

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional

(43) Data de Publicação Internacional
23 de Abril de 2020 (23.04.2020)



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2020/077425 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes:
B60K 23/08 (2006.01) *B60B 35/12* (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional:
PCT/BR2019/050413

(22) Data do Depósito Internacional:
20 de Setembro de 2019 (20.09.2019)

(25) Língua de Depósito Internacional: Português

(26) Língua de Publicação: Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:
102018071263-2
16 de Outubro de 2018 (16.10.2018) BR

(71) Requerente: **CNH INDUSTRIAL BRASIL LTDA.**
[BR/BR]; Rua Senador Milton Campos, nº 175 - 8º andar -
Parte, 34006-050 Nova Lima (BR).

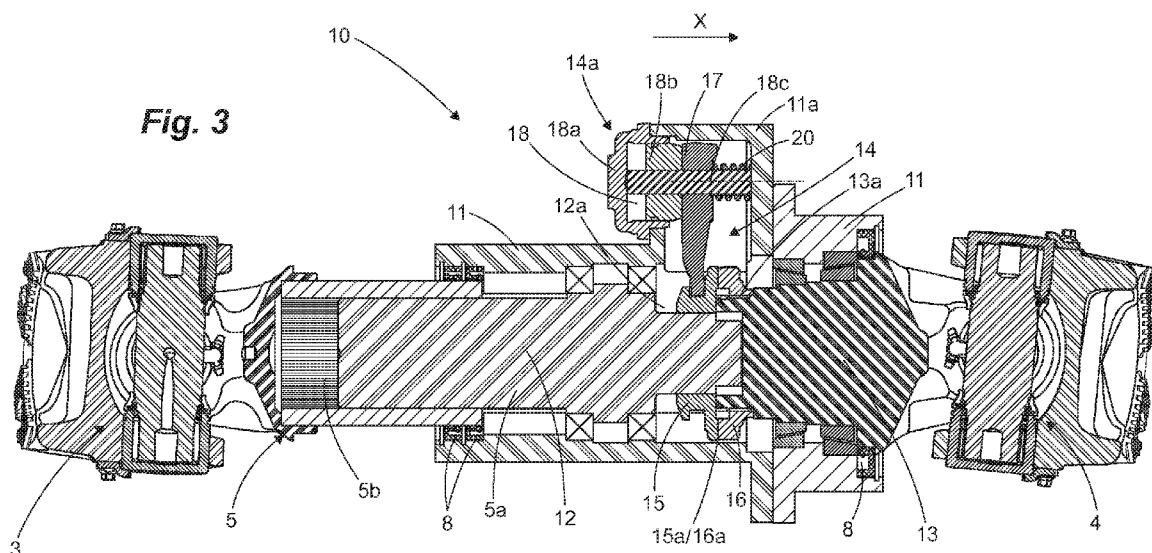
(72) Inventores: **DE SÁ, Thiago Malaquias Domingos**; Rua
Manjerição, 910 B Santa Maria, 32240-690 Contagem
(BR). **DE MELO, Willian Cesar**; Rua Níquel 204, bairro
Progresso, 35701-107 Sete Lagoas (BR).

(74) Mandatário: **SCHAAL, Artur**; Av. Jerome Case, 1801,
18087-220 Sorocaba (BR).

(81) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos
os tipos de proteção nacional existentes*): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,

(54) Title: POWER-TRANSMISSION AXLE FOR VEHICLE AND VEHICLE

(54) Título: EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO E VEÍCULO



(57) Abstract: The present invention generally relates to a power-transmission axle for a motor vehicle, in particular for models used for transporting loads and goods and that have a 6x4 or 8x4 drive configuration, said transmission axle having technical, structural and functional features designed and developed to allow the coupling and uncoupling of at least one of the driven axles.

(57) Resumo: A presente invenção refere-se, de um modo geral, a um eixo de transmissão de potência para um veículo automotor, particularmente, para os modelos utilizados no transporte de cargas e bens que possuem uma configuração de tração 6x4 ou 8x4, sendo referido eixo de transmissão dotado de características técnicas, construtivas e funcionais projetadas e desenvolvidas para permitir o desacoplamento e acoplamento de pelo menos um dos eixos traçados.

(Continua na página seguinte)

WO 2020/077425 A1

MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Estados Designados** *(sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes):* ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

- com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))
- em preto e branco; o pedido internacional tal como depositado contém cores ou níveis de cinza e pode ser baixado do PATENTSCOPE

“EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO E VEÍCULO”**Campo da Invenção**

[0001] A presente invenção refere-se, de um modo geral, a um eixo de transmissão de potência de um veículo automotor, o qual possui um sistema de engate e desengate para, desse modo, permitir a seleção do tipo de tração do veículo, transmitindo ou não a potência para o eixo subsequente. Também, a presente invenção se refere a um veículo automotor o qual compreende o presente eixo de transmissão.

Fundamentos da Invenção

[0002] De acordo com o estado da técnica, veículos automotores e particularmente aqueles destinados ao transporte de bens, tais como caminhões, geralmente são tracionados pelo seu eixo traseiro tendo um conjunto de força formado por motor e câmbio montados na porção dianteira do veículo. A conexão entre o conjunto de força (*power-train*) e as rodas tracionadas é realizada através de um eixo, comumente denominado de eixo cardam, que, por um lado, está conectado à saída do conjunto de força, geralmente o câmbio e, de outro lado, está conectado ao diferencial do eixo que é responsável por transmitir a potência às rodas.

[0003] No caso de veículos de transporte rodoviário como, por exemplo, no caso de cavalos mecânicos que possuem dois eixos traseiros, o veículo pode assumir uma configuração de tração 6x2 ou 6x4, ou seja, das seis rodas do veículo, apenas duas são tracionadas, geralmente as duas rodas do primeiro eixo traseiro, ou as quatro rodas dos dois eixos traseiros são tracionadas. Em algumas aplicações de veículos configurados para “fora-de-estrada”, pode ser também que tenham uma configuração de tração 8x4 ou até mesmo 6x6 ou 8X8.

[0004] O uso de pelo menos dois eixos tracionados, tal como em uma configuração 6x4, pode ser bastante interessante, tanto por questões de

legislação (em certos países, como o Brasil, para se transportar um limite maior de carga o veículo, necessariamente, precisa contar com uma configuração de tração 6x4), como por questões de aplicação, como é o caso de veículos para aplicação fora-de-estrada, tal como veículos canavieiros ou de mineração.

[0005] No entanto, quando o veículo não está carregado, para fins de economia de combustível e, inclusive de pneus, é desejável que um dos eixos não seja utilizado. Se a configuração de tração for, por exemplo, uma configuração 6x2, um dos eixos traseiros, aquele não tracionado, pode ser eventualmente suspenso e, com isso, obtém uma redução no consumo de combustível e, ainda, no desgaste dos pneus. Isso é possível através de algumas soluções que já são conhecidas, e na qual geralmente é empregada uma bolsa de ar para suspender o eixo, aproveitando-se, assim, a própria linha de ar-comprimido existente nesses modelos de veículos.

[0006] No entanto, tal solução não pode ser empregada em veículos com configuração de tração 6x4 ou 8x4, por exemplo, já que não se pode suspender um eixo tracionado uma vez que a potência seria perdida para o eixo suspenso.

[0007] Portanto, existe a necessidade de se permitir o acoplamento ou desacoplamento da tração de pelo menos um eixo de um veículo, particularmente um veículo de carga, tal como um caminhão ou cavalo mecânico.

[0008] O estado da técnica revela algumas soluções pelas quais é permitida a seleção, automática ou manual, de tração de um ou mais eixos. Uma solução já conhecida consiste em se acoplar ou desacoplar a engrenagem do diferencial central que envia a potência para o eixo. Esta solução, no entanto, não pode ser aplicada nas configurações de tração 6x4 ou 8x4, já que geralmente não é empregado nenhum diferencial central, mas a tração é transmitida de um diferencial para outro, de forma sequencial, através de um eixo cardan.

[0009] Outra solução mais elaborada como, por exemplo, aquela revelada no documento do estado da técnica US 2012/0260758, empregam recursos mais complexos como embreagens de lamelas e gerenciamento eletrônico. Tais soluções são complexas e caras e podem não funcionar adequadamente para torques muito altos, como é o caso dos veículos de transporte de bens, cujo torque na saída do motor pode facilmente exceder os 1500 Nm, podendo atingir até cerca de 3000 Nm.

[0010] Também, uma outra solução revelada no estado da técnica, pode ser observada no documento PCTBR2016050182, a qual se refere a um sistema de acoplamento acionado por dispositivos pneumáticos instalados concentricamente com o eixo de transmissão entre eixos para, desse modo, propiciar o acoplamento/desacoplamento de um dos eixos tracionados. Apesar de funcional e revelar uma solução aos meios conhecidos no estado da técnica, essa opção poderia ser aperfeiçoada, melhorada, principalmente no que se refere a construtividade e montagem dos componentes responsáveis pelo acoplamento e desacoplamento. Mais particularmente, essa solução do estado da técnica revela uma construtividade complexa, exigindo o dispêndio excessivo de tempo e recursos para sua fabricação, montagem e aplicação nos veículos.

[0011] Dessa forma, considerando o presente cenário, verifica-se que persiste a necessidade de uma solução técnica simples, prática e funcional que possa ser facilmente aplicada em veículos comerciais de transporte de cargas, sem a necessidade de altos investimentos e recursos, viabilizando, de certo modo, a efetiva aplicação de uma solução segura em modelos mais simples de veículos com configuração de tração 6x4, 8x4 ou similares. A invenção visa, dentre outros, contornar estes inconvenientes do estado da técnica.

Descrição da Invenção

[0012] Portanto, diante do acima apresentado, é um dos objetivos da presente invenção prover um eixo de transmissão para um veículo automotor, particularmente, daqueles utilizados para o transporte de cargas tendo uma

configuração de tração 6x4 ou 8x4, sendo referido eixo de transmissão dotado de características técnicas, construtivas e funcionais projetadas e desenvolvidas para permitir o desacoplamento e acoplamento de pelo menos um dos eixos tracionados para, dessa forma, eliminar os problemas, limitações e inconvenientes das soluções até então conhecidas no estado da técnica, e conforme acima sumarizadas.

[0013] Adicionalmente, um outro objetivo da presente invenção é prover um veículo, tal como aqueles utilizados para o transporte de cargas, o qual é configurado com tração do tipo 6x4 ou 8x4, sendo dotado de pelo menos um eixo de transmissão conforme acima mencionado, instalado em substituição ao eixo cardan convencional do veículo, possibilitando a seleção do tipo de tração.

[0014] Desse modo, conforme o acima exposto, e no intuito de se atingir os objetivos e efeitos técnicos acima mencionados, a presente invenção refere-se a um eixo de transmissão de potência para veículo formado por um primeiro segmento de eixo e um segundo segmento de eixo, os quais são montados de forma concêntrica dentro de uma carcaça, permitindo que o primeiro segmento de eixo rotacione de forma independente em relação ao segundo segmento de eixo. O primeiro segmento de eixo tem, de um lado, uma entrada de potência e, de outro lado, encontra-se montado concentricamente ao segundo segmento de eixo e, ainda, o segundo segmento de eixo compreende, de um lado, uma face dentada para receber uma entrada de potência e, de outro lado, uma saída de potência, sendo que os ditos primeiro e segundo segmentos de eixo podem ser acoplados ou desacoplados entre si de forma seletiva através de um flange, que possui uma face dentada para acoplamento à face dentada do segundo segmento de eixo e sendo montado concentricamente ao primeiro segmento de eixo. Ainda, esse flange pode se deslocar entre uma posição acoplada e desacoplada devido ao deslocamento coaxial ao longo do dito primeiro

segmento de eixo.

[0015] De acordo com uma concretização da presente invenção, o referido flange é acionado através de um acoplador formado por um atuador que possui um eixo provido de meio de retorno e um garfo conectado ao flange que interage com a face dentada do segundo segmento de eixo, sendo que o referido flange possui um estriado em seu diâmetro interno de conexão com uma porção estriada prevista no primeiro segmento de eixo, e dentes em sua face lateral de conexão com os dentes dispostos na face dentada do segundo segmento de eixo.

[0016] De acordo com uma outra realização da presente invenção, o referido eixo de transmissão de potência compreende, em suas extremidades, cruzetas de ligação mecânica com o restante do conjunto de transmissão de potência do veículo, e também possui uma montagem formada por eixos concêntricos dentados para compensação de distância entre o primeiro eixo tracionado e o segundo eixo tracionado do veículo.

[0017] Conforme mais uma concretização da presente invenção, o referido primeiro segmento de eixo é montado junto a uma saída de potência proveniente do primeiro eixo cardam, e o segundo segmento de eixo é montado na entrada de potência do diferencial do segundo eixo tracionado. Ainda, de acordo com uma outra realização da presente invenção, o primeiro segmento de eixo pode ser montado em uma entrada de potência do diferencial do segundo eixo tracionado, e o segundo segmento de eixo é montado na saída de potência do primeiro eixo cardam.

[0018] De acordo mais uma realização do presente eixo de transmissão, a sua carcaça compreende elementos selantes para acondicionar um fluído de lubrificação e arrefecimento em contato com os segmentos de eixos e o atuador.

[0019] Ainda, conforme uma concretização, a referida face dentada do

segundo segmento de eixo é prevista em um flange fixo provido de uma superfície estriada em seu diâmetro interno de conexão com uma correspondente porção estriada disposta na extremidade do referido segundo segmento de eixo.

[0020] Também, de acordo mais uma realização do presente eixo de transmissão de potência, o referido acionador é do tipo mecânico, magnético, elétrico, hidráulico ou uma combinação destes.

[0021] Em uma realização particular, esse acionador compreende uma câmara com fechamento hermético formada por uma tampa fixa que é instalada em uma ramificação da carcaça, de modo que no interior da referida câmara é disposto um êmbolo móvel que é suportado por um eixo que sustenta o mencionado garfo e o meio de retorno.

[0022] Ainda, de acordo com mais uma realização, a referida tampa fixa é dotada de um canal que está ligado fluidicamente ao sistema hidráulico ou pneumático do veículo. E, também conforme mais uma concretização do referido eixo, o meio de retorno é uma mola helicoidal.

[0023] Por fim, a presente invenção também está relacionada à um veículo que compreende uma cabine de controle e operação e sob a qual estão previstos um conjunto de transmissão de trem de força, tal como um motor a combustão associado a um câmbio, que estão montados sobre um chassi que é suportado por um eixo dianteiro, um primeiro eixo traseiro tracionado e um segundo eixo traseiro tracionado, onde o primeiro eixo traseiro tracionado e o segundo eixo traseiro tracionado estão conectados por meio de um eixo de transmissão conforme definido anteriormente. Ainda, de acordo com uma realização da presente invenção, o referido veículo pode ser um veículo destinado ao transporte de cargas e bens que possui uma configuração de tração 6x4, 8x4.

Descrição Resumida dos Desenhos

[0024] As características, vantagens e efeitos técnicos da presente invenção, conforme acima indicados, serão compreendidos de forma mais adequada por um técnico no assunto a partir da descrição detalhada a seguir, feita a título meramente exemplificativo, e não restritivo, de algumas realizações, e com referência às figuras esquemáticas anexas, as quais:

[0025] A Figura 1 mostra uma vista lateral esquemática de um veículo de transporte de cargas, tal como um caminhão ou um cavalo mecânico, que possui uma configuração de tração 6x4;

[0026] A Figura 2 mostra uma vista em perspectiva do eixo de transmissão de acordo com uma realização da presente invenção;

[0027] A Figura 3 mostra uma vista lateral em corte do eixo de transmissão, conforme indicado pela linha A-A representada na Figura 2, segundo a presente invenção, na condição acoplada;

[0028] A Figura 4 mostra uma vista lateral em corte do eixo de transmissão, conforme indicado pela linha A-A representada na Figura 2, de acordo com a presente invenção, porém na condição desacoplada; e

[0029] A Figura 5 é uma vista esquemática em perspectiva explodida do eixo de transmissão, de acordo com a presente invenção.

Descrição de Realizações da Invenção

[0030] A invenção é agora descrita com relação a suas realizações particulares fazendo-se referência às figuras anexas como exemplos de concretizações. Essas figuras são esquemáticas, e suas dimensões e/ou proporções podem não corresponder à realidade, uma vez que visam meramente descrever a invenção de forma didática. Ademais, certos detalhes construtivos conhecidos e comuns podem ter sido omitidos para maior clareza e concisão da descrição que é feita a seguir. Os números de referência indicados

nas figuras são repetidos ao longo das diferentes vistas para indicar características técnicas iguais ou semelhantes. Ademais, os termos eventualmente aqui utilizados como: acima, abaixo, superior, inferior, lateral, direito, esquerdo, frontal, posterior e suas variantes devem ser interpretados segundo a orientação dada na Figura 1.

[0031] Inicialmente, a título meramente ilustrativo, e particularmente para a devida contextualização e melhor entendimento da matéria, segundo a presente invenção, a Figura 1 representa esquematicamente um veículo (V) destinado ao transporte de cargas ou bens, tal como um caminhão conhecido no estado da técnica. Esse veículo (V), conforme esquematicamente representado na Figura 1, pode ser, por exemplo, um modelo fabricado e comercializado pela CNH Industrial N. V.

[0032] Basicamente, é possível dizer que o veículo (V) compreende uma cabine (C) de controle e operação e sob a qual estão previstos um conjunto de transmissão de trem de força (M), tal como um motor a combustão associado a um câmbio, que estão montados sobre um chassi (E) suportado por um eixo dianteiro (TD), um primeiro eixo traseiro (T1) e um segundo eixo traseiro (T2). De acordo com a presente descrição, os referidos eixos traseiros (T1, T2) são tracionados e, portanto, eventualmente serão indicados como primeiro eixo tracionado (T1) e segundo eixo tracionado (T2).

[0033] A partir do conjunto de transmissão (M), o qual é formado pela caixa de transmissão dentro da qual são dispostos uma série de engrenagens e outros componentes responsáveis por transmitir a potência gerada no motor e, de onde se estende um primeiro eixo cardan 1 para um primeiro diferencial do primeiro eixo tracionado (T1) e, a partir do diferencial do primeiro eixo tracionado (T1), se estende um segundo eixo cardan 2 para o diferencial do segundo eixo tracionado (T2). A potência é, de forma geral, dividida equivalentemente entre o

primeiro e o segundo diferenciais para as rodas dos primeiro (T1) e segundo (T2) eixos tracionados. Dessa forma, os diferenciais transmitem a potência para as rodas de cada eixo de uma maneira usual utilizando-se um sistema de coroa/pinhão e engrenagens epicicloidais, o que já é bem conhecida pelos técnicos no assunto e, portanto, não serão explorados no presente caso. Além disso, outros detalhes do veículo (V) estão representados de forma esquemática e dispensam maiores explicações, já que são conhecidos em veículos de transporte de cargas convencionais.

[0034] Conforme mencionado acima, pode ser interessante, em determinadas aplicações, tal como com o veículo (V) sem carga, que não seja transmitida potência do diferencial do primeiro eixo tracionado (T1) para o diferencial do segundo eixo tracionado (T2), fazendo com que o veículo (V) com tração 6x4 assuma uma configuração de tração 6x2. Com esta configuração de tração 6x2, é possível que o segundo eixo tracionado (T2) seja erguido, proporcionando a economia de combustível e dos pneus. A forma de levantamento do segundo eixo traseiro pode ser feita por meios usuais conhecidos do estado da técnica, como por exemplo, utilizando componentes acionados pelo sistema pneumáticos do próprio veículo.

[0035] A presente invenção visa, justamente, permitir que seja feito o acoplamento ou desacoplamento, de forma seletiva e de acordo com os interesses do condutor, do segundo diferencial do segundo eixo tracionado (T2), transformando a configuração de tração de 6x4 para uma configuração de tração 6x2. Naturalmente, nesta descrição mais aprofundada de uma realização da invenção, faz-se referência a uma configuração de tração 6x4 e 6x2, mas naturalmente a invenção pode ser empregada em qualquer configuração de tração em que se deseja ativar ou desativar um segundo eixo tracionado, tal como uma configuração de tração 4x4 / 4x2, 8x4 / 8x2, etc.

[0036] Em referência agora à Figura 2, é demonstrado um eixo de transmissão 10, tal como para o acoplamento em um eixo cardam ou substituição de um eixo cardam convencional, o qual é particularmente montado entre o primeiro eixo tracionado (T1) e o segundo eixo tracionado (T2) de um veículo (V). Neste sentido, o eixo 10 pode ser montado entre os diferenciais de dois eixos traseiros tracionados de um veículo que compreende, por exemplo, uma configuração de tração 6x4, ou até mesmo substituir o segundo eixo cardam 2.

[0037] Tendo em vista que o primeiro eixo traseiro (T1) e o segundo eixo traseiro (T2) podem ter alturas de montagens distintas ou, também, podem estar montados de maneira solidária a suspensão do veículo, estando sujeito a oscilação de altura e, conseqüentemente, de distância em relação um do outro, são previstas nas extremidades do eixo 10, cruzetas 3 e 4, que fazem a ligação mecânica com o restante do conjunto de transmissão de potência do veículo. Ainda, o eixo 10 compreende uma montagem 5 de dois eixos concêntricos dentados, que permitem a compensação de distância que eventualmente possa haver entre o primeiro eixo tracionado (T1) e o segundo eixo tracionado (T2).

[0038] Vale ressaltar que, tanto as cruzetas 3 e 4, como a montagem 5, são construções mecânicas aplicadas em eixos cardans amplamente conhecidos e utilizados no estado da técnica, podendo assim, serem substituídas por quaisquer construções mecânicas equivalentes como, por exemplo, juntas homocinéticas ou flanges associados com parafusos e porcas, em casos que o acoplamento é montado solidariamente a um eixo cardam de longo comprimento. A escolha entre cruzetas, juntas homocinéticas ou outros elementos de construção mecânica não alteram os efeitos técnicos previstos pela presente invenção.

[0039] Neste sentido, com base no cenário acima sumarizado, pode-se dizer que a presente invenção se refere a um novo eixo de transmissão 10 que

compreende um primeiro segmento de eixo 12, que pode ser montado em uma saída de potência, e um segundo segmento de eixo 13, que pode ser montado em uma entrada de potência para receber a potência advinda do primeiro segmento de eixo 12. Ambos segmentos de eixo 12, 13 são montados de forma concêntrica dentro de uma carcaça 11, de modo que o primeiro segmento de eixo 12 pode ser rotacionado de maneira independente em relação ao segundo segmento de eixo 13, sendo que esse primeiro segmento de eixo 12 compreende, de um lado, uma entrada de potência e, de outro lado, é montado concentricamente com o segundo segmento de eixo 13. O segundo segmento de eixo 13 possui, ainda, de um lado, uma face dentada (16) para receber uma entrada de potência e, de outro lado, possui uma saída de potência. Assim, os referidos primeiro 12 e segundo 13 segmentos de eixos são acoplados e desacoplados entre si de maneira seletiva por meio de um flange 15, o qual é montado concentricamente ao primeiro segmento de eixo e compreende uma face dentada para o respectivo acoplamento com a face dentada do segundo segmento de eixo. Ainda, esse flange 15 pode se deslocar entre uma posição acoplada e desacoplada devido ao deslocamento coaxial ao longo do referido primeiro segmento de eixo 12.

[0040] De acordo com uma concretização da presente invenção, o referido flange 15 é acionado por um acoplador 14 formado por um atuador 14a que possui um eixo 18c dotado de meio de retorno 20, e um garfo 17 conectado ao referido flange 15 provido de estriado em seu diâmetro interno para conexão com uma porção estriada 12a prevista no primeiro segmento de eixo 12, e dentes 15a em sua face lateral para propiciar a conexão com os dentes 16a dispostos na face dentada 16 do segundo segmento de eixo 13.

[0041] Nestas condições, é possível notar que o eixo de transmissão 10, de acordo com a presente invenção, pode ser instalado em substituição do

segundo eixo cardam 2, entre o primeiro eixo tracionado (T1) e o segundo eixo tracionado (T2) do referido veículo (V), dessa forma, o primeiro segmento de eixo 12 é montado junto a uma saída de potência proveniente do primeiro eixo cardam 1, e o segundo segmento de eixo 13 é montado na entrada de potência, por exemplo, no diferencial do segundo eixo tracionado (T2), referidos segmentos de eixos 12, 13 são seletivamente conectados através do referido acoplador 14 que é responsável por bloquear e transmitir a potência entre os segmentos de eixo 12, 13.

[0042] Também, no intuito de manter o bom funcionamento e aumentar a vida útil do referido eixo de transmissão 10, objeto da presente invenção, a referida carcaça 11 compreende elementos selantes 8 para acondicionar de modo seguro um fluído de lubrificação e arrefecimento em contato com os ditos segmentos de eixos 12, 13, bem como com o atuador 14.

[0043] Naturalmente, apesar de ser aqui mencionado que o primeiro segmento de eixo 12 pode ser montado em uma saída de potência e o segundo segmento de eixo 13 pode ser montado em uma entrada de potência, a configuração pode ser invertida, ou seja, o primeiro segmento de eixo 12 pode ser montado em uma entrada de potência e o segundo segmento de eixo 13 pode ser montado em uma saída de potência, sem qualquer prejuízo ou diferença em relação ao efeito técnico alcançado pela presente invenção.

[0044] De acordo com uma concretização, a referida face dentada 16 pode ser um flange fixo que é provido de uma superfície estriada em seu diâmetro interno para conexão com uma respectiva porção estriada 13a disposta na extremidade do segundo segmento de eixo 13. Além disso, conforme acima comentado, a face dentada 16 ou o referido flange fixo possuem dentes 16a em sua face lateral para propiciar a conexão com os dentes 15a dispostos na face lateral do flange móvel 15 do primeiro segmento de eixo 12.

[0045] De acordo com uma realização da presente invenção, o referido acionador 14a pode de qualquer modelo e utilizar diferentes meios adequados, tais como, porém sem limitação, meios mecânicos, magnéticos, elétricos, hidráulicos ou até mesmo a combinação destes, desde que seja capaz de promover a movimentação do dito garfo 17 entre pelo menos duas posições e, conseqüentemente, obter o acoplamento ou desacoplamento entre os referidos primeiro e segundo segmentos de eixo 12, 13.

[0046] Conforme uma concretização do acoplador 14, segundo a presente invenção, o referido acionador 14a compreende uma câmara 18 com fechamento hermético que é formada por uma tampa fixa 18a que é instalada em uma ramificação 11a da carcaça 11, sendo que no interior da referida câmara 18 é acomodado um êmbolo móvel 18b que está suportado no eixo 18c que sustenta o mencionado garfo 17 e o meio de retorno 20.

[0047] Segundo uma realização da presente invenção, a tampa fixa 18a do acionador 14a é dotada de um canal 19a, que está ligada fluidicamente ao sistema hidráulico ou pneumático do veículo (V) para alimentação da câmara 18. Desse modo, ao introduzir ar comprimido ou fluído hidráulico no interior da câmara 18, a mesma tende a expandir seu volume, deslocando o êmbolo móvel 18b axialmente ao longo do eixo 18c, no sentido da seta "X", e, conseqüentemente, o garfo 17, fazendo com que o flange móvel 15 se desloque até obter o encaixe cooperante com o flange fixo 16 e, assim, transmitir potência para o segundo segmento de eixo 13 e, conseqüentemente, para o segundo eixo tracionado (T2). Nestas condições, o condutor consegue alterar a configuração e tração do veículo de 6x2 para uma configuração 6x4 bastando, para tanto, acionar e alimentar a dita câmara 18 do acionador 14a.

[0048] Em sentido inverso, para que o veículo (V) assuma uma configuração de tração do tipo 6x2, é necessário que a pressão no interior da

câmara 18 do acionador 14a seja aliviada, permitindo que o garfo 17 desloque o flange móvel 15, no sentido da seta “Y”, fazendo com que o mesmo se desacople da face dentada 16, interrompendo a transmissão de potência para o segundo eixo tracionado (T2) e, assim, permitindo que esse segundo eixo seja erguido.

[0049] Opcionalmente, a tampa fixa 18a do acionador 14a compreende uma entrada complementar 19b para permitir a instalação de sensores, por exemplo, um sensor para monitorar a pressão no interior da câmara 18.

[0050] Conforme as realizações acima comentadas, é empregado ar comprimido ou fluído hidráulico. A utilização desses componentes como uma das maneiras de permitir o deslocamento do garfo 17 e, por consequência o flange móvel 15, são adequados uma vez que podem ser aproveitadas as linhas de ar comprimido e, eventualmente, de fluído hidráulico já existente na maioria dos veículos e máquinas comerciais.

[0051] Naturalmente, conforme acima ressaltado, apesar de a presente descrição fazer referência ao uso de ar comprimido para variar a pressão no interior da câmara 18, podem ser previstos outros meios, tais como outros fluidos, como óleo ou água, ou meios magnéticos ou, ainda, eletromecânicos, tais como válvulas solenoides. Ademais, apesar de se fazer referência que o flange móvel 15 está na posição desacoplada quando a pressão no interior da câmara 18 é aproximadamente igual à pressão ambiente, é evidente que tal realização pode ser invertida, para que o flange 15 esteja na posição desacoplada somente quando a pressão no interior da câmara 18 for aumentada, porém de forma menos preferencial, por questão de segurança de operação. Não obstante, apesar de o presente relatório descritivo fazer referência aos termos “pressão ambiente” e “pressão aumentada” tendo como referência a pressão ambiente, é natural que podem ser utilizados outros diferenciais de pressão que não estejam, necessariamente, baseados na pressão atmosférica

como a pressão de base, mas pressões superiores ou, até mesmo, negativas, aplicando-se vácuo, desde que o diferencial de pressão aplicado na câmara 18 seja suficiente para promover um deslocamento do flange móvel 15 através de uma movimentação axial, conforme acima indicado.

[0052] Adicionalmente, vale indicar que para assegurar o retorno do garfo 17 e, conseqüentemente o desacoplamento do flange móvel 15 quando houver a redução da pressão na câmara 18, e até mesmo para fins de evitar que o meio de acoplamento escape de uma posição acoplada para uma posição desacoplada, o meio de retorno 20 pode ser uma mola helicoidal, garantindo que o acoplador 14 se mantenha em uma posição predeterminada, tal como uma posição padrão desacoplada, conforme representada nos desenhos, ou, de maneira inversa, uma posição padrão acoplada. Naturalmente, o meio de retorno pode ser suprimido se outras formas de deslocamento do garfo 17 forem utilizadas, tais como meios magnéticos ou eletromecânicos. Não obstante, outros meios de retorno também podem ser previstos, tais como meios magnéticos, mecânicos, hidráulicos, etc.

[0053] De forma particular, o acoplamento e o desacoplamento do acoplador 14 deve ser feito com o veículo parado, ou seja, sem que o primeiro segmento de eixo 12 esteja rotacionando, porém, nada impede que, de forma menos vantajosa, tal acoplamento e/ou desacoplamento seja feito com o veículo em movimento.

[0054] Por fim, e tal como acima comentado, a presente invenção também se refere a um veículo (V) para o transporte de cargas ou bens, o qual é compreendido por uma cabine (C) de controle e operação e sob a qual estão previstos um conjunto de transmissão de trem de força (M), tal como um motor a combustão associado a um câmbio, que estão montados sobre um chassi (E), o qual está suportado por um eixo dianteiro (TD), um primeiro eixo traseiro

tracionado (T1) e um segundo eixo traseiro tracionado (T2), os quais estão conectados por um eixo de transmissão 10, tal como o acima comentado.

[0055] Segundo concretizações particulares da presente invenção, o referido veículo (V) é um caminhão, tais como aqueles utilizados no transporte rodoviário de cargas ou bens e, mais particularmente, que possuam a configuração de tração do tipo 6x4, 8x4 ou similar.

[0056] Diante do acima apresentado, é importante ficar claro que a presente descrição tem como objetivo apenas apresentar e definir de modo exemplificativo realizações particulares de um eixo de transmissão de potência para um veículo, de acordo com a presente invenção. Por essas razões, como devem compreender os técnicos no assunto, diversas modificações e combinações construtivas de elementos equivalentes são possíveis sem, com isso, fugir do escopo de proteção definido pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, que compreende:

um primeiro segmento de eixo (12);

um segundo segmento de eixo (13);

sendo que ditos primeiro e segundo segmentos de eixos (12, 13) são montados de forma concêntrica dentro de uma carcaça (11), o primeiro segmento de eixo podendo rotacionar de forma independente em relação ao segundo segmento de eixo,

caracterizado pelo fato de que o primeiro segmento de eixo (12) tem, de um lado, uma entrada de potência e, de outro lado, é montado concentricamente ao segundo segmento de eixo (13);

o segundo segmento de eixo (13) compreendendo, de um lado, uma face dentada (16) para receber uma entrada de potência e, de outro lado, tendo uma saída de potência,

sendo que os ditos primeiro e segundo segmentos de eixo podem ser acoplados ou desacoplados entre si de forma seletiva através de um flange (15),

o flange (15) compreendendo uma face dentada para acoplamento à face dentada (16) do segundo segmento de eixo (13) e sendo montado concentricamente ao primeiro segmento de eixo (12);

o flange (15) podendo ainda se deslocar entre uma posição acoplada e desacoplada devido ao deslocamento coaxial ao longo do dito primeiro segmento de eixo (12).

2. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito flange (15) é acionado através de um acoplador (14) formado por um atuador (14a) que

possui um eixo (18c) dotado de meio de retorno (20), e um garfo (17) conectado ao dito flange (15) que interage com a face dentada (16) do dito segundo segmento de eixo (13).

3. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito flange (15) compreende um estriado em seu diâmetro interno de conexão com uma porção estriada (12a) prevista no primeiro segmento de eixo (12), e dentes (15a) em sua face lateral de conexão com os dentes (16a) dispostos na face dentada (16) do segundo segmento de eixo (13).

4. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende, em suas extremidades, cruzetas (3, 4) de ligação mecânica com o restante do conjunto de transmissão de potência do veículo (V), e também possui uma montagem (5) formada por eixos concêntricos dentados para compensação de distância entre o primeiro eixo tracionado (T1) e o segundo eixo tracionado (T2) do veículo (V).

5. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito primeiro segmento de eixo (12) é montado junto a uma saída de potência proveniente do primeiro eixo cardam (1), e o segundo segmento de eixo (13) é montado na entrada de potência do diferencial do dito segundo eixo tracionado (T2).

6. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito primeiro segmento de eixo (12) é montado em uma entrada de potência do diferencial do dito segundo eixo tracionado (T2), e o dito segundo segmento de eixo (13) é montado em uma saída de potência do primeiro eixo cardam (1).

7. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de

acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita carcaça (11) compreende elementos selantes (8) para acondicionar um fluido de lubrificação e arrefecimento em contato com os ditos segmentos de eixos (12, 13) e o atuador (14).

8. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita face dentada (16) é prevista em um flange fixo provido de uma superfície estriada em seu diâmetro interno de conexão com uma correspondente porção estriada (13a) disposta na extremidade do dito segundo segmento de eixo (13).

9. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito acionador (14a) é do tipo mecânico, magnético, elétrico, hidráulico ou uma combinação destes.

10. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito acionador (14a) compreende uma câmara (18) com fechamento hermético formada por uma tampa fixa (18a) que é instalada em uma ramificação (11a) da dita carcaça (11), sendo que no interior da dita câmara (18) é disposto um êmbolo móvel (18b) que é suportado por um eixo (18c) que sustenta o dito garfo (17) e o meio de retorno (20).

11. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a dita tampa fixa (18a) é dotada de um canal (19a) que está ligada fluidicamente ao sistema hidráulico ou pneumático do veículo (V).

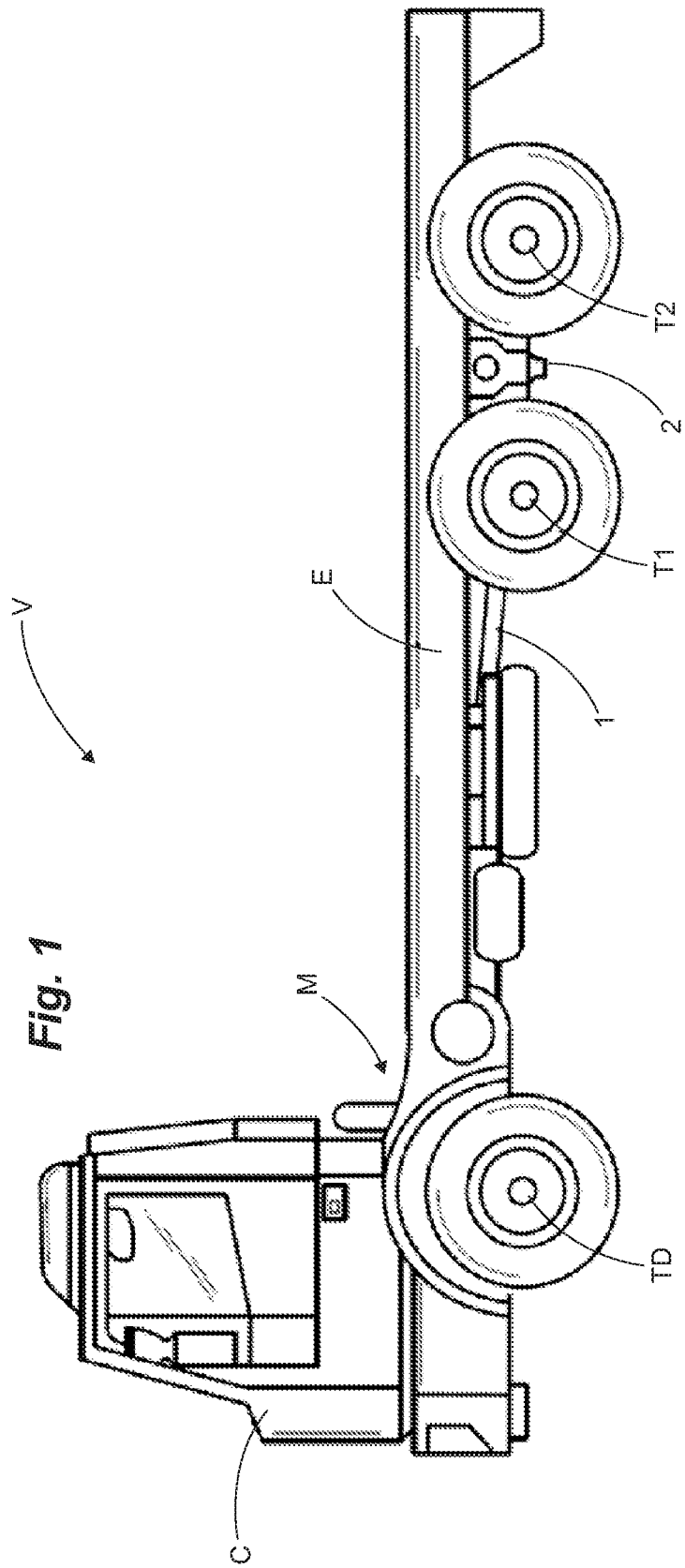
12. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que a dita tampa fixa (18a) compreende uma entrada complementar (19b) para instalação de

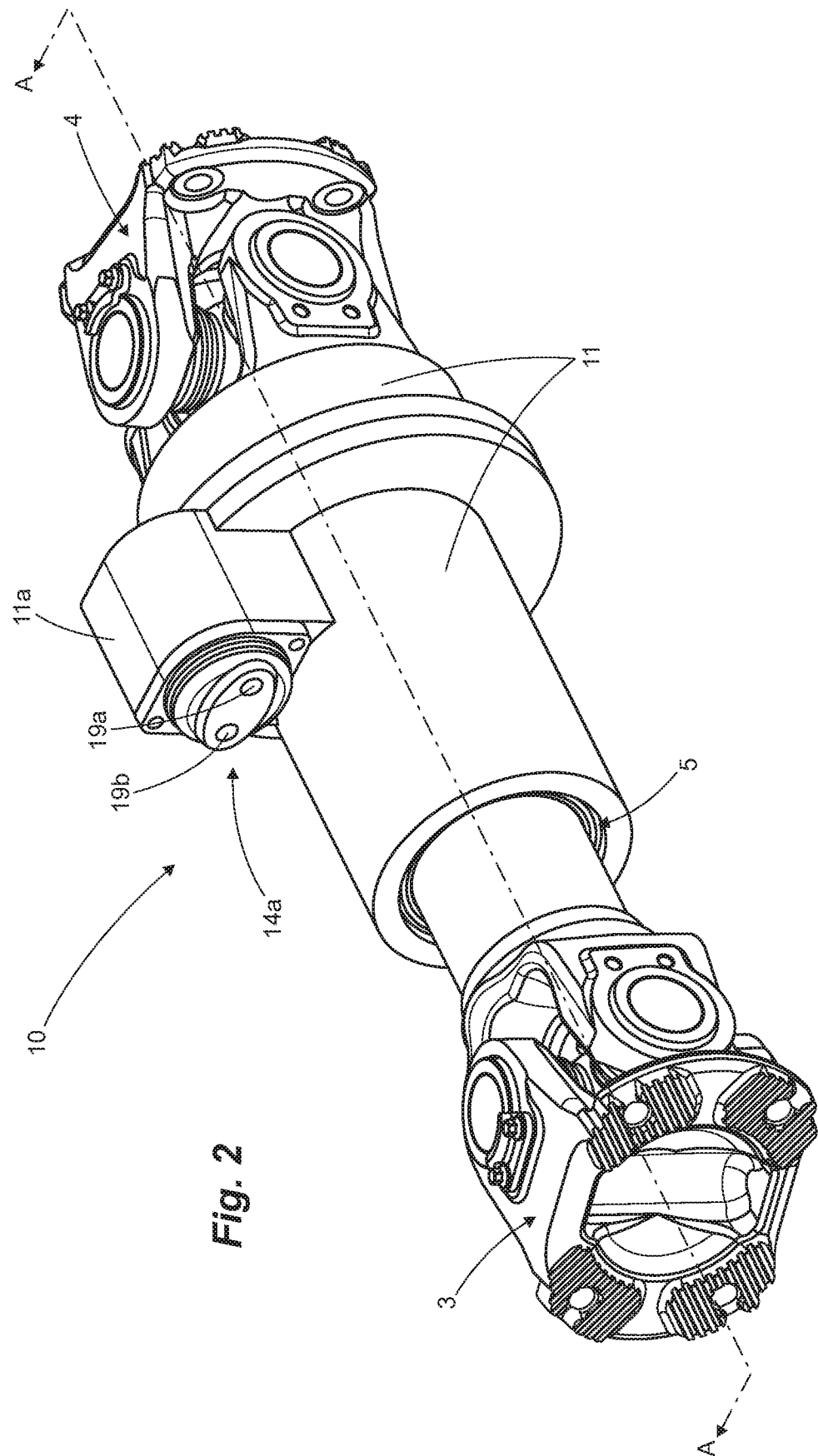
sensores, tal como um sensor de monitoramento de pressão.

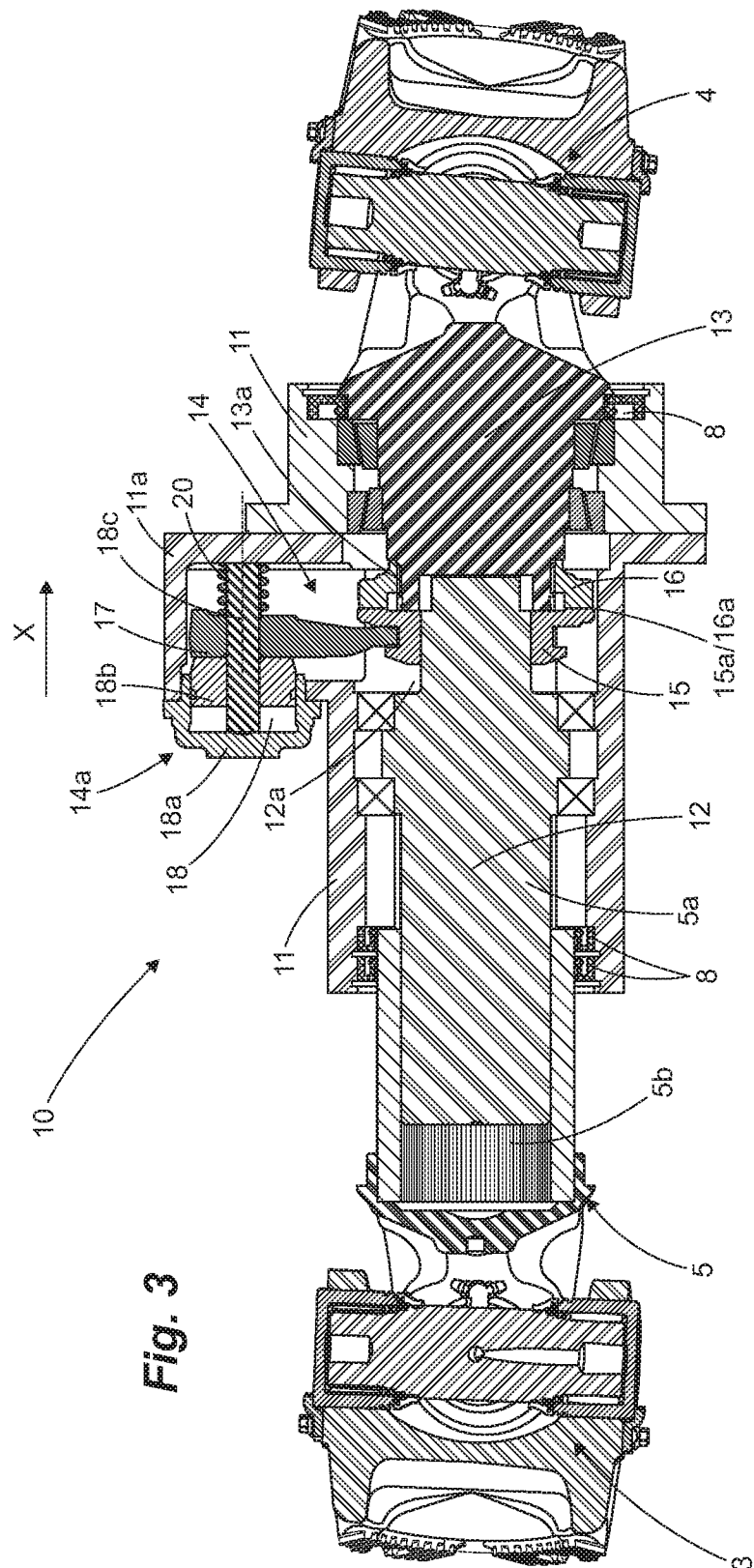
13. EIXO DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA PARA VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o dito meio de retorno (20) é uma mola helicoidal.

14. VEÍCULO, que compreende uma cabine (C) de controle e operação e sob a qual estão previstos um conjunto de transmissão de trem de força (M), tal como um motor a combustão associado a um câmbio, que estão montados sobre um chassi (E) que é suportado por um eixo dianteiro (TD), um primeiro eixo traseiro tracionado (T1) e um segundo eixo traseiro tracionado (T2), **caracterizado** pelo fato de o primeiro eixo traseiro tracionado (T1) e o segundo eixo traseiro tracionado (T2) estão conectados por meio de um eixo de transmissão (10) conforme definido em qualquer uma das reivindicações anteriores.

15. VEÍCULO, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de ser um veículo destinado ao transporte de cargas e bens que possui uma configuração de tração 6x4, 8x4.







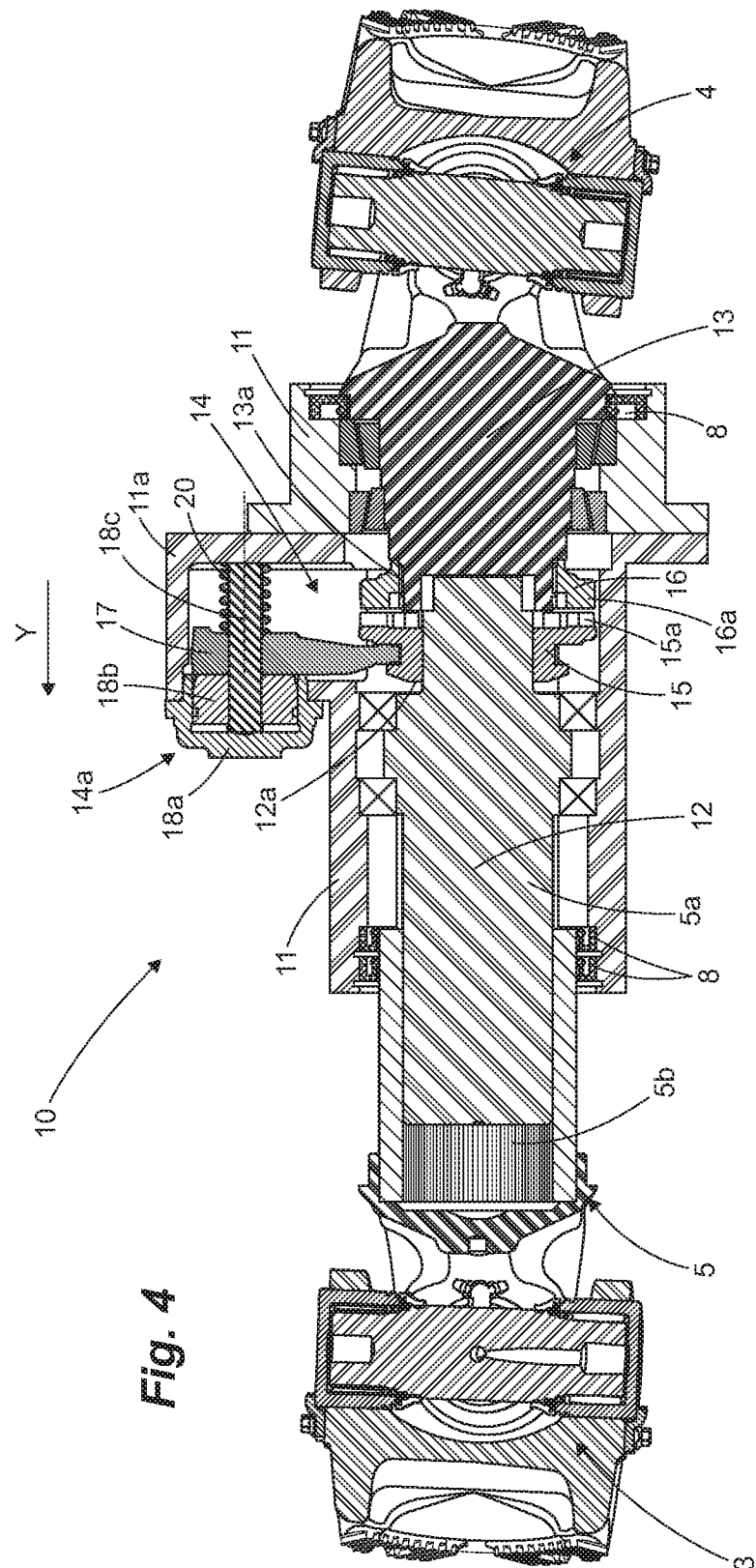
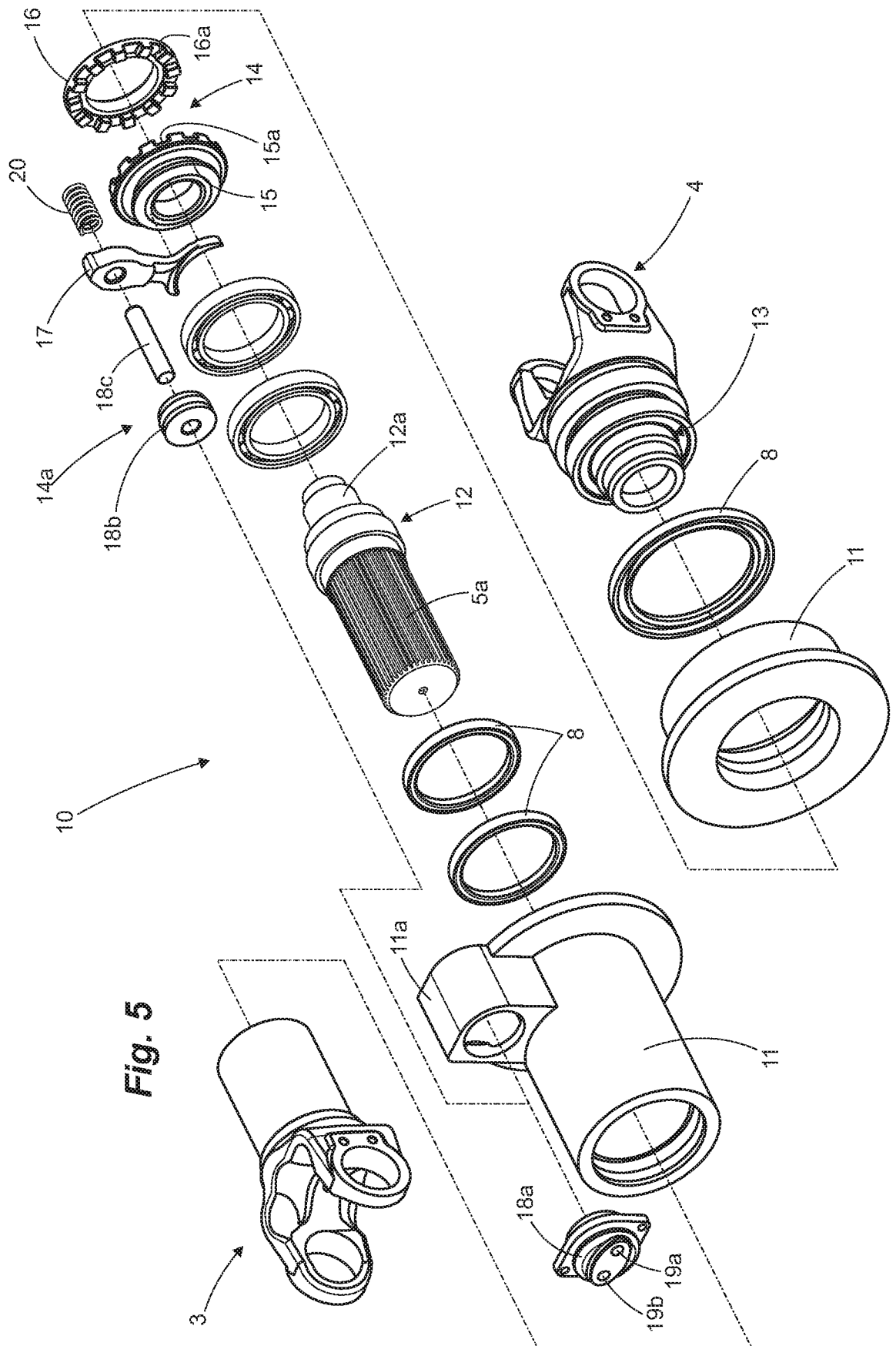


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2019/050413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 23/08 (2006.01), B60B 35/12 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K, B60B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco de patentes do INPI-BR

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Clarivate Analytics - Derwent Innovations Index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015080722 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]; TAVVALA KRISHNA KANTH P [US]; KAHL MICHAEL E [US]) 04 junho 2015 (2015-06-04) #todo o documento#	1 - 15
X	WO 2016205480 A1 (DANA HEAVY VEHICLE SYS GROUP [US]) 22 dezembro 2016 (2016-12-22) #todo o documento#	1 - 15
A	WO 2017020108 A1 (CNH IND LATIN AMERICA LTDA [BR]) 09 fevereiro 2017 (2017-02-09)	1 - 15
A	BR 102016029390 A2 (CNH IND AMERICA LLC [US]) 26 junho 2018 (2018-06-26)	1 - 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06/11/2019

Date of mailing of the international search report

14/11/2019

Name and mailing address of the ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Authorized officer

Manuela Fontana

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2019/050413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2888126 A2 (DANA HEAVY VEHICLE SYS GROUP [US]) 01 July 2015 (2015-07-01)	1 - 15
A	----- WO 2014088566 A1 (MACK TRUCKS [US]) 12 June 2014 (2014-06-12)	1 - 15
A	----- WO 2012145580 A1 (BOCK JASON [US]) 26 October 2012 (2012-10-26)	1 - 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2019/050413

WO 2015080722 A1	2015-06-04	EP 3074262 A1 EP 3074262 A4 EP 3074262 B1 US 2016280066 A1 US 10350996 B2	2016-10-05 2017-06-14 2019-10-30 2016-09-29 2019-07-16
----- WO 2016205480 A1 -----	----- 2016-12-22 -----	----- None -----	----- ----- -----
WO 2017020108 A1	2017-02-09	AU 2016303907 A1 BR 102015018592 A2 BR 112018001571 A2 CN 108495763 A EP 3333001 A1 EP 3333001 B1 US 2018222317 A1	2018-02-22 2017-02-07 2018-09-18 2018-09-04 2018-06-13 2019-09-18 2018-08-09
----- BR 102016029390 A2 -----	----- 2018-06-26 -----	----- CN 109982884 A EP 3554878 A1 WO 2018107256 A1 -----	----- 2019-07-05 2019-10-23 2018-06-21 -----
----- EP 2888126 A2 -----	----- 2015-07-01 -----	----- EP 2888126 B1 BR 112015002092 A2 CN 104582995 A CN 104582995 B IN 1050DEN2015 A RU 2015109946 A US 2014057752 A1 US 8911321 B2 WO 2014031916 A2 WO 2014031916 A3 -----	----- 2019-03-27 2017-07-04 2015-04-29 2017-05-31 2015-06-26 2016-10-10 2014-02-27 2014-12-16 2014-02-27 2014-12-31 -----
----- WO 2014088566 A1 -----	----- 2014-06-12 -----	----- AU 2012396288 A1 AU 2012396288 B2 BR 112015013114 A2 EP 2928718 A1 EP 2928718 A4 US 2015266375 A1 US 9381806 B2 -----	----- 2015-07-16 2017-12-21 2017-07-11 2015-10-14 2017-08-25 2015-09-24 2016-07-05 -----
----- WO 2012145580 A1 -----	----- 2012-10-26 -----	----- CN 103596794 A CN 103596794 B EP 2699441 A1 EP 2699441 A4 EP 2699441 B JP 2014523357 A JP 5941136 B2 KR 20140021669 A KR 101904450 B1 PL 2699441 T3 US 2014020490 A1 US 9182012 B2 -----	----- 2014-02-19 2017-08-25 2014-02-26 2014-11-26 2017-06-07 2014-09-11 2016-06-29 2014-02-20 2018-10-04 2017-11-30 2014-01-23 2015-11-10 -----

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

B60K 23/08 (2006.01), B60B 35/12 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

B60K, B60B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de patentes do INPI-BR

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

Clarivate Analytics - Derwent Innovations Index

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
X	WO 2015080722 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]; TAVVALA KRISHNA KANTH P [US]; KAHL MICHAEL E [US]) 04 junho 2015 (2015-06-04) #todo o documento#	1 - 15
X	WO 2016205480 A1 (DANA HEAVY VEHICLE SYS GROUP [US]) 22 dezembro 2016 (2016-12-22) #todo o documento#	1 - 15
A	WO 2017020108 A1 (CNH IND LATIN AMERICA LTDA [BR]) 09 fevereiro 2017 (2017-02-09)	1 - 15
A	BR 102016029390 A2 (CNH IND AMERICA LLC [US]) 26 junho 2018 (2018-06-26)	1 - 15

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

06/11/2019

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

14/11/2019

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Manuela Fontana

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	----- EP 2888126 A2 (DANA HEAVY VEHICLE SYS GROUP [US]) 01 julho 2015 (2015-07-01)	1 - 15
A	----- WO 2014088566 A1 (MACK TRUCKS [US]) 12 junho 2014 (2014-06-12)	1 - 15
A	----- WO 2012145580 A1 (BOCK JASON [US]) 26 outubro 2012 (2012-10-26)	1 - 15

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2019/050413

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
WO 2015080722 A1	2015-06-04	EP 3074262 A1 EP 3074262 A4 EP 3074262 B1 US 2016280066 A1 US 10350996 B2	2016-10-05 2017-06-14 2019-10-30 2016-09-29 2019-07-16
----- WO 2016205480 A1 -----	----- 2016-12-22 -----	----- Nenhum -----	----- ----- -----
WO 2017020108 A1	2017-02-09	AU 2016303907 A1 BR 102015018592 A2 BR 112018001571 A2 CN 108495763 A EP 3333001 A1 EP 3333001 B1 US 2018222317 A1	2018-02-22 2017-02-07 2018-09-18 2018-09-04 2018-06-13 2019-09-18 2018-08-09
----- BR 102016029390 A2 -----	----- 2018-06-26 -----	----- CN 109982884 A EP 3554878 A1 WO 2018107256 A1 -----	----- 2019-07-05 2019-10-23 2018-06-21 -----
----- EP 2888126 A2 -----	----- 2015-07-01 -----	----- EP 2888126 B1 BR 112015002092 A2 CN 104582995 A CN 104582995 B IN 1050DEN2015 A RU 2015109946 A US 2014057752 A1 US 8911321 B2 WO 2014031916 A2 WO 2014031916 A3 -----	----- 2019-03-27 2017-07-04 2015-04-29 2017-05-31 2015-06-26 2016-10-10 2014-02-27 2014-12-16 2014-02-27 2014-12-31 -----
----- WO 2014088566 A1 -----	----- 2014-06-12 -----	----- AU 2012396288 A1 AU 2012396288 B2 BR 112015013114 A2 EP 2928718 A1 EP 2928718 A4 US 2015266375 A1 US 9381806 B2 -----	----- 2015-07-16 2017-12-21 2017-07-11 2015-10-14 2017-08-25 2015-09-24 2016-07-05 -----
----- WO 2012145580 A1 -----	----- 2012-10-26 -----	----- CN 103596794 A CN 103596794 B EP 2699441 A1 EP 2699441 A4 EP 2699441 B JP 2014523357 A JP 5941136 B2 KR 20140021669 A KR 101904450 B1 PL 2699441 T3 US 2014020490 A1 US 9182012 B2 -----	----- 2014-02-19 2017-08-25 2014-02-26 2014-11-26 2017-06-07 2014-09-11 2016-06-29 2014-02-20 2018-10-04 2017-11-30 2014-01-23 2015-11-10 -----