

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

29 033

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B60G 5/04 (2006.01)

B60G 5/06 (2006.01)

B60G 17/005 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31754**

(22) Přihlášeno: **11.11.2015**

(47) Zapsáno: **28.12.2015**

(73) Majitel:
Mendelova univerzita v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Jindřich Neruda, CSc., Brno, CZ
prof. Ing. Radomír Ulrich, CSc., Brno, CZ
Ing. Milan Marušiak, Martin, SK

(54) Název užitného vzoru:
**Mobilní kolový pracovní prostředek
obsahující čepové ústrojí k mechanické
poloautomatické fixaci zdvojené výkyvné
polonápravy v jednostranně zdvižené poloze**

CZ 29033 U1

Mobilní kolový pracovní prostředek obsahující čepové ústrojí k mechanické poloautomatické fixaci zdvojené výkyvné polonápravy v jednostranně zdvižené poloze

Oblast techniky

5 Předkládané řešení se týká čepového ústrojí pro mechanickou poloautomatickou fixaci zdvojené výkyvné polonápravy mobilního kolového pracovního prostředku v jednostranně zdvižené poloze, kdy se pouze jedno kolo zdvojené polonápravy opírá o podložku a druhé kolo je zdviženo do prostoru. Tím se dosáhne změny jízdních vlastností terénního vozidla.

Dosavadní stav techniky

10 Při realizaci těžebně dopravního procesu v lesním hospodářství jsou používány mobilní pracovní mechanizační prostředky opatřené podvozky, jejichž konstrukce umožňuje pohyb těchto prostředků ve složitém, obtížně sjízdném a povrchově neupraveném terénu. V rámci těžebně dopravního procesu jsou v lesním hospodářství realizovány dvě základní výrobní fáze: těžba dříví, zahrnující pokácení stromu a jeho případné opracování (odvětvění, rozřezání kmene příčnými řezy na výřezy, uspořádané uložení výřezů) a následně přeprava vytěženého dříví z místa těžby
15 k místu překládky na silniční nákladní automobily.

V současnosti jsou uvedené výrobní fáze často řešeny pomocí tzv. harvesterů, které zajišťují pokácení a opracování stromů, a tzv. forwarderů, nebo-li vyvážecích traktorů, které zajišťují přepravu vyrobených výřezů z lesního porostu na tzv. odvozní místo, tj. tam, kde může být dříví dočasně skladováno, a odkud je odváženo silničními nákladními automobily na místo konečného
20 určení.

Pro obě uvedené skupiny strojů je mj. typické, že sestávají ze dvou vzájemně spřažených celků, z části motorové a z části pracovní (u harvestoru nesoucí hydraulický jeřáb s těžební hlavicí, u forwarderu nesoucí ložný prostor pro převoz dříví), které jsou mezi sebou spojeny svislým čepem, okolo kterého se přední a zadní část vzájemně pomocí hydraulického systému natáčejí
25 v horizontální rovině, a tím je zajištěno směrové řízení prostředků. U forwarderu vždy, u harvestoru velmi často, je podvozek pracovní části opatřen čtyřmi koly nesenými na dvou vahadlových zdvojených výkyvných polonápravách vytvořených jako dvouramenné kliky. Ty jsou svými středy uloženy výkyvně kolem osy kolmé k podélné ose prostředku. Motorová část forwarderu i harvestoru může být opatřena pouze dvojicí kol, nebo může být opatřena čtyřmi koly nesenými
30 na zdvojených polonápravách, podobně jako je tomu u části pracovní. Všechna kola těchto prostředků jsou poháněna a jejich pohon je zpravidla řešen pomocí rotačních hydromotorů.

V některých případech (např. při pohybu po komunikacích s vozovkou zpevněnou např. penetračním makadamem) je pro usnadnění pohybu harvesterů nebo forwarderů a pro snížení poškození povrchu vozovky při jejich zatáčení výhodné, aby bylo možno fixovat vahadla zdvojených
35 výkyvných polonáprav v jednostranně zdvižené poloze, kdy se pouze jedno kolo zdvojené polonápravy opírá o podložku a druhé kolo je zdviženo do prostoru.

Cílem technického řešení je umožnění bezpečné, snadné a rychlé fixace vahadel zdvojených výkyvných polonáprav terénních mobilních kolových pracovních prostředků v jednostranně zdvižené poloze pomocí jednoduchého ručně ovládaného a poloautomaticky fungujícího mechanického čepového ústrojí.
40

Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo vybavením podvozků mobilních kolových pracovních prostředků opatřených dvojicemi kol nesených na dvojicích vahadlových zdvojených výkyvných polonáprav, vytvořených jako dvouramenné kliky, čepovým ústrojím k poloautomatické fixaci
45 zdvojené výkyvné polonápravy v jednostranně zdvižené poloze.

Mobilní kolové pracovní prostředky zahrnují mobilní prostředky určené pro práci v terénu, jako jsou harvestory, forwardery a další terénní kolová vozidla.

Podstatou čepového ústrojí k poloautomatické fixaci zdvojené výkyvné polonápravy v jednostranně zdvižené poloze je to, že na rámu podvozku je zabudováno pouzdro s výsuvným čepem, na který působí pružina, např. vinutá tlačná ocelová pružina, umístěná uvnitř pouzdra souose s čepem. V pracovní poloze, tj. při fixaci polonápravy v jednostranně zdvižené poloze, je
 5 čep zasunut a fixován působením síly pružiny do závěsného oka vahadla zdvojené polonápravy. Ve zdvižené poloze jsou fixovány ty strany vahadel zdvojených polonáprav, na kterých jsou umístěna čepová ústrojí.

Předmětem předkládaného technického řešení je tedy mobilní kolový pracovní prostředek obsahující na své levé i pravé straně alespoň jednu výkyvnou vahadlovou zdvojenou polonápravu, na
 10 jejímž vahadle jsou uložena dvě pojezdová kola, a na pravé a levé straně rámu podvozku tohoto mobilního kolového pracovního prostředku je umístěno alespoň jedno čepové ústrojí pro mechanickou poloautomatickou fixaci vahadla zdvojené výkyvné polonápravy v jednostranně zdvižené poloze, přičemž uvedené čepové ústrojí obsahuje pouzdro, ve kterém je suvně umístěn čep a souose s čepem pružina pro dotlačení čepu a jeho zasunutí do otvoru závěsného
 15 oka vahadla zdvojené polonápravy.

Čep a otvor závěsného oka vahadla polonápravy jsou vzájemně uspořádány tak, že při pootočení vahadla polonápravy do polohy odpovídající poloze zdvižené, nastává sousost osy čepu mechanismu fixace polonápravy pomocí čepu s osou závěsného oka polonápravy.

S výhodou je čep opatřen příčně uspořádaným kolíkem, a pouzdro je opatřeno podélnou drážkou pro posun čepu ve směru jeho osy a zabránění jeho protáčení a příčnou drážkou pro natočení a aretaci čepu, přičemž podélná a příčná drážka jsou upraveny pro přijetí příčně uspořádaného kolíku.

Výhodou je, že manuálním pootočením výsuvného čepu v pouzdře podél jeho osy lze nastavit jeho dvě pozice: odaretovanou, při níž je čep v pouzdře vytlačován do krajní vnější polohy pružinou, a zaaretovanou, při které je čep v pouzdře zasunut do zadní polohy a v ní je fixován příčným kolíkem zasunutým do příčné drážky v plášti pouzdra. Na konci vahadla polonápravy je umístěno oko, do kterého se odaretovaný výsuvný čep zasune po dosažení krajní meze zdvižené polohy polonápravy, neboť v této poloze polonápravy nastane sousost oka s výsuvným čepem. Vnitřní průměr oka je s výhodou větší než vnější průměr výsuvného čepu, což umožní v případě dosažení
 25 krajní meze zdvižené polohy polonápravou zasunout a vysunout výsuvný čep s vynaložením jen malé síly. Vnější konec výsuvného čepu je s výhodou opatřen zkosením, stejně jako odpovídající hrana oka, což umožní zaskočení odaretovaného výsuvného čepu, na který stále působí síla tlačné pružiny, do oka na vahadle polonápravy při jejím zdvihání k dorazu zdvižené polohy polonápravy. To umožňuje samočinné vsunutí čepu do závěsného oka vahadla polonápravy. Udržení
 30 čepu ve vhodné poloze tak, aby jeho zkosení směřovalo ke zkosení hrany oka na vahadle polonápravy, zajišťuje příčný kolík pohybuující se v podélné drážce vytvořené v plášti pouzdra výsuvného čepu.

Typicky bude mobilní kolový pracovní prostředek opatřen na levé straně rámu podvozku alespoň jedním čepovým ústrojím pro mechanickou poloautomatickou fixaci vahadla zdvojené výkyvné polonápravy v jednostranně zdvižené poloze, a alespoň jedním takovým čepovým ústrojím na
 40 pravé straně rámu podvozku.

Zdvihání polonápravy do zdvižené polohy je dosaženo najížděním pojezdového kola, jež má být zdviženo, na šikmou vyvýšenou plochu nebo na k tomu připravený nájezdový klín. Předtím je výsuvný čep odaretován, jeho zaskočení do závěsného oka na vahadle polonápravy pro dosažení
 45 fixace její zdvižené polohy je pak samočinné. Uvolnění výsuvného čepu za účelem uvolnění vahadla polonápravy je ruční a dosáhne se ručním zasunutím výsuvného čepu do pouzdra a jeho zaaretováním pootočením a zasunutím kolíku do příčné drážky v pouzdře, a to po uvolnění výsuvného čepu v závěsném oku na vahadle polonápravy najetím příslušného kola na šikmou vyvýšenou plochu nebo na nájezdový klín.

Výhodou je, že fixace polonápravy ve zdvižené poloze lze dosáhnout samočinně, bez přímé přítomnosti obsluhujícího pracovníka v průběhu fixace, tj. při najíždění kola polonápravy na šikmou vyvýšenou plochu či na nájezdový klín. Pracovník za klidového stavu mobilního prostředku

pouze odaretuje výsuvný čep, poté poodstoupí do bezpečné vzdálenosti a mobilní prostředek pak obezřetně najede kolem, jež má být fixováno, na šikmou vyvýšenou plochu či na nájezdový klín, vahadlo polonápravy se pootočí do zdvižené polohy a k fixaci kola dojde samočinně. Podobně pro uvolnění fixované polonápravy ze zdvižené polohy pracovník po předchozím najetí kola na
 5 šikmou vyvýšenou plochu zasune a zaaretuje výsuvný čep do základní polohy, a to za klidového stavu mobilního prostředku, poté poodstoupí do bezpečné vzdálenosti a mobilní prostředek může následně pojíždět s využitím obou kol zdvojené nápravy.

Objasnění výkresů

Příkladné provedení zařízení podle technického řešení je schematicky znázorněno na výkresech, kde na obr. 1 je boční pohled na mobilní kolový pracovní prostředek v konfiguraci se všemi koly spočívajícími na povrchu podložky, po níž je realizován pojezd vozidla, na obr. 2 je boční pohled na mobilní kolový pracovní prostředek se zdviženou a fixovanou přední polonápravou a se zadní polonápravou přivednutou najetím na nájezdový klín (či vyvýšenou šikmou plochu) za účelem
 15 fixace polonápravy ve zdvižené poloze, resp. uvolnění polonápravy ze zdvižené polohy, a na obr. 3 a 4 jsou znázorněny detaily konstrukce a principu funkce čepového ústrojí k fixaci zdvojené výkyvné polonápravy mobilního kolového pracovního prostředku v jednostranně zdvižené poloze:

Obr. 3a – standardní poloha zdvojené polonápravy se zaaretovaným čepem

Obr. 3b – nájezd a natočení zdvojené polonápravy do jednostranně zdvižené polohy

20 Obr. 3c – zajištění zdvojené polonápravy čepem v jednostranně zdvižené poloze

Obr. 4a – standardní poloha zdvojené polonápravy se zaaretovaným čepem

Obr. 4b – nájezd a natočení zdvojené polonápravy do jednostranně zdvižené polohy

Obr. 4c – zajištění zdvojené polonápravy čepem v jednostranně zdvižené poloze

Příklad uskutečnění technického řešení

25 Na obr. 1 je jako příklad znázorněn forwarder, jehož vnější uspořádání v podstatě odpovídá zařízení známému z dosavadního stavu techniky.

Forwarder v příkladném uspořádání je osmikolým terénním vozidlem, tvořeným dvěma spřaženými částmi: přední (motorovou, či hnací) 1 a zadní (ložnou) 2, opatřenou soustavou klanic.

30 Na rámu 10 přední části 1 je upevněna karoserie 11 s kabinou pro řidiče a prostory pro neznázorněný spalovací motor a neznázorněný hydraulický systém.

Ve střední oblasti délky rámu 10 přední části 1 jsou na jeho pravé a levé straně upevněny otočné čepy 12, jejichž podélná osa je vodorovná a kolmá k podélné ose přední části 1. Na čepu 12 na levé straně rámu 10 je výkyvně uloženo vahadlo 13 levé zdvojené vahadlové polonápravy 100. Zdvojená vahadlová polonáprava 100 je svým středem uložena výkyvně na čepu 12. Na konci
 35 vahadla 13 zdvojené polonápravy 100 je otočně uložen hnací hřídel 101 levého předního pojezdového kola 102 a hnací hřídel 103 levého zadního pojezdového kola 104. Hnací hřídele 101, 103 jsou spřaženy s výstupy neznázorněných samostatných hydraulických rotačních motorů připojených řízeně k hydraulickému systému přední části 1. Uspořádání neznázorněné pravé zdvojené polonápravy uložené výkyvně na čepu 12 pravé strany rámu 10 je zrcadlovým obrazem
 40 uspořádání levé zdvojené polonápravy 100.

Na rámu 20 zadní části 2 je před jeho předním čelem 21 upevněn známý otočný a sklopný manipulační hydraulický jeřáb 3. Podél bočních okrajů ložné plochy zadní části 2 jsou k rámu 20 svisle upevněny známé klanice 31.

45 Ve střední oblasti délky rámu 20 zadní části 2 jsou na jeho pravé a levé straně, podobně jako u rámu 10 přední části 1, upevněny čepy 22. Jejich podélná osa je v podstatě vodorovná a kolmá k podélné ose zadní části 2. Na čepu 22 levé strany rámu 20 je svým středem výkyvně uloženo

vahadlo 23 levé zdvojené vahadlové polonápravy. Na koncích vahadla 23 zdvojené polonápravy 200 je otočně uložen blíže neznázorněný hnací hřídel 201 levého předního pojezdového kola 202 a hnací hřídel 203 levého zadního pojezdového kola 204. Hnací hřídele 201, 203 jsou v příkladném provedení spřaženy s výstupy neznázorněných samostatných hydraulických rotačních motorů připojených řízeně k hydraulickému systému přední části 1 uspořádání levé zdvojené polonápravy 200 například prostřednictvím neznázorněných hadic, trubek a spojek mezi přední částí 1 a zadní částí 2. Uspořádání neznázorněné pravé zdvojené polonápravy uložené na otočném čepu 22 pravé strany rámu 20 je zrcadlovým obrazem uspořádání levé zdvojené polonápravy 200.

Zdvojené polonápravy na pravé straně forwarderu a s nimi související díly jsou v další části textu označeny vztahovými značkami odpovídajícími dílům z levé strany forwarderu a opatřeny čárkou „‘“.

Mechanismus fixace (zajištění) zadní polonápravy 200 v jednostranně zdvižené poloze pomocí čepu 5 je znázorněn na obr. 3 a 4. V zadním rámu 20 je vloženo pouzdro 51, ve kterém se předozadně pohybuje čep 52. Do koncové polohy je čep 52 dotlačován tlačnou pružinou 53. Přítlačná síla pružiny 53 se nastavuje pomocí dorazu 54, který je našroubován v zadní části pouzdra 51 a zajištěn pojistnou maticí 55. V přední části pouzdra 51 je drážka, sloužící k vedení čepu 52 a k jeho zajištění v zaaretované poloze. Drážka má dvě části: podélnou – umožňující posun čepu ve směru jeho osy, a příčnou – umožňující jeho natočení. Čep 52 je opatřen příčně zasunutým kolíkem, který umožňuje jeho vedení v drážce pouzdra 51 a zároveň se jeho zatlačením a pootočením dostane čep 52 do zaaretované polohy.

Čep 52 se pohybuje v pouzdře 51 ve směru jeho osy a má 3 polohy:

1. přepravní poloha se zaaretovaným čepem (obr. 3a, 4a)

V této poloze je čep 52 pomocí zabudovaného kolíku zasunut v drážce pouzdra 51 a pootočen o 30°. V koncové poloze této drážky je zafrézován žlábek, do kterého když zapadne kolík čepu 52, je v této poloze dotlačován pružinou 53, čímž se zabrání samovolnému odjištění čepu ze zaaretované polohy.

2. nájezd a natočení (přizdvížení) zadní polonápravy (obr. 2, 3b, 4b)

Aby bylo možno využít funkci mechanismu zajištění polonápravy, musí se čep 52 za klidového stavu forwarderu nejprve manuálně odaretovat zatlačením kolíku v drážce pouzdra 51 a následným pootočením čepu 52 o 30°. Při nájezdu zadní části polonápravy 200 na šikmou vyvýšenou plochu nebo k tomu účelu připravený vložený nájezdový klín, se vahadlo polonápravy pootočí a zkosenou hranou závěsného oka 205 v její horní části narazí na šikmý náběh (zkosení) na konci čepu 52, čímž ho zatlačí zpět do pouzdra ve směru jeho osy. Vahadlo pak dále pokračuje ve svém zdvihání, přičemž koncová část čepu 52 je pružinou 53 přítlačována k boční straně oka 205.

3. zajištění polonápravy v natočené (zdvižené) poloze (obr. 3c, 4c)

Když natočení nápravy dosáhne polohu ca 19° od základní polohy, osy čepu 52 a otvoru závěsného oka 205 se ztotožní a čep 52 se tlakem pružiny 53 vsune do závěsného oka polonápravy 205 a zajistí polonápravu v natočené (jednostranně zdvižené) poloze. V této poloze nápravy se bude forwarder pohybovat např. po silničních komunikacích, a to bez naloženého nákladu, přičemž v kontaktu s vozovkou bude jen jedno kolo příslušné zdvojené polonápravy.

V případě požadavku na jízdu s využitím všech kol forwarderu je potřebné polonápravu odjistit a čep 52 zaaretovat do přepravní polohy. Toho se dosáhne tak, že po nájezdu zdviženou částí polonápravy 200 na vyvýšenou šikmou plochu nebo k tomu účelu připravený klín se polonáprava pootočí (přizdvihne) do maximální polohy, až narazí na doraz na boční straně zadního rámu 20. Osy čepu 52 a závěsného oka 205 se ztotožní. V této poloze již nebude čep 52 zatěžován okem nápravy 205, jehož vnitřní průměr je navíc o málo větší než vnější průměr čepu 52, který proto může být manuálně zasunut do pouzdra s využitím drážky pouzdra 51 a pootočen do zaaretované polohy.

Postupy fixace přední polonápravy ve zdvižené poloze i její uvolnění jsou analogické výše popsaným postupům pro zadní polonápravu.

Výše popsanými způsoby se připraví vždy obě zdvojené polonápravy na pravé i levé straně příslušné části forwarderu.

Výhodou zařízení podle technického řešení je snadná, rychlá a bezpečná fixace polonáprav forwarderu ve zdvižené poloze, kdy v kontaktu s podložkou zůstává na každé z polonáprav vždy jen jedno pojezdové kolo. Snadné, rychlé a bezpečné je i uvolnění polonáprav do standardní konfigurace, kdy jsou v kontaktu s podložkou všechna pojezdová kola. Pro fixaci polonáprav ve zdvižené poloze i pro jejich uvolnění není třeba vybavovat forwarder složitými ústrojími (např. hydraulickými), zařízení je koncipováno pouze na mechanickém principu a pro přizdvížení vahadel polonáprav je zapotřebí pouze vhodná vyvýšená šikmá plocha nebo k tomu účelu připravený nájezdový klín pro najetí kolem polonápravy, jež má být fixována ve zdvižené poloze. Fixace vahadla polonápravy ve zdvižené poloze probíhá poloautomaticky, kdy pracovník za klidového stavu forwarderu připraví čep 52 do pohotovostní polohy a čep 52 po dosažení vyzdvížené polohy vahadlem polonápravy samočinně (bez nutnosti přímého zásahu pracovníka, který se v daném okamžiku fixace nachází v bezpečné vzdálenosti od forwarderu) zaskočí do otvoru závěsného oka 205 vahadla polonápravy 23. Uvolnění čepu 52 ze závěsného oka 205 je taktéž snadné a rychlé a probíhá manuálně opět za klidového stavu forwarderu jen s využitím nájezdu zdviženým kolem na šikmou vyvýšenou plochu nebo k tomu účelu připravený klín.

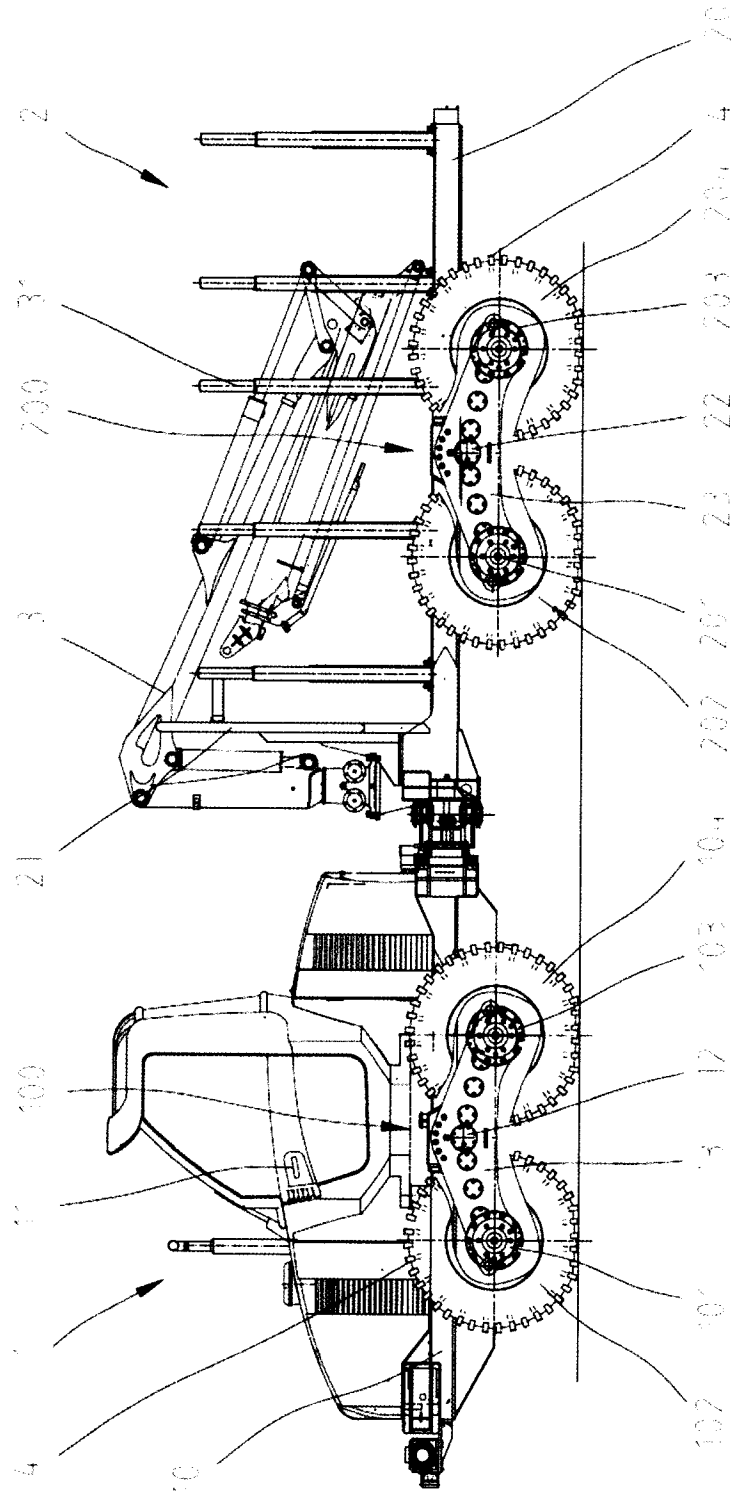
NÁROKY NA OCHRANU

1. Mobilní kolový pracovní prostředek obsahující na své levé i pravé straně alespoň jednu výkyvnou vahadlovou zdvojenou polonápravu (100, 100', 200, 200'), na jejímž vahadle jsou uložena dvě pojezdová kola (102, 104, 102', 104', 202, 204, 202', 204'), **vyznačující se tím**, že na rámu (10, 20) podvozku je umístěno na pravé a levé straně alespoň jedno čepové ústrojí pro mechanickou poloautomatickou fixaci vahadla (13, 13') zdvojené výkyvné polonápravy (100, 100', 200, 200') v jednostranně zdvižené poloze, přičemž uvedené čepové ústrojí obsahuje pouzdro (51, 51'), ve kterém je posuvně umístěn čep (52, 52') a souose s čepem (52, 52') pružina (53, 53') pro dotlačení čepu (52, 52') a jeho zasunutí do otvoru závěsného oka (205, 205') vahadla (13, 13') zdvojené polonápravy (100, 100', 200, 200').

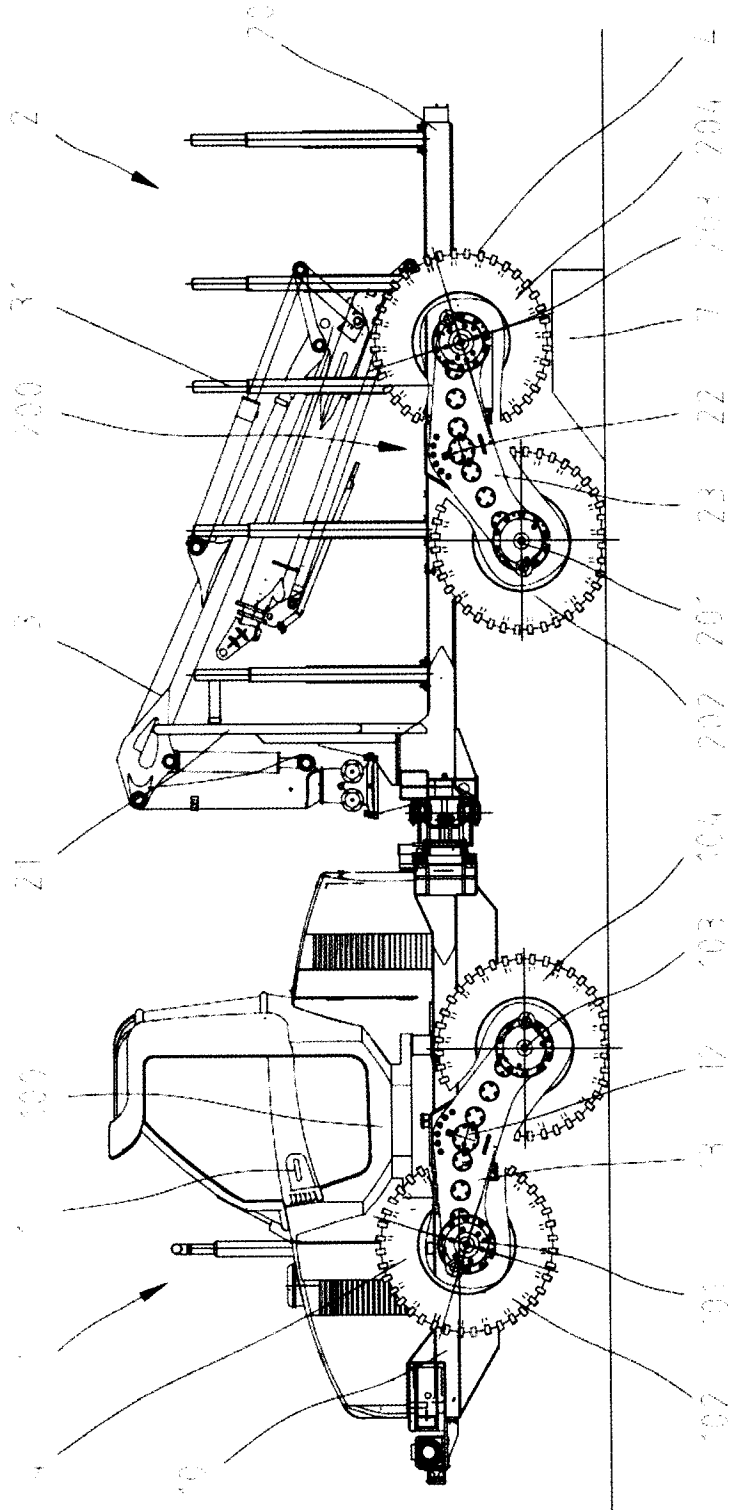
2. Mobilní kolový pracovní prostředek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že čep (52, 52') je opatřen příčně uspořádaným kolíkem a pouzdro (51, 51') je opatřeno drážkou ve tvaru L, pro posun čepu (52, 52') ve směru jeho osy s možností zabránění protáčení kolíku v příčné části drážky.

3. Mobilní kolový pracovní prostředek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že hrana, s výhodou spodní hrana, koncové části čepu (52, 52') pro zasunutí do závěsného oka (205, 205') vahadla (13, 13') zdvojené polonápravy (100, 100', 200, 200'), a jí odpovídající hrana závěsného oka (205, 205') vahadla (13, 13') zdvojené polonápravy (100, 100', 200, 200') jsou zkoseny, přičemž tato zkosení směřují proti sobě.

4 výkresy

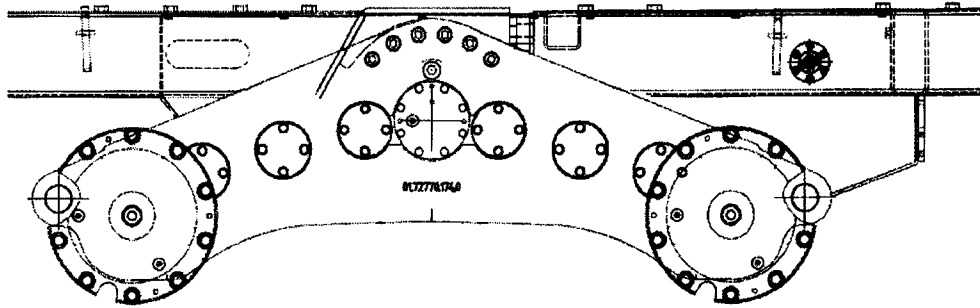


DEF.

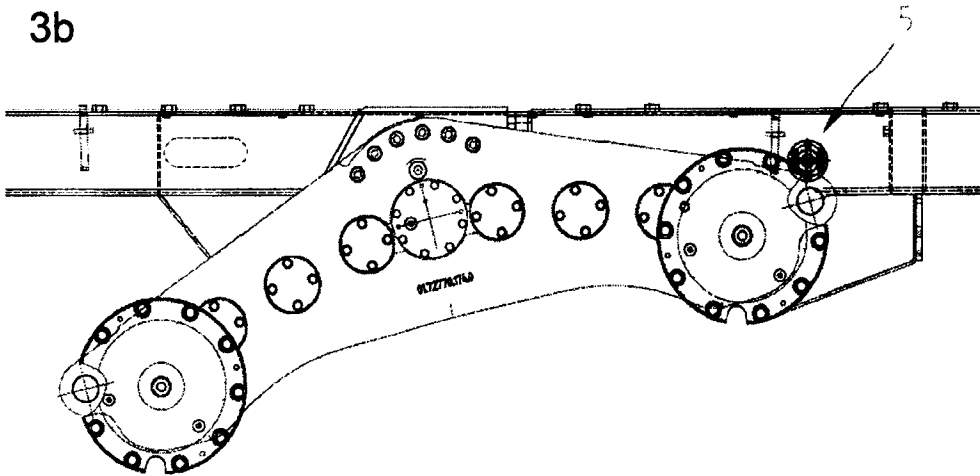


00.7

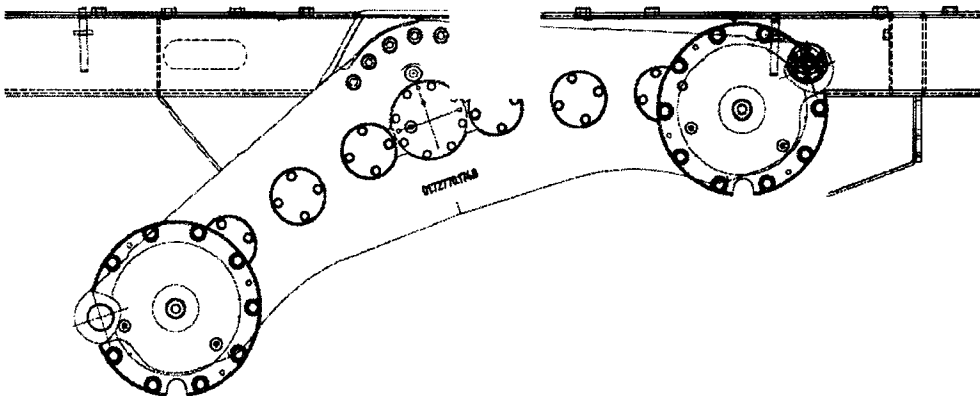
3a



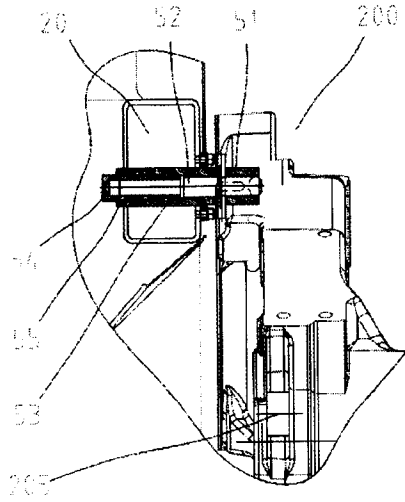
3b



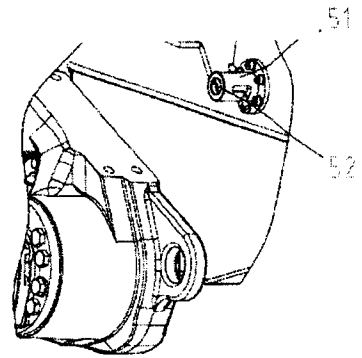
3c



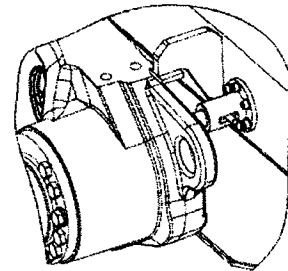
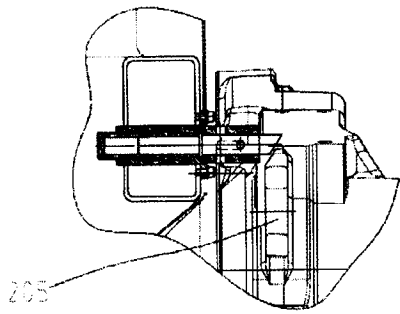
Обр. 3



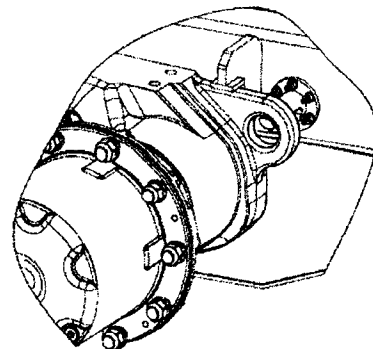
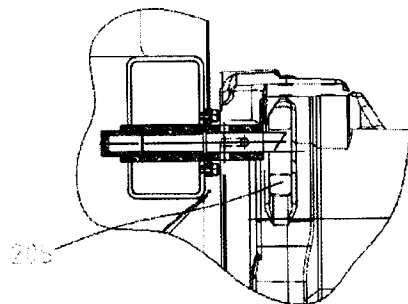
4a



4b



4c



Obr. 4