

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

(21) **PI 0713782-6 A2**

(22) Data de Depósito: 25/06/2007
(43) Data da Publicação: 30/10/2012
(RPI 2182)



(51) *Int.Cl.:*
B60G 7/00

(54) **Título:** SUPORTE PENDULAR DE MATERIAL SINTÉTICO

(30) **Prioridade Unionista:** 28/06/2006 DE 10 2006 030 099.8

(73) **Titular(es):** ZF Friedrichshafen Ag

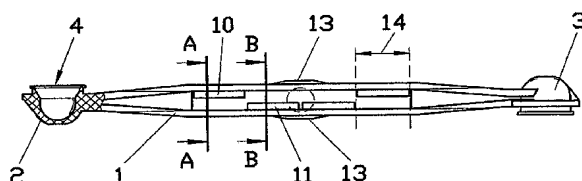
(72) **Inventor(es):** Frank Budde

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT DE2007001115 de 25/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/000231 de 03/01/2008

(57) **Resumo:** SUPORTE PENDULAR DE MATERIAL SINTÉTICO. A presente invenção refere-se a um suporte pendular de material sintético com um grupo de base (1) em forma de barra e elementos de admissão (2, 3), dispostos nas extremidades livres do corpo de base (1), para as cabeças esféricas de pinos esféricos, no qual a seção transversal do corpo de base (1) apresenta uma configuração essencialmente em forma de S com no mínimo três segmentos transversais (5, 6, 7) dispostos paralelamente e à distância um do outro e segmentos de ligação (8, 9) acoplando respectivamente dois segmentos transversais (5, 6, 7) adjacentes, sendo que os segmentos de ligação (8, 9) estão dispostos em regiões extremas opostas dos segmentos transversais (5, 6, 7). Devido a essa configuração de seção transversal, pode-se aumentar o momento de inércia superficial de modo substancial em relação às seções transversais convencionais.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SUPORTE
PENDULAR DE MATERIAL SINTÉTICO**".

A presente invenção refere-se a um suporte pendular de material sintético com um corpo de base em forma de barra e elementos de admiss-
5 são dispostos nas extremidades livres do corpo de base para as cabeças esféricas de pinos esféricos.

Esses suportes pendulares de material sintético são empregados, entre outros, na montagem de veículos automotores, sendo que a configuração dos suportes pendulares de material sintético foi aprovada no geral. O material empregado oferece vantagens significantes, especialmente
10 no que se refere à ligação entre os elementos de admissão e as cabeças esféricas, pois, devido às propriedades elásticas do material sintético, as cabeças esféricas podem ser engatas diretamente nos elementos de admissão configurados como painéis esféricos correspondentes. Desse modo, o
15 processo de montagem dos componentes a serem ligados entre si é simplificado de modo significativo, com custos de montagem comparativamente pequenos.

No entanto, o emprego do material sintético tem a desvantagem de que a elasticidade, por um lado necessária, para o processo de montagem acima descrito requer, por outro lado, um módulo E substancialmente
20 menor em relação a outros materiais, especialmente o metal, de tal modo que a absorção de forças e, nesse caso, especialmente cargas de dobradura, fica consideravelmente reduzida em relação aos materiais metálicos. O baixo limite de esforço de carga pode ser compensado, dentro de determinados limites, por um lado, por um aumento das dimensões de seção transversal e, além disso, há a possibilidade de se executar uma elevação do
25 momento de inércia superficial e, portanto, da capacidade de suportar cargas da construção como um todo por meio de uma configuração especial de seção transversal.

30 Configurações especiais de seção transversal para os suportes pendulares desse gênero descritos são conhecidas, por exemplo, em correlação com o DE 25 39 698 A1. Nesse documento, é descrita uma construção

designada como hastes de barra de torção, a qual é constituída por uma barra de ligação de material sintético com painéis esféricos do mesmo material sintético integradas às suas duas extremidades, e sendo que nas painéis esféricas estão engatados pinos esféricos vedados. O sistema de hastes de barra de torção consiste, no conjunto, em poliuretano, sendo que a barra e a
5 ligação apresentam uma seção transversal em forma de H com um segmento relativamente fino e flanges finos.

Além disso, do US 5.352.059 deduz-se que o corpo de base desse gênero pode apresentar vários segmentos dispostos um ao lado do outro, os quais ficam ligados entre si por meio de um segmento de ligação disposto aproximadamente no centro. Em relação à forma de execução conhecida pelo documento mencionado em primeiro lugar, uma disposição desse tipo possui um momento de inércia superficial aumentado em cerca de 30%, sendo que para esse cálculo usa-se uma delimitação igual do espaço construtivo (círculo externo das seções transversais como grandeza de
10 referência).

Para inúmeras aplicações e para os esforços de carga daí resultantes são de fato suficientes as seções transversais até aqui conhecidas; no entanto, para exigências especiais com valores de carga maiores e dimensões limitadas de espaço construtivo, as soluções conhecidas pelo estado da técnica esbarram em seus limites.
20

Por isso, a invenção tem como objetivo configurar um suporte pendular de material sintético desse gênero, de tal modo que ele, ao contrário das soluções conhecidas, apresente um momento de inércia superficial ainda maior, de tal modo que os suportes pendulares de novo tipo também possam ser empregados em faixas onde até agora foram empregados materiais metálicos como material para suporte pendular. Além disso, a configuração do suporte pendular deve possibilitar um processo de produção simples, pois especialmente as seções transversais predestinadas a um momento ótimo de inércia superficial em materiais sintéticos só podem ser produzidas por processos complexos, tais como formas de sopro de extrusão, técnica de fundição de núcleo, técnica de injeção de gás ou técnica de inje-
25
30

ção de água.

Esse objetivo é alcançado de acordo com a invenção devido ao fato de que a seção transversal do corpo de base do suporte pendular de material sintético apresenta uma seção transversal essencialmente em forma de S com no mínimo três segmentos transversais dispostos paralelamente e distanciados um do outro e segmentos de ligação acoplando respectivamente dois segmentos transversais adjacentes, sendo que os segmentos de ligação estão dispostos em regiões extremas opostas dos segmentos transversais.

A combinação das características mencionadas possibilita um outro aumento do momento de inércia superficial em mais de um terço em relação à configuração conhecida a partir do US 5.352.059 acima mencionado, sendo que para o cálculo tomou-se como base o mesmo diâmetro de círculo externo. Além disso, a seção transversal em forma de S do suporte pendular de material sintético pode ser moldada com ferramentas simples, de tal modo que o objeto da invenção apresente baixos custos de produção e só requeira pouco espaço construtivo em relação aos esforços de carga a serem absorvidos.

Configurações especiais do objeto da invenção resultam adicionalmente das sub-reivindicações que se remetem à reivindicação principal.

Comprovou-se ser especialmente vantajoso configurar arredondadas as arestas dos segmentos transversais externos da seção transversal em forma de S dirigidas para o lado externo. Nesse caso, os arredondamentos de aresta reduzem o espaço construtivo necessário, embora não exerçam nenhuma influência negativa substancial sobre o momento de inércia superficial calculado.

Além disso, pode ser conveniente que a espessura dos segmentos transversais e a medida de distância de dois segmentos transversais adjacentes apresentem os mesmos valores no essencial. Essa característica leva a uma otimização correspondente dos valores de carga a serem absorvidos. Cabe ressaltar, nesse contexto, que uma espessura uniforme de parede da seção transversal traz consigo uma retração uniforme do componen-

te produzido no processo de fundição por injeção, de tal modo que sejam evitadas tensões no componente.

Além disso, um aperfeiçoamento adequado do objeto da invenção prevê que os segmentos de ligação fiquem dispostos em direção longitudinal axial do corpo de base em forma de barra em pelo menos duas sub-regiões em áreas laterais opostas. Devido a essa combinação de características, é possível absorver melhor eventuais solicitações especiais do componente como um todo.

Além disso, desde que haja espaço construtivo suficiente, pode ser vantajoso dispor aletas de reforço nas áreas de limitação externa dos segmentos transversais externos no mínimo na região central do corpo de base, aletas estas que evoluem na direção do eixo longitudinal do corpo de base, o que aumenta ainda mais o limite para esforço de carga da construção como um todo.

Como material particularmente vantajoso para a configuração do suporte pendular de material sintético foi aprovado, entre outros, o material PA 6.6 GF 30, pois este garante um compromisso ótimo entre os valores de elasticidade necessários para o engate das cabeças esféricas nas painéis esféricas dos elementos de admissão e, ao mesmo tempo, disponibiliza um módulo E suficiente para os valores para esforço de carga a serem absorvidos. Naturalmente, também podem ser empregados materiais sintéticos sem reforço de fibra de vidro.

A seguir, um exemplo de execução do objeto da invenção será explicado detalhadamente com base nos desenhos correspondentes.

Mostra-se:

figura 1: uma vista lateral do suporte pendular de material sintético de acordo com a invenção;

figura 2: uma exposição da seção transversal A-A da figura 1;

figura 3: uma exposição da seção transversal B-B da figura 1.

O suporte pendular de material sintético, mostrado em sua totalidade, é constituído por um corpo de base 1, bem como por dois elementos de admissão 2 e 3 integrados, fixados nas extremidades livres do corpo de

base 1. Os elementos de admissão são previstos para a introdução das cabeças esféricas de pinos esféricos, de cuja exposição se prescinde aqui. Para a admissão das cabeças esféricas, dentro dos elementos de admissão 2 e 3 acham-se configurados rebaixos 4 sob a forma de painéis esféricos. O
5 suporte pendular como um todo é produzido de PA 6.6 GF 30.

A partir das figuras 2 e 3 torna-se evidente que o corpo de base 1 do suporte pendular de material sintético apresenta uma seção transversal essencialmente em forma de S. A seção transversal em forma de S é constituída por três segmentos transversais 5, 6, 7 dispostos paralelamente e à
10 distância um do outro, sendo que cada dois segmentos transversais adjacentes estão acoplados entre si por meio de um segmento de ligação 8, respectivamente 9. Nesse caso, os segmentos de ligação 8 e 9 encontram-se em regiões extremas opostas dos segmentos transversais. A configuração das seções transversais nas figuras 2 e 3 é essencialmente a mesma, sendo
15 que a diferença consiste apenas no fato de que na figura 3 a seção transversal encontra-se girada em 180° , de tal modo que, observando de lado, o espaço intermediário 10 originalmente previsto na figura 2 e o espaço intermediário 11 estão dispostos no lado oposto em relação à figura 2.

A distribuição das configurações de seção transversal das figuras 2 e 3 é mostrada como exemplo na figura 1, onde respectivamente nas
20 regiões extremas externas foi escolhida uma configuração de seção transversal segundo a figura 2, enquanto que na região interna do corpo de base foi escolhida uma configuração de seção transversal segundo a figura 3.

Além disso, a partir das figuras 2 e 3 torna-se nítido que as arestas, dirigidas para o lado externo, dos segmentos externos 5 e 7 da seção transversal em forma de S em seu conjunto apresentam arredondamentos
25 12.

Das figuras também se pode deduzir que nas áreas externas dos segmentos externos 5 e 7, no centro do corpo de base 1, estão dispostas aletas de reforço 13.
30

Devido à configuração nova em seu conjunto da seção transversal do suporte pendular de material sintético descrito, além dos custos de

- fabricação reduzidos, pode-se avaliar também como positivo especialmente o momento de inércia superficial mais uma vez aumentado substancialmente em relação às soluções conhecidas pelo estado da técnica. Nesse caso, a invenção não se restringe à dimensão escolhida de configuração, sendo que
- 5 cabe observar que a espessura dos segmentos transversais e a medida de distância entre dois segmentos transversais adjacentes no exemplo de execução apresentado apresentam os mesmos valores.

Evidentemente, essa característica adicional de configuração também pode variar em outras variantes de execução.

10 LISTAGEM DE REFERÊNCIA

- 1 corpo de base
- 2 elemento de admissão
- 3 elemento de admissão
- 4 rebaixo
- 15 5 segmento transversal
- 6 segmento transversal
- 7 segmento transversal
- 8 segmento de ligação
- 9 segmento de ligação
- 20 10 espaço intermediário
- 11 espaço intermediário
- 12 arredondamento
- 13 aleta de reforço
- 14 sub-região

REIVINDICAÇÕES

1. Suporte pendular de material sintético com um corpo de base (1) em forma de barra e elementos de admissão (2, 3) , dispostos nas extremidades livres do corpo de base (1), para as cabeças esféricas de pinos esféricos, caracterizado pelo fato de que a seção transversal do corpo de base (1) apresenta uma configuração essencialmente em forma de S com no mínimo três segmentos transversais (5, 6, 7) dispostos paralelamente e à distância um do outro e segmentos de ligação (8, 9) acoplando respectivamente dois segmentos transversais (5, 6, 7) adjacentes, sendo que os segmentos de ligação (8, 9) estão dispostos em regiões extremas opostas dos segmentos transversais (5, 6, 7).

2. Suporte pendular de material sintético de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as arestas, dirigidas para o lado externo, dos segmentos transversais externos (5, 7) da seção transversal em forma de S apresentam arredondamentos (12).

3. Suporte pendular de material sintético de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as espessuras dos segmentos transversais (5, 6, 7) e a medida de distância entre dois segmentos transversais adjacentes (5, 6, 7) apresentam, no essencial, valores iguais.

4. Suporte pendular de material sintético de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a disposição dos segmentos de ligação (8, 9) em direção longitudinal axial do corpo de base (1) em forma de barra está disposta em pelo menos duas sub-regiões (14) em áreas laterais opostas.

5. Suporte pendular de material sintético de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que nas áreas laterais do corpo de base (1) encontram-se respectivamente duas sub-regiões (14) em diferentes disposições de segmento de ligação.

6. Suporte pendular de material sintético de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que nas áreas de limitação externas dos segmentos transversais externos (5, 7), no mínimo na região central do corpo de base (1), estão dispostas aletas de reforço (13)

que evoluem na direção do eixo longitudinal do corpo de base (1).

7. Suporte pendular de material sintético de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o corpo de base (1) e os elementos de admissão (2, 3) são produzidos de PA 6.6.

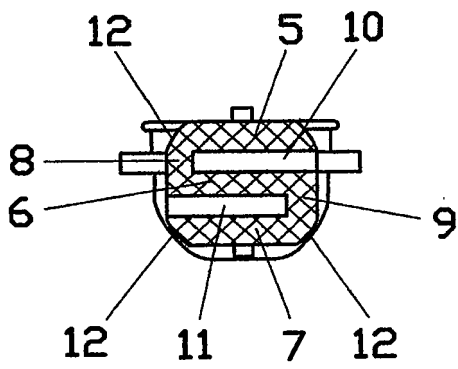
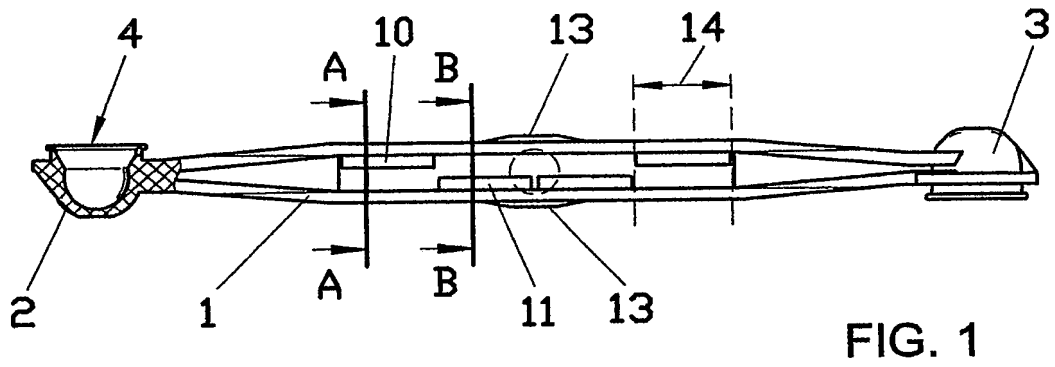


FIG. 2

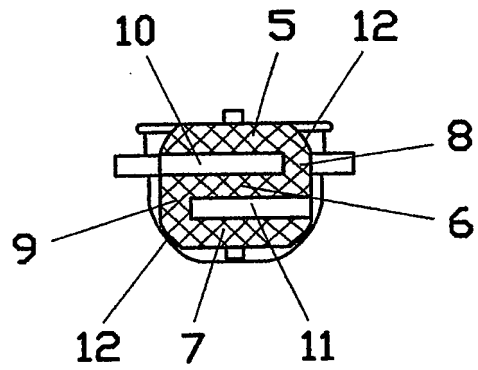


FIG. 3

RESUMO

Patente de Invenção: "**SUPORTE PENDULAR DE MATERIAL SINTÉTICO**".

A presente invenção refere-se a um suporte pendular de material
5 sintético com um corpo de base (1) em forma de barra e elementos de ad-
missão (2, 3) , dispostos nas extremidades livres do corpo de base (1), para
as cabeças esféricas de pinos esféricos, no qual a seção transversal do cor-
po de base (1) apresenta uma configuração essencialmente em forma de S
com no mínimo três segmentos transversais (5, 6, 7) dispostos paralelamente
10 e à distância um do outro e segmentos de ligação (8, 9) acoplando res-
pectivamente dois segmentos transversais (5, 6, 7) adjacentes, sendo que
os segmentos de ligação (8, 9) estão dispostos em regiões extremas opo-
tas dos segmentos transversais (5, 6, 7). Devido a essa configuração de se-
ção transversal, pode-se aumentar o momento de inércia superficial de mo-
15 do substancial em relação às seções transversais convencionais.