

(11) *Número de Publicação:* PT 85575 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)
B29D030/54 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i>	1987.08.21	(73) <i>Titular(es):</i>	VV-SYSTEM AG BAUMACKERSTR. 24 8050 ZURIQUE CH
(30) <i>Prioridade:</i>	1986.08.23 EP 86111707		
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i>	1988.08.17	(72) <i>Inventor(es):</i>	KARL SCHIMANEK CH
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i>	01/93 1993.01.22	(74) <i>Mandatário(s):</i>	ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT
(54) <i>Epígrafe:</i> ANEL EXPANSÍVEL PARA VEDAÇÃO DE UM ENVÓLUCRO DE PNEUMÁTICO			
(57) <i>Resumo:</i>			

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 85 575

REQUERENTE: VV-SYSTEM AG, suíça, com sede em Baumackers
tr. 24, 8050 Zurique, Suíça.

EPÍGRAFE: " ANEL EXPANSÍVEL PARA VEDAÇÃO DE UM ENVÓLU
CRO DE PNEUMÁTICO".

INVENTORES: Karl Schimanek.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. Patente Europeia, em 23 de Agosto de
1986 sob o n.º. 86111707.

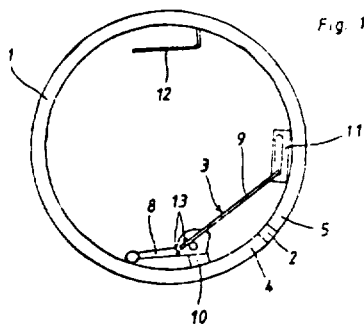
"Anel expansível para vedação de um
envólucro de pneumático"

para que

VV-SYSTEM AG, pretende obter privil
légio de invenção em Portugal.

R E S U M O

O presente invento refere-se a um anel expansível (1, 100, 50) para vedação de um envólucro (42) sobre o rebordo arredondado (43) interior de uma carcaça de pneumático a fabricar, durante o respectivo tratamento térmico sob pressão, numa autoclave. A expansão do anel é conseguida com o auxílio de rebaixos (22) ou de um garfo (33) e uma lingueta (32), de cada um dos lados (4, 5) na região (2) em que o anel se encontra aberto. Em qualquer dos casos anteriores existe uma folga (23) na periferia do anel. A superfície de vedação (20, 30) tem forma cilíndrica ou cónica, dependente da forma do rebordo arredondado interior da carcaça do pneumático, sendo o posicionamento facilitado por batentes (21) ou bordos (31). A expansão resulta da tensão de expansão própria do anel (1), mas pode também ser provocada manualmente ou por meio de cilindros expansores (54).



-2-

MEMÓRIA DESCRITIVA

O presente invento refere-se a um anel expansível para vedação de um envólucro sobre o rebordo interior de uma carça de pneumático a fabricar, recauchutar ou reparar, durante o respectivo tratamento térmico, sob pressão, numa autoclave.

A patente DE-OS 29 40 314 deu a conhecer um exemplo deste tipo de anéis. Nesse caso, a expansão dá-se por insuflação de um anel de borracha, semelhante a uma mangueira, que do lado interior se apoia sobre um anel metálico. Estes anéis já conhecidos não têm utilização corrente na prática. Por um lado a duração das câmaras de borracha insufláveis é muito reduzida e, por outro, a estabilidade de forma que se obtém deixa muito a desejar porquanto, ao fazer-se a insuflação, não só o lado virado para o rebordo interior da carça aumenta de diâmetro como também as restantes paredes de borracha do anel se distendem, resultando daí que o anel se pode escapar facilmente do rebordo interior da carça do pneumático.

Além disso, apesar da capacidade de adaptação do sistema, derivado da insuflação, não é possível compensar convenientemente as fortes variações de diâmetro, em pneumáticos de certas dimensões.

Constitui assim objectivo do presente invento introduzir nos anéis do tipo atrás referido aperfeiçoamentos que, mantendo a expansibilidade, tornem possível a vedação segura e estável de um envólucro sobre o rebordo interior das carças de pneumáticos a fabricar ou recauchutar e que tal se consiga mesmo com grandes variações de diâmetro.

Para atingir este objectivo, o presente invento propõe a adopção de um anel aberto feito de um material com rigidez própria, como metal, plástico duro ou plástico reforçado com fibras, apresentando a abertura do anel, numa zona de sobreposição, pelo menos uma folga periférica.

No caso mais simples a folga fica definida entre dois rebaixos opostos praticados nos extremos do anel, na zona onde

-3-

se encontra a abertura deste. Fica assim definida uma zona de sobreposição de maior ou menor extensão, dependente do grau de expansão do anel. A zona de sobreposição é configurada de modo que, mesmo para os pneumáticos de maiores diâmetros, se verifique um curso de cerca de 15 mm.

No caso particular de pneumáticos de pequenas dimensões (ou tamanhos), o anel pode ser concebido de forma a apresentar uma pré-tensão de expansão, resultante de um aperto manual que leve o anel a um diâmetro correspondente a uma retracção elástica suficiente para assegurar, por si, ao expandir-se, a vedação requerida quando o anel estiver correctamente posicionado no interior do rebordo interior da carcaça e o envólucro estiver disposto a toda a volta entre o anel e o rebordo interior da carcaça.

O manuseamento fica extremamente simplificado quando se utiliza uma pinça ou alicate expensor que, numa posição limite, tem a abertura correspondente à expansão suficiente para se obter a vedação e na outra o diâmetro correspondente à retracção máxima do anel.

Com um anel desta concepção, a vedação efectua-se como a seguir se descreve. Depois de assente o envólucro sobre o esboço do pneumático a fabricar ou recauchutar introduz-se na abertura definida pelo rebordo interior da carcaça um anel construído de acordo com o presente invento, assentando automaticamente os bordos salientes do envólucro no rebordo interior da carcaça. A introdução do anel é continuada até que este tenha penetrado completamente na abertura do rebordo interior da carcaça. Para este efeito o anel apresenta um baste que facilita o respectivo posicionamento. Em seguida faz-se rodar a alavanca tensora da pinça expansora obrigando o anel a expandir-se. As tolerâncias do diâmetro do rebordo interior da carcaça ficam assim compensadas pelo facto de a alavanca extensora se encontrar apoiada elasticamente. Dando-se à pinça expansora uma configuração adequada, a alavanca extensora fica encravada numa posição em que já foi ultrapassado o ponto morto correspondente à expansão máxima pelo que

-4-

não se torna necessário utilizar qualquer sistema de prisão especial.

O manuseamento descrito fica ainda mais simplificado se na superfície interior do anel existir uma pega disposta do lado oposto ao da alavanca tensora da pinça expansora quando esta se encontra na posição de expansão máxima. Deste modo o anel pode ser agarrado diagonalmente com as duas mãos e introduzido no rebordo interior da carcaça fazendo-se a expansão logo a seguir, por rotação da alavanca tensora. Deste modo, de uma forma natural, não se abranda o agarramento das peças desde a introdução do anel na abertura definida pelo rebordo interior da carcaça até se encontrar terminada a rotação da alavanca, necessária à expansão do anel.

Em especial no caso de anéis de grandes dimensões, por exemplo no caso de pneumáticos designados por "EM", a regidez e estabilidade próprias dos anéis são tão grandes que a expansão não pode ser feita por uma só pessoa. Nessas circunstâncias tem de se empregar meios motorizados como, por exemplo, um cilindro pneumático que não faz parte integrante do anel e é montado neste e actuado apenas para efectuar a expansão ou retracção do mesmo. Quanto a este tipo de construção, o presente invento propõe, para a pinça expansora, uma configuração em alavanca articulada em joelho, cuja articulação intermédia fica numa posição acima do ponto morto, quando a expansão do anel for máxima e ainda que, do lado oposto à referida articulação intermédia o anel apresente um acoplamento de engate onde se vai aplicar um cilindro expensor, pneumático ou hidráulico ou, em alternativa, um fuso expensor accionado electricamente. Na descrição dos desenhos seguintes, faz-se referência a um exemplo de concretização dos acoplamentos referidos.

É particularmente conveniente dar à abertura do anel uma configuração em que existam duas folgas, dando designadamente a um dos extremos a configuração de um garfo e ao outro a de uma lingueta, constituindo-se assim ao mesmo tempo um

-5-

guiamento para o anel que impede que este tome uma forma helicoidal. O efeito de vedação é sensivelmente melhorado por este processo.

No que se refere à forma do rebordo interior da carcaça, encontram-se presentemente no mercado fundamentalmente duas formas, designadamente as correspondentes aos pneumáticos normais em que a superfície do rebordo interior da carcaça é sensivelmente cilíndrica ou ligeiramente cônica (com um ângulo de abertura até 5º) e os pneumáticos designados por pneumáticos de rebordo interior inclinado nos quais a superfície do rebordo interior da carcaça faz com o eixo central do toro definido pelo pneumático um ângulo de 15º. Enquanto para os pneumáticos normais os anéis, de acordo com o presente invento, apresentam fundamentalmente superfícies cilíndricas, no que respeita a superfícies de vedação para pneumáticos com rebordo interior inclinado, estas têm a inclinação adequada ou seja, apresentam em relação ao eixo central do anel um ângulo idêntico ao do rebordo interior da carcaça do pneumático.

Em especial, no que se refere aos pneumáticos com rebordo interior inclinado, há que contar com grandes tolerâncias de diâmetro na zona do rebordo interior da carcaça, a tal ponto que frequentemente a expansão normal do anel, de acordo com o presente invento, não é suficiente. Para estes casos está prevista uma variante em que cada anel apresenta mais uma ou duas superfícies de vedação com diâmetros que aumentam de dentro para fora, encontrando-se entre cada duas superfícies de vedação, de preferência, um rebordo com inclinação contrária, que impede o anel de escapar da sua posição correcta ao longo da superfície inclinada do rebordo interior da carcaça. Um rebordo deste tipo pode também obviamente ser adaptado a um anel de acordo com o presente invento que tenha apenas uma superfície de vedação de modo a poder ser utilizado num pneumático de rebordo interior da carcaça inclinado. Especialmente para pneumáticos com várias superfícies de vedação devem utilizar-se anéis feitos de ligas de alumínio ou de plástico, como por exemplo PVC rígido ou material semelhan



-6-

te visto que de outro modo o peso dos anéis prejudica o manu
seamento.

Em seguida serão descritos em pormenor exemplos de con
cretização do invento representados nos desenhos, os quais
mostram:

- na Figura 1, um alçado lateral de um anel de acordo com pre
sente invento destinado a pneumáticos de diâmetro
s relativamente pequenos,
- na Figura 2, um corte de uma parte do anel representado na
Figura 1,
- na Figura 3, uma vista semelhante à da Figura 2 de um outro
exemplo de concretização de um anel de acordo
com o presente invento destinado a pneumáticos
com rebordo interior da carcaça inclinado,
- na Figura 4, um corte transversal de um anel destinado a
bandagens de borracha maciça,
- na Figura 5, um corte transversal de um anel destinado a um
pneumático com rebordo interior da carcaça inc
linado com várias superfícies de vedação dis-
postas umas ao lado das outras, para compensa
ção de variações importantes do diâmetro do re
bordo interior das carcaças dos pneumáticos,
- na Figura 6, um corte transversal de um esboço de pneumático
co em que se mostra um envólucro vedado, sobre
o rebordo interior da carcaça, por meio de um
anel de acordo com o presente invento,
- na Figura 7, uma vista semelhante à Figura 1 de um outro
exemplo de construção de um anel de vedação
destinado especialmente a pneumáticos de grande
s dimensões, e
- na Figura 8, um corte transversal do pormenor assinalado a
tracejado na Figura 7.

Na Figura 1 representa-se um alçado lateral de um anel

-7-

1 de acordo com o presente invento, destinado a tamanhos pequenos e médios de pneumáticos. O anel 1 é feito de metal, em particular de uma liga de metais leves ou de plástico e pode expandir-se ou retrair-se em virtude de apresentar uma zona aberta 2. Os extremos 4 e 5 de ambos os lados da zona aberta podem ser aproximados um do outro por meio de uma pinça expansora 3 de forma a que o anel 1, quando retraído, possa ser introduzido no rebordo interior da carcaça de um pneumático e ser em seguida expandido nessa posição.

Para esse efeito estão previstas uma alavanca tensora 8 actuada manualmente, assim como uma alavanca expansora 9, ligadas nos extremos 4 e 5, à face interior do anel respectivamente, por meio de uma consola 10 e um bloco de molas 11. Na figura 1 o anel encontra-se representado na sua máxima expansão, na qual o anel se aperta sobre o rebordo interior da carcaça de um pneumático a fabricar ou recauchutar, ao qual se aplicou um envólucro. Rodando a alavanca tensora 8 de cerca de 180° a alavanca expansora 9 desloca-se lateralmente até a superfície de vedação exterior 20 (Fig. 2) do anel 1 se encostar ao rebordo interior da carcaça do pneumático (veja-se também a Fig. 6).

A partir dessa posição o percurso de expansão, ainda por efectuar, da alavanca expansora 9 é absorvido pela compressão elástica do bloco de molas 11, pelo que o ângulo de que a alavanca 8 é rodada, até se atingir a expansão adequada, é praticamente independente das tolerâncias que se verificam em cada caso nos rebordos interiores das carcaças dos pneumáticos.

Na posição de retracção máxima - ou seja a representada na Figura 1 - a alavanca tensora 8 fica posicionada em frente de uma pega 12, servindo estas pegas para se agarrar o anel 1 à mão e introduzi-lo na abertura definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático. Feita a introdução faz-se, manualmente, a expansão do anel sem largar a alavanca 8, dispendendo-se assim um tempo mínimo nas operações descritas.

No exemplo de concretização representado na Figura 1

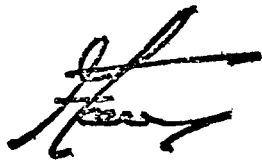
-8-

a alavanca expansora é construída com a forma de um elo 9 que apresenta do lado da alavanca tensora 8 dois extremos virados para dentro. Estes podem-se introduzir em vários pares de furos 13 existentes na alavanca tensora 8, podendo-se deste modo variar o curso de tensão e concomitantemente o curso de expansão.

Podem assim compensar-se facilmente as tolerâncias verificadas nos pneumáticos. Na figura 2 pode ver-se que a superfície de vedação 20 do anel 1 é sensivelmente cilíndrica e que no seu bordo exterior se encontra formado um batente 21 que impede que o anel 1 passe completamente através da abertura definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático. Do lado contrário ao batente 21 o anel 1 é ligeiramente arredondado, a fim de facilitar a introdução do anel 1 na abertura definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático e evitar que este seja danificado.

Na zona da abertura 2 estão previstos rebaixos 22 em cada um dos extremos 4 e 5 que formam, a meio, uma folga 23 na zona em que se sobrepoem. Contrariamente ao que está representado, a folga 2 deverá ser tão pequena quanto possível, a fim de, neste ponto, a vedação do envólucro sobre o rebordo interior da carcaça do pneumático não sofrer reduções consideráveis. A representação escolhida na referida Figura tem por finalidade mostrar que mesmo folgas 23 com grandes larguras podem também ser utilizadas com segurança.

Na figura 3 representa-se um anel de acordo com o presente invento para um pneumático do tipo que apresenta um rebordo interior inclinado, no qual a superfície de vedação 30 tem uma inclinação de cerca de 15° em relação ao eixo central do anel. A fim de evitar que o anel se escape da abertura cônica definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático, o lado interior do anel apresenta um bordo 31 com uma inclinação contrária. Igualmente a aresta interior tem uma forma arredondada a fim de facilitar a introdução do anel na abertura definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático e evitar que este seja danificado.



-9-

Neste exemplo de concretização, a zona de sobreposição é constituída de um lado por um garfo que delimita uma ranhura 33 e do outro por uma lingueta 32, resultando daí que se formam duas folgas 23. Com esta construção consegue-se: por um lado uma melhor vedação - forma-se, no caso de uma dada quebra de vedação, um efeito de labirinto em cada folga 23; por outro lado evita-se a possibilidade do aumento da folga em resultado do guiamento recíproco das peças, no interior da ranhura 33. Pode ver-se claramente que a linha limite 34 entre a superfície de vedação 30 e o bordo 31 se situa fora de qualquer das folgas 23.

Na Figura 4 representa-se uma forma de anel que se utiliza em bandagens de borracha maciça. Em virtude dos perfis utilizados neste caso, torna-se desnecessário prever um bordo interior semelhante ao bordo 31 do exemplo representado na Figura 3. Apenas é necessário prever, no lado exterior da superfície de vedação 20', igualmente uma espera 21' para impedir uma introdução exagerada do anel 1' na abertura interior da bandagem de borracha maciça.

O exemplo de concretização, de acordo com a Figura 5, é em princípio uma triplicação do anel da Figura 3, apresentando do lado exterior do anel 100 três superfícies de vedação 30, dispostas lado a lado, cujos diâmetros aumentam de dentro para fora.

Nos pneumáticos com rebordo interior da carcaça inclinado verificam-se fortes variações das tolerâncias dos diâmetros na zona do rebordo interior da carcaça os quais podem designadamente atingir 12 a 15 mm, em casos extremos. Tais variações de tolerância deixam de poder ser compensadas pela expansão normalmente conseguida, pelo que se prevê uma superfície de vedação dupla ou tripla como a representada na Figura 5. É evidente que para se obter uma vedação satisfatória na zona aberta do anel (não representada) se devem prever secções em forma de garfo e de lingueta por cada superfície de vedação, porquanto de outro modo apenas uma única superfície de vedação ficaria suficientemente apoiada na zona das



-10-

aberturas dos anéis.

Normalmente utiliza-se o anel 100 de acordo com a Figura 5 que uma vez introduzido no rebordo interior da carcaça do pneumático é imediatamente expandido. Quando, durante esta expansão, a resistência sentida na alavanca tensora for demasiado pequena e eventualmente não for perceptível a passagem para além do ponto morto superior, por falta dessa resistência, leva-se de novo o anel expansivo à sua posição mais retraída e força-se a sua introdução até ao andar seguinte da abertura definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático, até que a zona intermédia ou mesmo a zona exterior de vedação 30 estabeleça o contacto adequado. Depois da expansão do anel 100, verificam-se as mesmas condições que se encontravam no anel 1.

Na Figura 6 mostra-se que, em cada esboço de pneumático, se utilizam dois anéis 1 e também a forma como estes são aplicados.

Sobre a carcaça rugosa 40 aplica-se um piso 41 com o auxílio de uma camada de material ligante, não representada, cobrindo-se o conjunto com o envólucro 42. O envólucro é formado por um toro aberto do lado interior e recobre o conjunto que forma o pneumático, constituído pela carcaça 40, a borraça ligante e o piso 41, para além do rebordo interior da carcaça do pneumático 43. Ao introduzir-se o anel 1, na sua retracção máxima, as zonas do envólucro que ficam para além do rebordo 43 são obrigadas a assentar sobre a superfície deste rebordo interior da carcaça, dobrando-se para o interior desta. O envólucro elástico 42 admite uma deformação deste tipo. Ao expandir o anel 1 verifica-se um assentamento perfeito do envólucro 42 sobre a superfície do rebordo interior da carcaça do pneumático, nas zonas de vedação 44, de forma que se torna possível estabelecer uma depressão entre o envólucro 42 e o conjunto dos componentes do pneumático, através de uma válvula 45.

Esta depressão tem por efeito comprimir o piso 41, em todos os sentidos, sobre a carcaça, mesmo quando, durante o

-11-

tratamento térmico sob pressão, a força de adesão da borra-cha ligante diminua. Em geral, na autoclave trabalha-se em regime de compensação de pressões, quer dizer por um processo em que, entre o lado interno do envólucro 42 e o lado externo do mesmo se mantém permanentemente um diferencial de pressão de cerca de um bar. As bases em que assenta este processo não têm qualquer importância no que respeita à fundamentação do presente invento.

Nas Figuras 7 e 8 representa-se um exemplo de concretização de um anel de acordo com o presente invento, destinado à vedação do envólucro especialmente sobre pneumáticos de tamanhos grandes, por exemplo, pneumáticos "EM". De ambos os lados da zona aberta 2 do anel 50 encontram-se os apoios de uma alavanca articulada em joelho 51 apoiando-se uma das suas partes sobre o anel 50 através de um bloco de molas. A alavanca articulada em joelho 51 é composta por um total de quatro alavancas.

Além das duas alavancas visíveis encontram-se abaixo do plano da vista representada, outras alavancas idênticas. Os dois pares de alavancas encontram-se articulados numa cavilha central 52.

Do lado contrário do anel 50, encontra-se disposta uma consola 53 e entre esta consola 53 e a cavilha central 52 um cilindro pneumático 54 que aí foi aplicado, conforme se mostra na Figura, com o auxílio do qual se faz a expansão do anel 50 assim como a sua retracção até ao diâmetro mínimo. O cilindro expensor 54 é engatado temporariamente ao anel 50 de modo a poder ser retirado do anel 50 aplicado ao pneumático a fabricar ou recauchutar, enquanto este se encontra na autoclave. O manuseamento é facilitado pelas duas pegas 61 mas, caso necessário, pode levantar-se e posicionar-se o anel por meio de um guincho de corrente.

A consola 53 apresenta um furo alongado 57, com a mesma direcção da actuação do cilindro 54, estando ainda prevista uma abertura de entrada 58, inclinada, que vai ligar ao referido furo alongado. Desse lado o cilindro expensor 54 apre

-12-

senta um garfo 55 (Figura 8) e um cavilhão 56 cujo diâmetro tem uma dimensão tal que a passagem do cavilhão através da abertura da passagem 58 se faz com bastante folga. No extremo inferior da haste do êmbolo do cilindro expensor 54 encontra-se montada uma peça semelhante a uma garra 60 que tanto pode exercer uma tracção como uma compressão sobre a cavilha intermédia 52, encostando a cavilha intermédia, respectivamente, ao lado direito ou ao lado esquerdo da superfície de encosto da garra 60.



Parte-se de uma posição em que o anel 50 a utilizar se encontra encostada a uma estrutura, ou a uma parede, ou pendurado de um aparelho de elevação. O cilindro expensor é então introduzido por um operador, colocado em frente do anel 50, que faz passar o cavilhão 56 pela abertura de entrada 58 até aquele ficar suspenso do furo alongado 57. Durante esta operação o cilindro deve ser mantido numa posição inclinada que corresponde sensivelmente à posição naturalmente ocupada pelo cilindro expensor 54 quando este é colocado por um operador no anel 50. Uma vez suspenso o cilindro, o operador com uma mão, vai-o guiando, enquanto com a outra acciona uma válvula (não representada) distendendo o cilindro até um ponto em que a garra 60 agarre a cavilha intermédia 52 da alavanca articulada em joelho 51. Em seguida faz-se retraindo o cilindro 54 obrigando o anel a atingir a sua retracção máxima. Atingida esta forma, introduz-se o anel 50 na abertura definida pelo rebordo interior da carcaça do pneumático, já recoberta pelo envólucro.

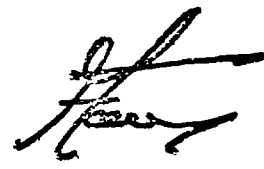


Terminado o posicionamento do anel 50 no interior da referida abertura, faz-se distender o cilindro 54 deslocando a válvula atrás mencionada para a posição correspondente, com o que a garra 60 é obrigada a deslizar da posição, em que exercia um esforço de tracção sobre a cavilha intermédia, para uma posição em que exerce sobre esta um esforço de compressão. A expansão do anel dá-se até ser atingido um ponto, acima do ponto morto, no qual um apoio 59 assenta sobre o lado interior do anel 50. O apoio referido serve para ajustar o ponto de fixa



-13-

ção do sistema acima do ponto morto e evita uma deslocação exagerada da alavanca articulada em joelho 51. Na posição acima do ponto morto a alavanca articulada em joelho assume uma posição inteiramente estável, podendo assim retirar-se o cilindro expensor 54 sem qualquer perigo. Recolhendo ligeiramente ou completamente a haste do cilindro, pode-se retirá-lo da consola 53 de novo em posição inclinada, levantando-a ligeiramente. O cilindro fica assim disponível para utilização noutro pneumático ou para qualquer outro serviço necessário na oficina de vulcanização.



-14-

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1 - Anel expansível (1) para vedação de um envólucro (42) sobre o rebordo arredondado (43) interior de uma carcaça de pneumático a fabricar ou reparar durante o respectivo tratamento térmico sob pressão, numa autoclave, caracterizado por o anel (1) ser aberto e feito de um material pouco deformável e por a sua abertura (2), na zona de sobreposição, apresentar pelo menos uma folga periférica (23).

2 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por apresentar, montadas na face interior, duas pegas (61) diametralmente opostas, destinadas a facilitar o manuseamento e a retracção.

3 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os extremos (4, 5), de cada lado da abertura (2), estarem providos de pinças de expansão (3) que têm um ponto de fixação disposto para além do ponto morto da expansão correspondente.

4 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, na posição oposta à alavanca expansora (8), quando o anel se encontra completamente retraído, se encontrar disposta uma pega (12) na face interior do anel (1).

5 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por a pinça expansora (51) ser formada por uma alavanca articulada em joelho, cuja articulação intermédia (52) fica acima do ponto morto, na posição expandida e por na articulação intermédia (52) e no lado oposto do anel (50) se encontrarem previstos acoplamentos de engate (53) para aplicação temporária de um cilindro expensor pneumático ou hidráulico (54) ou de um fuso expensor accionado electricamente.

6 - Anel expansível de acordo com as reivindicações 3 a 5, caracterizado por cada pinça expansora (3) apresentar pelo menos uma alavanca expansora (9) carregada por molas.

-15-

7 - Anel expansível de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por a zona de sobreposição ser formada por rebaixos (22) dos extremos (4, 5).

8 - Anel expansível de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por a zona de sobreposição ser formada por um garfo e uma lingueta (32).

9 - Anel expansível de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o anel (1) estar provido de um batente periférico (21) no lado exterior da superfície de vedação (20).

10 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por a superfície de encosto do batente se ligar à superfície de vedação por uma superfície contínua, sem se formar qualquer aresta.

11 - Anel expansível de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado por a superfície de vedação (30) do anel (1) reproduzir a superfície de encosto do rebordo interior da carcaça de um pneumático em que esse rebordo se apresenta inclinado e por o lado interior da superfície de vedação (30) apresentar um bordo (31) com um diâmetro que aumenta ligeiramente a partir do diâmetro menor da superfície de vedação (30).

12 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por cada anel (100) apresentar uma ou mais superfícies de vedação (30) e bordos (31) cujos diâmetros vão aumentando de dentro para fora, para compensação das tolerâncias dos diâmetros do rebordo interior da carcaça do pneumático.

13 - Anel expansível de acordo com as reivindicações 3 ou 4, caracterizado por o raio da curva descrito pela alavanca tensora (8) da pinça expansora (3) ser regulável.

14 - Anel expansível de acordo com a reivindicação 3,

-16-

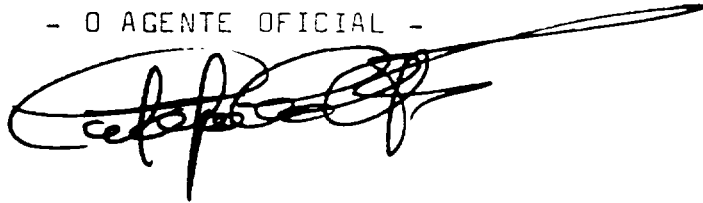
caracterizado por a alavanca expansora (8) apresentar vários pares de furos (13) e por a alavanca expansora ter a forma de um elo (9) com os extremos dobrados para dentro de forma a se introduzirem nos furos (13).

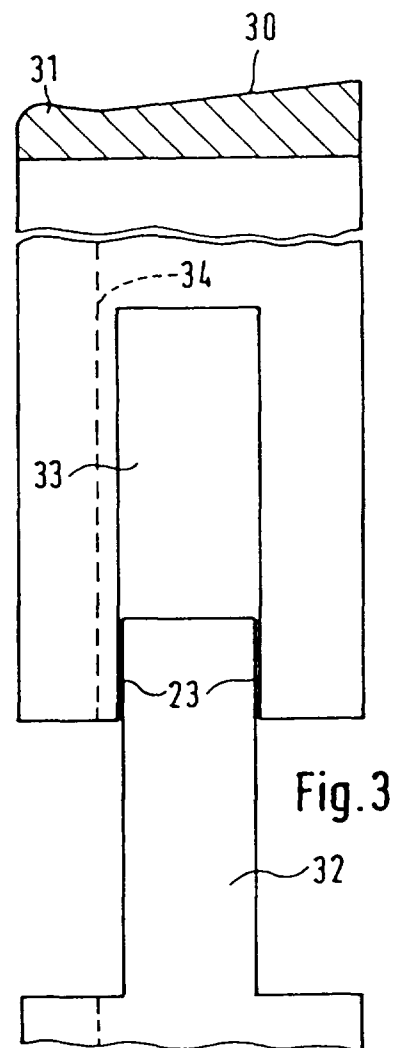
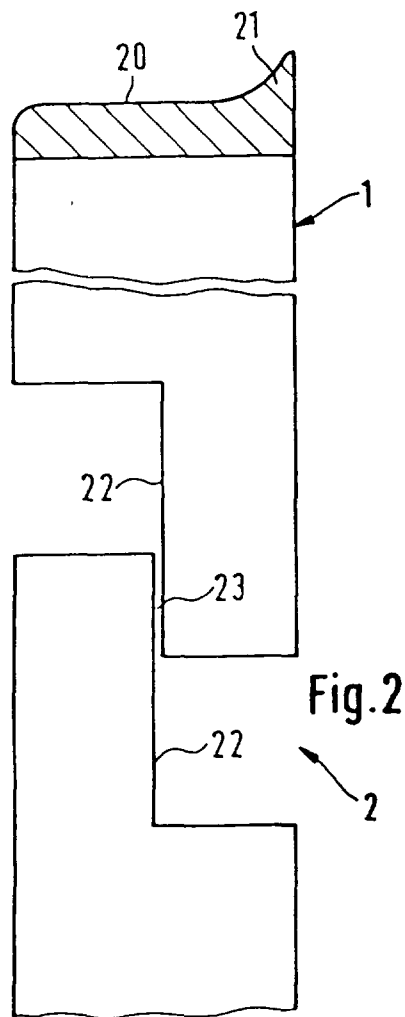
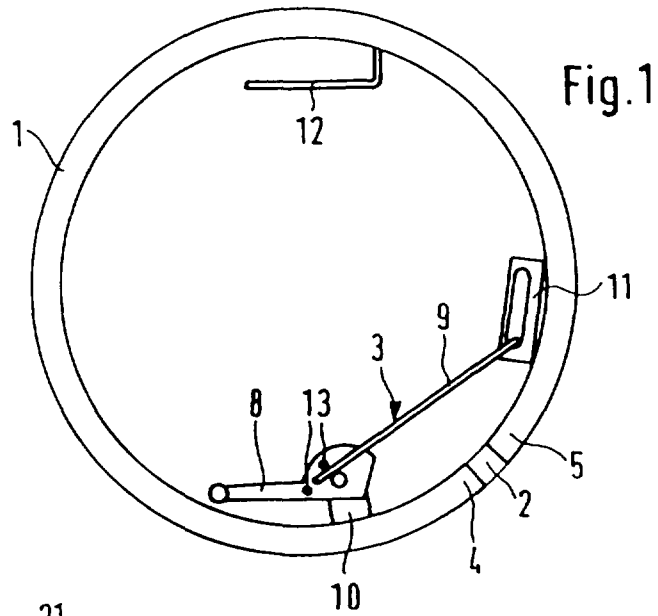
Lisboa,

21. 10. 1987

Por VV-SYSTEM AG

- O AGENTE OFICIAL -

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'V' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.



VV-System AG

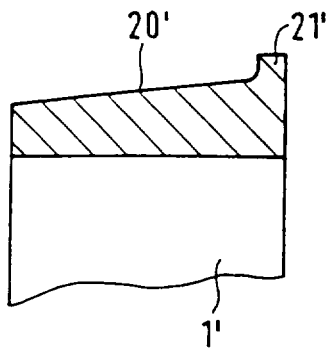


Fig. 4

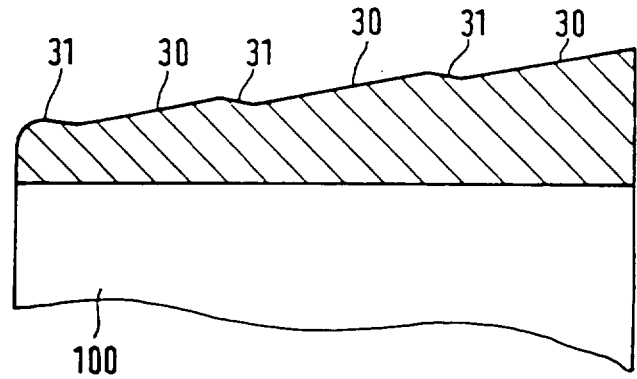


Fig. 5

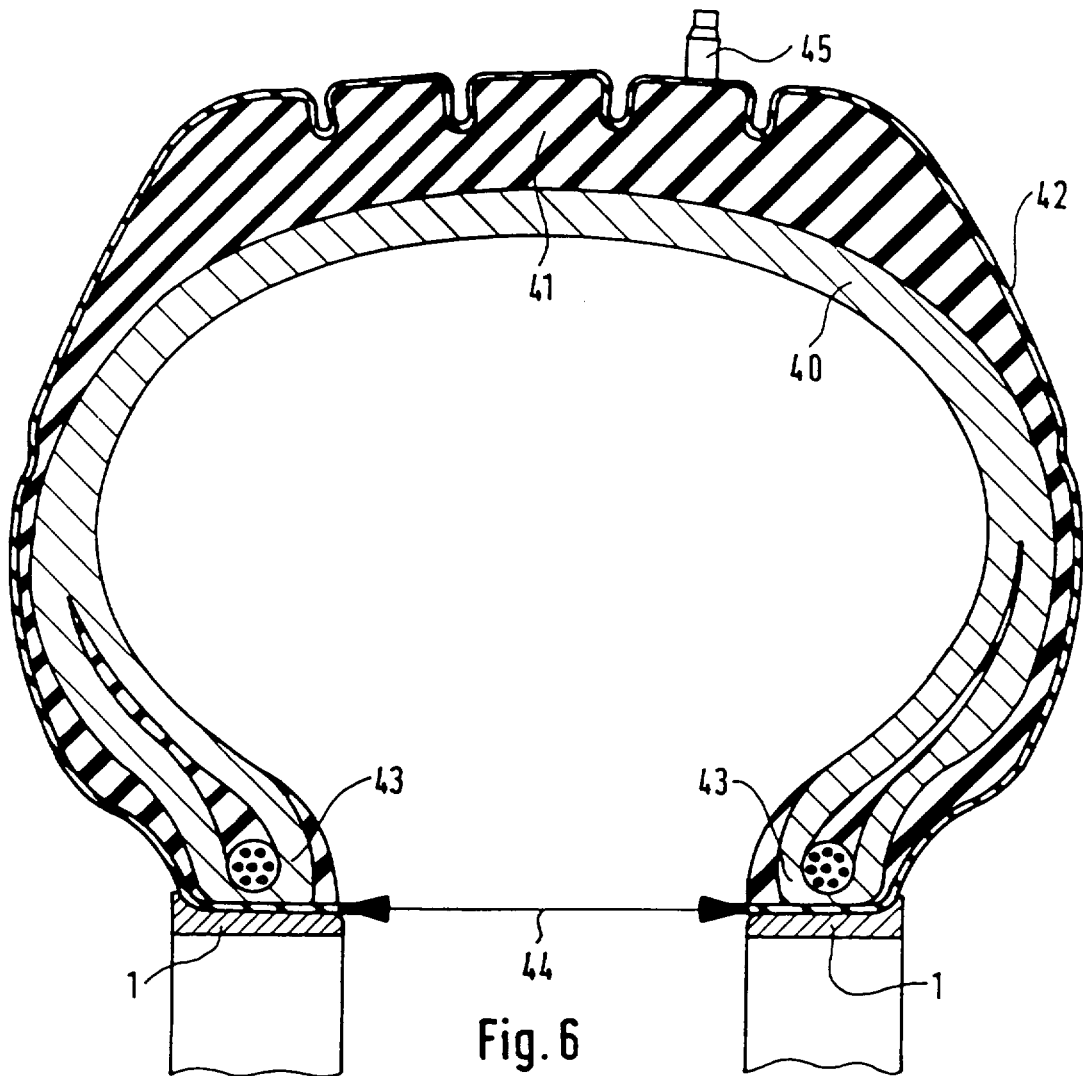


Fig. 6

VV-System AG

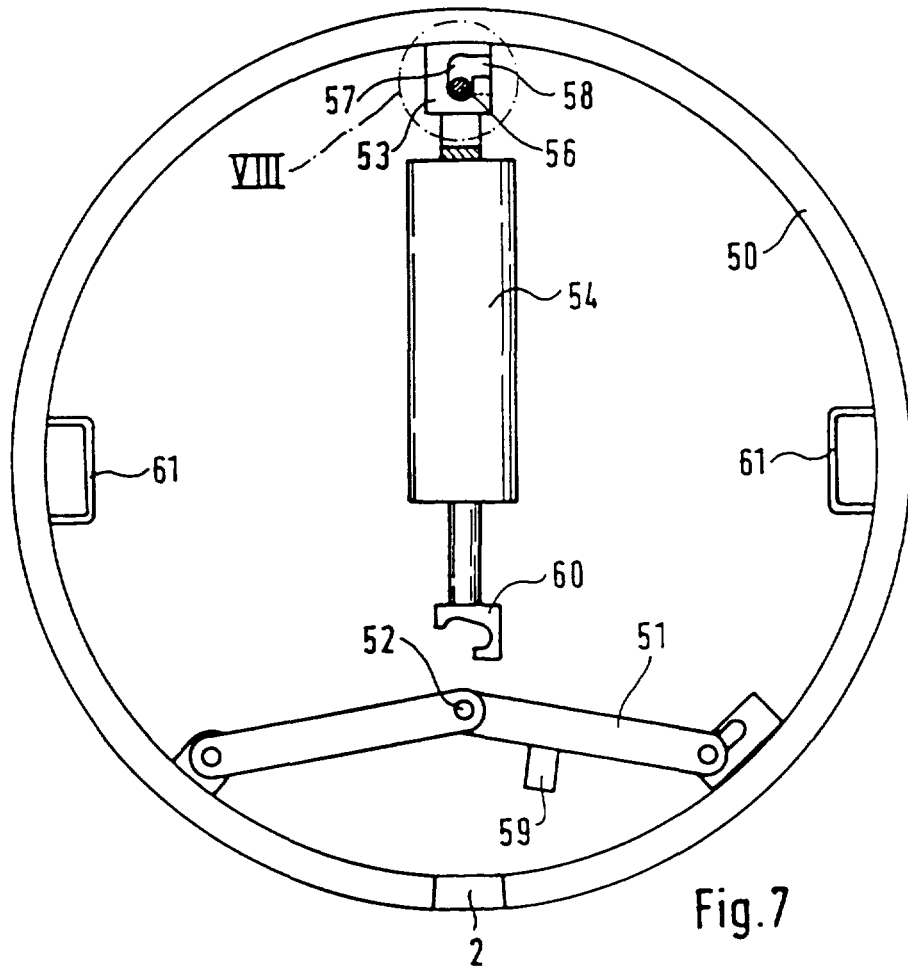


Fig. 7

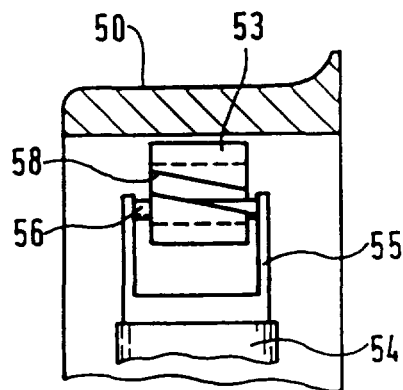


Fig. 8

VV-System AG