

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

(11) **PI0106647-1 B1**



\* B R P I O 1 0 6 6 4 7 B 1 \*

(22) Data de Depósito: 24/04/2001  
(45) **Data da Concessão: 09/02/2010**  
(RPI 2040)

**(51) Int.Cl.:**  
B62D 1/185 (2010.01)  
F16C 3/035 (2010.01)  
F16D 3/06 (2010.01)  
F16C 27/04 (2010.01)

---

(54) Título: **MECANISMO TELESCÓPICO.**

(30) Prioridade Unionista: 19/05/2000 DE 200 08 927.7, 21/08/2000 DE 200 14 397.2

(73) Titular(es): Joerg Schwarzbich

(72) Inventor(es): Joerg Schwarzbich

## Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MECANISMO TELESCÓPICO**".

A presente invenção refere-se a um mecanismo telescópico, especialmente para as colunas de direção de veículos motorizados, com um elemento interno, que possui um achatamento em pelo menos um lado, e um elemento externo, que é complementar ao elemento interno, e no qual o elemento interno é orientado com corpos de rolamento, que rolam no achatamento.

Para os veículos motorizados com uma roda de direção positivamente ajustável e/ou uma coluna de direção de segurança, a coluna de direção deve ter um mecanismo telescópico, que permite que o comprimento da coluna de direção seja ajustável, de modo que a posição da roda de direção possa se adaptar à respectiva posição sentada do motorista e/ou de modo que a coluna de direção possa se encurtar no evento de uma colisão.

O elemento interno e o elemento externo são orientados de forma telescópica um dentro do outro e juntos formam a coluna de direção. Por exemplo, o elemento externo é conectado em uma extremidade ao mecanismo de direção, enquanto o elemento interno carrega a roda de direção na extremidade oposta. O mecanismo telescópico tem a intenção de possibilitar um ajuste axial suave do elemento interno com relação ao elemento externo. Por outro lado, no entanto, o mesmo serve para garantir uma transferência simétrica de livre de folga do torque de direção a partir do elemento interno para o elemento externo. A este respeito, simétrica significa que a torção do elemento interno com relação ao elemento externo, provocada pelo torque exercido sobre a roda de direção, é independente da direção de ação deste torque, de modo que a mesma sensação de direção é comunicada ao motorista, não importando para que direção a roda de direção está voltada.

*É um objetivo de presente invenção criar um mecanismo telescópico, para o qual a folga entre o elemento interno e o elemento externo, presente na direção de rotação, é reduzida a um mínimo, sem interferir com o deslocamento axial suave.*

De acordo com a presente invenção, este objetivo é alcançado

tendo em vista o fato de pelo menos alguns dos corpos de rolamento serem construídos como corpos elásticos, ocos.

Nos mancais de cilindro convencionais, os corpos de cilindro são construídos como rolamentos, sólidos e praticamente não deformáveis. Por outro lado, os corpos ocos inventivos, providos ao invés dos rolamentos, têm uma certa capacidade de deformação elástica, de modo a se adaptarem automaticamente à folga entre o achatamento do elemento interno e o achatamento oposto do elemento externo. Ao mesmo tempo, a seção transversal externa do corpo oco, circular no estado não-tensionado, é deformada ligeiramente a um estado oval. Durante os movimentos de rolamento que ocorrem durante o deslocamento axial do mecanismo telescópico, ocorre uma deformação elástica contínua, durante o qual o estado oval constantemente muda a sua orientação com relação ao corpo oco, embora mantendo a sua concentricidade. Esta deformação elástica oferece apenas uma leve resistência ao movimento de rolamento e, com isto, ao deslocamento axial da parte interna com relação à parte externa, de modo que um deslocamento suave torna-se possível. No entanto, uma vez que os corpos ocos constantemente se assentam sob tensão contra a parte interna, assim como contra a parte externa, não existirá folga durante uma rotação da parte interna. Como um resultado do torque, que atua sobre a parte interna, a seção transversal do corpo oco fica mais achatada em uma extremidade do que na outra, de modo que o elemento interno fica ligeiramente torcido com relação ao elemento externo. Se o torque atuar na direção oposta, esta deformação ocorrerá na extremidade oposta da mola helicoidal. No entanto, a extensão da deformação dependerá apenas da magnitude do torque e não de sua direção. Para uma primeira aproximação, a extensão da torção é proporcional ao torque aplicado e, por meio da seleção de uma dureza adequada para os corpos ocos, pode ser ajustada de modo que uma sensação de direção segura é comunicada ao motorista.

Além disso, quando o mecanismo telescópico é usado na coluna de direção de um veículo motorizado, surge a vantagem de que, devido à capacidade de deformação elástica dos corpos ocos, um certo amortecimento vibracional é obtido, de modo que as vibrações do mecanismo de di-

reção não serão transferidas ou apenas transferidas a uma pequena extensão à roda de direção.

Os desenvolvimentos vantajosos da presente invenção são apresentados nas reivindicações dependentes.

5 De preferência, os corpos ocos são formados por molas helicoidais, que de preferência são molas de tensão, cujas bobinas, no estado não-tensionado, são bobinadas no bloco. O fio de aço de mola, a partir do qual as molas helicoidais são bobinadas, pode ter uma seção transversal retangular ou quadrada, de modo que a configuração externa da mola helicoidal  
10 fica muito similar à configuração de um barril de cilindro em forma de rolamento.

Em uma modalidade diferente, os corpos de cilindro são construídos como cilindros ocos, por exemplo, como tubos sem costura ou como  
15 peças em bruto de folha de aço de mola, laminadas em um cilindro oco nas extremidades do qual ficam contíguas uma à outra em uma costura. No último caso, a costura de preferência se estende na forma de um zigzague ou em ondulação ou se estende em pelo menos uma volta completa em torno da periferia do cilindro, de modo que, durante a sobre-laminação da costura, não haverá qualquer mudança significativa na resistência à deformação  
20 elástica.

Os corpos de cilindro podem ficar retidos da maneira usual em um encerro.

A seção transversal externa do elemento interno e a seção transversal interna do elemento externo de preferência têm o formato de um  
25 polígono regular, como, por exemplo, a de um triângulo equilátero, de modo que haja três achatamentos no elemento interno, os quais são suportados, em cada caso, por um conjunto de corpos de cilindro do elemento externo.

O encerro, que pode ser feito, por exemplo, de uma peça de plástico moldado por injeção, tem diversas seções, que correspondem ao  
30 número de lados do polígono e em cada caso compensam um conjunto de corpos de cilindro. De preferência, estas seções são conectadas uma à outra por membros transversais flexíveis. Inicialmente, o encerro pode ser produzido como uma fita chata, na qual os corpos de cilindro individuais podem ser

inseridos ou pregados sem problema. O mesmo é em seguida dobrado em um polígono e disposto ao redor do elemento interno e impulsionado no sentido axial para o espaço entre o elemento interno e o elemento externo.

A espessura das seções de encerro individuais pode se adaptar  
5 à folga entre o elemento interno e o elemento externo, levando em consideração as tolerâncias inevitáveis, de modo que o elemento interno fique suportado diretamente sobre o encerro no elemento externo, quando a deformação elástica dos corpos ocos exceder um determinado valor. Desta maneira, a torção máxima entre o elemento interno e o elemento externo pode  
10 ser limitada por uma configuração adequada do encerro. Em uma forma alternativa ou em adição, a fim de limitar a torção, é também possível inserir em cada corpo oco um cilindro sólido, que se assenta com uma certa folga no corpo oco e limita a extensão do achatamento elástico do corpo oco. Além disso, é concebível inserir-se, de maneira alternativa, corpos ocos e  
15 cilindro sólidos como os corpos de cilindro nas janelas do encerro. Os cilindros, portanto, possuem um diâmetro ligeiramente menor do que os corpos ocos, de modo a se assentarem com folga entre o elemento interno e o elemento externo e limitar apenas a deformação dos corpos ocos.

A seguir, exemplos preferidos da presente invenção são descritas  
20 em maior detalhe por meio dos desenhos, nos quais:

A Figura 1 mostra um mecanismo telescópico na seção transversal;

A Figura 2 mostra uma seção de um encerro com corpos de cilindro inseridos no estado antes da instalação no mecanismo telescópico;

25 As Figuras 3a e 3b mostram uma vista em perspectiva e uma peça em bruto de um barril de cilindro de uma modalidade diferente; e

As Figuras 4a a 5b mostram representações similares às das Figuras 3a e 3b para outras modalidades.

O mecanismo telescópico mostrado na Figura 1 tem um elemento  
30 interno 10, formado como um perfil extrudado de metal, por exemplo, de aço, e a seção transversal externa do qual tendo a forma de um triângulo equilátero, que envolve as arestas e formando, assim, três achatamentos 12, dispostos em intervalos angulares iguais. O elemento interno 10 é cercado a

uma distância por um elemento externo 14, que tem também um perfil de metal extrudado e cuja seção transversal interna se encaixa na seção transversal externa do elemento interno, formando, assim, três achatamentos 16, que ficam opostos, paralelos ao e a uma distância dos do elemento interno.

5 Os espaços entre os achatamentos que mutuamente se faceiam 12 e 16 do elemento interno e do elemento externo se encaixam sem folga por meio de corpos de cilindros, formados pelas molas helicoidais 18, que são bobinadas no bloco. As molas helicoidais 18 se enrolam com sua periferia externo nos achatamentos 12 e 16 de uma maneira muito similar aos corpos sólidos de

10 um mancal de cilindro convencional, de modo que um deslocamento axial suave do elemento interno 10 com relação ao elemento externo 14 se torna possível.

As molas helicoidais 18 são mantidas em um encerro de plástico de uma só peça 20. O encerro 20 forma três seções espessas 22, conectadas uma à outra por meio de dois membros transversais flexíveis 24. Cada

15 seção 22 compensa um conjunto de molas helicoidais 18, que se assentam uma atrás da outra na direção axial, ou seja, na direção perpendicular ao plano do desenho da Figura 1, e, dessa forma, garantir uma orientação estável do elemento interno 10 no elemento externo 14.

20 Como um exemplo, pode-se assumir que o elemento interno 10 e o elemento externo 14 juntos formem uma coluna de direção, cujo comprimento pode ser ajustado. A coluna de direção é em seguida fixada ou no elemento interno 10 ou no elemento externo 14, enquanto o outro componente respectivo é conectado ao mecanismo de direção. No exemplo aqui

25 considerado, o elemento interno 10 deve ficar conectado à roda de direção. Quando o motorista gira a roda de direção, o torque exercido sobre o elemento interno 10 é transferido sem folga por meio das molas helicoidais 18 para o elemento externo 14. Ao mesmo tempo, a seção transversal das molas helicoidais é deformada ligeiramente para oval. Se um torque atuar na

30 direção horária mostrada na Figura 1, as extremidades das molas helicoidais 18, que apontam na direção anti-horária, ficam comprimidas entre o elemento interno 10 e o elemento externo 14. A deformação máxima é em seguida obtida, quando as seções espessas 22 do encerro ficam presas entre

os achatamentos 12 e 16. Neste estado, o deslocamento axial do mecanismo telescópico ficaria muito limitado pelas forças friccionais do encerro 20. No entanto, no presente caso, isto não é prejudicial, uma vez que um deslocamento axial para o ajuste da posição da roda de direção normalmente é executado no estado livre de torque.

Antes da instalação do mecanismo telescópico, as três seções 22 do encerro 20, conectadas uma à outra pelos dois membros transversais flexíveis 24, podem assumir a forma de uma fita esticada chata, uma seção da qual é mostrada na Figura 2. A seção 22, na qual três molas helicoidais 18 ficam presas nas aberturas do tipo janela apropriadas 26 uma após a outra na direção axial do mecanismo telescópico, pode ser vista ali em uma vista em planta e parcialmente em seção. No lado superior da seção 22, visível na Figura 2, assim como no lado reverso invisível, as paredes das aberturas 26 possuem pegadores 28, que se projetam para dentro, prendem as molas helicoidais respectivas 18 positivamente na posição e são dimensionadas de modo que as molas helicoidais possam se prender elasticamente durante a instalação.

No caso da mola helicoidal 18 à direita da Figura 2, um cilindro sólido 30 é indicado por pontos e pontilhados. O cilindro 30 é inserido na mola helicoidal e sustenta as bobinas da mola helicoidal com folga a partir de dentro, de modo que a deformação elástica da seção transversal da mola helicoidal 18 fica limitada. Este cilindro 30, assim como o encerro 20, tem a função de limitar a torção relativa entre o elemento interno 10 e o elemento externo 14. O uso dos cilindros 30, no entanto, tem a vantagem de um ajuste suave do mecanismo telescópico tornar-se possível mesmo sob a tensão de um torque.

Em uma forma alternativa, no exemplo mostrado nas Figuras 1 e 2, as molas helicoidais 18 podem ainda ser substituídas por corpos ocos inerentemente elásticos, configurados de uma forma diferente, tal como os cilindros ocos sem ou com uma costura. A Figura 3a mostra o exemplo de um barril de cilindro, construído como um cilindro oco 32 e formado pelo rolamento da peça em bruto 32a mostrada na Figura 3b. As extremidades da peça em bruto se sobrepõem uma sobre a outra no corpo oco acabado 32 e

formam uma costura 34. No exemplo mostrado, a costura 34 se estende em uma forma em V precisamente uma vez em torno da periferia do cilindro oco. Desta maneira, garante-se que a resistência do barril de cilindro à deformação elástica não muda de forma significativa durante o curso do movimento de rolamento.

A Figura 4a mostra um cilindro oco 36, que é produzido da peça em bruto 36a mostrada na Figura 4b. Neste caso, a costura 38 se estende uma vez de forma helicoidal em torno da periferia do barril de cilindro.

A Figura 5a mostra um corpo oco 40 de um outro exemplo e a Figura 5b mostra a peça em bruto associada 40a. Para este corpo oco, a costura 42 se estende de uma maneira ondulada. Uma vez que a costura 42 não circunda completamente a periferia do corpo de cilindro, uma ligeira mudança na resistência à deformação poderá surgir durante o sobre-rolamento da costura. Tendo em vista o curso ondulante da costura, a zona, na qual o corpo oco apresenta um comportamento de deformação mais suave, é distribuída por um ângulo largo, de modo que as diferenças no comportamento de deformação não se tornam notáveis de uma maneira desvantajosa. Se uma pluralidade de corpos de cilindro é disposta paralelo um ao outro, conforme mostrado na Figura 2, o comportamento de deformação pode ser mais harmonizado devido ao fato de que os cilindros ocos 40 são inseridos nas aberturas associadas 26 de tal maneira que suas costuras 42 em cada caso são ligeiramente torcidas uma com relação a outra, de modo que, durante uma mudança do mecanismo telescópico, as mesmas são sobre-roladas de uma maneira em desvio de tempo.



## REIVINDICAÇÕES

1. Mecanismo telescópico, especialmente para colunas de direção de veículos motorizados, com um elemento interno (10), que tem um achatamento (12) pelo menos em um lado, e um elemento externo (14), que é complementar ao elemento interno (10) e no qual o elemento interno é orientado com corpos de cilindro, que rolam no achatamento (12), caracterizado pelo fato de que pelo menos alguns dos corpos de cilindro são construídos como corpos elásticos ocos (18; 32, 36; 40).
2. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 1, no qual os corpos ocos são molas helicoidais (18).
3. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 2, no qual as molas helicoidais (18) são molas de tensão, cujas bobinas, no estado não-tensionado, se assentam uma contra a outra no bloco.
4. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, no qual as molas helicoidais (18) são formadas a partir de um fio de aço elástico com uma seção transversal retangular.
5. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 1, no qual os corpos ocos são cilindros ocos (32; 36; 40).
6. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 5, no qual os cilindros ocos (32; 36; 40) são formados pelo rolamento de uma peça em bruto (32a; 36a; 40a) de tal maneira que as extremidades da peça em bruto se sobreponham uma à outra com a formação de uma costura (34; 38; 42).
7. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 6, no qual a costura (34; 38; 42) se estende obliquamente para o eixo geométrico do cilindro oco.
8. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 7, no qual a costura (34; 38) se estende ao redor do cilindro oco pelo menos uma vez.
9. Mecanismo telescópico, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual o elemento interno (10) tem uma seção transversal externa poligonal e forma diversos achatamentos (12) sustentados em cada caso por um conjunto de corpos ocos (18) em um achatamento corres-

pondente (16) da seção transversal interna do elemento externo (14).

10. Mecanismo telescópico, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual os corpos ocos (18) são mantidos em um encerro (20), que preenche o espaço entre o elemento interno (10) e o elemento externo (14) com pouca folga e forma os limites para a deformação da seção transversal externa das molas helicoidais (18).

11. Mecanismo telescópico, de acordo com as reivindicações 9 e 10, no qual o encerro (20) forma diversas seções espessas (22) que, em cada caso, são atribuídas a um achatamento (12) do elemento interno (10) e acomodam um conjunto de corpos ocos (18) e são conectados um ao outro por membros transversais flexível (24).

12. Mecanismo telescópico, de acordo com a reivindicação 11, no qual o encerro (20) é uma peça moldada a injeção, produzida como uma tira esticada podendo ser dobrada nos membros transversais (24) em uma forma correspondente à seção transversal externa do elemento interno (10).

13. Mecanismo telescópico, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual um rolo cilíndrico sólido (30), que suporta a superfície interna do corpo oco (18) com folga e limita a deformação elástica da seção transversal externa do corpo oco, é inserido em pelo menos um dos corpos ocos (18).

Fig. 1

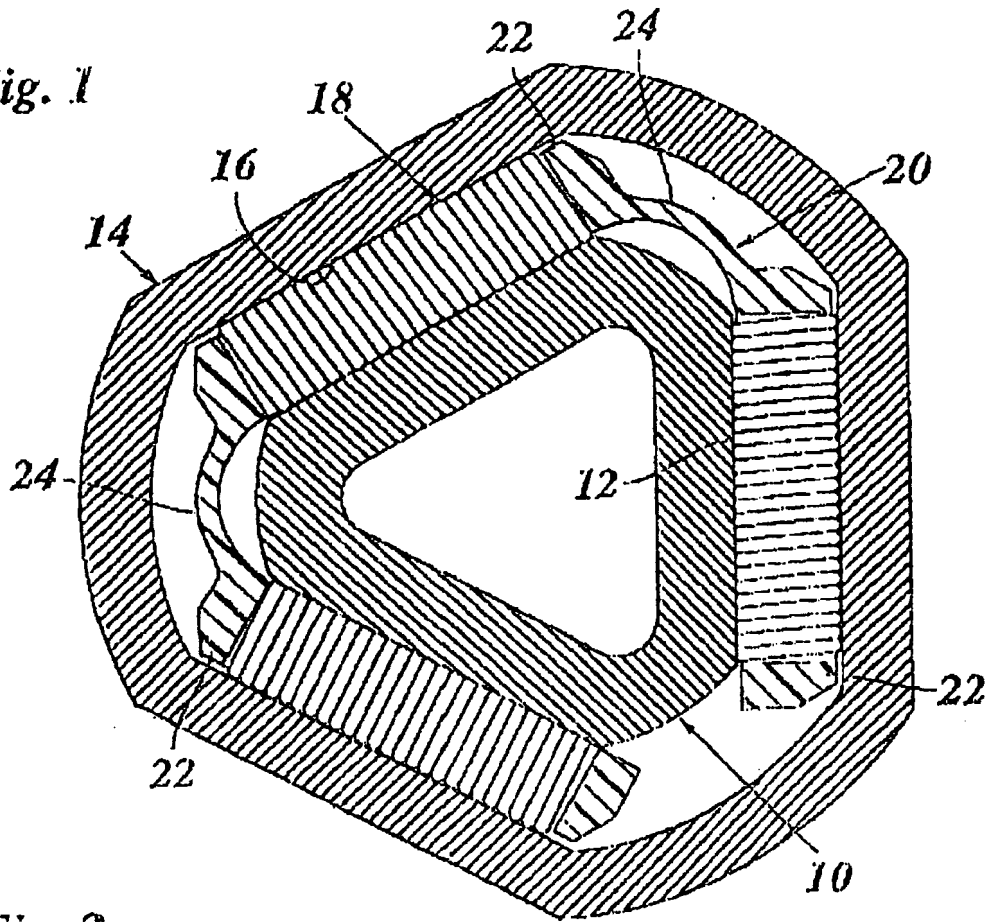
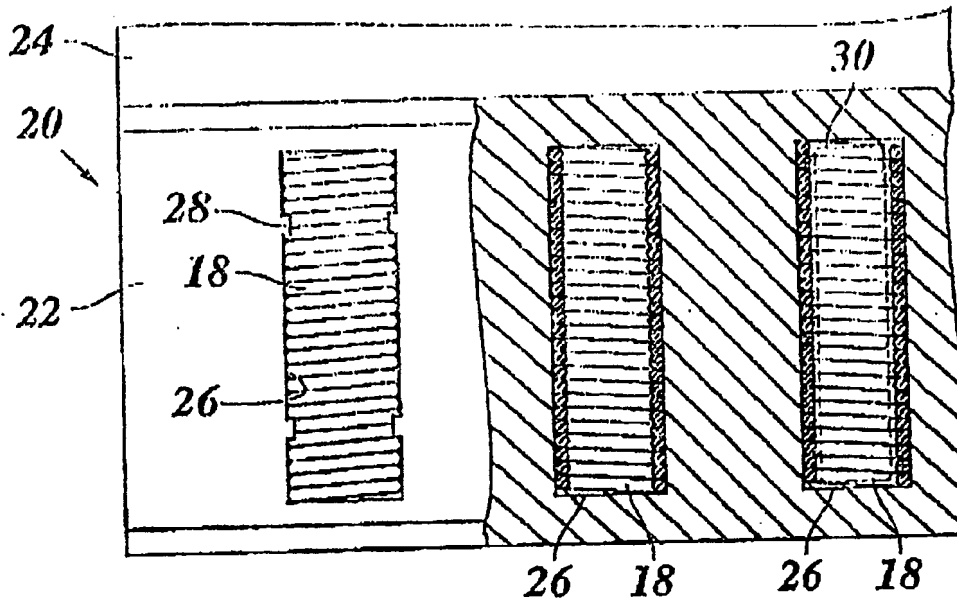
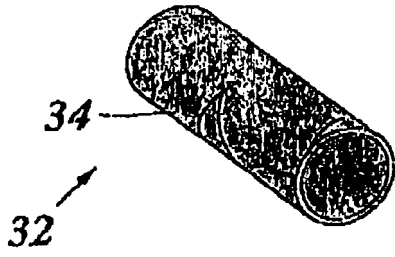


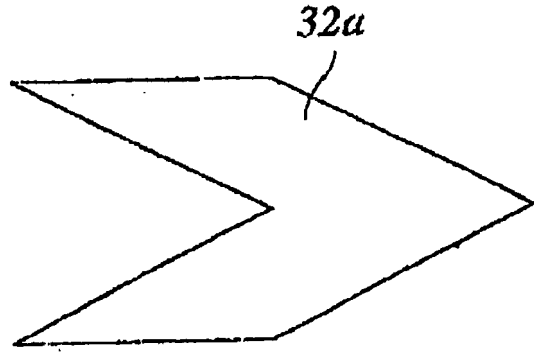
Fig. 2



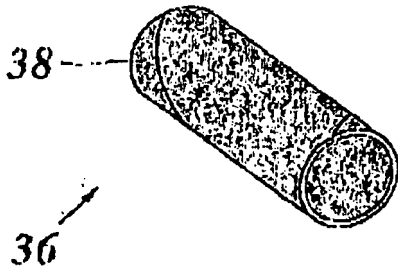
*Fig. 3a*



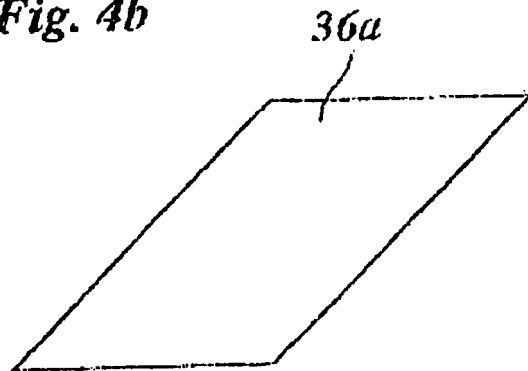
*Fig. 3b*



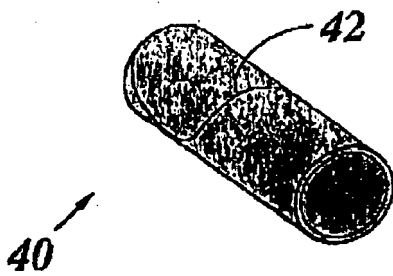
*Fig. 4a*



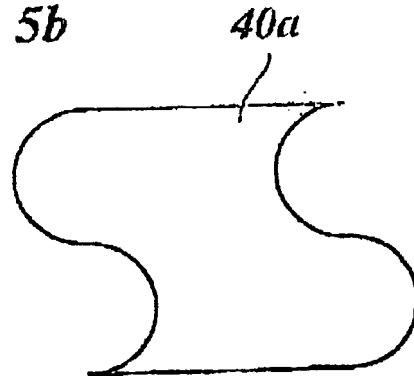
*Fig. 4b*



*Fig. 5a*



*Fig. 5b*



## RESUMO

Patente de Invenção: "**MECANISMO TELESCÓPICO**".

Um mecanismo telescópico, especialmente para colunas de direção de veículos motorizados, com um elemento interno (10), que tem um achatamento (12) pelo menos em um lado, e um elemento externo (14), que  
5 é complementar ao elemento interno (10) e no qual o elemento interno é orientado com corpos de cilindro, que rolam no achatamento (12), no qual pelo menos alguns dos corpos de cilindro são construídos como corpos elásticos ocos (18).