

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

(21) **PI 0721251-8 A2**

(22) Data de Depósito: 15/02/2007
(43) Data da Publicação: 15/01/2013
(RPI 2193)



(51) *Int.Cl.:*
F16F 15/123
F16F 15/129
F16H 55/14
F16H 55/36

(54) **Título:** CONJUNTO DE POLIA COM AMORTECEDOR TENDO UM DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

(73) **Titular(es):** DAYCO EUROPE S.R.L.

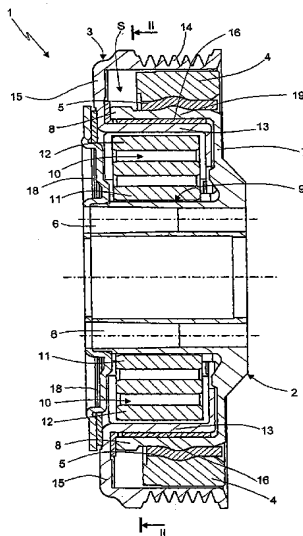
(72) **Inventor(es):** Adriano Rolando, HERVÉ RIU

(74) **Procurador(es):** Advocacia Pietro Ariboni S/C

(86) **Pedido Internacional:** PCT IT2007000101 de 15/02/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/099432de
21/08/2008

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE POLIA COM AMORTECEDOR TENDO UM DISPOSITIVO DE SEGURANÇA. Refere-se a um conjunto de polia com amortecedor (1, 30) tendo um cubo (2); uma massa sísmica (4) conectada ao cubo para definir um amortecedor de vibração de torção dinâmico; uma polia (3) conectada ao cubo (2); meios elásticos (10) para conectar a polia (3) com o cubo (2) no modo de transmissão de torque; e meios de parada de tipo via única (22, 23) para deter a polia (3) em uma primeira posição de parada com relação ao cubo (2) ou a massa sísmica (4) em uma primeira direção, quando os meios elásticos (10) atingem uma carga de torção pré-determinada.



Conjunto de polia com amortecedor tendo um dispositivo de segurança.

A presente invenção refere-se a um conjunto de polia com amortecedor tendo um dispositivo de segurança e preferentemente adaptado a um eixo de manivelas de motor de combustão interna para controlar o dispositivo de acionamento de acessório de um veículo a motor.

Um conjunto de polia com amortecedor normalmente compreende um cubo rigidamente conectado a um eixo de manivelas de motor de combustão interna; uma polia conectada ao cubo; e uma massa sísmica conectada ao cubo para definir um amortecedor de vibração de torção dinâmico.

Mais especificamente, a polia é conectada, para girar com relação ao cubo, por um membro elástico interposto entre a polia e o cubo. Os membros elásticos mais comumente usados são um anel de material de elastômero, ou uma ou mais molas de metal espirais ou helicoidais.

Devido ao aumento da absorção de potência pelos dispositivos acessórios acionados pelo acionador de acessório, a polia é agora submetida a esforços mais severos do que no passado.

Quando a absorção de potência excede um dado limite, um anel de elastômero não pode garantir a transmissão do torque necessário, e é por isso substituído por uma mola de metal.

Uma mola de metal tem uma maior resistência a calor e, em particular, pode ser usada em maiores temperaturas de operação do que um anel de elastômero.

Além disso, a falha do membro elástico de um conjunto de polia com amortecedor pode deter a operação do acionamento de acessório e assim comprometer os passageiros e resultar em sério dano ao veículo.

É um objetivo da presente invenção o de prover um conjunto de polia com amortecedor projetado para eliminar a supra mencionada desvantagem.

De acordo com a presente invenção, há o provimento de um conjunto de polia com amortecedor como o reivindicado na reivindicação 1.

Uma configuração preferida, não limitativa, da presente invenção será descrita como um exemplo com referência nos desenhos anexos, nos quais:

- a Figura 1 mostra uma metade de uma seção axial do conjunto de polia com amortecedor de acordo com a presente invenção;

- a Figura 2 mostra uma seção radial ao longo da linha I-I da fig. 1;

- a Figura 3 mostra uma vista explodida, em perspectiva, de mais uma configuração de um conjunto de polia com amortecedor de acordo com a presente invenção.

O numeral (1) da fig. 1 indica como um todo um conjunto de

polia com amortecedor compreendendo um cubo (2) rigidamente conectado a um eixo de manivelas; uma polia (3) anular suportada pelo cubo (2); e uma massa sísmica (4) conectada ao cubo (2) por uma banda (5) de material de elastômero para definir um amortecedor de vibração de torção dinâmico.

5 Mais especificamente, o cubo (2) compreende uma porção tubular (6) que tem um eixo (A); uma parede (7) que se estende desde a porção (6) tubular; e uma parede (8) cilíndrica concêntrica com a porção tubular (6).

Mais especificamente, a porção (6) tubular, a parede (7), e a parede (8) cilíndrica são dispostas para definir uma seção em forma de um C e uma correspondente cavidade (9).

10 A cavidade (9) aloja um membro elástico, preferentemente uma mola espiral (10) de metal, compreendendo uma porção (11) de extremidade conectada rigidamente à porção tubular (6); uma porção de extremidade livre (12) conectada por atrito à polia (3); e um número de volutas (10 c) interposto entre as porções de extremidade (11) e (12).

A polia (3) tem uma seção transversal em forma de um C, e compreende uma parede (13) cilíndrica interposta radialmente entre a porção (12) de extremidade e a parede (8) cilíndrica; uma parede (14) de ranhuras múltiplas cooperando com uma correia de acionamento; e uma parede lateral (15) que conecta a parede (13) cilíndrica e a parede (14) de ranhuras múltiplas.

Mais especificamente, a parede de ranhuras múltiplas (14) circunda a massa sísmica (4), a qual está conectada à parede cilíndrica (8) pela banda (5) e define um espaço (S) confinado lateralmente pela parede lateral (15).

25 O conjunto (1) de polia com amortecedor também compreende uma bucha (16) feita de material anti-fricção e posicionada entre, e contatando, a porção (12) e a parede cilíndrica (13); e um anel (17) feito de material anti-fricção e interposto no modo axial entre a parede (8) cilíndrica e a parede lateral (15).

30 Para prender a polia (3), ao longo do eixo, no cubo (2), o conjunto (1) de polia com amortecedor compreende uma placa (18) anular conectada rigidamente à porção tubular (6), sobre o lado axial oposto à parede (7).

Mais especificamente, a placa (18) anular suporta um anel (19) de material anti-fricção, e é de um diâmetro tal que o anel (19) é posicionado contatando a polia (3). O diâmetro máximo da placa (18) anular é preferivelmente maior do que aquele da parede cilíndrica (13).

35 A fig. 2 mostra o modo no qual a mola espiral (10) é conectada à polia.

Mais especificamente, o conjunto (1) de polia com amortecedor compreende uma primeira e uma segunda sapatas (19, 20) conectadas

rigidamente à mola espiral (10). A sapata (19) está conectada à porção de extremidade (12), e a sapata (20) está afastada por um espaço angular da sapata (19) por um ângulo variando entre 140° e 190° , preferentemente entre 150° e 180° , medido entre porções correspondentes das sapatas (19, 20).

5 As sapatas (19, 20) contatam a parede (13) cilíndrica da polia (3) e são pré-carregadas radialmente contra a parede (13) cilíndrica pela mola espiral (10).

Para transferir ao menos parte do torque entre o cubo (2) e a polia (3), a polia (3) compreende uma parada (21) que se estende radialmente desde a
10 parede (13) cilíndrica em direção à porção tubular (6), e definindo uma parada para a porção (12) de extremidade.

O conjunto (1) de polia com amortecedor também compreende um dispositivo de segurança para evitar uma sobrecarga no membro elástico (10).

15 Mais especificamente, o dispositivo de segurança compreende uma projeção axial (22) conectada rigidamente à parede lateral (15) e móvel, em uso, dentro do espaço (S).

O espaço (S) é definido na circunferência por uma primeira e uma segunda paradas (23, 24), as quais definem a posição angular da polia (3) com
20 relação à massa sísmica (4) em ambas as direções de rotação.

Mais especificamente, a parada (23), o tamanho da projeção (22), e a geometria da mola espiral (10) são tais que a parada (23) não coopera para transmitir um torque substancial quando a porção (12) de extremidade contata a parada (21) em uma primeira direção relativa de rotação entre o cubo (2) e a polia (3).

25 A parada (24), a posição e o tamanho da sapata (20), e o tamanho da parada (21) são tais que a sapata (20) é liberada da, ou em qualquer razão não é presa contra, parada (21) quando a direção de rotação relativa entre o cubo (2) e a polia (3) é oposta à primeira direção de rotação acima referida.

A fig. 3 mostra uma segunda configuração da presente
30 invenção, na qual as partes estrutural ou funcionalmente idênticas àquelas descritas são indicadas usando os mesmos numerais de referência, como os da descrição do conjunto (1) de polia com amortecedor.

Mais especificamente, a fig. 3 mostra um conjunto (30) de polia com amortecedor similar ao conjunto (1) de polia com amortecedor exceto para o
35 que segue.

No conjunto (30) de polia com amortecedor, o cubo (2) compreende uma porção de união (31) que se projeta axialmente com relação à massa sísmica (4). A polia (3) é suportada pela massa sísmica (4), e uma bucha (32) é

interposta radialmente entre a parede (14) de ranhuras múltiplas e a massa sísmica (4).

Adicionalmente, o conjunto (30) de polia com amortecedor compreende uma primeira e uma segunda molas espirais (10 a, 10 b) idênticas entre si e conectadas à porção de união (31), ao longo da massa sísmica (4).

5 A porção (11) de extremidade de cada mola (10 a, 10 b) é conectada rigidamente à porção de união (31), a qual, para o propósito, define uma primeira e uma segunda ranhura (33, 34) simétricas axialmente com relação ao eixo (A).

10 As sapatas (19, 20) são conduzidas por respectivas porções de extremidade (12) das molas (10 a, 10 b) e cooperam por fricção com uma superfície interna (não mostrada) da parede (14) de ranhuras múltiplas.

O conjunto (30) de polia com amortecedor também compreende uma primeira e uma segunda paradas (21 a, 21 b) montadas na superfície interna da parede (14) de ranhuras múltiplas para definir respectivas paradas cooperando seletivamente com respectivas porções de extremidade (12) das molas (10 a, 10 b).

15 Adicionalmente, o dispositivo de segurança do conjunto (30) de polia com amortecedor compreende um pino (35) conectado rigidamente ao cubo (2) e móvel dentro de um ranhura (36) definida pela polia (3), e confinado em circunferência para executar a função de paradas (23, 24).

20 Mais especificamente, a polia (3) do conjunto (30) de polia com amortecedor compreende uma parede lateral (37) que se projeta desde uma borda de extremidade da parede (14) de ranhuras múltiplas, e tendo um diâmetro interno menor do que a posição radial do pino (35) para definir a ranhura (36).

25 Adicionalmente, o conjunto (30) de polia com amortecedor compreende um membro de reforço (38) fixo à parede lateral (37) e definindo uma ranhura idêntica, e superposta, à ranhura (36).

Em uso, o membro de reforço (38) provê a manutenção da pressão de contacto exercida pelo pino (35).

30 Adicionalmente, o conjunto (30) de polia com amortecedor compreende dois pinos (39) para travar as porções (11) de extremidade rigidamente dentro das respectivas ranhuras (33, 34) e simplificando a montagem do conjunto (30) de polia com amortecedor. Durante a montagem, de fato, as porções (11) de extremidade tendem a escapar das respectivas ranhuras (33, 34).

35 A posição axial da polia (3) com relação ao cubo (2) é definida pela bucha (32), e por um anel (40) de material anti-fricção interposto axialmente entre a porção de união (31) e a parede lateral (37). Mais especificamente, a bucha (32) compreende uma flange (41) que fica de face ao eixo (A), e é fixada dentro da parede (14) de ranhuras múltiplas de modo a ser integrada com a polia (3) e radialmente solta com relação à massa sísmica (4).

O conjunto (1) de polia com amortecedor opera como segue.

Quando o conjunto (1) de polia com amortecedor aciona o acionamento de acessório, a porção (12) de extremidade descansa contra a parada (21), e o torque assim gerado tende a desenrolar a mola espiral (10) e aumentar a carga radial sobre as sapatas (19, 20), de modo que parte do torque é transmitido por contacto com a parada (21), e o restante por fricção entre as sapatas (19, 20) e parede (13) cilíndrica.

Nesta condição de operação, a projeção (22) não contata a parada (23) quando o torque transmitido permanece abaixo de um dado valor.

Quando a mola espiral (10) é submetida a particularmente severo esforço, a projeção (22) contata a parada (23) para limitar o torque sobre a mola espiral (10).

Quando a polia (3) está na supra citada primeira posição de parada, as volutas (10 c) da mola espiral (10) são afastadas uma da outra.

Como a polia (3) tende a alcançar o cubo (2), a porção (12) de extremidade e a parada (21) separam, e as sapatas (19, 20) deslizam sobre a parede (13) cilíndrica, então evitando que esforços instantâneos intensos sejam transmitidos à correia.

A polia (3) pode girar com relação ao cubo (2) até que a sapata (20) se aproxime da parada (21). Mais rotação da polia (3) é evitada pela projeção (22) contatando a parada (24), a qual define uma segunda posição de parada. O contacto da parada (23) pela projeção (22) evita que a sapata (20) aperte contra a parada (21).

Mais especificamente, a sapata (20) não é danificada caso o torque seja transmitido entre o cubo (2) e a polia (3) predominantemente pela projeção (22) e parada (23) quando a polia (3) está na segunda posição de parada.

Na eventualidade de dano ou quebra da mola espiral (10), a projeção (22) pode contatar as paradas (23, 24) para garantir operação de emergência do acionamento de acessório.

O conjunto (1) de polia com amortecedor pode também ser montado sobre um motor de combustão interna do tipo anda-e-pára. Um motor de combustão interna do tipo anda-e-pára pode ser desligado quando o veículo está parado temporariamente, por exemplo, em um farol vermelho, e ligado de modo automático pelo motorista ao pressionar o acelerador. Além disso, o acionador de acessório de um motor tipo anda-e-pára pode ser conectado a uma máquina elétrica reversível para tanto carregar a bateria como para dar partida no motor. No qual caso, o torque sobre a polia conectada ao eixo de manivelas pode mudar de direção, dependendo de o eixo de manivelas estar acionando o acionamento, ou a máquina elétrica reversível estar acionando a partida do motor.

O conjunto (1) de polia com amortecedor pode ser usado em

um motor tipo anda-e-pára conectado a uma máquina elétrica reversível, e, quando o eixo de manivelas aciona o acionamento, a porção (12) de extremidade contata a parada (21), enquanto, quando a máquina elétrica reversível está acionando para dar partida no motor, a projeção (22) contata a parada (24), e o eixo de manivelas é girado.

5 O princípio de operação do conjunto (30) de polia com amortecedor é idêntico àquele do conjunto (1) de polia com amortecedor, a descrição, acima, do qual também se aplica ao conjunto (30) de polia com amortecedor.

Mais especificamente, as posições de parada da polia (3) são definidas pela ranhura (36), as extremidades de circunferência da qual executam a mesma função que a das paradas (23, 24).

10 As vantagens do conjunto (1, 30) de polia com amortecedor de acordo com a presente invenção são as que seguem.

A projeção (22) e o pino (35), juntos com a parada (23), evitam a sobrecarga da mola espiral em condições anômalas de operação do motor.

15 A parada (24) evita o dano das sapatas (19, 20) quando a polia (3) atinge a segunda posição de parada, e também permite o uso do conjunto de polia com amortecedor (1, 30) em motores tipo anda-e-pára.

Ambas as paradas (23, 24) permitem operação de emergência do acionamento de acessório na eventualidade de dano à mola espiral (10; 10 a, 10 b), então possibilitando o usuário chegar à estação de serviço mais próxima, em oposição a ser imobilizado em qualquer lugar onde o membro elástico (10) veio a se quebrar.

20 A configuração específica do conjunto (1) de polia com amortecedor provê a redução de dimensão axial máxima, e o conjunto (30) de polia com amortecedor a redução máxima da dimensão radial.

O não-contacto das volutas (10 c) de metal evita dano às respectivas superfícies que resulta em vida útil reduzida da mola espiral (10).

30 Mesmo pequenas arranhaduras na superfície da mola espiral, de fato, constatou-se que agravaram a propagação de fissuras ou gravuras químicas resultando em falha prematura da mola.

Claramente, modificações podem ser feitas no conjunto de polia com amortecedor (1, 30) como aqui descrito e mostrado sem, entretanto, fugir-se do escopo definido nas reivindicações anexas.

35 Quando uma transmissão de baixa potência está envolvida, a polia (3) não tem necessidade de compreender as paradas (21; 21 a, 21 b), e a mola espiral (10) pode ser conectada somente por fricção na polia (3).

Para evitar o contacto metal-metal de volutas (10 c) adjacentes, mola espiral (10), ou porções dela, elas podem ser revestidas, ainda que esta

solução seja mais dispendiosa do que aquela aqui mostrada.

As características mecânicas do revestimento são inferiores às do material metálico de base, de modo que, em uso, o torque é transmitido predominantemente pelo material metálico.

5 Neste caso, o revestimento pode contatar a voluta (10 c) adjacente diretamente, mas as porções de metal das volutas adjacentes estão permanecendo separadas radialmente.

O material de características mecânicas superiores não necessita ser um metal.

10 O conjunto de polia com amortecedor (30) pode ser facilmente adaptado para compreender uma única mola espiral, simplesmente porque o conjunto de polia com amortecedor (1) pode compreender um número de molas para conseguir uma estrutura simétrica no modo axial, a qual provê um balanço dinâmico mais fácil do conjunto de polia com amortecedor.

Reivindicações

1. Conjunto de polia com amortecedor (1, 30) compreendendo um cubo (2); uma massa sísmica (4) conectada a dito cubo para definir um amortecedor de vibração de torção dinâmico; uma polia (3) conectada a dito cubo (2);
5 e meios elásticos (10; 10 a, 10 b) para conectar dita polia (3) com o cubo (2) no modo de transmissão de torque; **caracterizado** pelo fato de compreender primeiros meios de parada de tipo via única (22, 23; 35, 36, 23) para deter dita polia (3) em uma primeira posição de parada com relação a dito cubo (2) ou dita massa sísmica (4) em uma primeira direção, quando ditos meios elásticos (10; 10 a, 10 b) atingem uma carga de
10 torção pré-determinada.
2. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de compreender segundos meios de parada de tipo via única (22, 24; 35, 36, 24) para deter dita polia (3) em uma segunda posição de parada com relação a dito cubo (2) ou dita massa sísmica (4) em uma segunda direção oposta à dita
15 primeira direção.
3. Conjunto, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de ditos meios de parada de tipo via única compreenderem uma projeção (22; 35) conduzida por um entre a dita polia (3) ou o dito cubo (2), ou por dita massa sísmica (4), e uma parada (23) conduzida pelo outro entre a dita polia (3) ou o dito
20 cubo (2), ou por dita massa sísmica (4).
4. Conjunto, de acordo com as reivindicações 2 e 3, **caracterizado** pelo fato de ditos segundos meios de parada de tipo via única compreenderem uma segunda parada (24) a qual coopera seletivamente com dita projeção (22; 35).
25
5. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de ditos meios elásticos (10; 10 a, 10 b) compreenderem um membro espiral feito com um material ao menos predominantemente tencionado pelo torque transmitido entre dito cubo (2) e dita polia (3) quando dita polia (3) está em dita primeira posição de parada; volutas (10 c) de dito membro espiral
30 adjacentes sendo separadas radialmente quando dita polia (3) está em dita primeira posição de parada.
6. Conjunto, de acordo com as reivindicações 4 e 5, **caracterizado** pelo fato de compreender uma primeira e uma segunda sapatas (19, 20) conduzidas por dito membro espiral (10; 10 a, 10 b); e pelo fato de dita segunda parada
35 (24) ter uma posição angular fixa, de modo que o torque entre dito cubo (2) e dita polia (3) é transmitido predominantemente por dita segunda parada (24) quando dita polia (3) está em dita segunda posição de parada.
7. Conjunto, de acordo com a reivindicação 5 ou 6,

caracterizado pelo fato de ditas volutas (10 c) adjacentes estarem separadas quando dita polia (3) está em dita primeira posição de parada.

5 8. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 5 a 7, **caracterizado** pelo fato de dita polia compreender um membro de parada (21; 21 a, 21 b); e pelo fato de dito membro espiral (10; 10 a, 10 b) compreender uma porção de extremidade livre (12) cooperando com dito membro de parada (21; 21 a, 21 b).

10 9. Conjunto, de acordo com as reivindicações 6 e 8, **caracterizado** pelo fato de dito membro de parada (21) estar separado por um espaço angular de dita primeira e dita segunda sapatas (19, 20) quando dita polia (3) está em dita segunda posição de parada.

15 10. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de dita polia (3) ser suportada radialmente por dita massa sísmica (4); e pelo fato de ditos primeiros meios de parada de tipo via única (35, 36, 23) serem interpostos entre dito cubo (2) e dita polia (3).

11. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de ditos primeiros meios de parada de tipo via única (22, 23) serem interpostos entre dito cubo (2) e dita massa sísmica (4).

20 12. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, **caracterizado** pelo fato de ditos meios elásticos (10 a, 10 b) estarem lado a lado com dita massa sísmica (4).

13. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, **caracterizado** pelo fato de dita massa sísmica (4) circundar ditos meios elásticos (10).

25 14. Conjunto, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, **caracterizado** pelo fato de dita polia (3) compreender uma parede (14) de ranhuras múltiplas; e pelo fato de compreender um membro de parada (32, 40) fixado dentro de dita parede (14) de ranhuras múltiplas e cooperando com dito cubo (2) ou massa sísmica (4) para definir a posição axial de dita polia (3).

30

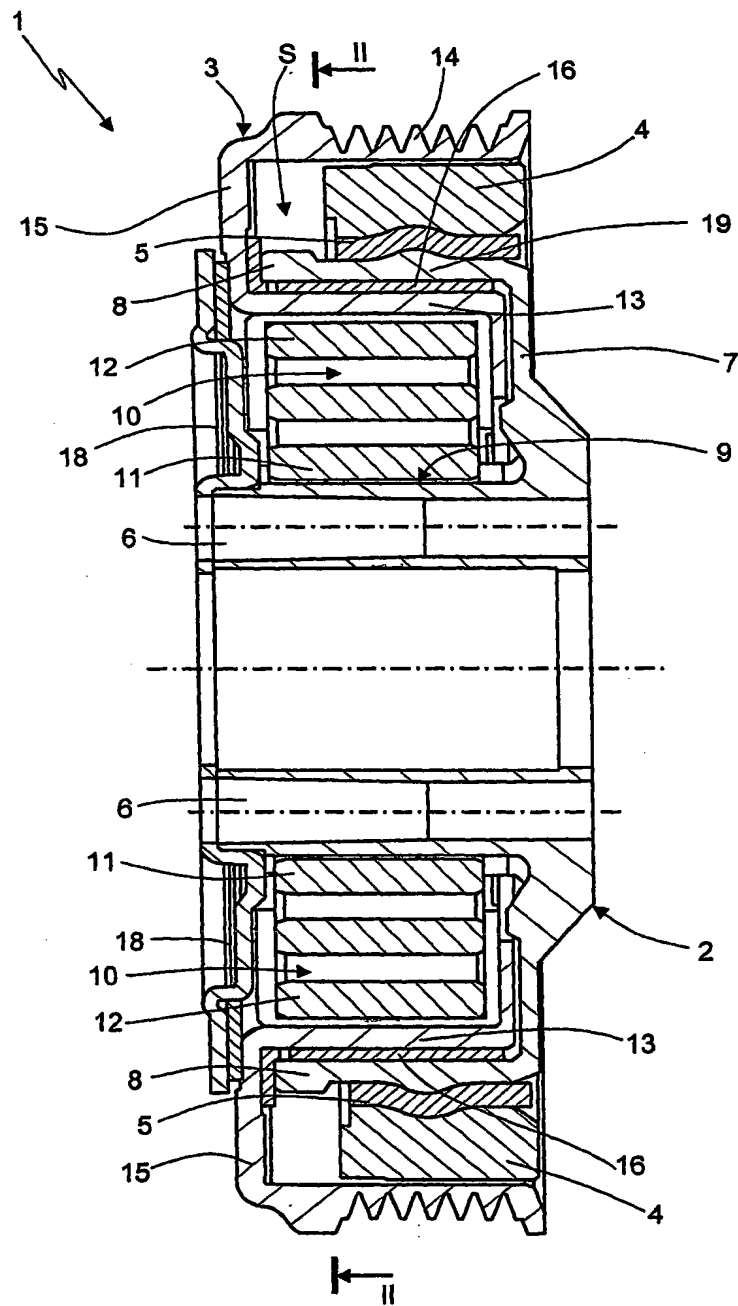


Fig.1

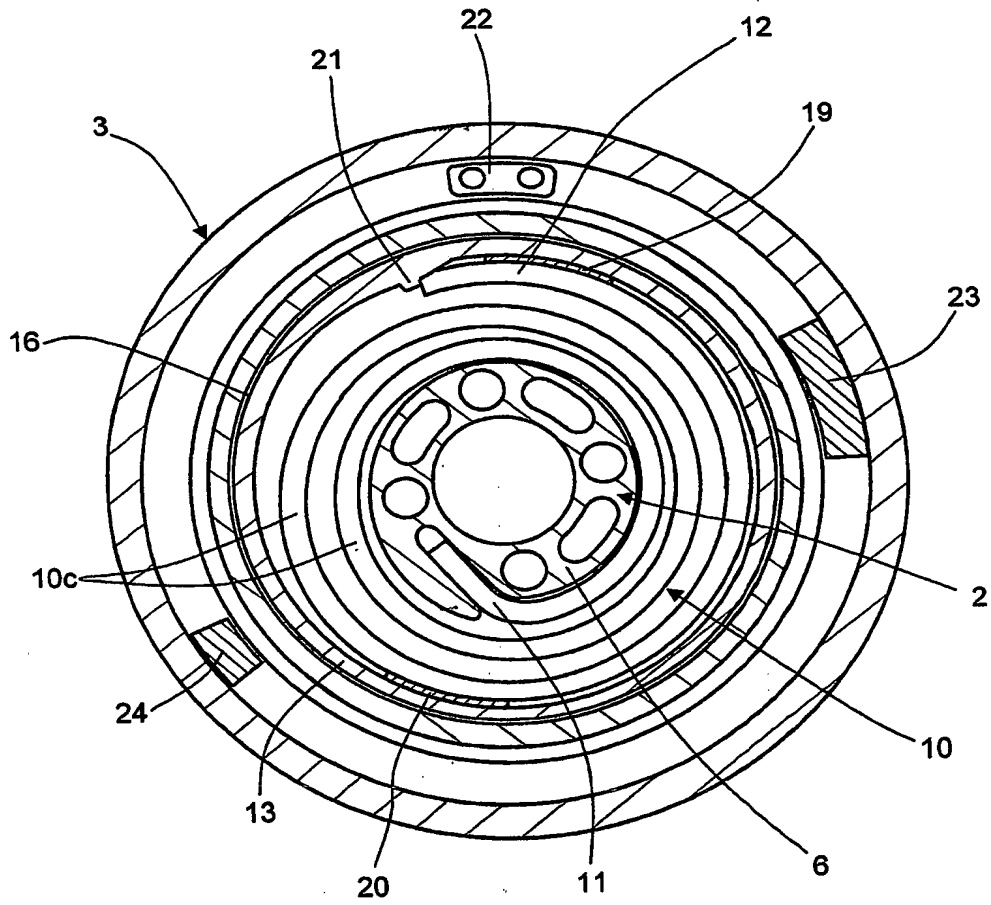


Fig.2

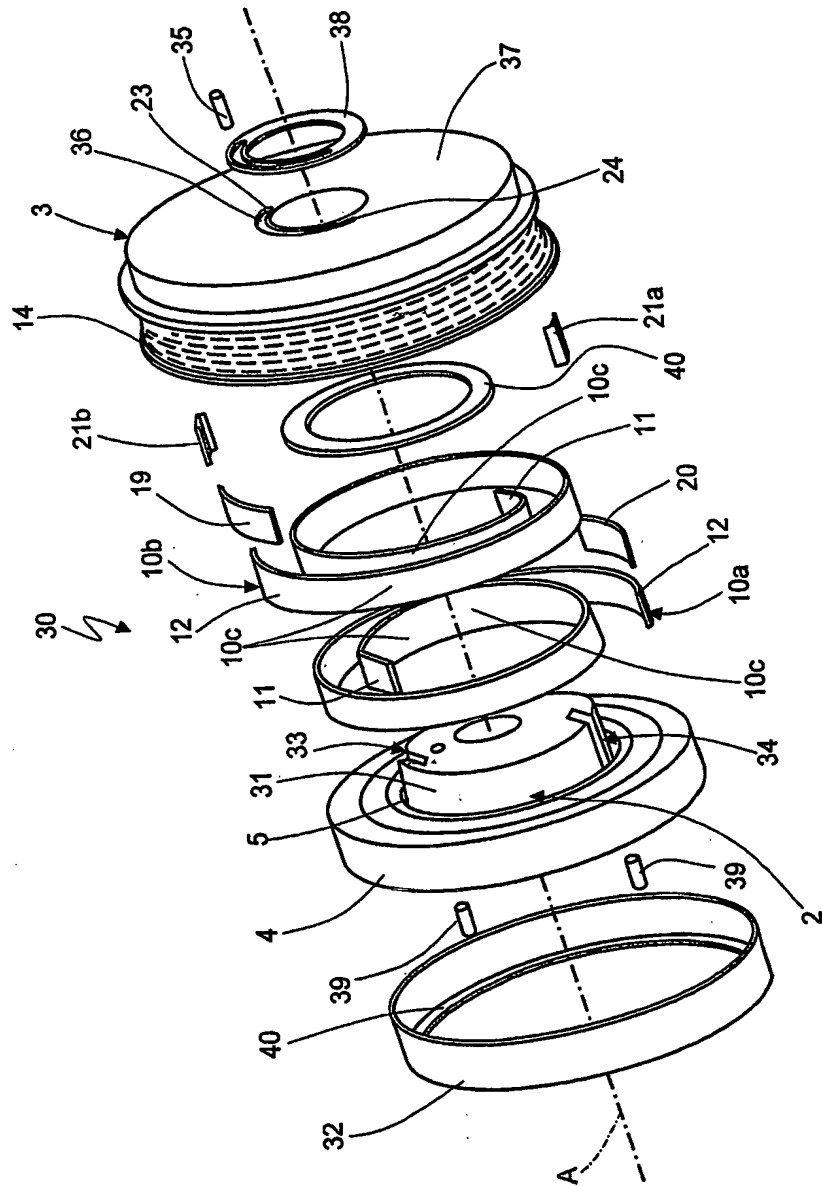


Fig.3

Resumo

Conjunto de polia com amortecedor tendo um dispositivo de segurança.

- Refere-se a um conjunto de polia com amortecedor (1, 30)
- 5 tendo um cubo (2); uma massa sísmica (4) conectada ao cubo para definir um amortecedor de vibração de torção dinâmico; uma polia (3) conectada ao cubo (2); meios elásticos (10) para conectar a polia (3) com o cubo (2) no modo de transmissão de torque; e meios de parada de tipo via única (22, 23) para deter a polia (3) em uma primeira posição de parada com relação ao cubo (2) ou a massa sísmica (4) em uma
- 10 primeira direção, quando os meios elásticos (10) atingem uma carga de torção pré-determinada.