

B62D 21/02 (2006.01)
B60K 17/348 (2006.01)
F16H 48/40 (2012.01)
F16H 48/05 (2012.01)
B60K 23/08 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

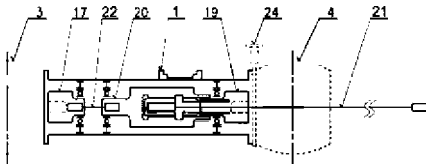
(21) Číslo přihlášky: 2023-444
(22) Přihlášeno: 15.11.2023
(40) Zveřejněno: 18.12.2024
(Věstník č. 51/2024)
(47) Uděleno: 07.11.2024
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 18.12.2024
(Věstník č. 51/2024)

(56) Relevantní dokumenty:
GB 1153911 A; US 2020269686 A1; US 2018209527 A1; US 200407956 A1.

(73) Majitel patentu:
TATRA TRUCKS a.s., Kopřivnice, CZ

(72) Původce:
Ing. Radomír Smolka, Příbor, CZ
Ing. Jakub Pončík, Hovězí, CZ
Bc. Petr Koliba, Kopřivnice, CZ
Ing. Martin Piskoř, Kopřivnice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dušan Kendereški, patentový zástupce,
Tuřanka 1583/115g, 627 00 Brno, Slatina



(54) Název vynálezu:
Mezinápravový spojovací díl s integrovanými diferenciály

(57) Anotace:
Předmětem vynálezu je mezinápravový spojovací díl (1) pro spojení buď první přední nápravy (3) s druhou přední nápravou (4), nebo první zadní nápravy (5) s druhou zadní nápravou (6). Mezinápravový spojovací díl (1) je propojitelný s prvním spojovacím hřídelem (21) vedeným směrem od sestupného převodu (2). Mezinápravový spojovací díl (1) obsahuje první osový diferenciál (17) pro první přední nápravu (3) nebo druhou zadní nápravu (6); mezinápravový diferenciál (20); a druhý osový diferenciál (19) pro druhou přední nápravu (4) nebo první zadní nápravu (5). Mezinápravový diferenciál (20) je propojitelný s prvním spojovacím hřídelem (21) a propojen s prvním osovým diferenciálem (17) a druhým osovým diferenciálem (19). Mezinápravový diferenciál (20) zahrnuje unašeč (111) pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele; skříň (103) pevně spojenou s unašečem (111); a šest čepů se satelity (104), uchycených na skřini (103), pro záběr s ozubenou částí prvního nebo druhého výstupního hřídele. Výstupní krouticí momenty směřují na opačnou stranu.

Mezinápravový spojovací díl s integrovanými diferenciály

Oblast techniky

5

Tento vynález se týká mezinápravových spojovacích dílů s integrovaným mezinápravovým a osovými diferenciály.

10

Dosavadní stav techniky

Ze stavu techniky jsou známa provedení podvozku motorového vozidla, který je tvořen nosnou troubou páteřové konstrukce. V českém užitném vzoru CZ 31942 U1 je popsána segmentová nosná trouba tvořící páteřové chassis vozidla s nezávisle zavěšenými koly a obsahující spojovací příruby, přířezy dutého válcového profilu a centrážní kroužek.

15

V českém užitném vzoru CZ 3806 je popsán podvozek motorového vozidla, který je tvořen nosnou troubou páteřové koncepce. Podvozek sestává ze skříní rozvodovek náprav, příčníků a trubkových částí spojených vzájemně, kde nápravy jsou tvořeny výkyvnými polonápravami a hnací soustava zahrnuje motor, spojku a základní převodovku. V nosné rouře páteřové konstrukce jsou uloženy hřídele, nápravové a mezinápravové diferenciály, příkladně dělič momentu, kdy základní převodovka umístěná mezi přední a zadní částí podvozku, tvoří svojí skříní část nosné trouby páteřové koncepce. Základní převodovka je spojovací hřídelem spojená s násobičem krouticího momentu, který je spojen s motorem. Krouticí moment je přenášen z motoru spojovacím hřídelem do základní převodovky, a z ní neznázoměnými hřídeli do neznázoměných diferenciálů, a dále do skříní rozvodek náprav. Takové provedení podvozku motorového vozidla má za důsledek zvýšení účinnosti přenosu krouticího momentu přenášeného z motoru na kola vozidla. Dále je touto konstrukcí podvozku motorového vozidla dosaženo snížení pořizovacích nákladů na jeho výrobu, přičemž zástavbový prostor získaný uložením základní převodovky přímo do nosné trouby je možné využít pro jiné účely.

20

25

30

V britské patentové přihlášce GB 1298871 A je schematicky popsáno uspořádání diferenciálů v podvozku se čtyřmi nápravami (první a druhou přední a první a druhou zadní), kde mezi dvěma předními, resp. zadními nápravami jsou uspořádány dva osově diferenciály (pro každou nápravu jeden) a mezi nimi mezinápravový diferenciál. Jednotlivé osově diferenciály jsou s příslušným mezinápravovým diferenciálem navzájem spojeny pomocí spojovacích hřídelů, přičemž spojovací hřídel propojující mezinápravový diferenciál s osovým diferenciálem nápravy blíže ke středu podvozku (tj. druhé přední nebo první zadní nápravy) je dutý a v jeho dutině je veden spojovací hřídel propojující mezinápravový diferenciál s meziskupinovým diferenciálem mezi oběma dvounápravami. Konstrukční detaily jednotlivých diferenciálů nejsou uvedeny.

35

40

V britské patentové přihlášce GB 1153911 A je schematicky popsáno uspořádání diferenciálů v podvozku se čtyřmi nápravami (první a druhou přední a první a druhou zadní), kde mezi dvěma předními, resp. zadními nápravami jsou uspořádány dva osově diferenciály (pro každou nápravu jeden) a mezi nimi mezinápravový diferenciál. Jednotlivé osově diferenciály jsou s příslušným mezinápravovým diferenciálem navzájem spojeny pomocí spojovacích hřídelů. Mezinápravový diferenciál je dále propojen přes redukční soukolí a kloubový hřídel s meziskupinovým diferenciálem mezi oběma dvounápravami. Konstrukční detaily jednotlivých diferenciálů nejsou uvedeny.

45

50

V americké patentové přihlášce US 2020269686 A1 je schematicky popsáno uspořádání diferenciálů v podvozku se čtyřmi nápravami (první a druhou přední a první a druhou zadní). Mezi druhou přední a první zadní nápravou je uspořádán mezinápravový diferenciál pro přední nápravy, mezinápravový diferenciál pro zadní nápravy, osový diferenciál pro druhou přední nápravu a osový diferenciál pro první zadní nápravu. Mezi první přední a druhou přední

55

nápravou je uspořádán osový diferenciál pro první přední nápravu a mezi první zadní a druhou zadní nápravou je uspořádán osový diferenciál pro druhou zadní nápravu. Nevýhodou tohoto uspořádání je nevyužitý prostor mezi předními, resp. zadními nápravami, a naopak zbytečně zabraný prostor mezinápravovými diferenciály mezi druhou přední a první zadní nápravou.

5

V americké patentové přihlášce US 2004048713 A1 jsou popsány konstrukční detaily mezinápravového diferenciálu jiného typu, včetně tříramenného unašeče s čelním ozubením.

10

V americké patentové přihlášce US 2017122422 A1 jsou popsány konstrukční detaily mezinápravového diferenciálu jiného typu, který má čtyři dvojice pastorků uspořádané ve válcovité skříní. Krouticí moment ze vstupního hřídele je rozdělován mezi výstupní hřídel a ozubené kolo poháněné uvedenými dvojicemi pastorků.

15

V publikaci Frýba, 2018 s názvem „Tatra 813, historie, takticko-technická data, modifikace“ je na str. 68 popsána konstrukce předního a zadního mezikusu podvozku typu Tatra 813 s mezinápravovým diferenciálem uspořádaným mezi dvěma osovými diferenciály v prostoru mezi dvěma předními, resp. zadními nápravami. Vektory krouticího momentu ve výstupních hřídelích jsou směřovány do opačných směrů. Samotný mezinápravový diferenciál zahrnuje unašeč a skříň, přičemž unašeč zahrnuje pouze vnitřní čelní ozubení pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele. Krouticí moment je z unašeče na skříň přenesen přes páku unašeče spojenou se skříní lícovaným šroubem. Nevýhodou tohoto šroubového spojení je složité uchycení a nevyhovující výsledný výkon.

20

25

Konstrukční detaily dalších diferenciálů jsou popsány v amerických patentových přihláškách US 2013047779 A1, US 2022402360 A1 a US 2022290750 A1, a v britské patentové přihlášce GB 2237851 A.

30

V americké patentové přihlášce US 2018209527 A1 je popsán podvozek automobilu v plně pohonné konfiguraci 6x6 a 4x4. Tento podvozek obsahuje u osového diferenciálu každé nápravy třetí spojku, která umožňuje fyzické rozpojení hnacího hřídele. Jsou použity diferenciály s kuželovými koly.

35

V americké patentové přihlášce US 2004079562 A1 je popsán mezinápravový diferenciál a osový diferenciál, před kterými je vždy umístěn vstup, jakožto součást skříně rozvodovek náprav. Mezinápravový i osový diferenciál jsou v provedení s kuželovými koly. Osový diferenciál je součástí poloosy. U stávajícího řešení hnacího traktu podvozku 8X8 společnosti TATRA (obr. 1) je krouticí moment, který teče od sestupného převodu (2), veden symetricky pro přední nápravy (3, 4) a pro zadní nápravy (5, 6), a vždy teče od sestupného převodu směrem k nápravě, kterou pohání. Za sestupným převodem (2) směrem k jednotlivým nápravám je mezi druhou přední a první zadní nápravou (4, 5) umístěn přední a zadní mezinápravový diferenciál, a dále před každou nápravou (3 až 6) ve směru od sestupného převodu je umístěn osový diferenciál dané nápravy (3 až 6). V mezinápravovém spojovacím dílu buď mezi první a druhou přední nápravou (3, 4), nebo mezi první a druhou zadní nápravou (5, 6) je umístěn pouze jeden osový diferenciál, a to buď první přední nápravy (3), nebo druhé zadní nápravy (6).

45

50

Toto řešení má nevýhodu v tom, že rozvory jednotlivých náprav (3 až 6), a tím i celý podvozek, musí být dostatečně dlouhé, protože v každém rozvoru mezi nápravami (3 až 6) je umístěn vždy jeden osový diferenciál a v rozvoru mezi druhou přední a první zadní nápravou (4, 5) jsou navíc umístěny mezinápravové diferenciály. Naopak, v mezinápravovém spojovacím dílu mezi osovým diferenciálem první přední nápravy (3) a druhou přední nápravou (4), jakož i mezi první zadní nápravou (5) a osovým diferenciálem druhé zadní nápravy (6) vzniká nevyužitý nosný prostor.

55

U stávajícího řešení hnacího traktu podvozku 6X6 společnosti TATRA dvěma zadními nápravami (obr. 3) nebo se dvěma předními (neznázorněno, analogicky k obr. 3) je krouticí moment, který teče od sestupného převodu (2), veden pro přední nápravu (3) a zadní nápravy (5,

- 6), resp. pro přední nápravu a zadní nápravu, a vždy teče od sestupného převodu (2) směrem k nápravě, kterou pohání. Za sestupným převodem (2) směrem k jednotlivým nápravám je v provedení se dvěma zadními nápravami mezi přední nápravou (3) a první zadní nápravou (5) umístěn zadní mezinápravový diferenciál, a dále před každou zadní nápravou (5, 6) ve směru od sestupného převodu (2) je umístěn osový diferenciál dané zadní nápravy (5, 6). Analogicky, za sestupným převodem směrem k jednotlivým nápravám je v provedení se dvěma předními nápravami umístěn přední mezinápravový diferenciál, a dále před každou přední nápravou ve směru od sestupného převodu je umístěn osový diferenciál dané přední nápravy.
- 10 Toto řešení má nevýhodu v tom, že rozvory jednotlivých náprav, a tím i celý podvozek, musí být dostatečně dlouhý, protože v každém rozvoru mezi nápravami je umístěn vždy jeden osový diferenciál a v rozvoru mezi přední a první zadní nápravou (3, 5), resp. mezi druhou přední a zadní nápravou je navíc umístěn mezinápravový diferenciál. Naopak, mezi první zadní nápravou (5) a osovým diferenciálem druhé zadní nápravy (6), resp. mezi osovým diferenciálem první přední nápravy a druhou přední nápravou vzniká nevyužitý nosný prostor.

Ve stavu techniky tedy vzniká potřeba mezinápravového spojovacího dílu, který umožní zkrácení délky podvozku vozidel s alespoň jednou dvojicí náprav.

20

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je poskytnout mezinápravový spojovací díl umožňující zkrácení délky podvozku vozidel s alespoň jednou dvojicí náprav.

25

- Uvedeného cíle je dosaženo mezinápravovým spojovacím dílem pro spojení buď první přední nápravy s druhou přední nápravou, nebo první zadní nápravy s druhou zadní nápravou. Mezinápravový spojovací díl je propojitelný s prvním spojovacím hřídelem vedeným směrem od sestupného převodu. Mezinápravový spojovací díl obsahuje první osový diferenciál pro první přední nápravu nebo druhou zadní nápravu; mezinápravový diferenciál; a druhý osový diferenciál pro druhou přední nápravu nebo první zadní nápravu. Mezinápravový diferenciál je propojitelný s prvním spojovacím hřídelem a propojen s prvním osovým diferenciálem, s výhodou přes druhý spojovací hřídel, a druhým osovým diferenciálem, s výhodou bez hřídelového spojení, např. přímo, pomocí unašeče. První osový diferenciál se tak vztahuje k té nápravě, která je v pohledu na celý podvozek dále od sestupného převodu umístěného přibližně uprostřed podvozku, a druhý osový diferenciál se tak vztahuje k té nápravě, která je v pohledu na celý podvozek blíže od sestupného převodu.

- Přední mezinápravový diferenciál a oba přední osové diferenciály předních náprav jsou umístěny mezi první a druhou přední nápravou, a/nebo zadní mezinápravový diferenciál a oba zadní osové diferenciály zadních náprav jsou umístěny mezi první a druhou zadní nápravou. Nevyužitý prostor v mezinápravovém spojovacím dílu je tak zaplněn mezinápravovým diferenciálem a dalším osovým diferenciálem, což umožní zkrácení celého podvozku a vytvoření jednoho montážního kompletu. Další výhodou je usnadnění servisování a opravy podvozku, jelikož pro účely opravy kteréhokoli z diferenciálů je nutné demontovat kromě samotného mezinápravového spojovacího dílu pouze krajní nápravu (první přední nebo druhou zadní), a nikoliv obě (přední, resp. zadní) nápravy.

- Umístění předních, resp. zadních mezinápravových diferenciálů a osových diferenciálů společně mezi první a druhou přední, resp. zadní nápravou a jejich prostorové oddělení od sestupného převodu umožňuje zkrátit rozvor mezi druhou přední a první zadní nápravou, čímž lze získat kompaktnější podvozek.

- Podstatou uvedeného vynálezu je ve všech třech aspektech to, že mezinápravový diferenciál zahrnuje:

- 5 a. unašeč prstencovitého tvaru pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele, přičemž unašeč zahrnuje vnitřní a vnější obvod, podél vnitřního obvodu zahrnuje vnitřní čelní ozubení pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele, a podél vnějšího obvodu zahrnuje tři neozubené plochy uspořádané v odstupu a tři ozubené plochy vnějšího čelního ozubení pro pevné spojení se skříní uspořádané v odstupu tak, že mezi každými dvěma neozubenými plochami je uspořádána ozubená plocha;
- 10 b. skříň válcovitého tvaru, pevně spojenou s unašečem, přičemž skříň zahrnuje: první základnu s otvorem pro vstupní hřídel a druhý výstupní hřídel; druhou základnu s otvorem pro první výstupní hřídel; a tři spojovací můstky propojující obě základny pro vytvoření tří volných prostorů mezi oběma základnami pro uchycení čepů a na nich uspořádaných satelitů pro záběr s ozubenou částí obou výstupních hřídelů, přičemž každý spojovací můstek zahrnuje na straně orientované směrem k podélné ose válcovitého tvaru ozubenou plochu pro pevné spojení
- 15 s ozubenou plochou vnějšího čelního ozubení unašeče; a
- c. šest čepů uchycených na skříní, přičemž na každém čepu je uspořádán jeden satelit pro záběr s ozubenou částí prvního nebo druhého výstupního hřídele tak, že jedna polovina z počtu satelitů je v záběru s ozubenou částí prvního výstupního hřídele a zbývající polovina z počtu
- 20 satelitů je v záběru s ozubenou částí druhého výstupního hřídele vystupujícího opačným směrem než první výstupní hřídel.

Podél vnějšího obvodu unašeče tedy není souvislé vnější čelní ozubení, ale pro pevné spojení se skříní unašeče je využita pouze část plochy podél vnějšího obvodu unašeče. To umožňuje

25 umístění satelitů na čepech ve skříní ve volném prostoru nezabraném vnějším čelním ozubením (viz níže) tak, že tyto satelity mohou být v záběru s ozubenými částmi obou výstupních hřídelů (nebo ekvivalentně s ozubenými centrálními koly obou výstupních hřídelů) směřujících navzájem od sebe podél stejné podélné osy. Výsledkem je možnost umístění obou osových diferenciálů předních, resp. zadních náprav, a mezinápravového diferenciálu do prostoru mezi uvedené

30 přední, resp. zadní nápravy, a tedy kompaktnější podvozek (6X6 nebo 8X8).

Tři neozubené plochy dávají za vznik třem volným prostorům, kde v každém může být umístěna dvojice satelitů, tedy celkem šest satelitů. Počet tří neozubených ploch a tří ozubených ploch je

35 dán pevnostním a zástavbovým hlediskem, jelikož unašeč s více než třemi neozubenými plochami a třemi ozubenými plochami by měl příliš velký průměr pro zástavbu do nosné trouby podvozku.

S výhodou je každá ozubená plocha vnějšího čelního ozubení umístěna na radiálně vystupujícím rameně, což zajišťuje lepší pevnostní dimenzování páru unašeč-skříň.

40

Skříň rovněž nemusí mít mezi základnami úplný válcový plášť pro pevné spojení s unašečem, postačuje pouze ta část pláště, která přichází do kontaktu s ozubenými plochami vnějšího čelního ozubení unašeče. To umožňuje umístění satelitů na čepech ve skříní ve volném prostoru

45 nezabraném vnějším čelním ozubením unašeče (viz výše) tak, že tyto satelity mohou být v záběru s ozubenými částmi obou výstupních hřídelů (nebo ekvivalentně s ozubenými centrálními koly obou výstupních hřídelů) směřujících navzájem od sebe podél stejné podélné osy. Výsledkem je možnost umístění obou osových diferenciálů předních, resp. zadních náprav, a mezinápravového diferenciálu do prostoru mezi uvedené přední, resp. zadní nápravy, a tedy kompaktnější

50 podvozek (6X6 nebo 8X8).

Tři neozubené plochy dávají za vznik třem volným prostorům, kde v každém může být umístěna dvojice satelitů, tedy celkem šest satelitů. Počet tří spojovacích můstků je dán pevnostním a

55 zástavbovým hlediskem, jelikož skříň s více než třemi spojovacími můstky by měla příliš velký průměr pro zástavbu do nosné trouby podvozku.

Tento vynález lze uplatnit v segmentové nosné troubě podle českého užitného vzoru CZ 31942 U1. Dále, spolu s tímto vynálezem lze uplatnit uložení čepu dvojramenné páky pro obě řízené nápravy v předepjatých kuželíkových ložiscích podle českého užitného vzoru CZ 28777 U1.

- 5 Spolu s tímto vynálezem lze dále poskytnout přední mezinápravový spojovací díl bez navařeného příčnicku, zadní spojovací díl pro neřízené nápravy s navařeným příčnickem pro uložení svazku listových per nebo zadní spojovací díl pro řízenou nápravu bez navařeného příčnicku a s uložení dvouramenné páky pro řízenou nápravu.
- 10 V tomto vynálezu lze uplatnit ovládání uzávěrek diferenciálu pomocí standardních ovládacích pneumatických válců, kde ovládací čep radiálně zalisovaný do pístu zapadá přímo do ovládací vidlice přesuvné objímky uzávěrek diferenciálu a vykonává axiální pohyb.

15 Objasnění výkresů

- Obrázek 1 znázorňuje podvozek 8X8 podle dosavadního stavu techniky.
- Obrázek 2 znázorňuje podvozek 8X8 podle tohoto vynálezu.
- 20 Obrázek 3 znázorňuje podvozek 6X6 podle dosavadního stavu techniky.
- Obrázek 4 znázorňuje podvozek 6X6 podle tohoto vynálezu.
- 25 Obrázek 5 znázorňuje mezinápravový spojovací díl pro poháněné a řiditelné nápravy podle dosavadního stavu techniky.
- Obrázek 6 znázorňuje mezinápravový spojovací díl pro poháněné a řiditelné nápravy podle tohoto vynálezu.
- 30 Obrázek 7 znázorňuje mezinápravový spojovací díl pro poháněnou, neřiditelnou nápravu a poháněnou, řiditelnou nápravu podle dosavadního stavu techniky.
- Obrázek 8 znázorňuje mezinápravový spojovací díl pro poháněnou, neřiditelnou nápravu a poháněnou, řiditelnou nápravu podle tohoto vynálezu.
- 35 Obrázek 9 znázorňuje mezinápravový spojovací díl pro poháněné a neřiditelné nápravy podle dosavadního stavu techniky.
- 40 Obrázek 10 znázorňuje mezinápravový spojovací díl pro poháněné a neřiditelné nápravy podle tohoto vynálezu.
- Obrázek 11 znázorňuje unašeč a skříň mezinápravového diferenciálu podle předkládaného vynálezu v příčném řezu.
- 45 Obrázek 12 znázorňuje unašeč a skříň mezinápravového diferenciálu podle předkládaného vynálezu v podélném řezu.
- Obrázek 13 schematicky znázorňuje mezinápravový diferenciál podle předkládaného vynálezu v bočním pohledu v řezu.
- 50

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

5

Prvním příkladem uskutečnění je mezinápravový spojovací díl 1 pro přední dvounápravu, zahrnující první přední nápravu 3 a druhou přední nápravu 4 (obr. 6). Toto provedení může být např. v podvozku 8X8 (obr. 2), kde obě přední nápravy 3, 4 jsou poháněné a řiditelné. Pro analogické provedení se zadní dvounápravou by bylo schéma obrácené.

10

V mezinápravovém spojovacím dílu 1 (obr. 6) mezi první přední nápravou 3 a druhou přední nápravou 4 je umístěn mezinápravový diferenciál 20 propojený s prvním spojovacím hřídelem 21 vedeným od sestupného převodu 2 v ose rozvodovky druhé přední nápravy 4; první osový diferenciál 17 pro první přední nápravu 3, spojený s mezinápravovým diferenciálem 20 přes druhý spojovací hřídel 22; a druhý osový diferenciál 19 pro druhou přední nápravu 4, spojený s mezinápravovým diferenciálem 20 přes třetí spojovací hřídel nebo bez hřídele (např. pomocí unašeče). U druhé přední nápravy 4 je uspořádán podvozkový příčník 24. Všechny diferenciály 17, 19, 20 jsou podepřeny podpěrami 18 a typu s čelními ozubenými koly.

15

20

V referenčním provedení podle dosavadního stavu techniky (obr. 5) je v mezinápravovém spojovacím dílu 1 mezi první přední nápravou 3 a druhou přední nápravou 4 (obě poháněné a řiditelné) umístěn pouze první osový diferenciál 17 pro první přední nápravu 3, spojený s mezinápravovým diferenciálem (neznázorněno, za druhou přední nápravou 4) přes první spojovací hřídel 21. U druhé přední nápravy 4 je uspořádán podvozkový příčník 24. První spojovací hřídel 21 a první osový diferenciál 17 jsou podepřeny podpěrami 18.

25

Příklad 2

30

Druhým příkladem uskutečnění je mezinápravový spojovací díl 1 pro zadní dvounápravu, zahrnující první zadní nápravu 5 a druhou zadní nápravu 6 (obr. 8). Toto provedení může být např. v podvozku 8X8 (obr. 2), kde obě zadní nápravy 5, 6 jsou poháněné a pouze druhá zadní náprava 6 je řiditelná. Pro analogické provedení s přední dvounápravou by bylo schéma obrácené.

35

V mezinápravovém spojovacím dílu 1 (obr. 8) mezi první zadní nápravou 5 a druhou zadní nápravou 6 je umístěn mezinápravový diferenciál 20 propojený s prvním spojovacím hřídelem 21 vedeným od sestupného převodu 2 v ose rozvodovky první zadní nápravy 5; první osový diferenciál 17 pro druhou zadní nápravu 6, spojený s mezinápravovým diferenciálem 20 přes druhý spojovací hřídel 22; a druhý osový diferenciál 19 pro první zadní nápravu 5, spojený s mezinápravovým diferenciálem 20 přes třetí spojovací hřídel nebo bez hřídele (např. pomocí unašeče). U druhé přední nápravy 4 je uspořádán podvozkový příčník 24. Všechny diferenciály 17, 19, 20 jsou podepřeny podpěrami 18 a typu s čelními ozubenými koly.

40

45

V referenčním provedení podle dosavadního stavu techniky (obr. 7) je v mezinápravovém spojovacím dílu 1 mezi první zadní nápravou 5 a druhou zadní nápravou 6 (obě poháněné a neřiditelné) umístěn pouze první osový diferenciál 17 pro druhou zadní nápravu 6, spojený s mezinápravovým diferenciálem (neznázorněno, za první zadní nápravou 5) přes první spojovací hřídel 21. U první zadní nápravy 5 je uspořádán podvozkový příčník 24. První spojovací hřídel 21 a první osový diferenciál 17 jsou podepřeny podpěrami 18.

50

Příklad 3

Třetím příkladem uskutečnění je mezinápravový spojovací díl 1 pro zadní dvounápravu, zahrnující první zadní nápravu 5 a druhou zadní nápravu 6 (obr. 10). Toto provedení může být

např. v podvozku 6X6 (obr. 4), kde obě zadní nápravy 5, 6 jsou poháněné a neřiditelné. Pro analogické provedení s přední dvounápravou by bylo schéma obrácené.

V mezinápravovém spojovacím dílu 1 (obr. 10) mezi první zadní nápravou 5 a druhou zadní nápravou 6 je umístěn mezinápravový diferenciál 20 propojený s prvním spojovacím hřídelem 21 vedeným od sestupného převodu 2 v ose rozvodovky první zadní nápravy 5; první osový diferenciál 17 pro druhou zadní nápravu 6, spojený s mezinápravovým diferenciálem 20 přes druhý spojovací hřídel 22; a druhý osový diferenciál 19 pro první zadní nápravu 5, spojený s mezinápravovým diferenciálem 20 přes třetí spojovací hřídel nebo bez hřídele (např. pomocí unašeče). Všechny diferenciály 17, 19, 20 jsou podepřeny podpěrami 18 a typu s čelními ozubenými koly.

V referenčním provedení podle dosavadního stavu techniky (obr. 9) je v mezinápravovém spojovacím dílu 1 mezi první zadní nápravou 5 a druhou zadní nápravou 6 (obě poháněné a neřiditelné) umístěn pouze první osový diferenciál 17 pro druhou zadní nápravu 6, spojený s mezinápravovým diferenciálem (neznázorněno, za první zadní nápravou 5) přes první spojovací hřídel 21. První spojovací hřídel 21 a první osový diferenciál 17 jsou podepřeny podpěrami 18.

Příklad 4 – mezinápravový diferenciál

Na obr. 11 a 12 je znázorněno vzájemné uspořádání unašeče 111 a skříně 103. Unašeč 111 je prstencovitěho tvaru, zahrnuje vnitřní a vnější obvod, a podél vnitřního obvodu zahrnuje vnitřní čelní ozubení 115 pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele. Podél vnějšího obvodu zahrnuje tři neozubené plochy 116 uspořádané v odstupu a tři radiálně vystupující ramena 117 s ozubenými plochami 118 vnějšího čelního ozubení, pro pevné spojení se skříní 103, a uspořádané v odstupu tak, že mezi každými dvěma neozubenými plochami 116 je uspořádáno radiálně vystupující rameno 117 s ozubenou plochou 118. Skříň 103 je válcovitěho tvaru, zahrnuje první základnu 119 s otvorem 120 pro vstupní hřídel a druhý výstupní hřídel, druhou základnu 121 s otvorem 122 pro první výstupní hřídel, a tři spojovací můstky 123 propojující obě základny 119, 121 pro vytvoření tří volných prostorů 124 mezi oběma základnami 119, 121 pro uchycení čepů do otvorů 125 v obou základnách 119, 121, a na čepech otočně uspořádaných satelitů 104 pro záběr s ozubenou částí prvního nebo druhého výstupního hřídele. Každý spojovací můstek 123 zahrnuje na straně orientované směrem k podélné ose válcovitěho tvaru ozubenou plochu pro pevné spojení s ozubenou plochou 118 vnějšího čelního ozubení unašeče 111.

Na obr. 13 je znázorněn mezinápravový diferenciál 20 rozdělující vstupní krouticí moment Mk1 ze vstupního hřídele 109 na první výstupní krouticí moment Mk2 směřovaný na první výstupní unašeč 112 prvního výstupního hřídele 110 (např. propojený s osovým diferenciálem 17 první přední nebo druhé zadní nápravy) a druhý výstupní krouticí moment Mk3 směřovaný na druhý výstupní unašeč 113 druhého výstupního hřídele, uspořádaný souose se vstupním hřídelem 109 tak, že ho obklopuje (např. propojený s osovým diferenciálem 19 druhé přední nebo první zadní nápravy). Výstupní krouticí momenty Mk2 a Mk3 směřují na opačnou stranu. Vstupní krouticí moment Mk1 je ze vstupního hřídele 109 předán unašeči 111 přes ozubenou část vstupního hřídele 109 a vnitřní čelní ozubení unašeče 111, a následně skříní 103 přes ozubené plochy vnějšího čelního ozubení unašeče 111 a ozubené plochy spojovacích můstků skříně 103. Společně se vstupním hřídelem 109 se tedy otáčí kolem osy tohoto hřídele i unašeč 111 a skříň 103, na které je uchyceno šest čepů s otočnými satelity 104 s čelním ozubením (tj. šest satelitů). Čepy můžou být do skříně 103 nalisovány. Ze satelitů 104, které se otáčejí jako celek spolu se skříní 103 a které se můžou otáčet každý zvlášť kolem osy svého čepu, je vstupní krouticí moment Mk1 rozdělen na dva výstupní krouticí momenty Mk2 a Mk3 přes čelní ozubení satelitů 104 a ozubené části prvního výstupního hřídele 110 a druhého výstupního hřídele, např. první výstupní unašeč 112 prvního výstupního hřídele 110 a druhý výstupní unašeč 113 druhého výstupního hřídele. Mezi prvním výstupním unašečem 112 prvního výstupního hřídele 110 a skříní 103 může být uspořádána uzávěrka 105 diferenciálu pro zamezení jeho funkce, tj. přenosu proměnných otáček na výstupní hřídele. Samotná skříň 103 může být podepřena podpěrou 114.

- Mezinápravový diferenciál 20 rozděluje vstupní krouticí moment Mk1 ze vstupního hřídele na první výstupní krouticí moment Mk2 směřovaný na první výstupní hřídel (např. propojený s osovým diferenciálem první přední nebo druhé zadní nápravy) a druhý výstupní krouticí moment Mk3 směřovaný na druhý výstupní hřídel, uspořádaný souose se vstupním hřídelem tak, že ho obklopuje (např. propojený s osovým diferenciálem druhé přední nebo první zadní nápravy). Výstupní krouticí momenty Mk2 a Mk3 směřují na opačnou stranu.

10 Průmyslová využitelnost

Výše popsaný mezinápravový spojovací díl lze využít ve vozidlech vyžadujících kompaktnější rozměry, např. ve vojenských vozidlech, vozidlech složek záchranných systémů, valníkovech automobilech nebo těžkých tahačích přívěsů.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Mezinápravový spojovací díl (1) pro spojení buď první přední nápravy (3) s druhou přední nápravou (4), nebo první zadní nápravy (5) s druhou zadní nápravou (6), přičemž mezinápravový spojovací díl (1) je propojitelný s prvním spojovacím hřídelem (21) vedeným směrem od sestupného převodu (2), přičemž mezinápravový spojovací díl (1) obsahuje první osový diferenciál (17) pro první přední nápravu (3) nebo druhou zadní nápravu (6); mezinápravový diferenciál (20); a druhý osový diferenciál (19) pro druhou přední nápravu (4) nebo první zadní nápravu (5), přičemž mezinápravový diferenciál (20) je propojitelný s prvním spojovacím hřídelem (21) a propojen s prvním osovým diferenciálem (17) přes druhý spojovací hřídel (22) a s druhým osovým diferenciálem (19) přes třetí spojovací hřídel nebo jeho unašeč, přičemž pro mezinápravový diferenciál (20) je vstupním hřídelem první spojovací hřídel (21), prvním výstupním hřídelem je druhý spojovací hřídel (22) a druhým výstupním hřídelem je třetí spojovací hřídel nebo jeho unašeč, **vyznačující se tím**, že mezinápravový diferenciál (20) zahrnuje:

a. unašeč (111) prstencovitého tvaru pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele, přičemž unašeč (111) zahrnuje vnitřní a vnější obvod, podél vnitřního obvodu zahrnuje vnitřní čelní ozubení (115) pro záběr s ozubenou částí vstupního hřídele, a podél vnějšího obvodu zahrnuje tři neozubené plochy (116) uspořádané v odstupu a tři ozubené plochy (118) vnějšího čelního ozubení pro pevné spojení se skříní (103) uspořádané v odstupu tak, že mezi každými dvěma neozubenými plochami (116) je uspořádána ozubená plocha (118);

b. skříň (103) válcovitého tvaru, pevně spojenou s unašečem (111), přičemž skříň (103) zahrnuje: první základnu (119) s otvorem (120) pro vstupní hřídel a druhý výstupní hřídel; druhou základnu (121) s otvorem pro první výstupní hřídel; a tři spojovací můstky (123) propojující obě základny (119, 121) pro vytvoření tří volných prostorů (124) mezi oběma základnami (119, 121) pro uchycení čepů a na nich uspořádaných satelitů (104) pro záběr s ozubenou částí obou výstupních hřídelů, přičemž každý spojovací můstek (123) zahrnuje na straně orientované směrem k podélné ose válcovitého tvaru ozubenou plochu pro pevné spojení s ozubenou plochou (118) vnějšího čelního ozubení unašeče (111); a

c. šest čepů uchycených na skříní (103), přičemž na každém čepu je uspořádán jeden satelit (104) pro záběr s ozubenou částí prvního nebo druhého výstupního hřídele tak, že jedna polovina z počtu satelitů (104) je v záběru s ozubenou částí prvního výstupního hřídele a zbývající polovina z počtu satelitů (104) je v záběru s ozubenou částí druhého výstupního hřídele vystupujícího opačným směrem než první výstupní hřídel.

2. Mezinápravový spojovací díl (1) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že každá ozubená plocha (118) vnějšího čelního ozubení unašeče (111) je umístěna na radiálně vystupujícím rameně (117).

3. Mezinápravový spojovací díl (1) podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že první spojovací hřídel (21) je veden v ose rozvodovky druhé přední nebo první zadní nápravy (4, 5).

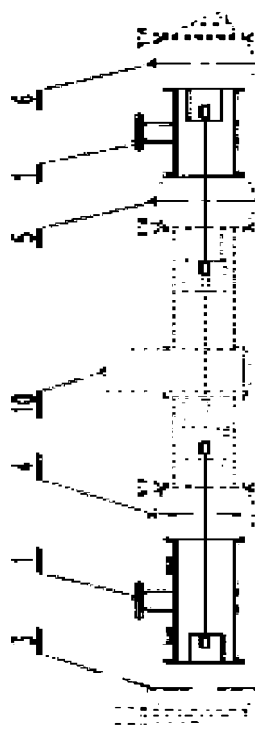
4. Mezinápravový spojovací díl (1) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že první osový diferenciál (17) a druhý osový diferenciál (19) jsou typu s čelními ozubenými koly.

7 výkresů

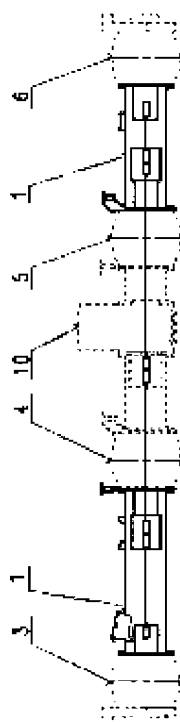
Seznam vztahových značek:

- 1 mezinápravový spojovací díl
- 2 sestupný převod
- 3 první přední náprava
- 4 druhá přední náprava
- 5 první zadní náprava
- 6 druhá zadní náprava

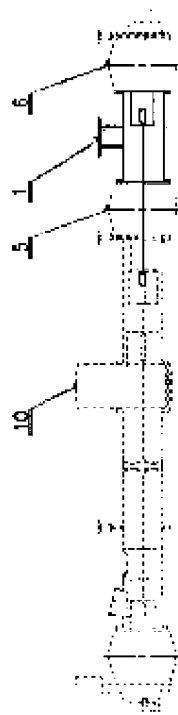
17	první osový diferenciál
18	podpěra hřídele
19	druhý osový diferenciál
20	mezinápravový diferenciál
21	první spojovací hřídel
22	druhý spojovací hřídel
24	podvozkový příčník
103	skříň mezinápravového diferenciálu 20
104	satelit
105	uzávěrka diferenciálu
109	vstupní hřídel
110	první výstupní hřídel
111	unašeč mezinápravového diferenciálu 20
112	první výstupní unašeč prvního výstupního hřídele 110
113	druhý výstupní unašeč druhého výstupního hřídele
114	podpěra skříně 103
115	vnitřní čelní ozubení unašeče 111
116	neozubená plocha unašeče 111
117	rameno unašeče 111
118	ozubená plocha unašeče 111
119	první základna skříně 103
120	otvor první základny 119
121	druhá základna skříně 103
122	otvor druhé základny 121
123	spojovací můstek skříně 103
124	volný prostor
Mk1	vstupní krouticí moment
Mk2	první výstupní krouticí moment
Mk3	druhý výstupní krouticí moment



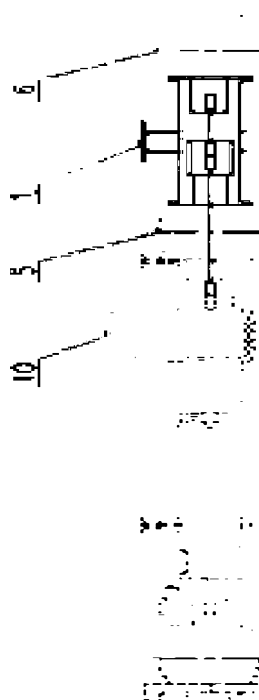
Obr. 1



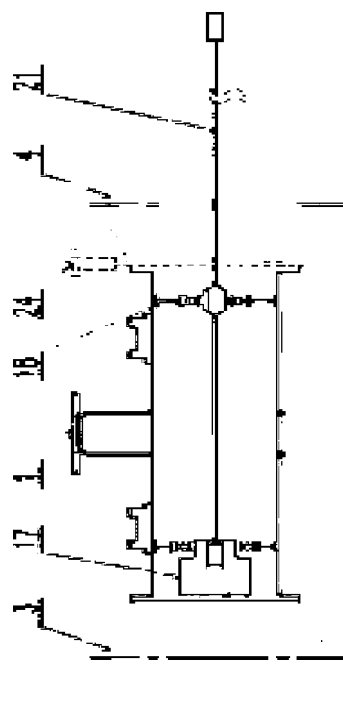
Obr. 2



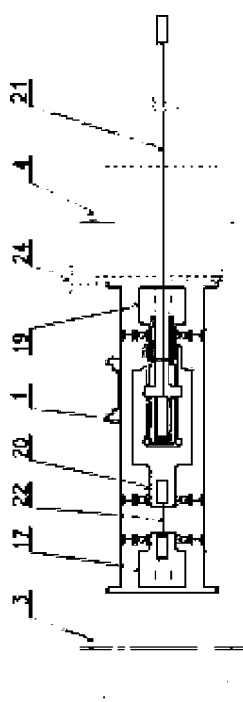
Obr. 3



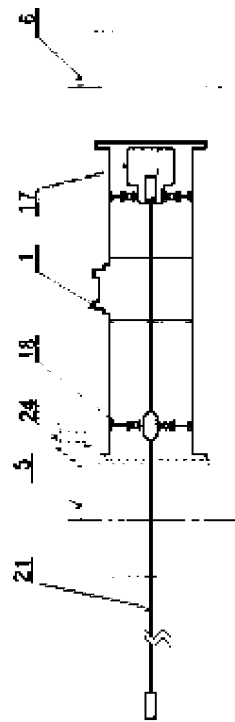
Obr. 4



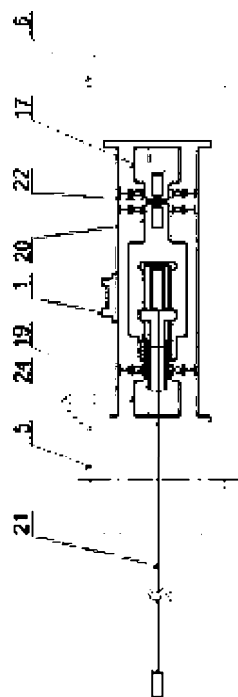
Obr. 5



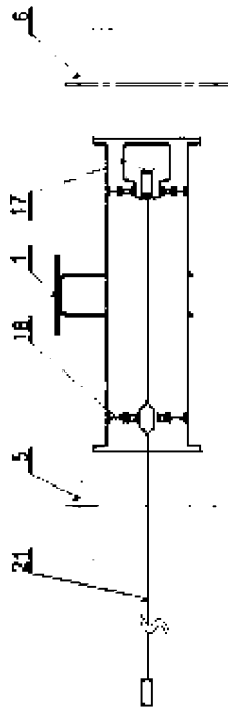
Obr. 6



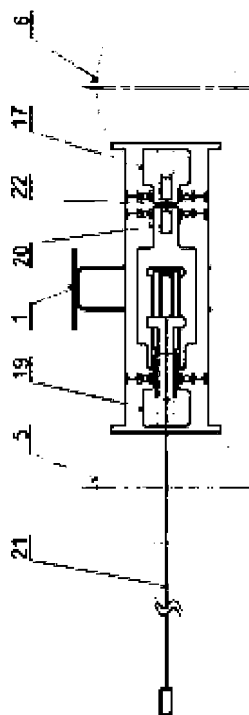
Obr. 7



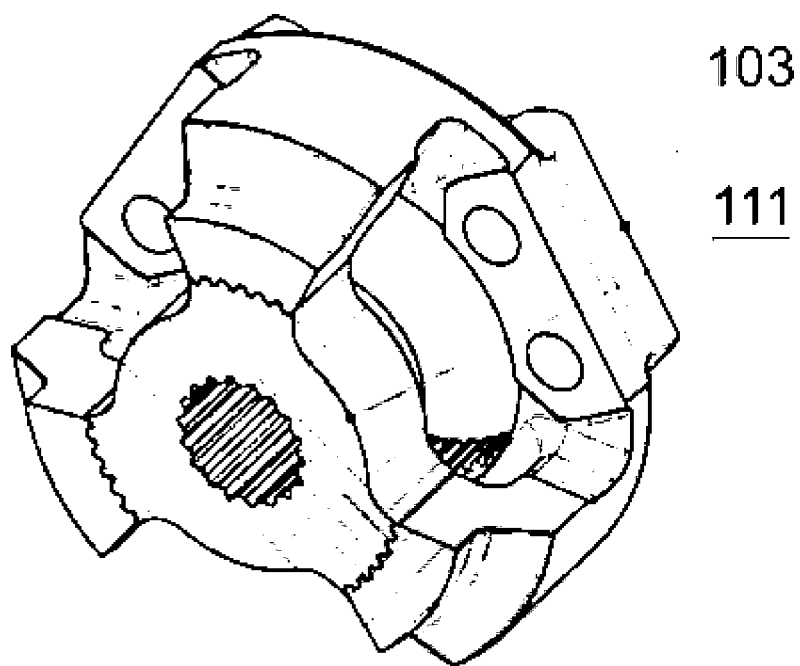
Obr. 8



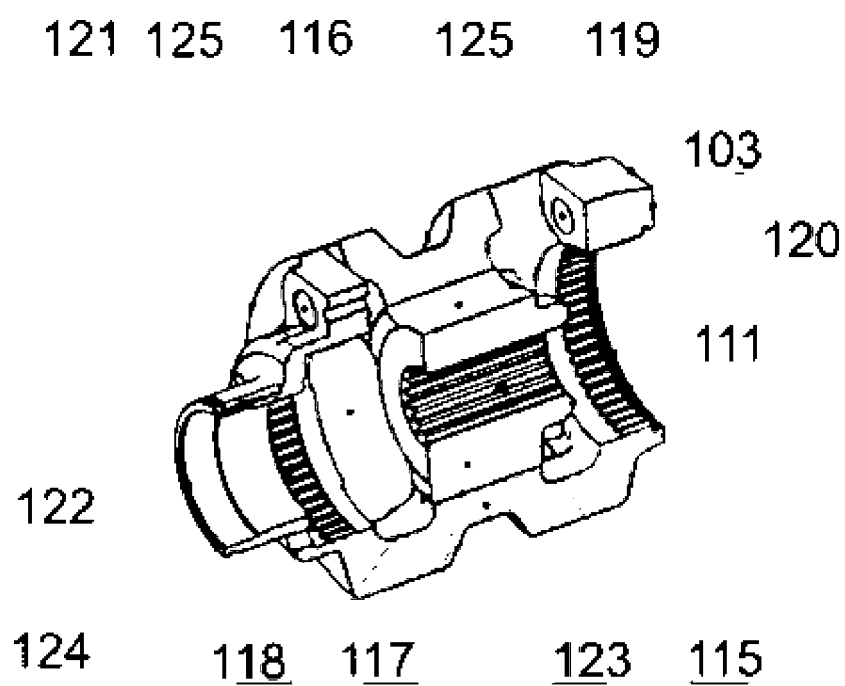
Obr. 9



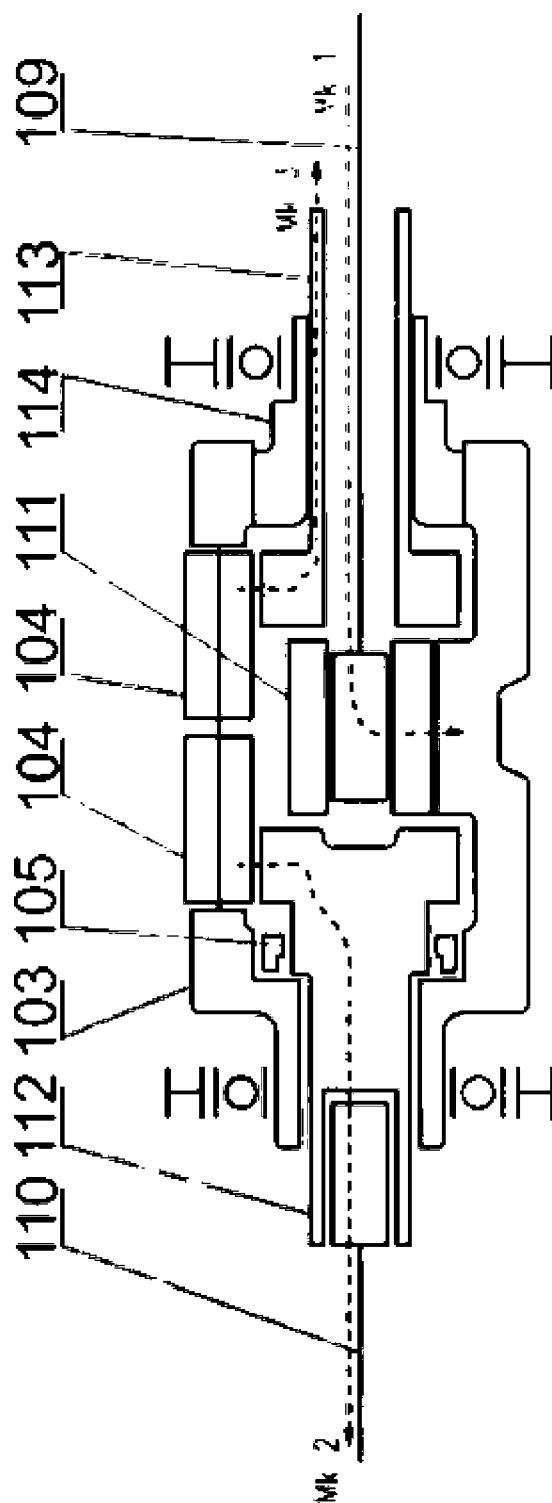
Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13