

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 735

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B60P 3/00 (2006.01)
G21F 5/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-40603**
(22) Přihlášeno: **21.12.2022**
(47) Zapsáno: **29.12.2022**

(73) Majitel:
F I T E a.s., Ostrava, Mariánské Hory, CZ
AFRY CZ s.r.o., Praha 4, Michle, CZ
FONSIL, spol. s.r.o., Kopřivnice, CZ
De & Co Hranice s.r.o., Hranice, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Benda, Háj ve Slezsku, Lhota, CZ
Ing. Ilona Pospíšková, Praha 9, Újezd nad Lesy, CZ
Ing. Martin Vozár, 04022 Košice, SK
Tomáš Krupa, Kopřivnice, CZ
Bc. Tomáš Rössner, Hranice, Hranice I-Město, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Robotická elektroplatforma s
rekonfigurovatelným subsystémem mobility
a vnitřním prostorem určeným pro
implementaci robotických manipulátorů**

Robotická elektroplatforma s rekonfigurovatelným subsystémem mobility a vnitřním prostorem určeným pro implementaci robotických manipulátorů

5 Oblast techniky

Řešení se týká modulární robotické elektroplatformy s rekonfigurovatelným subsystémem mobility a vnitřním prostorem pro implementaci robotických manipulátorů určené zejména pro převážení a vertikální ukládání úložných obalových souborů s vyhořelým jaderným palivem v hlubinném úložišti.

Dosavadní stav techniky

Oblast transportních zařízení, využívajících vnitřní prostor k různé formě manipulace s objekty není nová a již řadu let existují vdaných oblastech využití určitá konkurenční řešení. V oblasti manipulace s kontejnery naplněnými vyhořelým jaderným palivem je konkurenčním řešením vozidlo Magne švédské společnosti SKB, reprezentované patentem EP2139005 A1. Jedná se o čtyřkolový prototyp autonomního ukládacího vozu, který je pro první testovací fáze provozu vybaven také kabinou pro řidiče. Rám vozu má v půdoryse tvar písmene O. Vozidlo s délkou přesahující 14 m, šířkou 3 m a celkovou hmotností 100 t je vybaveno dvojicí náprav s koly natáčejícími se proti sobě. Z dostupných materiálů není zcela zřejmé, zda je vozidlo vybaveno pouze řízením kol obou náprav, aby byl zmenšen poloměr otáčení, anebo konstrukční řešení podvozku umožňuje nezávislé řízení všech kol, které by umožnilo například jízdu kosoúhle apod. Pohon vozidla je zajištěn šestiválcovým diesellovým motorem a dále záložním elektromotorem, který, po připojení do sítě hlubinného úložiště, dokáže zabezpečit chod vozidla v případě výpadku spalovacího motoru. Vozidlo Magne je dále vybaveno manipulační technologií s hydraulickými pohony, která slouží k ukládání kontejnerů s vyhořelým jaderným palivem do vertikálních vrtů, přičemž během transportu i manipulačního procesu je využíván vnitřní prostor vozidla, stojícího nad vertikálním vrtem. Vozidlo je dále vybaveno hydraulickými patkami, které umožní zafixovat polohu vozidla a eliminují pružnost pneumatik během manipulace nad ukládacím vrtem. Vozidlo Magne je konstruováno jako kolové, bez možnosti provozu po kolejích. Další nevýhodou vozidla je jeho vysoká hmotnost. Z pohledu energetické účinnosti lze jako nevýhodu vnímat také hydraulické pohony manipulační technologie. Vzhledem k tomu, že výrobce nikde neprezentuje možnost nezávislého natočení jednotlivých kol podvozku umožňující například jízdu kosoúhle nebo rotaci na místě, lze tuto skutečnost rovněž považovat za další nevýhodu uvedené technologie.

V oblasti manipulace s vyhořelým jaderným palivem můžeme dále z existujících řešení jmenovat zařízení pro transport přepravních souborů typu CASTOR společnosti Konecranes Global Corp, uvedené ve vynálezu US 9786397 B2 (US 20180047472). Jedná se o kolové vozidlo poháněné spalovacím motorem a hydraulickými pohony, jehož rám má v půdoryse tvar písmene U a nad vnitřním prostorem je vybaveno portálovým zdvihacím zařízením, podobně jako tomu je u obkročných nosičů. Vozidlo je určeno pro manipulaci s CASTORy, uloženými vertikálně, přičemž zdvihací mechanismus vozidla neumožňuje měnit polohu CASTORu z vertikální do horizontální a naopak, vždy s ním manipuluje výhradně ve vertikální poloze. Vozidlo je obvykle koncipováno jako čtyřnápravové, přičemž nezávislé natáčení jednotlivých kol hydraulickými pohony umožňuje rotaci na místě, případně jízdu do boku nebo kosoúhle. Vzhledem k jinému účelu použití se jedná o vozidlo jiné váhové kategorie a jiných rozměrů, z hlediska účelu použití se tedy nejedná o ekvivalentní řešení. Jeho nevýhodou je opět převažující využívání hydraulických pohonů a pouze kolová varianta podvozku bez možnosti provozu po kolejích. Také není dosud známo, že by tato zařízení byla provozována jako autonomní bez přímé obsluhy.

Mimo oblast manipulace s vyhořelým jaderným palivem můžeme jmenovat řešení z poměrně početného portfolia obkročných (portálových) nosičů, které jsou hojně využívány pro manipulaci s lodními kontejnery. Jedná se například o řešení společnosti COMBILIFT reprezentované

- patentem WO/2015/154790, nebo vynález společnosti Demag Cranes and Components s číslem US 20140017046 A1. V obou případech se, z hlediska prostorového uspořádání, jedná o typické obkročné nosiče lodních kontejnerů s tím, že řešení společnosti Demag Cranes and Components se vyznačuje použitím výhradně elektrických pohonů se zdrojem energie v podobě akumulátoru.
- 5 Standardem u těchto zařízení je dieselový spalovací motor v kombinaci s hydraulickými pohony pro zajištění funkcí všech mechanismů včetně pojezdu. Uvedená zařízení jsou postavena na kolech s nezávislým řízením. Jsou známa také řešení určená k provozu po kolejových drahách, přičemž záměna směrově natáčených kol za kola kolejová nevyžaduje složité konstrukční úpravy z hlediska nosných struktur obkročného nosiče. Rovněž jsou známa autonomně řízená provedení. Obkročné
- 10 nosiče kontejnerů jsou poměrně specifická zařízení, jejichž konstrukční řešení je poměrně hodně odlišné od námi vyvinutého řešení. V případě konvenčních provedení můžeme jako nevýhodu opět jmenovat hydraulické pohony. V případě inovativního řešení s elektrickými pohony je limitujícím faktorem, a tedy i nevýhodou, akumulátorový zdroj.
- 15 Nakonec lze jmenovat konstrukční řešení z oblasti kováčích manipulátorů pro volné kování. Například řešení italské společnosti VECCHIATO OFFICINE MECCANICHE uvedené pod číslem WO 2020129105. Jedná se o čtyřkolový kováč manipulátor, jenž má ve vnitřním prostoru rámu ve tvaru písmene U implementován polohovací mechanismus s uchopovacím efektem. Jedná se o specifické zařízení s vysokou nosností, jehož manipulátor i efektor jsou osazeny
- 20 výhradně hydraulickými akčními členy. Jedná se o řešení na neodpružených kolech, přičemž řízení směru jízdy stroje zajišťuje pouze zadní náprava. Kola přední nápravy jsou pevná. Kovací manipulátory jsou obvykle řízeny prostřednictvím dálkového ovládání z velínu. Mezi hlavní nevýhody této koncepce patří omezené manévrovací schopnosti a nemodulární systém podvozku.

25

Podstata technického řešení

- Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje Robotická elektroplatforma s rekonfigurovatelným subsystémem mobility dimenzovaná pro převážení a vertikální ukládání úložných obalových
- 30 souborů s vyhořelým jaderným palivem v hlubinném úložišti, která je tvořena rámem s rohovými komorami, které jsou ve spodní části opatřeny připojovacími plochami modulů kol na něž dosedají propojovací prvky, přičemž horní plochy rámu jsou osazeny připojovacími prvky manipulátoru úložného obalového souboru tvořené připojovacími plochami osy naklápění umístěnými v zadní části rámu a připojovacími plochami lineárního aktuátoru umístěnými ve středové části a po
- 35 stranách rámu, přičemž rám disponuje vnitřním vybráním uzpůsobeným pro implementaci robotických manipulátorů, přičemž dále je na horním povrchu rámu umístěna připojovací plocha proudového sběrače, přičemž zadní část rámu je opatřena dvojkomorou modulu zdrojů, přičemž po stranách rámu jsou umístěny dvojkomory elektrorozvodů.

- 40 Dále je výhodné, když jsou rohové komory čtyři.

Dále je výhodné, když je robotická elektroplatforma osazena modulem kolejového kola opatřeného propojovacím prvkem.

- 45 Dále je výhodné, když je robotická elektroplatforma osazena modulem otočného kola opatřeného pohonem natáčení a propojovacím prvkem.

Dále je výhodné, když jsou v rohových komorách umístěny pohony natáčení modulů otočného kola.

50

Dále je výhodné, když je na připojovací ploše proudového sběrače uložen modul proudového sběrače tvořený pružící sekcí a proudovým sběračem s vozíkem.

Dále je výhodné, když je ve spodní části dvojkomory modulu zdrojů uložen motorgenerátor.

55

Dále je výhodné, když je v horní části dvojkomory modulu zdrojů uložen akumulátorový blok.

Dále je výhodné, když jsou dvojkomory elektrorozvodů osazené elektrorozvaděči.

- 5 Dále je výhodné, když jsou v zadní části dvojkomory elektrorozvodů přídatné elektrorozvaděče.

Výhody řešení:

- 10 ▪ Modulární koncepce podvozku - do stejného rámu je možné bez dalších konstrukčních úprav implementovat jak moduly kolejového kola, tak moduly otočného kola.
- 15 ▪ Modulární koncepce subsystému zdrojů - pohony jsou výhradně elektrické, nicméně zdrojem může být napájecí trolej (v závislosti na provozních podmínkách to platí nejen pro variantu provozovanou na kolejích, ale i pro konfiguraci s moduly otočného kola), nebo dieselaagregát v kombinaci s akumulátorem nebo bez.
- 20 ▪ V konfiguraci s moduly otočného kola výborné manévrovací schopnosti platformy díky nezávislému řízení natočení všech kol.
- 25 ▪ Dvojkomora elektrorozvodů v rámu je dimenzována nejen pro uložení potřebných komponentů pro řízení a provoz platformy v obou konfiguracích, ale i pro prvky pohonů a řízení v budoucnu implementované manipulační technologie.
- 30 ▪ Konfigurace elektrických pohonů v kombinaci s napájením troléjí je z hlediska celkové účinnosti systému bezkonkurenční (bez ohledu na variantu modulů subsystému mobility).
- 35 ▪ Výhodou konfigurace s moduly kolejového kola je nízká energetická náročnost na provoz.
- 40 ▪ Výhodou konfigurace s moduly kolejového kola je vysoká úroveň pasivní bezpečnosti autonomního provozu daná jasně definovanou trajektorií pohybu. Sekundárním efektem vyplývajícím z této skutečnosti jsou nižší nároky na HW komponenty pro zajištění provozní bezpečnosti.
- 45 ▪ Rám elektroplatformy má v půdoryse tvar písmene O, nikoliv U, což se pozitivně projevuje v jeho vyšší tuhosti.
- 50 ▪ Výrazně nižší hmotnost elektroplatformy (i celého zařízení včetně plánovaného manipulátoru pro ukládání kontejnerů s vyhořelým jaderným palivem) v porovnání s vozidlem Magne.

45 Objasnění výkresů

Na přiložených listech jsou znázorněny obrázky a legenda.

- 50 OBR. 1 robotická elektroplatforma ve variantě s osazeným modulem kolejového kola, kde jsou patrné - horní připojovací plochy technologie, modul proudového sběrače, dvojkomora modulu zdrojů, kryty a bezpečnostní prvky
- 55 OBR. 2 robotická elektroplatforma ve variantě s osazeným modulem otočného kola, kde jsou patrné - horní připojovací plochy technologie, dvojkomora modulu zdrojů, kryty a bezpečnostní prvky

- 5 OBR. 3 horní axonometrický pohled na zadní roh vozu s moduly kolejového kola, kde jsou patrný rohové kryty nad rohovými komorami, v zadní části připojovací plochy osy naklápění, ve středové, šikmé části připojovací plocha proudového sběrače s pevně připojeným proudovým sběračem s vozíkem, připojovací plochy lineárního aktuátoru a ve středové části rámu vybrání pro ukládací manipulátor úložných obalových souborů
- 10 OBR. 4 spodní axonometrický pohled na zadní roh vozu s moduly kolejového kola, kde jsou patrný uvedené moduly subsystému mobility, ve spodních rohových částech jsou připojovací plochy modulů kol, v bočnicích rámu jsou dvojkomora elektrorozvodů s elektrorozvaděčem a na vnitřní části kryty elektrorozvodů. V zadní části jsou patrný dvojkomora modulu zdrojů pro vložení motorgenerátoru a akumulátorového bloku
- 15 OBR. 5 horní axonometrický pohled na zadní roh vozu s moduly otočného kola, kde jsou patrný rohové kryty nad rohovými komorami, ve kterých jsou umístěny pohony natáčení kol, v zadní části, na horní ploše rámu připojovací plochy osy naklápění, ve středové, šikmé části připojovací plocha proudového sběrače, a dále jsou tam dvě připojovací plochy lineárního aktuátoru a uprostřed vybrání v rámu pro ukládací manipulátor s úložnými obalovými soubory
- 20 OBR. 6 spodní axonometrický pohled na zadní roh vozu s moduly otočného kola, kde jsou patrný v bočních částech dvojkomora elektrorozvodů, elektrorozvaděč, přídavný elektrorozvaděč s kryty elektrorozvodů. V zadní části to potom jsou dvojkomora modulu zdrojů s motorgenerátorem ve spodní části a v horní části akumulátorový blok
- 25 OBR. 7 detail horního axonometrického pohledu na roh rámu a od rámu oddálený modul kolejového kola, kde je patrné připojení modulu kolejového kola k rámu prostřednictvím připojovací plochy modulů kol a propojovacího prvku
- 30 OBR. 8 zde je detail řezu horního axonometrického pohledu, kde je detailně zobrazen rám s připojovací plochou modulů kol a propojovacím prvkem
- 35 OBR. 9 detail horního axonometrického pohledu na roh rámu a od rámu oddálený modul otočného kola, kde je patrné připojení modulu otočného kola k rámu prostřednictvím připojovací plochy modulů kol, a navíc jsou zde zobrazeny pohony natáčení kola umístěné v rohové komoře rámu a jejich pevné propojení s propojovacím prvkem modulů kol
- 40 OBR. 10 detail řezu horního axonometrického pohledu, kde je detailně zobrazeno připojení modulu otočného kola k rámu prostřednictvím připojovací plochy modulů kol s využitím propojovacího prvku modulů kol
- 45 OBR. 11 spodní axonometrický pohled na robotickou elektroplatformu osazenou moduly otočného kola se zachycením polohy natočení kol pro jízdu vpřed nebo vzad
- OBR. 12 spodní axonometrický pohled na robotickou elektroplatformu osazenou moduly otočného kola se zachycením polohy natočení kol pro jízdu do boků vlevo nebo vpravo
- 50 OBR. 13 spodní axonometrický pohled na robotickou elektroplatformu osazenou moduly otočného kola se zachycením polohy natočení kol pro jízdu šikmo, vpřed nebo vzad
- 55 OBR. 14 spodní axonometrický pohled na robotickou elektroplatformu osazenou moduly otočného kola se zachycením polohy natočení kol pro jízdu do zatáčky s minimálním poloměrem otáčení, přičemž kola zadní nápravy jsou natočena zrcadlově vůči kolům přední nápravy

OBR. 15 spodní axonometrický pohled na robotickou elektroplatformu osazenou moduly otočného kola se zachycením polohy natočení kol pro otáčení na místě kolem vertikální osy, procházející středem rozchodu kol a rozvoru náprav robotické elektroplatformy.

5

Příklad uskutečnění technického řešení

Robotická elektroplatforma 1 s rekonfigurovatelným subsystémem mobility a vnitřním prostorem určeným pro implementaci robotických manipulátorů - dále jen zkráceně robotická elektroplatforma 1 je mobilní zařízení, které může se vyskytovat v provedení, buď ve variantě 2 s moduly kolejového kola, nebo ve variantě 3 s moduly otočného kola.

Obě provedení se skládají především z robustního rámu 4, obsahujícího čtyři rohové komory 5, které ve spodní části zahrnují připojovací plochy 6 modulů kol, určené buď k připojení modulu 8 kolejového kola nebo variantně modulu 9 otočného kola, přičemž každá z komor je v honí části uzavřena rohovým krytem 10. V případě varianty s moduly 9 otočného kola jsou v rohových komorách 5 umístěny pohony natáčení, které jsou součástí modulu 9 otočného kola, při využití možnosti pevného propojení k připojovací ploše 6 modulů kol prostřednictvím propojovací mezidesky 7, která má univerzální připojovací rozměry a je součástí modulu 8 kolejového kola i modulu 9 otočného kola.

Na horní ploše rámu 4, v zadní části robotické elektroplatformy 1 jsou umístěny připojovací plochy 11 osy naklápění ukládacího manipulátoru úložného obalového souboru, přičemž polohování uvedeného mechanismu je uskutečňováno prostřednictvím horních a po stranách rámu 4 vytvořených připojovacích ploch 12 lineárního aktuátoru.

Na levé straně horního povrchu rámu 4 je umístěna dále připojovací plocha 13 proudového sběrače, na které je uložen modul 14 proudového sběrače, zahrnující v jeho kořenové části pružící sekci 15, tvořící uložení proudového sběrače 16 s vozíkem, přičemž uvedený proudový sběrač 16 je určen zejména pro variantu 2 s moduly kolejového kola.

V zadní části rámu 4 robotické elektroplatformy 1 je dvojkomora 17 modulu zdrojů, v jejíž spodní části může být alternativně k proudovému sběrači 16 s vozíkem uložen motorgenerátor 18, v součinnosti s v horní části uloženým akumulátorovým blokem 19.

Po stranách rámu 4 robotické elektroplatformy 1 jsou potom dvojkomory 20 elektrorozvodů, v jejichž předních částech jsou vždy elektrorozvaděče 21, což platí pro obě varianty provedení robotické elektroplatformy 1. V případě varianty 3 s moduly otočného kola jsou v zadní části dvojkomory 20 elektrorozvodů vždy přidavné elektrorozvaděče 22, přičemž v zadních částech elektrorozvaděčů 21 a přidavných elektrorozvaděčů 22 jsou kryty 23 elektrorozvodů.

V přední a v zadní části rámu 4 robotické elektroplatformy 1, v jeho spodní části jsou uloženy laserové skenery 24, ve vhodných místech po jeho obvodu jsou umístěna světla 25 stavové signalizace, a totéž platí pro stop tlačítka 26 z hlediska dosahu obsluhy.

Funkce

Robotická elektroplatforma 1 je autonomní transportní platforma určená především pro průmyslové využití, zejména pro převážení a ukládání úložných obalových souborů v hlubinném úložišti. Je řešena modulárně, a podle použití, vzhledem k provozním požadavkům a podmínkám, ve kterých zařízení pracuje, je možno měnit osazení platformy, z čehož vzniká buď varianta 2 s moduly kolejového kola, při použití modulu 8 kolejového kola, nebo pomocí jednoduché záměny za modul 9 otočného kola, je možno konfigurovat variantu 3 s moduly otočného kola, která se

vyznačuje možnosti pohybu všemi směry s respektováním Ackermannova principu geometrie podvozku.

5 Základním nosným a propojovacím prvkem je robustní rám 4 se čtyřmi rohovými komorami 5, které ve spodní části mají připojovací plochy 6 modulů kol, na které dosedají propojovací prvky 7 modulů, unifikované z hlediska připojovacích rozměrů.

10 Rohové komory 5 jsou využity ve variantě s moduly 9 otočného kola pro umístění pohonů natáčení, které jsou součástí modulu 9 otočného kola, jsou pevně propojeny s propojovacím prvkem 7 modulů, který je opět vždy součástí modulu 9 otočného kola nebo modulu 8 kolejového kola. Rohové komory 5 jsou z bezpečnostních důvodů, a jako ochrana proti nečistotám, v každé variantě zaslepeny rohovými kryty 10.

15 Vzhledem k tomu, že robotická elektroplatforma 1 je určena pro implementaci ukládacího manipulátoru úložných obalových souborů, zahrnují horní plochy rámu 4 připojovací plochy manipulátoru. Jsou to: v zadní části rámu 4 připojovací plochy 11 osy naklápění a ve středové části rámu 4 připojovací plochy 12 lineárního aktuátoru. Rám 4 je vybaven vnitřním vybráním, které umožní uložení úložného obalového souboru ukládacím manipulátorem do vertikální studny pod robotickou elektroplatformou 1.

20 Ve středové části je dále připojovací plocha 13 proudového sběrače, soužící k pevnému uchycení modulu 14 proudového sběrače, určeného především pro variantu s moduly 8 kolejového kola. Pro správné zajištění funkce zahrnuje modul 14 proudového sběrače pružící sekci 15 zajišťující přítlak na napájecí trolej a proudový sběrač 16 s vozíkem pro průchod proudu mezi trolejí a robotickou elektroplatformou 1.

Pokud zařízení nebude využívat modul 14 proudového sběrače, musí mít motorgenerátor 18 doplněný zásobním a vyrovnávajícím akumulátorovým blokem 19 elektrické energie.

30 Akumulátorový blok 19 je umístěn v zadní části rámu 4 robotické elektroplatformy 1 ve dvojkomoře 17 modulu zdrojů, v jejíž spodní části může být alternativně k proudovému sběrači 16 s vozíkem motorgenerátor 18, ve funkční součinnosti s akumulátorovým blokem 19, uloženým v její horní části.

35 Elektrorozvody jsou realizovány ve dvojkomoře 20 elektrorozvodů obsahující elektrorozvaděč 21 a v případě varianty robotické elektroplatformy 1 s moduly 9 otočného kola je ve dvojkomoře 20 elektrorozvodů ještě umístěn přídavný elektrorozvaděč 22, přičemž ve vnitřním vybrání v rámu pro ukládací manipulátor úložného obalového souboru jsou použity kryty 23 elektrorozvodů. Bezpečnost autonomního provozu robotické elektroplatformy 1 zajišťují laserové skenery 24, umístěné ve spodní úrovni rámu 4, na jeho každé straně, dále jsou to světla 25 stavové signalizace, umístěná na obvodu, v horní části rámu 4, umožňující vizuální kontrolu základního zjištění funkčního stavu, a nakonec stop tlačítka 26, umístěná v požadované výši na obvodu rámu 4, sloužící pro havarijní zastavení zařízení.

45 Průmyslová využitelnost

Řešení modulární robotické elektroplatformy s rekonfigurovatelným subsystémem mobility a vnitřním prostorem pro implementaci robotických manipulátorů je určena především pro 50 průmyslové využití, zejména pro převážení a vertikální ukládání úložných obalových souborů v hlubinném úložišti. Dílčí technická řešení a technologické uzly jsou aplikovatelné v širokém spektru odvětví využívajících transportní technologie.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility a vnitřním prostorem pro implementaci robotických manipulátorů, dimenzovaná pro převážení a vertikální ukládání úložných obalových souborů s vyhořelým jaderným palivem v hlubinném úložišti, **vyznačující se tím**, že je tvořena rámem (4) s rohovými komorami (5), které jsou ve spodní části opatřeny připojovacími plochami (6) modulů kol na něž dosedají propojovací prvky (7), přičemž horní plochy rámu (4) jsou osazeny připojovacími prvky manipulátoru úložného obalového souboru tvořené připojovacími plochami (11) osy naklápění umístěnými v zadní části rámu (4) a připojovacími plochami (12) lineárního aktuátoru umístěnými ve středové části a po stranách rámu (4), přičemž rám (4) disponuje vnitřním vybráním uzpůsobeným pro implementaci robotických manipulátorů, přičemž dále je na horním povrchu rámu (4) umístěna připojovací plocha (13) proudového sběrače, přičemž zadní část rámu (4) je opatřena dvojkomorou (17) modulu zdrojů, přičemž po stranách rámu (4) jsou umístěny dvojkomory (20) elektrorozvodů.

2. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rohové komory (5) jsou čtyři.

3. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je osazena modulem (8) kolejevého kola opatřeného propojovacím prvkem (7).

4. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je osazena modulem (9) otočného kola opatřeného pohonem natáčení a propojovacím prvkem (7).

5. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároků 1 a 4, **vyznačující se tím**, že v rohových komorách (5) jsou umístěny pohony natáčení modulů (9) otočného kola.

6. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že na připojovací ploše (13) proudového sběrače je uložen modul (14) proudového sběrače tvořený pružící sekcí (15) a proudovým sběračem (16) s vozíkem.

7. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ve spodní části dvojkomory (17) modulu zdrojů je uložen motorgenerátor (18).

8. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v horní části dvojkomory (17) modulu zdrojů je uložen akumulátorový blok (19).

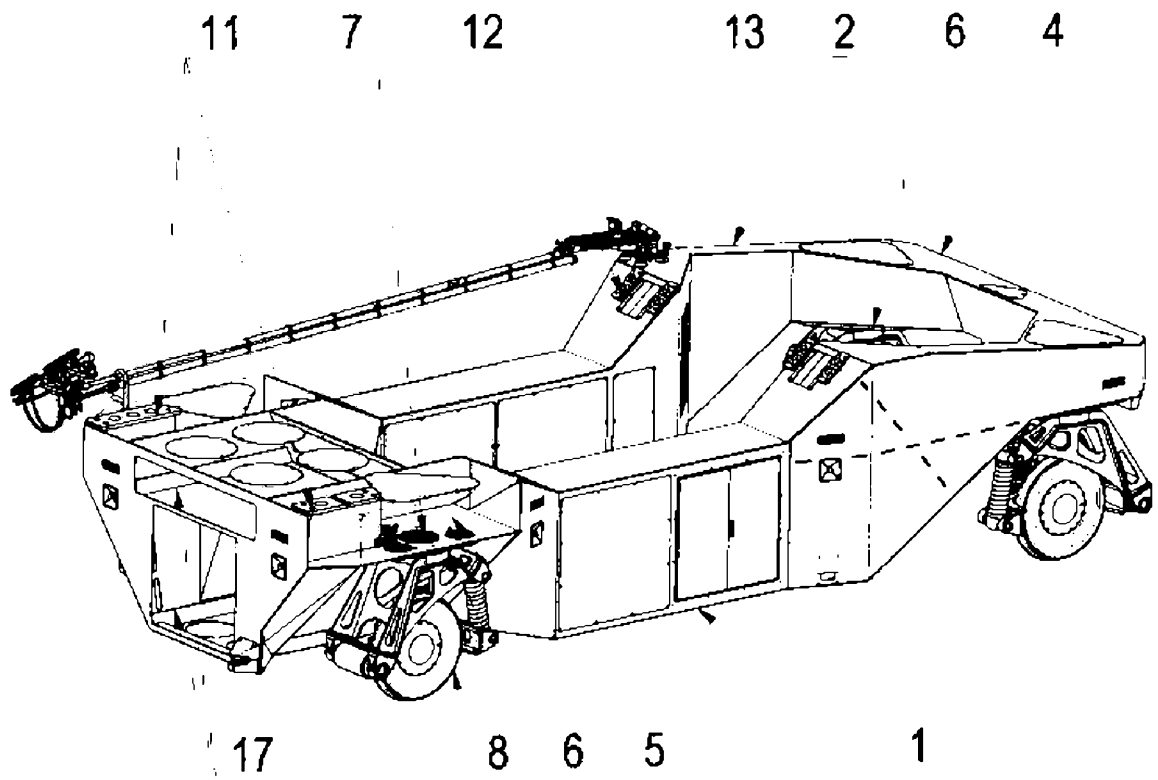
9. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dvojkomory (20) elektrorozvodů jsou osazeny elektrorozvaděči (21).

10. Robotická elektroplatforma (1) s rekonfigurovatelným subsystémem mobility podle nároků 1 a 4, **vyznačující se tím**, že v zadní části dvojkomory (20) elektrorozvodů jsou přidavné elektrorozvaděče (22).

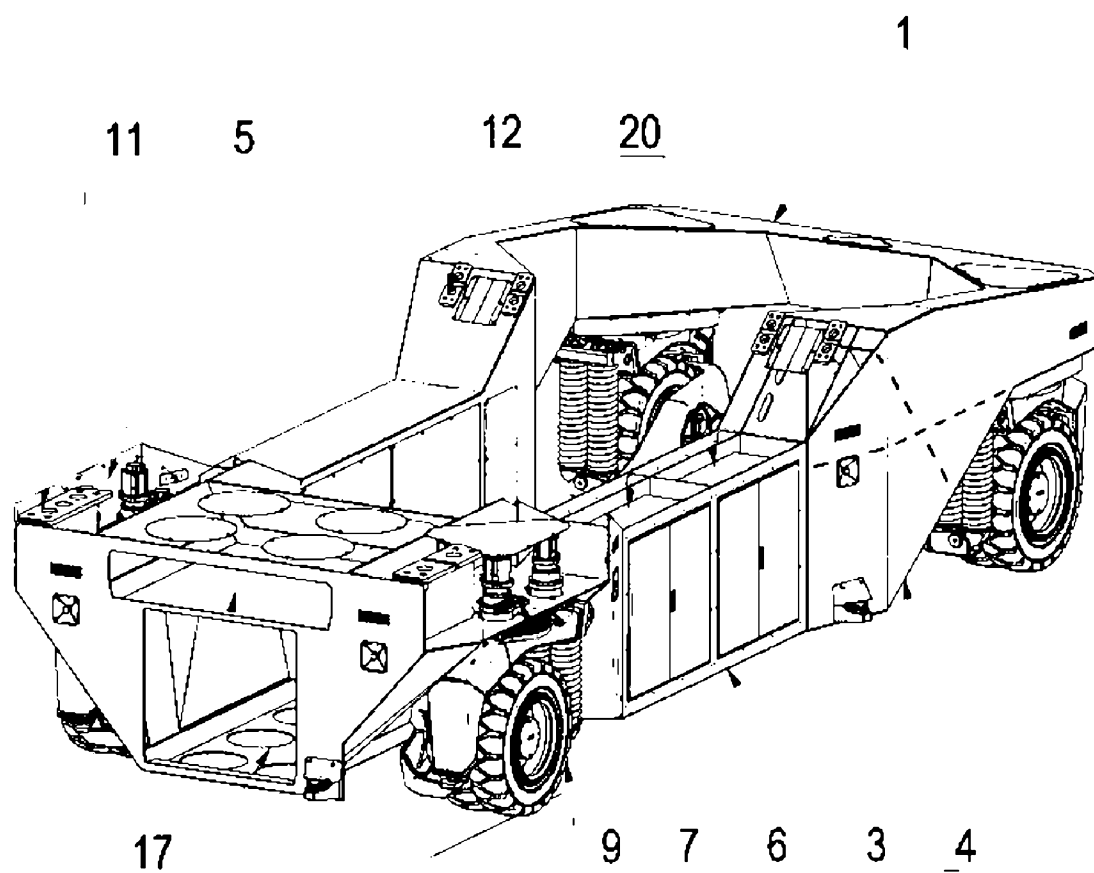
15 výkresů

Seznam vztahových značek:

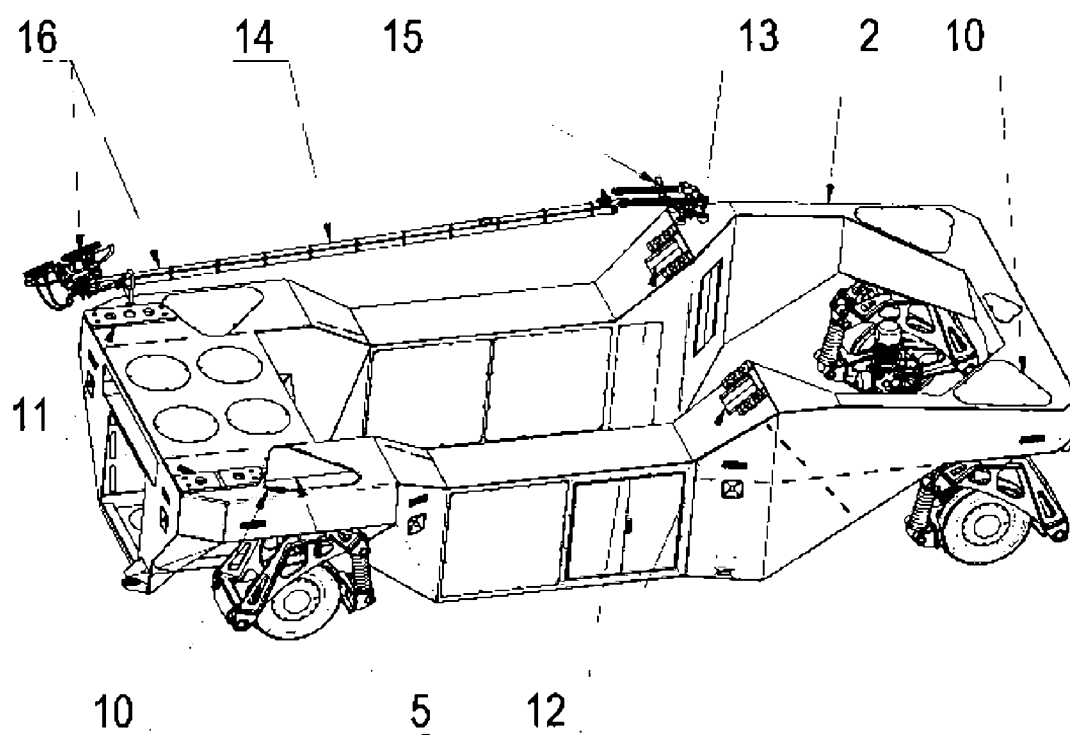
1. robotická elektroplatforma s rekonfigurovatelným subsystémem mobility
2. varianta s moduly kolejového kola
3. varianta s moduly otočného kola
4. rám
5. rohová komora
6. připojovací plocha modulů kol
7. propojovací prvek
8. modul kolejového kola
9. modul otočného kola
10. rohový kryt
11. připojovací plocha osy naklápění
12. připojovací plocha lineárního aktuátoru
13. připojovací plocha proudového sběrače
14. modul proudového sběrače
15. pružící sekce
16. proudový sběrač s vozíkem
17. dvojkomora modulu zdrojů
18. motorgenerátor
19. akumulátorový blok
20. dvojkomora elektrorozvodů
21. elektrorozvaděč
22. přídavný elektrorozvaděč
23. kryt elektrorozvodů
24. laserový skener
25. světlo stavové signalizace
26. stop tlačítko



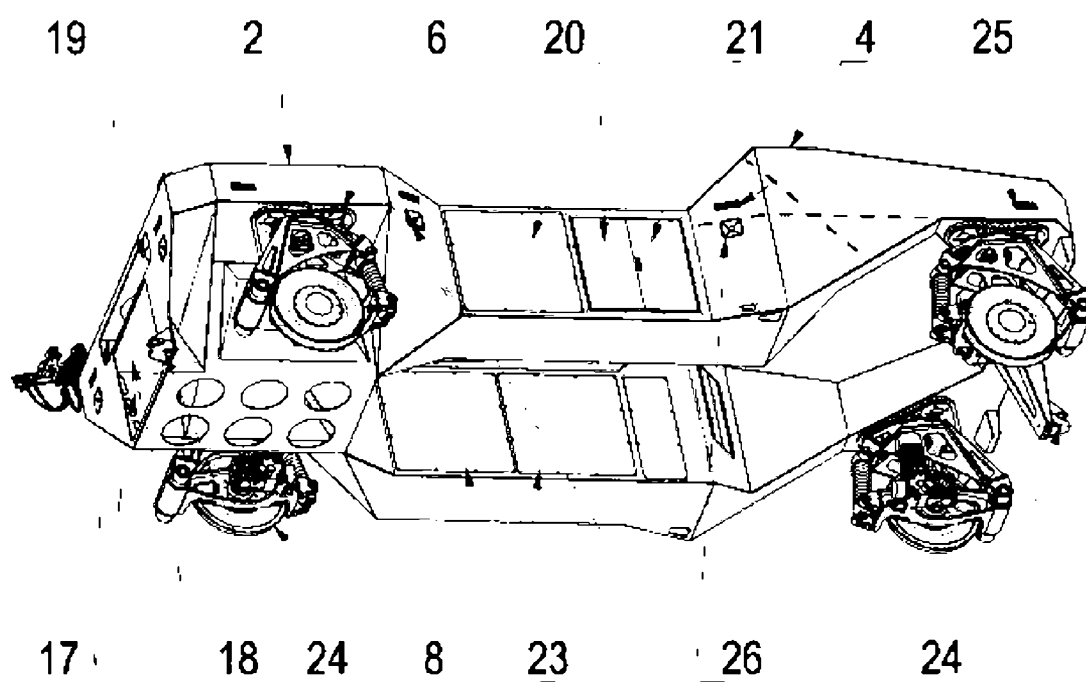
Obr. 1



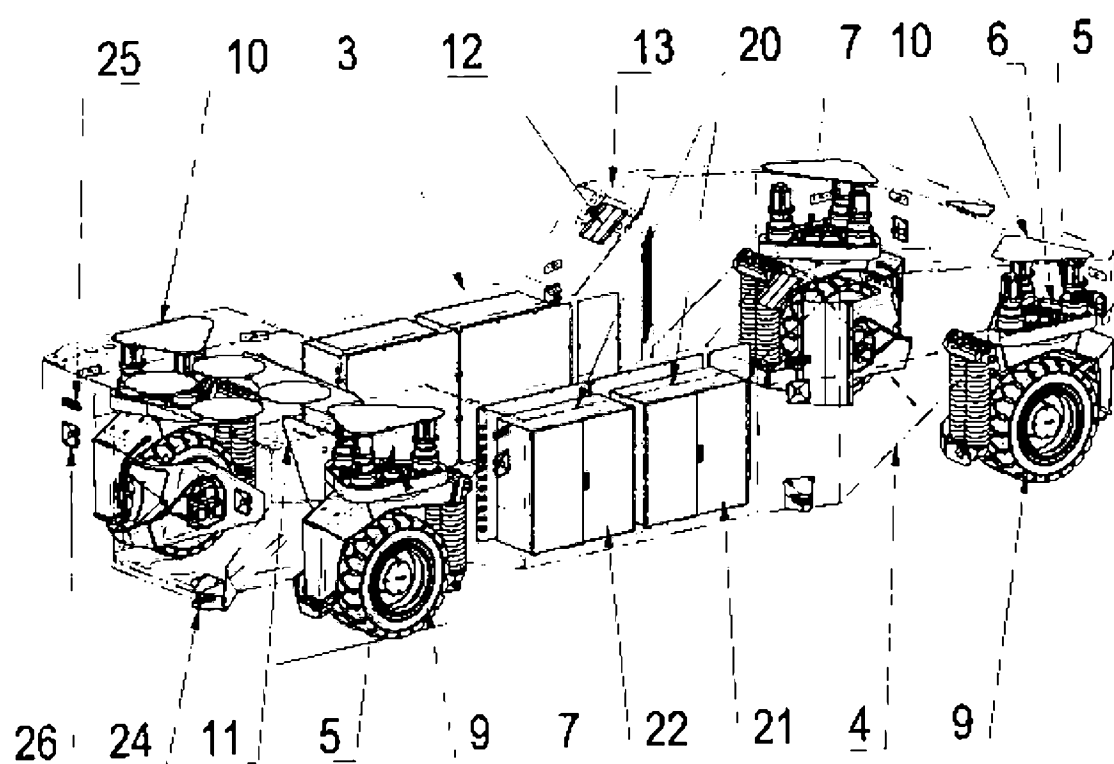
Obr. 2



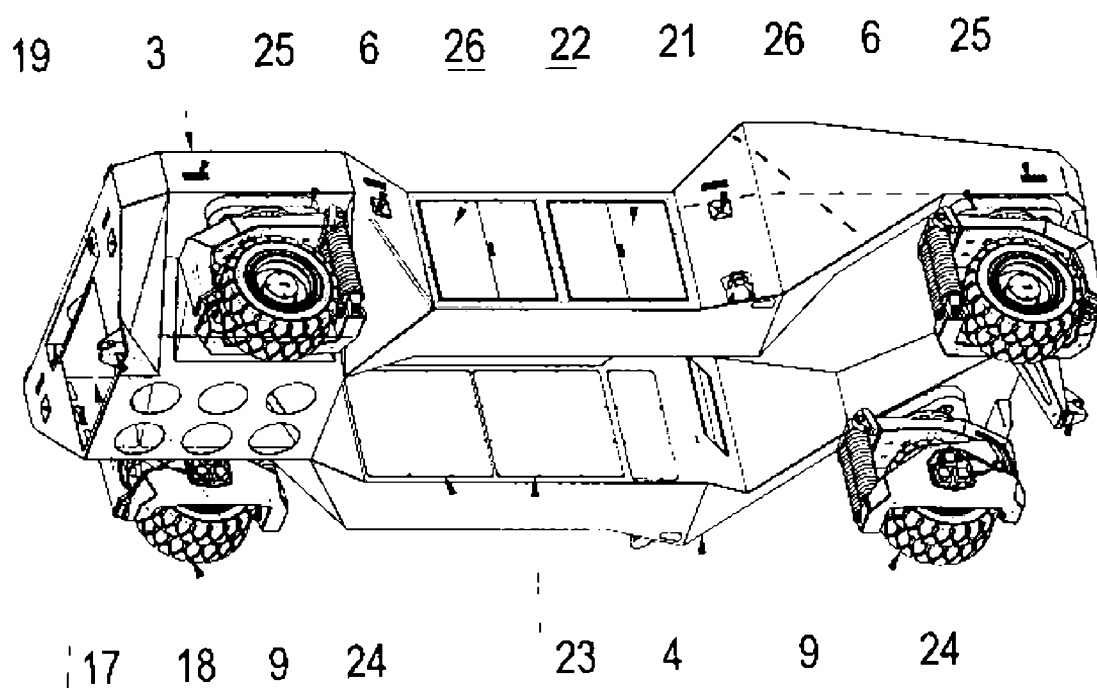
Obr. 3



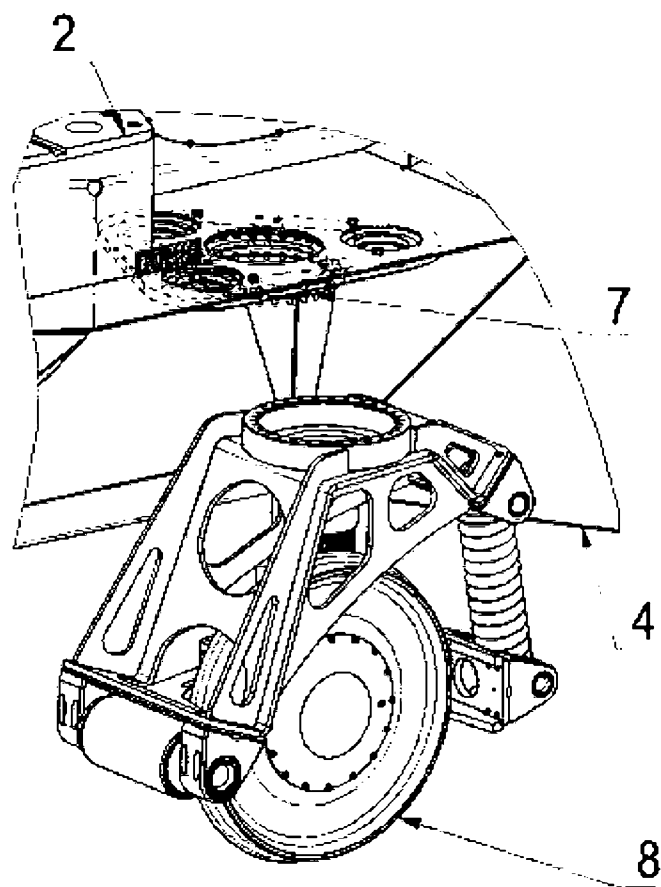
Obr. 4



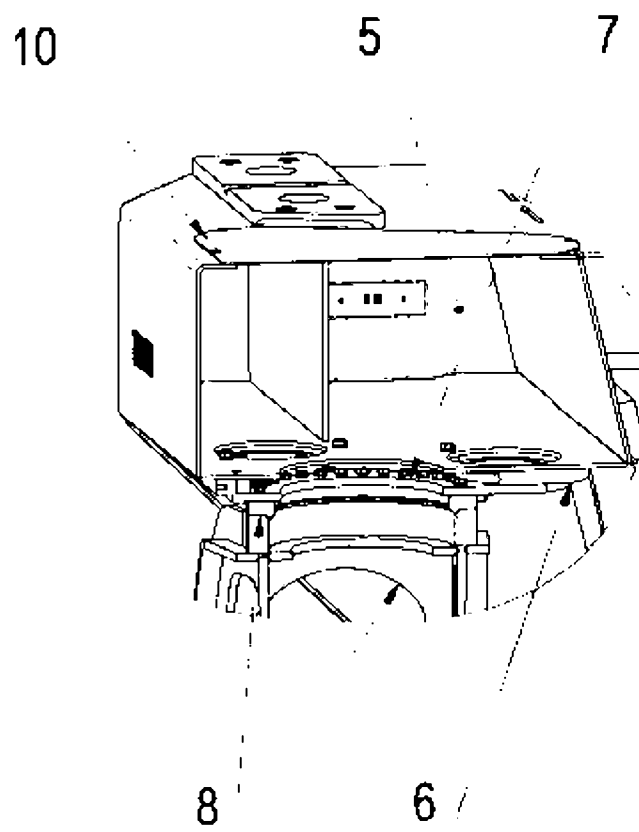
Obr. 5



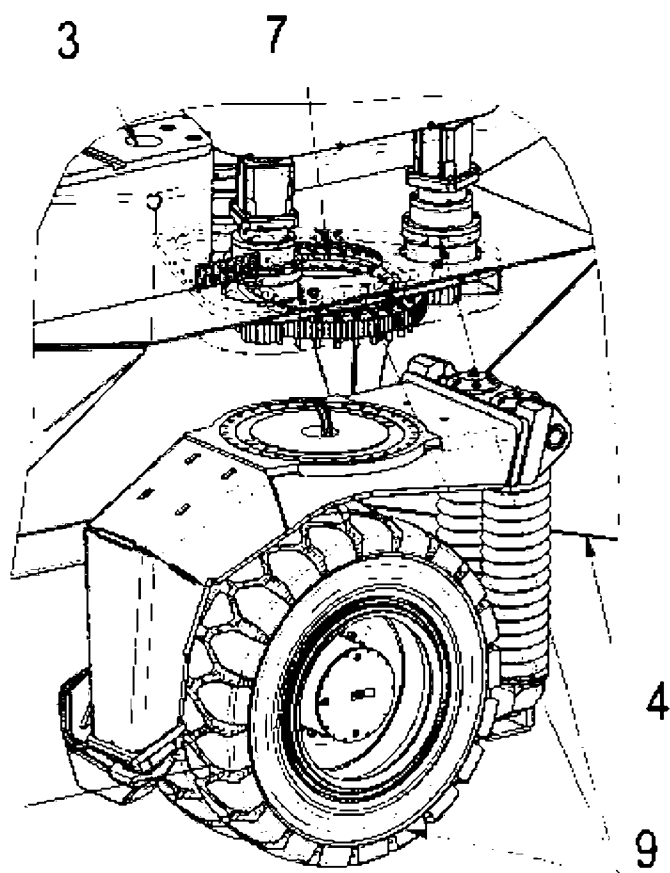
Obr. 6



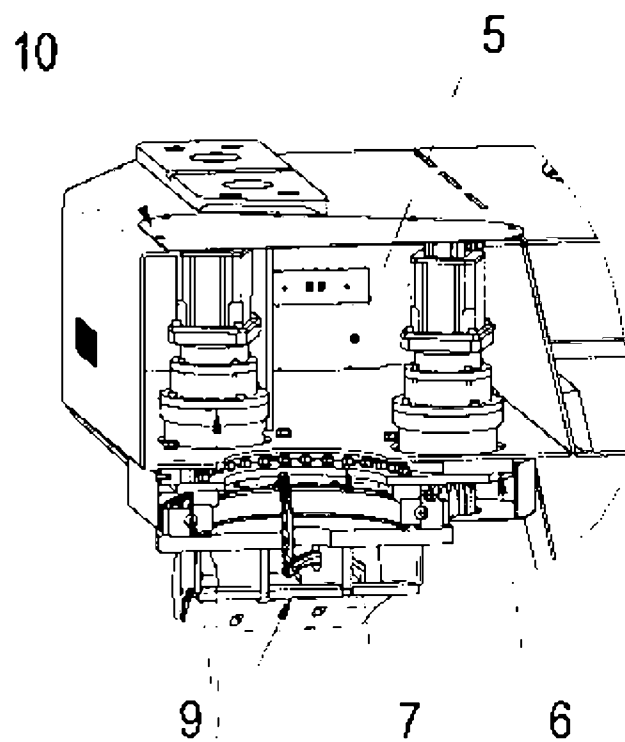
Obr. 7



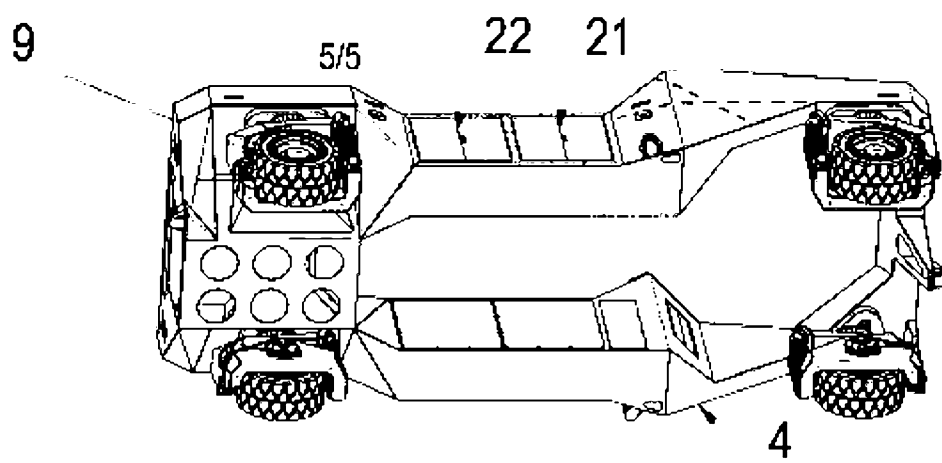
Obr. 8



Obr. 9

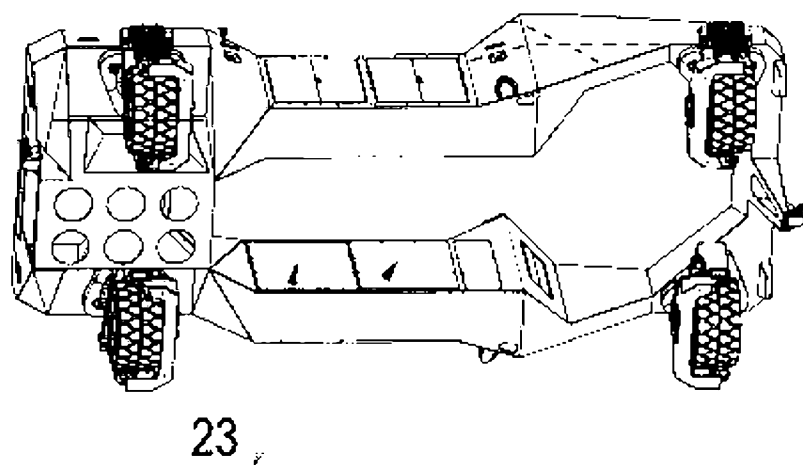


Obr. 10

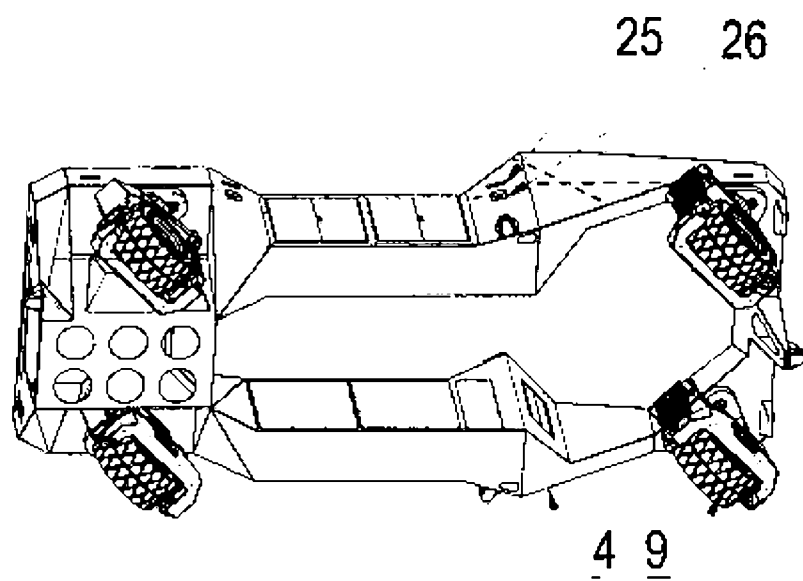


Obr. 11

24 9 25

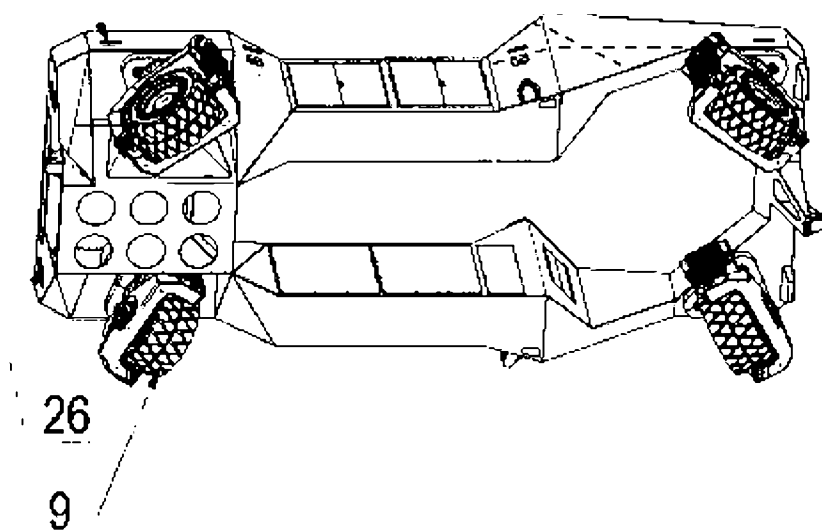


Obr. 12

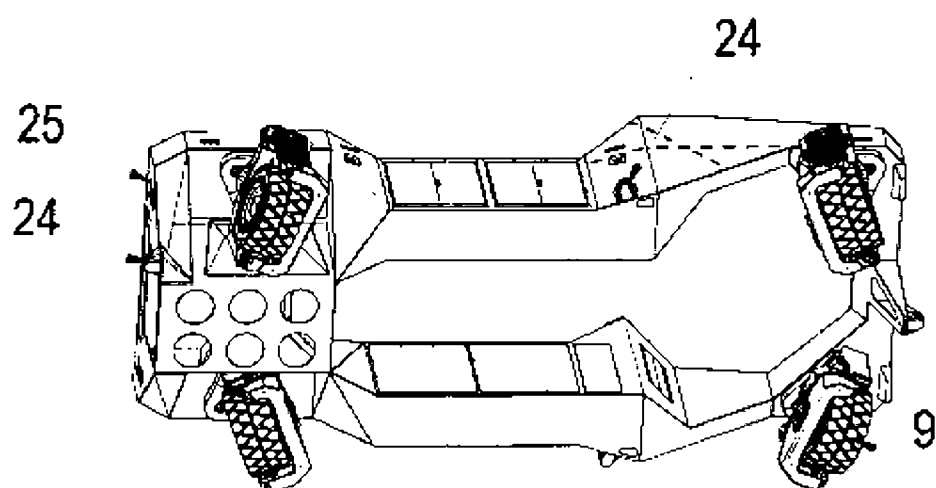


Obr. 13

25



Obr. 14



Obr. 15