

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

(21) **PI0708084-0 A2**



(22) Data de Depósito: 27/01/2007
(43) Data da Publicação: 17/05/2011
(RPI 2106)

(51) *Int.Cl.:*
F16H 55/17

(54) Título: **ACIONAMENTO DE RODA DENTADA PARA O ACIONAMENTO DE UM AGREGADO SECUNDÁRIO DE UM VEÍCULO**

(30) Prioridade Unionista: 24/02/2006 DE 10 2006 008 672.4

(73) Titular(es): LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG

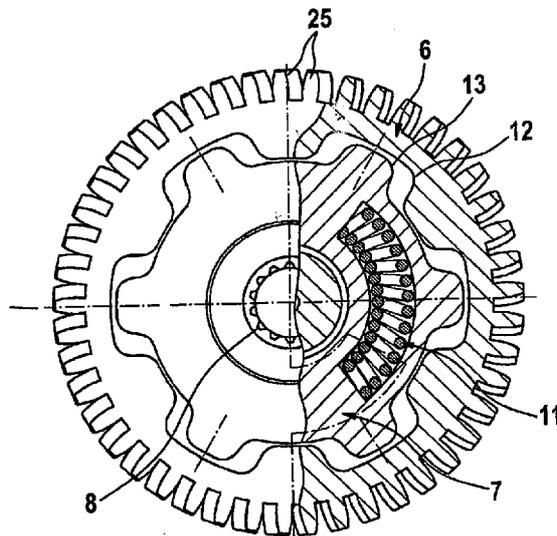
(72) Inventor(es): Dimitri Sieber, Luc Muller, Steffen Lehmann

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

(86) Pedido Internacional: PCT DE2007000152 de 27/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/095881 de 30/08/2007

(57) Resumo: ACIONAMENTO DE RODA DENTADA PARA O ACIONAMENTO DE UM AGREGADO SECUNDÁRIO DE UM VEÍCULO. A presente invenção refere-se a um acionamento de roda dentada para o acionamento de um agregado secundário de um veículo, com uma roda dentada (6) como parte de entrada e um cubo (7), que pode ser ligado com um eixo de acionamento do agregado secundário, como parte de saída de um amortecedor de vibrações devidas à torção, para o amortecimento de vibrações, sendo que, a roda dentada (6) e o cubo (7) apresentam recessos correspondentes, que formam em conjunto, pelo menos, um canal (10) para a recepção de um acumulador de mola (11, 11') do amortecedor de vibrações devidas à torção. De acordo com a invenção a roda dentada (6) e o cubo (7) podem ser acoplados entre si para a transmissão do momento de torção por meio de uma denteação intermediária (12,13).





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ACIONAMENTO DE RODA DENTADA PARA O ACIONAMENTO DE UM AGREGADO SECUNDÁRIO DE UM VEÍCULO**".

A presente invenção refere-se a um acionamento de roda dentada para o acionamento de um agregado secundário de um veículo, com
5 uma roda dentada como parte de entrada e com um cubo que pode ser ligado com um eixo de acionamento do agregado secundário como parte de saída de um amortecedor de vibrações devidas à torção, para o amortecimento de vibrações, sendo que, a roda dentada e o cubo apresentam re-
cessos correspondentes, que formam em conjunto, pelo menos, um canal
10 para a recepção de um acumulador de mola do amortecedor de vibrações devidas à torção.

Por exemplo, do requerimento de patente DE 42 25 314 A1 é conhecida uma polia de acionamento para um acionamento por correia ou
15 para um acionamento por corrente, para o acionamento de agregados secundários de um veículo. A polia de acionamento é acionada por um eixo de manivelas de um motor de combustão interna do veículo através de uma corrente ou uma correia. Neste caso, está previsto um dispositivo de amortecimento que apresenta acumuladores de força que podem ser comprimi-
20 dos na direção da circunferência, de tal modo que ocorre um amortecimento de vibrações entre o acionamento e o agregado secundário conectado.

Do requerimento de patente DE 100 58 885, do mesmo modo, é conhecido um amortecedor de vibrações devidas à torção entre o aciona-
mento de um veículo e um agregado secundário conectado.

25 Além disso, é conhecido que, o acionamento de um agregado secundário como, por exemplo, de uma bomba de óleo, de uma bomba auxiliar de guia ou de um compressor de ar condicionado pode ocorrer por meio de uma engrenagem de distribuição, que é acionada através de uma corrente com o eixo de manivelas do motor de combustão interna do veícu-
30 lo. Por exemplo, os agregados secundários podem apresentar eixos de encaixe como eixos de acionamento, que engrenam nos eixos da caixa de câmbio do distribuidor através de uma denteação e, com isso, podem ser

acionados. Agora se tem mostrado que, em uma ligação rígida entre a roda dentada e o eixo de acionamento do agregado secundário podem surgir vibrações indesejadas, em particular, as denominadas vibrações de operação em vazio, que são estimuladas pela heterogeneidade do motor de combustão interna. Essas vibrações podem ser transmitidas para o agregado secundário. A fim de evitar isso, amortecedores de vibrações, em particular, amortecedores de vibrações devidas à torção são empregados ou inseridos entre a roda dentada e o eixo de acionamento.

À presente invenção cabe a tarefa de sugerir um acionamento de roda dentada do gênero mencionado no início, que amortecia as vibrações de modo suficiente, e que, além disso, apresente um espaço de construção menor possível, bem como, um número de componentes pequeno.

Essa tarefa é solucionada por um acionamento de roda dentada de acordo com a invenção, para o acionamento de um agregado secundário de um veículo, que compreende uma roda dentada como parte de entrada e um cubo que pode ser ligado com um eixo de acionamento do agregado secundário como parte de saída de um amortecedor de vibrações devidas à torção, para o amortecimento de vibrações, sendo que, a roda dentada e o cubo apresentam recessos correspondentes, que formam em conjunto, pelo menos, um canal para a recepção de um acumulador de mola de um amortecedor de vibrações devidas à torção, sendo que, a roda dentada e o cubo podem girar um em relação ao outro de modo restrito. De acordo com a invenção, a roda dentada e o cubo podem ser acoplados entre si para a transmissão do momento de torção por meio de uma denteação intermediária ou similar.

Dessa forma, no caso do acionamento de roda dentada, sugerido de acordo com a invenção, o espaço de construção pode ser aproveitado de forma otimizada, a fim de acoplar a uma roda dentada como parte de entrada com o cubo do eixo de acionamento do agregado secundário com amortecimento de vibrações. Em particular, no caso de uma redução do número de rotações de operação em vazio dos motores de combustão interna de veículos, através do amortecedor de vibrações usado com baixa

resistência de mola, pode ocorrer um deslocamento da ressonância para valores abaixo do número de rotações de operação em vazio reduzido. A denteação intermediária prevista entre a roda dentada e o cubo no eixo de acionamento do agregado secundário, neste caso, serve para transmitir

5 momentos maiores, que surgem durante a operação com carga, da roda dentada para o cubo, enquanto que o acumulador de mola do amortecedor de vibrações devidas à torção impede transmissões de vibrações na operação em vazio no acionamento de roda dentada de acordo com a invenção.

No âmbito de uma execução particularmente vantajosa da presente invenção pode estar previsto que, a denteação intermediária existente

10 seja formada de encostos no lado da roda dentada e de contra-encostos no lado do cubo. Os encostos e os contra-encostos só entram em contato no caso de movimentos relativos entre a parte de entrada e a parte de saída, que não surgem durante a operação em vazio, porém existem com carga, a

15 fim de, então, garantir uma transmissão destes momentos maiores para o cubo. Na execução de acordo com a invenção, o cubo pode engrenar na denteação intermediária através da introdução axial em uma área de recepção da roda dentada. Também podem ser imaginadas outras execuções construtivas.

20 Uma forma de execução possível da presente invenção pode prever que, os encostos e os contra-encostos estejam, respectivamente, distanciados radialmente para fora dos canais. Através desta disposição construtiva no acionamento da roda dentada de acordo com a invenção pode ocorrer uma utilização otimizada do espaço de construção, de tal modo

25 que, é possível uma possibilidade de disposição particularmente compacta.

Uma outra forma de execução prevê que, vários canais curvados, dispostos distribuídos através da circunferência da roda dentada e do cubo estejam previstos para a recepção de molas de arco de um amortecedor de mola de arco. Certamente também podem ser empregados outros

30 amortecedores de vibrações devidas à torção, contudo é empregado, de preferência, um amortecedor de mola de arco, uma vez que molas de pressão em forma de arco podem ser empregadas de modo particularmente

vantajoso. A fim de realizar uma guia de mola de pressão ótima das molas de pressão individuais do amortecedor de mola de arco, os recessos na roda dentada e também no cubo podem ser revestidos com semicasquilhos correspondentes. De preferência, estes semicasquilhos podem ser feitos de material sintético ou de outro material similar para realizar, além das melhores propriedades de guia, também uma redução do desgaste. Além disso, com isto pode ser possibilitado um processamento com levantamento de aparas dos canais de mola.

Um próximo aperfeiçoamento da presente invenção pode prever que, o acionamento de roda dentada de acordo com a invenção abranja adicionalmente, pelo menos, um dispositivo de fricção apropriado. Através do dispositivo de fricção pode ser realizada uma força axial adicional entre a parte de entrada e a parte de saída.

De acordo com a invenção pode estar previsto que, um primeiro dispositivo de fricção compreenda uma mola de pressão ou similar com um anel de fricção admitido. De preferência, a mola de pressão pode estar disposta em uma reentrância de um pino central, que está fixado na roda dentada. A mola de pressão pode se apoiar no pino central. Por conseguinte, o anel de fricção, colocado na roda dentada, é admitido de modo efetivo na direção axial com uma força axial. Também são possíveis outras execuções construtivas do dispositivo de fricção. No caso da execução sugerida do dispositivo de fricção, o pino central pode ser fixado, por exemplo, através de rebitamento. O pino central serve para que a mola de pressão possa se apoiar, por exemplo, na cabeça do pino central.

Em particular, no contexto dessa execução pode estar previsto que, o anel de fricção esteja fixado à prova de torção no pino central. Para isto, por exemplo, a forma da seção transversal do corpo do pino e também a forma interna do anel de fricção poderiam ser adaptadas de modo correspondente. Também podem ser imaginadas outras execuções construtivas a fim de realizar uma disposição à prova de torção do anel de fricção.

Uma outra forma de execução vantajosa da invenção em questão pode prever que, no acionamento de roda dentada de acordo com a in-

venção esteja previsto um segundo dispositivo de fricção. O segundo dispositivo de fricção pode compreender uma mola de disco fixada na roda dentada por meio de um anel de segurança, com um anel de fricção admitido. A mola de disco pode ser submetida à tensão entre um anel de segurança e um anel de fricção. É possível que, a mola de disco esteja mantida à prova de torção na parte de entrada ou na roda dentada por meio da denteação intermediária existente. Também no caso do emprego do segundo dispositivo de fricção é produzida uma força axial através da mola de disco entre a parte de entrada e a parte de saída.

10 Para evitar possíveis tolerâncias de impacto que poderiam repercutir de modo desfavorável sobre o nível de ruído da denteação de movimento da roda dentada, a parte de entrada é apoiada diretamente por meio de um mancal de deslizamento. A fim de melhorar ainda mais este efeito, pode estar previsto que, também a parte de saída esteja apoiada deslizando, com isto, a fim de continuar a minimizar o efeito descrito. A fim de garantir uma alimentação de óleo suficiente do mancal de deslizamento da parte de entrada e da parte de saída, de acordo com um próximo aperfeiçoamento da invenção podem estar previstos furos radiais e/ou axiais, de tal modo que, pode ser realizada uma alimentação de óleo dos respectivos assentos do mancal de deslizamento da forma mais simples.

20 A fim de possibilitar uma centragem entre a roda dentada e o cubo, de acordo com uma próxima execução da presente invenção pode estar previsto que, entre a parte de entrada e a parte de saída esteja formado um assento de centragem. O assento de centragem pode possibilitar uma centragem maior que os assentos do mancal de deslizamento. Deste modo, com particular vantagem, pode ser realizada uma compensação de ângulo e de deslocamento radial no acionamento de roda dentada de acordo com a invenção.

25 A seguir, a invenção será esclarecida em detalhes com auxílio dos desenhos. São mostrados:

30 na figura 1 - uma situação de montagem esquemática de uma possível forma de execução de um acionamento de roda dentada de acordo

com a invenção;

na figura 2a - uma vista lateral cortada parcialmente de uma roda dentada do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção;

na figura 2b - uma vista parcial cortada longitudinalmente de um acionamento de roda dentada de acordo com a invenção;

na figura 3 - uma vista tridimensional da roda dentada acoplada com um cubo do acionamento de roda dentada;

na figura 4 - um diagrama com uma curva característica do amortecedor de vibrações devidas à torção;

na figura 5 - uma representação explodida do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção;

na figura 6 - uma vista parcial cortada longitudinalmente de uma primeira forma de execução do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção;

na figura 7 - uma outra vista parcial cortada longitudinalmente da roda dentada de acordo com a invenção, com canais de mola de arco revestidos;

na figura 8 - uma outra vista parcial cortada longitudinalmente do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção, com um primeiro dispositivo de fricção;

na figura 9 - uma outra vista parcial cortada longitudinalmente do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção, conforme a figura 8, com canais de mola de arco revestidos; e

na figura 10 - uma outra vista parcial cortada longitudinalmente do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção, com um segundo dispositivo de fricção possível.

Na figura 1 está representada esquematicamente uma possível situação de montagem de um acionamento de roda dentada como acionamento para um compressor de ar condicionado 1. O compressor de ar condicionado 1 é acionado através de uma corrente de acionamento 2 por um eixo de manivelas, não representado em detalhes, de um motor de combustão interna de um veículo. Para isto, através da corrente de acionamento 2,

o momento é transmitido para uma engrenagem de distribuição 3, que além do compressor de ar condicionado 1 aciona uma bomba auxiliar de direção 4. A bomba auxiliar de direção 4 e o compressor de ar condicionado 1 apresentam, respectivamente, eixos de inserção como eixos de acionamento 5, 5' que engrenam nos eixos da engrenagem de distribuição 3 através de uma denteação.

Na figura 2a está representada uma vista lateral cortada parcialmente de uma roda dentada 6 com uma denteação de movimento 25 como parte de entrada, e um cubo 7 como parte de saída de um amortecedor de vibrações devidas à torção. Na figura 2b estão mostradas cortadas longitudinalmente a parte de entrada e a parte de saída que formam o acionamento de roda dentada de acordo com a invenção.

O cubo 7 executado como parte de entrada pode ser ligado com um eixo de acionamento ou eixo de inserção 5, não representado em detalhes, do compressor de ar condicionado 1, pelo que o eixo de inserção 5 pode ser inserido em uma denteação interna 8 do cubo 7. A roda dentada 6 e o cubo 7 apresentam recessos 9, 9' correspondentes, que formam em conjunto um canal 10 curvado para a recepção de uma mola de arco 11 de um amortecedor de mola de arco. Estes assim chamados canais de mola de arco 10 estão dispostos distribuídos através da circunferência da roda dentada 6, executada como parte de entrada, e do cubo 7 executado como parte de saída.

De acordo com a invenção, entre a roda dentada 6 e o cubo 7 está prevista uma denteação intermediária para transmitir os momentos, surgidos durante a carga, da roda dentada 6 para o cubo 7. A denteação intermediária é constituída de encostos no lado da roda dentada 12 e correspondentes contra-encostos no lado do cubo 13. Os encostos 12 e também os contra-encostos 13 são respectivamente distanciados radialmente para fora dos canais de mola de arco 10, e estão dispostos distribuídos através da circunferência da roda dentada 6 e do cubo 7.

Na faixa do número de rotações de operação em vazio, portanto, quando não é transmitido nenhum momento, podem ser evitadas trans-

missões de ruído através do amortecedor de mola de arco. Somente no caso de uma torção relativa da roda dentada 6 em relação ao cubo 7, na qual os encostos 12 e os contra-encostos 13 são colocados em contato, pode ocorrer uma transmissão do momento de torção na faixa de carga.

5 Na figura 3 está representada uma representação tridimensional no estado montado da roda dentada 6 no cubo 7 do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção. As propriedades mencionadas anteriormente do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção são esclarecidas através da curva característica do amortecedor de vibrações
10 devidas à torção no diagrama, que está representado na figura 4.

Na figura 5 é mostrada uma representação explodida do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção com a roda dentada 6 e o cubo 7, da qual é evidente que, no caso desta forma de execução duas molas de arco 11, 11' estão dispostas, distribuídas através da circunferên-
15 cia, na roda dentada 6 e no cubo 7. Além disso está previsto um anel de retenção 24 como segurança de transporte. Da vista parcial cortada longitudinalmente do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção é particularmente visível que, na roda dentada 6 e no cubo 7, a alimentação de óleo dos assentos do mancal de deslizamento separados ocorre por
20 meio de furos 14, 14' que passam aproximadamente radiais, e de um furo axial 15.

Na figura 7 os canais ou canais de mola de arco 10 curvados já mencionados na roda dentada 6 e no cubo 7 são revestidos com semicas-
25 quilhos 16, 16' de material sintético que reduz o desgaste. Através dos semicasquilhos 16, 16', além da redução do desgaste, também pode ser possível uma guia melhorada das molas de arco 11 nos canais de mola de arco 10. Além disso, é possível um processamento com levantamento de aparas dos canais de mola de arco 10.

Na figura 8 é mostrada uma outra vista parcial cortada longitu-
30 dinalmente do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção. Nessa vista, na roda dentada 6 está fixado um pino central 17, que apresenta uma reentrância 18. A reentrância 18 serve para a recepção de um pri-

meio dispositivo de fricção, que compreende uma mola de pressão 19, que encosta com uma extremidade na cabeça do pino central 17, e com sua outra extremidade atua contra um anel de fricção 20, de tal modo que, disso resulta uma força axial sobre a roda dentada. Na figura 9, a representação
 5 foi completada somente através dos canais de mola de arco 10 revestidos com os semicasquilhos 16, 16'.

A figura 10 mostra uma outra forma de execução do acionamento de roda dentada de acordo com a invenção, com um segundo dispositivo de fricção. O segundo dispositivo de fricção compreende uma mola de
 10 disco 21, que está apertada na roda dentada 6 através de um anel de segurança 22. A mola de disco 21 produz uma força axial sobre o anel de fricção 23, que encosta no cubo 7. A mola de disco 21 está fixada à prova de torção na roda dentada 6 através da denteação intermediária.

Listagem de Referência

15	1	compressor de ar condicionado
	2	corrente de acionamento
	3	engrenagem de distribuição
	4	bomba auxiliar de direção
	5, 5'	eixo de acionamento
20	6	roda dentada
	7	cubo
	8	denteação interna
	9, 9'	recessos
	10	canal
25	11	mola de arco
	12	encosto no lado da roda dentada
	13	contra-encosto no lado do cubo
	14, 14'	furo radial
	15	furo axial
30	16, 16'	semicasquilho
	17	pino central
	18	reentrância

	19	mola de pressão
	20	anel de fricção
	21	mola de disco
	22	anel de segurança
5	23	anel de fricção
	24	anel de retenção
	25	denteação de movimento

REIVINDICAÇÕES

1. Acionamento de roda dentada para o acionamento de um agregado secundário de um veículo, com uma roda dentada como parte de entrada e um cubo, que pode ser ligado com um eixo de acionamento do agregado secundário como parte de saída de um amortecedor de vibrações devidas à torção, com um amortecedor de vibrações devidas à torção, para o amortecimento de vibrações, sendo que, a roda dentada e o cubo apresentam recessos correspondentes, que formam em conjunto, pelo menos, um canal para a recepção de um acumulador de mola do amortecedor de vibrações devidas à torção, caracterizado pelo fato de que, a roda dentada (6) e o cubo (7) podem ser acoplados entre si para a transmissão do momento de torção por meio de uma denteação intermediária.

2. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, a denteação intermediária compreende encostos (12) no lado da roda dentada e contra-encostos (13) correspondentes no lado do cubo.

3. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, os encostos (12) e os contra-encostos (13) estão dispostos radialmente para fora de recessos (9, 9') através da circunferência da roda dentada (6) e do cubo (7) distribuídos.

4. Acionamento de roda dentada de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, cada canal é executado como canal de mola de arco (10) curvado para a recepção de uma mola de arco (11) de um amortecedor de mola de arco.

5. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que, estão previstos vários canais de mola de arco (10) dispostos através da circunferência da roda dentada (6) e do cubo (7) distribuídos.

6. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que, cada canal de mola de arco (10) está revestido com semicasquilhos (16, 16').

7. Acionamento de roda dentada de acordo com uma das

reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, está previsto, pelo menos, um dispositivo de fricção.

5 8. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, um primeiro dispositivo de fricção compreende uma mola de pressão (19) com um anel de fricção (20) admitido.

9. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que, a mola de pressão (19) está disposta em uma reentrância (18) de um pino central (17), que está fixado na roda dentada (6).

10 10. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que, o anel de fricção (20) está fixado à prova de torção no pino central (17) através de uma forma da seção transversal predeterminada do corpo do pino central (17) e da forma interna do anel de fricção (20).

15 11. Acionamento de roda dentada de acordo com uma das reivindicações de 7 a 10, caracterizado pelo fato de que, um segundo dispositivo de fricção compreende uma mola de disco (21) fixada na roda dentada (6) por meio de um anel de segurança (22) com um anel de fricção (23) admitido.

20 12. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que, a mola de disco (21) está mantida à prova de torção na roda dentada (6) por meio da denteação intermediária da roda dentada (6).

25 13. Acionamento de roda dentada de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, a roda dentada (6) e o cubo (7) estão apoiados em mancais de deslizamento separados um do outro.

14. Acionamento de roda dentada de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que, a roda dentada (6) e o cubo (7) apresentam, pelo menos, um furo (14, 14') que passa radialmente, e/ou, pelo menos, um furo (15) que passa axialmente para a alimentação de óleo dos mancais de deslizamento.

30 15. Acionamento de roda dentada de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que, entre a roda dentada (6) e o cubo (7) é formado um assento de centragem.

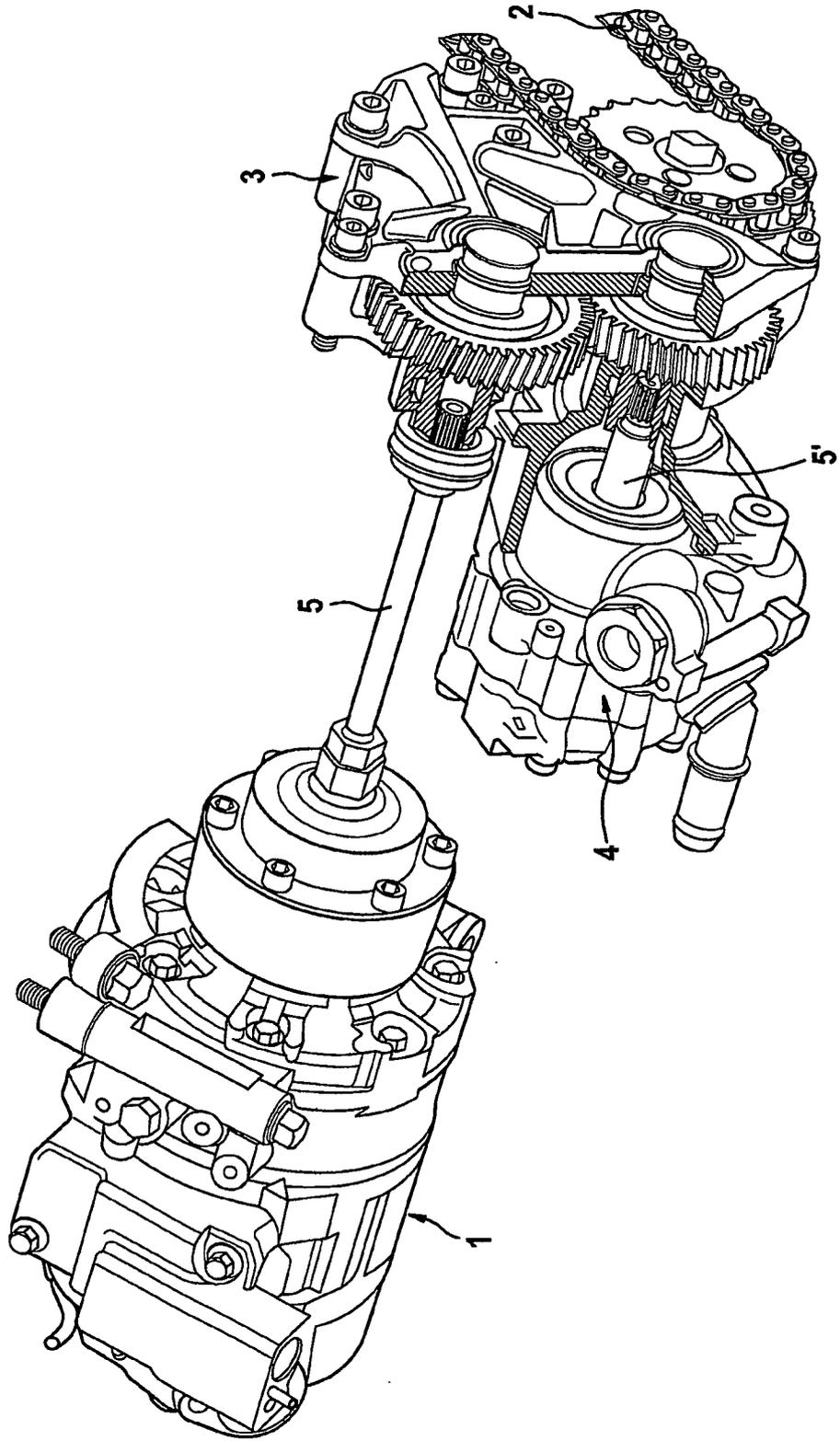


Fig. 1

Fig. 4

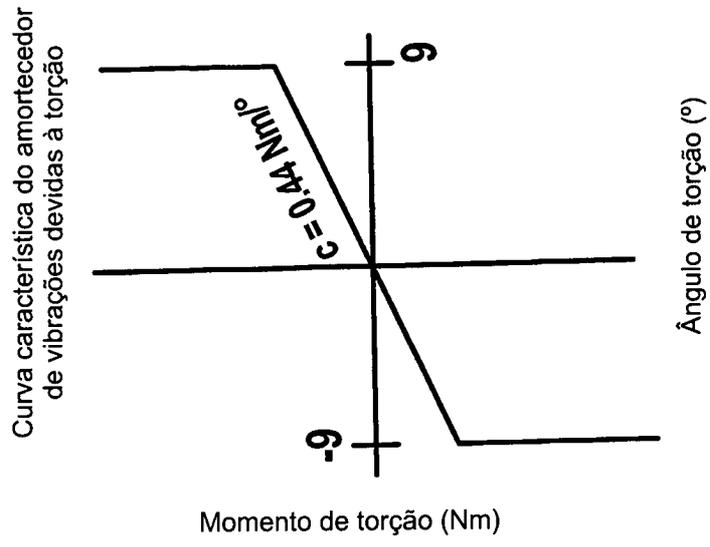
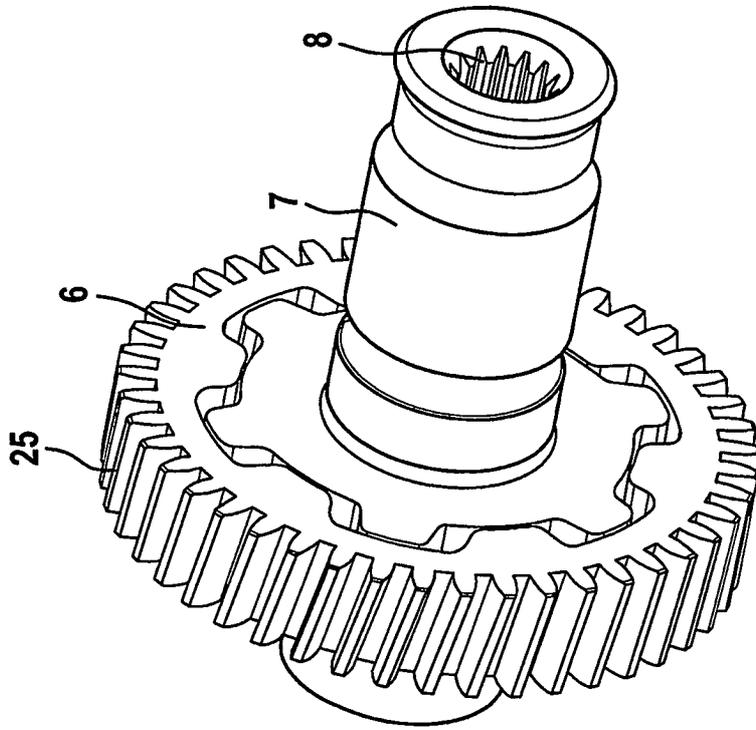


Fig. 3



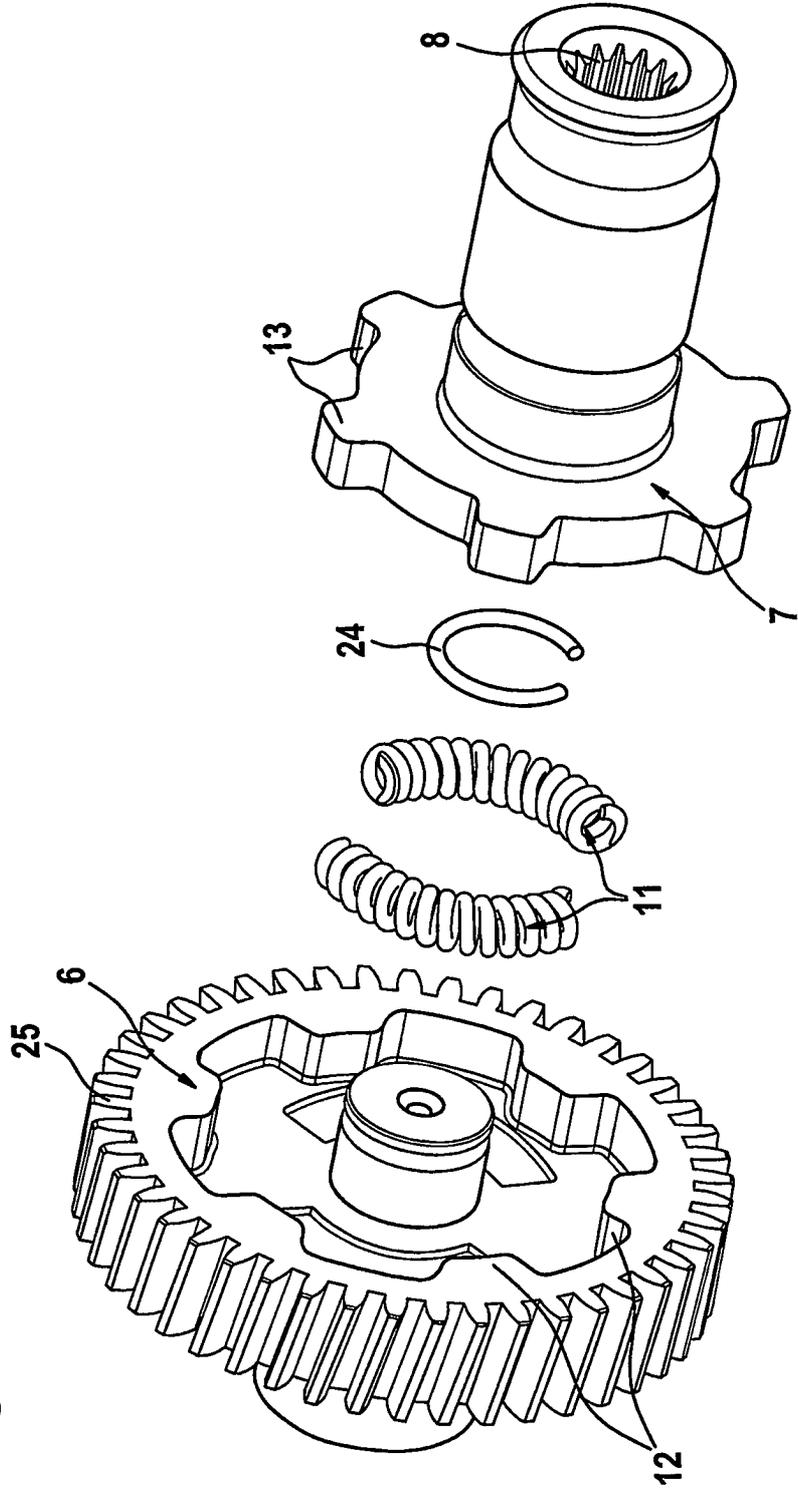


Fig. 5

Fig. 6

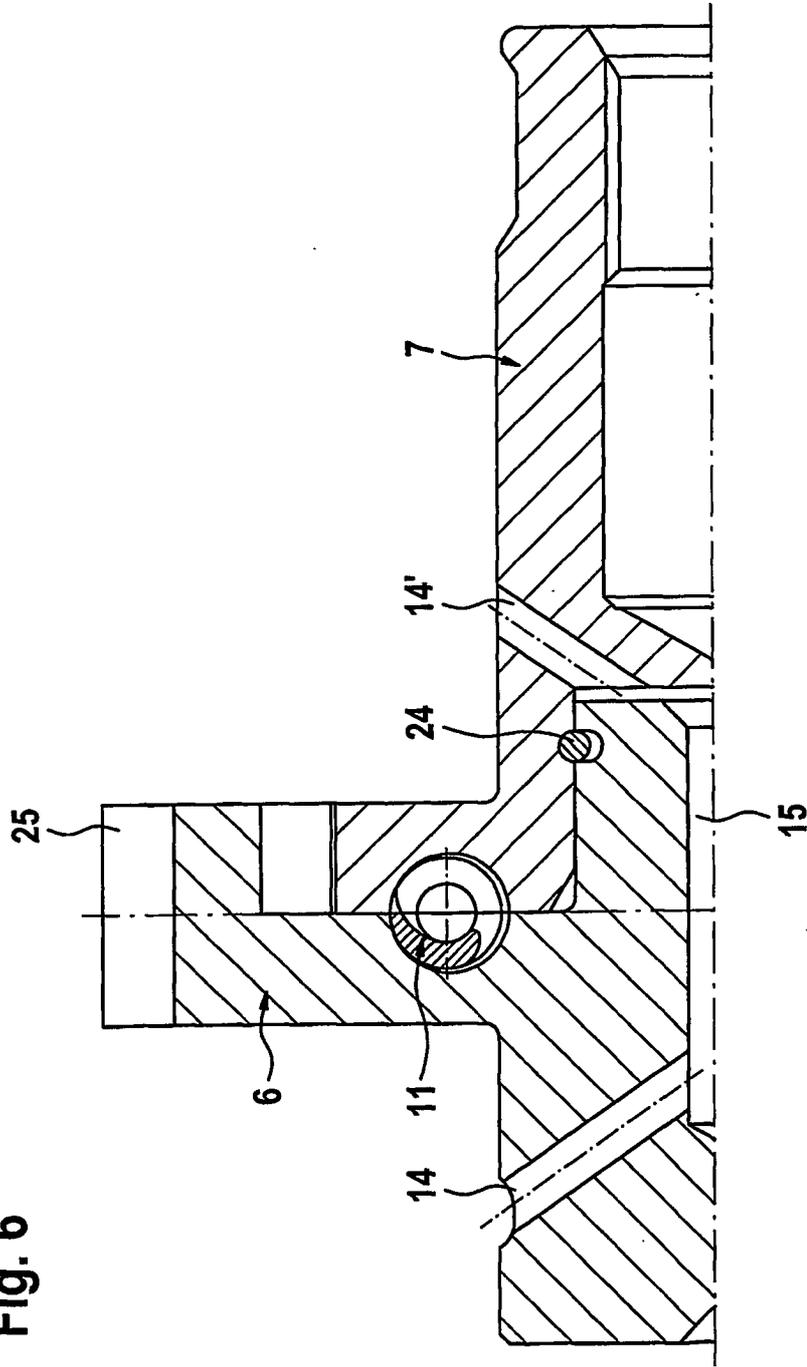


Fig. 7

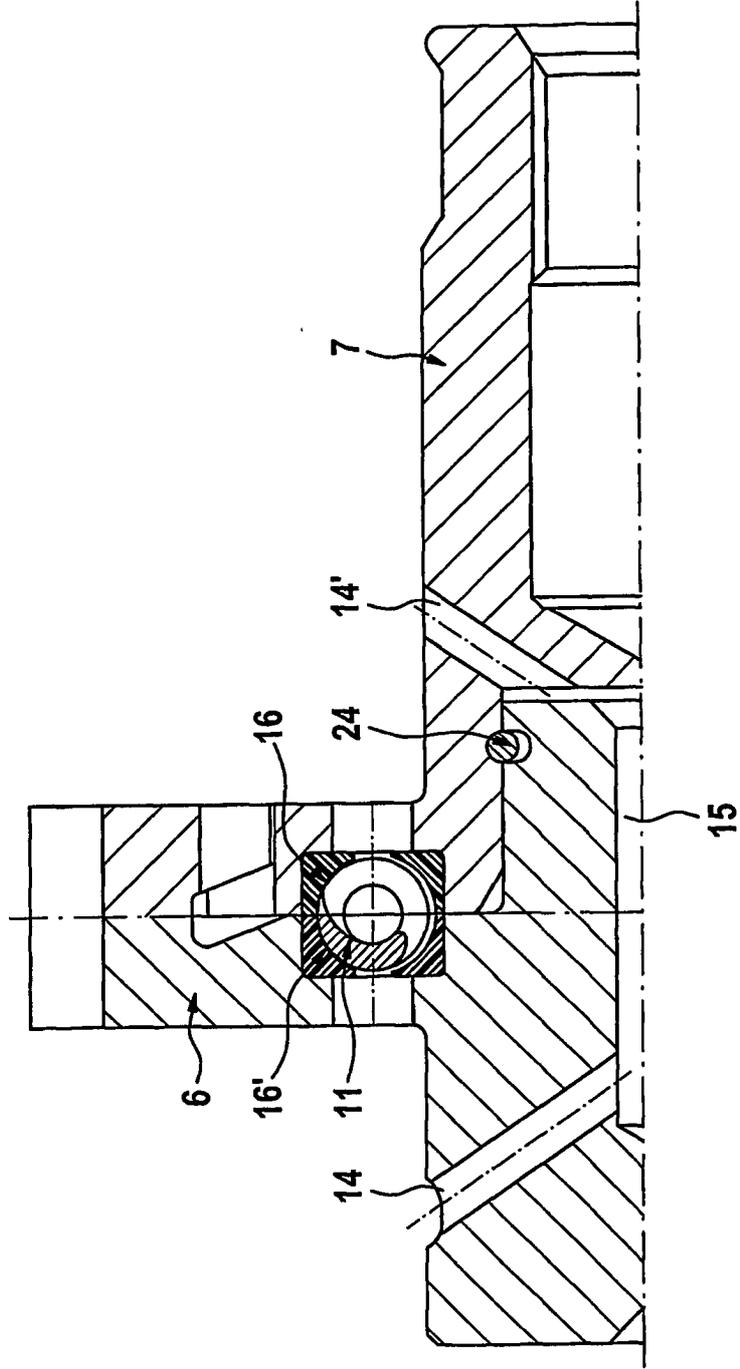


Fig. 8

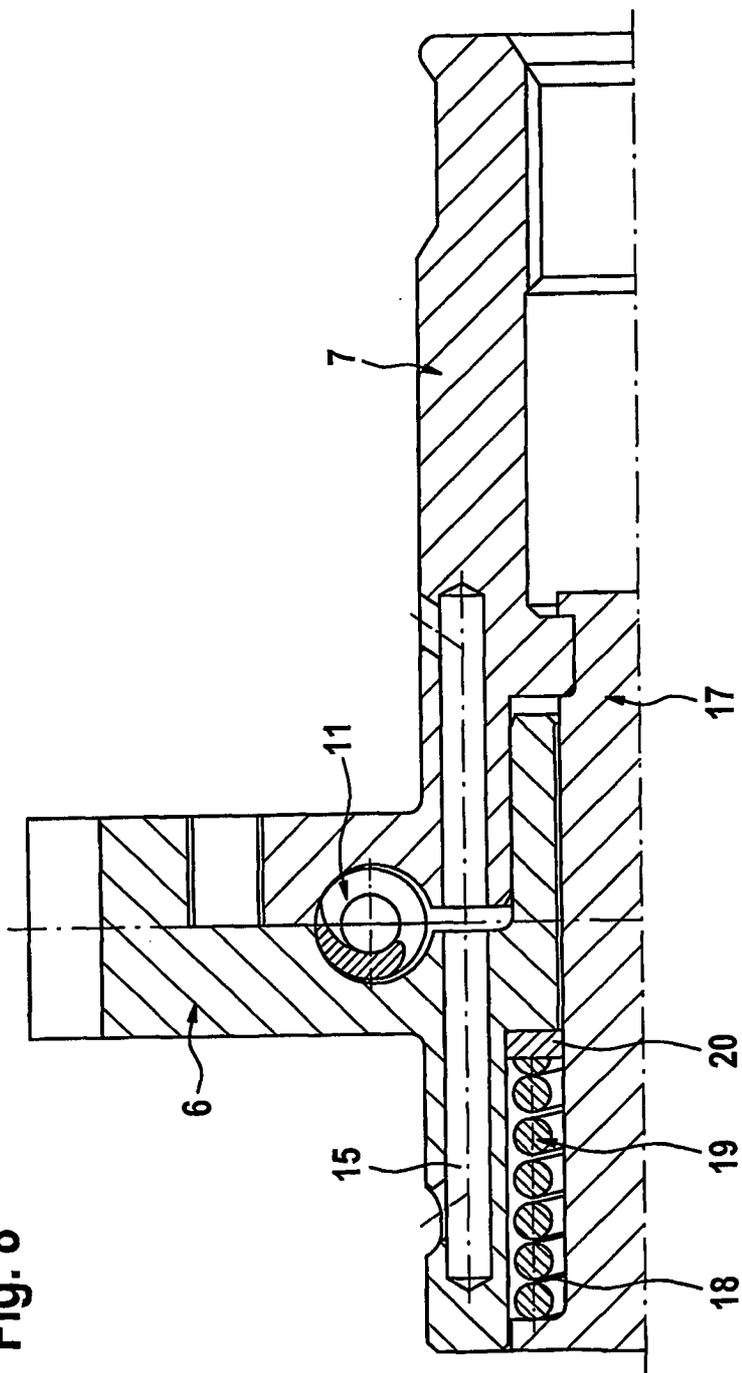


Fig. 9

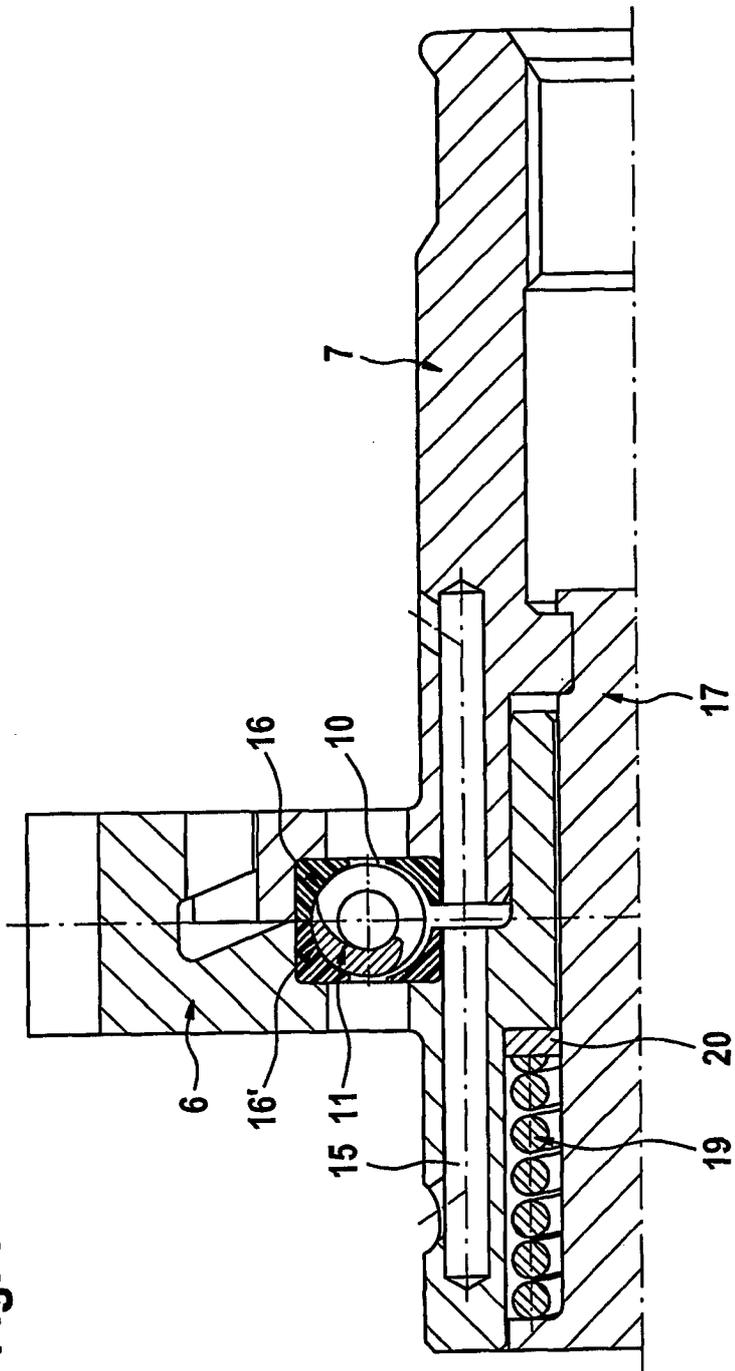
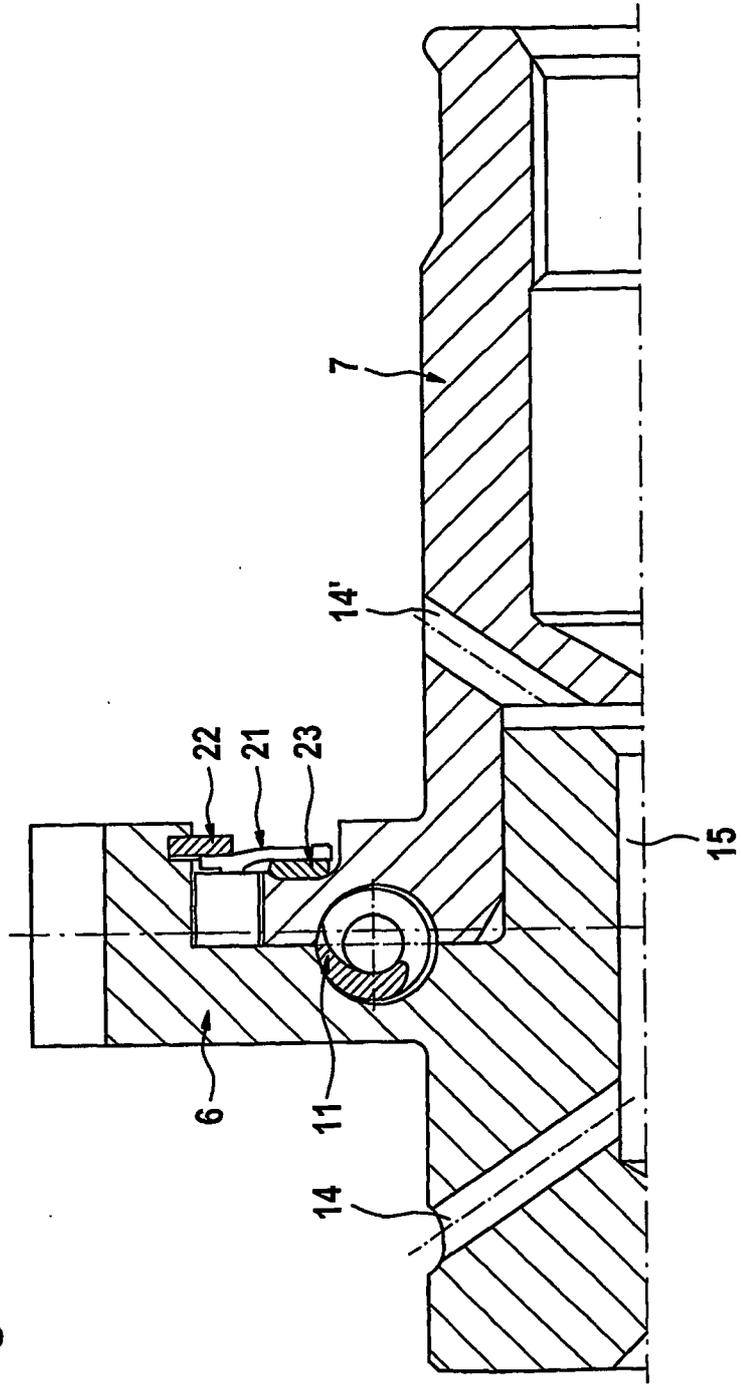


Fig. 10



RESUMO

Patente de Invenção: "**ACIONAMENTO DE RODA DENTADA PARA O A-
ACIONAMENTO DE UM AGREGADO SECUNDÁRIO DE UM VEÍCULO**".

A presente invenção refere-se a um acionamento de roda den-
5 tada para o acionamento de um agregado secundário de um veículo, com
uma roda dentada (6) como parte de entrada e um cubo (7), que pode ser
ligado com um eixo de acionamento do agregado secundário, como parte de
saída de um amortecedor de vibrações devidas à torção, para o amorteci-
mento de vibrações, sendo que, a roda dentada (6) e o cubo (7) apresentam
10 recessos correspondentes, que formam em conjunto, pelo menos, um canal
(10) para a recepção de um acumulador de mola (11, 11') do amortecedor
de vibrações devidas à torção. De acordo com a invenção a roda dentada
(6) e o cubo (7) podem ser acoplados entre si para a transmissão do mo-
mento de torção por meio de uma denteação intermediária (12, 13).