

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

(21) **PI 0713976-4 A2**

(22) Data de Depósito: 06/06/2007
(43) Data da Publicação: 27/11/2012
(RPI 2186)



(51) *Int.Cl.:*
B60T 10/02

(54) **Título:** RETARDADOR HIDRODINÂMICO

(30) **Prioridade Unionista:** 30/06/2006 DE 102006030792.5

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

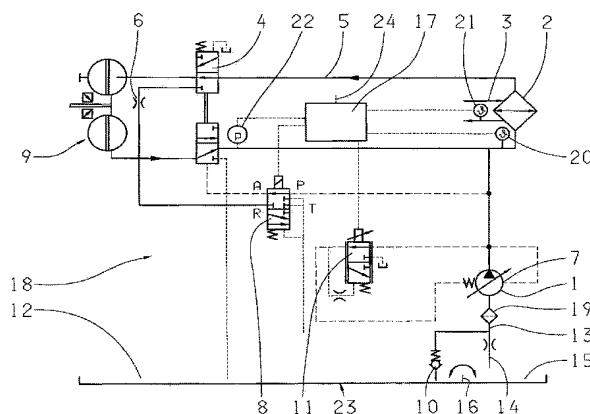
(72) **Inventor(es):** Bernhard Grupp, Bernhard Reisch, Frank Sauter, Heinz Wanninger

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007055576 de 06/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/000604de 03/01/2008

(57) **Resumo:** RETARDADOR HIDRODINÂMICO. A invenção refere-se a um retardador hidrodinâmico (9) para um veículo automotor. O retardador (9) apresenta um rotor e um estator, e forma com uma caixa de câmbio uma administração de óleo comum (23) que é constituída de um reservatório de óleo (12) e um cárter de óleo da caixa de câmbio (15), e possui um canto de transbordamento (16). Uma unidade de controle e regulagem (17) está ligada com válvulas (8,11) e sensores (20,21,22). Para o controle de retardador (9), um circuito hidráulico (5) apresenta uma bomba (1), um trocador de calor (2) e uma válvula (4), sendo que, uma vazão da bomba (1) pode ser ajustada independente da velocidade do veículo ou do números de rotações dos eixos de articulação ou do retardador. O reservatório de óleo (12) pode ser ligado com um canal de aspiração (13) da bomba (1) através de uma válvula de enchimento (10).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**RETARDADOR HIDRODINÂMICO**".

A presente invenção refere-se a um retardador hidrodinâmico para um veículo automotor de acordo com o tipo definido em detalhes no preâmbulo da reivindicação 1.

Além dos freios de serviço de um veículo, em particular, de um veículo utilitário, que em geral são freios de atrito sujeitos a um desgaste, são oferecidos pelos fabricantes de veículos dispositivos de retardamento adicionais isentos de desgaste. Os dispositivos de retardamento deste tipo, por exemplo, retardadores ou freios do motor, podem ser usados, entre outras coisas, para manter constante a velocidade do veículo em inclinações.

Entre os retardadores contam tanto dispositivos de freio hidrodinâmicos, hidrostáticos ou eletrodinâmicos dispostos adicionalmente na caixa de câmbio ou no motor, como também sistemas desse tipo, que estão previstos dentro da carcaça da caixa de câmbio na forma de um retardador secundário ("intarder"). Além disso, são distinguidos retardadores no retardador primário, que operam em função do números de rotações do motor e no retardador secundário, que operam em função da velocidade do veículo. No caso dos retardadores hidrodinâmicos, em geral, o rotor para a frenagem do veículo está ligado diretamente com um eixo da caixa de câmbio. No caso de retardadores primários se trata do eixo de acionamento ou o eixo de entrada da caixa de câmbio, e no caso de retardadores secundários trata-se do eixo de saída da caixa de câmbio. Em geral o estator é fixo na carcaça. Normalmente o retardador não é ativado se o rotor e o estator não estiverem preenchidos com líquido.

Os retardadores são empregados, sobretudo, em veículos utilitários, a fim de, por exemplo, durante uma frenagem de alta velocidade, absorver a energia cinética de freio que se acumula e transformar em calor, contudo, são bem adequados também para potências de freio contínuas exigidas, por exemplo, em longas descidas de montanhas constantes.

No caso de retardadores hidrodinâmicos, a energia de corrente de um líquido é usada para frear, sendo que, o princípio físico de atuação

corresponde ao de um acoplamento hidrodinâmico com turbina estacionária. De acordo com isto, um retardador hidrodinâmico apresenta um rotor que se encontra no fluxo de potência, e um estator que é ligado fixamente com a carcaça do retardador. Durante o acionamento do retardador, é introduzida
5 uma quantidade de óleo na câmara das pás correspondente à potência de freio desejada, sendo que, o rotor girante arrasta o óleo consigo que se apóia no estator, pelo que é produzido um efeito de freio no eixo do rotor.

No caso de retardadores de acordo com o estado da técnica, para o controle são empregados, em essência, dois princípios distintos.
10 Por um lado são empregados sistemas de controle pneumáticos, nos quais uma pressão de regulação de um retardador é ajustada através de uma pressão de ar diretamente sobre um nível de meio de operação ou de óleo. Neste caso, são desvantajosos o comportamento de regulação limitado e a necessidade de uma unidade de separação entre o meio de opera-
15 ção e a pressão de ar, bem como, a existência de uma alimentação pneumática no lado do veículo.

Por outro lado, são empregados controles, nos quais a pressão hidráulica é preparada através de uma bomba hidráulica acionada de modo permanente, de preferência, através de uma bomba de caixa de câmbio. A
20 desvantagem deste conceito é a vazão, dependente do números de rotações, da bomba usada, o que torna necessário, em particular, em baixos números de rotações, um reservatório de enchimento e, em altos números de rotações, grandes seções transversais da válvula e da corrente.

As desvantagens dos sistemas de controle descritos para um
25 retardador são, entre outros, um tempo de resposta ruim dos sistemas, bem como, custos adicionais para, por exemplo, um reservatório e para válvulas de controle. Além disso, é necessário um grande espaço de construção.

Na Patente DE 101 41 794 A1 está divulgado um retardador hidrodinâmico para um veículo automotor, que é controlado por um circuito
30 hidráulico. O circuito hidráulico apresenta um trocador de calor e uma bomba hidráulica, sendo que, o volume de descarga da bomba hidráulica pode ser ajustado, de tal modo que uma vazão pode ser ajustada independente da

velocidade do veículo ou do números de rotações do eixo de articulação ou do retardador. De acordo com uma forma de execução, a bomba hidráulica é ligada ou regulada, de tal modo que através de uma ampla faixa de números de rotações é ajustada uma vazão constante que é suficiente para o enchi-
5 mento e a regulação do retardador. Esta construção apresenta a vantagem que não é necessário nenhum reservatório de enchimento. Além disso, o tempo de resposta da bomba hidráulica é igual ao tempo de resposta inicial, de tal modo que resulta um comportamento temporal robusto. Caso seja introduzida uma frenagem, então o retardador precisa ser cheio o mais rápido
10 possível. Para isto, através de uma válvula proporcional, é gerada uma pressão de controle que ajusta a bomba hidráulica para um máximo deslocamento. Para garantir o tempo de resposta exigido do sistema, é necessária uma vazão de óleo grande.

Uma desvantagem neste caso é que nem sempre pode ser colo-
15 cada à disposição uma grande vazão de óleo através de um canal de aspiração da caixa de câmbio, uma vez que poderá ocorrer cavitação e aspiração de ar em uma administração de óleo. Por cavitação é entendida uma formação de bolhas em líquidos em baixa pressão. Neste caso, nem sempre pode ser garantido um tempo de resposta exigido do sistema.

20 À invenção em questão cabe a tarefa de aperfeiçoar um tempo de resposta de um sistema para o controle de um retardador hidrodinâmico, e de eliminar as desvantagens do estado da técnica.

A tarefa que cabe à invenção é solucionada através de um retardador hidrodinâmico de acordo com o gênero, que também apresenta as
25 características que marcam a reivindicação principal.

A invenção abrange um retardador hidrodinâmico para uma caixa de câmbio em um veículo automotor, que apresenta um rotor e um estator. O retardador é controlado através de um sistema eletrohidráulico que, entre outros apresenta uma unidade de controle e regulação, um circuito
30 hidráulico, válvulas de mudança e uma administração de óleo comum entre a caixa de câmbio e o retardador. O rotor e o estator estão dispostos, de preferência, em uma carcaça do retardador, que está ligada com o circuito hi-

dráulico. O circuito hidráulico apresenta um filtro, uma bomba hidráulica, um trocador de calor, bem como, uma válvula de mudança e canais hidráulicos. O volume de descarga da bomba hidráulica pode ser ajustado, de tal modo que uma vazão pode ser ajustada independente da velocidade do veículo ou
5 do números de rotações dos eixos de articulação ou do retardador.

Durante uma fase isenta de frenagem, através da bomba hidráulica é aspirado óleo de um cárter de óleo da caixa de câmbio. Este óleo é conduzido através de um trocador de calor, pelo que a temperatura do óleo é adaptada a uma temperatura de um meio de resfriamento de um sistema de
10 resfriamento do veículo. Em caixas de câmbio com administração de óleo comum o ponto de aspiração está disposto, de modo vantajoso, na área dianteira da carcaça, a fim de assegurar uma boa troca do óleo e, com isto, garantir um tempero eficiente da caixa de câmbio. No circuito hidráulico estão dispostas a válvula de mudança e uma placa de orifício, que apresenta
15 uma seção transversal hidráulica definida, que em ligação com os canais hidráulicos produzem uma queda de pressão correspondente. Esta pressão atua sobre uma superfície de retorno na bomba hidráulica, pelo que esta bomba controla e regula independentemente a vazão, independente do números de rotações da bomba. No sistema eletrohidráulico está prevista uma
20 outra válvula de mudança. O curso de válvula desta válvula de mudança pode ser produzido através de um eletroímã. Por meio de um controle correspondente do eletroímã é produzida uma força que atua sobre o êmbolo da válvula de mudança, pelo que este é deslocado de modo correspondente e, com isto, a válvula de mudança é acionada no circuito hidráulico e, com isto,
25 o retardador é fechado ou desligado. O tamanho do efeito de frenagem é ajustado através da pressão de bombeamento da bomba hidráulica. Esta pressão, por sua vez, pode ser variada através de uma outra válvula no sistema, por exemplo, através de uma válvula proporcional. Se for introduzida uma frenagem, então o retardador precisa ser cheio o mais rápido possível.
30 Para isto, através da válvula proporcional é produzida uma pressão de controle que ajusta a bomba hidráulica para um deslocamento, de preferência, máximo. A fim de garantir um tempo de resposta exigido do sistema, é ne-

cessária uma vazão de óleo maior.

Apesar de um canal de aspiração da caixa de câmbio relativamente longo, e de uma cavitação ou aspiração do ar que surge, a fim de garantir esta vazão de óleo, o sistema eletrohidráulico apresenta para o controle do retardador hidrodinâmico de acordo com a invenção uma válvula de enchimento. Esta válvula de enchimento pode ser construída em diversas formas de execução, por exemplo, como válvula de retenção, como válvula de 2/2 vias ou como válvula de 3/2 vias. A válvula de retenção pode ser executada, por exemplo, como válvula de retenção de esfera, como válvula de retenção de corrediça ou válvula de lamela. Através da válvula de enchimento pode ser formada uma ligação entre um reservatório de óleo situado no retardador e um canal de aspiração da bomba hidráulica. Com isto, é garantido que, em tempo suficientemente curto o retardador pode ser preenchido adicionalmente por este reservatório de óleo. Por isto, através do canal de aspiração da caixa de câmbio não precisa ser mais aspirada a quantidade de óleo total do cárter de óleo da caixa de câmbio. Com isto, são reduzidas as cavitações e aspirações de ar que ocorrem, e o tempo de resposta do sistema é visivelmente melhorado. O reservatório de óleo pode ser representado diretamente através da carcaça do retardador ou através de um recipiente externo, de preferência, situado próximo do retardador. Neste caso, a forma de construção do reservatório de óleo pode ser opcional. Uma forma cilíndrica como em um reservatório pneumático não é necessária. Um vazamento que ocorre no sistema pode ser compensado através da bomba hidráulica. Para o arejamento do reservatório de óleo, este pode estar em contato com um sistema de arejamento da caixa de câmbio ou com um dispositivo de arejamento da caixa de câmbio ou apresentar um dispositivo de arejamento próprio. De preferência, a válvula de enchimento pode ser executada acionável hidráulicamente, e ser controlada ou regulada, com a mesma válvula, como a bomba hidráulica. Deste modo, não surge nenhum custo adicional e nenhum dispêndio adicional com técnica de acabamento. Além disso, também pode ser imaginado que, a válvula de enchimento pode ser controlada através da unidade de controle e regulação existente ou através

de unidade própria. A válvula de enchimento pode ser executada, de tal modo que ela possa ser controlada, por exemplo, de modo hidráulico, pneumático, elétrico ou eletromagnético, ou através de um motor de ajuste. O sistema eletrohidráulico de acordo com a invenção pode ser implementado tanto

5 em retardadores primários quanto secundários.

A seguir o princípio básico da invenção, que permite várias formas de execução, será esclarecido, em detalhes, a título de exemplo, com auxílio de um desenho. São mostrados:

Na figura 1 um esquema de controle de um retardador hidrodinâmico de acordo com uma primeira forma de execução da presente invenção,

10

Na figura 2 um esquema de controle de um retardador hidrodinâmico de acordo com uma segunda forma de execução da presente invenção,

15 Na figura 3 um esquema de controle de um retardador hidrodinâmico de acordo com uma terceira forma de execução da presente invenção.

De acordo com a figura 1, um sistema eletrohidráulico 18 para o controle de um retardador hidrodinâmico 9 apresenta uma unidade de controle e regulação 17, um circuito hidráulico 5, válvulas 4, 8, 10, 11, bem como uma administração de óleo comum 23. O circuito hidráulico 5 apresenta uma bomba hidráulica 1, um filtro 19, um trocador de calor 2 e a válvula de mudança 4. Além disso, a unidade de controle e regulação 17 está ligada com sensores de temperatura 20, 21 e com um sensor de pressão 22. Através do primeiro sensor de temperatura 20 é supervisionada a temperatura do óleo, e através do segundo sensor de temperatura 21 é supervisionada a temperatura de um sistema de resfriamento do veículo 3. O sensor de pressão 22 pode ser previsto para a supervisão de uma pressão de regulação para o retardador 9. De modo vantajoso, a unidade de controle e regulação 17 pode estar ligada com uma rede do controlador de área (CAN) 24. Através da unidade de controle e regulação 17 podem ser controlados, entre

20

25

30

outras coisas, as válvulas 8, 11. A primeira válvula 8 pode servir como válvula-

la de desligamento de segurança, e a segunda válvula 8 é executada, de preferência, como válvula proporcional e serve para o controle ou regulação da bomba hidráulica 1. A administração de óleo comum 23 é constituída de um reservatório de óleo 12 do retardador 9 e de um cárter de óleo da caixa de câmbio 15 de uma caixa de câmbio. No sistema eletrohidráulico 18 está previsto que, a bomba hidráulica 1 esteja executada como uma bomba que pode ser ajustada em seu volume de deslocamento. Entre a bomba hidráulica 1 e o reservatório de óleo 12 ou o cárter de óleo da caixa de câmbio 15 está disposto o filtro 19 em um canal de aspiração 13.

10 Durante uma fase sem frenagem, a bomba hidráulica 1 aspira óleo do cárter de óleo da caixa de câmbio 15, que é conduzido através do trocador de calor 2. Com isto, a temperatura do óleo é adaptada à temperatura de um meio de resfriamento em um sistema de resfriamento do veículo 3. No circuito hidráulico 5 estão dispostos a válvula de mudança 4 e uma
15 placa de orifício 6, que em ligação com os canais hidráulicos produzem uma correspondente queda de pressão. Esta pressão atua sobre uma superfície de retorno 7 na bomba hidráulica 1, pelo que essa bomba pode regular, independente do números de rotações da bomba, ela própria uma vazão necessária. Através de um acionamento da válvula de mudança 8 a válvula de
20 mudança 4 é acionada no circuito hidráulico 5 e, com isto, o retardador 9 é fechado ou desligado. O tamanho do efeito de frenagem é ajustado através da pressão de bombeamento da bomba hidráulica 1. Esta pressão, por sua vez, pode ser variada através da válvula 11, por exemplo, através de uma válvula proporcional. Se for introduzida uma frenagem, então o retardador 9
25 precisa ser cheio o mais rápido possível. Para isto, através da válvula proporcional 11 é produzida uma pressão de controle, que ajusta a bomba hidráulica 1 para um deslocamento máximo. A fim de garantir um tempo de resposta exigido do sistema, é necessária uma vazão de óleo maior.

30 Apesar de um canal de aspiração da caixa de câmbio 14 relativamente longo, e de uma cavitação ou aspiração do ar que surge, a fim de garantir esta vazão de óleo, o sistema eletrohidráulico 18 apresenta a válvula de enchimento 10, para o controle do retardador hidrodinâmico 9 de acor-

do com a invenção. Através da válvula de enchimento 10 pode ser construída uma ligação entre o reservatório de óleo 12 e o canal de aspiração 13 da bomba hidráulica 1. Com isto, é garantido que, em tempo suficientemente curto o retardador 9 pode ser adicionalmente preenchido por este reservatório de óleo 12. Por isto, através do canal de aspiração da caixa de câmbio 14 não precisa ser mais aspirada a quantidade de óleo total. A válvula de enchimento 10 está representada como válvula de retenção que, a partir de uma baixa pressão de aspiração definida, que está acima de uma baixa pressão de aspiração especificada, se abre e libera a ligação do reservatório de óleo 12 para a bomba hidráulica 1. A válvula de enchimento 10 se abre quando uma vazão predefinida é ultrapassada pela bomba hidráulica 1. Trata-se, portanto, de uma função de abertura e fechamento automática, ajustada à necessidade, sem a necessária intervenção adicional de fora. Com isto, a construção é fácil de ser disposta e é robusta. A cavitação e a aspiração de ar que surgem são reduzidas, e o tempo de resposta do sistema 18 é visivelmente melhorado. Um vazamento que ocorre no sistema eletrohidráulico 18 pode ser compensado através da bomba hidráulica 1. De modo vantajoso, o vazamento e o volume de óleo que será liberado após o desligamento do retardador 9 são conduzidos de volta para o reservatório de óleo 12, pelo que, imediatamente após o desligamento do retardador 9 já está disponível óleo suficiente para a próxima frenagem e, com isto, um tempo de resposta do sistema 18 é igual ao tempo de resposta inicial. Em fases isentas de frenagem, pela bomba hidráulica 1, o óleo pode ser aspirado do cárter de óleo da caixa de câmbio 15 para o reservatório de óleo 12 através do trocador de calor 2. O reservatório de óleo 12 apresenta um canto de transbordamento 16 para o cárter de óleo da caixa de câmbio 15. Somente quando o nível do óleo no reservatório de óleo 12 atingiu um certo nível de enchimento, portanto, o reservatório de óleo 12 estiver completamente cheio, o óleo em excesso retorna para o cárter de óleo da caixa de câmbio 15. Deste modo, também em descidas extremas pode ser mantido suficiente reserva de óleo nas proximidades do retardador 9.

A figura 2 mostra uma segunda forma de execução da invenção.

A única diferença em relação à forma de execução descrita na figura 1 consiste no fato de que, a válvula de enchimento 10 não é executada como válvula de retenção, mas como válvula de 2/2 vias. De preferência, a válvula de 2/2 vias pode ser controlada por meio de pressão hidráulica. De modo vantajoso, a disposição é escolhida, de tal modo que a bomba hidráulica 1 e a válvula de 2/2 vias podem ser controladas ou reguladas com a mesma válvula 11, por exemplo, com uma válvula proporcional. Através de uma ligação permanente com a caixa de câmbio, basicamente pode ser aspirado óleo do cárter de óleo da caixa de câmbio 15 através do canal de aspiração da caixa de câmbio 14 e, com isto, compensado um vazamento eventualmente ocorrido no circuito hidráulico 5.

A figura 3 mostra uma terceira forma de execução da invenção. A única diferença em relação às formas de execução descritas nas figura 1 e 2 consiste no fato de que, a válvula de enchimento 10 é executada como válvula de 3/2 vias, que está disposta entre o canal de aspiração 13 e o reservatório de óleo 12, bem como, o cárter de óleo da caixa de câmbio 15. A válvula de 3/2 vias pode ser controlada, de preferência, por meio de pressão hidráulica. De modo vantajoso, a disposição é escolhida, de tal modo que a bomba hidráulica 1 e a válvula de 3/2 vias podem ser controladas ou reguladas com a mesma válvula 11, por exemplo, com uma válvula proporcional. Através desta disposição o retardador 9 pode ser cheio exclusivamente a partir do reservatório de óleo 12. Com isto existe uma separação quase total entre o retardador 9 e o cárter de óleo da caixa de câmbio 15. Neste caso, pressões baixas de aspiração inadmissíveis na área do canal de aspiração da caixa de câmbio 14 podem ser evitadas durante uma fase de ligação do retardador 9. Na figura 3 a válvula de enchimento 10 executada como válvula de 3/2 vias está representada no estado não acionado, pelo que o óleo pode ser aspirado do cárter de óleo da caixa de câmbio 15. Se a válvula de enchimento 10 for acionada, então a ligação entre o reservatório de óleo 12 e o canal de aspiração 13 é formada e a ligação entre o cárter de óleo da caixa de câmbio 15 e o canal de aspiração 13 é interrompida. Com isto, o retardador 9 pode ser cheio exclusivamente a partir do reservatório de óleo 12.

Números de Referência

	1	bomba hidráulica
	2	trocador de calor
	3	sistema de resfriamento do veículo
5	4	válvula de mudança
	5	circuito hidráulico
	6	placa de orifício, obturador
	7	superfície de retorno na bomba hidráulica
	8	válvula de mudança
10	9	retardador
	10	válvula de enchimento
	11	válvula de mudança
	12	reservatório de óleo
	13	canal de aspiração
15	14	canal de aspiração da caixa de câmbio
	15	cárter de óleo da caixa de câmbio
	16	canto de transbordamento
	17	unidade de controle e regulação, ECU
	18	sistema eletrohidráulico
20	19	filtro
	20	sensor de temperatura
	21	sensor de temperatura
	22	sensor de pressão
	23	administração de óleo comum
25	24	rede do controlador de área (CAN)

REIVINDICAÇÕES

1. Retardador hidrodinâmico (9) para um veículo automotor que apresenta um rotor e um estator, e forma com uma caixa de câmbio uma administração de óleo comum (23) com uma unidade de controle e regulação (17) e um circuito hidráulico (5) que apresenta uma bomba (1), um trocador de calor (2) e uma válvula (4), sendo que, uma vazão da bomba (1) pode ser ajustada independente da velocidade do veículo ou do números de rotações dos eixos de articulação ou do retardador, caracterizado pelo fato de que o reservatório de óleo (12) pode ser ligado com um canal de aspiração (13) da bomba (1) através de uma válvula de enchimento (10).

2. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, a válvula de enchimento (10) é executada como válvula de 2/2 vias.

3. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a válvula de enchimento (10) é executada como válvula de 3/2 vias.

4. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, a válvula de enchimento (10) pode ser controlada hidráulicamente através de uma válvula de mudança (11) já existente, por exemplo, através de uma válvula proporcional.

5. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a válvula de enchimento (10) pode ser controlada através de uma unidade de controle e regulação (17).

6. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a válvula de enchimento (10) pode ser controlada através de uma unidade separada, por exemplo, de modo elétrico ou eletromagnético, hidráulico, pneumático ou através de um motor de ajuste.

7. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a válvula de enchimento (10) é executada como válvula de retenção.

8. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, a administração de óleo comum (23) apresenta um canto de transbordamento (16) entre o reservatório de óleo (12) e o cárter de óleo (15).

5 9. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que, o reservatório de óleo (12) está disposto, de tal modo que ele pode ser cheio de modo permanente através de vazamento e através de um volume de óleo, que é liberado após o desligamento do retardador hidrodinâmico (9).

10 10. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que, além disso, o reservatório de óleo (12) pode ser cheio através da bomba (1) com óleo do cárter de óleo (15).

15 11. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que, o reservatório de óleo (12) pode ser representado tanto na carcaça do retardador, bem como, também através de um reservatório externo separado.

20 12. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que, o reservatório de óleo (12) está disposto o mais próximo possível do retardador (9).

13. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que, o reservatório de óleo (12) apresenta uma ligação para um sistema de arejamento da caixa de câmbio ou um dispositivo de arejamento da caixa de câmbio.

25 14. Retardador hidrodinâmico (9) de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o reservatório de óleo (12) apresenta um sistema de arejamento próprio.

30 15. Processo para o controle de um retardador hidrodinâmico (9) para um veículo automotor que é controlado através de um sistema eletrohidráulico (18) com uma unidade de controle e regulação (17) e que com uma caixa de câmbio forma uma administração de óleo comum (23), sendo que, uma vazão da bomba (1) pode ser ajustada independente da velocidade do

veículo ou do números de rotações dos eixos de articulação ou do retardador, caracterizado pelo fato de que a administração de óleo comum (23) é constituída de um reservatório de óleo (12) e um cárter de óleo (15), e o reservatório de óleo é ligado com um canal de aspiração (13) da bomba (1) através de uma válvula de enchimento (10).

16. Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a válvula de enchimento (10) pode ser controlada hidraulicamente, de preferência, através de uma válvula de mudança (11) já existente, que é executada, por exemplo, como uma válvula proporcional.

17. Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que, a válvula de enchimento (10) pode ser controlada através de uma unidade de controle e regulagem (17) de modo elétrico ou eletromagnético.

18. Processo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a válvula de enchimento (10) pode ser controlada através de uma unidade separada, por exemplo, de modo elétrico ou eletromagnético, hidráulico, pneumático ou através de um motor de ajuste.

19. Processo de acordo com uma das reivindicações de 15 a 18, caracterizado pelo fato de que o reservatório de óleo (12) pode ser cheio de modo permanente através de um vazamento existente, e através de um volume de óleo, que é liberado após o desligamento do retardador hidrodinâmico (9).

20. Processo de acordo com uma das reivindicações de 15 a 19, caracterizado pelo fato de que, além disso, o reservatório de óleo (12) pode ser cheio através da bomba (1) com óleo do cárter de óleo da caixa de câmbio (15).

21. Processo de acordo com uma das reivindicações de 15 a 20, caracterizado pelo fato de que o reservatório de óleo (12) é arejado através de um sistema de arejamento da caixa de câmbio ou de um dispositivo de arejamento da caixa de câmbio.

22. Processo de acordo com uma das reivindicações de 15 a 20, caracterizado pelo fato de que o reservatório de óleo (12) é arejado através de um dispositivo de arejamento próprio.

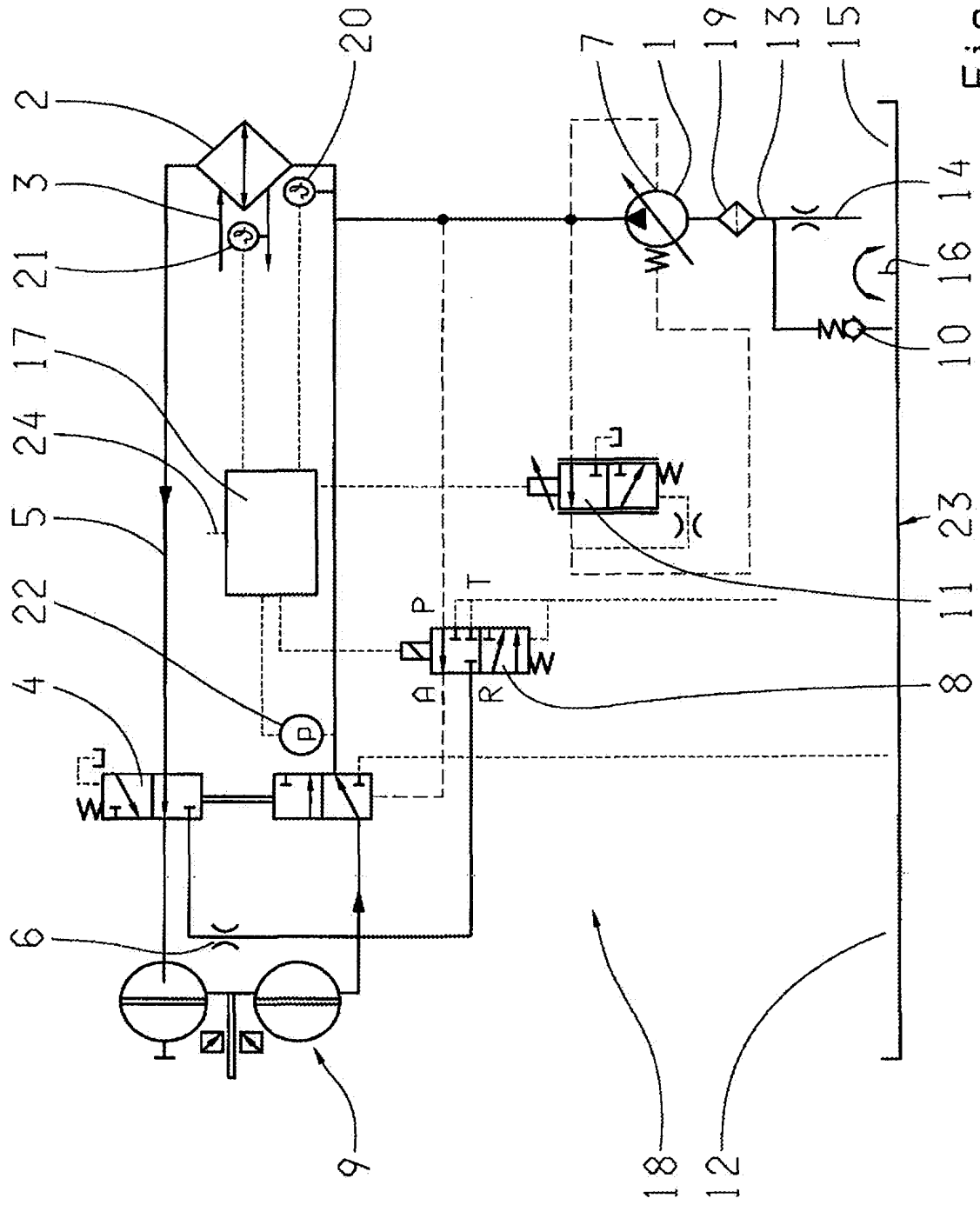


Fig. 1

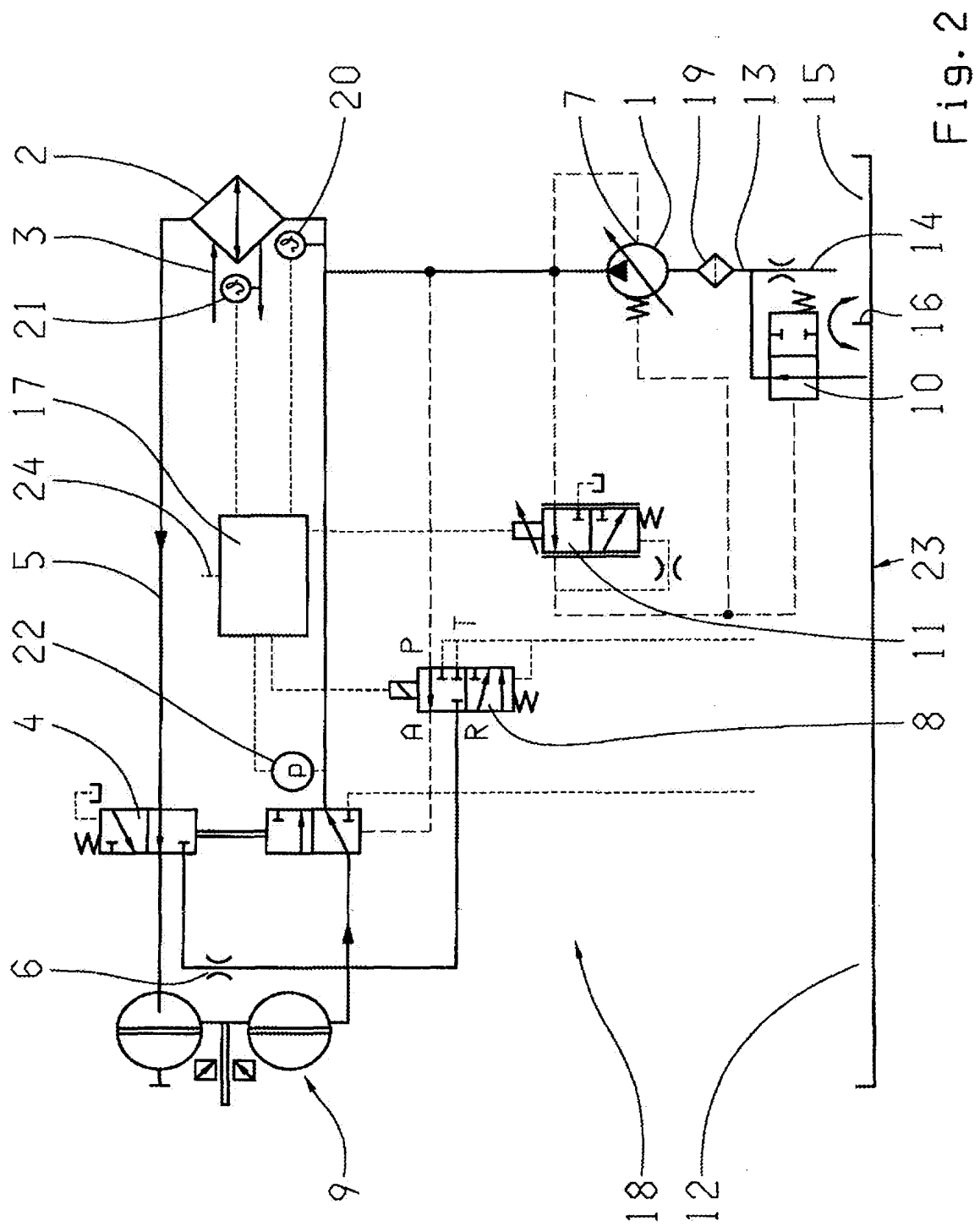


Fig. 2

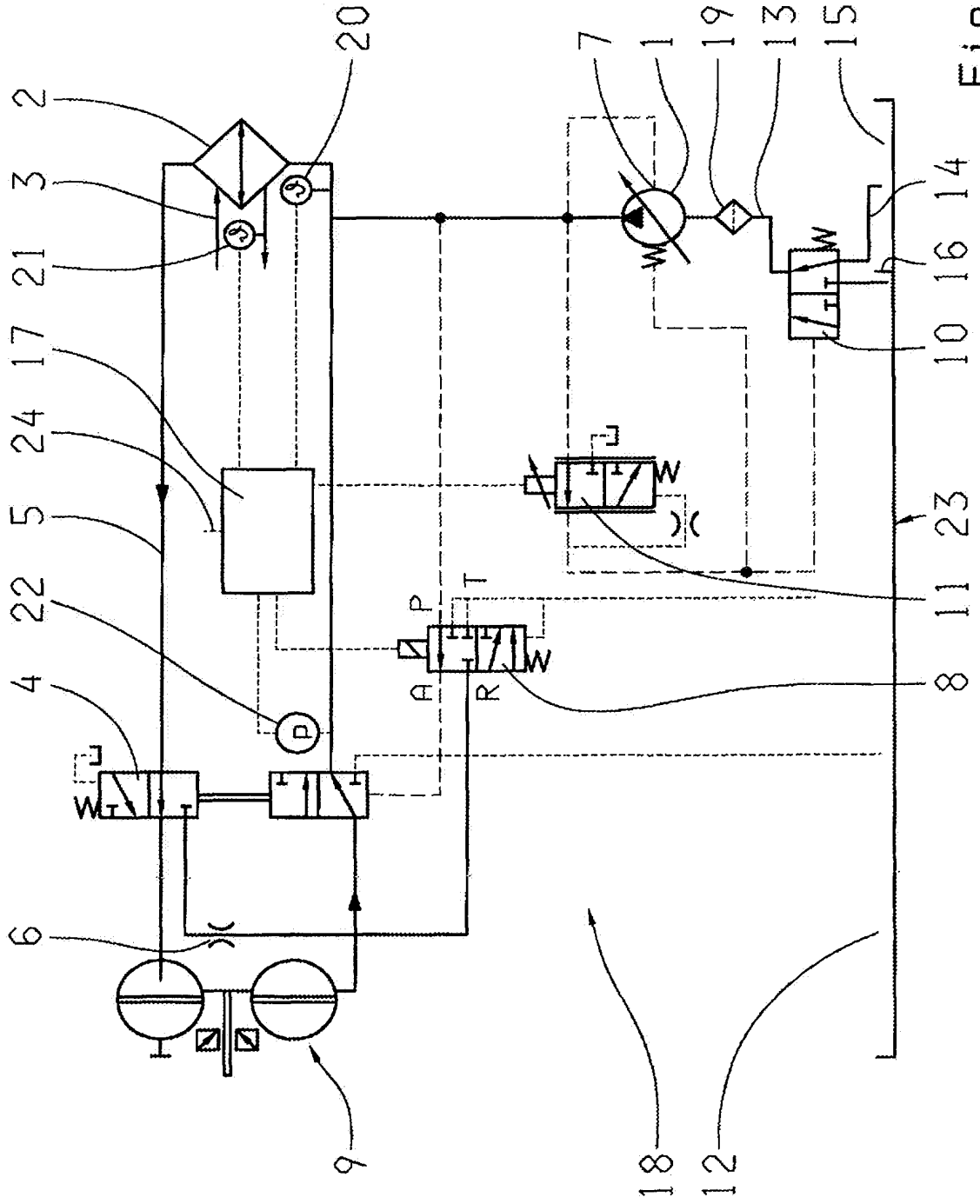


Fig. 3

RESUMO

Patente de Invenção: "**RETARDADOR HIDRODINÂMICO**".

A invenção refere-se a um retardador hidrodinâmico (9) para um veículo automotor. O retardador (9) apresenta um rotor e um estator, e forma
5 com uma caixa de câmbio uma administração de óleo comum (23) que é constituída de um reservatório de óleo (12) e um cárter de óleo da caixa de câmbio (15), e possui um canto de transbordamento (16). Uma unidade de controle e regulação (17) está ligada com válvulas (8, 11) e sensores (20, 21, 22). Para o controle do retardador (9), um circuito hidráulico (5) apresen-
10 ta uma bomba (1), um trocador de calor (2) e uma válvula (4), sendo que, uma vazão da bomba (1) pode ser ajustada independente da velocidade do veículo ou do números de rotações dos eixos de articulação ou do retardador. O reservatório de óleo (12) pode ser ligado com um canal de aspiração (13) da bomba (1) através de uma válvula de enchimento (10).