



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1011299-5 B1



(22) Data do Depósito: 05/05/2010

(45) Data de Concessão: 23/06/2020

(54) Título: COLUNA DE DIREÇÃO PARA UM VEÍCULO AUTOMOTOR

(51) Int.Cl.: B62D 1/19.

(30) Prioridade Unionista: 15/05/2009 DE 10 2009 021 579.4.

(73) Titular(es): THYSSENKRUPP PRESTA AKTIENGESELLSCHAFT.

(72) Inventor(es): MARKUS SCHLEGEL; FELIPE SEGATTO; STEFAN MÜTZNER; NICOLAS JACQUES.

(86) Pedido PCT: PCT AT2010000145 de 05/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/129973 de 18/11/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/11/2011

(57) Resumo: COLUNA DE DIREÇÃO PARA UM VEÍCULO AUTOMOTOR. Coluna de direção para um veículo automotor compreendendo uma unidade de envoltório (3), onde uma porção de um eixo da coluna de direção, adjacente a uma extremidade do lado de volante, é montada giratoriamente, e pelo menos uma peça de apoio (7,8), a qual em um lado pode ser presa em uma parte fixada carroceria do veículo automotor e em um outro lado é conectada ou conectável com a unidade de envoltório (3). Pelo menos uma região de ruptura (18) é formada, ao longo da qual através da atuação de uma força de deslocamento na direção do eixo longitudinal do eixo de coluna de direção adjacente à porção extremidade do lado de volante, que ultrapassa uma determinada força de separação, a conexão da peça de apoio (7, 8) com a unidade de envoltório (3) ou a peça de apoio (7,8) é rompida, fazendo com que ocorra um deslocamento da unidade de envoltório (3) em relação à parte fixa da carroceria.

Relatório descritivo da patente de invenção:**“COLUNA DE DIREÇÃO PARA UM VEÍCULO AUTOMOTOR”**

A invenção se refere a uma coluna de direção para um veículo automotor, compreendendo uma unidade de envoltório, onde uma porção de um eixo da coluna de direção, adjacente a uma extremidade do lado de volante, é montada giratoriamente, e pelo menos uma peça de apoio, a qual em um lado pode ser presa em uma parte fixa da carroceria do veículo automotor e que em outro lado é conectada ou conectável firmemente com a unidade de envoltório.

Colunas de direção, as quais na ocorrência de uma colisão de um veículo são colapsáveis sob absorção de energia para reduzir o risco de ferimentos no condutor, são conhecidas em diferentes concretizações. Para se adaptarem à posição sentada de condutores de diferentes tamanhos muitas vezes são utilizadas colunas de direção reguláveis em seu comprimento e / ou inclinação ou em altura. Por razões de custo, também podem ser usadas colunas de direção não ajustáveis, mais simples, as quais no evento de uma colisão, sob absorção de energia, também devem ser colapsáveis.

Através do documento US 4.991.871 A é divulgada uma coluna de direção não-ajustável, na qual tanto o eixo de direção quanto uma unidade de envoltório, que recobre rotativamente o eixo de direção, compreendem duas porções telescopicamente montadas uma em relação à outra. No caso de uma colisão, a seção da unidade de envoltório mais próxima ao condutor é rompida de seu suporte fixo ao veículo e, sob absorção de energia, é empurrada contra a seção da unidade envoltório mais distante do condutor. Tal configuração é complexa e onerosa.

DE 2 363 395 A1 divulga, da mesma forma, uma coluna de direção não-ajustável, na qual em caso de uma colisão, a seção da unidade de envoltório que se apóia rotativamente no eixo de direção é arrancada de um suporte fixo ao veículo e é empurrada contra um elemento de deformação, tal como um tubo corrugado, fazendo com que a energia seja absorvida. Por causa da peça de absorção de energia adicional requerida, este dispositivo também é relativamente caro.

Uma coluna de direção ajustável com um mecanismo de absorção de energia no caso de uma colisão é mostrada no documento JP 10217981 A. Na condição bloqueada de um dispositivo bloqueador de direção, uma unidade de envoltório está firmemente conectada giratoriamente com a coluna de direção. A unidade de fixação compreende
5 uma primeira porção fixa da carroceria e uma segunda porção que, no estado bloqueado do dispositivo bloqueador de direção, está presa inamovivelmente à unidade de envoltório. No caso de uma colisão, a segunda parte da unidade de fixação é separada da primeira parte e é empurrada em direção à parte dianteira do veículo, juntamente com a unidade de envoltório. Entre a primeira e a segunda porções da unidade de fixação está
10 disposto um elemento de absorção de energia, que absorve energia através de rompimento ao longo de uma linha de ruptura com o deslocamento da unidade de envoltório para frente do veículo.

Da mesma forma são construídos os mecanismos de absorção de energia descritos nos documentos EP 1 707 471 A1 e EP 1 839 994 A2. Uma parte separada de absorção de energia está disposta entre cada uma das duas partes separadas do
15 dispositivo de fixação, uma das ditas partes sendo fixada à carroceria e a outra sendo conectada inamovivelmente à unidade de envoltório e estando ligadas entre si em operação normal e sendo separadas uma da outra em caso de colisão.

Tendo em vista os projetos multi-partes das unidades de fixação e as peças separadas de absorção de energia, estes arranjos são projetados de maneira relativamente
20 cara.

O objetivo da invenção é fornecer uma coluna de direção do tipo mencionado acima tendo um desenho simples com um mecanismo de absorção de energia em caso de uma colisão. De acordo com a invenção isto é alcançado através de uma coluna de
25 direção com as características da reivindicação 1 Nas reivindicações dependentes são mostradas outras modalidades preferidas da invenção

Em uma coluna de direção de acordo com a invenção, portanto, é fornecida ao menos uma peça de apoio que, na condição montada da coluna de direção, está conectada por um lado a uma parte da carroceria do veículo, e por outro lado, no caso de

concepção como uma coluna de direção não-ajustável – firmemente conectada com a unidade de envoltório, ou, no caso de concepção de coluna de direção ajustável – é conectável à dita unidade de envoltório, onde é formada pelo menos uma região de ruptura ao longo da qual, no caso de ação de uma força de deslocamento orientada
5 paralelamente ao eixo de direção e que exceda uma força de separação predeterminada, que pode ocorrer em uma colisão de veículo, a conexão da peça de apoio com a unidade de envoltório ou a peça de apoio é rompida, fazendo com que ocorra um deslocamento da unidade de envoltório em relação à parte fixa da carroceria à qual a peça de apoio é unida.

10 Sem a ação de uma força de deslocamento na direção do eixo longitudinal da porção do eixo de direção adjacente à extremidade do lado do volante, que exceda força de separação predeterminada (ou seja, durante a operação normal, quando nenhuma colisão tenha ocorrido), a região de ruptura permanece diretamente em estado de transmissão de força entre a parte da carroceria do veículo e a unidade de envoltório para
15 receber as forças de sustentação da unidade de envoltório.

Vantajosamente, em caso de uma colisão, se a força de deslocamento alinhada paralelamente à coluna de direção for superior à força de separação predefinida, ocorre o rompimento da região de ruptura ao longo pelo menos de uma grande parte do caminho de deslocamento da unidade de envoltório em relação à parte fixa à carroceria de forma
20 contínua.

De preferência, esta região de ruptura é formada na peça de apoio em si. Esta região de ruptura pode ser formada especialmente como uma linha de ruptura na peça de apoio, ao longo da qual a peça de apoio será rompida quando da atuação de força de deslocamento que exceda a força de deslocamento predeterminada. Em uma modalidade
25 alternativa, a região de ruptura pode ser formada como uma fixação separável da montagem da unidade de envoltório na peça de apoio. Ambas as medidas (pelo menos uma linha de ruptura na parte de suporte ou uma fixação separável entre a peça de apoio e a unidade de envoltório) podem ser usadas combinadamente.

Pelo menos uma peça de apoio, que é empregada para fixar a coluna de direção a uma parte da carroceria do veículo automotor é usada diretamente como parte de absorção de energia e permite, quando de uma ruptura, um deslocamento da unidade de envoltório da coluna de direção à parte dianteira do veículo. Assim, é possível obter, de uma maneira de acordo com a invenção e de forma muito simples, uma complacência da
5 coluna de direção sob absorção de energia. A absorção de energia ocorre em decorrência da ruptura (= energia de separação). De preferência, além disso, ocorre ainda uma absorção de energia por deformação (flexão) da peça de apoio.

No caso de uma colisão, o deslocamento da unidade de envoltório decorrente do
10 impacto do motorista em direção à parte dianteira do veículo, neste caso, de preferência é essencialmente alinhado paralelamente (de preferência com um desvio de menos de 20° da paralela) com o eixo longitudinal da porção da unidade de envoltório montada rotativamente alinhada ao eixo de direção.

Na concretização da região de ruptura na forma de uma linha de ruptura, na
15 região de pelo menos uma linha de ruptura, o material da peça de apoio é enfraquecido, de modo que na atuação de uma força suficientemente elevada no sentido de uma ruptura (= força de ruptura predeterminada), ocorre uma ruptura definida ao longo da linha enfraquecida. Vantajosamente, a linha de ruptura é formada por um entalhe em forma de linha, o qual, durante a fabricação da peça de apoio, pode ser devidamente
20 formado por técnicas de estamparia. De preferência, a parte de suporte é formada como uma peça de chapa dobrada ou uma peça de folha de aço estampada, resultando na possibilidade de uma produção rentável.

Analogamente, tendo em vista a realização da região de ruptura através de uma
fixação separável, a montagem é dimensionada de modo que a separação da montagem
25 se dá após a ocorrência de uma força de separação predeterminada. Vantajosamente aqui também são fornecidos correspondentes enfraquecimentos ou ranhuras, a fim de alcançar uma ruptura ou separação controlada (= ruptura de uma ligação puntiforme, por exemplo, de uma conexão por pontos de solda). Aqui todos os métodos conhecidos de fixação são utilizados. De preferência, a fixação é feita por pontos de solda ou rebites.

Uma colisão existe quando uma força ou um componente de força aplicada à extremidade do eixo de direção no lado do volante na direção axial do eixo de direção excede um valor limite predeterminado. Este limite representa a força de separação predeterminada a partir do qual há uma ruptura da região de ruptura. A força de separação predeterminada é de preferência pelo menos 500N.

É preferível que a força máxima de separação predeterminada seja no máximo de 10000N, particularmente preferivelmente não mais do que 5000N, ainda mais preferivelmente no máximo de 3000N.

Quando no âmbito deste pedido é mencionado que a peça de apoio está “firmemente conectada” ou é “firmemente conectável” com a unidade de envoltório, isso significa que a ligação da porção correspondente da peça de apoio com a unidade de envoltório, pelo menos no modo normal, ou seja, quando nenhuma colisão ocorre, não permite deslocamento da unidade de envoltório em relação à peça de apoio. De preferência, esta conexão permanece imóvel também no caso de uma colisão, de preferência pelo menos até uma força de separação predeterminada, cujo valor seja maior do que a quantidade de força de separação, de preferência pelo menos duas vezes o valor da força de separação.

O mesmo vale para a fixação da peça de apoio na parte fixa da carroceria do veículo. .

Um deslocamento da unidade de envoltório em direção à dianteira do veículo em uma colisão é possível somente através da ruptura ao longo de pelo menos uma linha de ruptura, e / ou da ruptura da fixação e do deslocamento associado de partes da peça de apoio. Além disso, um deslocamento ainda é possível, por exemplo, pela deformação de partes das peças de suporte entre si.

Com preferência, no entanto, permanece, mesmo após a separação de região de ruptura, pelo menos no caso em que a força aplicada esteja ainda abaixo da segunda força de ruptura, haver uma conexão entre a unidade de envoltório sob a interconexão da peça de apoio com a parte de carroceria. Isto significa que a peça de apoio ainda tem

uma ligação com a unidade de envoltório e ainda tem uma conexão com a parte da carroceria e não é em si mesma completamente separada em duas partes.

Em uma modalidade vantajosa da invenção a pelo menos uma peça de apoio que possui pelo menos uma região de ruptura compreende pelo menos uma primeira porção de fixação que é fixada, na condição montada da coluna de direção, à porção fixa da carroceria, pelo que ela está presente, de preferência na parte fixa da carroceria, e pelo menos uma segunda porção de fixação, que – no caso de uma coluna de direção não ajustável – está presa na unidade de envoltório de preferência diretamente (não através de uma parte separada), ou – no caso de formar uma coluna de direção ajustável – é firmemente conectável com a unidade de envoltório através do fechamento de um dispositivo de bloqueio, com o que esta de preferência está suportada na unidade de envoltório. Esta formação é particularmente preferida na ocorrência em que a região de ruptura é formada por uma linha de ruptura.

Uma concretização possível prevê que ambos os lados da unidade de envoltório (em lados opostos em relação a um plano vertical no qual está o eixo do eixo de direção) cada peça de fixação, de preferência integralmente formada (composta não de várias partes separadas unidas), é configurada, por exemplo, por soldadura, cada uma com pelo menos uma linha de ruptura.

Em uma outra modalidade da invenção, pode ser fornecida uma peça de apoio (= peça de fixação) de preferência integralmente formada, a qual compreende em dois lados opostos da unidade de envoltório (em relação a um plano vertical em que se encontra o eixo longitudinal do eixo de direção, embora isso, naturalmente, esteja relacionado com a posição de operação da coluna de direção) porções estendidas, respectivamente, ligadas à unidade de envoltório e que são, cada uma, fornecidas com pelo menos uma linha de ruptura.

Em uma região da coluna de direção mais afastada da pelo menos uma peça de apoio, em relação à extremidade no lado do volante do eixo de direção, com vantagem, é fornecida pelo menos peça de apoio adicional, a qual, na condição montada da coluna de direção, é fixa em um lado a uma parte da carroceria do veículo, e de outro lado está

conectada a uma porção da coluna de direção, de preferência à unidade de envoltório. A fixação à coluna de direção pode ser feita, por exemplo, em uma parte, separada da unidade de envoltório, axialmente inamovível, mas giratoriamente montada no eixo de direção. Convenientemente, no caso de uma colisão, essa pelo menos uma peça de apoio
5 adicional pode se deformar quando ocorre um deslocamento da unidade de envoltório em direção à dianteira do veículo. Esta deformação pode também contribuir para absorção de energia.

Em uma modalidade vantajosa, a pelo menos uma peça de apoio adicional é ligada, através de pelo menos dois pontos de fixação, à parte da coluna de direção, de preferência à unidade de envoltório, de modo que pelo menos um desses pontos de
10 fixação seja projetado de modo a se romper em caso de colisão, e pelo menos um desses pontos de fixação é configurado de tal forma que mantenha a ligação também no caso de uma colisão. Com isso é possível, por um lado, fornecer uma maior estabilidade para a operação normal e, por outro lado, a deformabilidade suficientemente grande e fácil em
15 caso de uma colisão, com o que pode ser alcançado um direcionamento do movimento da unidade de envoltório em caso de colisão.

Outras vantagens e detalhes da invenção serão explicados a seguir, com referência aos desenhos anexos, onde:

A Figura 1 mostra uma concretização de uma coluna de direção de acordo com a
20 invenção em uma vista em perspectiva,

A Figura 2 é uma vista lateral a coluna de direção da Figura 1;

A Figura 3 é uma vista de baixo para cima de uma seção da coluna de direção em (direção de visualização A na Figura 2);

A Figura 4 é uma vista em perspectiva da parte de suporte superior;

25 As Figuras 5 e 6 mostram a comparação da coluna de direção antes e depois de uma colisão de um veículo (em vista lateral);

A Figura 7 é uma vista em perspectiva de uma peça de apoio de uma coluna de direção de acordo com uma segunda concretização;

As Figuras 8 e 9 mostram representações esquemáticas de diversas posições de ajuste da coluna de direção na direção do ajuste de comprimento, em uma vista lateral da coluna de direção,

A Figura 10 é uma vista esquemática correspondente à Figura 8 após a colisão de um veículo;

A Figura 11 é uma vista em perspectiva de uma peça de apoio de uma coluna de direção de acordo para uma terceira concretização;

As Figuras 12 e 13 são vistas laterais esquemáticas da coluna de direção em diferentes posições de ajuste em relação à direção de ajuste de altura;

As Figuras 14 e 15 mostram duas concretizações ligeiramente modificadas da montagem da unidade de envoltório através de peça de apoio adicional, em vista perspectiva;

A Figura 16 mostra uma seção da coluna de direção em uma vista de baixo para cima (de acordo com a direção de visualização A na Figura 2) com uma peça de apoio em uma modalidade alternativa,

A Figura 17 é uma vista em perspectiva de uma peça de apoio de uma coluna de direção em uma modalidade alternativa para uma peça de apoio de acordo com a Figura 16.

Uma primeira concretização de uma coluna de direção de acordo com a invenção é mostrada esquematicamente nas Figuras 1 a 6. A coluna de direção inclui um eixo de direção (1), à qual, adjacente a uma extremidade do lado do volante, é rotativamente montada uma porção (1a) compreendendo um eixo longitudinal (13) de uma unidade de envoltório (3), que pode ser referida como tubo de invólucro. Para permitir o deslocamento da porção (1a) adjacente à extremidade do lado do volante do eixo de direção (1) com relação às peças (6), (21) presas à carroceria (peças de fixação do lado da carroceria) no caso de uma colisão, o eixo de direção (1) inclui duas seções telescópicas uma em relação à outra. Poderia se tratar da porção (1a) adjacente à extremidade (2) do lado do volante e uma porção telescópica sobre esta porção. Na

modalidade ilustrada, é realizada a relação telescópica entre duas outras porções (1b), (1c), do eixo de direção, uma das quais a porção (1b) está mais próxima da à extremidade do lado do volante está ligada à porção (1a) através de uma articulação cardânica (4). O deslocamento pode ser possível por medidas alternativas, por exemplo, de uma deformação não mostrada aqui do eixo de direção, ou através de um deslocamento angular não mostrado aqui no eixo de direção através de múltiplas articulações.

Uma outra porção da coluna de direção, que é conectada a porção (1c) através de outra junta cardânica (5) não é mostrada por razões de simplicidade.

Para fixação da coluna de direção em uma parte (6) fixa da carroceria do automóvel, que só está ilustrada na Figura 2, são empregadas peças de apoio (7), (8). Nestas peças é suportada, durante a operação normal, ou seja, quando nenhuma colisão ocorreu, pelo menos uma parte do peso da coluna de direção. Estas peças de apoio (7), (8) são por um lado, respectivamente, montadas na parte fixa da carroceria (6). Para este fim, elas compreendem uma perfuração (9) para receber um parafuso de fixação (não mostrado nas figuras), através do qual ocorre a fixação na parte (6) fixa da carroceria. Por outro lado, nas Figuras 1 a 6 é ilustrada a concretização de uma coluna de direção não ajustável, na qual cada uma das peças de apoio (7), (8) é conectada fixamente diretamente com a unidade de envoltório (3). Esta ligação pode ser efetuada por uma costura de solda (10) indicada nas Figuras 3 e 6. São concebíveis e possíveis outras conexões firmes entre a unidade de envoltório (3) e a peça de apoio (7), (8), por exemplo, através de rebites, parafusos.

Para conexão com as respectivas peças apoio (7), (8), a unidade de envoltório (3) tem um suporte de conexão (11) fixado a uma parte tubular (12) do conjunto de unidade de envoltório, por exemplo, através de soldagem. O suporte de conexão (11) compreende, em lados opostos (baseado em um plano vertical, que em relação à posição de funcionamento da coluna de direção, compreende o eixo longitudinal (13) da porção (1a) do eixo de direção (1)) paredes laterais (11a), (11b) dispostas na unidade de envoltório (3), nas quais as respectivas peças de apoio (7), (8) são presas.

Outras configurações da unidade de envoltório (3) são concebíveis e possíveis. Por exemplo, a unidade de envoltório (3) também pode ser feita em forma de uma caixa, com o que as peças de apoio (7), (8) podem ser montadas em lados opostos verticais deste perfil em forma de caixa. Até uma configuração não-fechada da unidade de envoltório (3) é concebível e possível, por exemplo, a unidade de envoltório (3) pode ter 5 seção transversal em forma de U com um lado aberto voltado para baixo.

A fixação da respectiva peça de apoio (7), (8) na parte fixa de carroceria (6) ocorre em uma primeira porção de montagem (14) da peça de apoio (7), (8), que compreende a perfuração (9). A ligação firme com a unidade de envoltório (3) é feita em 10 uma seção de conexão (15b) da segunda porção de montagem (15) da peça de apoio (7), (8). A primeira e a segunda porção de montagem (14), (15) têm, cada uma, um plano principal (16), (17), ditos planos principais (16), (17) sendo angulados entre si. O ângulo formado entre os planos principais (16), (17) pode variar, por exemplo, na faixa de 110° a 150° . Na modalidade ilustrada, é de cerca de 130° . Além disso, é concebível e possível 15 uma concretização deste ângulo na faixa de $90^\circ (+ / - 20^\circ)$. Além da seção de conexão (15b), a segunda porção de montagem (15) tem uma porção de base (15c) e uma porção de conexão (15d), que têm todas vantajosamente o mesmo plano principal.

Nesta concretização exemplificativa, tanto o plano principal (16) quanto o plano principal (17) são perpendiculares a um plano vertical que contém o eixo longitudinal 20 (13).

A segunda porção de montagem (15) de cada peça apoio (7), (8) tem uma linha de ruptura (18), que é formada por um entalhe. No caso de uma colisão, quando a extremidade (2) do lado do volante do eixo de direção (1) causa uma força, ou causa pelo menos um componente desta força, direcionada paralelamente ao eixo longitudinal 25 (13) e orientada em direção à dianteira do veículo, e que exceda um valor limite predeterminado (a força de separação predeterminada), as respectivas peças apoio (7), (8) se rompem ao longo da linha de ruptura (18) com um deslocamento simultâneo da unidade de envoltório (3) em direção à parte dianteira do veículo, formando assim uma lingüeta arrancada (19), ver Figura 6. A conexão com a unidade de envoltório (3) ocorre

na região da extremidade livre da lingüeta. A outra extremidade da lingüeta (19), que não é ligada à unidade de envoltório (3) é conectada à peça de apoio (7), (8). Uma parte da lingüeta (19), que é conectada com o restante da parte da peça de apoio (7), (8) não se conecta à unidade de envoltório (3). Desta forma, a unidade de envoltório (3) continua conectada com a parte da carroceria (6) através das peças de apoio (7), (8), embora ocorra um deslocamento da unidade de envoltório (3) em relação à parte da carroceria (6). Com o deslocamento da unidade de envoltório (3) em direção à parte dianteira do veículo, a unidade de envoltório (3) também se move em direção à primeira porção de montagem (14) (fixada na parte fixa da carroceria (6)) da respectiva peça de apoio (7). Quando ocorre a ruptura ao longo da linha de ruptura (18), a energia é absorvida pelo trabalho de rompimento aplicado. De preferência está previsto que, pelo deslocamento da unidade de envoltório (3) relativamente à parte fixa de carroceria (6), é realizada uma deformação de flexão entre a primeira e a segunda porções de fixação (14), (14'), (15), (15'), (29), (30) das peças de apoio (7), (7'), (7''), (8), (20), por meio do que é absorvida energia adicional. Isto é ilustrado nas Figuras 6 e 10.

A linha de ruptura (18), em uma concretização exemplificativa, se estende de uma borda, por exemplo, em uma região de escalonamento da segunda porção de montagem (15) na largura da segunda porção de montagem (15) e se estende em direção à extremidade da segunda porção de montagem (15) disposta distante da primeira seção de montagem (14). Por exemplo, a linha de ruptura (18) se situa, como ilustrada, em um plano vertical paralelo ao eixo longitudinal (13) (em relação à posição de operação da coluna de direção), de modo que ela pode correr particularmente em ângulo reto com a dobra ou curva formada pela conexão da segunda porção de montagem (15) com a primeira porção de montagem (14). A linha de ruptura forma assim a divisória da porção de fixação (15) na seção de conexão (15b) da região de base (15c). Vantajosamente a linha de ruptura (18) é limitada em seu comprimento de modo que é formada uma região de ligação (15d) entre a porção de ligação (15b) e a porção de base (15c) da porção de fixação (15).

A conexão com a unidade de envoltório (3) ocorre, nesta concretização exemplificativa, na porção de conexão (15d), em particular na região da borda lateral voltada para a unidade de envoltório (3) da segunda porção de fixação (15).

Para aumentar a estabilidade, a porção de fixação (15) pode ter um flange (15a) ver, por exemplo, a Figura 4.

As peças de apoio (7), (8) estão localizadas em lados opostos (em relação a um plano vertical contendo o eixo longitudinal (13)) da unidade de envoltório (3) e na mesma região da extensão longitudinal da coluna de direção, está previsto pelo menos um plano perpendicular à porção (1a) do eixo de direção, que compreende ambas as peças de apoio (7), (8). De preferência, as duas peças de apoio (7), (8), são espelhadas simetricamente.

Em uma região da coluna de direção oposta às peças de apoio (7), (8) distante da extremidade do lado do volante (2), está presente uma peça de apoio adicional (20). Esta peça é ligada por um lado a uma parte fixa da carroceria (21), que só está indicada na Figura 2, o outro lado é ligado à unidade de envoltório (3). A conexão à unidade de envoltório (3) é feita através de primeiro e segundo pontos de fixação (22), (23), ilustrados esquematicamente apenas nas Figuras 2, 5 e 6, dos quais pelo menos um primeiro ponto de fixação (23) é rompível em caso de uma colisão (ver Figura 6). Para fixação à parte (21) fixa de carroceria, são empregadas perfurações (24), (25) em seções da peça de apoio adicional (20) localizadas em ambos os lados tubo de envoltório, através dos quais os parafusos de fixação são inseríveis (não mostrados nas Figuras).

A peça de apoio adicional (20) compreende assim (em relação a um plano vertical que corta o eixo longitudinal (13)) seções dispostas em ambos os lados da unidade de envoltório (3). Em vez disso, poderia ser fornecida, em cada lado da unidade de envoltório (3), uma peça de apoio separada adicional (20), cada uma das quais está fixada na parte (21) fixa de carroceria e na unidade de envoltório (3) (por exemplo, através dois pontos de fixação (22), (23))

Um projeto possível dos primeiros pontos de fixação (23) é visto de forma mais precisa a partir de Figuras 14 e 15. Como pode ser visto na Figura 14, as duas seções da peça de suporte adicional (20) que se situam em ambos os lados da unidade de envoltório (3) possuem, cada, uma placa de ligação (26), que é conectada à unidade de envoltório (3), por exemplo, através de uma solda (um ponto de solda (27) é mostrado na Figura 14). A placa de ligação (26) é fornecida com uma linha de ruptura (28) mostrada em pontilhado, ao longo da qual o material da placa de ligação (26) é enfraquecido, por exemplo, através de um entalhe.

Se no caso de uma colisão uma força atua, em direção à dianteira do veículo, na extremidade (2) do lado do volante do eixo de direção (1), ultrapassando um determinado limite (força de separação), então ocorre uma ruptura da placa de conexão (26), de preferência ao longo da linha de ruptura (28) (paralelamente à ruptura das peças de apoio (7), (8)). Alternativamente, no entanto, o ponto de solda (27), ou a conexão correspondente prevista é adequadamente dimensionada de modo que ela é separada após a ultrapassagem de um valor limite pré-determinado para a força de deslocamento.

A diferença entre as Figuras 14 e 15 consiste apenas em que as placas de ligação (26) abordadas na Figura 14 estão voltadas para a extremidade do lado do volante (2) e na Figura 15 estão voltadas em direção à dianteira do veículo.

O pelo menos um segundo ponto de fixação (22) da outra seção de apoio (20) da unidade de envoltório (3) não é visível nas Figuras 14 e 15. Ele está localizado na parte inferior da unidade de envoltório (3) A unidade de envoltório (3) pode estar soldada, por exemplo, em peça de apoio adicional (20).

A ligação da peça de apoio adicional (20) com a unidade de envoltório (3) através do pelo menos um segundo ponto de fixação (22) continua a existir em caso de uma colisão, como é ilustrado na Figura 6 e para a segunda concretização na Figura 10. O deslocamento da unidade de envoltório (3) em direção à dianteira do veículo é tornado possível por uma deformação da peça de apoio adicional (20). A peça de apoio adicional (20) compreende primeiras porções de fixação (29), que se encontram em ambos os lados (em relação a um plano vertical que se encontra no eixo longitudinal (13)) da

unidade de envoltório (3) e sua fixação à parte da carroceria (21) é realizada através delas. As primeiras porções de fixação compreendem, na concretização ilustrada, perfurações (24), (25). Em curvas ou dobras, as primeiras porções de fixação (29) são conectadas com uma segunda porção de fixação (30). O plano principal (40) da segunda
5 porção de fixação (30) se encontra angulado em relação ao plano principal (41) da primeira porção de montagem (29). Por exemplo, este ângulo pode variar na faixa de 80° a 160°. Em uma região da segunda porção de montagem, afastada das curvas entre as primeiras partes de fixação (29) e a segunda parte de fixação (30), se encontra o pelo menos um segundo ponto de fixação (22) através do qual a unidade de envoltório (3) é
10 montada em uma peça de apoio adicional (20) e que também continua a existir após uma colisão, de preferência pelo menos até que uma força aplicada em direção do um eixo longitudinal (13) exceda uma segunda força de ruptura predefinida. A segunda força de ruptura é de preferência pelo menos duas vezes maior que a força na qual o pelo menos um primeiro ponto de fixação (23) se separa.

15 Se a unidade de envoltório (3) no caso de uma colisão se desloca em direção à parte dianteira do veículo, então assim o ângulo entre as primeiras porções de fixação (29) e a segunda porção de fixação (30) diminui, veja a Figura 6 e para a segunda concretização veja a Figura 10.

Também poderiam ser previstas duas peças adicionais de apoio (20) que são
20 dispostas em ambos os lados do eixo longitudinal (13) e cada uma compreendendo uma primeira porção de montagem (29) para fixação à peça fixa da carroceria (21) e uma segunda porção de fixação (30) para fixação à unidade de envoltório (3). O pelo menos um segundo ponto de fixação (22) poderia analogamente se situar na região da segunda porção de fixação (30) (em uma área afastada da curva ou da dobra).

25 Tanto na peça de única parte quanto na peça de múltiplas partes, o pelo menos um primeiro ponto de fixação (23) encontra-se tanto na região da primeira seção respectiva de fixação (29) ou na região da segunda seção de fixação (respectiva) (30).

A segunda porção de montagem (15) de cada peça de apoio (7), (8) favoravelmente compreende, como ilustrado, em sua borda oposta à unidade de envoltório (3), um rebordo (15a).

A segunda modalidade da invenção é esquematicamente mostrada nas Figuras 7 a 10. A concretização corresponde à concretização exemplificativa anteriormente descrita com as seguintes diferenças:

A coluna de direção, nesta concretização, é projetada no sentido longitudinal (31) (ao longo do eixo longitudinal (13)) para ser ajustável. Para determinar a posição definida da coluna de direção é previsto um dispositivo de bloqueio (32) que pode ser aberto e fechado, o qual apenas é apenas altamente esquematicamente e parcialmente visível. No estado aberto do dispositivo de bloqueio (32), a unidade de envoltório (3) pode em relação às peças de apoio (7') – com base em um plano vertical que corre através do eixo longitudinal (13) – dispostas em ambos os lados da unidade de envoltório (3) (nas Figuras 7 a 10 é ilustrada apenas uma peça de apoio lateral (7'), que é disposta sobre a peça de suporte disposta do outro lado em relação simetricamente espelhada) que é ajustável na direção longitudinal (31). No estado fechado do dispositivo de bloqueio (32), a unidade de envoltório (3) é inamovivelmente montada contra as peças de apoio (7'). As peças de apoio (7') são, portanto, no estado fechado do dispositivo de bloqueio (32), fixadas firmemente à unidade de envoltório (3), e assim, pelo menos no modo normal de operação, não são deslocáveis na direção do eixo longitudinal (13). De preferência, esta fixação inamovível na direção do eixo longitudinal (13) permanece conectada em caso de colisão, pelo menos até um limite superior predeterminado da força aplicada na extremidade (2) do lado do volante em direção à dianteira do veículo.

O dispositivo de bloqueio (32) compreende um parafuso de fixação (33), que se estende transversalmente ao eixo longitudinal (13) e penetra em pelo menos um perfuração na unidade de envoltório (3), de cujas bordas ele é mantido inamovível na direção longitudinal (31), bem como penetra perfurações alongadas (34) que se estendem no sentido longitudinal (31) nas peças de apoio (7').

As peças de apoio (7') compreendem, por sua vez, uma primeira porção de montagem (14'), empregada para prender a respectiva peça de suporte (7') na parte fixa do carroceria. As primeiras porções de montagem (14') podem ser formadas de forma idêntica às primeiras porções de montagem (14) na primeira concretização.

5 Para a ligação firme da peça de apoio (7') com a unidade de envoltório (3) no estado fechado do dispositivo de bloqueio (32) é empregada uma segunda porção de montagem (15') da respectiva peça de suporte (7'). No estado fechado do dispositivo de bloqueio (32), esta segunda porção de montagem (15') é comprimida nas respectivas paredes laterais (11a), (11b) da braçadeira de ligação (11). Assim é possível alcançar
10 uma conexão de atrito e / ou positiva da unidade de envoltório (3) com relação às peças de apoio (7').

A compressão da segunda porção de montagem (15') através do dispositivo de bloqueio (32) pode ser feita de forma convencional, por exemplo, por meio da rotação do parafuso de fixação (33) em torno de seu eixo longitudinal através de um came,
15 girado pela alavanca de acionamento (35), que coopera com um seguidor de disco de came. Esses elementos não são mostrados nas Figuras por razões de simplicidade. Dispositivos de bloqueio (32) projetados na forma de mecanismos tensores são conhecidos em muitos projetos diferentes.

O plano principal da segunda porção de montagem (15') está aqui em um plano
20 vertical que se encontra paralelo ao eixo longitudinal (13) (em relação à posição de operação da coluna de direção).

A segunda porção de montagem (15') está ligada com a primeira porção de montagem (14') através de uma porção de ligação (36). Esta porção de ligação (36) pode, por exemplo, ser formada em tudo idêntica à segunda porção de montagem (15)
25 descrita na primeira concretização, exceto que ela simplesmente em sua parede lateral voltada para a unidade de envoltório (3) não está diretamente ligada à unidade de envoltório (3), mas com a segunda porção de montagem (15'), mas está conectada em uma curva ou angulação.

O plano principal (16') da primeira porção de montagem (14) e o plano principal (37) da porção de conexão (36), portanto, formam, assim, um ângulo entre si, como foi descrito na primeira modalidade com relação aos planos principais (16), (17). O plano principal da segunda porção de montagem (15') é perpendicular aos planos principais (16'), (37).

No caso de uma colisão se uma força (ou componente desta força que ocorre em uma colisão) atuando na extremidade (2) do lado do volante e dirigida na direção do eixo longitudinal (13) para a dianteira do veículo ultrapassa o limite superior especificado, a seção de conexão (36) se rompe ao longo da linha de ruptura (18'), fazendo com que a unidade de envoltório (3) se movimente em direção à dianteira do veículo (3), e assim também se movimente em relação à primeira porção de montagem (14') em direção à parte dianteira do veículo, ver Figura 10.

A peça de apoio adicional (20) pode ser formada da mesma maneira que na primeira modalidade. O ajuste da coluna de direção no sentido longitudinal (31) é realizado aqui por deformações adequadas da peça de apoio adicional (20), de modo que a peça de apoio adicional (20) permanece fixada à unidade de envoltório (3) no primeiro ponto de fixação (23) e no segundo ponto de fixação (22). Para permitir o deslocamento do segundo ponto de fixação (22), a segunda porção de fixação (30) em direção à primeira porção de fixação (29). Para permitir o deslocamento do primeiro ponto de fixação (23) na direção longitudinal (31) as tiras de conexão (26) se torcem em relação à parte principal da segunda porção de montagem (30).

Por exemplo, os parafusos de fixação (33) poderiam prender a unidade de envoltório (3) através de pelo menos uma perfuração alongada fornecida no sentido da direção longitudinal (31) e prender a peça de suporte (7') em perfurações redondas fornecidas, através de cujas bordas ela é mantida imóvel na direção longitudinal (31).

Nas Figuras 11 a 13 é mostrada uma terceira concretização que exceto pelas diferenças descritas a seguir é idêntica à segunda concretização descrita anteriormente:

A coluna de direção é projetada para ser ajustável na direção (38) em altura e inclinação.

O parafuso de fixação (33) se prende, para tal, nas perfurações alongadas (39) formados nas peças de apoio (7") dispostas em ambos os lados da unidade de envoltório (3), que se estendem na direção (38) do ajuste de altura / inclinação. Além disso, o parafuso de fixação (33) se prende pelo menos em uma perfuração na unidade de envoltório (3), no qual ele é mantido inamovível na direção (38). Também é concebível e possível um mecanismo invertido (orifício alongado (39) na unidade de envoltório (3), perfurações redondas nas peças de apoio (7")).

10 No estado aberto do dispositivo de bloqueio (32) a coluna de direção é ajustável na direção (38) do ajuste de altura / inclinação, com o que a peça de apoio adicional (20) correspondentemente se deforma (dobra da segunda porção de fixação (30) em direção à primeira porção de fixação (29)). Quando fechado, o dispositivo de bloqueio (32) o ajuste de altura / inclinação está fixo.

15 O rompimento da porção de ligação (36) no caso de uma colisão ocorre da mesma forma como nas concretizações anteriormente descritas.

De forma análoga, pode ser formada uma coluna ajustável tanto no sentido longitudinal (31) quanto na direção (38) do ajuste de altura / inclinação. O parafuso de fixação (33) é capaz, neste sentido, de prender perfurações cruzadas de interseção na unidade de envoltório (3) e nas peças de suporte, de modo que, por exemplo, que as perfurações.

longos na unidade de envoltório (3) em direção ao sentido longitudinal (31) e as perfurações longas nas peças de apoio na direção de ajuste de altura / inclinação (38) podem ser alinhados e também é possível o mecanismo inverso.

25 A unidade de envoltório (3) pode ser formada, no caso de uma coluna de direção ajustável, através de quaisquer tipos conhecidos de sistemas de bloqueio, que seja, no estado bloqueado, seguro contra ajustes. O bloqueio pode, como já mencionado, ser do tipo por atrito e / ou positivo. Para aumentar o número de superfícies de fricção, é

possível, de uma maneira conhecida, fornecer lamelas adicionais. O bloqueio positivo pode ser feito por meio de engrenagens. A tensão no estado bloqueado pode ser efetuada por sistemas de cames ou sistemas de corpos de engrenagem. O controle do aperto pode ser, por exemplo, mecânico ou elétrico.

5 Várias modificações adicionais das concretizações ilustradas são concebíveis e possíveis, sem se afastar do escopo de aplicação da invenção. Por exemplo, as peças de apoio (7), (8) podem ser formadas, na primeira modalidade, de forma análoga às peças de apoio (7'), (7'') das segunda e terceira concretizações descritas, de modo que as perfurações alongadas (34), (39), podem ser omitidos, a construção sendo porém, além
10 disso, completamente idêntica (uma solda ou outra fixação entre a unidade de envoltório (3) e a respectiva peça de apoio pode ser feita na região da segunda porção de fixação alinhada verticalmente, que é conectada com a primeira seção de fixação através da seção de conexão). A pelo menos uma linha de ruptura (18), (18') seria formada na porção de ligação (36) ligadas à primeira e segunda porção de montagem.

15 Em todas as concretizações descritas, em vez das duas peças de apoio separadas (7), (8), (7'), (7'') descritas pode ser fornecida uma única peça de apoio, a qual – com base em um plano vertical contendo o eixo longitudinal (13) – compreende primeiras porções de fixação em lados opostos da unidade de envoltório (3), cada uma das quais podendo ser fixada à parte fixa da carroceria (6). A partir desta peça de apoio única, em
20 operação normal, ou seja, quando nenhuma colisão ocorreu, será suportada, mais uma vez, pelo menos uma parte do peso da coluna de direção. Correspondentemente, no caso em que duas peças individuais de apoio (7), (8), (7'), (7''), que estão dispostas em ambos os lados a unidade de envoltório serem formadas de uma peça única, as segundas porções de fixação (15) dispostas em ambos os lados da unidade de envoltório (3)
25 podem ser conectadas entre si através da primeira porção de montagem (14), de preferência feita de uma peça única de chapa estampada, como é ilustrada nas Figuras 16 e 17. Além disso, este suporte pode compreender uma porção de ligação que liga entre si as primeiras porções de montagem. Essa porção de ligação que liga entre si as primeiras porções de montagem poderia ser projetada de forma semelhante à segunda secção de

fixação (30) da peça de apoio adicional (20) mostrada nas Figuras 14 e 15, de modo que poderia ser formada, de maneira análoga como em relação às peças de apoio (7), (8), (7'), (7'') podem ser formadas linhas de ruptura (18), (18'), e no lugar das faixas de conexão (26), as bordas voltadas para a unidade de envoltório poderiam ser soldadas à unidade de envoltório ou nessas bordas através de curvas ou dobras poderiam conectar segundas porções de fixação, as quais são rigidamente conectadas ou firmemente conectáveis à unidade de envoltório (3).

A formação de linha de ruptura (18), (18') poderia ser produzida, por exemplo, também através de perfuração.

Diferentes padrões de linha de ruptura (18), (18') são concebíveis e possíveis, para permitir uma ruptura causada por um deslocamento da unidade de envoltório (3), formando assim uma tira rompida, que é conectada por um lado à unidade de envoltório (3) e conectada por outro lado a uma parte restante da peça de apoio. Por exemplo, poderiam ser fornecidas não apenas linhas de ruptura retas, mas também linhas de ruptura curvas ou linhas de ruptura tendo duas ou mais interrupções.

Mesmo se nos exemplos a peça de suporte adicional (20) está posicionada sempre mais distante da extremidade do lado do volante (2) do eixo de direção (1) do que a peça de apoio adicional (7), (8), (7'), (7''), é concebível e possível que a peça de apoio adicional (7), (8), (7'), (7'') seja posicionada mais longe da extremidade (2) do lado do volante do eixo de direção do que a peça de apoio adicional (20). Também é concebível e possível fornecer regiões de ruptura especialmente linhas de ruptura apropriadas correspondentes na própria unidade de envoltório (3). A pelo menos uma peça de apoio é, neste caso, conectada com uma parte da unidade de envoltório que é separada das demais partes da unidade de envoltório através de uma região de ruptura. No caso de uma colisão a região de ruptura é apropriadamente separada e a unidade envoltório se move em relação à peça de apoio e à parte da unidade de envoltório ligada à peça de apoio. Essa solução técnica também é abrangida pela invenção.

Legenda das referências numéricas

1	Eixo de direção
2	Extremidade do volante
1a, 1b, 1c	Porção
3	Unidade de envoltório
4	Junta cardânica
5	Junta cardânica
6	Parte fixa na carroceria
8	Peça de suporte
9	Perfuração
10	Costura de solda
11	Suporte de ligação
12	Porção de tubo
13	Eixo longitudinal
15a	Rebordo
15b	Porção de conexão
15c	Região de base
15d	Porção de conexão
15,15'	Segunda porção de montagem
17	Plano principal
19	Lingüeta
20	Peça de suporte
7, 7', 7"	Peça de suporte
21	Parte fixa na carroceria
11a, 11b	Face lateral
22	Segunda porção de montagem
23	Primeira porção de montagem
24	Perfuração

25	Perfuração
26	Presilha de ligação
27	Ponto de solda
28	Linha de ruptura
14, 14'	Primeira porção de montagem
29	Primeira porção de montagem
30	Segunda porção de montagem
31	Direção longitudinal
32	Dispositivo de fixação
16, 16'	Plano principal
33	Pino de fixação
34	Orifício alongado
35	Alavanca de operação
36	Porção de ligação
18, 18'	Linha de rasgamento
37	Plano principal
38	Direção do ajuste superior
39	Orifício alongado
40	Plano principal
41	Plano principal

REIVINDICAÇÕES

1. Coluna de direção para um veículo automotor, compreendendo uma unidade de envoltório (3), na qual uma porção (1a) de um eixo de direção (1) adjacente a uma extremidade do lado do volante (2) é giratoriamente montada, e pelo menos uma peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20), que por um lado é montável em uma parte fixa na carroceria, (6, 21) do veículo automotor e de outro lado é fixamente conectável com a unidade de envoltório (3) no qual pelo menos uma região de ruptura (18, 18', 23, 27, 28) é formada, ao longo da qual, através da atuação de uma força de deslocamento na direção do eixo longitudinal (13) da porção (1a) do eixo de direção (1) adjacente à extremidade do lado do volante (2) que ultrapassa uma predeterminada força de separação, a conexão da peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) com a unidade de envoltório (3) ou a peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) é rompida, com o que ocorre um deslocamento da unidade de envoltório (3) em relação à parte fixa da carroceria (6, 21) e no qual a ruptura da região de ruptura (18, 18', 23, 27, 28) no mínimo ao longo de uma grande parte do caminho de deslocamento da unidade de envoltório ocorre de forma contínua em relação a parte fixa à carroceria (6, 21), **caracterizada** pelo fato de que em operação normal, na direção do eixo longitudinal (13) da porção (1a) do eixo de direção (1), adjacente a extremidade (2) pelo lado do volante, não incide nenhuma força de deslocamento que exceda a força de separação predeterminada, a região de ruptura (18, 18', 23, 27, 28) está posicionada diretamente na direção da força entre a parte fixa na carroceria (6, 21) do veículo automotor e a unidade de envoltório (3) para receber as forças de sustentação da unidade de envoltório.

2. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a unidade de envoltório (3) por intermediário da peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) permanece conectada com a parte fixa na carroceria (6, 21) pelo menos até a ação de uma força de deslocamento cujo valor ultrapassa uma força de ruptura predeterminada, que é maior do que a força de separação.

3. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada** pelo fato de que a região de ruptura é formada por uma linha de ruptura (18, 18', 28) na peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20).

4. Coluna de direção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada** pelo fato de que a região de ruptura é formada por uma conexão separável da unidade de envoltório (3) à peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20).

5. Coluna de direção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada** pelo fato de que a peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) compreende pelo menos uma primeira porção de montagem (14, 14', 29), que é conectável à parte fixa na carroceria (6, 21), e pelo menos uma segunda porção de montagem (15, 15', 26, 30), que é fixada à unidade de envoltório (3) ou fixamente conectável à unidade de envoltório (3).

6. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a segunda porção de montagem (15, 26) ou uma porção de ligação (36, 30) que interconecta a primeira porção de montagem (14') e a segunda porção de montagem (15') uma à outra compreende a linha de ruptura (18, 18', 28) ou pelo menos uma das linhas de ruptura (18, 18', 28).

7. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizada** pelo fato de que a primeira porção de montagem (14, 14', 29) e porção (15, 36, 26) contendo a pelo menos uma linha de ruptura (18, 18', 28) têm cada uma um plano principal (16, 16', 17, 37, 40), os quais são angulados entre si.

8. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **caracterizada** pelo fato de que, no caso da conexão da primeira porção de montagem (14') com a segunda porção de montagem (15') através de uma porção de ligação (36), a segunda porção de montagem (15') compreende um plano principal que se situa perpendicular aos planos principais (16', 37) da primeira porção de montagem (14') e da porção de ligação (36).

9. Coluna de direção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 8, **caracterizada** pelo fato de que a primeira porção de montagem (14, 14', 29) compreende pelo menos uma perfuração (9, 24, 25) para fixação da peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) na parte fixa na carroceria (6) por meio de um parafuso de fixação.

10. Coluna de direção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada** pelo fato de que a peça de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) é construída em uma peça única.

11. Coluna de direção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizada** pelo fato de que a linha de ruptura (18, 18', 28) é formada por um entalhe linear.

12. Coluna de direção de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que em lados opostos da unidade de envoltório (3) cada pelo menos uma linha de ruptura (18, 18', 28) é formada em separado e em peças de apoio (7, 7', 7'') situadas em lados opostos da unidade de envoltório (3) ou são formadas em uma peça de apoio (7, 20) que se estende em lados opostos da unidade de envoltório (3), ao longo da qual, no caso de colisão do veículo, as peças de apoio (7, 7', 7'', 8, 20) são rompíveis e/ou a peça de apoio é rompível.

13. Coluna de direção de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que em uma região da coluna de direção que, em relação à pelo menos uma peça de apoio (7, 7', 7'', 8) se encontra mais longe da extremidade do lado do volante (2), é prevista pelo menos uma outra peça de apoio (20), por um lado, presa em uma parte fixa na carroceria (21) do veículo automotor, e de outro em uma porção da coluna de direção, de preferência à unidade de envoltório (3).

14. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma das peças de apoio (7, 7', 7'', 8, 20), de preferência pelo menos a pelo menos uma peça de apoio adicional (20) que está situada mais longe da extremidade do lado do volante (2), se deforma pelo deslocamento da unidade de envoltório (3) contra a parte fixa na carroceria (6, 21).

15. Coluna de direção, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizada** pelo fato de que pelo menos uma peça de apoio (20), deformada pelo deslocamento da unidade de envoltório (3) contra a parte fixa na carroceria (6, 21), é conectada com a parte da coluna de direção através de pelo menos uma primeira porção de montagem (23) e de pelo menos uma segunda porção de montagem (22), de forma que, em caso de colisão do veículo, pelo menos uma dessas primeiras porções de montagem (23) se

separa após a atuação de uma força de deslocamento que ultrapassa uma força de separação predeterminada, e pelo menos uma dessas segundas porções de montagem (22) permanece pelo menos até a atuação de uma força de deslocamento cujo valor excede uma força de ruptura predeterminada que é maior do que a força de separação.

Fig. 1

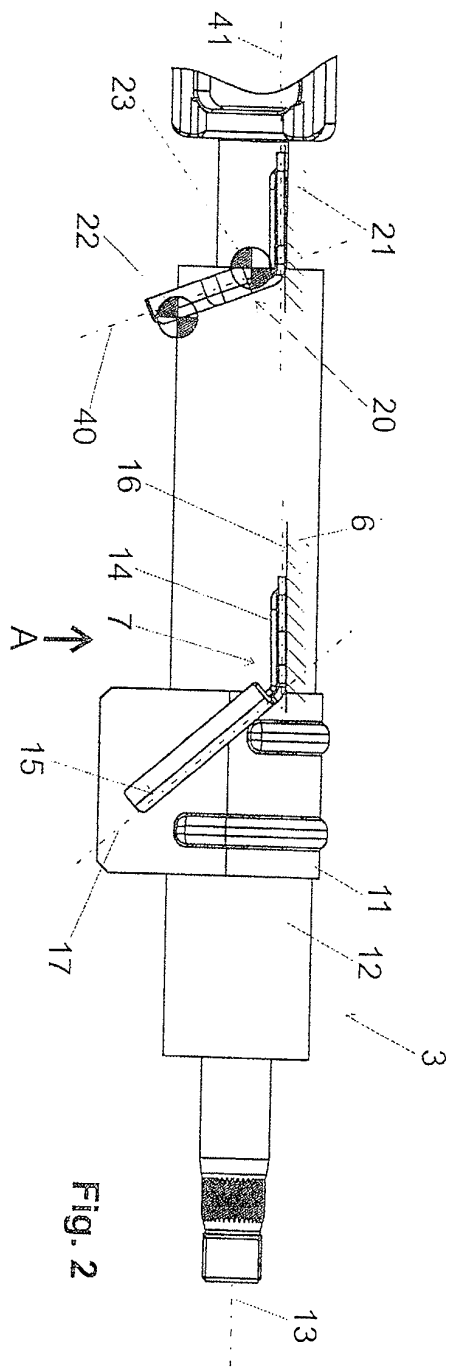
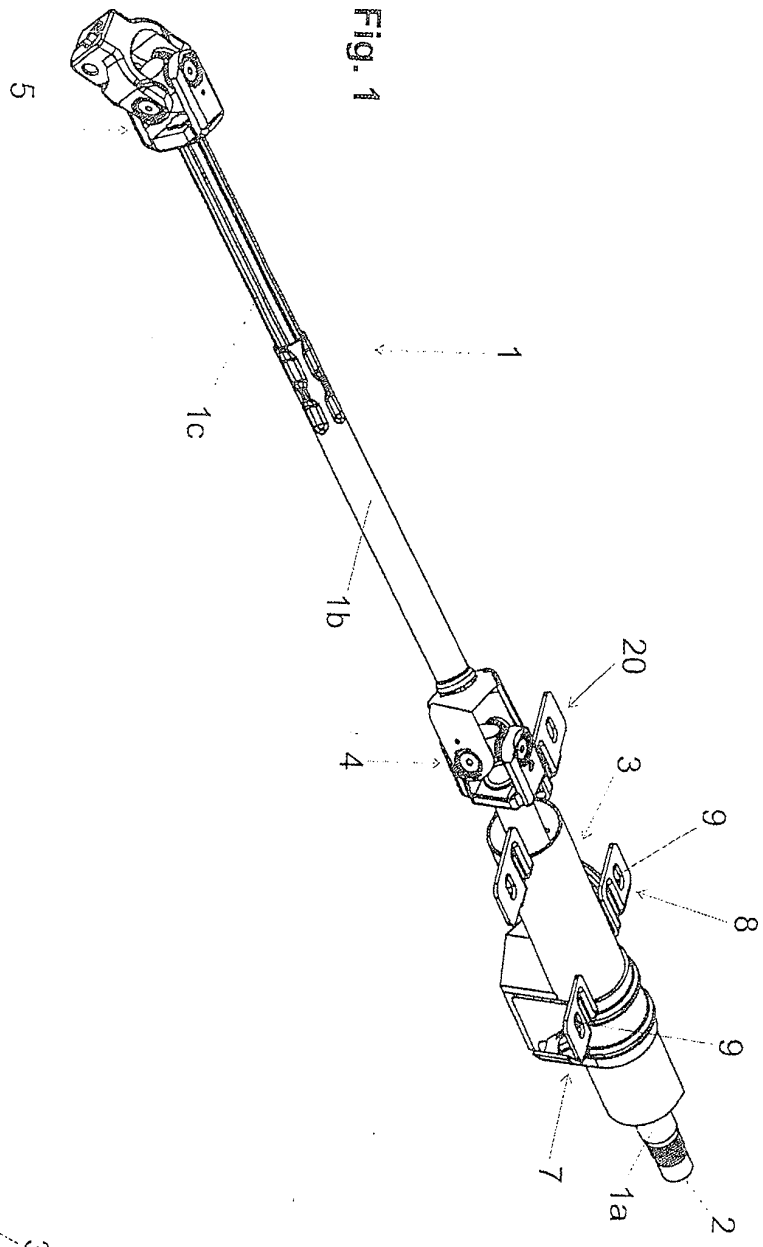


Fig. 2

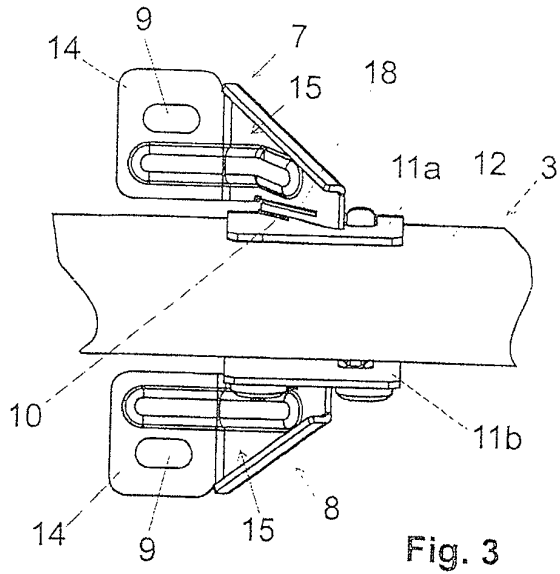


Fig. 3

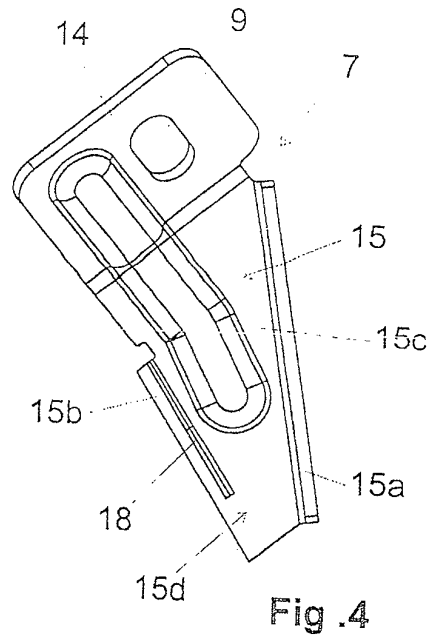


Fig. 4

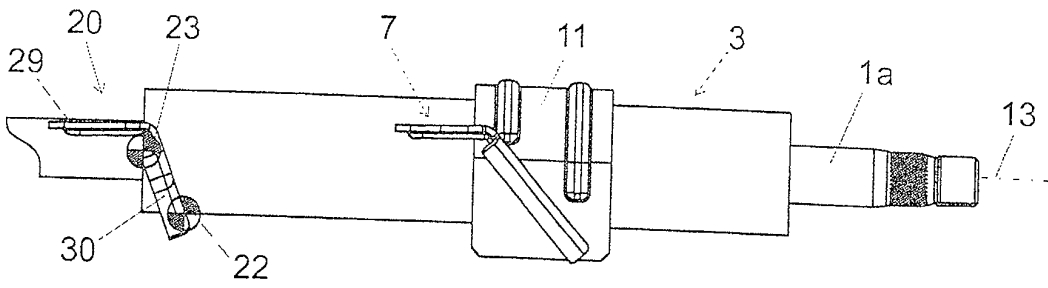


Fig. 5

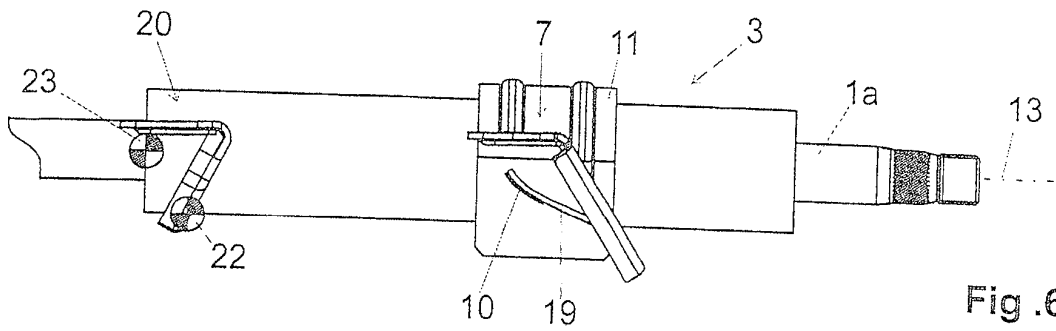


Fig. 6

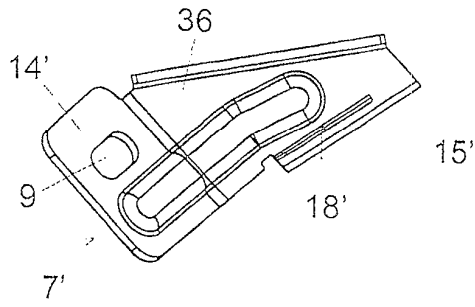


Fig. 7

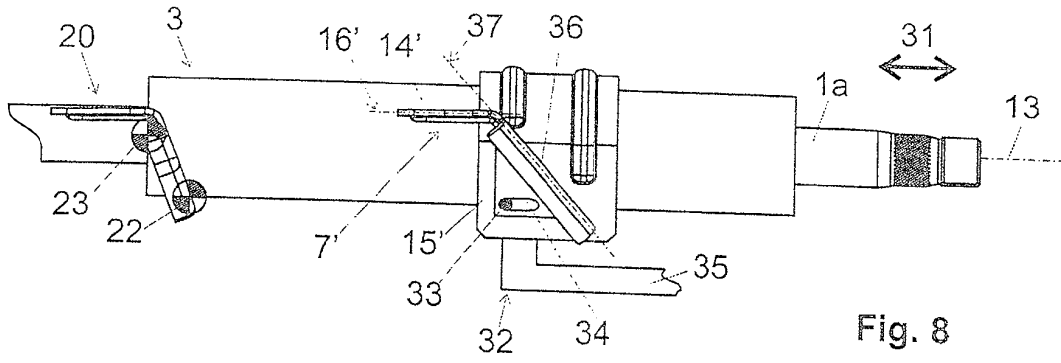


Fig. 8

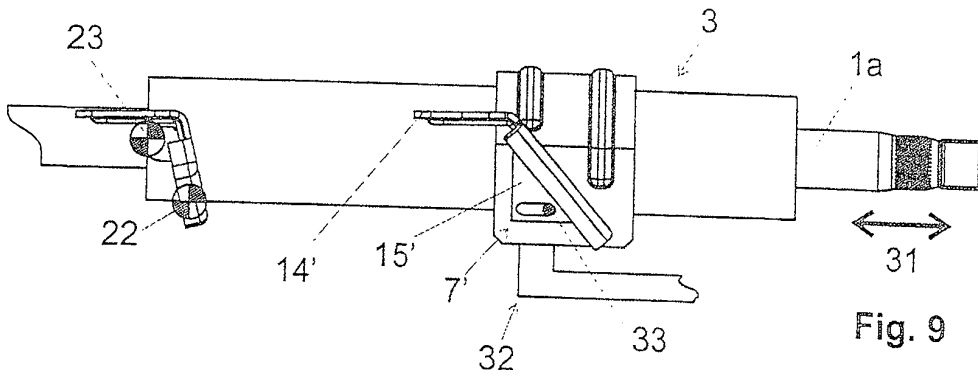


Fig. 9

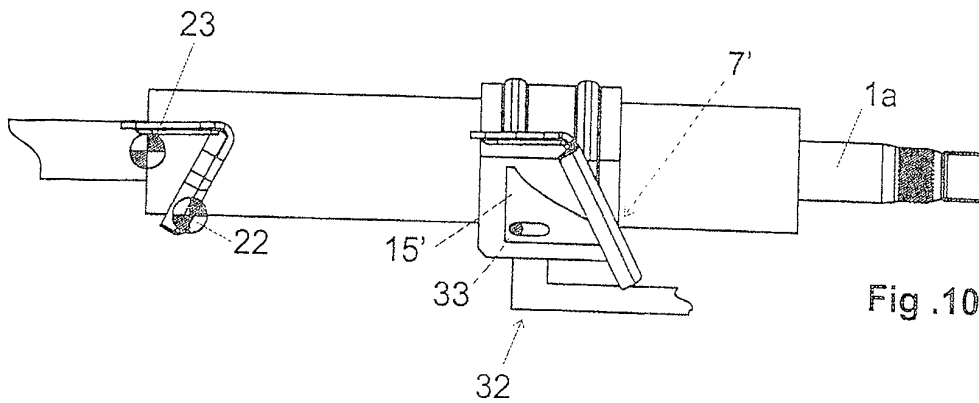


Fig. 10

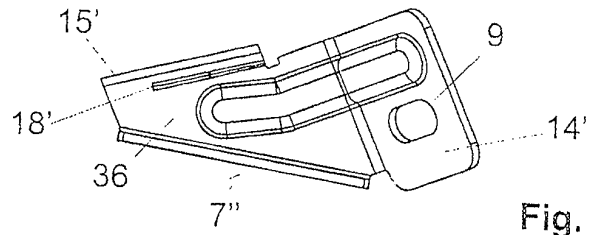


Fig. 11

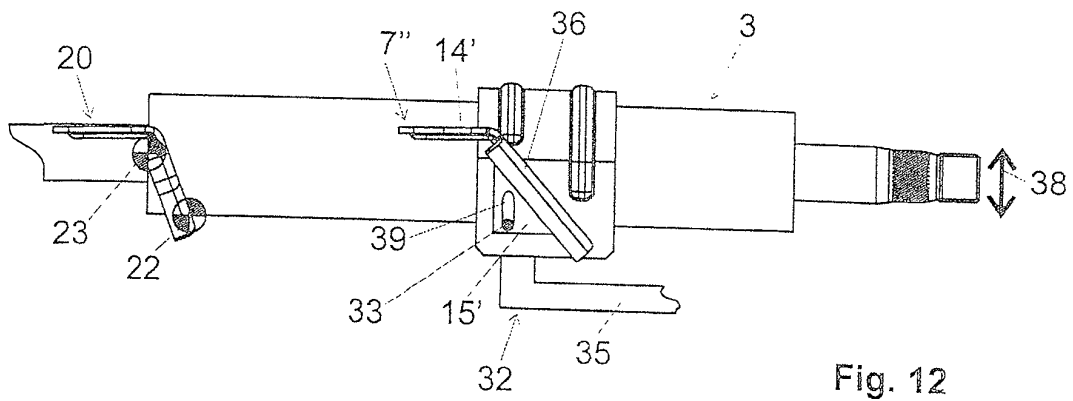


Fig. 12

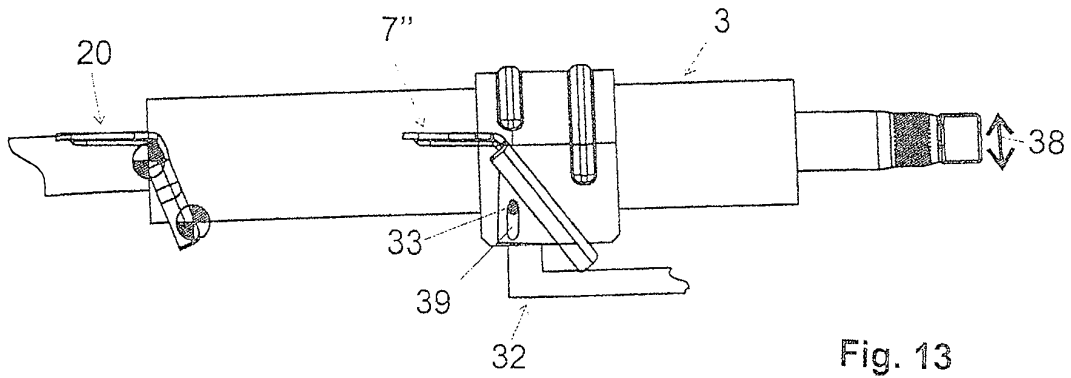


Fig. 13

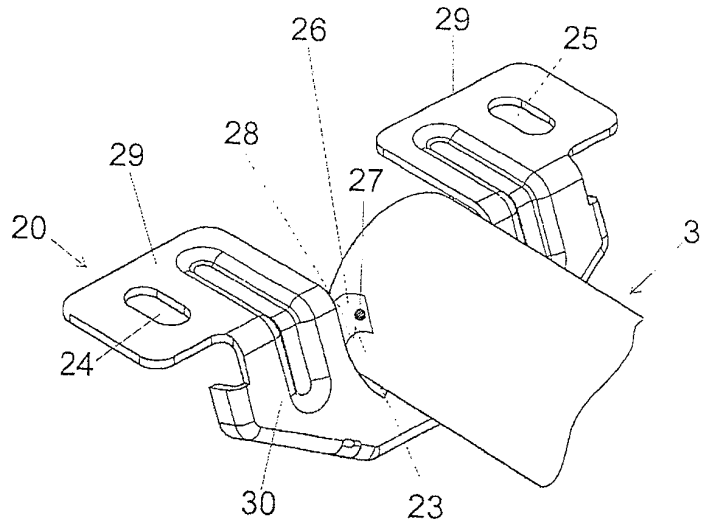


Fig. 14

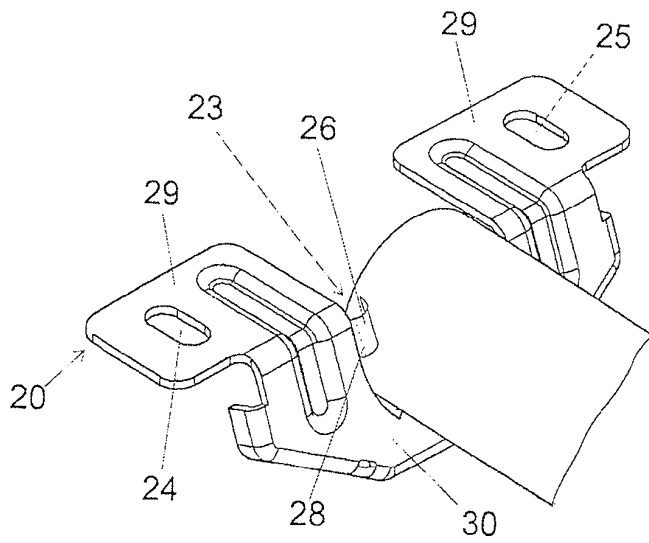


Fig. 15

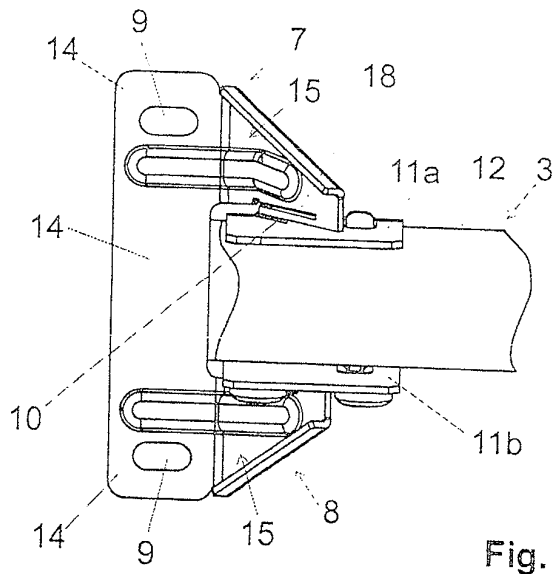


Fig. 16

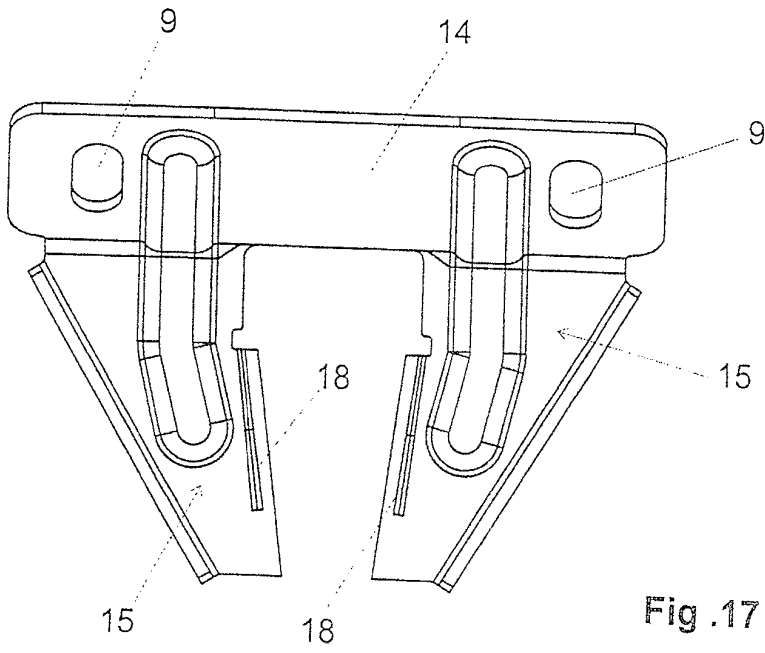


Fig. 17