

B62D 21/00 (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

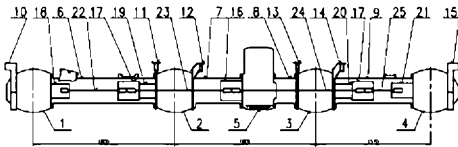
(21) Číslo přihlášky: 2023-443
(22) Přihlášeno: 15.11.2023
(40) Zveřejněno: 18.12.2024
(Věstník č. 51/2024)
(47) Uděleno: 07.11.2024
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 18.12.2024
(Věstník č. 51/2024)

(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. Zdeněk Both, Ph.D., Závěšice, CZ
Ing. Zdeněk Hinner, Sedlnice, CZ

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



(54) Název vynálezu:
**Mezinápravový diferenciál a podvozek pro
montáž speciálních nástaveb s páteřovým
chassis s nezávislým uložením kol,
obsahující mezinápravový diferenciál**

(57) Anotace:
Předmětem vynálezu je mezinápravový diferenciál (17) a podvozek s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol. Podvozek obsahuje první přední nápravu (1), druhou přední nápravu (2), první zadní nápravu (3), druhou zadní nápravu (4) a sestupný převod (5) umístěný mezi druhou přední nápravou (2) a první zadní nápravou (3). Přední mezinápravový diferenciál (17) a oba přední osově diferenciály (18, 19) předních náprav (1, 2) jsou umístěny mezi první a druhou přední nápravou (1, 2) a/nebo zadní mezinápravový diferenciál (17) a oba zadní osově diferenciály (20, 21) zadních náprav (3, 4) jsou umístěny mezi první a druhou zadní nápravou (3, 4). Každý mezinápravový diferenciál (17) 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 skříni (103), pro záběr s ozubenou částí prvního nebo druhého výstupního hřídele.

Mezinápravový diferenciál a podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující mezinápravový diferenciál

5 Oblast techniky

Tento vynález se týká mezinápravového diferenciálu a podvozku pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahujícího uvedený mezinápravový diferenciál.

10

Dosavadní stav techniky

Ze stavu techniky jsou známá provedení podvozku motorového vozidla, který je tvořen nosnou 15 troubou páteřové konstrukce. V československém autorském osvědčení CS 273957 je popsán podvozek, který je tvořen nosnou troubou páteřové koncepce, sestávající ze skříní rozvodovek náprav, příčníků a trubkových částí, jež jsou vzájemně spojeny. Nad přední nápravou je na příčniku uložen rám, na kterém je vložen motor. Mezi přední a zadní částí podvozku je nosná trouba spojená se skříní přídatné převodovky. Motor je spojen se základní převodovkou 20 spojovacím hřídelem. Nápravy jsou tvořeny výkyvnými polonápravami, jež jsou uloženy ve skříních rozvodovek. Na polonápravách jsou pak uložena kola.

V českém užitném vzoru CZ 3806 je popsán podvozek motorového vozidla, který je tvořen 25 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 spojovacím hřídelem 30 spojená s násobičem krouticího momentu, který je spojen s motorem. Krouticí moment je přenášen z motoru spojovacím hřídelem do základní převodovky, a z ní neznázorněnými hřídeli do neznázorněných diferenciálů, a dále do skříní rozvodovek 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 35 snížení pořizovacích nákladů na jeho výrobu, přičemž zástavbový prostor získaný uložením základní převodovky přímo do nosné trouby je možné využít pro jiné účely.

V britské patentové přihlášce GB 1298871 A je schematicky popsáno uspořádání diferenciálů 40 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 45 spojovací hřídel propojující mezinápravový diferenciál s meziskupinovým diferenciálem mezi oběma dvounápravami. Konstrukční detaily jednotlivých diferenciálů nejsou uvedeny.

V britské patentové přihlášce GB 1153911 A je schematicky popsáno uspořádání diferenciálů 50 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 55 uvedeny.

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
 5 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 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
 10 zabraný prostor mezinápravovými diferenciály mezi druhou přední a první zadní nápravou.

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

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

20 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
 25 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.

30 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.

V americké patentové přihlášce US 2018209527 A1 je popsán podvozek automobilu v plně
 35 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.

40 V americké patentové přihlášce US 2004079562 A1 je popsán mezinápravový diferenciál a osový diferenciál, před kterými je vždy umístěn vstup, jakožto součást skříňe 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
 45 moment, který teče od sestupného převodu (5), veden symetricky pro zadní nápravy (3, 4) a pro přední nápravy (1, 2), a vždy teče od sestupného převodu (5) směrem k nápravě (1 až 4), kterou pohání. Za sestupným převodem (5) směrem k jednotlivým nápravám (1 až 4) je umístěn symetrický dělič (16) krouticího momentu, který krouticí moment dělí mezi přední nápravy (u podvozku 8X8 se jedná o první a druhou přední nápravu (1, 2)) a zadní nápravy (u podvozku 8X8 se jedná o první a druhou zadní nápravu (3, 4)). Za symetrickým děličem (16) krouticího
 50 momentu je mezi druhou přední a první zadní nápravou (2, 3) umístěn přední a zadní mezinápravový diferenciál (17), a dále před každou nápravou (1 až 4) ve směru od sestupného převodu (5) je umístěn osový diferenciál (18 až 21) dané nápravy (1 až 4).

Toto řešení má nevýhodu v tom, že rozvory jednotlivých náprav (1 až 4), a tím i celý podvozek, musí být dostatečně dlouhé, protože v každém rozvoru mezi nápravami (1 až 4) je umístěn vždy jeden osový diferenciál (18 až 21) a v rozvoru mezi druhou přední a první zadní nápravou (2, 3) jsou navíc umístěny mezinápravové diferenciály (17). Naopak, mezi osovým diferenciálem (18) první přední nápravy (1) a druhou přední nápravou (2), jakož i mezi první zadní nápravou (3) a osovým diferenciálem (21) druhé zadní nápravy (4) vzniká nevyužitý nosný prostor.

U stávajícího řešení hnacího traktu podvozku 6X6 společnosti TATRA se dvěma zadními nápravami (obr. 3) je krouticí moment, který teče od sestupného převodu (5), veden v poměru 1:2 pro přední nápravu (1) a zadní nápravy (3, 4), a vždy teče od sestupného převodu (5) směrem k nápravě (1, 3, 4), kterou pohání. Za sestupným převodem (5) směrem k jednotlivým nápravám (1, 3, 4) je umístěn nesymetrický dělič (26) krouticího momentu, který krouticí moment dělí mezi přední nápravu (1) a zadní nápravy (u podvozku 6X6 se jedná o první a druhou zadní nápravu (3, 4)). Za nesymetrickým děličem (26) krouticího momentu je mezi přední nápravou (1) a první zadní nápravou (3) umístěn zadní mezinápravový diferenciál (17), a dále před každou zadní nápravou (3, 4) ve směru od sestupného převodu (5) je umístěn osový diferenciál (20, 21) dané zadní nápravy (3, 4).

Toto řešení má nevýhodu v tom, že rozvory jednotlivých náprav (1, 3, 4), a tím i celý podvozek, musí být dostatečně dlouhé, protože v každém rozvoru mezi nápravami (1, 3, 4) je umístěn vždy jeden osový diferenciál (18, 20, 21) a v rozvoru mezi přední a první zadní nápravou (1, 3) je navíc umístěn mezinápravový diferenciál (17). Naopak, mezi první zadní nápravou (3) a osovým diferenciálem (21) druhé zadní nápravy (4) vzniká nevyužitý nosný prostor.

U stávajícího řešení hnacího traktu podvozku 6X6 společnosti TATRA se dvěma předními nápravami (obr. 5) je krouticí moment, který teče od sestupného převodu (5), veden v poměru 2:1 pro přední nápravy (1, 2) a zadní nápravu (3), a vždy teče od sestupného převodu (5) směrem k nápravě (1, 2, 3), kterou pohání. Za sestupným převodem (5) směrem k jednotlivým nápravám (1, 2, 3) je umístěn nesymetrický dělič (26) krouticího momentu, který krouticí moment dělí mezi přední nápravy (u podvozku 6X6 se jedná o první a druhou přední nápravu (1, 2)) a zadní nápravu (3). Za nesymetrickým děličem (26) krouticího momentu je mezi druhou přední nápravou (2) a zadní nápravou (3) umístěn přední mezinápravový diferenciál (17), a dále před každou přední nápravou (1, 2) ve směru od sestupného převodu (5) je umístěn osový diferenciál (18, 19) dané přední nápravy (1, 2).

Toto řešení má nevýhodu v tom, že rozvory jednotlivých náprav (1, 2, 3), a tím i celý podvozek, musí být dostatečně dlouhé, protože v každém rozvoru mezi nápravami (1, 2, 3) je umístěn vždy jeden osový diferenciál (18, 19, 20) a v rozvoru mezi druhou přední a zadní nápravou (2, 3) je navíc umístěn mezinápravový diferenciál (17). Naopak, mezi osovým diferenciálem (18) první přední nápravy (1) a druhou přední nápravou (2) vzniká nevyužitý nosný prostor.

Ve stavu techniky tedy vzniká potřeba kompaktnější zástavby mezinápravového diferenciálu a kompaktnějšího podvozku pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, u kterého lze zkrátit jeho délku.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je poskytnout kompaktnější zástavbu mezinápravového diferenciálu a kompaktnější podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol.

V prvním aspektu je uvedeného cíle dosaženo mezinápravovým diferenciálem, zahrnujícím:

- 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;
- b. skříně válcovitého tvaru, pevně spojenou s unašečem, přičemž skříně 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 s ozubenou plochou vnějšího čelního ozubení unašeče; a
- c. šest čepů uchycených na skříně, 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 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 umístění satelitů na čepech ve skříně 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 uvedenými přední, resp. zadní nápravou, 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 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-skříně.

Skříně 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 skříně ve volném prostoru 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 uvedenými přední, resp. zadní nápravou, 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 spojovacích můstků je dán pevnostním a zástavbovým hlediskem, jelikož skříně s více než třemi spojovacími můstky by měla příliš velký průměr pro zástavbu do nosné trouby podvozku.

V druhém aspektu je uvedeného cíle dosaženo podvozkem pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující první přední nápravu, druhou přední nápravu, první zadní nápravu, druhou zadní nápravu a sestupný převod umístěný mezi druhou přední nápravou a první zadní nápravou pro přivedení krouticího momentu z motoru na jednotlivé nápravy přes spojovací hřídele. Mezi sestupným převodem a jednotlivými nápravami je ve směru toku krouticího momentu umístěn symetrický dělič krouticího momentu pro rozdělení krouticího momentu ze sestupného převodu mezi přední nápravu a zadní nápravu. Symetrický dělič krouticího momentu je umístěn mezi druhou přední nápravou a první zadní nápravou a je spojen s předním a zadním mezinápravovým diferenciálem pro rozdělení krouticího momentu ze symetrického děliče krouticího momentu vždy mezi první a druhou přední, resp. zadní nápravu. Přední mezinápravový diferenciál je dále spojen s dvěma předními osovými diferenciály předních náprav a zadní mezinápravový diferenciál je dále spojen s dvěma zadními osovými diferenciály zadních náprav pro přivedení krouticího momentu na jednotlivé nápravy.

Přední mezinápravový diferenciál a oba přední osově diferenciály předních náprav jsou umístěny mezi první a druhou přední nápravou a/nebo zadní mezinápravový diferenciál a oba zadní osově diferenciály zadních náprav jsou umístěny mezi první a druhou zadní nápravou. Zvolením pouze jedné alternativy vznikne „poloviční“ řešení a „poloviční“ možnost kompaktnějšího podvozku, zatímco zvolením obou alternativ vznikne „úplné“ řešení a plně kompaktní podvozek.

Pro přední mezinápravový diferenciál je vstupním hřídelem druhý spojovací hřídel, prvním výstupním hřídelem je první spojovací hřídel a druhým výstupním hřídelem je pátý spojovací hřídel nebo jeho unašeč, a pro zadní mezinápravový diferenciál je vstupním hřídelem třetí spojovací hřídel, prvním výstupním hřídelem je čtvrtý spojovací hřídel a druhým výstupním hřídelem je šestý spojovací hřídel nebo jeho unašeč.

Umístění předních, resp. zadních mezinápravových diferenciálů a osových diferenciálů společně mezi první a druhou přední, resp. zadní nápravu a jejich prostorové oddělení od symetrického děliče krouticího momentu umožňuje zkrátit rozvor mezi druhou přední a první zadní nápravou, čímž lze získat kompaktnější podvozek.

Ve třetím aspektu je uvedeného cíle dosaženo podvozkem pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující přední nápravu, první zadní nápravu, druhou zadní nápravu a sestupný převod umístěný mezi přední nápravou a první zadní nápravou pro přivedení krouticího momentu z motoru na jednotlivé nápravy přes spojovací hřídele. Mezi sestupným převodem a jednotlivými nápravami je ve směru toku krouticího momentu umístěn nesymetrický dělič krouticího momentu pro rozdělení krouticího momentu ze sestupného převodu mezi přední nápravu a zadní nápravu v poměru 1:2. Nesymetrický dělič krouticího momentu je umístěn mezi přední nápravou a první zadní nápravou a je pro rozdělení krouticího momentu z nesymetrického děliče krouticího momentu vždy mezi přední nápravu a zadní nápravu spojen jednak s předním osovým diferenciálem přední nápravy pro přivedení krouticího momentu na přední nápravu, a jednak se zadním mezinápravovým diferenciálem. Zadní mezinápravový diferenciál je dále spojen s dvěma zadními osovými diferenciály zadních náprav pro přivedení krouticího momentu na jednotlivé zadní nápravy.

Zadní mezinápravový diferenciál a oba zadní osově diferenciály zadních náprav jsou umístěny mezi první a druhou zadní nápravou. Pro zadní mezinápravový diferenciál je vstupním hřídelem třetí spojovací hřídel, prvním výstupním hřídelem je čtvrtý spojovací hřídel a druhým výstupním hřídelem je šestý spojovací hřídel nebo jeho unašeč.

Umístění zadního mezinápravového diferenciálu a zadních osových diferenciálů společně mezi první a druhou zadní nápravu a jejich prostorové oddělení od nesymetrického děliče krouticího momentu umožňuje zkrátit rozvor mezi přední a první zadní nápravou, čímž lze získat kompaktnější podvozek.

Ve čtvrtém aspektu je uvedeného cíle dosaženo podvozkem pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující první přední nápravu, druhou přední nápravu, zadní nápravu a sestupný převod umístěný mezi druhou přední nápravou a zadní nápravou pro přivedení krouticího momentu z motoru na jednotlivé nápravy přes spojovací hřídele. Mezi sestupným převodem a jednotlivými nápravami je ve směru toku krouticího momentu umístěn symetrický dělič krouticího momentu pro rozdělení krouticího momentu ze sestupného převodu mezi přední nápravu a zadní nápravu v poměru 1:1. Symetrický dělič krouticího momentu je umístěn mezi druhou přední nápravou a zadní nápravou a je pro rozdělení krouticího momentu ze symetrického děliče krouticího momentu vždy mezi přední nápravu a zadní nápravu spojen jednak se zadním osovým diferenciálem zadní nápravy pro přivedení krouticího momentu na zadní nápravu, a jednak s předním mezinápravovým diferenciálem. Přední mezinápravový diferenciál je dále spojen s dvěma předními osovými diferenciály předních náprav pro přivedení krouticího momentu na jednotlivé přední nápravy.

Přední mezinápravový diferenciál a oba přední osově diferenciály předních náprav jsou umístěny mezi první a druhou přední nápravou. Pro přední mezinápravový diferenciál je vstupním hřídelem druhý spojovací hřídel, prvním výstupním hřídelem je první spojovací hřídel a druhým výstupním hřídelem je pátý spojovací hřídel nebo jeho unašeč.

Umístění předního mezinápravového diferenciálu a předních osových diferenciálů společně mezi první a druhou přední nápravu a jejich prostorové oddělení od symetrického děliče krouticího momentu umožňuje zkrátit rozvor mezi druhou přední a zadní nápravou, čímž lze získat kompaktnější podvozek.

Další výhodou uvedeného umístění předních, resp. zadních mezinápravových diferenciálů a osových diferenciálů u všech tří aspektů tohoto vynálezu spočívá v posunutí sestupného převodu co nejblíže první zadní nápravě, resp. zadní nápravě (pokud je pouze jedna). Tím se zlepší úhel sklonění kardanu mezi převodovkou a sestupným převodem, a tím se zvýší jeho životnost. Posunutím sestupného převodu se dále získá na podvozku prostor např. pro instalaci vzduchojemů či nádrže.

Objasnění výkresů

Obrázek 1 schematicky znázorňuje podvozek 8X8 se dvěma předními a zadními nápravami podle dosavadního stavu techniky.

Obrázek 2 schematicky znázorňuje podvozek 8X8 se dvěma předními a zadními nápravami podle předkládaného vynálezu.

Obrázek 3 schematicky znázorňuje podvozek 6X6 s přední a dvěma zadními nápravami podle dosavadního stavu techniky.

Obrázek 4 schematicky znázorňuje podvozek 6X6 s přední a dvěma zadními nápravami podle předkládaného vynálezu.

Obrázek 5 schematicky znázorňuje podvozek 6X6 se zadní a dvěma předními nápravami podle dosavadního stavu techniky.

Obrázek 6 schematicky znázorňuje podvozek 6X6 se zadní a dvěma předními nápravami podle předkládaného vynálezu.

Obrázek 7 znázorňuje unašeč a skříň mezinápravového diferenciálu podle předkládaného vynálezu v příčném řezu.

Obrázek 8 znázorňuje unašeč a skříň mezinápravového diferenciálu podle předkládaného vynálezu v podélném řezu.

- 5 Obrázek 9 schematicky znázorňuje mezinápravový diferenciál podle předkládaného vynálezu v bočním pohledu v řezu.

Příklady uskutečnění vynálezu

10

Příklad 1 – podvozek 8X8

Podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol zahrnuje (obr. 2) první přední nápravu 1 a druhou přední nápravu 2, které jsou spojeny předním spojovacím dílem 6, ve kterém jsou uspořádány osový diferenciál 18 první přední nápravy 1, osový diferenciál 19 druhé přední nápravy 2 a přední mezinápravový diferenciál 17. Osový diferenciál 18 první přední nápravy 1 a přední mezinápravový diferenciál 17 jsou vzájemně spojeny prvním spojovacím hřídelem 22. Osový diferenciál 19 druhé přední nápravy 2 navazuje na přední mezinápravový diferenciál 17 přes pátý spojovací hřídel (neznázorněn) nebo ekvivalentně přímo přes jeho unašeč. První přední náprava 1 je opatřena předním podvozkovým příčником 10, zatímco druhá přední náprava 2 je opatřena prvním a druhým podvozkovým příčником 11 a 12.

Druhá přední náprava 2 je spojena se sestupným převodem 5 prostřednictvím přední nosné trouby 7, ve které je uspořádán symetrický dělič 16 krouticího momentu, který je spojen druhým spojovacím hřídelem 23 s předním mezinápravovým diferenciálem 17.

Sestupný převod 5 je zadní nosnou troubou 8 spojen s první zadní nápravou 3, která je spojena s druhou zadní nápravou 4 zadním spojovacím dílem 9. V zadním spojovacím dílu 9 je uspořádán osový diferenciál 20 první zadní nápravy 3, zadní mezinápravový diferenciál 17 a osový diferenciál 21 druhé zadní nápravy 4. Zadní mezinápravový diferenciál 17 je spojen třetím spojovacím hřídelem 23 se symetrickým děličem 16 krouticího momentu a zadní mezinápravový diferenciál 17 je spojen čtvrtým spojovacím hřídelem 25 s osovým diferenciálem 21 druhé zadní nápravy 4. Osový diferenciál 20 první zadní nápravy 3 navazuje na zadní mezinápravový diferenciál 17 přes šestý spojovací hřídel (neznázorněn) nebo ekvivalentně přímo přes jeho unašeč. První zadní náprava 3 je opatřena třetím a čtvrtým podvozkovým příčником 13 a 14 a druhá zadní náprava 4 je opatřena zadním podvozkovým příčником 15.

Příkladný součet rozvorů jednotlivých náprav u podvozku dle příkladu 1 a obr. 2 je 5170 mm ve srovnání s 6070 mm u podvozku dle dosavadního stavu techniky (obr. 1), což činí zkrácení o přibližně 15 %.

Výše popsany podvozek 8X8 je vhodný pro vojenská vozidla a vozidla složek záchranných systémů, jakož i pro valníkové automobily a těžké tahače přívěsů.

45

Příklad 2 – podvozek 6X6 se dvěma zadními nápravami

Podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol zahrnuje (obr. 4) přední nápravu 1, která je spojena se sestupným převodem 5 prostřednictvím přední nosné trouby 7, ve které je uspořádán osový diferenciál 18 přední nápravy 1, který je spojen prvním spojovacím hřídelem 22 s nesymetrickým děličem 26 krouticího momentu s poměrem dělení 1:2. Přední náprava 1 je opatřena předním podvozkovým příčником 10 a je řízenou nápravou.

Sestupný převod 5 je zadní nosnou troubou 8 spojen s první zadní nápravou 3, která je spojena s druhou zadní nápravou 4 zadním spojovacím dílem 9. V zadním spojovacím dílu 9 je uspořádán osový diferenciál 20 první zadní nápravy 3, zadní mezinápravový diferenciál 17 a osový diferenciál 21 druhé zadní nápravy 4. Zadní mezinápravový diferenciál 17 je spojen třetím spojovacím hřídelem 23 s nesymetrickým děličem 26 krouticího momentu a zadní mezinápravový diferenciál 17 je spojen čtvrtým spojovacím hřídelem 25 s osovým diferenciálem 21 druhé zadní nápravy 4. Osový diferenciál 20 první zadní nápravy 3 navazuje na zadní mezinápravový diferenciál 17 přes šestý spojovací hřídel (neznázorněn) nebo ekvivalentně přímo přes jeho unašeč. První zadní náprava 3 je opatřena třetím a čtvrtým podvozkovým příčnickem 13 a 14 a druhá zadní náprava 4 je opatřena zadním podvozkovým příčnickem 15.

Příkladný součet rozvorů jednotlivých náprav u podvozku dle příkladu 2 a obr. 4 je 5055 mm ve srovnání s 5950 mm u podvozku dle dosavadního stavu techniky (obr. 3), což činí zkrácení o přibližně 15 %.

Výše popsaný podvozek 6X6 je vhodný pro valníkové automobily, jakož i pro vojenská vozidla, vozidla složek záchranných systémů a těžké tahače přívěsů. V této aplikaci je přední náprava 1 poháněná a řiditelná, zatímco první zadní náprava 3 a druhá zadní náprava 4 jsou pouze poháněné (tj. neřiditelné) pro možnost většího zatížení. Z důvodu absence kloubových hřídelí u zadních náprav 3, 4 lze tyto nápravy více zatížit, a proto se použije nesymetrický dělič 26 krouticího momentu, přivádějící 1/3 krouticího momentu na každou nápravu 1, 3, 4.

Příklad 3 – podvozek 6X6 se dvěma předními nápravami

Podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol zahrnuje (obr. 6) první přední nápravu 1 a druhou přední nápravu 2, které jsou spojeny předním spojovacím dílem 6, ve kterém jsou uspořádány osový diferenciál 18 první přední nápravy 1, osový diferenciál 19 druhé přední nápravy 2 a přední mezinápravový diferenciál 17. Osový diferenciál 18 první přední nápravy 1 a přední mezinápravový diferenciál 17 jsou vzájemně spojeny prvním spojovacím hřídelem 22. Osový diferenciál 19 druhé přední nápravy 2 navazuje na přední mezinápravový diferenciál 17 přes pátý spojovací hřídel (neznázorněn) nebo ekvivalentně přímo přes jeho unašeč. První přední náprava 1 je opatřena předním podvozkovým příčnickem 10, zatímco druhá přední náprava 2 je opatřena prvním a druhým podvozkovým příčnickem 11 a 12. Obě přední nápravy 1, 2 mohou být řízené.

Druhá přední náprava 2 je spojena se sestupným převodem 5 prostřednictvím přední nosné trouby 7, ve které je uspořádán symetrický dělič 16 krouticího momentu, který je spojen druhým spojovacím hřídelem 23 s předním mezinápravovým diferenciálem 17.

Sestupný převod 5 je zadní nosnou troubou 8 spojen se zadní nápravou 3, přičemž v zadní nosné troubě 8 je uspořádán osový diferenciál 20 zadní nápravy 3, který je spojen třetím spojovacím hřídelem 24 se symetrickým děličem 16 krouticího momentu. Zadní náprava 3 je opatřena třetím podvozkovým příčnickem 13 a zadním podvozkovým příčnickem 15.

Příkladný součet rozvorů jednotlivých náprav u podvozku dle příkladu 3 a obr. 6 je 4080 mm ve srovnání s 4800 mm u podvozku dle dosavadního stavu techniky (obr. 5), což činí zkrácení o 15 %.

Výše popsaný podvozek 6X6 je vhodný pro těžké tahače přívěsů, jakož i pro vojenská vozidla, vozidla složek záchranných systémů a valníkové automobily. V této aplikaci jsou první přední náprava 1 a druhá přední náprava 2 pro lepší manévrovatelnost poháněná a řiditelná, zatímco zadní náprava 3 je pouze poháněná (tj. neřiditelná). Z důvodu přítomnosti kloubových hřídelí u předních náprav 1, 2 by měly být tyto nápravy zatíženy mírněji, a proto se použije symetrický dělič 16 krouticího momentu, přivádějící 1/4 krouticího momentu na přední nápravy 1, 2 a 1/2 krouticího momentu na zadní nápravu 3.

Příklad 4 – mezinápravový diferenciál

Na obr. 7 a 8 je znázorněno vzájemné uspořádání unašeče 111 a skříně 103. Unašeč 111 je prstencovitého 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 válcovitého 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 čepích 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 válcovitého tvaru ozubenou plochu pro pevné spojení s ozubenou plochou 118 vnějšího čelního ozubení unašeče 111.

Na obr. 9 je znázorněn mezinápravový diferenciál 17 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 18, 21 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, 20 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 17 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.

Průmyslová využitelnost

Výše popsané podvozky 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 diferenciál, **vyznačující se tím**, že 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 diferenciál podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že každá ozubená plocha (118) vnějšího čelního ozubení unašeče (111) je umístěna na radiálně vystupujícím rameně (117).

3. Podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující první přední nápravu (1), druhou přední nápravu (2), první zadní nápravu (3), druhou zadní nápravu (4) a sestupný převod (5) umístěný mezi druhou přední nápravou (2) a první zadní nápravou (3) pro přivedení krouticího momentu z motoru na jednotlivé nápravy (1 až 4) přes spojovací hřídele (22 až 25), přičemž mezi sestupným převodem (5) a jednotlivými nápravami (1 až 4) je ve směru toku krouticího momentu umístěn symetrický dělič (16) krouticího momentu pro rozdělení krouticího momentu ze sestupného převodu (5) mezi přední nápravy (1, 2) a zadní nápravy (3, 4), přičemž symetrický dělič (16) krouticího momentu je umístěn mezi druhou přední nápravou (2) a první zadní nápravou (3), přičemž symetrický dělič (16) krouticího momentu je spojen s předním a zadním mezinápravovým diferenciálem (17) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 2, **vyznačující se tím**, že pro rozdělení krouticího momentu ze symetrického děleče (16) krouticího momentu vždy mezi první a druhou přední nápravou (1 a 2), resp. první a druhou zadní nápravou (3 a 4), přičemž přední mezinápravový diferenciál (17) je dále spojen s dvěma předními osovými diferenciály (18, 19) předních náprav (1, 2) a zadní mezinápravový diferenciál (17) je dále spojen s dvěma zadními osovými diferenciály (20, 21) zadních náprav (3, 4) pro přivedení krouticího momentu na jednotlivé nápravy (1 až 4), přičemž přední mezinápravový diferenciál (17) a oba přední osový diferenciály (18, 19) předních náprav (1, 2) jsou umístěny mezi první a druhou přední nápravou (1, 2), a/nebo zadní mezinápravový diferenciál (17) a oba zadní osový diferenciály (20, 21) zadních náprav (3, 4) jsou umístěny mezi první a druhou zadní nápravou (3, 4), přičemž pro přední mezinápravový diferenciál (17) je vstupním hřídelem druhý spojovací hřídel (23), prvním výstupním hřídelem je první spojovací hřídel (22) a druhým výstupním hřídelem je pátý spojovací hřídel nebo jeho unašeč, a pro zadní mezinápravový diferenciál (17) je vstupním hřídelem třetí spojovací hřídel (24), prvním výstupním hřídelem je čtvrtý spojovací hřídel (25) a druhým výstupním hřídelem je šestý spojovací hřídel nebo jeho unašeč.

4. Podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující přední nápravu (1), první zadní nápravu (3), druhou zadní nápravu (4) a sestupný převod (5) umístěný mezi přední nápravou (1) a první zadní nápravou (3) pro přivedení krouticího momentu z motoru na jednotlivé nápravy (1, 3, 4) přes spojovací hřídele (22, 24, 25), přičemž mezi sestupným

převodem (5) a jednotlivými nápravami (1, 3, 4) je ve směru toku krouticího momentu umístěn nesymetrický dělič (26) krouticího momentu pro rozdělení krouticího momentu ze sestupného převodu (5) mezi přední nápravu (1) a zadní nápravy (3, 4) v poměru 1:2, přičemž nesymetrický dělič (26) krouticího momentu je umístěn mezi přední nápravou (1) a první zadní nápravou (3) a je pro rozdělení krouticího momentu z nesymetrického děliče (26) krouticího momentu vždy mezi přední nápravu (1) a zadní nápravy (3, 4) spojen s předním osovým diferenciálem (18) přední nápravy (1) pro přivedení krouticího momentu na přední nápravu (1), přičemž nesymetrický dělič (26) krouticího momentu je pro rozdělení krouticího momentu z nesymetrického děliče (26) krouticího momentu vždy mezi přední nápravu (1) a zadní nápravy (3, 4) dále spojen se zadním mezinápravovým diferenciálem (17) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 2, **vyznačující se tím**, že zadní mezinápravový diferenciál (17) je dále spojen s dvěma zadními osovými diferenciály (20, 21) zadních náprav (3, 4) pro přivedení krouticího momentu na jednotlivé zadní nápravy (3, 4), přičemž zadní mezinápravový diferenciál (17) a oba zadní osově diferenciály (20, 21) zadních náprav (3, 4) jsou umístěny mezi první a druhou zadní nápravou (3, 4), přičemž pro zadní mezinápravový diferenciál (17) je vstupním hřídelem třetí spojovací hřídel (24), prvním výstupním hřídelem je čtvrtý spojovací hřídel (25) a druhým výstupním hřídelem je šestý spojovací hřídel nebo jeho unašeč.

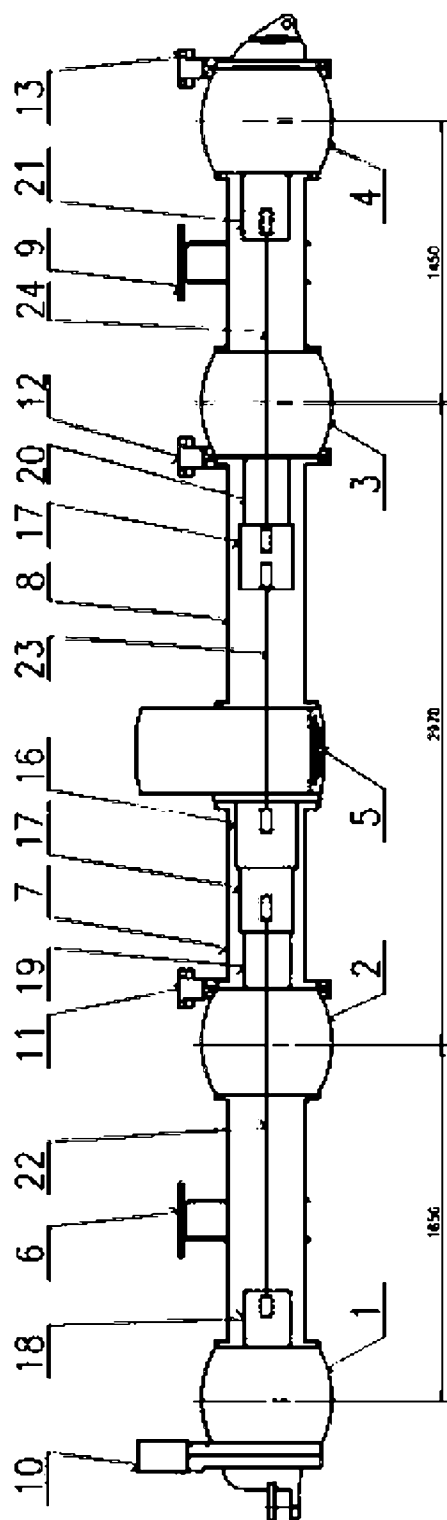
5. Podvozek pro montáž speciálních nástaveb s páteřovým chassis s nezávislým uložením kol, obsahující první přední nápravu (1), druhou přední nápravu (2), zadní nápravu (3) a sestupný převod (5) umístěný mezi druhou přední nápravou (2) a zadní nápravou (3) pro přivedení krouticího momentu z motoru na jednotlivé nápravy (1-3) přes spojovací hřídele (22, 23, 24), přičemž mezi sestupným převodem (5) a jednotlivými nápravami (1, 2, 3) je ve směru toku krouticího momentu umístěn symetrický dělič (16) krouticího momentu pro rozdělení krouticího momentu ze sestupného převodu (5) mezi přední nápravy (1, 2) a zadní nápravu (3), přičemž symetrický dělič (16) krouticího momentu je umístěn mezi druhou přední nápravou (2) a zadní nápravou (3) a je pro rozdělení krouticího momentu ze symetrického děliče (16) krouticího momentu vždy mezi přední nápravy (1, 2) a zadní nápravu (3) spojen se zadním osovým diferenciálem (20) zadní nápravy (3) pro přivedení krouticího momentu na zadní nápravu (3), přičemž symetrický dělič (16) krouticího momentu je pro rozdělení krouticího momentu ze symetrického děliče (16) krouticího momentu vždy mezi přední nápravy (1, 2) a zadní nápravu (3) spojen s předním mezinápravovým diferenciálem (17) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 2, **vyznačující se tím**, že přední mezinápravový diferenciál (17) je dále spojen s dvěma předními osovými diferenciály (18, 19) předních náprav (1, 2) pro přivedení krouticího momentu na jednotlivé přední nápravy (1, 2), přičemž přední mezinápravový diferenciál (17) a oba přední osově diferenciály (18, 19) předních náprav (1, 2) jsou umístěny mezi první a druhou přední nápravou (1, 2), přičemž pro přední mezinápravový diferenciál (17) je vstupním hřídelem druhý spojovací hřídel (23), prvním výstupním hřídelem je první spojovací hřídel (22) a druhým výstupním hřídelem je pátý spojovací hřídel nebo jeho unašeč.

8 výkresů

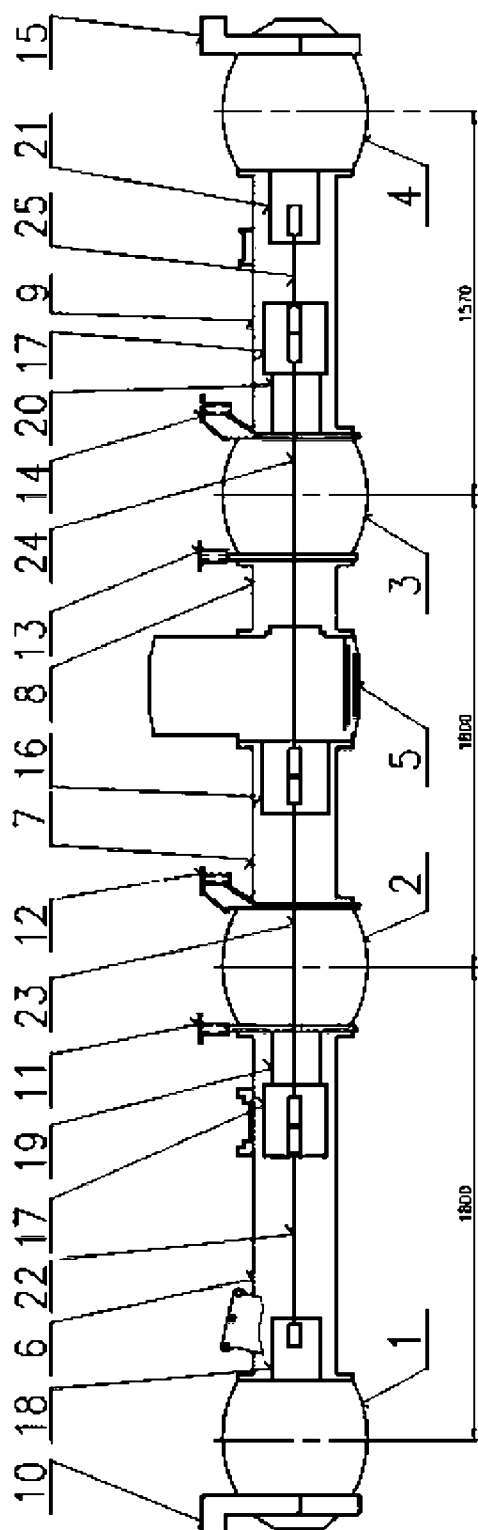
Seznam vztahových značek:

- 1 první přední náprava
- 2 druhá přední náprava
- 3 první zadní náprava
- 4 druhá zadní náprava
- 5 sestupný převod
- 6 přední spojovací díl
- 7 přední nosná trouba
- 8 zadní nosná trouba
- 9 zadní spojovací díl
- 10 přední podvozkový příčník
- 11 první podvozkový příčník
- 12 druhý podvozkový příčník
- 13 třetí podvozkový příčník

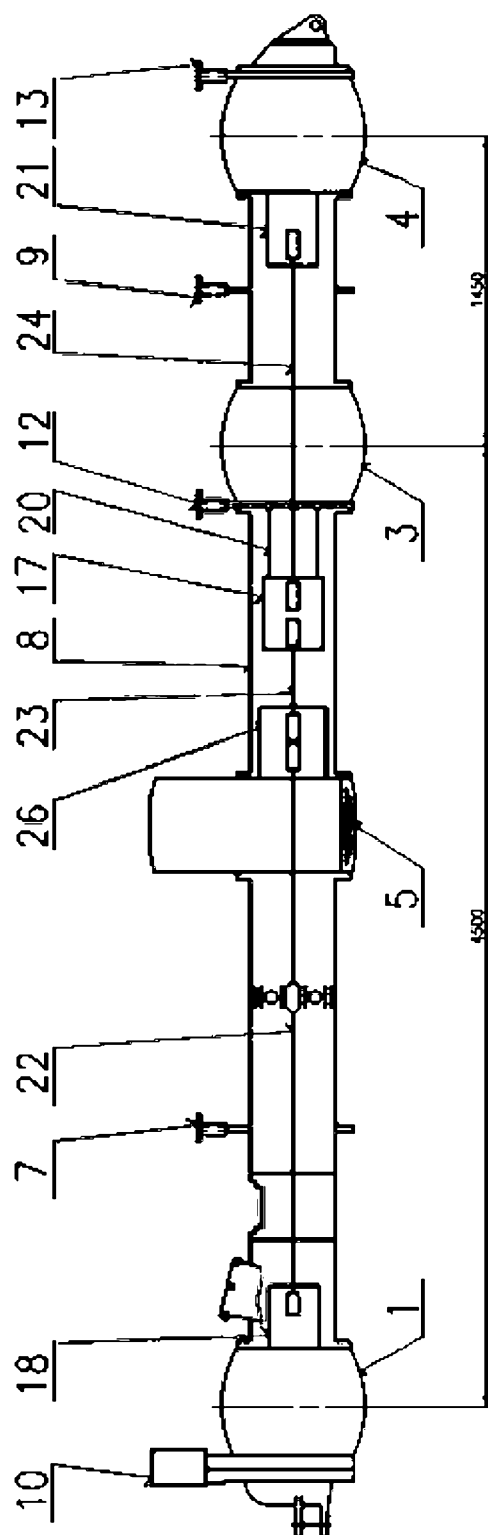
- 14 čtvrtý podvozkový příčník
- 15 zadní podvozkový příčník
- 16 symetrický dělič krouticího momentu (poměr dělení 1:1)
- 17 mezinápravový diferenciál (přední a zadní)
- 18 osový diferenciál první přední nápravy 1
- 19 osový diferenciál druhé přední nápravy 2
- 20 osový diferenciál první zadní nápravy 3
- 21 osový diferenciál druhé zadní nápravy 4
- 22 první spojovací hřídel
- 23 druhý spojovací hřídel
- 24 třetí spojovací hřídel
- 25 čtvrtý spojovací hřídel
- 26 nesymetrický dělič krouticího momentu (poměr dělení 1:2)
- 103 skříň mezinápravového diferenciálu 17
- 104 satelit
- 105 uzávěrka diferenciálu
- 109 vstupní hřídel
- 110 první výstupní hřídel
- 111 unašeč mezinápravového diferenciálu 17
- 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



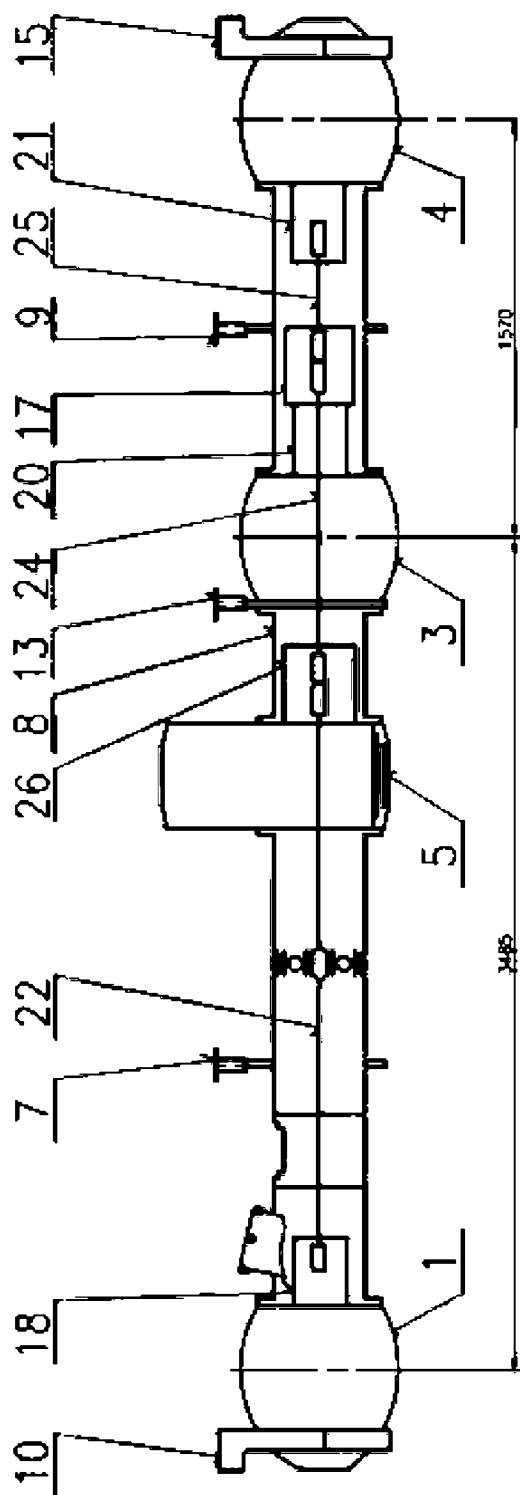
Obr. 1



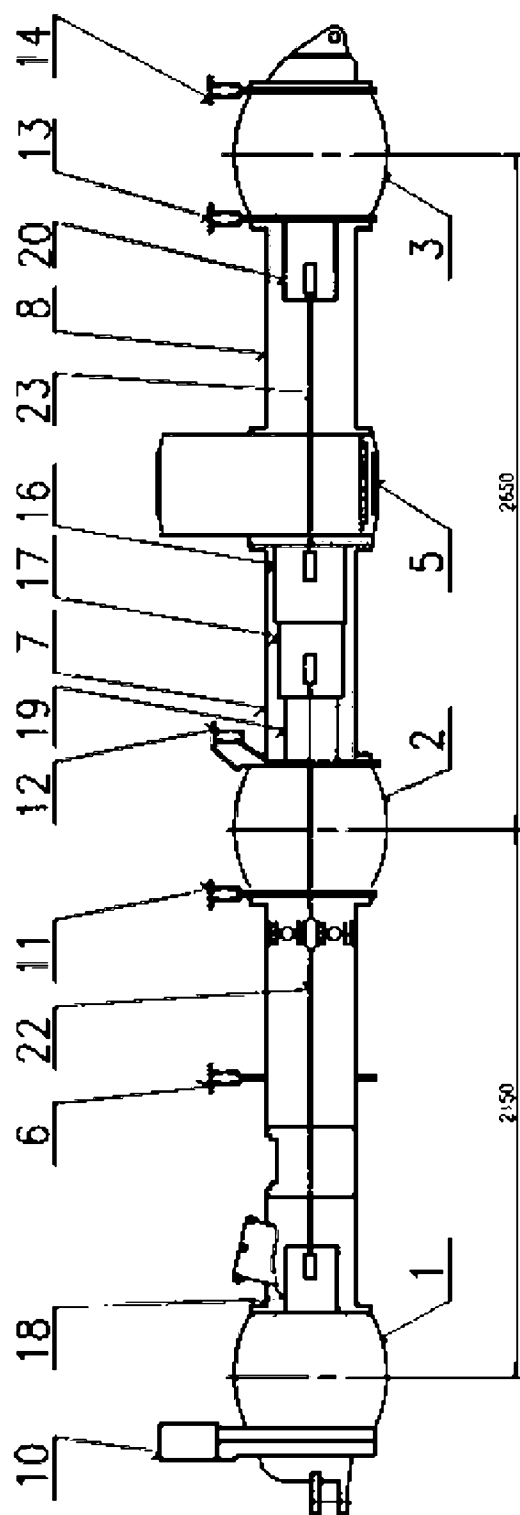
Obr. 2



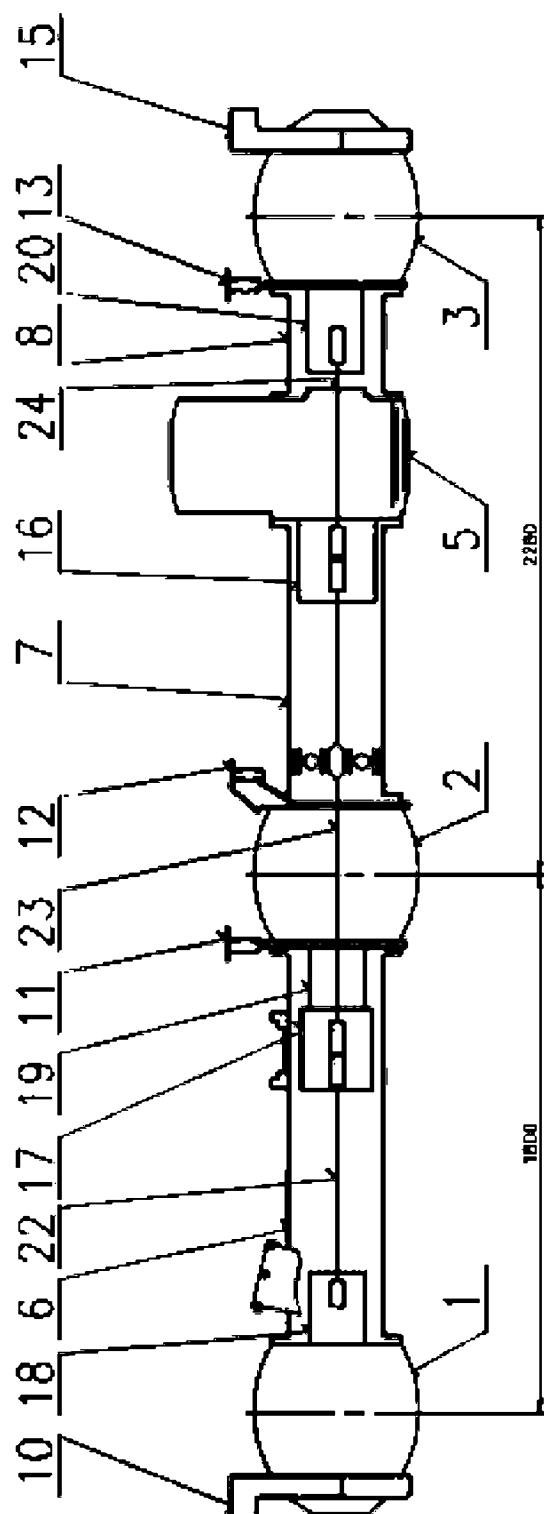
Obr. 3



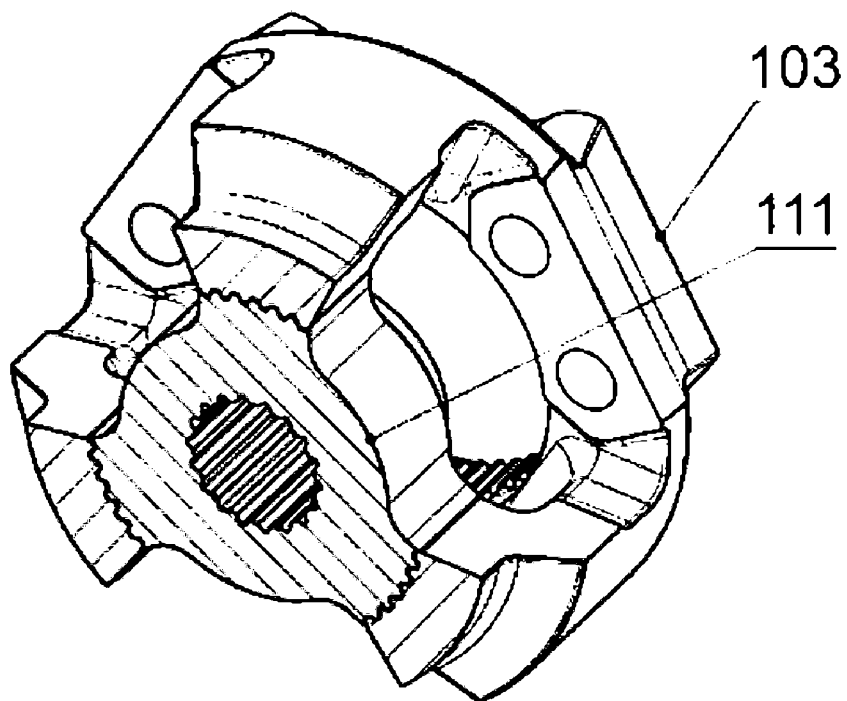
Obr. 4



Obr. 5

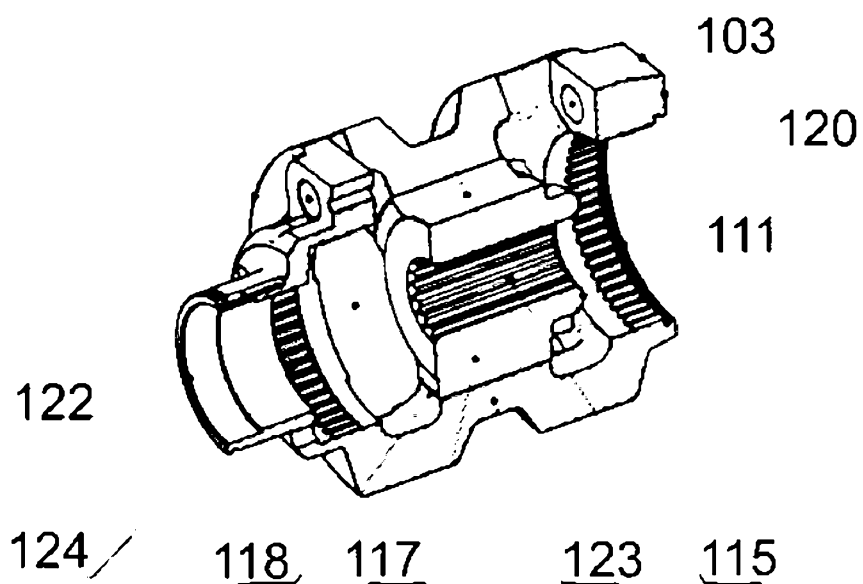


Obr. 6

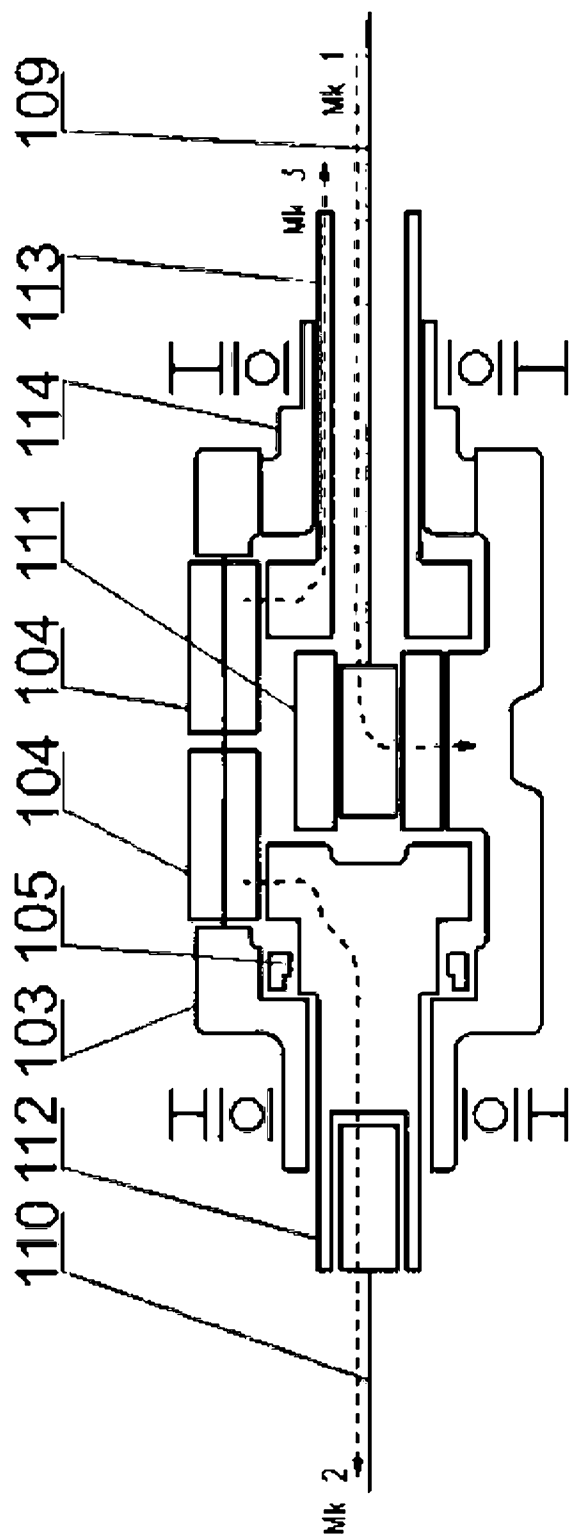


Obr. 7

121 125 116 125 119



Obr. 8



Obr. 9