

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2003.08.25	(73) Titular(es): FRED G. DEVLIN, III 786 TOWNSHIP LINE ROAD HILLSBOROUGH, NJ 08844 US
(30) Prioridade(s): 2002.08.28 US 229791	ROBERT PRONIEWSKI US
(43) Data de publicação do pedido: 2010.06.16	
(45) Data e BPI da concessão: 2013.10.16 015/2014	(72) Inventor(es): FRED G. DEVLIN, III US ROBERT PRONIEWSKI US
	(74) Mandatário: ANTÓNIO INFANTE DA CÂMARA TRIGUEIROS DE ARAGÃO RUA DO PATROCÍNIO, Nº 94 1399-019 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **MÉTODO PARA RECICLAGEM INDIVIDUAL DE PNEUS**

(57) Resumo:

O MÉTODO DA PRESENTE INVENÇÃO PARA A MANIPULAÇÃO DE PNEUS USADOS INCLUI UM PASSO DE COMPRESSÃO DOS PNEUS PARA MANTER O PNEU COMPACTADO NA FORMA COMPACTADA E EVITAR QUE O PNEU COMPACTADO RECUPERE A SUA FORMA ORIGINAL. OS PNEUS COMPACTADOS PODEM SER COMPRIMIDOS EM UM OU MAIS LOCAIS DE MODO A FORMAR UM ENTALHE EM CADA LOCAL E UM ELEMENTO DE ACOPLAMENTO PODE SER INSERIDO NO ENTALHE. ANTES DE OS PNEUS SEREM COMPACTADOS, O PNEU PODE SER MARCADO COM UM IDENTIFICADOR EXCLUSIVO ATRIBUÍDO A CADA PRODUTOR DE PNEUS. AO MARCAR OS PNEUS USADOS COM UM IDENTIFICADOR EXCLUSIVO, OS PNEUS USADOS PODEM SER MONITORIZADOS NO SEU CAMINHO ATÉ AO DESTINO FINAL. O APARELHO DE COMPACTAÇÃO PROPORCIONA UMA REDUÇÃO DE VOLUME DOS PNEUS USADOS, INDIVIDUALMENTE, LEVANDO-OS A FICAR COM UMA FORMA QUE PODE TER UMA REDUÇÃO DE, PELO MENOS, CINQUENTA POR CENTO DO VOLUME CÚBICO INICIAL. OS PNEUS RECOLHIDOS PODEM SER TRANSPORTADOS COM CARGAS DE PNEUS MUITO MAIS EFICIENTES EM TERMOS DE PESO PARA UMA ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA, UM CENTRO DE RECICLAGEM OU UM UTILIZADOR FINAL.

RESUMO

"MÉTODO PARA RECICLAGEM INDIVIDUAL DE PNEUS"

O método da presente invenção para a manipulação de pneus usados inclui um passo de compressão dos pneus para manter o pneu compactado na forma compactada e evitar que o pneu compactado recupere a sua forma original. Os pneus compactados podem ser comprimidos em um ou mais locais de modo a formar um entalhe em cada local e um elemento de acoplamento pode ser inserido no entalhe. Antes de os pneus serem compactados, o pneu pode ser marcado com um identificador exclusivo atribuído a cada produtor de pneus. Ao marcar os pneus usados com um identificador exclusivo, os pneus usados podem ser monitorizados no seu caminho até ao destino final. O aparelho de compactação proporciona uma redução de volume dos pneus usados, individualmente, levando-os a ficar com uma forma que pode ter uma redução de, pelo menos, cinquenta por cento do volume cúbico inicial. Os pneus recolhidos podem ser transportados com cargas de pneus muito mais eficientes em termos de peso para uma estação de transferência, um centro de reciclagem ou um utilizador final.

DESCRIÇÃO

"MÉTODO PARA RECICLAGEM INDIVIDUAL DE PNEUS"

Antecedentes Da Invenção

1. Campo da Invenção

Esta invenção refere-se a um método para a recolha, redução de volume, transporte e monitorização de pneus usados.

2. Descrição da Técnica Relacionada

De um modo geral, a produção de pneus usados em países industrializados é, aproximadamente, equivalente a um pneu de carro de passageiros por população e ano. Estima-se que 2 a 3 mil milhões de pneus usados estão armazenados em pilhas ilegais ou abandonadas por todos os EUA. O perigo mais óbvio associado com a eliminação e acumulação não controlada de grandes quantidades de pneus ao ar livre é o potencial para grandes incêndios que são extremamente prejudiciais para o meio ambiente. Quando uma grande pilha de pneus se incendeia, é muito difícil, se não impossível, extingui-la. Em alguns casos, grandes pilhas de pneus arderam durante vários meses, sendo o fumo visível a muitas milhas de distância. Além disso, verificou-se que a poluição do ar e do solo é ainda pior se forem feitas tentativas para apagar o fogo com espuma ou água. Por esta razão, é normal deixar arder os pneus usados de uma

forma mais ou menos controlada até que toda a pilha seja consumida.

Um segundo problema, muitas vezes provocado por pilhas ilegais de pneus, envolve mosquitos portadores de doenças, que tendem a reproduzir-se em grande número nas poças de água protegidas que se formam no interior dos pneus. Surtos de doenças como a Encefalite, Febre das Montanhas Rochosas, Febre do Nilo Ocidental ou Malária têm eclodido na proximidade de grandes pilhas de pneus.

Os pneus usados são despejados ilegalmente por várias razões: má aplicação de leis anti-sucata e anti-descarga de lixo; falta de alternativas facilmente disponíveis; e despejo ilegal de pneus por parte de colectores de pneus usados em vez de pagarem taxas de descarga. Não há praticamente nenhuma forma de identificar os pneus eliminados quanto ao local de origem e quem responsabilizar.

A maioria dos pneus usados é gerada em locais de venda de pneus, de onde os pneus usados são normalmente recolhidos e transportados para vários locais: áreas de despejo de pneus, estações de transferência, instalações de trituração, caldeiras para produção de energia, fornos de cimento e outros locais. Houve algumas soluções convencionais para resolver as questões económicas relacionadas com o manuseamento e transporte de pneus usados, por exemplo, as Patentes US N° 5590594; 5676320; 6098531; 6315223. Estas soluções proporcionam o enfardamento de uma grande quantidade de pneus de cada vez ou a sua trituração de modo a reduzir o seu volume cúbico, proporcionando, assim, uma mercadoria mais económica em termos de transporte. (Os custos de transporte são um dos componentes

mais importantes dos custos totais do negócio de recolha de pneus usados.) Estes métodos têm várias desvantagens. O maior problema associado com o enfardamento ou trituração dos pneus é que se tem que recolher e armazenar grandes quantidades de pneus antes de uma unidade de processamento móvel poder chegar ao local. Além disso, os fardos de pneus são muito pesados e exigem a utilização de empilhadores para o seu manuseamento (que não são um equipamento normalmente utilizado em lojas de pneus). A trituração de pneus produz uma grande quantidade de poeira que é muito inflamável, obriga à utilização de um camião de carregamento frontal para manuseamento dos fragmentos e nem todos os locais descritos acima aceitam pneus pré-triturados.

A Patente U.S. Nº 5809875 descreve um aparelho para esmagamento de rodas de veículos. Uma armação inclui três barras de tubos rectangulares radialmente dispersos, em que cada uma suporta um cilindro hidráulico e uma cabeça de esmagamento, que convergem e funcionam radialmente para deformar uma sucata suportada no centro da armação, de modo a separar o aro em aço da roda do invólucro envolvente. Após a remoção do aro de aço, o pneu regressa à sua forma original. Consequentemente, esta patente não ensina a compactar pneus a utilizar numa reciclagem e a manter os pneus compactados numa forma compactada.

O documento FR 2631563 descreve um método para a reciclagem de um pneu individual compreendendo os passos de compactação do referido pneu individual numa forma compacta; e a manutenção do referido pneu individual na referida forma compactada. No entanto, este documento refere-se à dobragem de pneus usados que obriga à utilização de uma placa de elevada rigidez para a operação de dobragem do pneu; o pneu dobrado é enfiado entre as placas de base e é guiado entre rolos; uma placa de corte corta

o pneu; o pneu compactado não é comprimido em um ou mais locais de modo a formar um entalhe para a inserção de um elemento de acoplamento.

É desejável proporcionar um método e sistema para reciclagem individual de pneus e respectiva monitorização.

Sumário da Invenção

A invenção refere-se a um método para a reciclagem individual de pneus usados por esmagamento de pneus individuais. O método elimina ou reduz os custos associados aos métodos convencionais de armazenamento, manuseamento e transporte dos pneus usados. A invenção também proporciona um método de monitorização dos pneus usados desde o gerador de pneus usados até ao destino final por marcação dos pneus usados com números exclusivos, que podem ser monitorizados identificando a origem do pneu usado e evitando, assim, a acumulação de áreas ilegais de descarga de pneus (locais de eliminação).

O método da presente invenção para o manuseamento de pneus usados inclui um passo de fornecimento de um aparelho de compactação a um gerador de pneus usados, tal como um retalhista de pneus. Antes de compactar os pneus, o pneu pode ser marcado com um identificador exclusivo atribuído a cada gerador de pneus. Ao marcar os pneus usados com um identificador exclusivo, os pneus usados podem ser monitorizados no seu caminho até ao destino final. O aparelho de compactação proporciona uma redução de volume dos pneus usados individuais até uma forma que pode ter uma redução de, pelo menos, cinquenta por cento do volume cúbico inicial. Os pneus podem ser comprimidos para manter o

pneu compactado na forma compactada e evitar que o pneu compactado recupere a sua forma original. Os pneus usados compactados podem ser acumulados no interior de um recipiente para recolha de pneus, tal como um reboque ou contentor. Os pneus recolhidos podem ser transportados com cargas de pneus muito mais eficientes em termos de peso para uma estação de transferência, um centro de reciclagem ou um utilizador final.

A invenção será descrita de uma forma mais exaustiva recorrendo aos desenhos seguintes.

Breve Descrição dos Desenhos

A FIG. 1 é uma vista em planta esquemática de um aparelho de compactação de pneus individuais de acordo com os ensinamentos da presente invenção.

A FIG. 2 é uma vista em planta esquemática que mostra pormenores do dispositivo de compressão, que é uma parte do aparelho de compactação mostrado na FIG. 1.

A FIG. 3 é uma vista em perspectiva de um pneu utilizado comprimido após aplicação do aparelho de compactação.

A FIG. 4 é uma vista em planta esquemática de uma pluralidade de pneus usados comprimidos numa disposição empilhada.

A FIG. 5 é uma vista esquemática de um exemplo de um identificador exclusivo marcado num pneu utilizado para ser reciclado de acordo com a presente invenção.

A FIG. 6 é um diagrama de blocos de um método da presente invenção para a reciclagem de um pneu 60 usado.

Descrição Detalhada

Recorre-se, agora, em maior detalhe, a uma forma de realização preferida da invenção, cujo exemplo é ilustrado nos desenhos anexos. Sempre que possível, utilizam-se números de referência iguais em todos os desenhos e na descrição para identificar partes iguais ou semelhantes.

A FIG. 1 ilustra um aparelho 9 de compactação de pneus, incluindo um conjunto 10 mecânico, sistema 20 de ar comprimido e sistema 30 de controlo. O conjunto 10 mecânico, sistema 20 de ar comprimido e sistema 30 de controlo podem ser suportados de um modo convencional utilizando um conjunto de corpo (não mostrado).

O conjunto 10 mecânico inclui um cilindro 11 de pistão principal, placas 12 e 13 de esmagamento e dispositivo 35 de compressão. O cilindro 11 de pistão principal movimenta a placa 12 de esmagamento na direcção de e para longe da placa 13 de esmagamento. O cilindro 11 de pistão principal pode funcionar a ar comprimido ou de modo hidráulico.

O sistema 20 de ar comprimido inclui uma linha 21 de abastecimento de ar comprimido, válvulas 22 e linhas 23 de ar comprimido. O sistema 20 de ar comprimido fornece ar comprimido, através das linhas 23 de ar comprimido, à extremidade 25 anterior do cilindro 11 de pistão principal para activar o

cilindro 11 de pistão principal no sentido da seta A_1 ou à extremidade 26 posterior do cilindro de pistão principal para retrair o cilindro 11 de pistão principal no sentido da seta A_2 . As válvulas 22 abrem e fecham para fornecer ar proveniente da linha 21 de abastecimento de ar. O sistema 30 de ar comprimido pode ser um sistema convencional.

O sistema 30 de controlo inclui um módulo 31 de controlo, controlos 32 de operador e sensor 33 de proximidade. O sistema 30 de controlo pode ser um sistema convencional e incluir outros dispositivos. Os controlos 32 de operador podem ser utilizados para activar o módulo 31 de controlo. O módulo 31 de controlo controla o movimento de aproximação e de afastamento da placa 12 de esmagamento relativamente à placa 13 de esmagamento através do controlo do sistema 20 de ar comprimido. O módulo 31 de controlo envia um sinal para as válvulas 22 para abrir e fechar as válvulas 22. O sensor 33 de proximidade detecta a distância entre as placas 12 e 13 de esmagamento e envia um sinal para o módulo 31 de controlo que activa as válvulas 22. Um conjunto de corpo (não mostrado) pode incluir uma estrutura, painéis de envolvimento exteriores, uma porta de acesso e controlos 32 de operador.

A FIG. 2 ilustra o dispositivo 35 de compressão compreendido por um cilindro 15 de pistão, mecanismo 14 de compressão, saliências 16, buchas 17 de comando, elemento 18 de acoplamento e pinos 19 de pressão. As linhas 23 fornecem ar comprimido ao cilindro 15 de pistão. Uma pluralidade de saliências 16a e 16b estendem-se em posições predeterminadas ao longo de respectivas placas 12 e 13 de esmagamento. Buchas 17 de comando são formadas no interior das saliências 16b. As buchas 17 de comando funcionam como guias para os pinos 19 de pressão. O elemento 18

de acoplamento está posicionado entre as placas 12 e 13 de esmagamento. Os pinos 19 de pressão movimentam-se para diante no interior das buchas 17 de comando para forçar a saída do elemento 18 de acoplamento da bucha 17 de comando de modo a entrar em contacto com um pneu. Depois de o elemento 18 de acoplamento ser inserido através do pneu, o elemento 18 de acoplamento pode contactar com a saliência 16a da placa 12 de esmagamento para dobrar o elemento 18 de acoplamento. Por exemplo, o elemento 18 de acoplamento pode ter a forma de um prego incluindo uma cabeça e corpo. O corpo é dobrado para trás após a inserção do elemento 18 de acoplamento e o elemento 18 de acoplamento fica retido no pneu. Em alternativa, o elemento 18 de acoplamento pode ser um fio de arame, linha, agrafó ou outro elemento de fixação convencional.

A FIG. 3 ilustra um exemplo de uma forma que o pneu 40 usado irá assumir depois de ser compactado e comprimido, tal como sendo atravessado por um fio, cosido, pregado ou agrafado, de acordo com os ensinamentos da presente invenção. Na forma compactada, o pneu 40 usado pode ter uma redução de, pelo menos, cinquenta por cento do volume cúbico inicial. Uma pluralidade de entalhes 42 e saliências 44 são formados no pneu 40 usado por contacto com as saliências 16a, 16b. Elementos 18 de acoplamento podem ser inseridos em um ou mais dos entalhes 42 para manter o pneu 40 usado com uma forma compacta. Deve compreender-se que se podem formar mais ou menos entalhes 42 no pneu 40 usado e se podem inserir mais ou menos elementos 18 de acoplamento nos entalhes 42 pelo dispositivo 35 de compressão. O desenho expressa apenas uma forma aproximada de um pneu usado comprimido, dado que os pneus usados vêm em vários tamanhos.

A FIG. 4 ilustra uma pluralidade de pneus comprimidos numa disposição empilhada. Os entalhes 42 de um primeiro pneu 40 usado estão alinhados com as saliências 44 de um pneu 40 usado adjacente. O método de empilhamento dos pneus comprimidos é concebido de modo a economizar espaço de armazenamento de pneus 40 usados comprimidos, como mostrado na FIG. 3. Deve compreender-se que se podem utilizar outras formas de empilhar os pneus comprimidos.

A FIG. 5 ilustra uma forma de realização da presente invenção, na qual um identificador 50 é marcado no pneu 40 usado. Por exemplo, o identificador 50 pode ser uma sequência de letras, números ou símbolos. O identificador 50 pode ser exclusivo para cada gerador de pneus usados e ser composto por, pelo menos, quatro dígitos. A marcação do identificador 50 num pneu 40 usado pode ser conseguida por estampagem, impressão, marcação a ferro quente ou por qualquer outra forma conhecida pelos especialistas na técnica. O identificador 50 pode ser colocado em qualquer posição no pneu 40 usado.

A FIG. 6 ilustra o método da presente invenção para a reciclagem de um pneu 60 usado. No bloco 62, pneus usados são fornecidos ao aparelho de compactação da presente invenção. Por exemplo, os pneus usados podem ser fornecidos por um gerador de pneus usados, e. g., retalhista de pneus, ao aparelho de compactação. No bloco 64, os pneus usados são, opcionalmente, marcados com um identificador exclusivo correspondente a um gerador de pneus atribuído. No bloco 66, os pneus usados são reduzidos em termos de volume por compactação de pneus usados individuais, um de cada vez, utilizando o aparelho de compactação, até ficarem com uma forma que terá uma redução de, pelo menos, cinquenta por cento do volume cúbico inicial. No

bloco 67, a forma compactada do pneu usado é mantida, tal como por compressão e retenção, com um elemento de acoplamento, como descrito acima. No bloco 68, os pneus usados compactados são recolhidos, tal como por acumulação no interior de um recipiente de recolha de pneus. Por exemplo, o recipiente de recolha de pneus pode ser um espaço designado, reboque ou, sem limitação, um contentor. No bloco 69, os pneus recolhidos são transportados para uma estação de transferência, um centro de reciclagem ou um utilizador final. A redução de volume alcançada através da aplicação da presente invenção proporciona cargas mais eficientes dos pneus em termos de peso, reduzindo, assim, os custos de transporte.

Pelo método da presente invenção, o gerador de pneus usados pode proporcionar a compressão dos pneus e um colector de pneus usados pode transportá-los para uma instalação de recolha, estação de transferência, centro de reciclagem ou utilizador final. Ao utilizar a guia de transporte que possui um identificador que é atribuído a cada gerador de pneus, os pneus usados marcados com o identificador podem ser monitorizados no seu caminho para o destino final.

Durante o funcionamento do aparelho 9 de compactação, um operador, tal como um funcionário de uma instalação do gerador de pneus, abre uma porta de acesso (não mostrada), coloca elementos 18 de acoplamento nas buchas 17 de comando, introduz o pneu 40 usado no conjunto 10 mecânico, entre as placas 12 e 13 de esmagamento, e fecha a porta de acesso (não mostrada). O botão 32 de controlo é accionado pelo operador para iniciar o processo de compactação do pneu 40 usado através do fornecimento de ar comprimido ou fluido hidráulico pressurizado ao cilindro 11 de pistão principal. O cilindro 11 de pistão principal

movimenta a placa 12 de esmagamento na direcção da placa 13 de esmagamento. Após o cilindro 11 de pistão principal atingir a sua máxima extensão, o sensor 33 de proximidade acciona as válvulas 22 para fornecer ar comprimido ou fluido hidráulico pressurizado ao cilindro 15 de pistão para accionar o dispositivo 35 de compressão. O dispositivo 35 de compressão faz com que elementos 18 de acoplamento perfurem o pneu 40 usado comprimido. Os elementos 18 de acoplamento podem ser dobrados pelo contacto com bigornas (não mostrado) localizadas directamente em frente de buchas 17 de comando correspondentes. Os elementos 18 de acoplamento podem ser pregos, que podem ser dobrados para trás, para impedir que o pneu 40 usado retome a sua forma original. Depois disso, o módulo 31 de controlo acciona o cilindro 11 de pistão principal para movimentar a placa 12 de esmagamento para a sua posição de partida, o que permitirá ao operador abrir a porta de acesso (não mostrada) e remover o pneu 40 usado comprimido do aparelho 9 de compactação. Após a remoção do pneu 40 usado do aparelho 9 de compactação, o pneu 40 usado pode ser colocado no equipamento de remoção, tal como um carrinho de mão, e o processo pode ser repetido para outro pneu individual. Quando uma quantidade predeterminada de pneus 40 usados tiver sido esmagada e colocada no carrinho de mão, o operador pode transferir os pneus 40 usados para um recipiente de recolha de pneus, tal como um espaço designado, reboque ou, sem limitação, um recipiente de auto-descarga.

De um modo geral, a presente invenção reduz grandemente a quantidade de trabalho envolvida no carregamento dos pneus, um de cada vez, nos reboques/contentores, ou elimina a necessidade de utilização de um empilhador dispendioso para carregar fardos pesados de pneus para os camiões de caixa aberta, reduz ainda, grandemente, os custos associados ao transporte de pequenas

cargas pesadas, é uma alternativa à despesa de manter reboques segurados e registados estacionados por longos períodos de tempo nas instalações do gerador de pneus usados ao utilizar recipientes de auto-descarga, proporciona um modo de monitorização dos pneus usados até à sua fonte de origem por meio do número exclusivo e original colocado no pneu usado, reduzindo ainda mais as hipóteses de descarregar esses pneus de forma ilegal e impedindo ou limitando de um modo mais acentuado as doenças disseminadas por mosquitos ao impedir a eliminação ilegal dos pneus usados.

Embora a invenção tenha sido ilustrada pela descrição anterior, não se deve considerar que esta está limitada às formas de realização preferidas específicas nela empregadas. Os especialistas na técnica que compreendem os princípios e preceitos da invenção podem pensar em modificações, alterações e melhoramentos das formas preferidas da invenção aqui divulgada, descrita e ilustrada. Consequentemente, o âmbito da patente a ser concedida não deve ser limitado pelas formas de realização particulares da invenção aqui enunciadas, mas deve, sim, ser definido pelas reivindicações anexas. Embora se tenham, aqui, descrito formas de realização particulares da invenção, a título ilustrativo, será evidente para os especialistas na técnica que inúmeras variações dos detalhes podem ser feitas sem se divergir da invenção como definida nas reivindicações anexas.

Lisboa, 15 de Janeiro de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a reciclagem de um pneu (40) individual compreendendo os passos de:

compactar o referido pneu (40) individual até este ficar com uma forma compactada; e

manter o referido pneu (40) individual com a referida forma compactada, em que o referido passo de compactar o referido pneu (40) individual compreende comprimir os referidos pneus compactados em um ou mais locais de modo a formar um entalhe (42) em cada local e o referido passo de manter o referido pneu (40) individual com a referida forma compactada compreende a inserção de um elemento (18) de acoplamento no entalhe (42).

2. Método da reivindicação 1, em que, na referida forma compacta, um volume cúbico do referido pneu (40) individual é reduzido em, pelo menos, cinquenta por cento.
3. Método da reivindicação 1, em que o referido elemento (18) de acoplamento é um prego, agrafio, fio de arame ou linha.
4. Método da reivindicação 1, compreendendo ainda antes do passo de compactação do pneu (40) individual, o passo de:

marcar o referido pneu (40) individual com um identificador (50).

5. Método da reivindicação 4, em que o referido identificador (50) representa a identificação de um gerador de pneus.
6. Método da reivindicação 5, em que o referido identificador (50) é uma sequência de letras, números ou símbolos.

Lisboa, 15 de Janeiro de 2014

9
FIG. 1

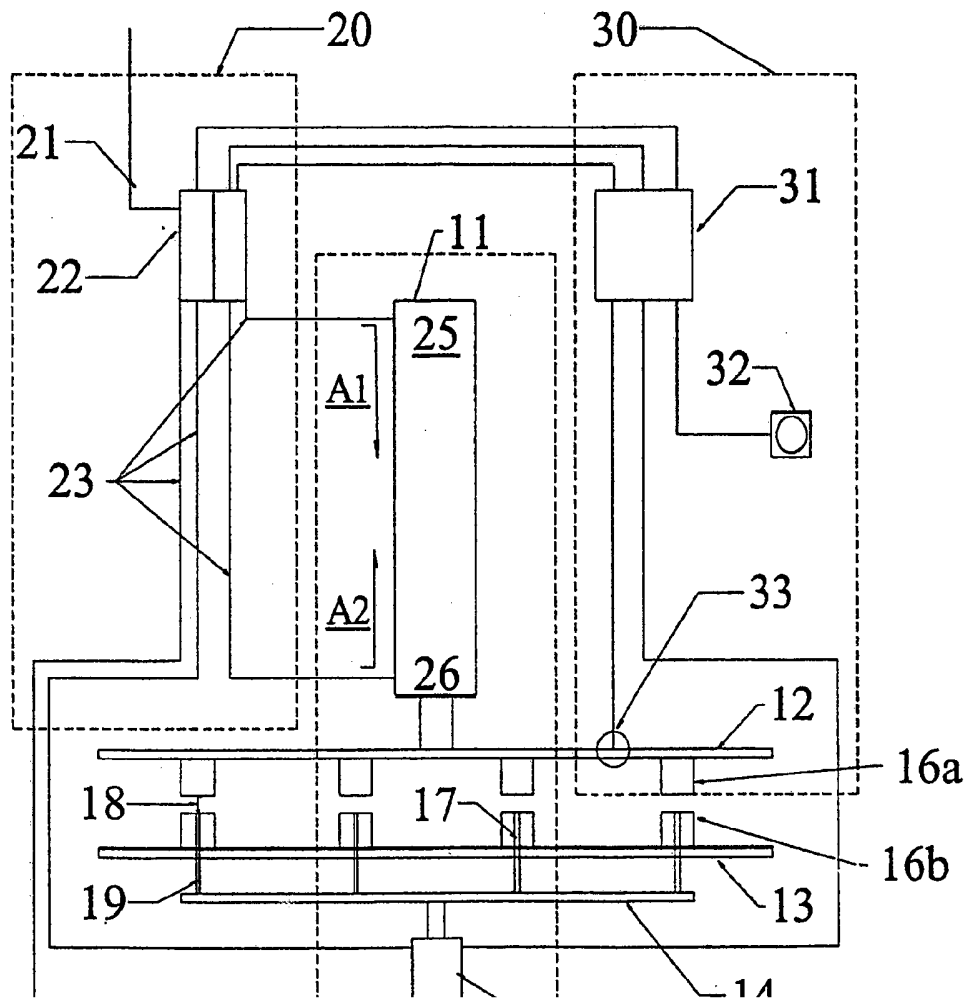
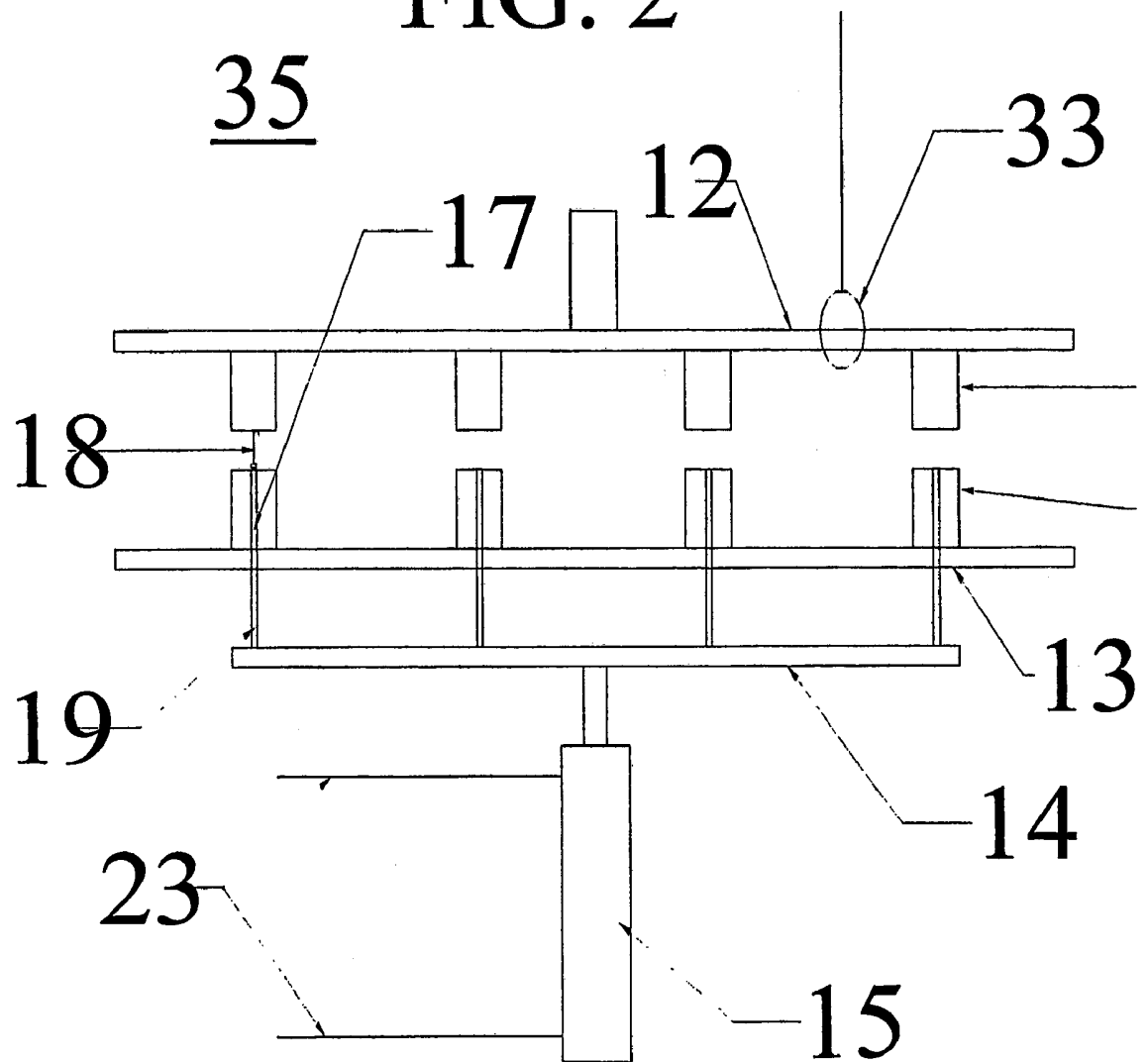
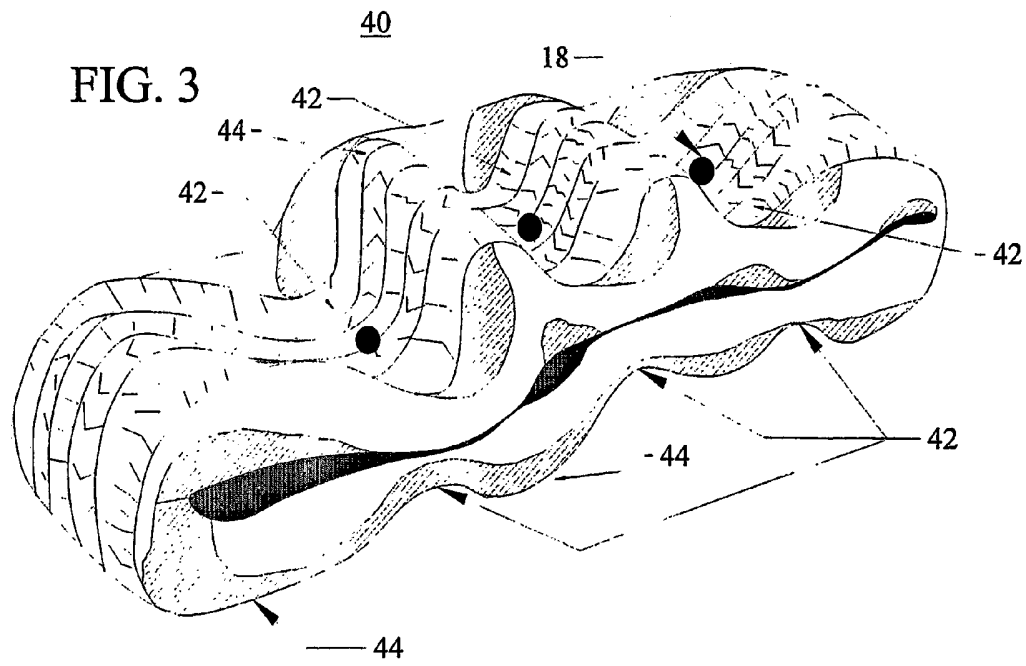


FIG. 2





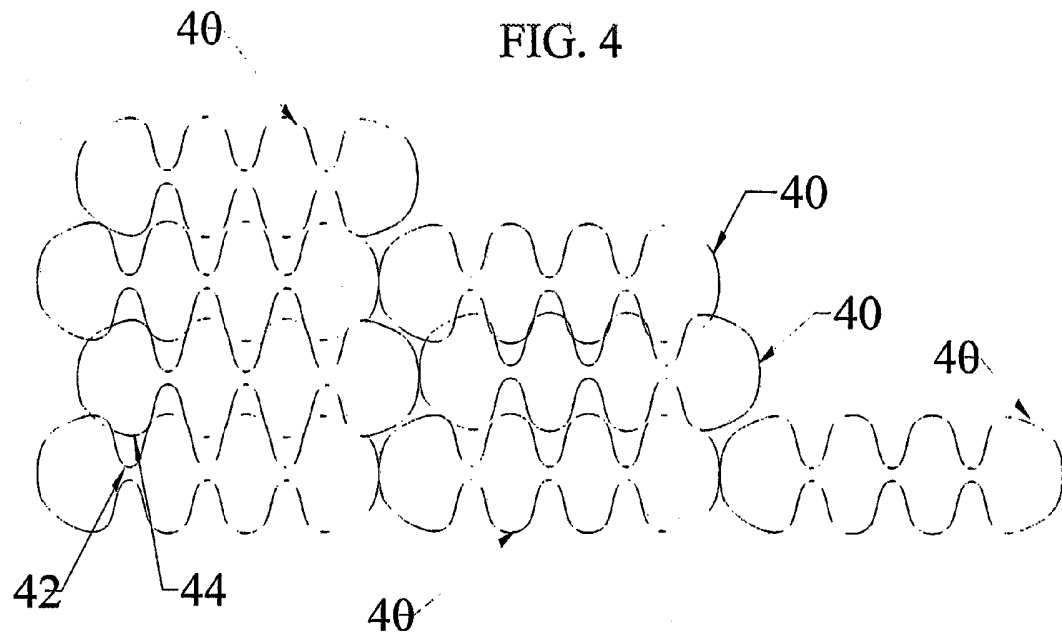
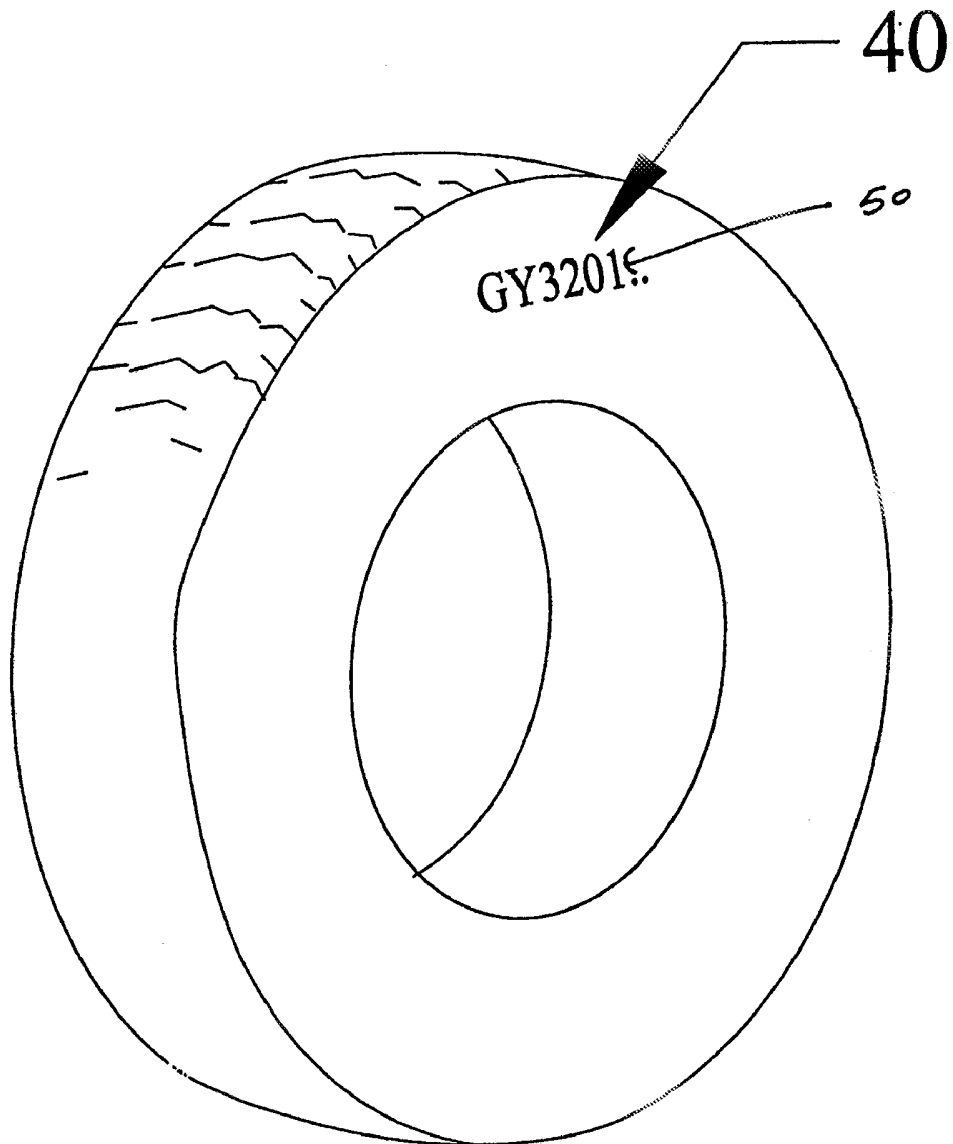


FIG. 5



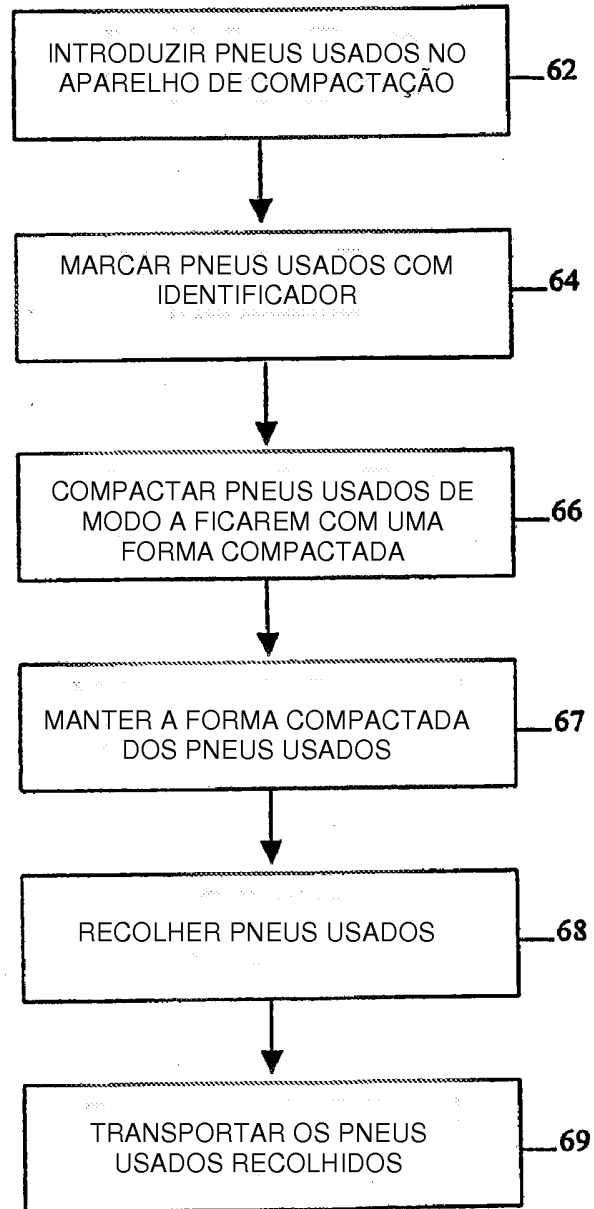
60

FIG. 6