



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

(21) **PI 1004803-0 A2**

(22) Data de Depósito: 18/11/2010
(43) Data da Publicação: 19/03/2013
(RPI 2202)



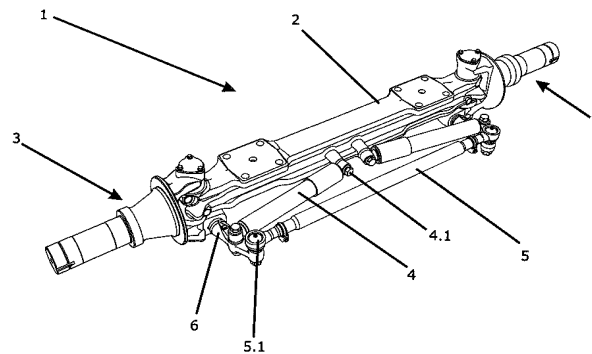
(51) *Int.Cl.:*
B62D 7/02

(54) **Título:** APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE

(73) **Titular(es):** SIFCO S/A

(72) **Inventor(es):** CARLOS ALBERTO MERIDA, SERGIO EUSTACHIO

(57) **Resumo:** AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE. Revela como "terceiro eixo" para carretas do tipo "vanderléia"; o eixo auto-direcional ora tratado utiliza o conceito básico de eixos auto-direcionais com pivôs laterais especialmente adequado às obrigatoriedades decretadas pelo CONTRAN, além de ser responsável pelo aumento de vida útil dos pneus que compõem o "terceiro eixo" da carreta, pelo aumento da manobrabilidade geral do veículo automotor de grande porte, e por oferecer maior espaço para a montagem da suspensão pneumática a qual o eixo será acoplado; a grande vantagem funcional obtida refere-se à robustez do eixo auto-direcional, a qual é obtida pelo específico processo de produção dos elementos que integram o eixo auto-direcional, aumenta também a durabilidade do eixo em si, resultando em menor incidência de manutenção preventiva e corretiva; o eixo auto-direcional é fundamentalmente composto por uma viga principal (2), por duas mangas de eixo (3), por pelos menos dois elementos amortecedores de choque (4), por pelo menos uma barra de ligação (5), e por pelo menos dois braços de ligação (6).



**“APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA
VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”**

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente Patente de Invenção revela um inédito
5 aperfeiçoamento introduzido em eixo auto-direcional para veículos automotores
de grande porte.

Em especial, é revelado um eixo auto-direcional que
atua como “terceiro eixo” para carretas do tipo “vanderléia”. Este eixo auto-
direcional é responsável pelo aumento de vida útil dos pneus que compõem o
10 “terceiro eixo” da carreta, e pelo aumento da manobrabilidade geral do veículo
automotor de grande porte.

O eixo auto-direcional ora tratado é
substancialmente mais seguro e eficiente do que os eixos auto-direcionais
pertencentes ao atual estado da técnica.

15 **FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO**

Veículos automotores de grande porte, ou veículos
“pesados”, são, em linhas gerais, utilizados para o transporte de cargas
diversas. No Brasil, estima-se que o transporte rodoviário corresponda a cerca
de 65% do total de cargas transportadas.

20 Obviamente, as rodovias utilizadas neste tipo de
transporte são constantemente degradadas pelo peso relativo à carga
transportada pelos veículos “pesados” (ou carretas). E em função deste fato,
existe a necessidade, por parte das autoridades, da padronização e
regulamentação da quantidade de carga que cada tipo de carreta pode
25 transportar.

Desta forma, através da resolução 210, de 13 de novembro de 2006, do CONTRAN, foi regulamentado que o peso bruto total combinado para “veículos pesados” com eixos em tandem não deve exceder 48,5 toneladas. Já para “veículos pesados” com eixos distanciados (tipo “vanderléia”), o peso bruto total combinado não deve exceder 53 toneladas.

Com base nesta regulamentação, especialistas acabaram por notar que as carretas tipo “vanderléia” tornaram-se mais interessantes do que as carretas com eixos em tandem, afinal, a capacidade de carga das carretas tipo “vanderléia” é expressivamente maior, e esta característica é muito valorizada em se tratando de transporte de cargas rodoviárias.

Além disto, notou-se também que carretas tipo “vanderléia” se tornaram mais interessantes que os populares “bitrens” de sete eixos, afinal, as citadas carretas tipo “vanderléia” necessitam de apenas 70% dos investimentos (valor de compra e custo de manutenção) referentes aos “bitrens”.

Ocorre, porém, que uma carreta tipo “vanderléia” convencional (eixos distanciados e fixos) possui dois grandes aspectos negativos.

O primeiro aspecto negativo diz respeito à sua manobrabilidade geral, que é extremamente limitada. Ou seja, carretas tipo “vanderléia”, justamente por possuírem os eixos distanciados, têm dificuldade em acompanhar todos os movimentos da cabine de tração, apresentando desta forma, a necessidade de grandes espaços para a realização de curvas e manobras em geral.

O segundo aspecto está relacionado ao desgaste dos pneus pertencentes ao “terceiro eixo” (eixo localizado mais próximo da cabine, geralmente suspensível. Este desgaste ocorre em função do arraste dos pneus que, por estarem montados de forma fixa no eixo mais próximo da cabine, ou “terceiro eixo”, são submetidos a grande força lateral de arraste quando em curvas ou manobras.

Este segundo aspecto negativo acaba gerando ainda outro problema, o qual impacta diretamente nas condições das rodovias. Isto é, o arraste dos pneus do “terceiro-eixo”, além de diminuir a vida útil dos mesmos, é responsável também pela degradação da camada superficial das rodovias, afinal esta camada superficial (que tem contato direto com os pneus) também é submetida à força de arraste (atrito).

Visando solucionar este último aspecto negativo, o CONTRAN, também através da resolução 210, de 13 de novembro de 2006, criou a obrigatoriedade de que carretas tipo “vanderléia” sejam compostas por um “terceiro eixo” auto-direcional, o qual deve ainda ser equipado com mecanismo de suspensão pneumática.

Um eixo auto-direcional prevê, em linhas gerais, um conjunto de mecanismos (ou dispositivos) que permitem a movimentação angular automática de suas rodas, isto é, a movimentação angular das rodas sem necessidade de controle manual remoto (volante e barra de direção, por exemplo).

Desta forma, o conjunto de mecanismos que integra um eixo auto-direcional têm por função fazer com que as rodas acompanhem voluntariamente, através de movimentação angular, o traçado desenvolvido

pela cabine, seja em percursos retos, em curvas, ou até mesmo em manobras em geral.

A implementação de um eixo auto-direcional, sobretudo, na posição do "terceiro eixo", em carretas tipos "vanderléia" soluciona os três problemas anteriormente detalhados (manobrabilidade, 5 desgaste de pneus, e degradação das rodovias).

O atual estado da técnica é composto por diferentes tipos de eixos auto-direcionais, sendo que dentre estes tipos destacam-se: eixos auto-direcionais tipo "rala", eixos auto-direcionais com pivô central e eixos 10 auto-direcionais com pivôs laterais.

Basicamente, eixos auto-direcionais tipo "rala" apresentam construtividades semelhantes, inspiradas na construtividade de rolamentos de esfera em geral.

Portanto, um eixo auto-direcional tipo "rala" é 15 fundamentalmente composto por dois aros ou anéis, um fixamente disposto, inferiormente, na carreta, e outro fixamente disposto no eixo. Os aros ou anéis (um de diâmetro maior do que o outro) são centralizadamente acoplados, e entre eles são introduzidas esferas ou qualquer outro material que permita o travamento e deslize dos citados aros ou anéis. Esta construtividade permite 20 que o eixo fixado ao aro ou anel "livre" possa se movimentar angularmente em relação à carreta. Esta movimentação é automaticamente baseada no traçado desenvolvido pela cabine. Um exemplo de eixo auto-direcional tipo "rala" é descrito no pedido de Patente MU 852393-0, depositado em 22/08/2005.

Embora os eixos auto-direcionais tipo "rala" 25 amenizem em parte os três aspectos negativos anteriormente explanados

(manobrabilidade, desgaste de pneus, e degradação das rodovias), é correto afirmar que o tempo de resposta (tempo real de movimentação automaticamente induzida) é lento, o que pode prejudicar o controle integral do veículo “pesado” quando este desenvolve movimento em velocidade. Além

5 disto, é comum notar que os aros ou anéis que compõem os eixos auto-direcionais tipo “rala” são robustos e pesados, e isto acaba por reduzir a carga útil de transporte (afinal, os valores regulamentados pelo CONTRAN referem-se ao peso bruto de toda a composição).

Os eixos auto-direcionais com pivô central

10 apresentam construtividades mais simples do que as construtividades dos eixos auto-direcionais tipo “rala”.

Em linhas gerais, um eixo auto-direcional com pivô central é fundamentalmente formado por um eixo traseiro convencional (similar a um eixo fixo) acrescido de um pino central. Este pino é acoplado a um

15 mancal deslizante disposto na carreta. Observa-se também que, comumente, o eixo com pino prevê limitadores mecânicos de curso, os quais impedem que este eixo desenvolva movimento rotacional completo.

Como o ponto de pivotamento (mancal) é de tamanho reduzido (e, muitas vezes, frágil), este tipo de eixo auto-direcional não

20 é adequado a integrar veículos “pesados”, em função do peso de carga útil que os mesmos transportam, afinal, um único ponto de acoplamento não é aconselhável para este tipo e utilização. É correto afirmar também que o tempo de resposta (tempo real de movimentação automaticamente induzida) é relativamente lento.

Já eixos auto-direcionais com pivôs laterais possuem um conceito mais seguro e elaborado.

Resumidamente, entende-se que o conceito dos eixos auto-direcionais com pivôs laterais envolve um eixo totalmente fixado ao chassi da carreta, sendo que ambas as extremidades deste eixo prevêm um conjunto mecânico responsável pela movimentação angular de uma ou mais rodas, além de estabelecer o fim de curso e retorno das mesmas. Os dois conjuntos mecânicos podem ser independentes (todavia vinculados de tal maneira que a movimentação angular das rodas de uma extremidade, através de umá barra de ligação, influencia a movimentação angular das rodas da outra extremidade). O sistema permite ângulos de esterçamento diferentes entre os lados esquerdo e direito do veículo como requeridos pelo sistema nas curvas ou manobras.

Este conceito possibilita um tempo de resposta (tempo real de movimentação automaticamente induzida) relativamente eficaz, e baixo arraste dos pneus, além de aumentar a manobrabilidade geral do veículo. Observa-se ainda que este conceito pode ser facilmente vinculado à com mecanismos de suspensão pneumática, o que é requerido pela resolução, porém é de extrema dificuldade técnica em eixos auto-direcionais com pivô central.

A Patente Norte-Americana US 6,669,303 ilustra um exemplo de eixo auto-direcional com pivôs laterais. Entretanto, este exemplo ilustrado, assim como os modelos genéricos já existentes, não possuem versatilidade funcional, e tratam-se de meras adaptações dos eixos fixos já

existentes. Isto é, os modelos já existentes compreendem eixos fixos com adaptações baseadas no conceito acima descrito.

Tendo por fundamentos os conceitos acima explanados, resta evidente observar a necessidade da criação de um eixo auto-direcional com pivôs laterais que não envolva meras adaptações, e sim, que utilize o conceito já existente como guia, para a criação de um modelo totalmente eficaz, otimizado e funcional. É com base neste contexto que surge a presente Patente de Invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

10 Visando solucionar os aspectos negativos relacionados aos eixos auto-direcionais tipo "rala" e aos eixos auto-direcionais com pivô central, utilizando para isto o conceito eixos auto-direcionais com pivôs laterais, foi desenvolvida a presente Patente de Invenção, a qual revela um inédito aperfeiçoamento introduzido em eixo auto-direcional para veículos automotores de grande porte.

15 O eixo auto-direcional ora tratado, objeto da presente Patente e Invenção, utiliza apenas o conceito básico de eixos auto-direcionais com pivôs laterais, entretanto, o citado eixo auto-direcional ora proposto é conformado por uma construtividade nova, inventiva e diferente das 20 meras adaptações existentes e já comercializadas.

O eixo auto-direcional aqui tratado é especialmente adequado às obrigatoriedades decretadas pelo CONTRAN, além de ser responsável pelo aumento de vida útil dos pneus que compõem o "terceiro eixo" da carreta, pelo aumento da manobrabilidade geral do veículo automotor

de grande porte, e por oferecer maior espaço para a montagem da suspensão pneumática a qual o eixo será acoplado.

A grande vantagem funcional obtida em decorrência da construtividade inédita aqui proposta refere-se à robustez do citado eixo auto-direcional. Esta robustez, a qual é fundamentalmente obtida pelo específico processo de produção dos elementos que integram o eixo auto-direcional, aumenta também a durabilidade do eixo em si, resultando em menor incidência de manutenção preventiva e corretiva.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

10 A presente Patente de Invenção será pormenorizadamente descrita com base nas figuras abaixo relacionadas, as quais:

A figura 1 ilustra o eixo auto-direcional, visto em perspectiva superior;

15 A figura 2 ilustra o eixo auto-direcional, visto em perspectiva inferior;

A figura 3 ilustra o eixo auto-direcional, visto em perspectiva explodida;

20 A figura 4 ilustra o eixo auto-direcional, visto superiormente;

A figura 5 ilustra o eixo auto-direcional, visto lateralmente;

A figura 6 ilustra a viga principal do eixo auto-direcional, vista em perspectiva isométrica;

A figura 7 ilustra a viga principal do eixo auto-direcional, vista superiormente;

A figura 8 ilustra uma manga de eixo, vista em perspectiva isométrica;

5 A figura 9 ilustra uma manga de eixo, vista superiormente;

A figura 10 ilustra uma manga de eixo, vista lateralmente;

A figura 11 ilustra o corte A-A tomado da figura 4;

10 A figura 12 ilustra o corte B-B tomado da figura 4;

A figura 13 ilustra uma das extremidades do eixo devidamente equipada com um conjunto porta-rodas, visto em perspectiva; e

A figura 14 ilustra uma manga de eixo devidamente equipada com um conjunto porta-rodas, visto em perspectiva explodida.

15

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Com base nas figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12, nota-se que o eixo auto-direcional ora tratado, doravante referenciado simplesmente como eixo (1), é fundamentalmente composto por uma viga principal (2), por duas mangas de eixo (3), por pelos menos dois elementos amortecedores de choque (4), por pelo menos uma barra de ligação (5), e por pelo menos dois braços de ligação (6).

20

A viga principal (2) trata-se de um corpo monoblóquico com secção transversal de formato fundamentalmente em "H", preferencialmente forjado em aço ligado. A viga principal (2) prevê pelo menos

duas superfícies de fixação (2.1), dois conectores verticais (2.2) e pelos menos dois conectores horizontais (2.3).

Cada superfície de fixação (2.1) trata-se de uma área plana, preferencialmente quadrada, e encontra-se disposta na face superior da viga principal (2). Observa-se ainda que cada superfície de fixação (2.1) conta com furos passantes (2.11). Cada uma das superfícies de fixação (2.1) está localizada próxima a uma das extremidades da viga principal (2).

Cada um dos conectores verticais (2.2) é disposto em uma das extremidades da viga principal (2), e compreende uma geometria circular vazada, verticalmente disposta.

Cada um dos conectores horizontais (2.3) é disposto próximo ao ponto central da viga principal (2), e compreende uma saliência circular não vazada, horizontalmente disposta.

Em linhas gerais, a construtividade básica da viga principal (2) é simples e notadamente robusta.

Cada uma das mangas de eixo (3) trata-se de um corpo monobloco preferencialmente forjado em aço ligado.

Do ponto de vista estrutural, cada manga de eixo (3) prevê, ordenadamente, as seguintes porções: extremidade cilíndrica (3.1), anel de retenção (3.2), porção tronco cônica (3.3), flange de fixação (3.4), dois conectores verticais (3.5) e um conector horizontal (3.6).

Os conectores verticais (3.5) compreendem, cada um, uma geometria circular vazada. Nota-se ainda que ambos os conectores verticais (3.5) são dispostos de forma alinhada. Observa-se ainda que ambos

os conectores verticais (3.5) apresentam face externa (3.51) basicamente plana.

O conector horizontal (3.6) é preferencialmente conformado no mesmo "bloco" de um dos conectores verticais (3.5).

5 Assim como a viga principal (2), nota-se que a construtividade básica de cada uma das mangas de eixo (3) é simples e robusta.

Os elementos amortecedores de choque (4) compreendem estruturas compostas de, no mínimo, duas partes telescópicas entre si, as quais possuem também fator resiliente relacionado à manutenção do estado inicial dos corpos e limite pré-definido de atuação. Observa-se ainda que cada parte telescópica possui uma conexão terminal (4.1).

Preferencialmente, os elementos amortecedores de choque (4) compreendem pistões hidráulicos.

15 A barra de ligação (5) trata-se de uma barra rígida e maciça, preferencialmente cilíndrica, e prevê duas conexões terminais (5.1). Preferencialmente, as conexões (5.1) compreendem conexões mancalizadas tipo de junta esférica.

20 Cada uma das estruturas de conexão (6) trata-se de um braço, preferencialmente não reto, que prevê engates de conexão (6.1).

Em uma montagem coerente do eixo (1), observa-se que as mangas de eixo (3) são acopladas à viga principal (2), cada uma a sua respectiva extremidade da citada viga. De forma mais específica, os conectores verticais (3.5) de cada manga de eixo (3) são alinhados ao seu respectivo conector vertical (2.2) da viga principal (2). Estes acoplamentos são

25

viabilizados por pinos (7), sendo um pino (7) introduzido (e travado) entre os conectores verticais (3.5) e seu respectivo conector vertical (2.2). Nota-se ainda que as faces externas (3.51) dos conectores verticais (3.5) recebem tampas de travamento (7.1), tampas estas que são fixadas às suas respectivas faces
5 externas (3.51), preferencialmente, por intermédio de parafusos ou roscas.

As estruturas de conexão (6) são acopladas aos seus respectivos conectores horizontais (3.6) das mangas de eixo (3).

Os elementos amortecedores de choque (4) são, então, acoplados à viga principal (2). De forma mais específica, os elementos
10 amortecedores de choque (4) são fixados às suas respectivas estruturas de conexão (6) – através do acoplamento de um dos engates de conexão (6.1) à sua respectiva conexão terminal (4.1) - e fixados aos seus respectivos conectores horizontais (2.3) através da outra conexão terminal (4.1).

A barra de ligação (5) é fixada, por intermédio de
15 suas conexões (5.1), entre as duas estruturas de conexão (6).

Cabe salientar que todos os acoplamentos entre conexões são travados preferencialmente por parafusos ou similares.

O eixo (1) devidamente montado é então fixado à estruturas especiais (não ilustradas) existentes na face inferior de uma carreta
20 (não ilustrada). Especificamente, esta fixação é realizada através das superfícies de fixação (2.1) da viga principal (2), as quais recebem parafusos, porcas ou similares em seus furos passantes (2.11).

De acordo com o ilustrado nas figuras 13 e 14, nota-se que o eixo (1) é passível de instalação de rodados duplos (conjunto
25 composto por um par de rodas fisicamente associadas).

Esta possibilidade ocorre fundamentalmente em função do formato físico das mangas de eixo (3), as quais apresentam a construtividade ideal para a recepção do conjunto porta rodado duplo (8).

O conjunto porta rodado duplo (8) é fundamentalmente composto por um corpo de contato (8.1), por um cubo central (8.2), por um corpo externo (8.3), por um corpo de travamento (8.4), por um corpo de fechamento (8.5), por múltiplas juntas de vedação e por múltiplos jogos de parafusos (parafusos, arruelas e porcas).

Em linhas gerais, o corpo de contato (8.1), o qual é basicamente composto por uma parede circular provida de uma semi-parede localizada em uma de suas extremidades transversais, é fixado ao flange de retenção (3.4) de um dos braços laterais (3). Observa-se ainda, de forma opcional, a possibilidade da instalação de um dispositivo de frenagem (9) sobre o flange de retenção (3.4). O cubo central (8.2), o qual é basicamente composto por uma parede circular provida de um flange central externo, é montado sobre o corpo cilíndrico (3.1) manga de eixo (3). O corpo externo (8.3), o qual se trata de uma carcaça fundamentalmente cilíndrica, é acoplado ao cubo central (8.2), e travado a este por intermédio do corpo de travamento (8.4). O corpo de fechamento (8.5) é fixado ao cubo central (8.2). Todos estes elementos são equiparados e fixados por intermédio de juntas de vedação e jogos de parafusos, respectivamente.

Resta evidenciar que o eixo (1) é passível de integração a mecanismos de suspensão pneumática, conforme previsto pelas resoluções do CONTRAN.

Com base em todo o contexto acima descrito, é possível afirmar que o eixo (1), objeto da presente Patente de Invenção, possui dois grandes aspectos inventivos.

5 O primeiro aspecto inventivo está relacionado à composição geral do eixo (1), isto é, os elementos que compõem do eixo (1), e a construtividade dos mesmos.

10 O segundo aspecto inventivo está relacionado à construtividade especial da viga principal (2) e das mangas de eixo (3), ambos forjados (processo onde as conformações mecânico-físicas são efetuadas a partir do esforço de compressão imposto a um material em estado dúctil) em aço ligado, isto é, isentos de junções, soldas, encaixes e similares. Este tipo de construtividade imprime robustez a estas peças (viga principal (2) e mangas de eixo (3)), aumentando assim a durabilidade e confiabilidade das mesmas, e diminuindo, conseqüentemente, custos relacionados às manutenções e trocas
15 em geral.

Desta forma, resta evidenciar que o eixo (1) ora tratado possui clara aplicação industrial, inegável novidade, e inquestionável atividade inventiva, sendo, portanto, digno de todos os méritos e privilégios previstos e assegurados pela Lei da Propriedade Industrial.

REIVINDICAÇÕES

1) **“APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”**, caracterizado pelo fato de ser fundamentalmente composto por uma viga principal (2), por duas mangas de eixo (3), por pelos menos dois elementos amortecedores de choque (4), por pelo menos uma barra de ligação (5), e por pelo menos dois braços de ligação (6); a viga principal (2) trata-se de um corpo monoblóquico com secção transversal de formato fundamentalmente em “H”; a viga principal (2) prevê pelo menos duas superfícies de fixação (2.1), dois conectores verticais (2.2) e pelos menos dois conectores horizontais (2.3); cada manga de eixo (3) prevê uma extremidade cilíndrica (3.1), um anel de retenção (3.2), uma porção tronco cônica (3.3), um flange de fixação (3.4), dois conectores verticais (3.5) e um conector horizontal (3.6); os elementos amortecedores de choque (4) compreendem estruturas compostas de, no mínimo, duas partes telescópicas entre si, as quais possuem também fator resiliente relacionado à manutenção do estado inicial dos corpos e limite pré-definido de atuação; cada parte telescópica possui uma conexão terminal (4.1); a barra de ligação (5) trata-se de uma barra rígida e maciça, preferencialmente cilíndrica, e prevê duas conexões terminais (5.1); cada uma das estruturas de conexão (6) trata-se de um braço que prevê engates de conexão (6.1).

2) **“APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”**, conforme o reivindicado em 1, caracterizado pelo fato de que a viga principal (2) é preferencialmente forjada em aço ligado.

3) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1 e 2, caracterizado pelo fato de que cada superfície de fixação (2.1) trata-se de uma área plana disposta na face superior da viga principal (2), e conta com furos passantes (2.11); cada uma das superfícies de fixação (2.1) está localizada próxima a uma das extremidades da viga principal (2).

4) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1 e 2, caracterizado pelo fato de que cada um dos conectores verticais (2.2) é disposto em uma das extremidades da viga principal (2) e compreende uma geometria circular vazada, verticalmente disposta.

5) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1 e 2, caracterizado pelo fato de que cada um dos conectores horizontais (2.3) é disposto próximo ao ponto central da viga principal (2), e compreende uma saliência circular não vazada, horizontalmente disposta.

6) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1, caracterizado pelo fato de que cada uma das mangas de eixo (3) trata-se de um corpo monobloco preferencialmente forjado em aço ligado.

7) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1 e 6, caracterizado pelo fato de que os conectores verticais (3.5) compreendem, cada um, uma geometria circular vazada; ambos os conectores verticais (3.5) apresentam face externa (3.51) basicamente plana.

8) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1 e 6, caracterizado pelo fato de que o conector horizontal (3.6) é preferencialmente conformado no mesmo “bloco” de um dos conectores verticais (3.5).

9) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1, caracterizado pelo fato de que, preferencialmente, os elementos amortecedores de choque (4) compreendem pistões hidráulicos.

10) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1, caracterizado pelo fato de que, preferencialmente, as conexões (5.1) compreendem conexões mancalizadas tipo de junta esférica.

11) “APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, conforme o reivindicado em 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, caracterizado pelo fato de que em uma montagem coerente do eixo (1) as mangas de eixo (3)

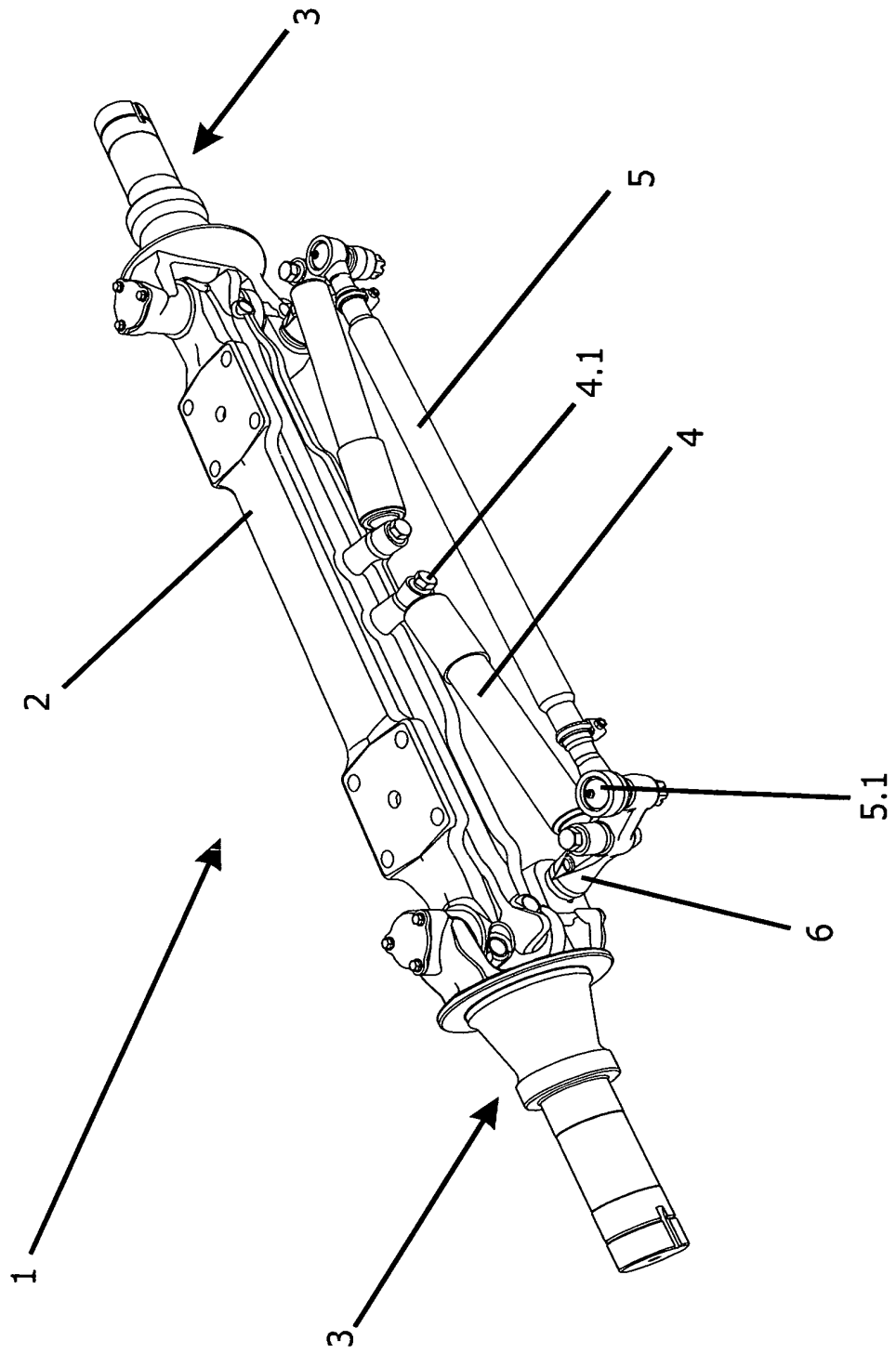


FIGURA 1

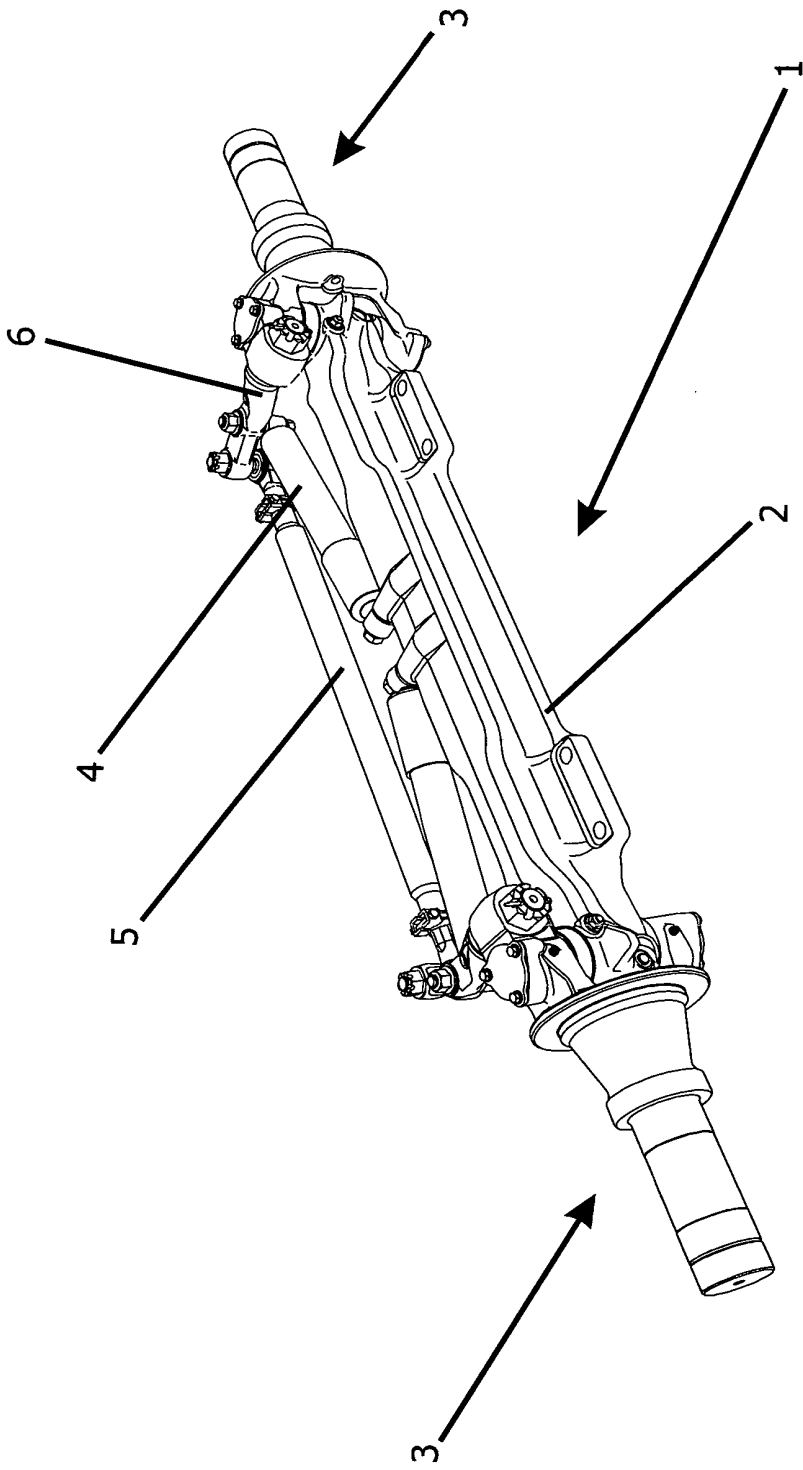


FIGURA 2

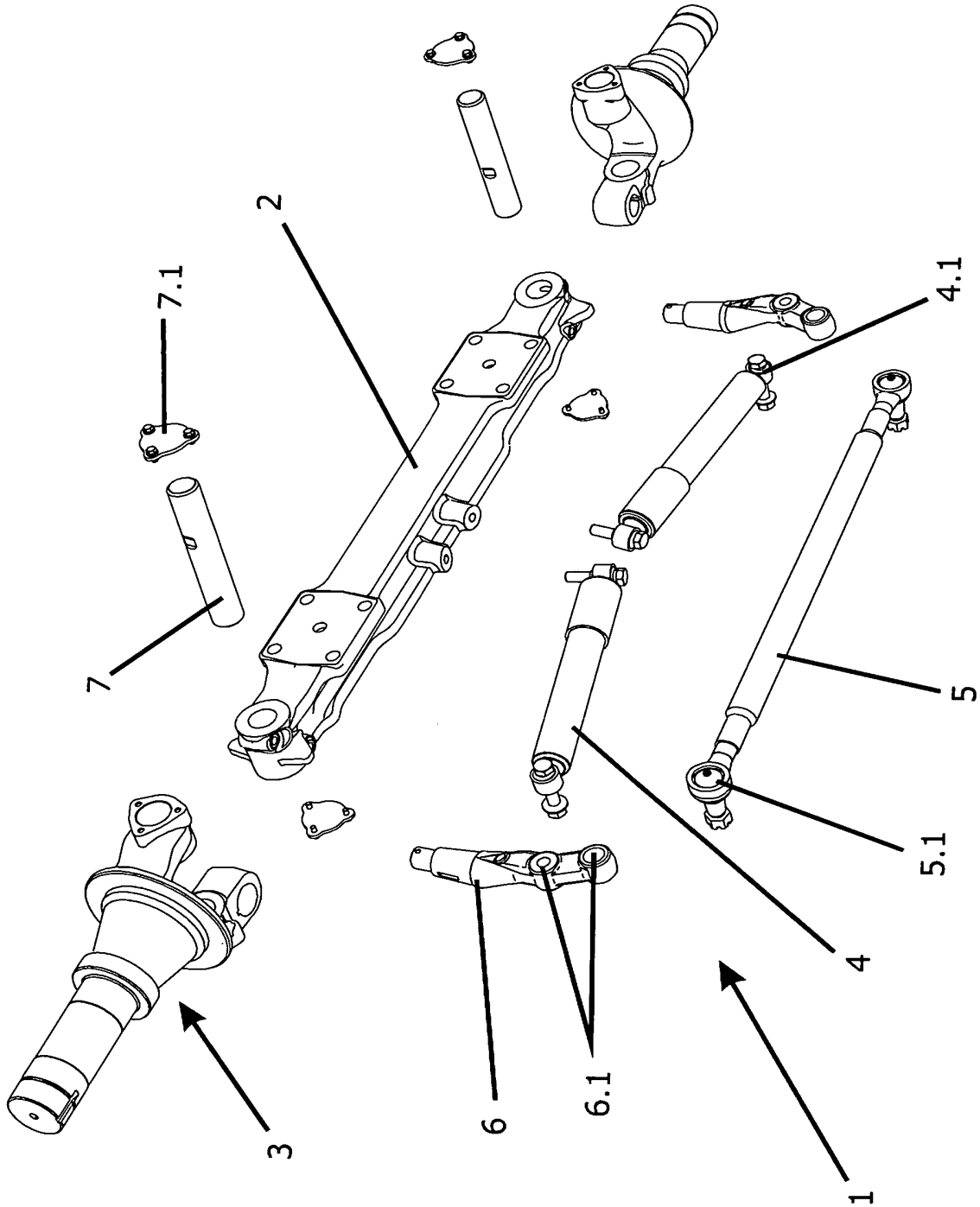


FIGURA 3

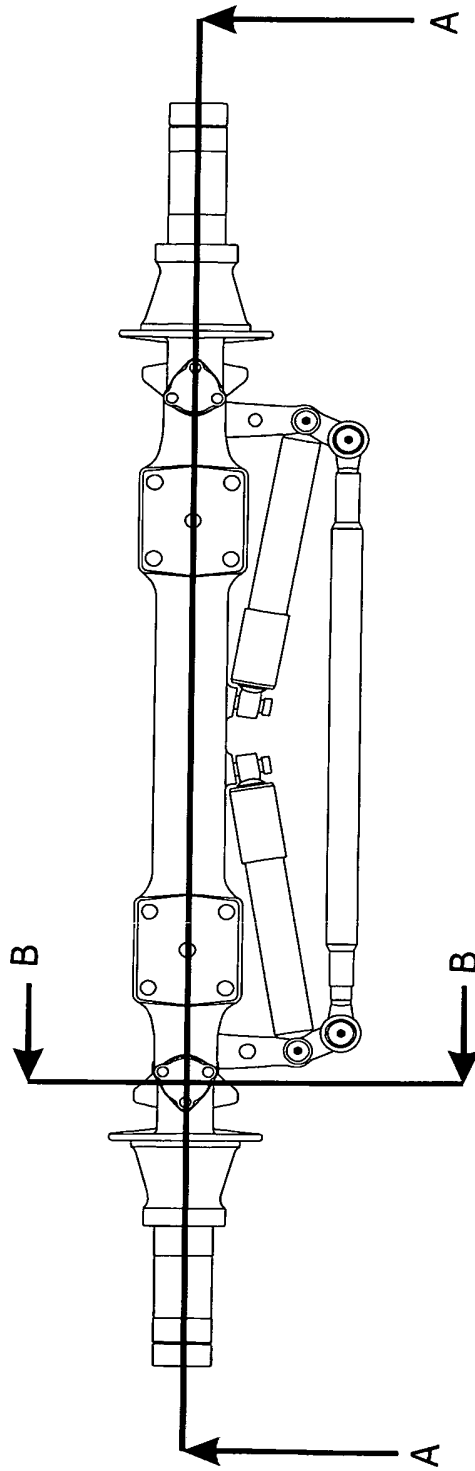


FIGURA 4

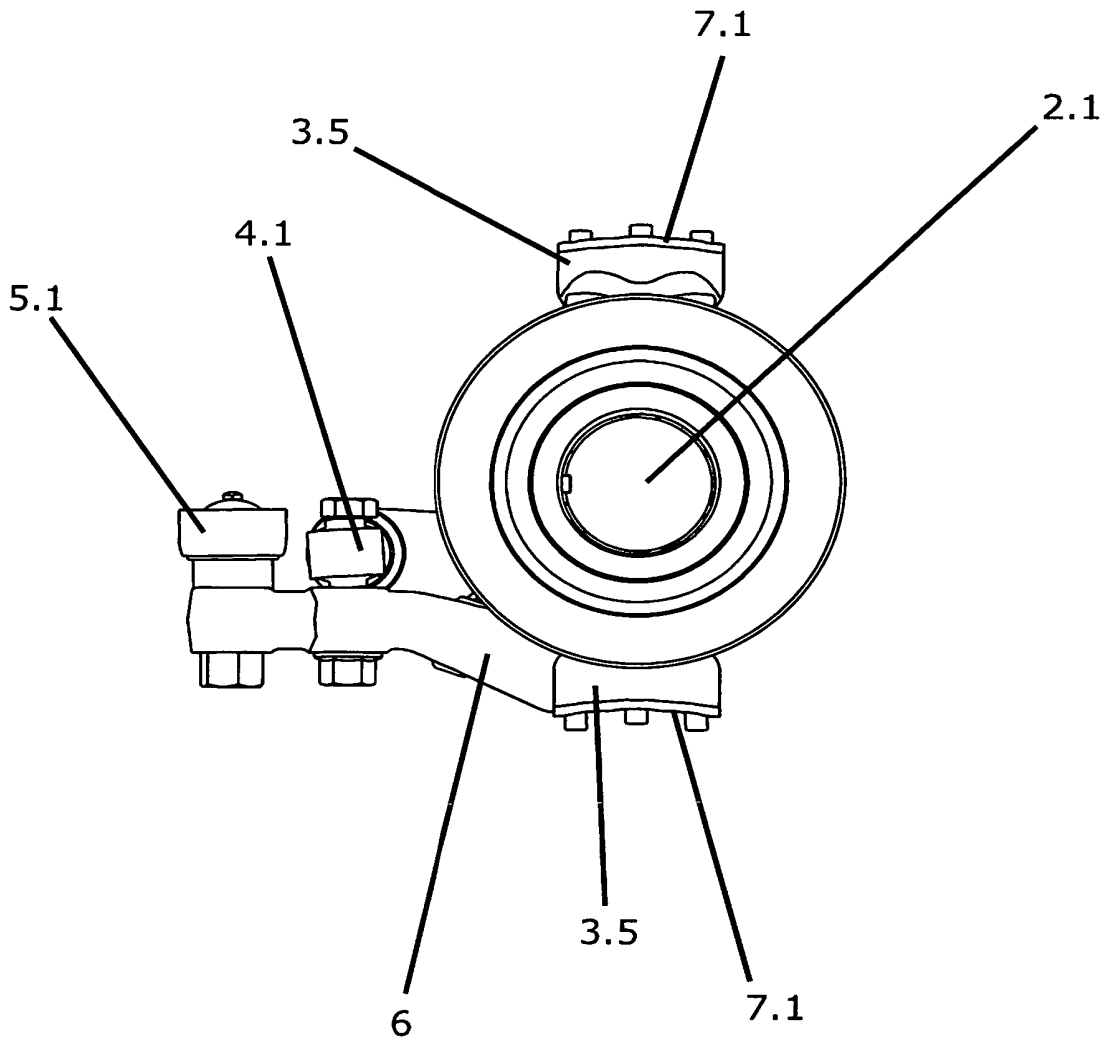


FIGURA 5

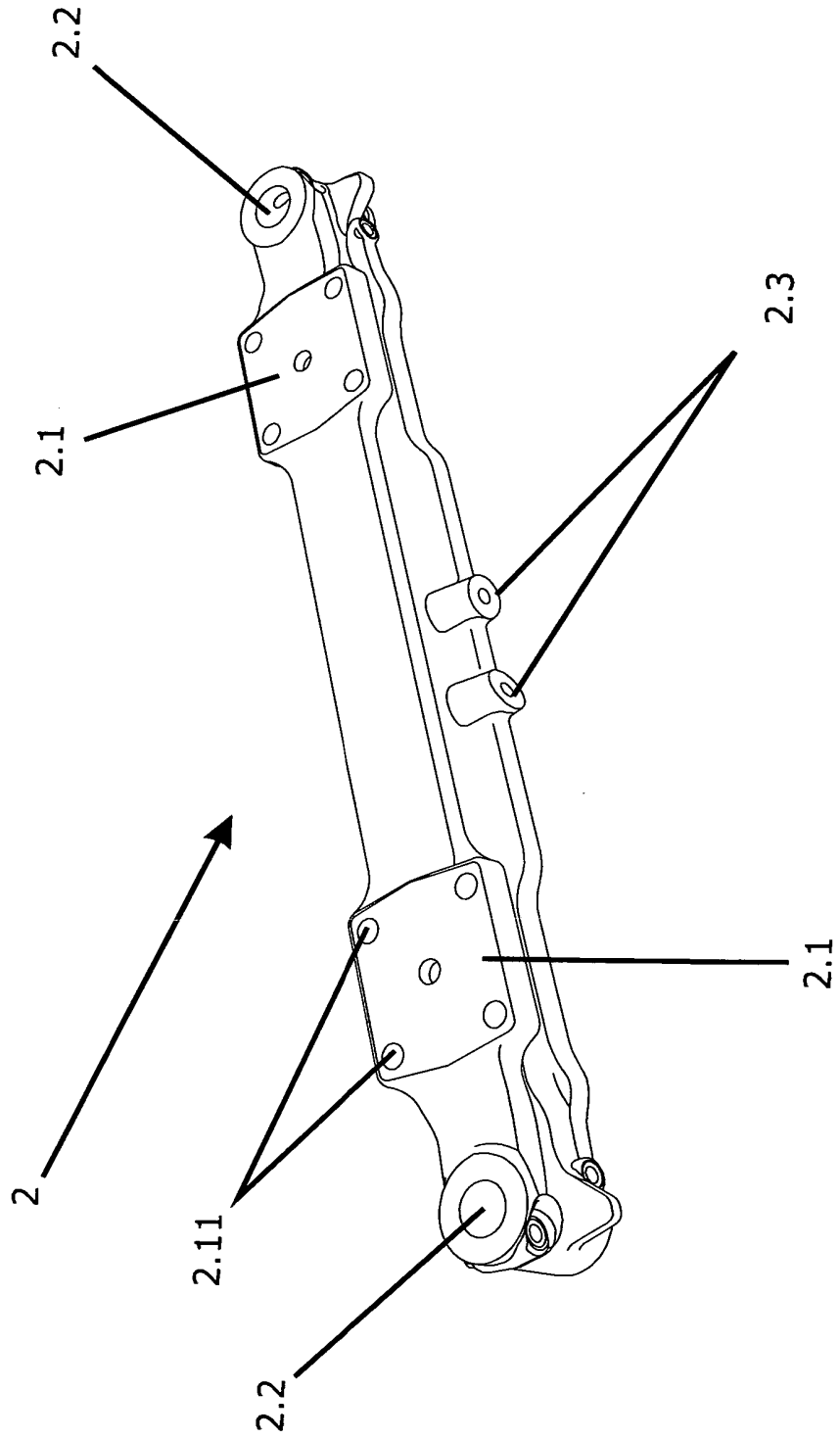


FIGURA 6

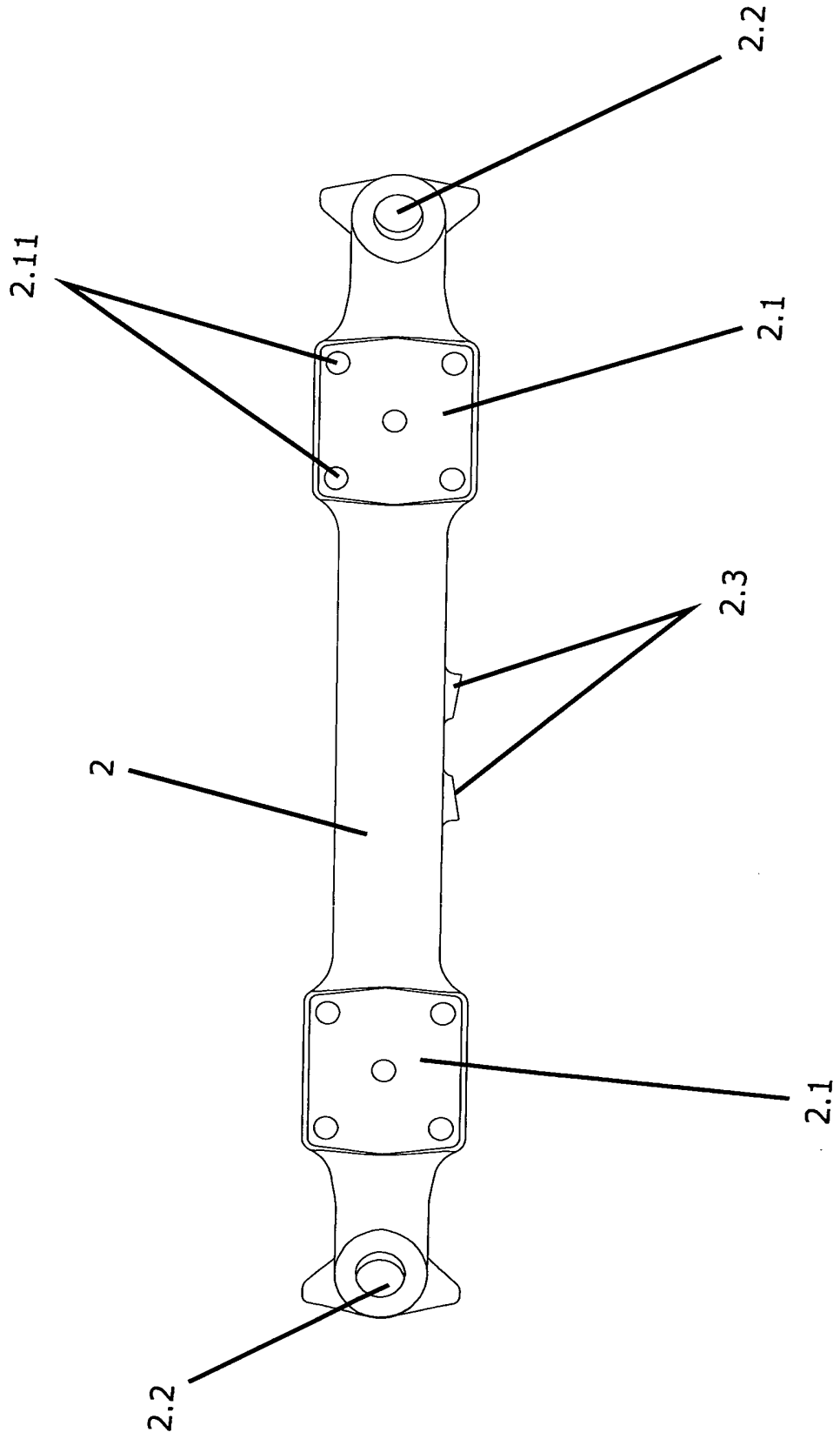


FIGURA 7

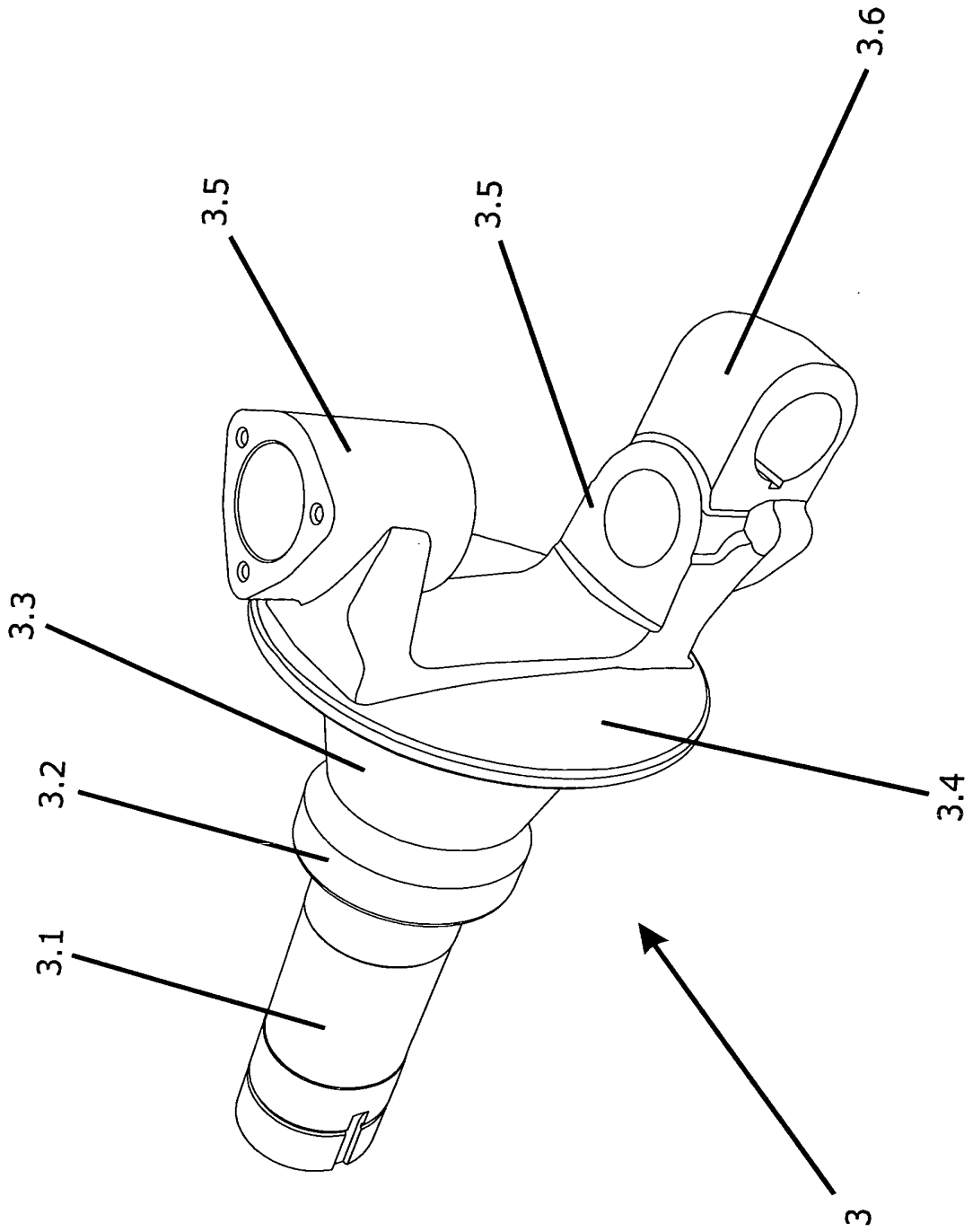


FIGURA 8

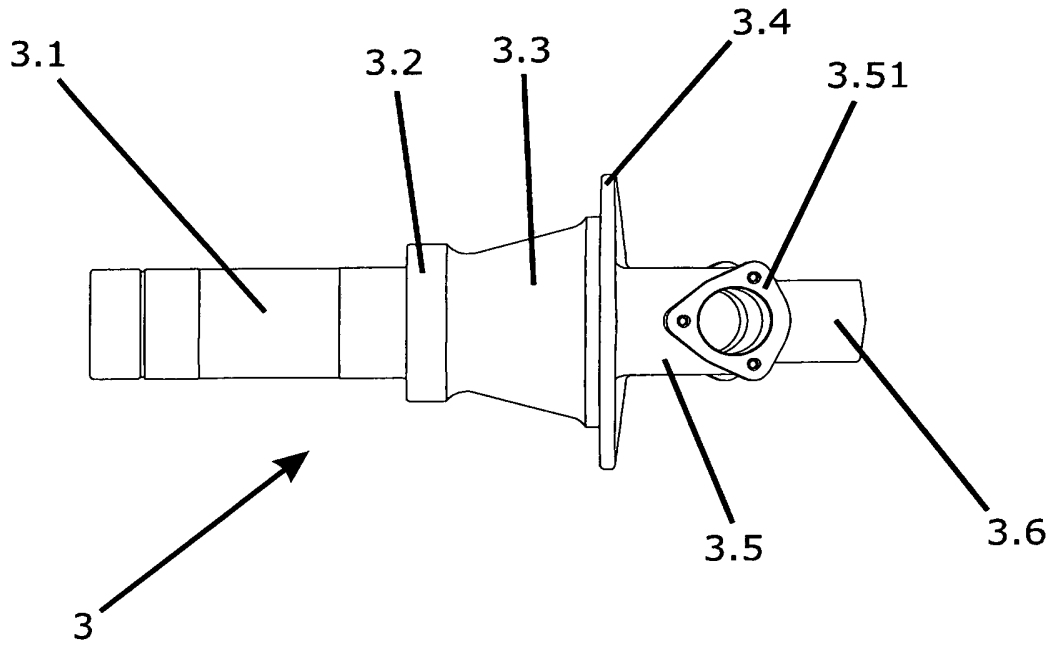


FIGURA 9

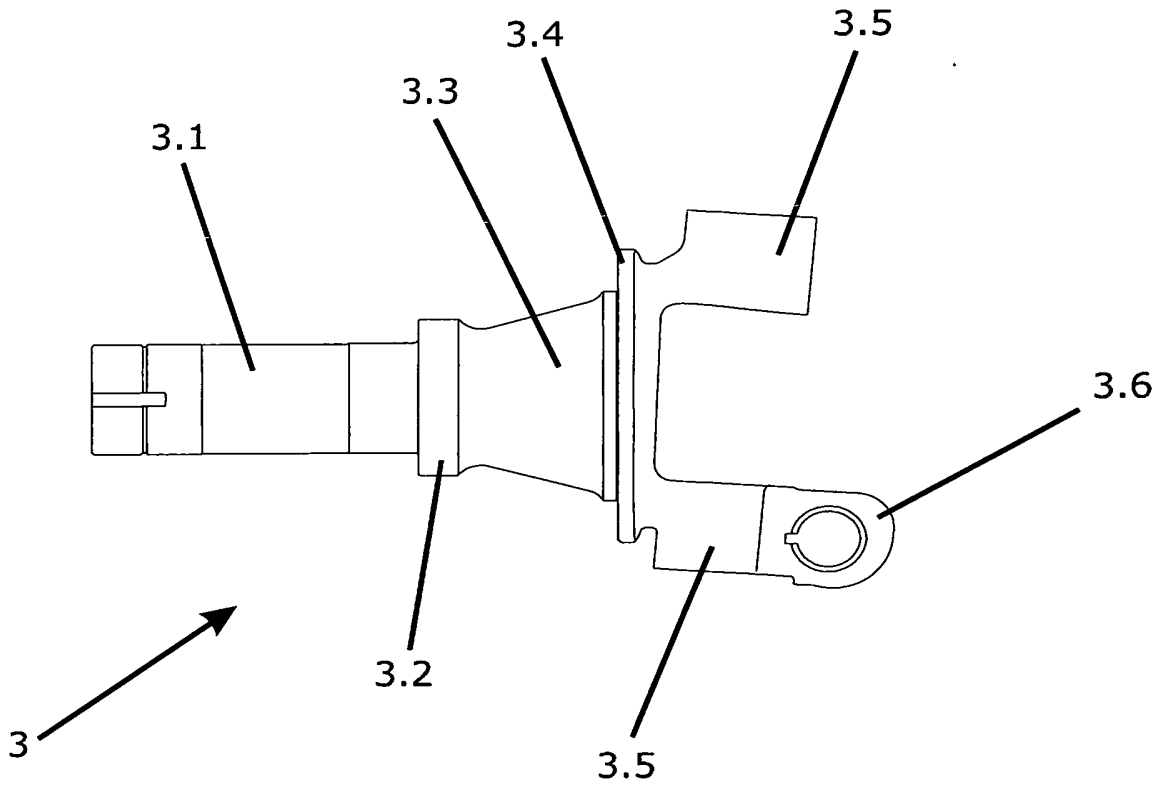


FIGURA 10

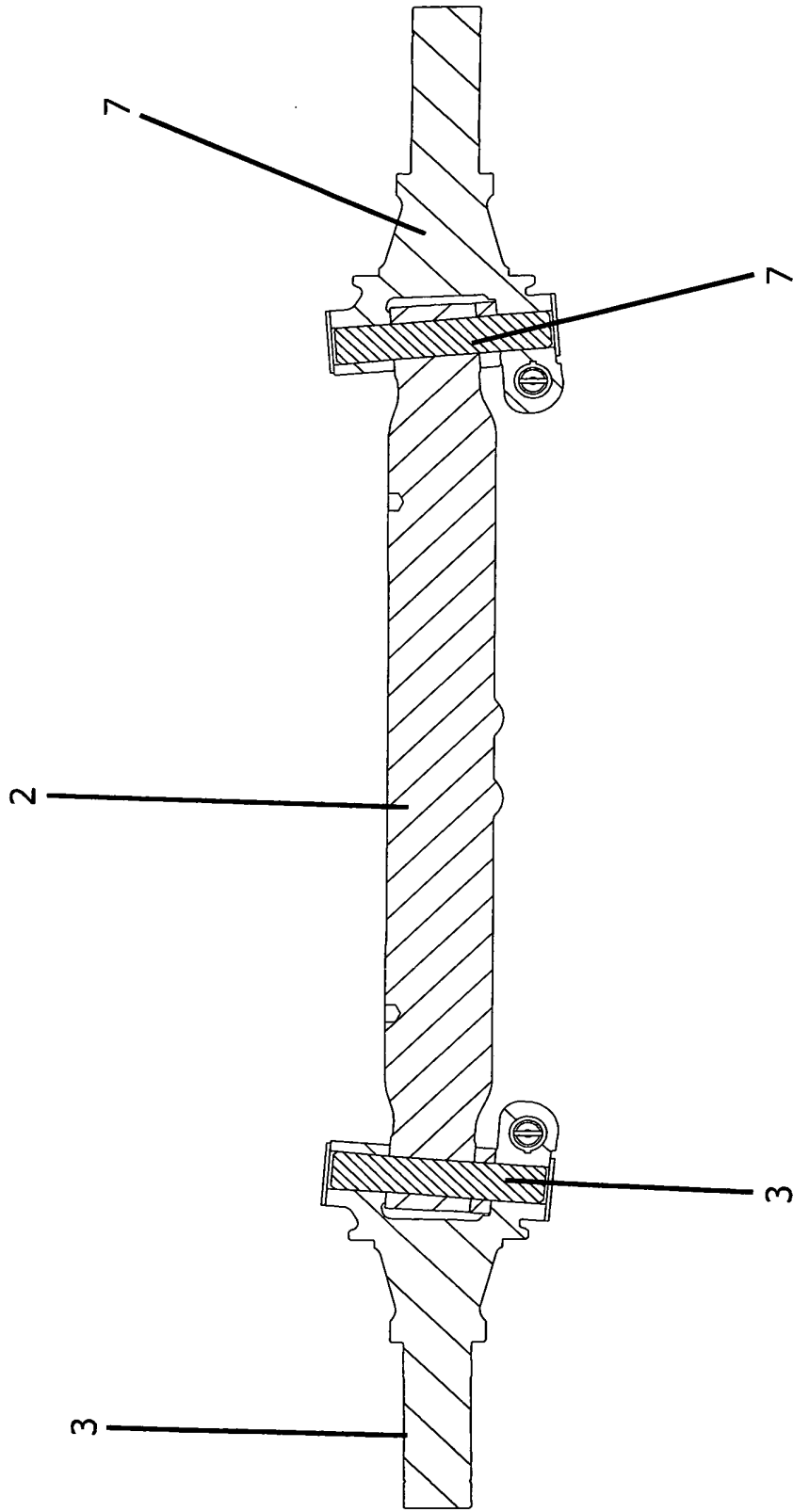


FIGURA 11

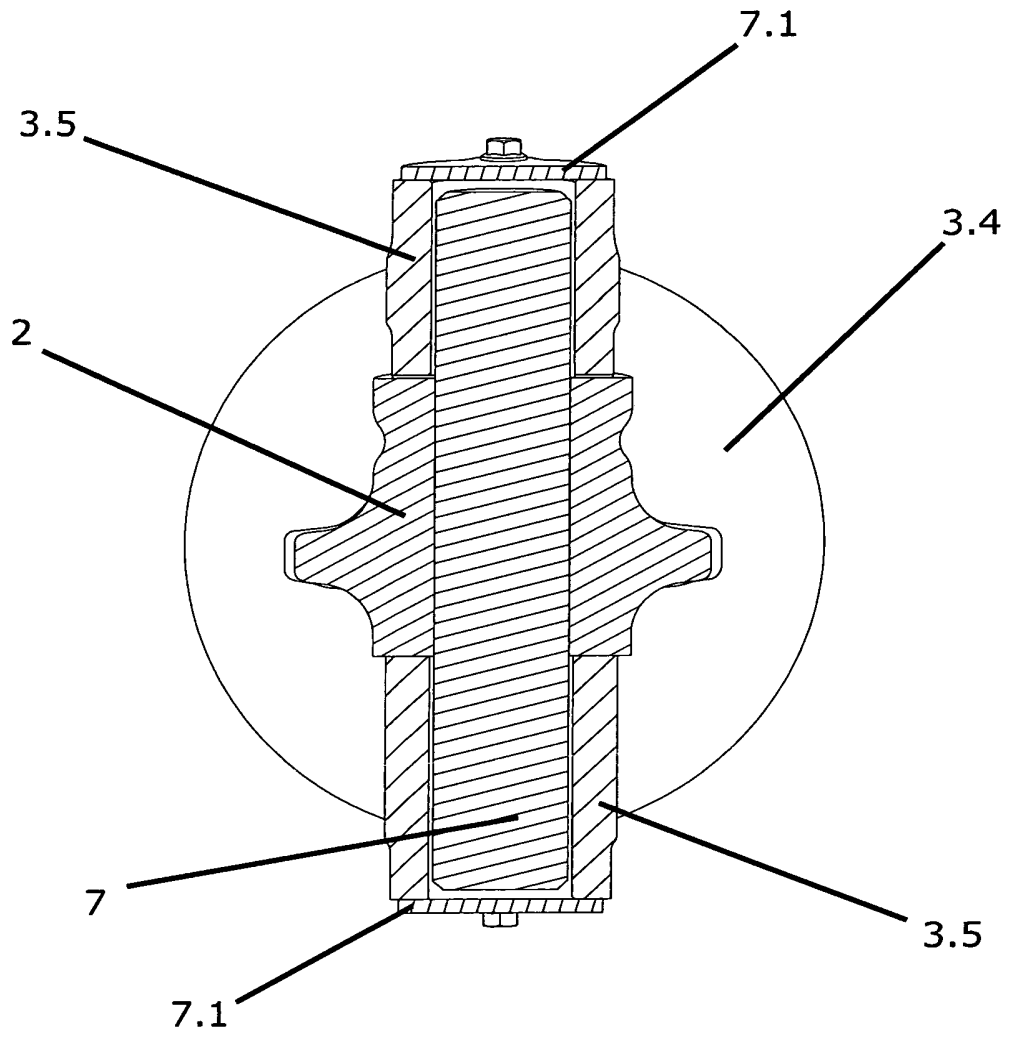


FIGURA 12

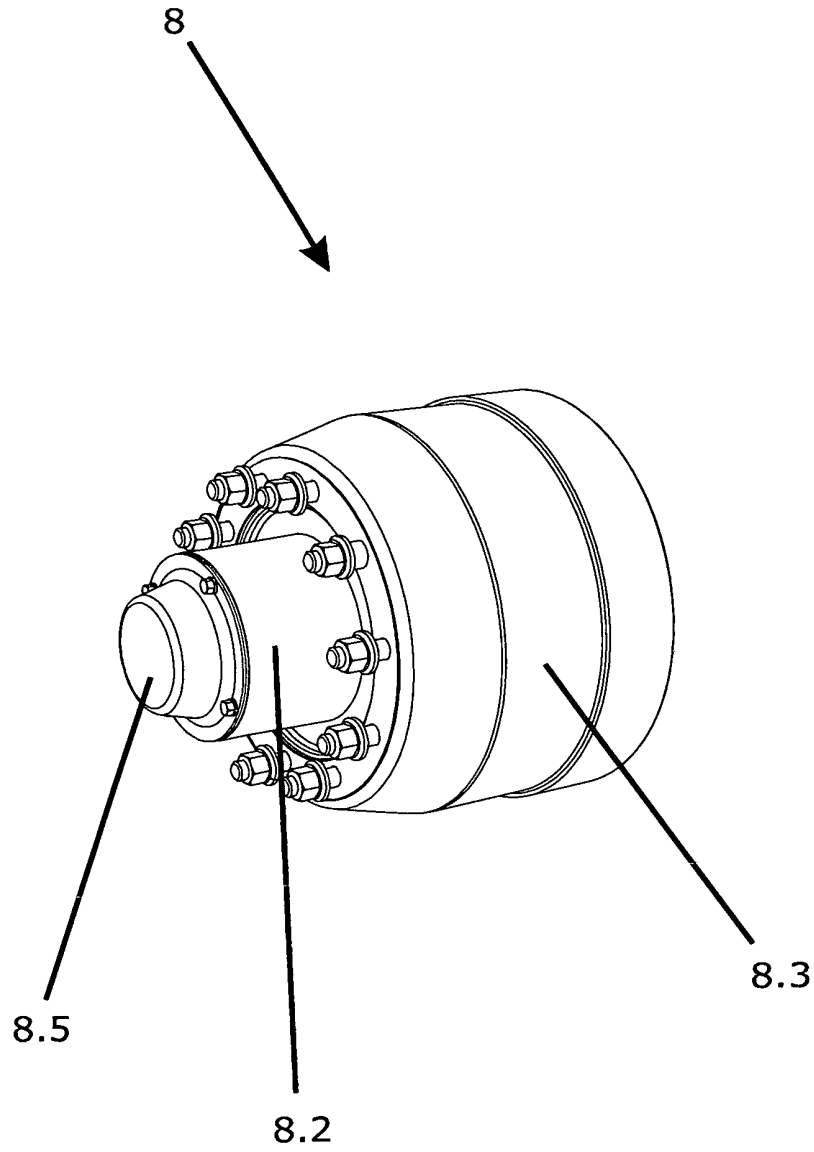


FIGURA 13

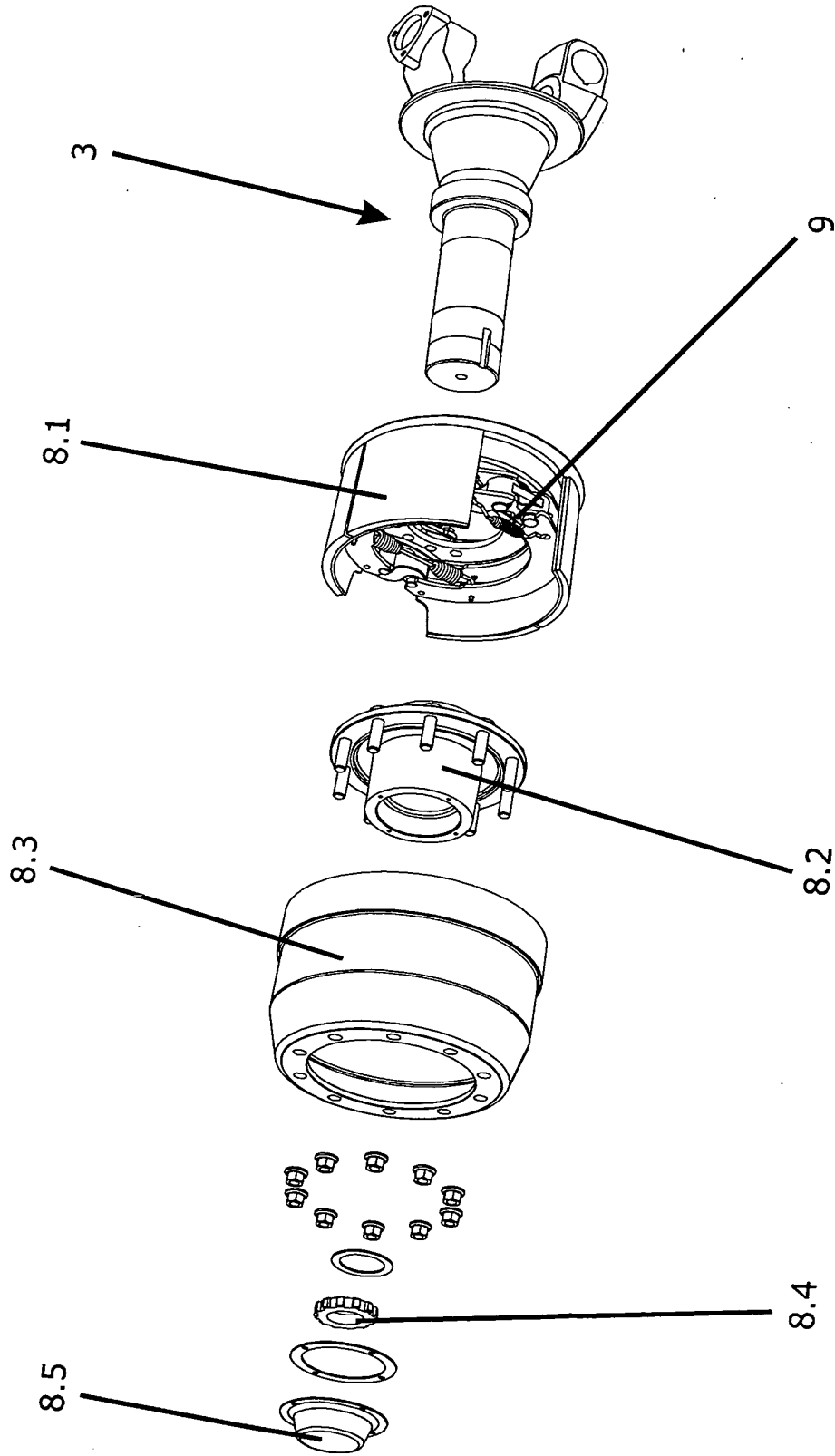


FIGURA 14

RESUMO

“APERFEIÇOAMENTO INTRODUZIDO EM EIXO AUTO-DIRECIONAL PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES DE GRANDE PORTE”, revela como “terceiro eixo” para carretas do tipo “vanderléia”; o eixo auto-direcional ora tratado utiliza o conceito básico de eixos auto-direcionais com pivôs laterais especialmente adequado às obrigatoriedades decretadas pelo CONTRAN, além de ser responsável pelo aumento de vida útil dos pneus que compõem o “terceiro eixo” da carreta, pelo aumento da manobrabilidade geral do veículo automotor de grande porte, e por oferecer maior espaço para a montagem da suspensão pneumática a qual o eixo será acoplado; a grande vantagem funcional obtida refere-se à robustez do eixo auto-direcional, a qual é obtida pelo específico processo de produção dos elementos que integram o eixo auto-direcional, aumenta também a durabilidade do eixo em si, resultando em menor incidência de manutenção preventiva e corretiva; o eixo auto-direcional é fundamentalmente composto por uma viga principal (2), por duas mangas de eixo (3), por pelos menos dois elementos amortecedores de choque (4), por pelo menos uma barra de ligação (5), e por pelo menos dois braços de ligação (6).