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

(11) **PI 0716547-1 B1**

(22) Data do Depósito: 23/08/2007

(45) Data de Concessão: 16/10/2018

(54) Título: DISPOSITIVO DE ENGATE COM MECANISMO DE SERVOAPOIO PARA UMA CAIXA DE CÂMBIO DE UM VEÍCULO

(51) Int.Cl.: F16H 61/28; F16H 61/24

(30) Prioridade Unionista: 08/09/2006 DE 10 2006 042 211.2

(73) Titular(es): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG

(72) Inventor(es): KLAUS SPÄTH; DIETER FISCHER

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/03/2009

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVO DE ENGATE COM MECANISMO DE SERVOAPOIO PARA UMA CAIXA DE CÂMBIO DE UM VEÍCULO".**

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de engate com um mecanismo de servoapoio.

[002] No caso de dispositivos de engate deste tipo, o movimento de giro da haste de engate serve para a pré-seleção das vias de engate individuais e, em geral, não exige nenhuma força de engate alta. O movimento longitudinal axial da haste de engate serve para a colocação da marcha desejada, e exige forças de engate maiores, em particular, em caixas de câmbio para veículos pesados e para veículos, cujo banco do motorista está disposto afastado da caixa de câmbio.

[003] Os veículos utilitários atuais, tais como ônibus e caminhões, com seu modo de construção de guia frontal apresentam particularidades espaciais para a montagem da caixa de câmbio, nas quais a caixa de câmbio forçosamente é afastada bem longe do banco do motorista. A distância fica particularmente longe no caso de veículos com motores traseiros ou abaixo do piso. Devido ao sistema de alavancas de engate correndo, de vez em quando, firme em caixas de câmbio engatadas mecanicamente, a troca de marcha exata é frequentemente dificultada.

[004] Para que o motorista de um veículo automotor possa dedicar sua atenção totalmente ao trânsito de rua, ele precisa ser aliviado e apoiado o máximo possível em todas as atividades, que são necessárias para a condução de um veículo automotor.

[005] Todo motorista de veículo sabe quão decisiva pode ser a operação sem problemas da caixa de câmbio em situações de transito difíceis. Auxílios de engate pneumáticos para veículos utilitários de todas as ordens de grandeza, neste caso, podem criar auxílio.

[006] Os mecanismos de servo-engate conhecidos até o momen-

to são, em parte, montados diretamente na caixa de câmbio, e possuem uma haste de controle e uma haste de êmbolo acessíveis externamente. O sistema de alavancas de engate está ligado com a haste de controle. O apoio é ativado através de um movimento longitudinal da haste de controle. Este tipo de controle é encontrado em conexão com dois engates de hastes ou de tração de cabo. Neste caso é desvantajosa a vedação da haste de controle e de êmbolo através de foles dobrados e a falta de lubrificação. No caso de caminhões este local é mais sujeito à sujeira. No caso de alteração da transmissão do sistema de alavancas de engate, também se altera o início do servoapoio, ou este precisa ser adaptado à transmissão do sistema de alavancas através da modificação da válvula. O mesmo vale para auxílios de engate que são constituídos de uma válvula de controle e de um servocilindro separados um do outro. A válvula e o cilindro são ligados com a alavanca de engate e com um console através de articulações esféricas que, por sua vez, está fixado na caixa de câmbio. Além disso, esta disposição ainda tem a desvantagem que, em cada engate, as partes se movimentam em relação à caixa de câmbio e ao chassi do veículo e, com isto, os condutores de ar, com os quais a válvula e o cilindro estão ligados entre si, podem se friccionar.

[007] São conhecidos auxílios de engate pneumáticos deste tipo em forma de construção solta, que são constituídos de uma parte de controle pneumático-mecânico e de uma parte de força pneumática separada. Um auxílio de engate em forma de construção solta é conhecido de Loomann; Zahnradgetriebe (Engrenagem de roda dentada); 2ª Edição; Editora Springer; 1988; p. 225. A parte de controle é uma válvula de controle acionada mecanicamente, que é acionada pelo sistema de alavancas de engate. A transmissão do movimento de seleção durante a troca de marcha ocorre mecanicamente, neste caso, diretamente para a caixa de câmbio. Durante a transmissão do movimento de engate a válvula de controle é acionada e, ao mesmo tempo,

a força de engate manual é transmitida mecanicamente para a caixa de câmbio através de uma alavanca. Neste caso, adicionalmente a força de engate manual é apoiada pneumaticamente por um cilindro de ar comprimido. Neste caso, este cilindro de ar comprimido forma a parte de força pneumática como um cilindro de duas posições, com amortecedor hidráulico integrado. Uma realização diretamente proporcional da força de engate manual não é alcançada neste caso. Os trajetos entre a parte de controle e a parte de força são longos e a montagem rouba espaço. Danos dos condutores de ar comprimido entre a parte de controle e a parte de força não podem ser evitados.

[008] Da patente DE 195 39 471 A1 é conhecido um dispositivo de engate, no qual a válvula de controle e a parte de força são combinadas em um componente. A força de engate é reforçada de modo proporcional de acordo com a força de engate do motorista, e objetiva os mesmos efeitos que em uma caixa de câmbio engatada manualmente. O motorista não perde o sentimento para o engate, sua percepção se uma marcha está engatada, ou quanto tempo demora a fase de sincronização ele pode sentir imediatamente. No caso deste dispositivo de engate a capacidade de controle do dispositivo de apoio pneumático permanece com necessidade de aperfeiçoamento.

[009] Nos requerimentos não-publicados da requerente com os números de arquivo 10 2006 006 651.0 e 10 2006 006 652.9 é divulgado um dispositivo de engate com mecanismo de servoapoio para uma caixa de câmbio de um veículo, que abrange meios para a seleção e para o engate de uma marcha da caixa de câmbio, e uma haste de controle do mecanismo de servoapoio, sobre o qual atua a força de engate manual a ser apoiada. No requerimento não-publicado com o número de arquivo 10 2006 006 651.0 estão previstos elementos elásticos no dispositivo de engate, a fim de alterar ou limitar a força de engate manual que atua sobre o mecanismo de servoapoio antes da introdução no mecanismo de servoapoio. No requerimento não-

publicado com o número de arquivo 10 2006 006 652.9 estão previstos elementos de mola, a fim de alterar a força de engate manual que atua sobre o mecanismo de servoapoio, dentro do mecanismo de servoapoio antes e/ ou durante a produção da força de servoapoio e, com isto, influenciar o mecanismo de servoapoio em sua atuação.

[0010] A fim de poder realizar uma outra força de servoapoio para cada marcha, necessita-se, porém, para cada marcha uma outra flexibilidade ou elasticidade. De acordo com a execução construtiva, isto pode ser dispendioso e necessitar de espaço de montagem, que nem sempre está à disposição.

[0011] À presente invenção cabe a tarefa de indicar um dispositivo de engate, no qual, sem espaço de montagem adicional, e sem flexibilidades distintas, a cada marcha pode ser coordenada uma força de servoapoio correspondente.

[0012] A tarefa que coube à invenção é solucionada através de um dispositivo de engate de acordo com o gênero, cuja delimitação do trajeto é realizada na direção axial do eixo oco através de diversas folgas de torção entre uma ranhura no eixo oco e um pino que atravessa a ranhura.

[0013] Um dispositivo de engate com um mecanismo de servoapoio para uma caixa de câmbio de um veículo inclui meios para a seleção e para o engate de uma marcha da caixa de câmbio, e uma haste de controle do mecanismo de servoapoio, sobre a qual atua uma força de engate manual a ser apoiada. De acordo com a invenção, está previsto um limite de trajeto no controle do mecanismo de servoapoio, a fim de influenciar o mecanismo de servoapoio em sua atuação. Através do limite do trajeto é realizada uma delimitação do movimento relativo entre a haste de controle e uma haste do êmbolo do mecanismo de servoapoio. O limite de trajeto é realizado, de tal modo que, pode ser usada, de modo condicionado, uma servocurva característica e, com isto, uma força de servoapoio, pelo que, para cada via ou para cada

marcha pode ser alcançada uma força de servoapoio correspondente. Neste caso, é usada uma servocurva característica que é formada por uma flexibilidade nos componentes antes ou no mecanismo de servoapoio, ou de sua combinação. Por exemplo, a flexibilidade pode ser realizada através de um elemento de mola, que está disposto na haste de controle do mecanismo de servoapoio.

[0014] Em uma primeira forma de execução da invenção, uma ranhura é executada em um eixo oco, de tal modo que, entre a ranhura e um pino que atravessa a ranhura, na direção axial do eixo oco, predominam distintas folgas de torção. O pino que atravessa a ranhura está apoiado em uma alavanca, através da qual, a haste de controle do mecanismo de servoapoio é acionada. Nesta forma de execução o eixo oco e a alavanca estão dispostos de tal modo que, eles podem ser deslocados axialmente, um em relação ao outro. Com um giro do eixo de engate, o ângulo de torção do eixo de engate em relação ao eixo oco é limitado através da ranhura no eixo oco, pelo que a alavanca somente pode executar um trajeto limitado, antes que o pino se encoste à ranhura no eixo oco. Com isto, a haste de controle do mecanismo de servoapoio, deslocável através da alavanca em relação à haste do êmbolo, só pode ser acionada em um trajeto limitado, pelo que é produzida uma força de servoapoio correspondentemente limitada.

[0015] Em uma outra forma de execução, um pino que atravessa a ranhura do eixo oco está apoiado e disposto no eixo de engate. O pino é executado, de tal modo que, ele se encaixa em uma ranhura da alavanca, pelo que, durante o giro do eixo de engate a alavanca também é girada, e a haste de controle do mecanismo de servoapoio é acionada. Do mesmo modo, o limite de trajeto é realizado através de diversas folgas de torção entre o pino e a ranhura no eixo oco. No caso desta forma de execução, o eixo de engate e o eixo oco estão dispostos, de tal modo que, eles podem ser deslocados axialmente, um em relação ao outro, sendo que, de preferência, o eixo de engate está disposto

podendo se deslocar axialmente, e o eixo oco está disposto não podendo se deslocar axialmente.

[0016] Em uma outra forma de execução uma ranhura é executada em um eixo de engate, de tal modo que, entre a ranhura e um pino, que se encaixa na ranhura ou que atravessa a ranhura, na direção axial do eixo de engate predominam diversas folgas de torção. O pino está disposto ou apoiado em uma alavanca, através da qual a haste de controle do mecanismo de servoapoio é acionada. No caso de um giro do eixo de engate, este eixo entra em contato com pino, mais tarde, em torno da respectiva folga de torção, pelo que o controle do mecanismo de servoapoio só ocorre após a superação da folga de torção. Em seguida a alavanca é girada através do eixo de engate e, com isto, a haste de controle do mecanismo de servoapoio é acionada. Com isto, a haste de controle do mecanismo de servoapoio deslocável através da alavanca pode ser acionada somente em torno de um trajeto limitado.

[0017] De preferência, a ranhura no eixo oco ou no eixo de engate é executada, de tal modo que, para cada via ou para cada marcha predomina uma folga de torção de tamanho diferente entre o pino e a ranhura. Neste caso, a restrição ao acionamento da haste de controle através da ranhura em uma das direções de acionamento é executada maior que na outra direção de acionamento. Em conexão com a servocurva característica, isto leva a forças de servoapoio distintas.

[0018] Em uma outra forma de execução é realizada uma delimitação do movimento relativo entre a haste de controle e a haste do êmbolo do mecanismo de servoapoio através de um furo no eixo de engate, por exemplo, um furo oscilante. Através deste furo surgem folgas correspondentes entre o eixo de engate e um pino disposto no furo, pelo que, entre o eixo de engate e o eixo oco surgem folgas de torção correspondentes, e a força de servoapoio pode ser limitada de modo correspondente. As folgas podem ser executadas, de tal modo que, em

ambos os lados surge a mesma folga de torção, ou de tal modo que entre o eixo de engate e o eixo oco surgem diferentes folgas de torção. O furo oscilante através do eixo de engate, no qual se encontra o pino, também pode ser executado como furo oval, pelo que, na direção axial do eixo de engate podem ser realizadas folgas de diferentes tamanhos. Além disso, ao invés do furo oscilante pode ser prevista uma ranhura no eixo de engate, a fim de apresentar folgas de diferentes tamanhos entre o eixo de engate e o pino, sendo que, neste caso, o pino é dividido. Através de uma execução correspondente do furo oval ou da ranhura pode ser produzida uma correspondente força de servoapoio para cada via ou cada marcha. No caso de uma mudança do limite de trajeto através do furo oval ou da ranhura o movimento de seleção não é transmitido através do eixo de engate, mas através de um outro elemento para meios para a seleção de uma marcha.

[0019] O limite de trajeto da haste de controle do mecanismo de servoapoio também pode ser realizado em um outro local no dispositivo de engate ou na instalação de engate e, com isto, pode ser executado de outro modo construtivo.

[0020] Através do limite de trajeto no controle do mecanismo de servoapoio de acordo com a invenção, o acionamento da haste de controle do mecanismo de servoapoio pode ser limitado em relação à haste do êmbolo, dependendo do trajeto ou da marcha, pelo que pode ser realizada uma correspondente força de servoapoio dependendo do trajeto ou da marcha.

[0021] A seguir, o princípio básico da invenção, que permite várias formas de execução, será esclarecido em mais detalhes a título de exemplo por meio de um desenho.

É mostrado:

na figura 1 uma instalação de engate de acordo com o estado da técnica,

na figura 2 uma representação em corte de uma forma

de execução do dispositivo de engate,

na figura 3 uma representação em corte de uma outra forma de execução do dispositivo de engate,

na figura 4 uma representação em corte de uma outra forma de execução do dispositivo de engate,

na figura 5 detalhes de uma forma de execução,

na figura 6 detalhes de uma outra forma de execução e

na figura 7 uma servocurva característica.

[0022] A figura 1 mostra um esboço da instalação de engate 2 de um veículo automotor de acordo com o estado da técnica. A partir de uma alavanca de engate 4, através de um desvio da alavanca 8, uma haste de engate 6 conduz a um dispositivo de engate 11 com um mecanismo de servoapoio 10 pneumático. O mecanismo de servoapoio 10 pneumático apresenta um condutor de conexão 12 que conduz a um reservatório de reserva 14 do qual o mecanismo de servoapoio 10 pneumático é alimentado com ar comprimido. O desvio da alavanca 8 apresenta uma primeira alavanca 16, que está ligada, de preferência, articulada com a haste de engate 6. O desvio da alavanca 8 apresenta uma segunda alavanca 18, que por sua vez, se encaixa em uma haste de controle 20, que está disposta no mecanismo de servoapoio 10 pneumático. Além disso, no mecanismo de servoapoio 10 pneumático está prevista uma haste do êmbolo 22 na qual se encaixa uma alavanca 24, que está ligada com uma alavanca 28, através de um eixo de engate 26, que pode girar, na caixa de câmbio do veículo 30. A alavanca 28 se encaixa em um trilho de engate 32, através do qual, de modo conhecido, podem ser ligadas relações de transmissão da caixa de câmbio. Um movimento da alavanca 24 é transmitido, através do eixo de engate 26, para um movimento da alavanca 28, de tal modo que, a alavanca 28 pode deslocar o trilho de engate 32 em um movimento axial. Neste movimento o trilho de engate 32 assume, de preferência, três posições, duas posições finais axiais, que correspondem

cada uma a uma relação de transmissão engatada, e uma posição central situada entre as posições finais, a qual corresponde a uma posição neutra da caixa de câmbio.

[0023] A figura 2 mostra o dispositivo de engate 40 de acordo com a invenção em uma representação em corte. Um eixo de engate 44 está apoiado dentro do eixo oco 52, podendo girar em torno de seu eixo. O eixo oco 52 está apoiado dentro do dispositivo de engate 40, podendo girar em torno do eixo geométrico do eixo de engate 44. O eixo de engate 44 apresenta em sua circunferência ranhuras 54, previstas ao longo de seu eixo. Nestas ranhuras 54 no eixo de engate 44 se encaixam pinos 56, que são apoiados, podendo girar, em camisas de agulha 58 na alavanca 18. Os pinos 56 estão dispostos nas ranhuras 54, de tal modo que, é possível um deslocamento axial do eixo de engate 44 ao longo de seu eixo, e um giro do eixo de engate 44 em torno de seu eixo libera um giro da alavanca 18.

[0024] A alavanca 18 se encaixa com um rolete 60 que, por exemplo, está disposto em uma bolsa 70, na haste de controle 20, podendo girar levemente em um pino, e possibilita uma transmissão com pouco atrito da força de engate manual para o mecanismo de servoapoio 10 pneumático. Uma força de servoapoio produzida pelo mecanismo de servoapoio 10 é transmitida da haste do êmbolo 22 para a alavanca 24 (ver figura 1) e dali para o eixo oco 52.

[0025] Através de um limite de trajeto no controle do mecanismo de servoapoio 10 podem ser produzidas diversas forças de servoapoio. O limite de trajeto é executado, de tal modo que, entre o eixo de engate 44 e o eixo oco 52 predominam correspondentes folgas de torção, que são realizadas através de uma ranhura 48 e dos pinos 56 no eixo oco 52. Por meio de uma execução correspondente da ranhura 48 no eixo oco 52 (figura 5) podem predominar distintas folgas de torção entre o eixo de engate 44 e o eixo oco 52. A força de servoapoio é produzida até que a folga de torção entre o eixo de engate 44 e o eixo oco

52 tiver sido eliminada. Então, a força de engate manual é transmitida diretamente para o eixo oco 52, e a haste de controle 20 não faz mais nenhum trajeto em relação à haste do êmbolo 22 do mecanismo de servoapoio 10. Nesta forma de execução o eixo oco 52 e a alavanca 18 estão dispostos, de tal modo que, eles podem ser deslocados axialmente, um em relação ao outro. A forma de execução da figura 2 mostra o dispositivo de engate na via de engate para a 1ª e a 2ª marchas. A ranhura 48 no eixo oco 52 está executada, de tal modo que, a haste de controle 20 pode percorrer o trajeto s1* na 1ª marcha, enquanto que, na 2ª marcha ela pode percorrer somente o trajeto s2* mais curto.

[0026] A figura 3 mostra o dispositivo de engate 40 em uma outra forma de execução. Em contraste com a forma de execução da figura 2, esta forma de execução apresenta um pino 38, que está disposto fixo ou através do mancal 62 no eixo de engate 44. A alavanca 18 apresenta duas ranhuras 46 axiais contínuas, bem como, um furo 42. O pino 38 está disposto nas ranhuras 46, de tal modo que, é possível um deslocamento axial do eixo de engate 44 ao longo de seu eixo, e um giro do eixo de engate 44 em torno de seu eixo libera um giro da alavanca 18. A montagem do pino 38 é possível através do furo 42. O eixo oco 52 e o eixo de engate 44 estão dispostos, de tal modo que, eles podem ser deslocados axialmente entre si, sendo que, de preferência o eixo de engate 44 está disposto podendo ser deslocado axialmente e o eixo oco 52 está disposto não podendo ser deslocado axialmente. O limite de trajeto no controle do mecanismo de servoapoio 10 é executado, de tal modo que, entre o eixo de engate 44 e o eixo oco 52 predominam folgas de torção correspondentes, que podem ser realizadas através da ranhura 48 no eixo oco 52 e do pino 38.

[0027] A figura 4 mostra um corte através do eixo de engate 44 na área da alavanca 28 que, com prolongamentos 74, se encaixa em trilhos de engate 32 não mostrados aqui (ver figura 1). A alavanca 28, o

eixo oco 52 e o eixo de engate 44 são atravessados por, pelo menos, um pino 66. Nesta área o eixo oco 52 apresenta dois furos ovais 64. A largura dos furos ovais 64 na direção da circunferência do eixo oco 52 corresponde aproximadamente ao diâmetro do pino 66. O pino 66 é mantido em sua posição, por exemplo, por meio de anéis de segurança 72. Nesta área o eixo de engate 44 apresenta um furo, por exemplo, um furo oscilante. Através do furo oscilante surgem correspondentes folgas s, s' entre o eixo de engate 44 e o eixo 66. Devido a estas folgas s, s', surgem correspondentes folgas de torção 68, 68' entre o eixo de engate 44 e o eixo oco 52. As folgas s, s' podem ser executadas, de tal modo que, em ambos os lados surge a mesma folga de torção 68, 68' ou de tal modo que surgem folgas de torção 68, 68' distintas entre o eixo de engate 44 e o eixo oco 52. Portanto, as folgas s, s' podem ser usadas, do mesmo modo, para uma delimitação da força de servoapoio dependente do trajeto.

[0028] O furo oscilante através do eixo de engate 44, no qual o pino 66 se encontra, também pode ser executado como furo oval, pelo que, na direção axial do eixo de engate 44 podem ser realizadas folgas s, s' de tamanhos distintos. Além disso, ao invés do furo oscilante pode ser prevista uma ranhura no eixo de engate 44, a fim de representar folgas s, s' de tamanhos distintos entre o eixo de engate 44 e o pino 66, sendo que, neste caso, o pino 66 é dividido. Através de uma execução correspondente do furo oval ou da ranhura, pode ser produzida uma correspondente força de servoapoio para cada via ou para cada marcha, sendo que, neste caso, o movimento de seleção é transmitido para a alavanca 28, não através do eixo de engate 44, porém através de um elemento, não representado aqui.

[0029] A figura 5 mostra a ranhura 48 no eixo oco 52. Neste caso, o pino 56 está indicado na ranhura 48 em três posições distintas, contudo ele está disponível na ranhura 48 somente uma vez. A posição inferior na figura 5 representa a posição do pino 56 na via de engate

para a 1ª e a 2ª marchas em uma caixa de câmbio principal de 6 marchas. A posição do meio representa a posição do pino 56 na via de engate para a 3ª e a 4ª marchas, enquanto que a posição superior representa a posição do pino 56 na via de engate para a 5ª e a 6ª marchas. Através da ranhura 48 no eixo oco 52, para cada marcha é realizada uma outra folga de torção s1, s2, s3, s4, s5, s6 entre a ranhura 48 e o pino 56, ou entre o eixo oco 52 e o eixo de engate 44. Neste caso, a ranhura 48 é executada, de tal modo que, as folgas de torção s1, s3, s5 de um lado da ranhura 48 apresentam dimensões diferentes que as folgas de torção s2, s4, s6 do lado oposto da ranhura 48 para a realização de forças de servoapoio distintas, em diferentes posições de engate na mesma via de engate da caixa de câmbio. Neste caso, as folgas de torção em vias de engate com marchas mais baixas são executadas maiores que em vias de engate com marchas mais altas. A folga de torção s1 é executada no máximo e, com isto, coordenada à 1ª marcha, enquanto que a folga de torção s6 é executada no mínimo e, com isto, coordenada à 6ª marcha. Quanto maior a folga de torção s1, s2, s3, s4, s5, s6 entre a ranhura 48 no eixo oco 52 e o pino 56 que atravessa o eixo oco 52, tanto maior é a força de servoapoio. Se, por exemplo, for exigida a mesma força de servoapoio para a 1ª e a 2ª marchas, então a ranhura 48 deve ser executada, de tal modo que, as folgas de torção s1, s2 entre o pino 56 e o eixo oco 52 apresentem a mesma medida. Se o pino 56 consegue entrar em contato com o eixo oco 52, então a força de engate manual é transmitida diretamente para o eixo oco 52, pelo que a força de engate que atua em um trilho de engate 32 (figura 1), não mostrado aqui, resulta através da adição da força de servoapoio e da força de engate manual.

[0030] A figura 6 mostra uma outra forma de execução da invenção. Em contraste à forma de execução descrita na figura 5, o limite de trajeto é realizado através de uma ranhura 54 no eixo de engate 44. Também neste caso o pino 56 na ranhura 54 está indicado em três po-

sições, mas está disponível na ranhura 54 somente uma vez. A posição inferior na figura 6 representa a posição do pino 56 na via de engate para a 5ª e a 6ª marchas em uma caixa de câmbio principal de 6 marchas. A posição do meio representa a posição do pino 56 na via de engate para a 3ª e a 4ª marchas, enquanto que a posição superior representa a posição do pino 56 na via de engate para a 1ª e a 2ª marchas. Neste caso, as folgas de torção s1, s2, s3, s4, s5, s6 em vias de engate com marchas mais baixas são executadas menores que em vias de engate com marchas mais altas. No caso desta forma de execução, uma força de servoapoio somente surge quando o eixo de engate 44 entra em contato com o pino 56 e, com isto, aciona a haste de controle 20 do mecanismo de servoapoio 10 através da alavanca 18. Quanto maior a folga de torção s1, s2, s3, s4, s5, s6 entre a ranhura 54 no eixo de engate 44 e o pino 56 que se encaixa no eixo de engate 44 ou que atravessa o eixo de engate 44, tanto mais tarde o giro do eixo de engate 44 é transmitido para a alavanca 18, pelo que o trajeto de acionamento da haste de controle 20 do mecanismo de servoapoio 10 e, com isto, as forças de servoapoio são correspondentemente menores. A folga de torção s1 é executada no máximo e, com isto é coordenada à 6ª marcha, enquanto que a folga de torção s6 é executada no mínimo e, com isto, coordenada à 1ª marcha. Deste modo, para marchas mais baixas é colocada à disposição uma força de servoapoio maior do que para marchas mais altas.

[0031] A figura 7 mostra, de modo esquemático, a força de servoapoio Fs dependente do trajeto aplicada versus o trajeto de acionamento s* da haste de controle 20 do mecanismo de servoapoio 10. A servocurva característica 50 especificada construtivamente é linear, sendo que, a inclinação da curva característica 50 surge através de uma flexibilidade ou elasticidade nos componentes antes e no mecanismo de servoapoio 10, ou de sua combinação. A curva característica também pode apresentar um outro desenvolvimento não-linear. Devido

ao limite do trajeto no controle do mecanismo de servoapoio 10 o ângulo de torção do eixo de engate 44 é limitado de modo distinto, pelo que, dependendo da marcha, a haste de controle 20 pode percorrer um correspondente trajeto s1*, s2*, s3*, s4*, s5*, s6*. Com isto, mediante o emprego da servocurva característica 50, a cada trajeto s1*, s2*, s3*, s4*, s5*, s6* pode ser coordenada uma determinada força de servoapoio Fs1, Fs2, Fs3, Fs4, Fs5, Fs6.

[0032] Com isto, a delimitação do ângulo de torção do eixo de engate 44 através das folgas de torção s1, s2, s3, s4, s5, s6 causa a delimitação do trajeto s1*, s2*, s3*, s4*, s5*, s6* da haste de controle 20 do mecanismo de servoapoio 10. Com isto a força de servoapoio Fs1, Fs2, Fs3, Fs4, Fs5, Fs6 pode ser limitada dependendo do trajeto ou da marcha, de tal modo que, a força de servoapoio Fs1, Fs2, Fs3, Fs4, Fs5, Fs6 não ultrapassa certos valores.

[0033] Através da invenção, sem espaço de montagem adicional e sem flexibilidades distintas, a cada via ou a cada marcha pode ser coordenada uma força de servoapoio correspondente, e para cada sincronização na caixa de câmbio pode ser obtido um limite individual da máxima força de servoapoio permitida. A cada via ou a cada marcha pode ser coordenado um trajeto da haste de controle definido de modo exato, neste caso, através de uma folga de torção definido exatamente, pelo que o servoapoio pode ser adaptado à máxima força de servoapoio.

Listagem de Referência

2	instalação de engate
4	alavanca de engate
6	haste de engate
8	desvio da alavanca
10	mecanismo de servoapoio
11	dispositivo de engate
12	condutor de conexão

14	reservatório de reserva
16	alavanca
18	alavanca
20	haste de controle
22	haste do êmbolo
24	alavanca
26	eixo de engate
28	alavanca
30	caixa de câmbio do veículo
32	trilho de engate
38	pino
40	dispositivo de engate
42	furo
44	eixo de engate
46	ranhura
48	ranhura
50	curva característica
52	eixo oco
54	ranhura
56	pino
58	camisa da agulha
60	rolete
62	mancal
64	furo oval
66	pino
68	folga de torção
68’	folga de torção
70	bolsa
72	anel de segurança
74	prolongamento
s	folga

s’	folga
s1 a s6	folgas de torção
s*	trajeto de acionamento da haste de controle
Fs	força de servoapoio

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) para uma caixa de câmbio (30) de um veículo, que inclui meios para a seleção e para o engate de uma marcha da caixa de câmbio (30), pelo menos uma flexibilidade antes do e/ou no mecanismo de servoapoio (10), um eixo oco (52) e um elemento (20), sobre o qual atua uma força de engate manual a ser apoiada, sendo que uma delimitação do trajeto é prevista no acionamento do mecanismo de servoapoio (10), caracterizado pelo fato de que a delimitação do trajeto é realizada na direção axial do eixo oco (52) através de diversas folgas de torção (s1, s2, s3, s4, s5, s6) entre uma ranhura (48) no eixo oco (52) e um pino (56, 38) que atravessa a ranhura (48).

2. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as folgas de torção (s1, s2, s3, s4, s5, s6) são maiores em marchas mais baixas do que em marchas mais altas, sendo que a folga de torção (s1) para a marcha mais baixa é máxima e a folga de torção (s6) para a marcha mais alta é mínima.

3. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) para uma caixa de câmbio (30) de um veículo, que inclui meios para a seleção e para o engate de uma marcha da caixa de câmbio (30), pelo menos uma flexibilidade antes do e/ou no mecanismo de servoapoio (10), um eixo de engate (44), que apresenta uma ranhura (54), na qual encaixa um pino (56), e um elemento (20), sobre o qual atua uma força de engate manual a ser apoiada, sendo que está prevista uma delimitação do trajeto no acionamento do mecanismo de servoapoio (10), a qual é realizada através de diversas folgas de torção (s1, s2, s3, s4, s5, s6) na direção axial do eixo de engate (44) entre uma ranhura (54) no eixo de engate (44) e um pino (56) que se encaixa na ranhura (54), caracterizado pelo fato de que as diversas folgas de torção (s1, s2, s3, s4, s5, s6) são menores em marchas mais baixas do

que em marchas mais altas, e a folga de torção (s1) é máxima para a marcha mais alta e a folga de torção (s6) é mínima para a marcha mais baixa.

4. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que as folgas de torção (s1, s3, s5) de um lado da ranhura (48, 54) apresentam outras dimensões que as folgas de torção (s2, s4, s6) no lado oposto da ranhura (48, 54) para a realização de forças de servoapoio distintas em diversas posições de engate na mesma via de engate da caixa de câmbio (30).

5. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) para uma caixa de câmbio (30) de um veículo, que inclui meios para a seleção e para o engate de uma marcha da caixa de câmbio (30), pelo menos uma flexibilidade antes do e/ou no mecanismo de servoapoio (10), um eixo de engate (44), um eixo oco (52) e um elemento (20), sobre o qual atua uma força de engate manual a ser apoiada, sendo que no acionamento do mecanismo de servoapoio (10) está prevista uma delimitação do trajeto, que é realizado através de folgas (s, s') entre um furo de pivô no eixo de engate (44) e um pino (66) que atravessa o furo de pivô, caracterizado pelo fato de que as folgas (s, s') são executadas de tal modo que surjam diferentes folgas de torção entre o eixo de engate (44) e o eixo oco (52).

6. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o furo de pivô no eixo de engate (44) é executado como um furo oval, de tal modo que prevaleçam, na direção axial do eixo de engate (44), folgas (s, s') de diversos tamanhos.

7. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servoapoio (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o elemento (20) é executado como haste de controle do mecanismo de servoapoio (10).

8. Dispositivo de engate (11, 40) com mecanismo de servo-apoio (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de servoapoio (10) inclui uma haste do êmbolo (22), a qual atua em conjunto com meios para o engate de uma caixa de câmbio de rodas dentadas.

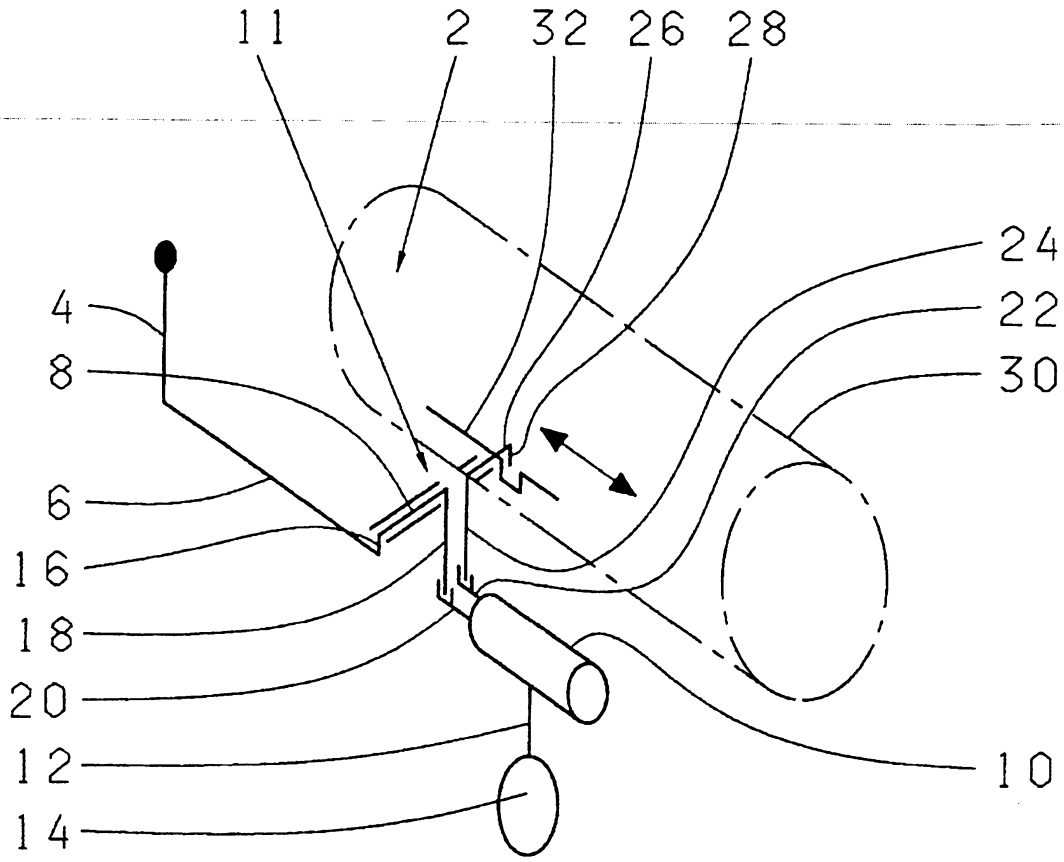


Fig. 1

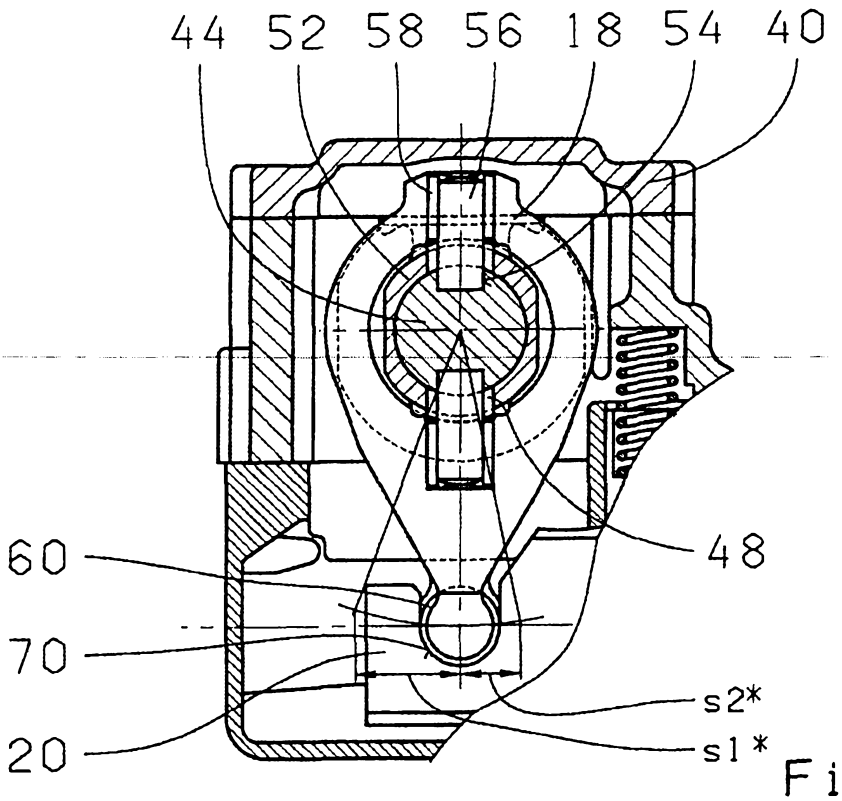

44
52
58
56
18
54
40
48
60
70
s2*
s1*
20

Fig. 2

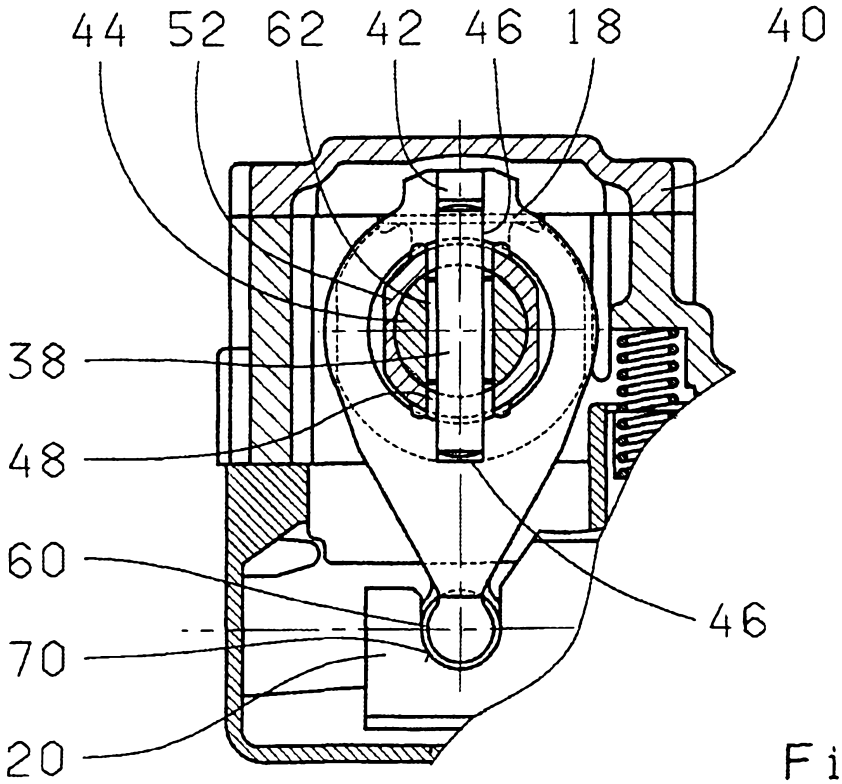

44
52
62
42
46
18
40
38
48
60
46
70
20

Fig. 3

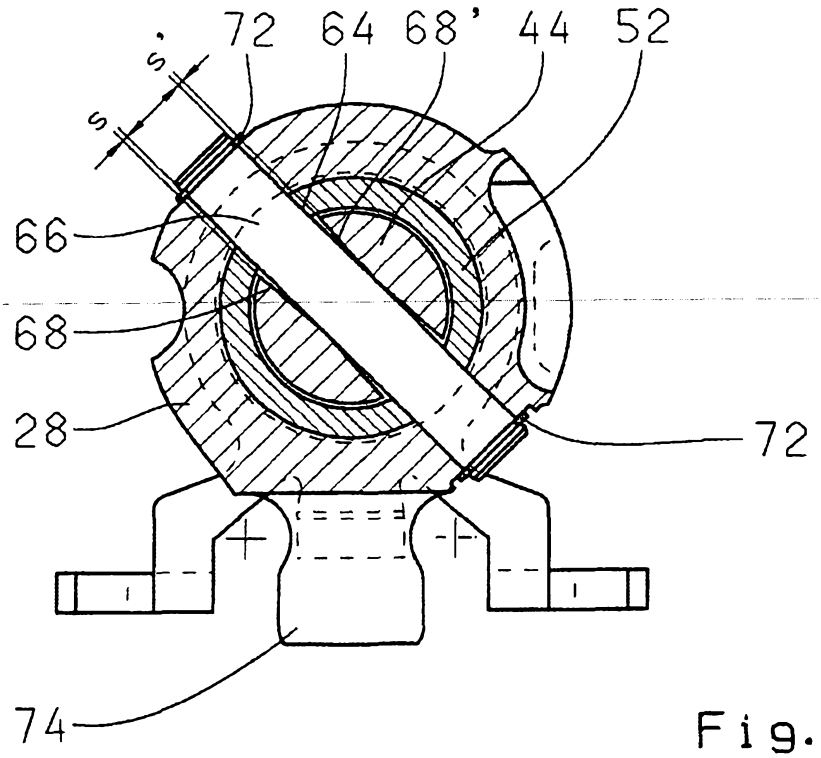


Fig. 4

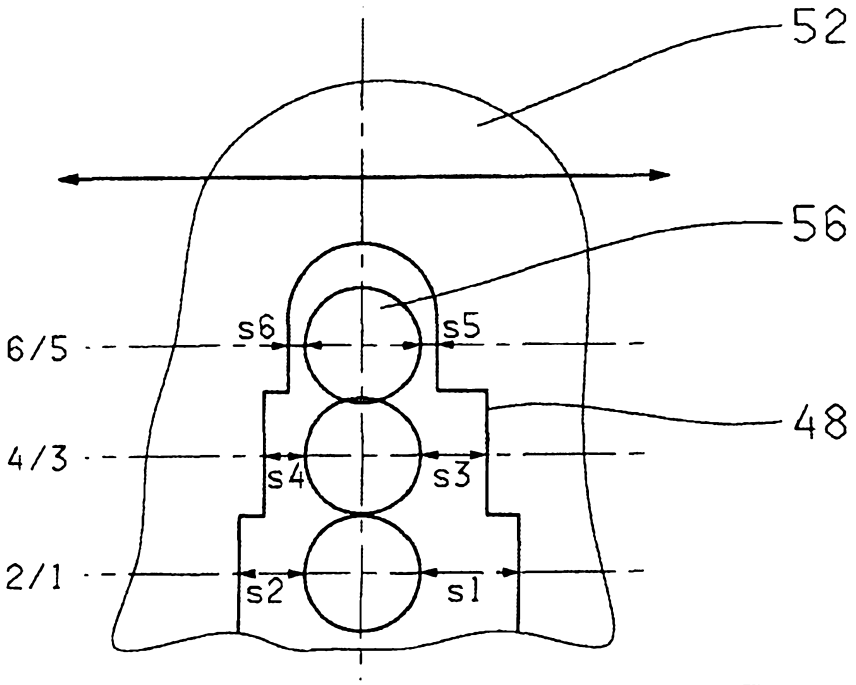


Fig. 5

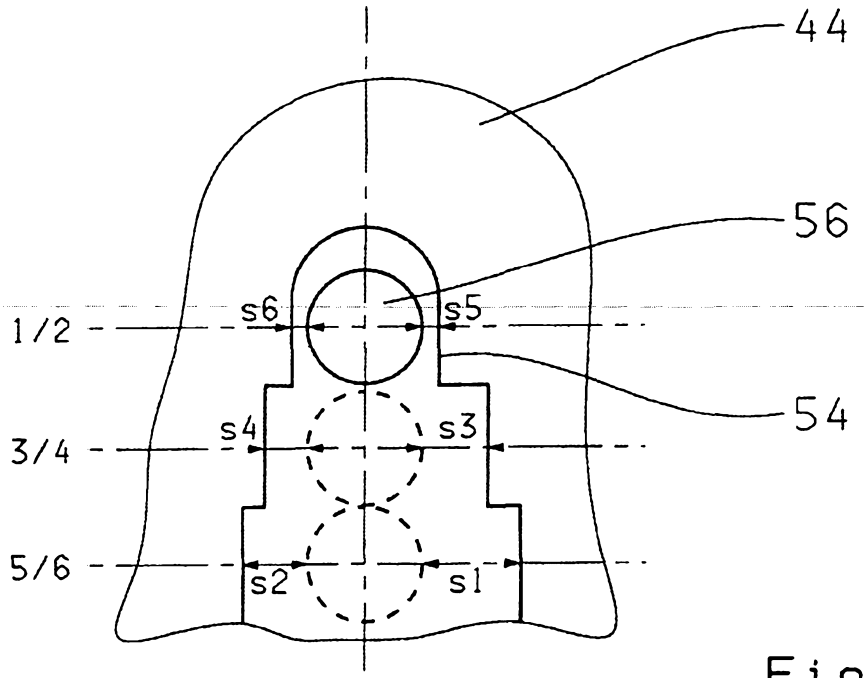

44
56
54
1/2
3/4
5/6
s6
s5
s4
s3
s2
s1

Fig. 6

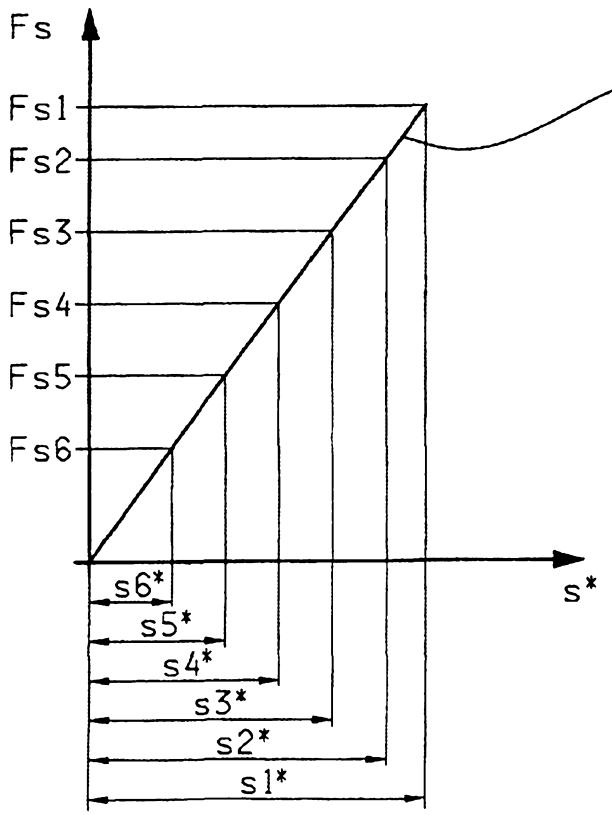

Fs
Fs1
Fs2
Fs3
Fs4
Fs5
Fs6
50
s*
s6*
s5*
s4*
s3*
s2*
s1*

Fig. 7