



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

(21) **PI 1003587-7 A2**



(22) Data de Depósito: 02/09/2010
(43) Data da Publicação: 29/05/2012
(RPI 2160)

(51) *Int.Cl.*:
B29D 30/54

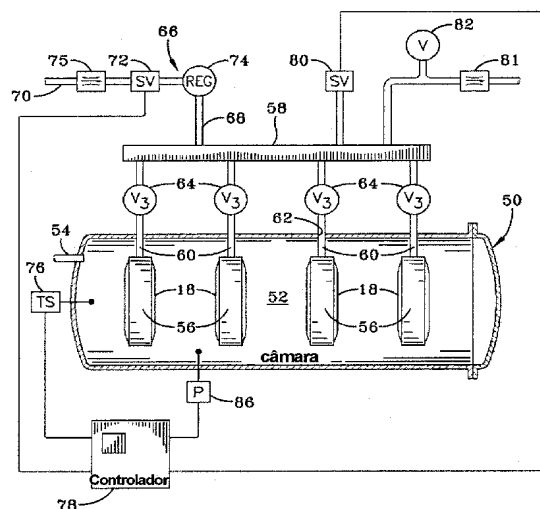
(54) Título: CURA EM ETAPAS PARA FIXAÇÃO DE UMA BANDA DE RODAGEM A UMA CAPA DE PNEUMÁTICO

(30) Prioridade Unionista: 10/09/2009 US 12/556.853

(73) Titular(es): The Goodyear Tire & Rubber Company

(72) Inventor(es): John Marius Argenzia, JR

(57) Resumo: CURA EM ETAPAS PARA FIXAÇÃO DE UMA BANDA DE RODAGEM A UMA CAPA DE PNEUMÁTICO. Um sistema de recauchutagem de pneumático inclui uma câmara para receber um conjunto de uma banda de rodagem pré-curada disposta sobre uma parte de coroa de uma capa de pneu e um controlador para determinar uma primeira temperatura predeterminada na câmara a um primeiro período predeterminado de tempo. O controlador determina a seguir, uma segunda temperatura predeterminada na câmara a um segundo período predeterminado de tempo. A segunda temperatura predeterminada é menor do que a primeira temperatura predeterminada.



"CURA EM ETAPAS PARA FIXAÇÃO DE UMA BANDA DE RODAGEM A UMA CAPA DE PNEUMÁTICO"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se, em geral á recauchutagem de pneus, e mais particularmente, á recauchutagem de capas de pneumático com bandas de rodagem pré-curadas,

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Convencionalmente, a banda de rodagem gasta em uma capa de pneumático usado, pode ser raspada em um perfil adequado para montagem de uma nova banda de rodagem ou uma banda de rodagem recauchutada. A seguir, uma banda de rodagem pré-curada e raspada é aderida ao redor da periferia da capa com um laminado de coxim de borracha não curado cimentado entre a banda de rodagem e a capa. Um envoltório de cura elastomérico anular externo tendo uma seção transversal radial em forma de U com abertura interna pode ser posicionado sobre a nova banda de rodagem e uma parte da parede lateral externa da capa do pneu. Um par de anéis de vedação elastoméricos pode ser preso em torno dos talões periféricos internos da capa do pneu. Pode-se induzir um vácuo através de uma válvula no envoltório de cura para esticar o envoltório para que este fique em contato íntimo com todas as superfícies da banda de rodagem. O pneu pode então ser colocado em uma autoclave por várias horas a uma elevada temperatura/pressão para curar o coxim de borracha e ligar positivamente a banda de rodagem à capa do pneu. O envoltório de cura e os anéis de vedação podem ser removidos estando assim o pneu recauchutado pronto para uso. Deste modo, os envoltórios de recauchutagem foram usados por muitos anos, sendo, tipicamente, compostos de um material compósito que é resistente ao calor e moldado em uma configuração anular que cobre a banda de rodagem periférica e as duas paredes laterais opostas da capa do pneumático.

De modo mais específico, uma banda de rodagem de borracha pré-curada é aplicada sobre a região de coroa de uma capa do pneu em que uma camada de material à base de borracha vulcanizada ou coxim de borracha de pneumático é interposta entre a banda de rodagem e a capa do pneu. Um elemento estanque ao ar flexível ou envoltório é a seguir colocado sobre a banda de rodagem a fim de cobrir pelo menos uma parte das paredes laterais da capa do pneu. O envoltório pode fornecer pressão para a banda de rodagem para incrementar a fixação da banda de rodagem à capa do pneu. O envoltório de cura pode unir as áreas do ressalto da banda de rodagem e fazer com que uma pressão menor seja aplicada na base dos ressaltos, em oposição ao restante da banda de rodagem. Esta pressão desigual pode ocasionar irregularidades, tais como redução de antiderrapante, distorção na banda de rodagem etc.

A pressão fluida pode ser aplicada ao envoltório de cura a uma pressão reduzida daquela da pressão de cura da câmara do pneu. Uma pressão diferenciada de cerca de (15

psi) = 1,05 kg/cm² pode ser mantida entre a pressão sob o envoltório e a câmara, reduzindo por esse meio, os efeitos de ligação do envoltório. Assim, durante um ciclo de cura, o coxim de borracha pode não amolecer, fluir e curar uniformemente por toda a linha de ligação. A linha de ligação é uma interface em seção transversal entre a banda de rodagem e a capa do pneu na direção axial. Assim, a linha de ligação estende-se de uma borda da banda de rodagem axial para a outra borda da banda de rodagem axial. A não uniformidade associada com a linha de ligação pode resultar assim, em distorção da banda de rodagem e aderência reduzida da banda de rodagem à capa do pneu.

Adicionalmente, podem ocorrer infiltração de ar, vapor ou outros contaminantes entre a banda de rodagem e a capa do pneu, afetando assim, a ligação entre estas e/ou a vida útil do pneu recauchutado. Como resultado um envoltório de cura flexível pode cobrir a banda de rodagem e, pelo menos uma parte de ambas as paredes laterais da capa do pneu

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um sistema de recauchutagem de pneu de acordo com a presente invenção inclui uma câmara para receber um conjunto de uma banda de rodagem pré-curada disposto sobre uma parte de coroa de uma capa de pneu e um controlador para determinar uma primeira temperatura predeterminada na câmara a uma primeira proporção predeterminada de tempo. O controlador determina a seguir uma segunda temperatura predeterminada na câmara e um segundo período de tempo predeterminado. A segunda temperatura predeterminada é menor do que a primeira temperatura predeterminada.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, o sistema de recauchutagem de pneu inclui ainda, um meio ligado a um tubo de distribuição para evacuar a pressão do fluido do conjunto.

De acordo com um outro aspecto ainda da presente invenção, o sistema de recauchutagem de pneu inclui um meio para evacuar a pressão do fluido do conjunto.

De acordo com ainda um outro aspecto da presente invenção a primeira temperatura predeterminada fica na faixa de (290°F a 330°F) = 143,3-165,5°C.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, a segunda temperatura predeterminada fica na faixa de (210°F - 260°F) = 98,8°C a 126,6°C.

De acordo com um outro aspecto ainda da presente invenção, o primeiro período de tempo predeterminado fica na faixa de 35 minutos a 80 minutos.

De acordo com ainda um outro aspecto da presente invenção o segundo período predeterminado de tempo fica na faixa de 50 minutos a 100 minutos.

DESCRIÇÃO SUCINTA DAS FIGURAS

A seguir faz-se uma descrição resumida dos desenhos nos quais, partes iguais podem constar de referencias numéricas iguais e nos quais:

A figura 1 é uma representação esquemática de uma vista em seção transversal de

um conjunto de banda de rodagem/ capa/ envoltório para uso na presente invenção.

A figura 2 é uma representação esquemática de um sistema de recauchutagem de pneu para uso com a presente invenção.

5 A figura 3 é uma representação esquemática de uma recauchutagem de pneu alternativa para uso com a presente invenção.

A figura 4 é uma representação esquemática de um outro sistema de recauchutagem de pneu alternativo para uso com a presente invenção.

DEFINIÇÕES

10 As definições a seguir aplicam-se a este relatório descritivo, incluindo as reivindicações em que:

" Axial e " axialmente" são aqui empregados para referir-se a direções e/ou deslocamentos paralelos ao eixo de rotação de um pneu.

"radial" e "radialmente" significa orientações/ou deslocamentos do eixo de rotação do pneu.

15 "Interno" significa orientações e/ou deslocamentos no sentido para dentro do pneu, enquanto "externo" significa orientado e/ou deslocado no sentido para o exterior do pneu.

DESCRIÇÃO DE UM EXEMPLO DA INVENÇÃO

Referindo-se à Figura 1 é aí ilustrada uma vista em seção transversal parcial de uma capa de pneu convencional 10, com uma banda de rodagem de borracha pré-curada 12 localizada radialmente para fora de uma parte da coroa 14 da capa do pneu 10. Interposta entre a capa do pneu 10 e a banda de rodagem 12 está uma camada de um material vulcanizável, também conhecida como coxim de borracha 16 para aderência da banda de rodagem 12 á capa do pneu 10. Um membro estanque a ar flexível também conhecido como um envoltório de cura 18 pode ser colocado radialmente para fora sobre a banda de rodagem 12 estendendo-se para fechar pelo menos uma parte das paredes laterais 20 da capa do pneu 10, encerrando assim, uma área 22 sob o envoltório de cura 18. O envoltório de cura 18 pode ser fornecido ainda com um meio de entrada 24 conectando o envoltório de cura com uma fone de pressão do fluido.

30 O envoltório de cura 18 pode ser ligado por qualquer método adequado, tal como travamento das regiões do talão do pneumático (não mostrado) ou das paredes laterais 20 da capa do pneu 10. A banda de rodagem pré-curada 12 pode ser uma banda de rodagem pré-curada padrão com uma ou mais partes de emenda ou ela poderia ser uma banda de rodagem pré-curada sem emenda inteira. Quando todo o conjunto for colocado em uma câmara e a temperatura dentro da câmara do pneu aumenta, a energia térmica pode ser transmitida para o conjunto de banda de rodagem/pneu fazendo com que a temperatura aumente em seu interior. O aumento de temperatura dentro do conjunto banda de rodagem/pneu depende principalmente da espessura da banda de rodagem e da capa do pneu,

da distancia da superfície e da temperatura na câmara. Em geral, a temperatura eleva-se inicialmente nas superfícies externas e a seguir penetra para dentro. Na linha de união do coxim de borracha 26, a interface entre a banda de rodagem 12 e a capa de pneu 10, o calor pode ser primeiramente recebido nas bordas da banda de rodagem 28 fazendo com que

5 uma temperatura se eleve, passando a seguir para dentro axialmente destas. A uma dada temperatura, o coxim de borracha 16 pode começar a amolecer e escoar. Outra vez, isto pode ocorrer inicialmente nas bordas da banda de rodagem 28 e propagar-se axialmente para dentro da mesma. Este aquecimento juntamente com pressões inconsistentes, pode ocasionar que o adesivo do coxim 16 flua irregularmente da parte de baixo da banda de rodagem 12 ocasionando distorção da banda de rodagem.

À media que a temperatura continua a elevar-se na câmara, o coxim de borracha 16 começa a curar, interrompendo o fluxo do mesmo. Esta cura, como o amolecimento e fluxo original do coxim de borracha 16 pode começar inicialmente nas bordas da banda de rodagem 28 e progredir axialmente para dentro desta. Portanto, devido a temperatura não

15 ser uniforme por em todas as áreas do coxim de borracha 16, a cura pode ocorrer em algumas áreas, enquanto em outras áreas apenas estar começando a fluir. O resultado por der uma espessura não uniforme do coxim de borracha 16. Por exemplo, pode ser mais fino nas bordas da banda de rodagem 28, enquanto ser mais espesso sob os ressaltos da banda de rodagem axialmente interna.

20 Referindo-se às Figuras 2 e 3, aí estão ilustrados diagramas esquemáticos de sistemas convencionais para pneus recauchutados. Uma parte interna 52 de uma câmara de pressão ou autoclave 50 pode receber um série de conjuntos de envoltório de cura/capa de pneu/ banda de rodagem 56 para recauchutagem. As partes internas 52 da camada de pressão 50 podem ser pressurizadas de uma fonte de pressão de fluido 54. O fluido pode ou

25 ser aquecido ante da introdução na câmara 50, ou ser aquecido dentro da câmara por meio de um aquecedor. O fluido pode ser ar quente, vapor, água quente, etc

Os envoltórios de cura 18 de cada conjunto 56 podem ser conectados a um tubo distribuidor 58 por processo de tubulação, condutos, mangueiras, etc 60 passando através de uma parede externa 62 da câmara 50. Uma válvula de três posições 64 pode ser localiz-

30 zada ao longo da tubulação 60 para o cano distribuidor 58. A válvula 64 pode ser fechada, aberta (permitindo a passagem do fluido através da tubulação 60) ou o fluido pode ser descarregado para a atmosfera. Alternativamente, a válvula de três posições 64 pode ser substituída com duas válvulas bimodais e um T/ uma válvula para respiradouro e a outra válvula para abertura/fechamento da tubulação que liga o tubo distribuidor 58 aos envoltórios de

35 cura 18.

Pode-se fornecer fluido ao cano distribuidor 58 de um suprimento 66 por meio de um conduto 68. O suprimento 66 pode ser conectado a, ou uma fonte de pressão de fluido

externa 70, como a que foi usada pela câmara 50, ou pode ser conectado à câmara para dar passagem de algum fluido usado dentro da câmara. O suprimento 66 pode incluir uma válvula solenóide 72 e uma válvula reguladora 74, ligadas em série. O suprimento 66 pode incluir ainda, uma válvula " de velocidade variável de fluxo" 75 para controle da velocidade de
5 fluxo do fluido. Esta pode ser útil caso a fonte de fluido seja externa, como a que é fornecida dentro de uma instalação em oposição à pressão da câmara.

Um sensor de temperatura 76 pode ser proporcionado para sensibilidade da temperatura da câmara 50. O sensor de temperatura 76 pode ser conectado a um controlador 78 com um meio de sincronização. O sensor de temperatura 76 pode incluir um comutador de
10 temperatura que abre e fecha a um ajuste específico ou um termopar que fornece informação da temperatura ao controlador 78.

No começo de um ciclo de cura, a pressão e calor do fluido pode ser fornecida para a parte interna 52 da câmara 50. A temperatura da câmara 50 pode aumentar até que a temperatura de operação normal, ou temperatura de cura da câmara 50 seja atingida, em
15 cujo ponto a temperatura pode ser mantida, convencionalmente, até completar a cura da banda de rodagem 12 para a capa do pneu 10. Até que seja atingida um primeiro ponto de temperatura ou ajuste, contudo, os envoltórios 18 dos conjuntos 56 podem ser descarregados para a atmosfera.

A passagem para a atmosfera dos envoltórios 18 pode ser realizada em uma série
20 de modos diferentes, Um modo é o emprego das válvulas de três posições 64 ou a combinação das duas válvulas bimodais por ajuste das mesmas na posição de vazão até serem acionadas pelo controlador 78 par deslocar para a posição aberta ou fechada. Um outro modo é ajustar as válvulas 64 (combinação de 3 modos ou 2 modos) na posição aberta permitindo a passagem de ar dos envoltórios 18 para o cano distribuidor 58. Uma válvula
25 solenóide 80 pode então ser ligada ao cano distribuidor 58 que se abre para a atmosfera com o acionamento.

O processo contínuo de ventilação dos envoltórios 18 para a atmosfera pode proporcionar a pressão máxima a ser aplicada às bordas da banda de rodagem 28. Uma vez ser atingida uma predeterminada temperatura na câmara 50, o sensor de sincronização 76 pode
30 ser atuado por um predeterminado período de tempo. Este predeterminado período de tempo pode garantir que as bordas da banda de rodagem 28 vedem e comecem a curar. Alternativamente,, o período de tempo pode ser ajustado para começar logo que o ciclo de cura começa. Contudo, em quaisquer casos, tanto a função de sincronização como o ajuste de temperatura devem ser ambos satisfeitos, antes da próxima etapa ser realizada. Conforme
35 aqui empregado, a vedação das bordas da banda de rodagem 28 significa que, o coxim de borracha de pneumático 16 amoleceu e começou a curar, de modo que, o ar não irá se infiltrar para a linha de vedação 26. Caso se desenvolva um vazamento antes da câmara 50

atingir a completa pressão de cura, o sistema pode automaticamente ventilar para a atmosfera e a recauchutagem então, não será afetada.

Uma vez que, tanto as condições de tempo e temperatura forem satisfeitas, a ventilação para a atmosfera pode ser interrompida e o fluido pode ser deixado passar através das válvulas reguladoras combinadas 74 e a válvula solenóide 72 para encher o cano distribuidor 58 e os envoltórios 18 com fluido. O fluido dentro dos envoltórios 18 pode proporcionar uma força mais uniforme contra a linha de vedação 26. A pressão dentro dos envoltórios 18 pode não exceder a pressão da câmara 50, porém pode ser igual a esta. Contudo, a diferença pode, normalmente, ser menor do que a pressão da câmara tal como por exemplo, (15 psi) = 1,05 kg/cm² menos que a pressão na câmara. Uma faixa pode ficar em cerca de 15 psi = 1,05 kg/cm² a cerca de 3 psi = 0,21 kg/cm² menor que a pressão na câmara.

A válvula reguladora de pressão 74 pode fornecer fluido até seu ponto de normalização. Portanto, a válvula reguladora de pressão 74 pode ser ajustada a um valor menor do que a pressão de cura da câmara 50, conforme determinado supra. Caso um vazamento se desenvolva em um ou mais dos envoltórios 18, a pressão dentro do cano distribuidor pode começar a aumentar conforme o fluido é atravessa da câmara 50 para os envoltórios 18. Uma válvula de alívio de pressão 82, presa ao cano distribuidor 58, pode aliviar este excesso de pressão. Caso o vazamento for muito grande que possa ser determinado o vazamento no envoltório 18, a correspondente válvula de três posições 64 para a montagem 56 pode ser ventilada para a atmosfera. Uma válvula "de velocidade variável de fluxo" 81, entretanto, também pode ser fornecida ao cano distribuidor 58 para aliviar a pressão, fazendo com que seja atuada a válvula de alívio de pressão 82, porém que não seja tão grande que ocasione a passagem da válvula de três posições 64 associada com o conjunto de vazamento 56 para a atmosfera.

Referindo-se de modo específico à Figura 3, em alguns casos pode ser preferido operar o sistema de recauchutagem em pelo menos dois estágios. Em um sistema de dois estágios, uma válvula reguladora de pressão adicional 83 e válvula solenóide 84 em série uma com a outra, podem ser conectadas em paralelo com o primeiro conjunto de válvula reguladora 74 e válvula solenóide 72. A segunda válvula reguladora 83 pode ser ajustada a uma pressão consideravelmente menor do que a pressão total na câmara, u pressão de cura na câmara, e menor do que o ajuste da primeira válvula reguladora 74. Por exemplo, a segunda válvula reguladora 783 pode ser ajustada a uma pressão que é igual ou menor a 50% da pressão de cura na câmara. Em qualquer caso, a pressão selecionada não deve ocasionar infiltração de ar na adesão da banda de rodagem/capa de pneu. Deve-se observar ainda, que o ajuste não deve ser maior do que a pressão da câmara em qualquer tempo. Pode-se prevenir isto por um comutador de pressão 86 ajustado para ser igual ou maior do que o ajuste de pressão da segunda válvula reguladora 83. O comutador de pressão 86 po-

de ser conectado ao controlador 78 para evitar que a válvula solenóide 84 permita ingresso do fluido no envoltório 18. Assim, os envoltórios 18 não serão pressurizados mais do que a pressão na câmara.

A operação do ciclo de cura convencional pode começar com adição de fluido para a câmara 50. À medida que a pressão e temperatura dentro da câmara 50 aumenta, os envoltórios 18 podem ser ventilados para a atmosfera como mostrado acima. Uma vez que o primeiro ajuste de temperatura tenha sido feito, a ventilação dos envoltórios 18 pode ser interrompida e a válvula solenóide 84 pode ser aberta, permitindo que o fluido passe através da segunda válvula reguladora 83 para encher os envoltórios 18 ao primeiro ajuste do nível de pressão pela válvula reguladora 83. Após ocorrer um período de tempo, no qual se possa afirmar que as bordas da banda de rodagem 28 tenham se vedado, a válvula solenóide 84 fecha e a válvula solenóide 72 é aberta elevando a pressão do envoltório ao ajuste maior da primeira válvula reguladora 74. No final do ciclo de cura, pode-se realizar a passagem para a atmosfera dos envoltórios 18 pela válvula solenóide 80. A pressão pode ser ainda desafiada do suprimento 66 por adição de uma válvula solenóide trimodal 90, ao longo da fonte de pressão de fluido externa 70 tendo uma posição de abertura, fechamento e passagem atmosférica.

O sistema de recauchutagem convencional pode, por exemplo, ter a válvula reguladora 83 ajustada para 65 psig = 4,55 kg/cm² e a válvula reguladora 74 ajustada para 82 psig = 5,74 kg/cm² para uma pressão de cura de 85 psig = 5,95 kg/cm². O ajuste da temperatura pode ser de cerca de 235°F a 240°F = 112,7°C a 115,5°C para um sistema tendo uma temperatura de cura de 260°F = 126,6°C e um período de tempo no qual o sistema manteve a pressão de 65 psig = 4,55 kg/cm² pode ser de cerca de 15 minutos.

Referindo-se à figura 4, aí está ilustrado um sistema convencional tendo dois canos distribuidores 100, 102. Em algumas câmaras de recauchutagem, a temperatura dentro da câmara pode não ser exatamente uniforme. Nesses casos, pode ser melhor ativar os conjuntos de pneu/capa de pneu nas regiões mais quentes, primeiro, porque eles atingirão a predeterminada temperatura primeiro, e a seguir ativarão as temperaturas nas regiões mais frias em um tempo posterior. Por exemplo, em algumas câmaras, as partes centrais 104 da câmara aquece mais lentamente do que nas partes extremas 106. Nesses casos, o sistema de recauchutagem pode ser fornecido com um cano distribuidor central 100, suprimindo os conjuntos de recauchutagem na região central 104. Os conjuntos das partes extremas podem ser fornecidos com um cano distribuidor dividido 102 tendo uma primeira parte 102a e uma segunda parte 102b. As duas partes 102^a e 102 podem então ser unidas por um conduto 108. Cada cano distribuidor 100, 102 pode então ser conectado ao correspondente suprimento 110, 112 pelos condutos 114, 116, respectivamente. O suprimento 110, 112 pode ser, ou o sistema de estágio único tendo uma válvula reguladora 118 e uma válvula

solenóide 120 ou o sistema de dois estágios conforme descrito supra, tendo válvulas adicionais reguladora e solenóide em paralelo com o primeiro conjunto 118, 120.

Deste modo, os conjuntos de pneu/capa de pneu de um cano distribuidor 100 ou 102 podem ser ativados independentemente dos conjuntos de pneu/capa de pneu do outro 102 ou 100. Cada cano distribuidor 100, 102 pode exigir pelo menos um sensor de temperatura 122 para ativar a correspondente parte 104, 106 do sistema. Canos distribuidores, su-
primentos, sensores de temperatura adicionais, podem ser empregados conforme seja ne-
cessário a fim de reduzir a influencia de flutuação de temperatura dentro da câmara.

Um método para recauchutagem de pneus que reduz o tempo de cura irá economi-
zar gastos de energia, bem como aumentar a produção de pneus recauchutados por unida-
de de tempo. Um método assim, de acordo com a presente invenção, reduz o tempo de cura
pelo iniciar o processo de cura a uma faixa de temperatura relativamente alta, assim como
de 290°F - 330°F = 143,3°C a 165,5°C, ou de modo específico, 300°F = 148,8°C. Antes da
cura estar completa, a temperatura pode ser baixada por etapas até uma faixa de tempera-
tura inferior, tal como entre 210°F - 260°F = 98,8°C a 126,6°C, ou, de modo mais específico
225°F = 107,2°C, a fim de terminar a cura. O tempo de aquecimento/tempo de cura na tem-
peratura mais alta pode ficar na faixa de 50 minutos = 100 minutos, ou mais especificamente
90 minutos, e o tempo de cura à temperatura mais baixa pode ficar na faixa de 35 minutos a
80 minutos, ou mais especificamente 44 minutos, tratando-se de um aperfeiçoamento único
sobre uma temperatura de cura na câmara padrão de 270°F = 132°C durante um ciclo de
cura completo.

O método de acordo com a presente invenção melhora a eficiência de cura de
pneus recauchutados em uma câmara de cura de recauchutagem fazendo com que a banda
de rodagem/capa de pneu "aqueçam mais rápido", agilizando desse modo o processo de
cura no ciclo de cura e adquirindo equivalentes de cura a uma maior velocidade. Isto permite
tempos de cura mais curtos fazendo com que a produtividade aumente reduzindo também
os custos de energia.

A seguir tem-se uma ilustração exemplar de economias de custos e tempo de uma
implementação exemplar do método de cura em etapas de acordo com a presente invenção.
As temperatura da etapa de cura foram de 300°F e 225°F = 148,8°C e 107,2°C.

TESTE SIMULADO DE PRODUÇÃO = ECONOMIAS NA ETAPA DE CURA

Economia de tempo no ciclo de cura

Método de Cura	Aquecimento	Tempo de cura	Arrefecimento	Total
----------------	-------------	---------------	---------------	-------

Cuidado padrão	40	150	5	195 min.
----------------	----	-----	---	----------

Cura em etapas

Economia de tempo no ciclo	90 (etapa 1)	65 (Etapa 2)	5	160 min.
-------------------------------	--------------	--------------	---	----------

35 min.

Economia de Tempo no ciclo de curaEconomia de EnergiaMétodo de Cura Cond. de vapor/Cura Custos de eletricidade/Cura \$0,61(kw/h)

5	Método de Cura padrão	374 lbs	\$0,823
	Método de Cura em etapas	<u>332 lbs</u>	<u>\$0,670</u>
	<u>Economia de Energia</u>	<u>42 lbs de vapor</u>	<u>\$0,153</u>

Economia de vapor – 11,2% de redução no emprego de vaporEconomia de Eletricidade – 18,6% de economia de custos

- 10 Embora algumas modalidades representativas e detalhes tenham sido dados com finalidade de ilustração da invenção, ficará evidente aos versados na técnica que, varias alterações e modificações podem ser aqui feitas, sem se afastar do escopo da invenção e das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de recauchutagem de pneumático, **CARACTERIZADO** por uma câmara para recepção de um conjunto de uma banda de rodagem pré-curada disposta sobre uma parte de coroa de uma capa de pneu; e
- 5 um controlador para determinar uma primeira temperatura predeterminada na câmara a um primeiro período predeterminado de tempo, e a seguir o controlador determina uma segunda temperatura predeterminada na câmara, a um segundo período predeterminado de tempo, sendo a segunda temperatura predeterminada menor do que a primeira temperatura predeterminada.
- 10 2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** adicionalmente por um meio conectado a um cano distribuidor para evacuar a pressão do fluido do conjunto.
3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** adicionalmente por um meio para evacuar a pressão de fluido do conjunto.
4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a
- 15 primeira temperatura predeterminada fica na faixa de $290^{\circ}\text{F} - 330^{\circ}\text{F} = 143,3^{\circ}\text{C}$ a $165,5^{\circ}\text{C}$.
5. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a segunda temperatura predeterminada fica na faixa de $210^{\circ}\text{F} - 260^{\circ}\text{F} = 98,8^{\circ}\text{C}$ a $126,6^{\circ}\text{C}$.
6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro período predeterminado de tempo fica na faixa de 35 minutos a 80 minutos.
- 20 7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o segundo período predeterminado de tempo fica na faixa de 50 minutos a 100 minutos.

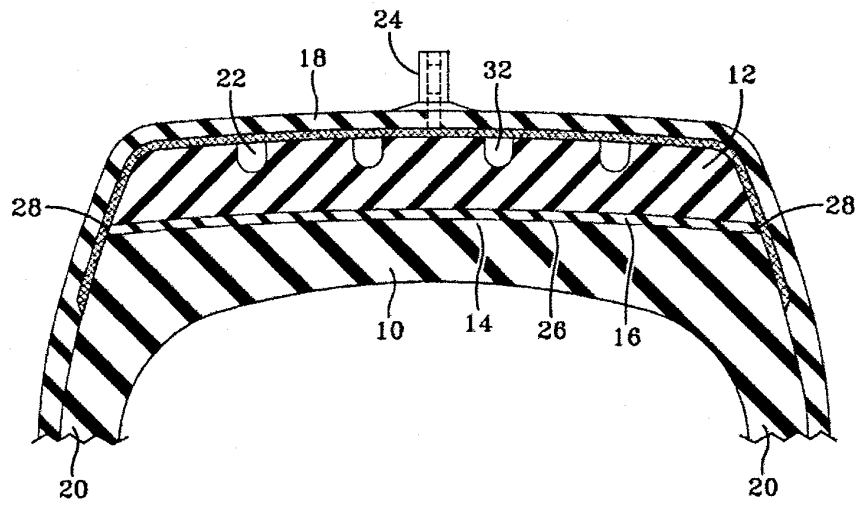


FIG-1

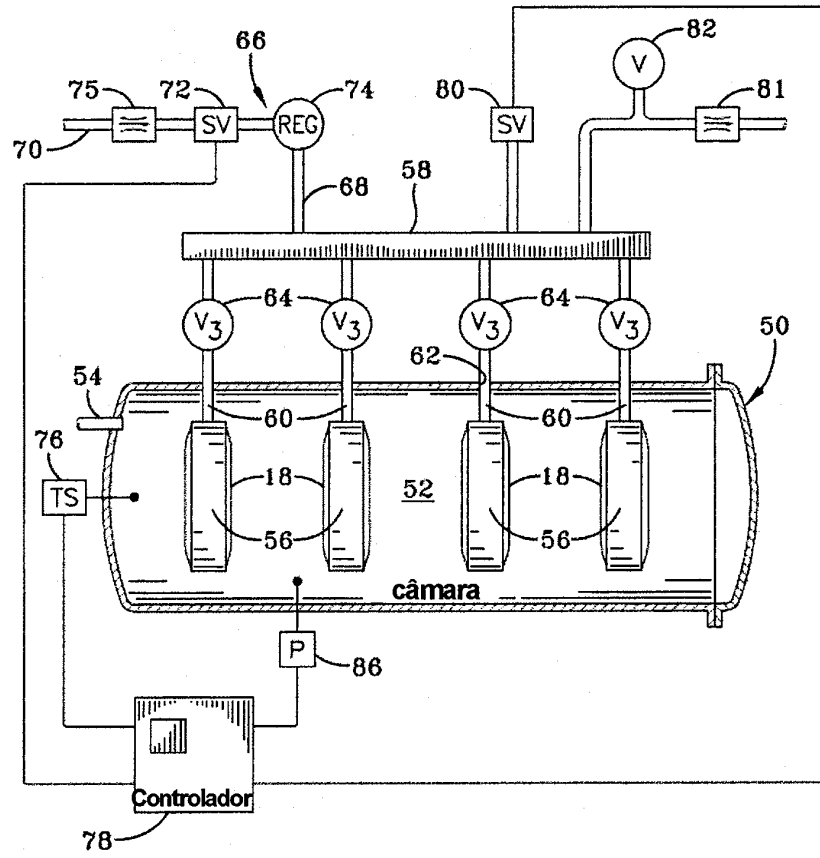


FIG-2

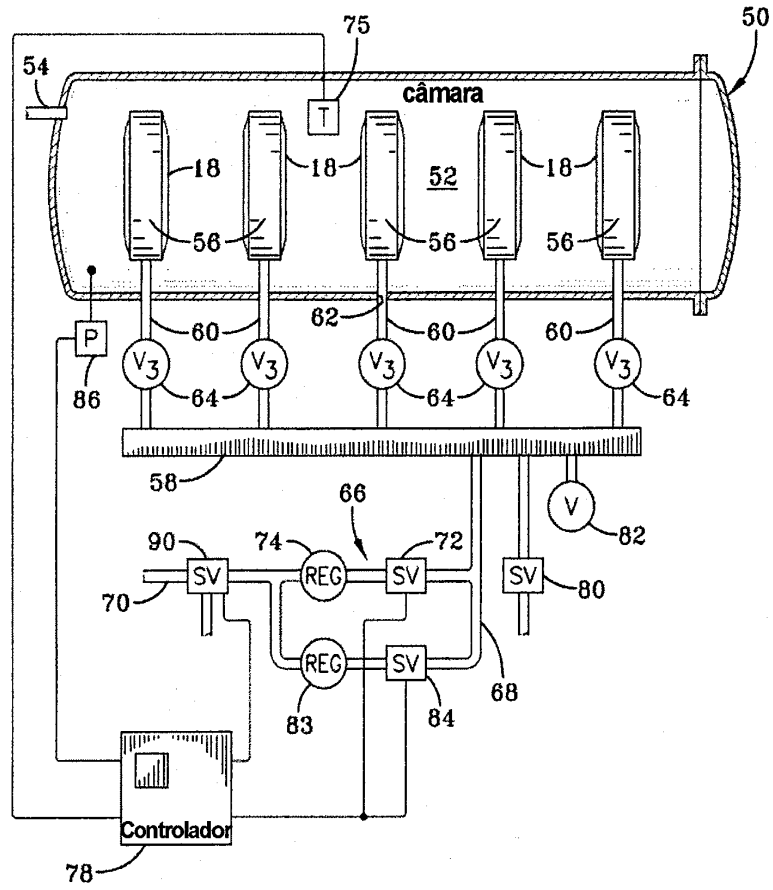


FIG-3

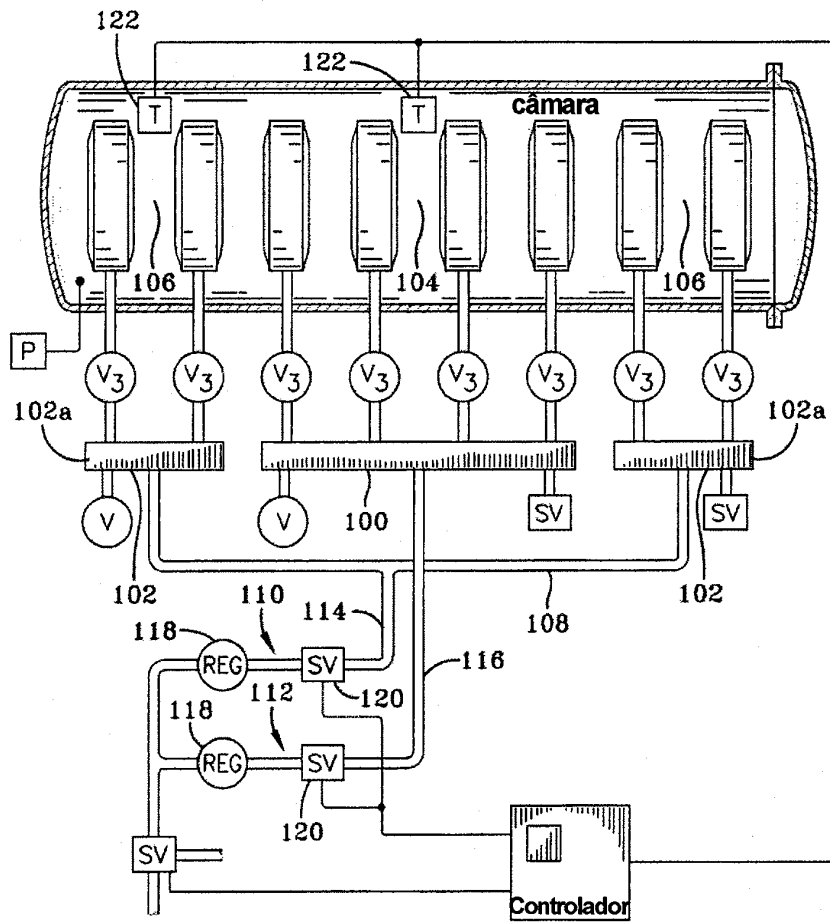


FIG-4

RESUMO

"CURA EM ETAPAS PARA FIXAÇÃO DE UMA BANDA DE RODAGEM A UMA CAPA DE PNEUMÁTICO"

Um sistema de recauchutagem de pneumático inclui uma câmara para receber um
5 conjunto de uma banda de rodagem pré-curada disposta sobre uma parte de coroa de uma
capa de pneu e um controlador para determinar uma primeira temperatura predeterminada
na câmara a um primeiro período predeterminado de tempo. O controlador determina a se-
guir, uma segunda temperatura predeterminada na câmara a um segundo período prede-
terminado de tempo. A segunda temperatura predeterminada é menor do que a primeira
10 temperatura predeterminada.