



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

**(11) PI 0316345-8 B1**

**(22) Data do Depósito:** 13/11/2003

**(45) Data de Concessão:** 29/03/2016  
**(RPI 2360)**



---

**(54) Título:** SUPORTE DE AMORTECIMENTO POR ATRITO

**(51) Int.Cl.:** F16F 7/08; F16H 7/12

**(30) Prioridade Unionista:** 22/11/2002 US 10/302.477

**(73) Titular(es):** THE GATES CORPORATION

**(72) Inventor(es):** ANDRZEJ DEC

“SUPORTE DE AMORTECIMENTO POR ATRITO”

CAMPO DA INVENÇÃO

A invenção diz respeito a um suporte de amortecimento e, mais particularmente, a um suporte de amortecimento  
5 que tem um componente tipo cunha de atrito conectado de forma cooperante a uma mola de carga para amortecer o movimento.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Amortecedores e suportes de choque e, mais particularmente,  
10 suportes de amortecimento de atrito, são usados para absorver e amortecer movimentos oscilatórios em diversas aplicações. Aplicações incluem veículos e maquinário que são submetidos aos respectivos movimentos oscilatórios e vibração. Em geral, uma carga é absorvida por um dispositivo  
15 de mola, enquanto oscilações são absorvidas e amortecidas pelo movimento viscoso ou friccional de partes cooperantes.

Conjuntos de suporte de amortecimento por atrito podem ser incorporados em um conjunto tensor. Um tensor pode ser usado para pré-carregar uma correia de acionamento do  
20 motor a fim de maximizar a eficiência operacional e minimizar ruído e vibração durante operação da correia.

Representativo da tecnologia é EP 812999B1 (2002) de Bodensteiner, que revela uma unidade de tensionamento por mola duplo que tem um elemento de amortecimento com uma superfície cuneiforme convexa que pode fazer contato com uma  
25 superfície similar em um êmbolo.

Faz-se referência também ao pedido pendente U.S. no. de série 09/954.903, depositado em 17/09/01, que divulga um suporte de amortecimento.

o que é preciso é um suporte de amortecimento que  
5 tenha uma mola conectada de forma cooperante a um componente de amortecimento por atrito radialmente expansível para fornecer amortecimento por atrito proporcional. A presente invenção atende esta necessidade.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

10 O aspecto primário da invenção é fornecer um suporte de amortecimento que tenha uma mola conectada cooperativamente a um componente de amortecimento por atrito radialmente expansível para fornecer amortecimento por atrito proporcional.

15 Outros aspectos da invenção serão salientados ou ficarão óbvios pela descrição seguinte da invenção e dos desenhos anexos.

A invenção compreende um suporte de amortecimento por atrito. Um componente de amortecimento interno é engatado axialmente em um alojamento externo. O alojamento externo  
20 é conectável a um braço tensor. Um componente tipo cunha conectado a um componente de montagem imóvel é engatado axialmente em uma parte interna do componente de amortecimento interno. O alojamento externo é móvel axialmente em relação  
25 ao componente tipo cunha. Uma mola se apóia no alojamento externo e impele-o para fora de uma tampa extrema. A tampa extrema compreende uma haste, que se estende axialmente dentro do componente tipo cunha, e tem uma extremidade conecta-

da ao componente de amortecimento interno. A haste transmite uma força de carga da mola da tampa extrema para o componente de amortecimento interno, de maneira tal que o componente de amortecimento interno se expanda radialmente contra o alojamento externo em resposta à força de carga da mola, criando assim uma força de atrito entre o componente de amortecimento interno e o alojamento externo, que amortece o movimento do alojamento externo em proporção à força da mola.

10                    DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Os desenhos anexos, que estão aqui incorporados e que forma parte da especificação, ilustram modalidades preferidas da presente invenção, e, juntamente com a descrição, sevem para explicar os princípios da invenção.

15                    A Figura 1 é uma vista lateral em perspectiva em seção transversal do suporte.

A Figura 2 é uma vista extrema em perspectiva do suporte.

20                    A Figura 3 é um detalhe seccional transversal do suporte.

A Figura 4 é uma vista plana do componente de amortecimento interno.

25                    A Figura 5 é uma vista seccional transversal lateral do componente de amortecimento interno na linha 5-5 da Figura 4.

A Figura 6 é uma vista em perspectiva do suporte em uso com um tensor.

A Figura 7 é uma vista plana do componente de amortecimento interno.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA

A Figura 1 é uma vista lateral em perspectiva da seção transversal do suporte. O suporte inventivo 10 compreende um componente de amortecimento interno 20. O componente de amortecimento interno 20 compreende uma superfície externa 21. A superfície externa 21 tem um coeficiente de atrito predeterminado. O componente de amortecimento interno pode compreender plástico, tal como PTFE, por exemplo. O componente de amortecimento pode compreender qualquer outro material de atrito adequado, ou combinação de materiais friccionais conhecidos na tecnologia.

O componente de amortecimento interno 20 é engatado coaxialmente em um alojamento externo 10. O alojamento externo 10 é substancialmente cilíndrico e compreende uma superfície interna 12. O alojamento externo 10 é conectável a um braço tensor 11, ver Figura 4.

A superfície interna 12 tem um coeficiente de atrito predeterminado e pode compreender um material plástico, tal como PTFE, por exemplo. A superfície interna pode compreender qualquer outro material de atrito adequado, ou combinação de materiais friccionais adequados conhecidos na tecnologia.

A superfície interna 12 é engatada de forma deslizante e por atrito na superfície externa 21. A superfície interna 12 e a superfície externa 21, cada qual, descrevem um perfil cooperante, por exemplo, circular, em forma de es-

trela, pagueado ou qualquer outra forma adequada a um engate deslizante. A forma exemplar representada na Figura 1 é pagueada.

O componente tipo cunha 30 é engatado coaxialmente em uma superfície da parte cônica interna 22 do componente de amortecimento interno 20. O componente tipo cunha 30 é substancialmente cilíndrico e fica coaxialmente alinhado com o alojamento externo 10. Uma extremidade 32 do componente tipo cunha 30 é fixa em um componente de montagem imóvel 40, deixando o componente tipo cunha 30 imóvel em relação ao alojamento externo 10. O componente de montagem 40 é montável em uma superfície, tal como um bloco do motor (não mostrado) com um prendedor rosqueado 41. Tampas de sujeira 13 e 14 impedem a contaminação da superfície interna 12 e da superfície externa 21.

A extremidade 31 do componente tipo cunha 30 tem uma forma afunilada ou cônica que engata cooperativamente a parte cônica interna 22. A extremidade 31 é engatada de forma móvel dentro da parte cônica 22.

A mola de torção 50 apóia no alojamento externo 10 e na tampa extrema 60. O braço 11 é fixo no alojamento externo 10. A mola 50 confere uma carga a uma correia (não mostrada) em um sistema de correia do qual o suporte pode ser uma parte, ver Figura 6. A mola 50 age para impelir o alojamento externo 10 axialmente para fora do componente tipo cunha 30 e da tampa extrema 60. A tampa extrema 60 é conectada a uma haste 70. A haste 70 se estende coaxialmente através de um furo do componente tipo cunha 30. A haste 70 é

conectada ao componente de amortecimento interno 20 na extremidade 71. A extremidade 71 restringe o componente de amortecimento interno 20 entre a extremidade 71 e a extremidade afunilada 31. A haste 70 e a tampa extrema 60 são engatadas de forma móvel no componente de montagem 40 através do componente tipo cunha 30. A mola 50, agindo através da tampa extrema 60 do aro 61 e da haste 70, comprime o componente de amortecimento interno 20 contra a extremidade 31.

O componente de amortecimento interno 20, a extremidade 71 e a haste 70 podem compreender uma única parte que pode ser fundida ou moldada. A parte única é então facilmente inserida no componente tipo cunha 30 e através dele, e em seguida simplesmente conectado por meio de ajuste por pressão ou conectado de outra forma à tampa extrema 60 durante a montagem.

Durante a operação, uma carga da correia é imposta no componente 11 por uma correia conduzida em volta de uma polia 201, ver Figura 6. A carga da correia é o resultado do carregamento compressivo da mola 50, que impõe uma força de carga da mola no aro 61 e na tampa extrema 60. As características elásticas de uma mola de torção são conhecidas na tecnologia.

A haste 70 transmite a força de carga da mola da tampa extrema 60 ao componente de amortecimento interno 20, de maneira tal que o componente de amortecimento interno seja comprimido axialmente contra a extremidade do componente tipo cunha 31. A medida em que o componente de amortecimento interno 20 é comprimido contra a extremidade 31, o componen-

te de amortecimento interno se expande radialmente contra a superfície interna do alojamento externo 12, criando assim uma força de atrito entre a superfície externa do componente de amortecimento interno 21 e a superfície interna do alojamento externo 12. A força de atrito desenvolvida entre a superfície externa 21 e a superfície interna 12 amortece o movimento do alojamento externo.

A força de amortecimento de atrito é proporcional à força da mola e, conseqüentemente, da carga da correia. Isto é porque a extensão da expansão radial do componente de amortecimento interno, e assim a magnitude da força de atrito entre a superfície interna 12 e a superfície externa 21, é proporcional à força de carga da mola imposta no componente de amortecimento interno 20 através da haste 70. A medida em que a carga da correia e a força de carga da mola aumentam, a força compressiva axial imposta no componente de amortecimento interno 20 aumenta uma quantidade igual. isto, por sua vez, aumenta a expansão radial do componente de amortecimento interno, que aumenta a força normal (N) exercida pela superfície externa 21 na superfície interna 12, ver Figura 3. A força de atrito resultante e, conseqüentemente, a força de amortecimento, é o produto do coeficiente de atrito da superfície interna e da superfície externa e a força normal (N). A medida em que a força da mola, ou a carga da correia, aumenta, assim aumenta a força de amortecimento aplicada no alojamento externo. A medida em que a força da mola, ou carga da correia, aumenta, assim diminui a força de amortecimento aplicada no alojamento externo.

A Figura 2 é uma vista extrema em perspectiva do suporte. A tampa extrema 60 está omitida da Figura 2. O aro 61 recebe uma extremidade da mola 50. Está mostrada uma extremidade da haste 70 se projetando da extremidade 32 do componente tipo cunha 30. A extremidade 32 é conectada imovelmente ao componente de montagem 40.

A haste 70, a tampa extrema 60 (ver Figura 1) e o aro 61 são móveis axialmente na direção M à medida que a superfície externa 21 se desgasta com o uso. Ou seja, a medida em que a superfície externa 21 se desgasta pelo seu engate por atrito com a superfície interna 12, a haste 70 se move ligeiramente na direção M em proporção à quantidade de desgaste da superfície externa 21. A quantidade de movimento da haste 70 fica na faixa de até aproximadamente 5 mm. Tal movimento da haste 70 não tem efeito significativo na capacidade de apoio de carga do suporte.

A Figura 3 é um detalhe seccional transversal do suporte. Quando primeiramente colocado em operação, existe uma folga (C) entre o aro 61 e o componente de montagem 40. A tampa extrema 60 pode realmente ser "apoiada na base" no componente de montagem 40. A medida em que o componente de amortecimento interno 20 se desgasta, a folga (C) diminui gradualmente. O colar 62 mantém a tampa extrema 60 e a haste 70 devidamente alinhadas dentro da extremidade 32 do componente tipo cunha 30.

A Figura 4 é uma vista plana do componente de amortecimento interno. O componente de amortecimento interno 20 compreende uma pluralidade de componentes em forma de

triângulo 251 que se estendem radialmente para fora. A superfície externa 21, ver Figura 1, compreende superfícies 214 que engatam superfícies cooperantes na superfície interna 12. Fendas 250 se estendem axialmente e radialmente através de uma parte substancial do componente de amortecimento interno 20. Fendas 250 permitem que o componente de amortecimento interno 20 se expanda radialmente à medida que ele é comprimido na extremidade 31 do componente tipo cunha 30.

A Figura 5 é uma vista seccional transversal lateral do componente de amortecimento interno na linha 5-5 da Figura 4. A parte cônica 221 engata a extremidade 31 do componente tipo cunha 30. A haste 70 se estende através do furo 252. A parte cônica 221 descreve um ângulo  $\alpha$  na faixa de aproximadamente 5 ° a 50 °. Fendas 250 se estendem radial e axialmente no componente de amortecimento interno 20 para facilitar a expansão radial do componente de amortecimento interno.

A Figura 6 é uma vista em perspectiva do suporte em uso com um tensor. Uma extremidade do braço 11 é conectado articuladamente ao braço do tensor 204 no pivô 203. O braço 204 é conectado articuladamente na base 200 no pivô 202. A base 200 é montável em qualquer superfície, por exemplo, em um bloco do motor, não mostrado. A polia 201 é apoiada por mancais no braço 204. A polia 201 pode compreender qualquer perfil de superfície de apoio da correia desejado, tal como o perfil plano mostrado na Figura 6. Uma correia em um sistema de acionamento de correia (não mostrado) são tipicamente passados em torno da polia 201. O suporte inventi-

vo aplica uma carga na correia, bem como amortece o movimento oscilatório da correia e do braço tensor.

A Figura 7 é uma vista plana do componente de amortecimento interno. Fendas 250 se estendem radialmente a partir da parte cônica 221 para permitir expansão radial do componente de amortecimento interno.

Embora uma forma simples da invenção tenha sido aqui descrita, fica óbvio aos versados na técnica que variações podem ser feitas na construção e relação de parte sem fugir do espírito e escopo da invenção aqui descrita.

REIVINDICAÇÕES

1. Suporte de amortecimento por atrito compreendendo uma mola e um primeiro componente e um segundo componente, **CARACTERIZADO** por compreender:

5 o primeiro componente (10) que tem uma superfície interna (12);

um componente tipo cunha (30) fixo de forma imóvel em relação ao primeiro componente;

10 um componente tipo cunha que tem uma extremidade afunilada (31);

o segundo componente (20) engatado por atrito com a superfície interna e a extremidade afunilada, o segundo componente radialmente expansível;

15 a mola (50) engatada entre o primeiro componente e o componente de extremidade (60); e

o componente de extremidade conectado ao segundo componente, por meio do que uma força de mola expande radialmente o segundo componente contra a superfície interna, amortecendo assim proporcionalmente um primeiro movimento do  
20 componente.

2. Suporte de amortecimento por atrito de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro componente (10) é substancialmente cilíndrico.

3. Suporte de amortecimento por atrito de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície interna (12) tem um perfil pregueado.  
25

4. Suporte de amortecimento por atrito de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o se-

gundo componente (20) tem um perfil pregueado para engatar cooperativamente a superfície interna (12).

5. Suporte de amortecimento por atrito de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender:

uma haste (70) para conectar o componente de extremidade ao segundo componente;

a haste disposta coaxialmente dentro do componente tipo cunha (30); e

10 a haste móvel em relação ao componente tipo cunha.

6. Suporte de amortecimento por atrito de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o segundo componente (20) compreende adicionalmente pelo menos uma fenda (250), por meio da qual o segundo componente é radialmente expansível.

15

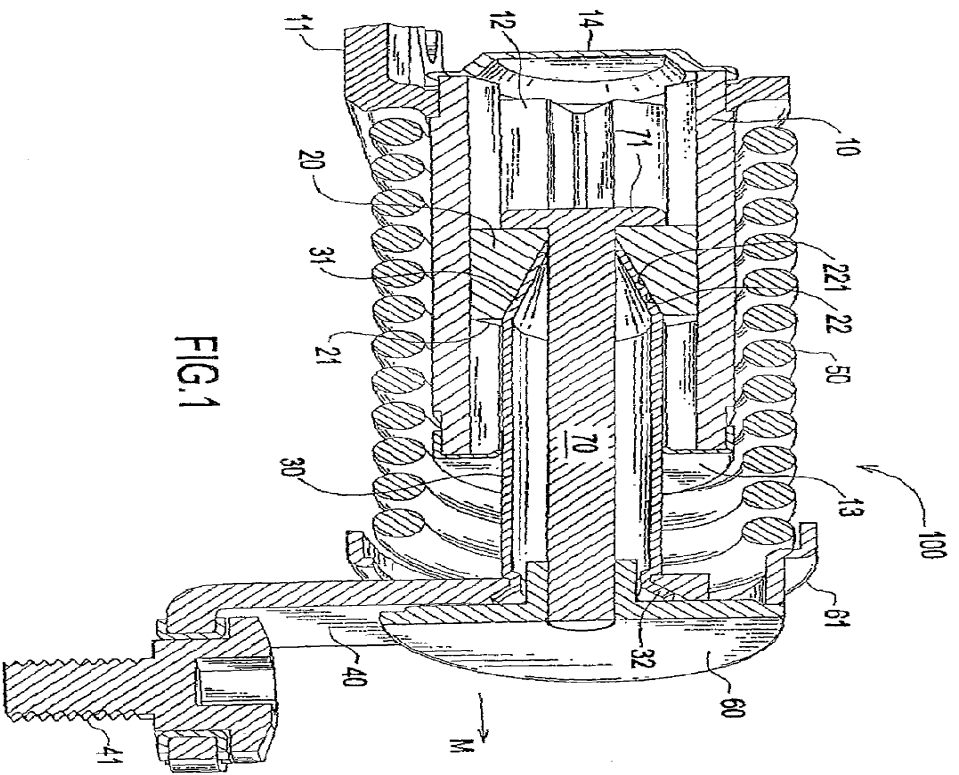
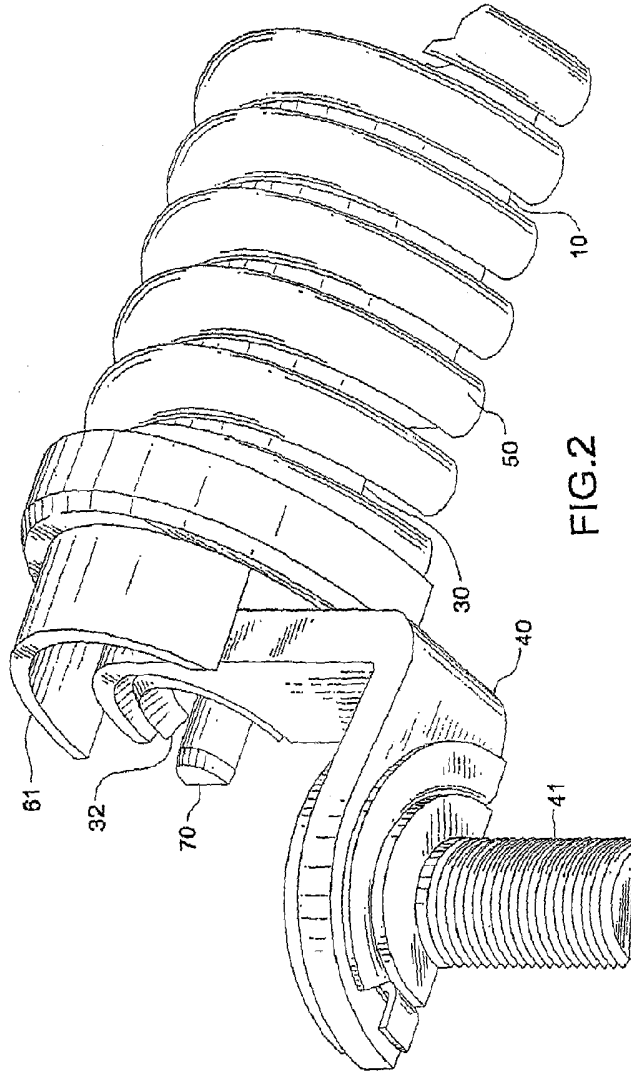


FIG. 1



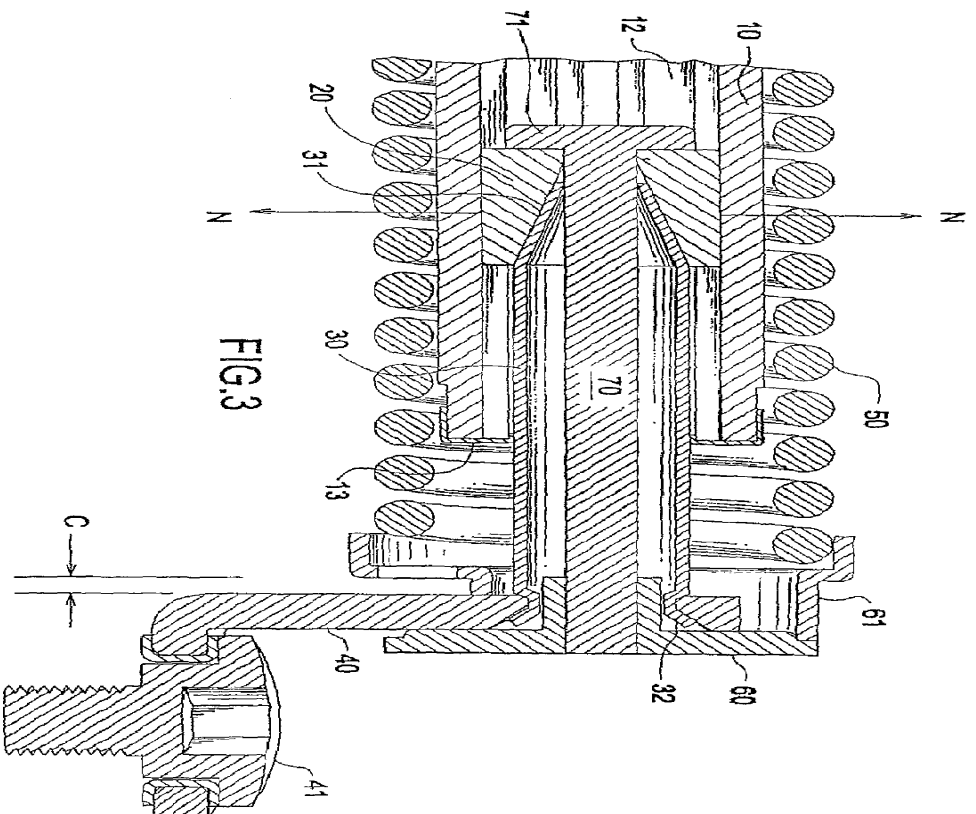
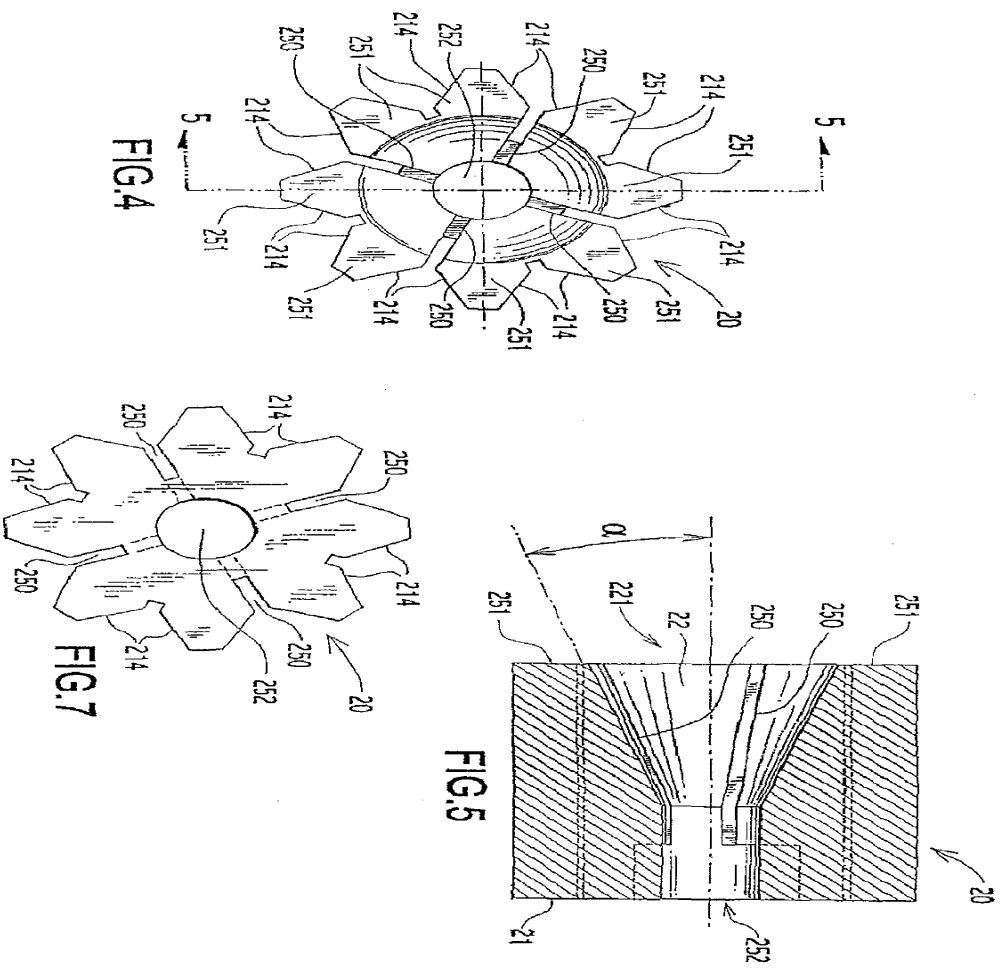


FIG. 3



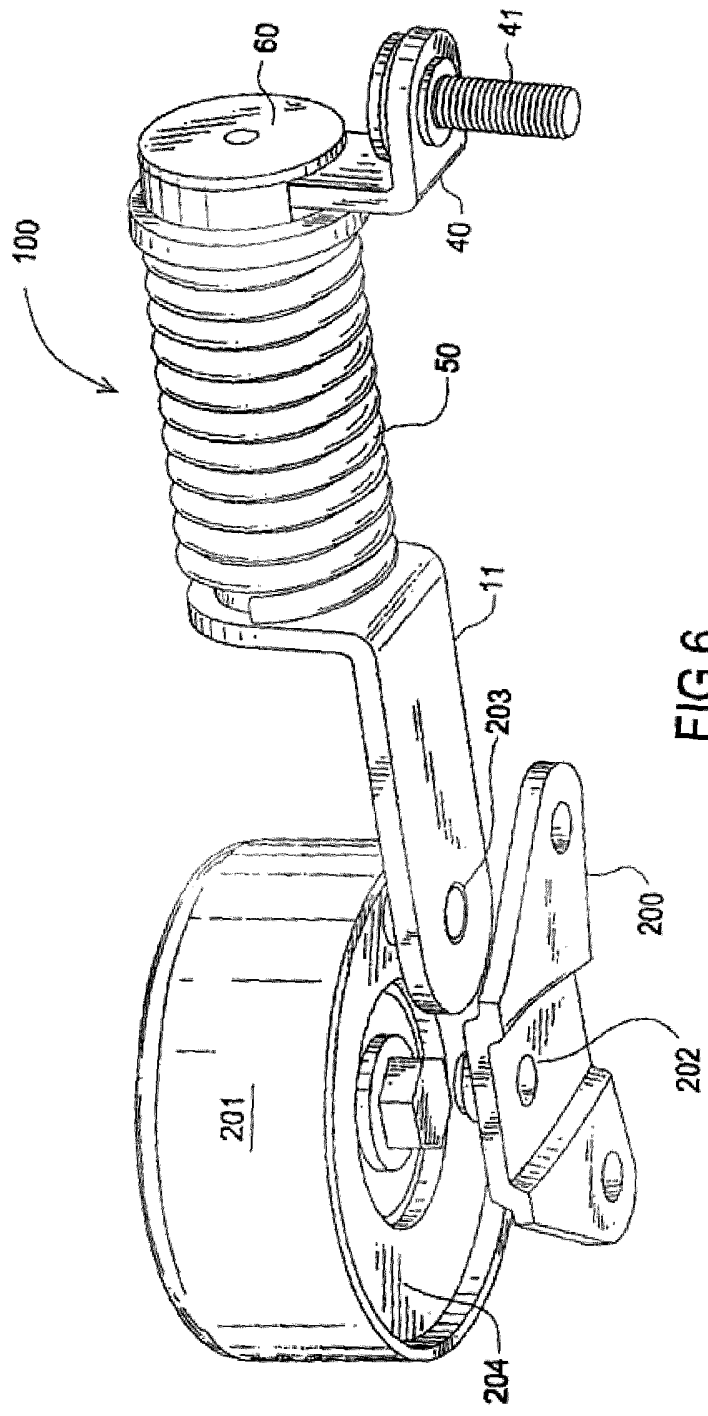


FIG. 6

RESUMO"SUPORTE DE AMORTECIMENTO POR ATRITO"

Um componente de amortecimento interno (20) é engatado axialmente em um alojamento externo. O alojamento externo (10) é conectável a um braço tensor (11). Um componente tipo cunha (30) conectado a um componente de montagem imóvel (40) é engatado axialmente em uma parte interna do componente de amortecimento interno. O alojamento externo é móvel axialmente em relação ao componente tipo cunha. Uma mola (50) apóia no alojamento externo e impele o mesmo para fora de uma tampa extrema (60). A tampa extrema compreende uma haste (70), que se estende axialmente dentro do componente tipo cunha e tem uma extremidade conectada ao componente de amortecimento interno. A haste transmite uma força de carga de mola da tampa extrema ao componente de amortecimento interno, de maneira tal que o componente de amortecimento interno se expande radialmente contra o alojamento externo em resposta à força de carga da mola, criando assim uma força de atrito entre o componente de amortecimento interno e o alojamento externo que amortece o movimento do alojamento externo em proporção à força da mola.