do dispositivo, ou combinações dos mesmos. Adicionalmente, em uma modalidade, é contemplado que a etapa de mover o dispositivo de desmoldar automatizado 10 com respeito ao molde 120 se

inicia pelo menos quando o pelo menos um membro de ancoragem 52 se engata com a banda de rodagem curada 120.

Reportando-se ainda as figs. 4-6, o primeiro membro 50 seletivamente móvel, ou girável como mostrado, entre uma posição de engate com uma banda de rodagem mostrada na fig. 4 para uma posição preensora de banda de rodagem mostrada na fig. 5. O primeiro membro 50 é também deslocável enquanto na posição preensora da banda de rodagem com respeito ao molde para uma posição de remoção da banda de rodagem na qual a banda de rodagem é removida do molde. O segundo membro 70 é seletivamente deslocável ou girável, como mostrado, entre uma posição desengatada da banda de rodagem mostrada na fig. 4 para a posição preensora da banda de rodagem do segundo membro quando o primeiro membro 50 está na posição preensora de banda de rodagem do primeiro membro, como mostrado na figura 5. O segundo membro 70 adicionalmente seletivamente com o primeiro membro 50 para a posição de remoção de banda de rodagem enquanto mantendo a segunda posição preensora de banda de rodagem com o primeiro membro 50. Como mostrado na fig. 5, a posição preensora de banda de rodagem justapõe o membro de ancoragem 52 do primeiro membro 50 com uma face preensora do segundo membro 70 e onde a distância separando o membro de ancoragem 52 e a face preensora enquanto na posição preensora de banda de rodagem é suficiente para agarrar a banda de rodagem na posição intermediária.

Em operação, o método para automaticamente desmoldar uma banda de rodagem curada de uma modalidade da invenção é descrito abaixo. O método compreende as etapas de moldar uma banda de rodagem 120 em um molde 130, a banda de rodagem 120 compreendendo uma parte de lingüeta 122 e uma parte de banda de rodagem; posicionar um membro de ancoragem de banda de rodagem 52 em uma posição de engate com a lingüeta, de maneira automática engatar a parte de lingüeta 122 no molde 130

com o membro de ancoragem de banda de rodagem 52; e remover a banda de rodagem 120 do molde 130. A etapa de remover a banda de rodagem 120 do molde 130 compreende afastar o molde 130 do membro de ancoragem 52, afastar o membro de ancoragem 52 do molde 130 ou de suas combinações. A

5 etapa de engatar a parte de lingüeta 122 adicionalmente compreende pinçar a parte de lingüeta 122 entre dois membros preensores 50, 70. A etapa de engatar a parte de lingüeta pode ainda compreender passar pelo menos uma parte da parte de lingüeta 122 em torno de pelo menos um dos membros preensores 50. A etapa de pinçar a parte de lingüeta entre dois membros

10 preensores 50, 70 também pode compreender a etapa de pinçar a parte de lingüeta 122 da banda de rodagem 120 entre os dois membros preensores 50, 70 movendo um dos membros preensores 70 contra a parte de lingüeta 122. A etapa de moldar a banda de rodagem 120 pode ainda compreender a etapa de moldar uma parte de lingüeta ampliada em uma extremidade distal da parte

15 de lingüeta. Em outra modalidade, o método adicionalmente compreende a etapa de posicionar o membro de ancoragem 52 adjacente a uma extremidade da lingüeta 122 da banda de rodagem 120 anterior à etapa de engatar a parte de lingüeta 122 da banda de rodagem 120 com um membro de ancoragem 52 enquanto a parte de lingüeta 122 ainda está no molde 130.

20 Ainda que não mostrado, uma vez que a banda de rodagem 120 tenha sido removida do molde 130, o segundo membro 70 se afasta da parte de lingüeta 122 da banda de rodagem 120. O primeiro membro 50 então gira em uma direção desenrolando a lingüeta 122 e removendo os membros de ancoragem 52 da lingüeta 122 da banda de rodagem 120. O dispositivo 10

25 então retorna à sua posição original para remover outra banda de rodagem de um molde 130, ou outro molde 130 é colocado em posição com relação ao dispositivo 10.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência às suas modalidades preferenciais, será compreendido que a descrição é apresentada a

título de ilustração e não a título de limitação. Por conseguinte, o âmbito e o teor da presente invenção são definidos somente pelos termos das reivindicações apenas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para desmoldar automaticamente uma banda de rodagem curada, o método caracterizado pelo fato de que compreende:

5 moldar uma banda de rodagem em um molde, a banda de rodagem compreendendo uma parte de lingüeta e uma parte de banda de rodagem;

posicionar um membro de ancoragem de banda de rodagem em uma posição de engate com a lingüeta;

10 engatar automaticamente a parte de lingüeta no molde com o membro de ancoragem de banda de rodagem; e
remover a banda de rodagem do molde.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de remover a banda de rodagem do molde compreende:

15 afastar o membro de ancoragem engatado com a parte de lingüeta de uma parte formadora de lingüeta do molde:

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de remover a banda de rodagem do molde compreende:

20 afastar uma parte formadora de lingüeta do molde do membro de ancoragem, afastar o membro de ancoragem da parte formadora de lingüeta do molde, ou combinações das mesmas.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de engate da parte de lingüeta adicionalmente compreende:

25 pinçar a parte de lingüeta entre dois membros preensores.

5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a etapa de engatar a parte de lingüeta adicionalmente compreende:

passar pelo menos uma parte da lingüeta em torno de pelo menos um dos membros preensores.

6. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo

fato de que a etapa de pinçar a parte de lingüeta entre dois membros preensores compreende:

5 pinçar a parte de lingüeta da banda de rodagem entre os dois membros preensores deslocando um dos membros preensores contra a parte de lingüeta.

7. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de moldar a banda de rodagem compreende:

 moldar uma parte de lingüeta ampliada em uma extremidade distal da parte de lingüeta.

10 8. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

 posicionar o pelo menos um membro de ancoragem adjacente a uma extremidade da lingüeta da banda de rodagem precedentemente à etapa de engatar a parte de lingüeta da banda de rodagem com um membro de ancoragem enquanto a parte de lingüeta ainda permanece no molde.

9. Dispositivo automatizado para remover uma banda de rodagem curada de um molde, o dispositivo caracterizado pelo fato de que compreende:

20 um primeiro membro compreendendo um membro de ancoragem, o primeiro membro seletivamente deslocável entre uma posição de engate com uma banda de rodagem, uma posição preensora de banda de rodagem, e uma posição de banda de rodagem removida;

25 um segundo membro seletivamente deslocável para uma posição preensora de banda de rodagem de segundo membro quando o primeiro membro está na posição preensora de banda de rodagem de primeiro membro;

 o segundo membro adicionalmente seletivamente deslocável com o primeiro membro para a posição de remoção de banda de rodagem enquanto mantendo a segunda posição de preensão de banda de rodagem com

o primeiro membro.

10. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o primeiro membro gira para uma posição de engate com uma banda de rodagem.

5 11. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o primeiro membro gira da posição de engate com a banda de rodagem para a posição de prensão do primeiro membro.

10 12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o segundo membro gira de uma posição desengatada com a banda de rodagem para a posição preensora de banda de rodagem do segundo membro.

15 13. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o primeiro membro se translada para uma posição de remoção de banda de rodagem com o segundo membro enquanto o primeiro membro permanece na posição preensora de banda de rodagem do primeiro membro.

20 14. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a posição preensora de banda de rodagem justapõe o membro de ancoragem do primeiro membro com uma face preensora do segundo membro e no qual a distância separando o membro de ancoragem e a face preensora enquanto na posição preensora da banda de rodagem é suficiente para sujeitar a banda de rodagem intermediariamente.

25 15. Dispositivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o membro de ancoragem é constituído por uma pluralidade de membros de ancoragem.

16. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a pluralidade de membros de ancoragem compreende ganchos.

17. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado

pelo fato de que o primeiro membro é pelo menos parcialmente formado como um tambor cilíndrico, o tambor cilíndrico capaz de enrolar pelo menos uma parte da lingüeta da banda de rodagem em torno de pelo menos uma parte do tambor cilíndrico.

5 18. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o segundo membro é uma placa.

19. Dispositivo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o segundo membro é movido e retido na posição preensora por um cilindro motor.

10 20. Molde para uma banda de rodagem, o molde caracterizado pelo fato de que compreende:

uma parte formadora de lingüeta em uma extremidade de uma parte formadora de banda de rodagem;

15 a parte formadora de lingüeta dotada de uma espessura substancialmente constante, exceto por uma parte na extremidade da parte formadora de lingüeta dotada de uma espessura maior que uma espessura do restante da parte formadora de lingüeta.

20 21. Molde de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a parte formadora de lingüeta tem pelo menos 10 cm em extensão.

22. Molde de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a parte formadora de lingüeta tem pelo menos 3 mm de espessura.

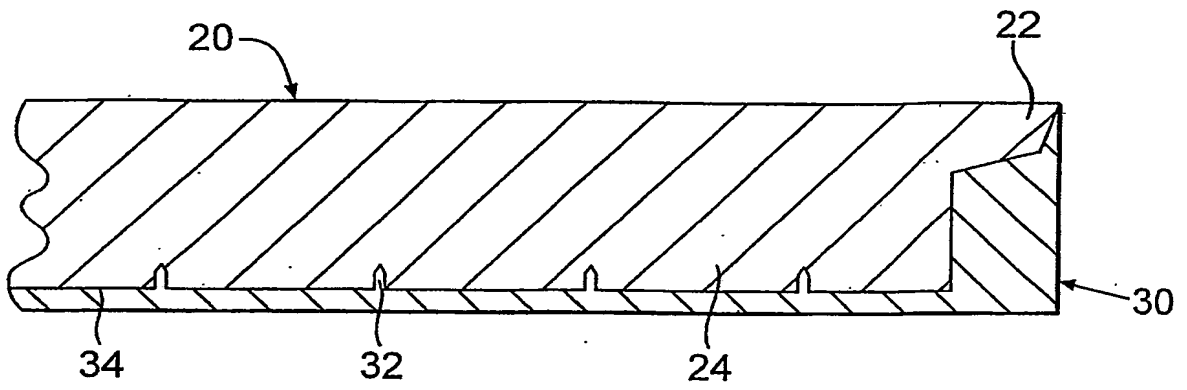


FIG. 1

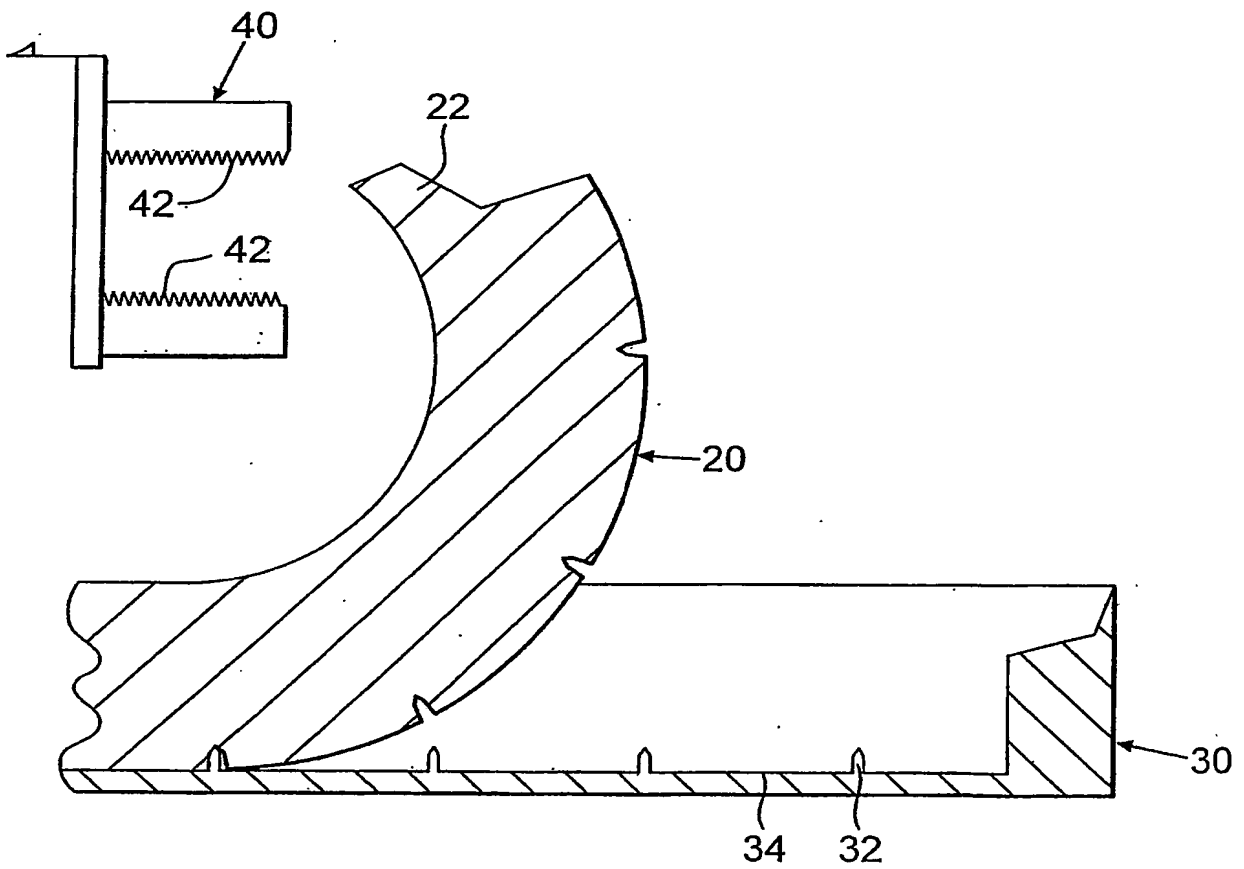
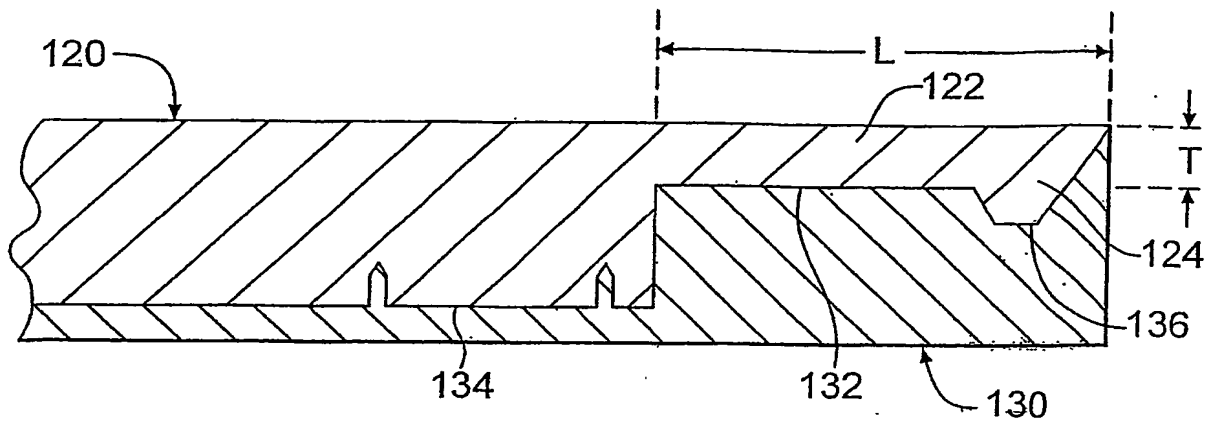
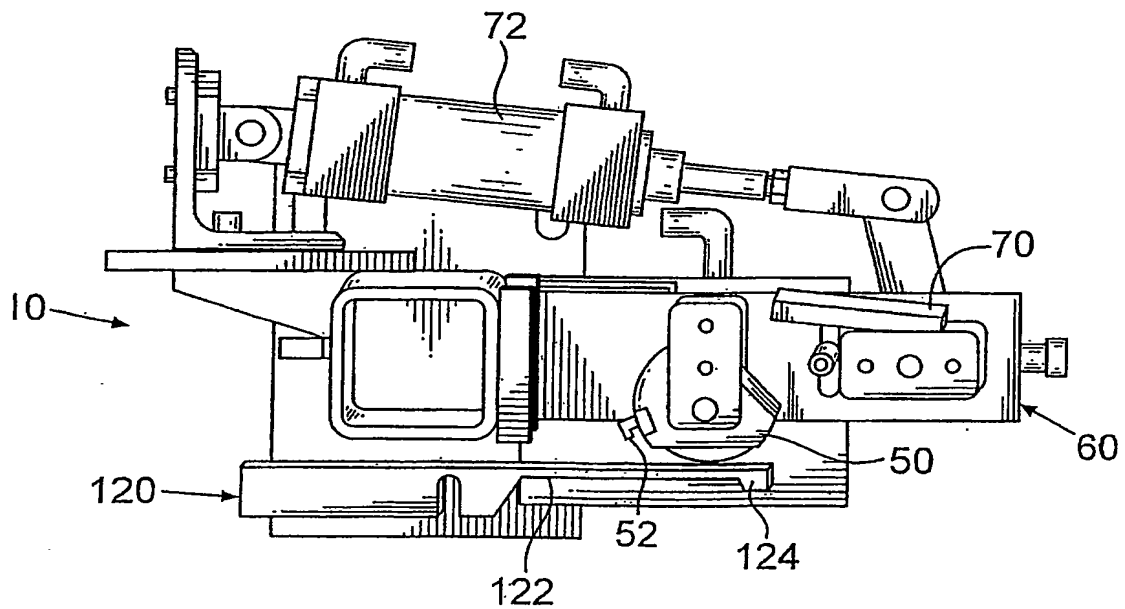
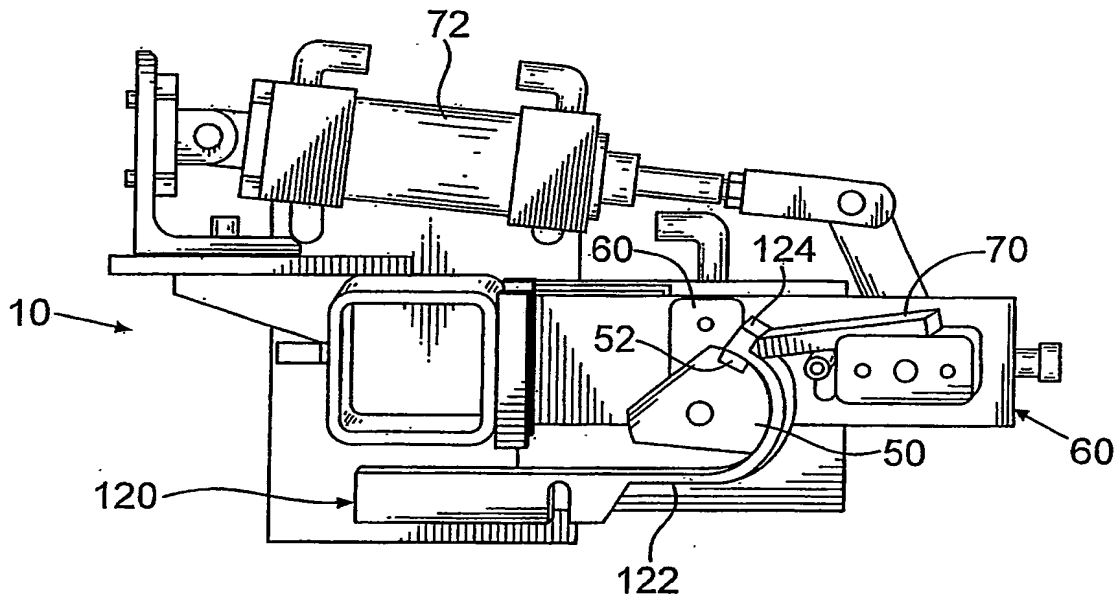
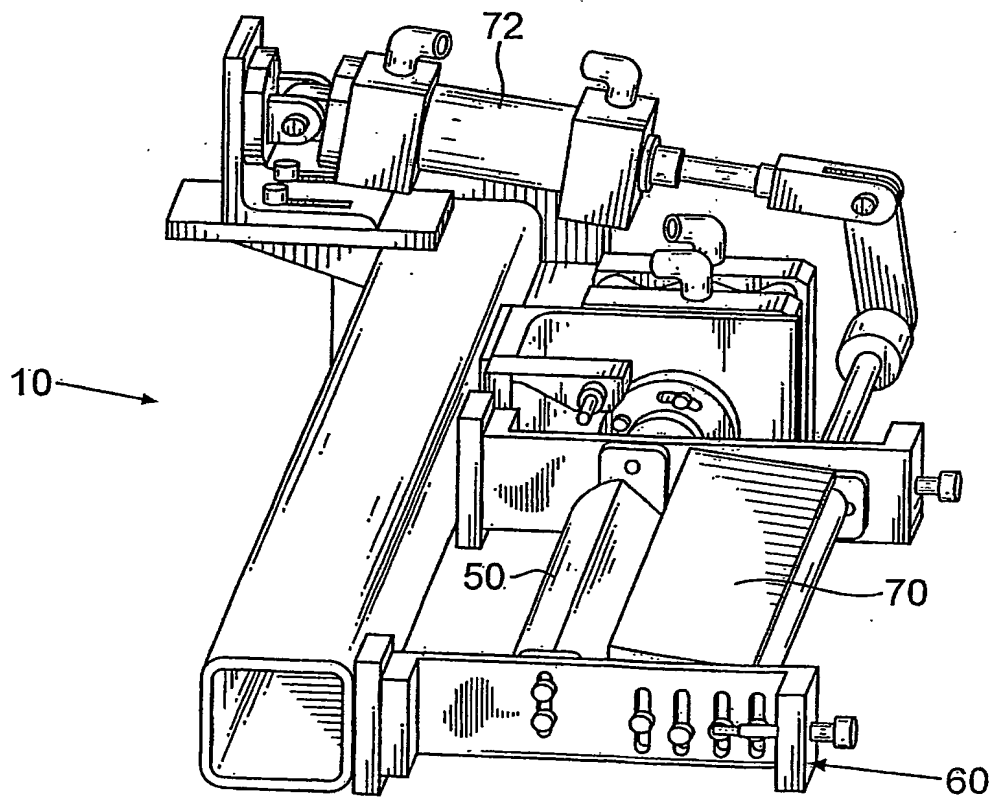


FIG. 2

**FIG. 3****FIG. 4**

**FIG. 5****FIG. 6**

RESUMO

“MÉTODO PARA DESMOLDAR AUTOMATICAMENTE UMA BANDA
DE RODAGEM CURADA, DISPOSITIVO AUTOMATIZADO PARA
REMOVER UMA BANDA DE RODAGEM CURADA DE UM MOLDE E
5 MOLDE PARA UMA BANDA DE RODAGEM”

Um método de automaticamente desmoldar uma banda de
rodagem de um molde é apresentado utilizando um aparelho de desmoldar
automaticamente a banda de rodagem. O aparelho de desmoldar automático
utiliza pelo menos um membro de ancoragem que é inserido no interior do
10 molde e automaticamente fixa a banda de rodagem ao aparelho de desmoldar,
no qual o molde é mecanicamente removido do molde.