

22.07.1992
*[Handwritten signature]**Tudo
Fotocópico*

- R E S U M O -

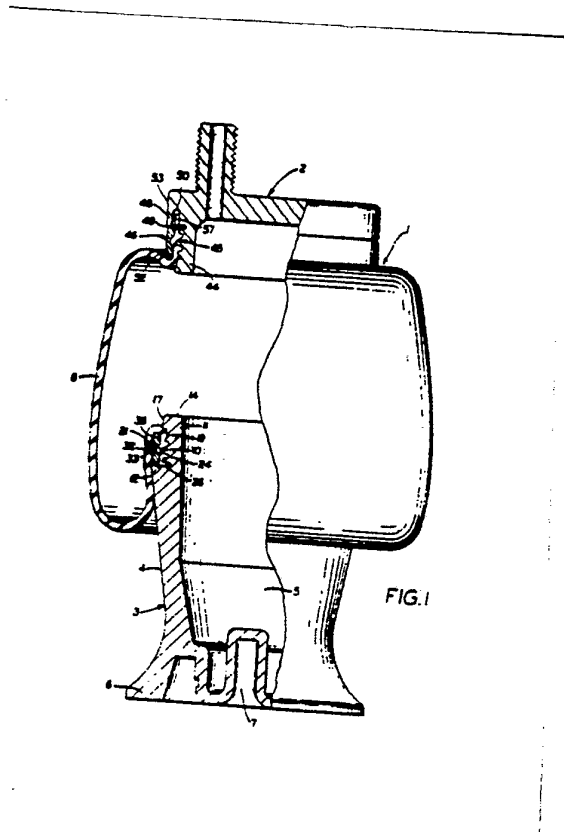
"MOLA PNEUMÁTICA APERFEIÇOADA"

Apresenta-se uma mola pneumática formada por um elemento terminal axialmente separado e um elemento de êmbolo com uma manga flexível elastomérica interveniente entre elès, a qual forma uma câmare de pressão. Um aro de aperto anelar que possui uma concavidade no seu diâmetro interior colabora com uma projecção anelar correspondente existente no diâmetro exterior do elemento de êmbolo rígido para localizar posicionalmente o aro deste. Um par de superfícies de aperto encontra-se localizado em lados opostos da projecção e são separados dela por sulcos de expansão. A projecção e as superfícies de aperto formam uma série de áreas de compressão com a manga interveniente, as quais apertam esta entre si, de forma hermética. Os sulcos de expansão recebem porções da manga e mudam a direcção dos cordões de reforço dentro daquela. Outro sulco que se prolonga radialmente retém uma extremidade parcialmente comprimida da manga e proporciona uma área adicional de expansão de material. O aro de aperto assenta sobre um ressalto do elemento de êmbolo, para reduzir o movimento do aro durante o funcionamento da mola pneumática. O posicionamento do aro proximo da aresta do elemento de êmbolo proporciona uma superfície praticamente continua, sobre a qual a manga se enrola durante o funcionamento da mola pneumática de modo a reduzir o seu próprio desgaste.

Figura 1

22 DEZ 1977
W. G.

1
5
10
15
20
25
30
35



Mod. 71-10000 ex. - 89/07

al

1

Descrição do objecto do invento
que

5

BRIDGESTONE/FIRESTONE, INC. nor-
te-americana, industrial, com se-
de em 1200 Firestone Parkway, Ak-
ron, Ohio 44317, Estados Unidos
da América, pretende obter em
Portugal, para: "MOLA PNEUMÁTI-
CA APERFEIÇOADA"

10

15

O presente invento refere-se a meios de
aperto e mais particularmente a meios de aperto adaptados
a fixarem um elemento de manga flexível elastomérico a um
elemento de êmbolo relativamente rígido ou tampa terminal
de uma mola pneumática. Especificamente, a mola penumática
do invento refere-se a um conjunto de aro de aperto que em
prega um anel de aperto que apresenta uma cavidade no seu
diâmetro interior, a qual actua em conjunto com uma projec-
ção correspondente no diâmetro exterior do elemento de êm-
bolo ou a tampa terminal, para localizar posicionalmente o
aro de aperto sobre o elemento de êmbolo e para vedar efi-
cazmente entre eles a extremidade aberta da manga elastomé-
rica.

20

25

30

As molas pneumáticas, vulgarmente designa-
das por molas de ar, tem sido utilizadas nos veículos auto-
móveis desde ha'alguns anos para proporcionarem um amorteci-
mento entre partes móveis do veículo, principalmente para
absorver as cargas de choque imprimidas aos eixos do veícu-
lo pelas rodas, ao baterem contra um objecto existente na
estrada ou ao caírem numa depressão de terreno. A mola

35

1 pneumática ou mola de ar consiste geralmente numa manga de
borracha flexível ou fole, que contem um suprimento de fluí-
do comprimido e tem um ou mais êmbolos localizados no inte-
rior da manga flexível. O êmbolo provoca a compressão e ex-
5 pansão do fluído dentro da manga à medida que a manga se
comprime ou se expande quando o veículo é submetido aos cho-
ques da estrada. A manga da mola é formada de um material
elastomérico que permite que o êmbolo se mova axialmente re-
lativamente a um outro êmbolo ou tampa terminal, seguros en-
10 tre as extremidades da manga.

As extremidades da manga encontram-se li-
gadas de forma estanque ao êmbolo e/ou à tampa terminal o-
posta e são sempre um dos aspectos importantes e principais
15 para a produção de uma mola de ar eficiente e sem manuten-
ção. Um problema que surge com determinadas molas de ar é
que a aresta cortada exposta na extremidade da manga elasto-
mérica da mola pneumática se prende ao corpo da manga à me-
dida que esta se enrola ao longo do êmbolo ou da tampa ter-
20 minal em condições de choque excessivo, o que provoca um
desgaste excessivo da manga flexível. Outro problema encon-
trado nas molas pneumáticas existentes e em particular com
o respectivo aro de aperto, é que o aro de aperto movimenta-
-se na sua posição apertada, sob a acção das condições dinâ-
micas da mola pneumática, que provoca o movimento do mate-
25 rial elastomérico apertado por ele, tendendo a afrouxar o
encaixe estanque e deteriorando a integridade do aperto, o
que finalmente provoca o esvaziamento e a falha da mola
pneumática. Este movimento do aro é especialmente importan-
te durante a pancada de solavanco ou de queda.

Outro problema que surge com as molas
pneumáticas actualmente existentes e com o aperto das extre-
midades das mangas elastoméricas ao elemento de êmbolo e/ou
à tampa terminal, é o de assegurar uma vedação suficiente-
35 mente apertada para poder suportar as elevadas pressões do

22.07.102
W

1 fluído contido na câmara de fluídos sem derrame ou rebenta-
5 mento prematuros, mesmo ao experimentar movimentos acentua-
dos da mala pneumática e ao ser submetida a ambientes agres-
tes no rodado do veículo.

Alguns exemplos de molas pneumáticas e de dispositivos vedantes de cinta são apresentados nas seguin-
tes patentes abaixo descritas:

10 Patente U.S. No. 3.788.628, que descreve
um sistema pneumático tipo mola que inclui uma estrutura
para prender as extremidades interiores de uma manga flexí-
vel que se enrola. A manga encontra-se posicionada entre
15 superfícies caracterizadas por terem uma forma em dente de
serra com um sulco circular e uma nervura sobre uma super-
fície circular interior e duas nervuras sobre uma superfí-
cie circular exterior. Os lados opostos dos sulcos conver-
gem em ângulos pré-definidos com raios pré-determinados e
concordantes de curvatura, cuja combinação proporciona uma
20 acção de retenção para assegurar a manga flexível, no seu
lugar por meio do desenho em dentes de serra, em cooperação
com a concavidade correspondente do aro e da flange da man-
ga.

25 À Patente U.S. No. 3.870.286 refere-se a
uma mola de fluido em que as extremidades da manga que se
enrola são presas por meio de aros de aperto anelares que
se encaixam de encontro à superfície interna da manga. O
aro de aperto segura a manga sue se enrola ao cilindro de
trabalho, contendo o aro de aperto uma deformação tipo sul-
co anelar, pela qual a manga que enrola é retida no seu lu-
30 gar, em virtude do seu desenho em forma de sulco interacti-
vo, em combinação com a força de aperto exercida pelo aro.

35 A patente U.S. No. 4.489.274 refere-se a
meios para ligar um elemento tubular flexível a um embolo,
os quais incluem uma concavidade situada perto da extremi-
dade do êmbolo, à qual se encontra fixado um elemento fle-

Mod. 71-10000 ex. 89/07

1 xível. O elemento flexível encontra-se enrolado sobre e em
volta de um acessório em forma de aro que segura o elemento
flexível ao êmbolo. O êmbolo compreende uma cavidade que se
5 prolonga circularmente, adjacente à sua extremidade, com o
elemento flexível a ser preciso e a encher praticamente a
concavidade do êmbolo. O acessório em forma de anel é um
aro estampado convencional e a porção terminal do elemento
flexível é recortada da porção que se prolonga a partir do
10 anel do êmbolo, com o elemento flexível a encher pratica-
mente a cavidade do resso do êmbolo. O êmbolo emprega
uma aresta serrilhada para prender o elemento flexível.

15 A Patente U.S. No. 4.573.692 descreve um
conjunto para vedar dois elementos, um dos quais tem uma
superfície cilíndrica que suporta o vedante, na qual um
lábio de vedação se encontra proporcionado, para apertar
de encontro ao segundo elemento. Uma superfície cilíndrica
suporta a vedação, a qual compreende um corpo cilíndrico
20 oco que tem um lábio que se estende para o exterior a par-
tir do corpo, com uma banda elastomérica circundando o cor-
po para o manter firmemente no seu lugar. A superfície ci-
lindrica contém uma concavidade que se prolonga circularmen-
te à volta da superfície e recebe um elemento que se projec-
ta correspondentemente do vedante que se prolonga a partir
do diâmetro interno do corpo cilíndrico.

25 A Patente No. 4.629.170 refere-se a uma
mola pneumática com um par de câmaras formadas por pare s
de membranas que se encontram ligadas de forma estanque a um
retentor e um êmbolo axialmente separados, em que a extre-
30 midade axial da membrana é comprimida entre uma superfície
serrilhada de um elemento sólido e um anel retentor, que
pode ser moldado, introduzido à pressão ou apertado de qual
quer outra forma para produzir uma compressão radial de en-
contro às extremidades axiais das membranas flexíveis.

35 A Patente Inglesa No. 199.789 descreve

02.057.1939
Wig

1 uma banda de fixação em metal que aperta um diafragma e o
força contra uma porção terminal afilada de um elemento tu-
bular.

5 A patente No. 4.718.650 apresenta uma mo-
la pneumática em que as extremidades de mangas flexíveis se
encontram ligadas a superfícies vedantes de um par de êmbolos
axialmente separados por meio de aros de aperto molda-
dos ou ondulados. As superfícies de aperto dos êmbolos são
10 formadas com serrilhados para ajudarem à retenção do mate-
rial elastomérico, quando forçadas a isso pelos anéis de
aperto.

15 Outros tipos de vedações de êmbolo e tam-
pa terminal criados para molas de ar, são apresentados nas
patentes U.S. Nos. 4.784.376; 4.787.607 e 4.787.606, todas
elas atribuídas ao Cedente do presente invento.

20 Uma outra construção conhecida de molas
de ar da técnica anterior inclui uma saliência, que se pro-
longa radicalmente, no elemento de êmbolo e sobre a qual
assenta o aro de aperto, apertando de forma estanque a ex-
tremidade cortada da manga flexível de encontro a uma plura
lidade de nervuras uniformemente levantadas, formadas na
superfície vedante que se projecta axialmente do elemento
de êmbolo, adjacente à saliência anelar. No entanto, tal
25 tipo de construção tem problemas que lhe advém do facto de
o aro de aperto não ser positivamente posicionado sobre a
saliência anelar e estar livre para se mover na direcção
axial superior, quando a mola pneumática experimenta acen-
tuados solavancos ou estiramentos.

30 Os objectos do presente invento incluem
o proporcionar-se um conjunto aperfeiçoado de aro de aperto
para molas pneumáticas, principalmente para veículos moto-
rizados, que possui um êmbolo numa extremidade e uma tampa
terminal, numa extremidade oposta separada axialmente, com
35 uma manga elastomérica flexível estendida entre eles e aper-

22. DEZ. 1933


1 tada contra a respectiva tampa terminal ou elemento de êmbolo por um aro de aperto, para formar entre eles uma vedação hermética aos fluídos e proporcionar uma câmara pressurizada situada entre eles.

5 Outro objecto do presente invento é proporcionar um desses conjuntos aperfeiçoados de aro de aperto, em que a aresta cortada da manga elastomérica, que se prolonga para além do aro de aperto, não é exposta, eliminando assim o desgaste excessivo da manga elastomérica, que até aqui se roçava na aresta exposta durante o movimento da mola pneumática.

10 Ainda outro objectivo do invento é proporcionar um conjunto de aro de aperto, em que o movimento do aro de aperto é reduzido, quando funciona sob condições dinâmicas, por meio do posicionamento do aro directamente sobre uma saliência do elemento de êmbolo ou flange anelar da tampa terminal, mantendo assim um efeito de vedação positiva com a manga elastomérica apertada entre o aro e o elemento terminal adjacente.

15 Ainda outro objectivo do presente invento é proporcionar um conjunto de aro de aperto aperfeiçoado em que as superfícies de aperto do elemento de êmbolo ou da tampa terminal incluem uma injeccção macho elevada que actua em cooperação com um sulco côncavo ou fêmea correspondente, existente no aro de aperto, para facilitar uma prisão eficiente do material elastomérico, entre eles, e para alterar a direcção dos cordões de reforço contidos no interior da manga elastomérica, para aumentar ainda mais o efeito de aperto do aro, e que localiza posicionalmente o aro de aperto contra a superfície de vedação do elemento de êmbolo ou tampa terminal.

20 Outro objectivo do invento é proporcionar um conjunto de aro de aperto aperfeiçoado em que a superfície de aperto do elemento do êmbolo e tampa terminal está

2771000
al

1 munida de um par de injecções, de preferência tendo superfícies planas em lados opostos da projecção macho situada entre elas, as quais proporcionam, em cooperação com a projecção macho, uma série de pontos de aperto axialmente separados, para prenderem com segurança, entre eles, o material da manga elastomérica; em que as superfícies de aperto planas das projecções separadas proporcionam áreas de fixação maiores, com o material elastomérico situado entre elas; e em que a projecção situada mais perto da extremidade cortada da manga tem um diâmetro maior do que a outra projecção, para proporcionar uma vedação maior, com a manga flexível numa posição mais afastada da passagem de escoamento da câmara de fluído.

5
10
15 Ainda outro objectivo é proporcionar um conjunto de aro de aperto aperfeiçoado em que sulcos de expansão anelares são formados entre as projecções existentes nas superfícies de vedação do elemento de êmbolo e do elemento de tampa terminal, para permitir que o material elastomérico flua por aí; e em que se proporciona outro sulco anelar, adjacente à extremidade cortada da manga elastomérica, para prender a extremidade cortada a fim de evitar a sua exposição e subsequente contacto com a manga elastomérica móvel durante condições dinâmicas.

20
25
30
35 Outro objectivo é proporcionar um conjunto aperfeiçoado de anel de aperto em que a superfície exterior do anel de aperto alinhado geralmente com a superfície exterior adjacente do êmbolo ou tampa terminal, para proporcionar uma superfície geralmente contínua entre o anel de aperto e o elemento de êmbolo ou tampa terminal sobre os quais a manga elastomérica enrola, para proporcionar uma face lisa comum, de forma a reduzir o desgaste exercido sobre a manga elastomérica à medida que se move ao longo das superfícies do elemento de êmbolo ou tampa terminal e do aro de aperto, durante o funcionamento dinâmico.

61.562

Case 55 B

22.07.1977
at 17

1 mico da mola penumática, para redução do respectivo desgase.
te.

5 Estes objectivos e vantagens são obtidos
por meio do conjunto aperfeiçoado do aro de aperto de ccor-
do com o invento, cuja natureza geral pode ser considerada
como incluindo um elemento de êmbolo para a montagem da mo-
la pneumática nuam estrutura de suporte, tendo o referido
10 elemento de êmbolo um corpo de êmbolo formado com uma su-
perfície anelar que se projecta axialmente e que termina
num ressalto que se projecta radialmente para fora, sendo
a referida superfície de vedação formada por uma projecção
anelar intermédia que se estende radialmente para fora e
um par de projecções anelares que se prolongam radialmente
15 para dentro e para fora, uma manga flexível formada por um
material elastomérico que contem cordões de reforço e que
tem extremidades abertas encaixadas de forma estanque no
elemento de êmbolo e um elemento terminal axialmente separa-
do do elemento de êmbolo e que formam entre eles uma câmara
de fluído pressurizada; e um aro de aperto anelar contínuo
20 localizado concentricamente em volta da superfície vedante
anelar do elemento de êmbolo e que apertam uma extremidade
da manga flexível entre eles, tendo o referido aro de aper-
to uma superfície de aperto interior que se projecta axial-
mente, formada com uma concavidade que alinha radialmente
25 com a projecção intermédia do elemento de êmbolo e um par
de superfícies adjacentes, cada uma das quais alinha, res-
pectivamente, com uma das projecções interna e externa do
elemento de êmbolo, para localizar posicionalmente a cinta
de aperto relativamente ao elemento de êmbolo e para formar
30 entre eles uma vedação geralmente hermética.

35 Uma forma de realização preferida do in-
vento, que ilustra da melhor maneira o que completou para
aplicação dos princípios, é apresentada na seguinte descri-
ção e está representada nos desenhos e particularmente a-

1 pontada e separadamente estabelecida nas reivindicações anexas.

5 A figura 1 é uma vista em alçado de um conjunto de aro de aperto aperfeiçoado, incorporado numa mola pneumática, com porções em corte e desmontadas, sendo a mola pneumática mostrada numa posição estática de repouso;

10 A figura 2 é uma vista em corte, fragmentária, muito ampliada, que apresenta o conjunto de aro de aperto que segura uma extremidade da manga elastomérica de encontro à superfície vedante do elemento de êmbolo.

15 A figura 3 é uma vista em plano superior do aro de aperto do conjunto aperfeiçoado do aro de aperto de acordo com o invento.

A figura 4 é uma vista em corte do aro de aperto, tomada pela linha 4-4, da Fig. 3; e

20 A figura 5 é uma vista em corte fragmentário ampliado de um arranjo de vedação de aro de aperto para mola pneumática da técnica anterior.

Ao longo dos desenhos, numeros iguais referem-se a elementos semelhantes.

25 O conjunto aperfeiçoado de aro de aperto do invento é apresentado montado numa mola pneumática geralmente indicada em 1, a qual está representada numa posição de descanso na Fig. 1. A mola pneumática inclui elementos terminais axialmente separados constituídos por uma tampa terminal e um elemento de êmbolo, indicados geralmente em 2 e 3, respectivamente. O elemento de êmbolo 3 é um elemento em forma de taça com uma parede exterior de forma geralmente cônica 4 que forma um interior aberto 5 numa base 6 que é formada com uma porção central côncava 7. Uma manga 8 de material elastomérico contendo cordões internos de reforço 9, prolonga-se entre a tampa terminal 2 e o elemento de êmbolo 3 que se encontram encaixados/apertadamente

30

35

1 dentro das extremidades abertas da manga, por meio do conjunto de aro de aperto do invento e formam entre eles uma câmara de pressão de fluídos 18.

5 De acordo com o invento, uma superfície de aperto aperfeiçoada que se projecta axialmente, geralmente indicada por 10, encontra-se formada numa extremidade superior de diâmetro reduzido 11 do elemento de êmbolo 3, particularmente representado em pormenor na Figura 2. A superfície de aperto 10 está ligada à parede exterior cônica 4
10 do elemento de êmbolo por um ressalto que se projecta radialmente 12 e um canto curvo 13. A extremidade exterior aberta da porção terminal do êmbolo 11 tem uma superfície plana que se projecta radialmente 14 e um canto arredondado 15 que comunica com um lábio anelar 16 por meio de
15 uma superfície geralmente cônica 17.

A figura 5 ilustra o arranjo de superfície vedante e aro de aperto da técnica anterior que mais se aproxima dos do presente invento. Um aro de aperto 55 está
20 montado concentricamente em volta de uma superfície anelar de vedação 56 que é formada com uma pluralidade de pequenas nervuras anelares uniformes 57. O aro 55 está localizado adjacente a uma saliência anelar que se projecta radialmente 58 formada no elemento de êmbolo 59. No entanto,
25 com esta construção de mola penumática da técnica anterior, não há meios para posicionar e manter com precisão o aro de aperto de encontro à saliência 58, uma vez que as nervuras anelares 57 apenas comprimem o material elastomérico da extremidade da manga 60 para proporcionarem entre elas
30 uma vedação estanque. O aro 55 tem de confiar no seu encaixe de aperto radial contra a superfície vedante que se projecta axialmente 56, para a reter em posição de encontro a saliência 58 e depende da capacidade do instalador no momento da colocação, para garantir que se encontra adequadamente posicionado contra o ressalto 58.
35

Mod. 71 - 10000 ex. - 89/07

1 Ainda de acordo com o invento, a superfí-
cie de aperto 10 inclui um par de projecções anelares de
aperto que se prolongam radialmente 19 e 20 e uma projec-
5 ção anelar intermédia que se prolonga radialmente para o
exterior 21. As projecções anelares 19 e 20 têm, de prefe-
rência, superfícies exteriores planas que se projectam a-
xialmente 19A e 20A, com a projecção intermédia 21 a ter-
minar numa superfície exterior curva convexa 21A. A pro-
10 jeccção intermédia 21 está separada das projecções adjacen-
tes 19 e 20 por um par de sulcos anelares de expansão de
material 23 e 24, que divergem para o interior e afastando-
-se da extremidade da projecção 21A, para proporcionarem
áreas ou zonas de expansão para o movimento do material
elastomérico da manga flexível 8.

15 Outro sulco sue se prolonga radialmente
para o interior 26 encontra-se formado entre a projecção
interior 20 e a saliência anelar 12 e forma um reservató-
rio que sefve para receber e reter a extremidade cortada
20 comprimida 27 da manga elastomérica 8 e para proporcionar
alguma expansão do material elastomérico nesse ponto. Es-
ta retenção da extremidade comprimida da manga 27, evita
que esta seja exposta e entre em contacto com a restante
porção da manga, à medida que essa manga se move sob condi-
ções dinâmicas que, até aqui, teriam causado uma abrasão
25 indesejada à manga.

Um outro sulco 29, de preferência de menor
largura axial e menor extensão radial interna do que a do
sulco 26, está formado na superfície de aperto 10, entre
30 a projecção de aperto exterior 19 e o lábio anelar 16, o
que proporciona um efeito de vedação, semelhante ao de um
aro 0, sobre a manga, quando retém aí o material elastomé-
rico.

35 Ainda de acordo com o invento, o conjunto
de aro de aperto inclui um aro de aperto, geralmente indi-
cado por 32, feito preferencialmente de alumínio que é mol-

1 dado ou reduzido em diâmetro ou formado de um plástico de
elevada resistência que é apertado ao calor para se conse-
5 guir a compressão da manga 8. Pode igualmente ser utilizado
um aro de aperto do tipo de mola. O aro 32 é formado com
uma concavidade central 33 numa superfície de diâmetro in-
terior que se prolonga axialmente 34, a qual se encontra
geralmente centrada entre as superfícies terminais circula-
res 35 e 36. A superfície interna 34 é, de preferência, pa-
10 ralela às superfícies de diâmetro exterior e interior 34 e
37, estando ligada a superfícies terminais circulares 35 e
36, por cantos arredondados 38.

Referindo-nos de novo à figura 2, a conca-
15 vidade 33 do aro de aperto 32, alinha e coopera com a pro-
jecção convexa 21 da superfície de aperto do êmbolo 10 para
alinhar posicionalmente o aro de aperto na superfície do
êmbolo, para receberem a extremidade de aperto da manga
flexível entre eles. Nesta posição, a superfície circular
20 35 do aro de aperto assenta na saliência anelar 12, que e-
vita o movimento do aro de aperto 32 na direcção axial para
baixo com referência à Figura 1. Isto é especialmente impor-
tante durante a posição de solavanco ou de colapso da mola
pneumática em que o elemento terminal 2 se move axialmente
em direcção ao elemento de êmbolo 3. Até ao presente, este
25 movimento axial da mola pneumática, especialmente durante
os solavancos, poderia provocar o movimento do aro de aper-
to, o que resultava num afrouxamento do encaixe de aperto
com a manga e na folha ou esvaziamento prematuros da câma-
ra de fluido.

30 Da mesma maneira, conforme apresentado na
figura 2, a superfície exterior do aro de aperto 37, alinha
geralmente com a junção do canto arredondado 13 e da parede
cónica 4 do elemento de êmbolo 3 para proporcionar uma
transição contínua lisa entre as superfícies adjacentes.
35 Esta transição evita qualquer mudança abrupta de direcção,

22.07.1982
19

1 ou cantos afiados ou outras projecções que possam danifi-
car a manga flexível à medida que se move ao longo e entre
superfícies adjacentes durante a actuação dinâmica da mola
5 pneumática e proporcionar uma superfície geralmente contí-
nua, sobre a qual o material da manga se move, para assim
reduzir o desgaste excessivo exercido sobre ela.

De acordo com outras características do in-
vento, o lábio anelar 16 encontra-se separado do canto do
10 aro de aperto 38A por uma distância inferior à da espessu-
ra não comprimida da manga 8, representada pela seta A na
Fig. 2, para proporcionar uma primeira área de aperto so-
bre o material elastomérico da manga. A projecção anelar
do exterior 19 encontra-se separada por uma distância radi-
15 al 40 de superfície interior 34 do aro de aperto 32, por
uma distância inferior à espessura da manga flexível 8,
para proporcionar uma segunda área de aperto. Da mesma for-
ma a superfície exterior 21A da projecção intermédia 21 es-
tá localizada a uma distância radial 41 da superfície do
20 fundo 33A da concavidade 33, que é também inferior à espes-
sura da manga flexível 8, para formar outra área de aperto.
Similarmente, a superfície 20A da projecção 20 está locali-
zada a uma distância radial 42 da superfície do aro adja-
cente 34 para formar mais uma outra área de aperto, para
25 apertarem entre elas o material elastomérico.

A projecção interior 20 tem, de preferência
um diâmetro maior do que o da projecção exterior 19, de ma-
neira a formar um aperto ou compressão mais justo contra a
superfície adjacente do aro de aperto 32. A projecção inter-
30 média 21 tem um diâmetro maior do que o das projecções 19
e 20, de modo a projectarem-se a uma maior distância para
o interior da concavidade do aro de aperto 33. A área de
aperto mais justo proporcionada pela projecção 20, encon-
tra-se localizada a uma distância maior ao longo do cami-
35 nho potencial de rotura e localiza-se junto da extremidade

22.07.1937
W. J.

1 cortada 27 da mola pneumática. Também os sulcos 23 e 24
proporcionam algum movimento ou expansão do material elas-
tomérico comprimido, adjacente a cada uma das áreas de com-
5 pressão, já que o material é forçado para fora pelo aperto
ou compressão do material elastomérico nessas áreas, para
garantir um encaixe de aperto justo nas áreas de aperto.

De acordo com outra característica do in-
vento, conforme mostrado especialmente na Figura 2, faz-se
10 com que os cordões de reforço 9 mudem de direcção devido
à extensão radial para o exterior das projecções intermédias
21 para o interior da concavidade alinhada do aro de
aperto 33. Isto proporciona um encaixe de aperto mais jus-
to e mais estável com a extremidade retida da manga, uma
15 vez que será necessária uma força muito maior para arrancar
a extremidade da manga de entre o aro de aperto e a super-
fície de aperto do elemento de êmbolo, do que aquela que
seria necessária se o material elastomérico retido e os
cordões de reforço se encontrassem em alinhamento geralmen-
te rectilíneo.

Na forma de realização preferida, a manga
elastomérica 8 terá uma espessura, conforme representado
20 pela seta A na figura 3, de aproximadamente 0,120 polega-
das (cerca de 0,301 cm). A distância de aperto 40 será de
aproximadamente 0,060 polegadas (cerca de 0,152 cm), a dis-
tância de aperto 41 será de aproximadamente 0,080 polega-
25 das (cerca de 0,203 cm) e a distância de aperto 42 será de
aproximadamente 0,048 polegadas (cerca de 0,121 cm). Veri-
ficou-se que estas dimensões proporcionavam uma relação de
aperto muito adequada entre o aro de aperto aperfeiçoado
30 32 e a superfície de aperto do êmbolo 10, proporcionando
uma vedação capaz de suportar pressões internas de fluido
relativamente elevadas na câmara 18.

Referindo-nos à figura 1, a tampa terminal
35 2 pode ser formada com um corpo anelar que se prolonga axi-

61.562

Case 55 B

1
almente 44, que apresenta uma superfície vedante anelar que
se projecta axialmente geralmente indicada por 45. A superfí-
5
cíe vedante 45 é formada com uma série de sulcos axialmen-
te separados e projecções semelhantes à formada na superfí-
cie de aperto 10 do elemento de êmbolo 3 e por isso não é
descrita com maior detalhe. Além disso, o aro de aperto da
tampa terminal 46 pode ser semelhante ao aro de aperto 32
do elemento de êmbolo e por isso não é descrito mais porme-
10
norizadamente. A tampa termina 2 pode estar munida de uma
flange anelar exterior 48, cuja aresta interior 49 evita
o movimento axial do aro de aperto 46, de forma semelhante
à do ressalto 12 do elemento de êmbolo 3 durante a actua-
ção dinâmica experimentada pela mola pneumática.

15
A relação dos vários sulcos e a projecção
da superfície vedante do elemento terminal 45 em cooperação
com o aro de aperto 46 é semelhante à descrita pomenori-
zadamente acima. Igualmente, a superfície do diâmetro exte-
rior 52 do aro de aperto 46, alinha axialmente com a superfí-
20
cíe anelar exterior 53 da flange da tampa terminal 48
para proporcionar uma superfície geralmente contínua sobre
a qual a manga flexível 8 se movimentará, quando a mola
pneumática estiver na posição de solavanco, para evitar
quaisquer cantos ou projecções afiados e para proporcionar
25
uma transição contínua entre as superfícies alinhadas, de
uma forma semelhante à proporcionada pela superfície de a-
perto do aro 37 e a parede exterior 4 do elemento de êmbolo
descritas acima.

30
Outra característica que se verificou rela-
tivamente ao conjunto aperfeiçoado de aro de aperto acima
descrito, é a sua capacidade para aumentar a eficácia da
acção de aperto de molas pneumáticas de maiores tamanhos.
Por exemplo, uma mola penumática que tinha um diâmetro ex-
terior nominal, no elemento de êmbolo, de aproximadamente
35
140 mm, verificou-se que era capaz de suportar uma pressão

1 interna superior à que seria possível com o conjunto de
aro de aperto da técnica anterior usado até aqui. Estes ti-
pos de aro de aperto da técnica anterior apresentam uma
5 superfície interior lisa que se prolonga axialmente e,
quando utilizada em tais molas pneumáticas de maior tama-
nho e estilo, tem um poder de suporte inferior devido à re-
lativamente grande área de superfície lisa proporcionada
pela superfície interna do aro de aperto em contraste com
10 o poder de suporte ou os resultados inesperados, consegui-
dos pelo conjunto aperfeiçoado do aro de aperto do presen-
te invento. Crê-se que as originais proporções de aperto
do presente invento, formadas nas superfícies de aperto do
elemento de êmbolo, em combinação com a concavidade na su-
15 perfície interior do aro de aperto, proporcionam tal capa-
cidade de retenção aumentada, que não se julga possível
com os conjuntos de aros de aperto existentes.

Consequentemente, o conjunto aperfeiçoado
de aro de aperto é simplificado, proporciona um conjunto
20 eficaz, seguro, barato e que preenche todos os objectivos
enumerados, eliminando dificuldades encontradas nos aros
de aperto da técnica anterior e resolve problemas e obtém
novos resultados na técnica.

Na descrição anterior foram utilizados de-
25 terminados termos por razões de brevidade, clareza e com-
preensão não devem retirar-se daí quaisquer limitações des-
necessárias para além dos preceitos da técnica anterior,
porque tais termos são utilizados para fins descritivos e
destinam-se a ser construídos de forma lata.

30 Além disso, a descrição e ilustração do in-
vento é a título de exemplo e o âmbito do invento não é li-
mitado aos pormenores exactos apresentados ou descritos.

35 Tendo acabado de descrever as caracterís-
ticas, verificações e princípios do invento, a maneira
como o conjunto de aperto aperfeiçoado para molas penumá-

1 ticas é construído e usado, as características do conjunto
aperfeiçoado e os resultados, vantajosos, novos e úteis
5 obtidos; as novas e úteis estruturas, dispositivos, ele-
mentos, arranjos, peças e combinações são propostas nas
reivindicações anexas.

10 O depósito do primeiro pedido para o inven-
to acima descrito, foi efectuado nos Estados Unidos da Amé-
rica em 29 de Dezembro de 1988, sob o No. 291.098.

15 - R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

1ª - Mola pneumática aperfeiçoada caracte-
rizada pelo facto de incluir:

20 a) Um elemento de êmbolo para montagem da
mola pneumática numa estrutura de suporte, tendo o referi-
do elemento de êmbolo um corpo de êmbolo com uma superfí-
cie vedante que se prolonga axialmente e que termina num
ressanto interior radial que se projecta para fora, tendo
25 a referida superfície vedante uma projecção anelar inter-
média projectada radialmente para o exterior, e um par de
projecções anelares interior e exterior radialmente sali-
entes;

30 b) Uma manga flexível formada por um ma-
terial elastomérico que contém cordões de reforço e extre-
midades abertas encaixadas de forma estanque no elemento
de êmbolo, e uma tampa terminal axialmente separada do ele-
mento de êmbolo e formando uma câmara de líquido pressuri-
zada situada entre eles; e

35 c) Um aro de aperto anelar contínuo loca-

22 JUL 1980
WJ

1 lizado concentricamente em volta da superfície vedante ane
lar do elemento de êmbolo e que aperta uma extremidade da
5 manga flexível situada entre eles, tendo o referido aro
de aperto uma superfície de aperto interior que se projec-
ta axialmente, formada por uma concavidade que alinha radi-
almente com a projecção intermédia do elemento de êmbolo e
um par de superfícies adjacentes, cada uma das quais alinha
10 com uma das respectivas projecções interior e exterior do
referido elemento de êmbolo, de modo a localizar posicio-
nalmente o aro de aperto relativamente àquele, e para for-
mar entre eles uma vedação geralmente impenetrável ao ar.

15 2ª - Mola penumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a
projecção interior da superfície vedante do elemento de êm-
bolo ter um diâmetro maior do que o diâmetro da projecção
exterior.

20 3ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo
com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de as pro-
jecções interior e exterior da superfície vedante do ele-
mento de êmbolo terminarem, em geral, em superfícies termi-
nais planas que se estendem axialmente.

25 4ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 3, caracterizada pelo facto de as
superfícies terminais das projecções interior e exterior
se prolongarem em geral paralelamente à superfície interi-
or que se estende axialmente do aro de aperto.

30 5ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo
com a reivindicação 3, caracterizada pelo facto da superfí-
cie terminal plana da projecção interior da superfície ve-
dante do elemento do êmbolo se encontrar radialmente sepa-
rada da superfície interior que se prolonga axialmente do
35 aro de aperto, numa distância inferior a metade e superior
a um terço da espessura da manga flexível.

1
5
6ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo facto de a superfície terminal plana da projecção exterior da superfície vedante do elemento de êmbolo se encontrar afastada radialmente da superfície interior que se prolonga axialmente do aro de aperto, numa distância, de aproximadamente, metade da espessura da manga flexível.

10
15
7ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de a projecção intermédia da superfície vedante do elemento de êmbolo, ter uma configuração em corte geralmente convexa e terminar numa extremidade, exterior curva; e por a projecção intermédia estar separada das projecções interior e exterior por sulcos anelares côncavos.

20
8ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo facto de a extremidade curva da projecção intermédia se encontrar, de um modo geral, separada radialmente da superfície do baixo relevo côncavo, numa distância de aproximadamente, três-quartos de espessura da manga flexível.

25
9ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de a superfície vedante do elemento de êmbolo terminar num lábio anelar exterior prolongado radialmente.

30
10ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de uma superfície de aresta circular do aro de aperto fixar, geralmente, o ressalto que se prolonga radialmente do elemento de êmbolo, para reduzir o movimento axial do aro de aperto durante o funcionamento da mola pneumática.

35
11ª - Mola pneumática de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo facto de o ressalto ane-

1 lar do elemento de êmbolo terminar dentro do corpo de êmbolo
por um canto curvo; e por o aro de aperto ter uma superfí-
cie anelar exterior que se prolonga axialmente, a qual ali-
5 nha, geralmente com o canto curvo do corpo de êmbolo para
proporcionar uma superfície praticamente constante, em que
a manga flexível pode rolar durante o funcionamento da mola
pneumática.

10 12ª - Mola pneumática aperfeiçoada de a-
cordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo facto de o
corpo de êmbolo ter uma configuração geralmente cónica, ad-
jacente ao canto curvo em que a manga flexível enrola duran-
te o funcionamento da mola pneumática.

15 13ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de a pro-
jecção interior da superfície vedante do elemento do êmbolo
estar separada do ressalto anelar, por um sulco reservató-
rio que se prolonga radialmente para o interior de modo a
20 receber o material elastomérico em excesso na extremidade
aberta da manga flexível.

25 14ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 13, caracterizado pelo facto de a
projecção intermédia estar separada das projecções interior
e exterior por sulcos de expansão, que se prolongam radial-
mente para o interior numa extensão maior do que a sua.

30 15ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 14, caracterizado pelo facto de o e-
lemento de êmbolo terminar noutro lábio anelar; e um sulco
de vedação se encontrar formado na superfície de vedação,
entre o referido lábio exterior e o sulco de expansão adja-
cente, de modo a proporcionar um efeito de aro sobre a
manga flexível.

35 16ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-

22 FEB 1987
[Handwritten signature]

1 do com a reivindicação 15, caracterizado pelo facto de o
anel de aperto ter cantos arredondados; e por o lábio ane-
lar exterior do elemento de êmbolo se encontrar separado de
5 um dos referidos cantos arredondados do aro de aperto, numa
distância inferior à espessura da manga flexível de modo a
proporcionar um ponto de junção entre eles.

10 17ª - Mola penumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de o aro
de aperto incluir uma superfície exterior que se prolonga
geralmente em paralelo com a superfície de aperto e um par
de superfícies terminais circulares paralelas que se fundem
nas referidas superfícies interior e exterior por intermê-
dio de cantos curvos.

15 18ª - Mola penumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de inclu-
ir igualmente:

20 a) um par de elementos terminais, adapta-
dos a serem montados em localizações geralmente separadas
no sentido axial;

25 b) uma manga flexível formada de um mate-
rial elastomérico que contém cordões de reforço e que tem
extremidades abertas encaixadas de forma estanque, formando,
entre eles, uma câmara pressurizada para líquidos;

30 c) uma superfície vedante anelar que se
prolonga axialmente, formada, em pelo menos um dos referi-
dos elementos terminais, tendo a referida superfície vedan-
te um par de superfícies de aperto anelares axialmente sepa-
radas e uma projecção anelar intermédia que se projecta ra-
dialmente para o exterior, para além das referidas superfí-
cies;

35 d) um aro de aperto contínuo localizado
concentricamente em relação à superfície vedante anelar para

Mod. 71-10000 ex. 89/07

1 vedar entre eles, por aperto, uma extremidade de manga fle-
xível, tendo o referido aro de aperto uma superfície inte-
rior de aperto que se prolonga axialmente, formada com uma
5 concavidade que coopera com a projecção intermédia para lo-
calizar posicionalmente o referido aro relativamente ao re-
ferido elemento terminal e com a referida projecção e su-
perfícies de aperto separadas do aro de aperto, de modo a
proporcionarem uma série de áreas de aperto, para apertarem
10 a manga flexível entre elas e para modificarem a direcção
do deslocamento dos cordões de reforço na extremidade aper-
tada da manga; e

e) meios de sulco que se estendem numa
15 direcção geralmente radial, e que estão formados no referi-
do elemento terminal para prenderem uma extremidade compri-
mida da manga flexível.

19ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 18, caracterizada pelo facto de uma
20 das superfícies de aperto axialmente separadas do referido
elemento terminal se encontrar radialmente afastada numa
distância superior da superfície axial interior do aro de
aperto menor do que a outra das referidas superfícies de a-
perto.

25 20ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 18, caracterizada pelo facto de as
superfícies de aperto estarem separadas da projecção inter-
média por sulcos anelares que proporcionam áreas de expan-
são para determinadas porções da manga flexível, apertada
30 pelas referidas superfícies de aperto.

21ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 18, caracterizada pelo facto de uma
superfície que se prolonga de uma forma geralmente radial
se encontrar formada no referido elemento terminal que en-
35



1 costa a um terminal circular do aro de aperto de modo a res-
tringir o movimento axial do referido aro durante o funcio-
namento da mola pneumática.

5 22ª - Mola penumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 21, caracterizada pelo facto de o re-
ferido elemento ser uma tampa terminal cuja superfície de
aperto axial se prolonga para o interior da extremidade a-
berta da manga flexível; e por a superfície que se prolon-
10 ga radialmente do referido elemento terminal ser uma flange
de retenção anelar, que se prolonga numa direcção geralmen-
te paralela a e afastada de uma porção de superfície vedan-
te do referido elemento terminal.

15 23ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de in-
cluir igualmente:

20 a) um par de elementos terminais adapta-
dos para serem montados em localizações axialmente separa-
das, sendo pelo menos um dos referidos elementos terminais
formado por um ressalto anelar que se prolonga radialmente
para fora;

25 b) uma manga flexível formada de um mate-
rial elastomérico, que tem extremidades abertas que se en-
caixam hermeticamente nos elementos terminaos, formando en-
tre eles uma câmara de líquido pressurizada;

30 c) uma superfície vedante anelar que se
prolonga axialmente, formada no referido elemento terminal,
tendo uma projecção anelar e prolongando-se radialmente
para o exterior, numa distância inferior ao do referido res-
salto anelar;

35 d) um aro de aperto contínuo localizado
concentricamente em relação à superfície vedante anelar,
de modo a apertar de forma hermética, entre eles, uma ex-

1 tremidade da manga flexível, terminando o referido aro de
aperto de encontro ao ressalto anelar para restringir a mo-
vimentação do referido aro, numa direcção axial, durante a
5 actuação da mola pneumática, tendo o referido aro de aperto
uma superfície de aperto que se prolonga interiormente na
direcção axial, com uma concavidade que coopera com a pro-
jecção anelar existente na superfície vedante para locali-
zar posicionalmente o referido aro em relação ao ressalto
anelar e à superfície vedante do referido elemento terminal.

10
15 24ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 23, caracterizado pelo facto de os
meios de sulco que se prolongam numa direcção geralmente ra-
dial, serem formados na superfície vedante do referido ele-
mento terminal de modo a reterem e envolverem uma extremi-
dade comprimida da manga flexível.

20 25ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-
do com a reivindicação 23, caracterizado pelo facto de a
superfície vedante do referido elemento terminal ter um par
de superfícies de aperto anelares axialmente separadas em
volta da projecção anelar; as referidas superfícies de a-
perto estarem separadas da projecção anelar por sulcos ane-
lares; e uma das referidas superfícies de aperto ter um
25 diâmetro maior do que a outra das referidas superfícies
de aperto anelares.

30 26ª - Mola pneumática aperfeiçoada de a-
cordo com a reivindicação 23, caracterizada pelo facto de
o aro de aperto ter uma superfície exterior anelar que se
prolonga axialmente, a qual alinha axialmente com uma super-
fície anelar exterior do referido elemento terminal, de mo-
do a proporcionar uma superfície exterior praticamente con-
tínua, sobre a qual enrola a manga flexível durante o fun-
cionamento da mola pneumática.

35 27ª - Mola pneumática aperfeiçoada de acor-

22.07.1989
[Handwritten signature]

1 do com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de con-
ter igualmente elementos terminais separados entre si e uma
manga flexível interveniente de material elastomérico que
5 possui extremidades abertas que estão apertadas de forma
hermética contra superfícies de vedação formadas em cada um
dos referidos elementos terminais, proporcionando entre elas
uma câmara de pressão de líquidos; um ressalto anelar que
se prolonga radialmente, formado em pelo menos um dos refe-
ridos elementos terminais, adjacente à sua superfície vedan-
10 te, e que termina numa superfície exterior que se prolonga
axialmente numa direcção do referido elemento terminal; um
aro de aperto anelar que veda por aperto uma das extremida-
des da manga flexível de encontro à superfície vedante do
referido elemento terminal e que termina contra o ressalto
15 anelar para restringir o movimento axial do referido aro,
numa direcção, durante o funcionamento do dispositivo; e
meios de projecção anelar formados num dos aros de aperto
e superfície vedante do referido elemento terminal, para
cooperação com meios de sulco anelar formados no outro dos
20 referidos aros de aperto e superfície de vedação, para lo-
calizar posicionalmente o aro de aperto sobre o ressalto
anelar do referido elemento terminal.

25 28ª - Mola pneumática aperfeiçoada, de a-
cordo com as reivindicações 1 e 27, caracterizado pelo facto
de os mencionados elementos terminais pertencentes ao refe-
rido dispositivo de pressão de líquido serem uma tampa ter-
minal e um elemento de êmbolo de uma mola pneumática; os
meios de projecção serem uma projecção convexa anelar que
30 se projecta radialmente para o exterior, formada na super-
fície vedante do elemento de êmbolo; o aro de aperto ter
uma superfície de aperto interior que se prolonga axialmen-
te e os meios de sulco serem uma concavidade formada na re-
ferida superfície de aperto interior que se prolonga radi-
35 almente, a qual coopera com a projecção anelar convexa da
superfície vedante, para localizar posicionalmente o refe-

61.562

Case 55 B

1 rido aro relativamente ao ressalto anelar e à superfície
axial exterior do referido elemento terminal.

5 29ª - Mola pneumática aperfeiçoada de a-
cordo com as reivindicações 1 e 27, caracterizada pelo facto
de a superfície vedante do elemento de êmbolo pertencente
ao dispositivo de pressão de líquido incluir um par de pro-
jecções anelares geralmente planas e axialmente separadas
desta por sulcos anelares de expansão e material.

10 Lisboa, 22.DEZ.1987

15 Por BRIDGESTONE/FIRESTONE, INC.

O AGENTE OFICIAL



20 VASCO MARQUES LEITE
Agente Oficial
da Propriedade Industrial
Centro-Arco do Concelho, 3, 1.º-1100 LISBOA

25

30

35

Wig

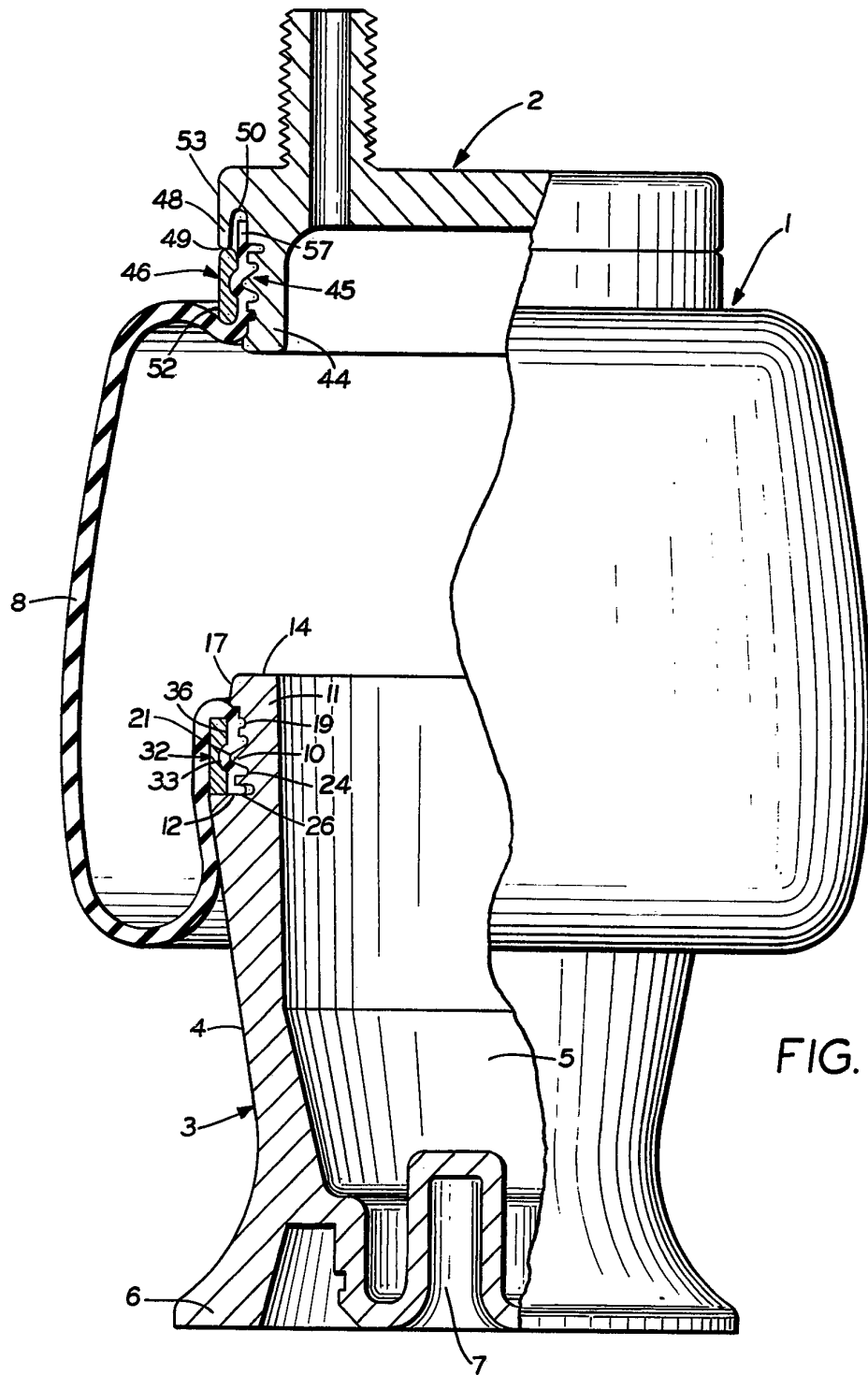


FIG. 1

Wig

FIG. 2

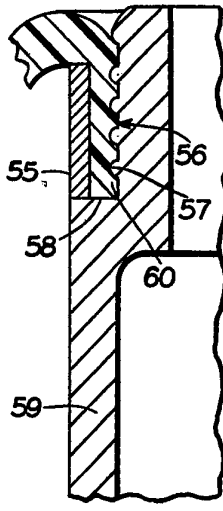
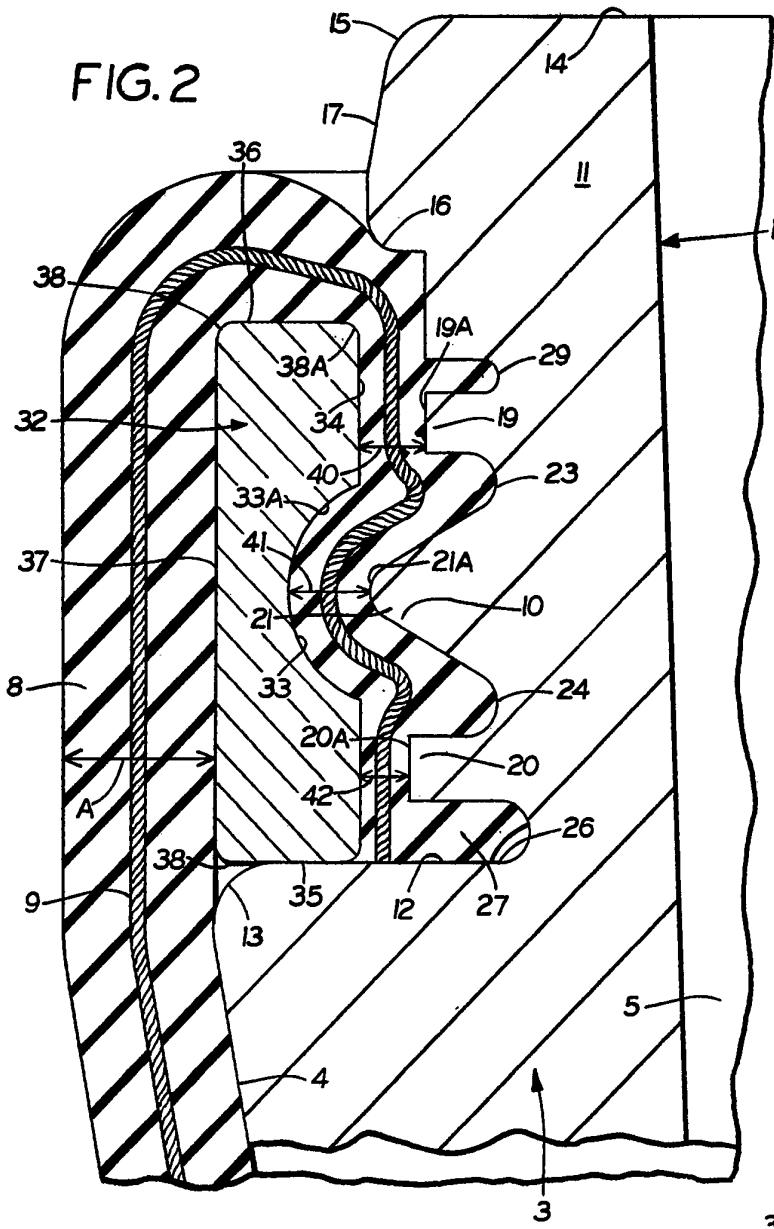


FIG. 5

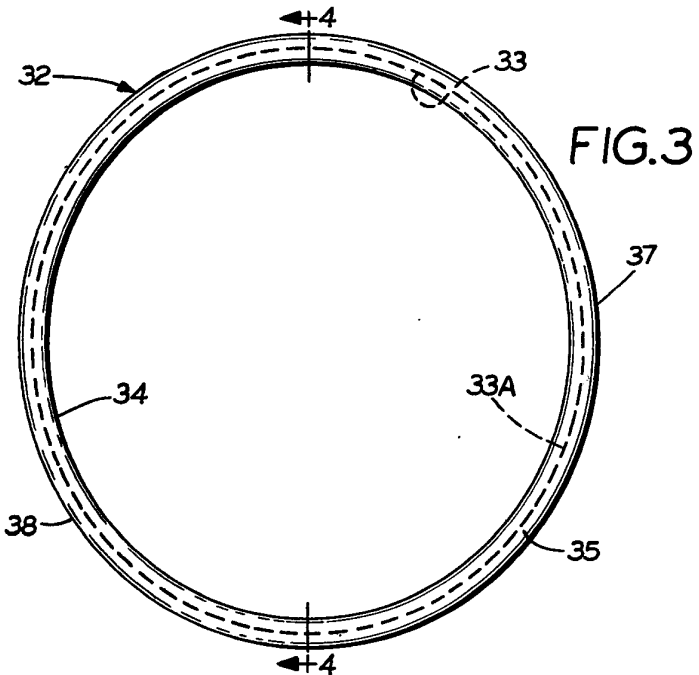


FIG. 3

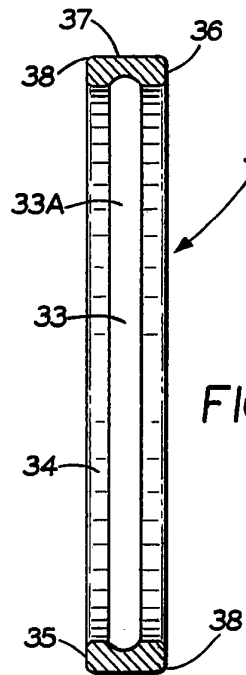


FIG. 4