

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

37 164

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

A61H 3/00 (2006.01)

A61H 3/04 (2006.01)

A61G 3/04 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-40972**

(22) Přihlášeno: **11.05.2023**

(47) Zapsáno: **28.06.2023**

(73) Majitel:
REACONT, a.s., Ostrava, Moravská Ostrava, CZ
De & Co Hranice s.r.o., Hranice, Hranice I-Město,
CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Kopec, Ph.D., Rychvald, CZ
Ing. Daniel Polák, Ph.D., Ostrava, Heřmanice, CZ
Bc. Tomáš Rössner, Hranice, Hranice I-Město, CZ
Luboš Brezniak, Hranice, Hranice I-Město, CZ
Petr Dokoupil, Havířov, Podlesí, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Elektrický multirobot k podpoře chůze a
transportu**

Elektrický multirobot k podpoře chůze a transportu

Oblast techniky

Elektrický multirobot pro podporu chůze a transport je z oblasti všestranných a víceúčelových tréninkových zařízení k udržování tělesné kondice, určených pro rehabilitační procesy pacientů, částečně imobilních osob, tělesně postižených, seniorů, pro podporu bezasistenčního života i pro zajišťování provozu běžného života, včetně využití k volnočasovým aktivitám.

Dosavadní stav techniky

V současné době na světových trzích neexistuje robotická technologie podle řešení - elektrický multirobot se schopností transfigurace jeho technologie mezi jejím využitím jako robotického zařízení pro uživatelsky nebo asistenčně řízenou rehabilitaci chůzí s oporou a mezi využitím jako plnohodnotného transportního prostředku pro jízdu ve stoje, s využitím outdoor i indoor, v institucionálním, domácím nebo outdoorovém prostředí.

Produkty světových firem, mezi které lze zařadit německé firmy BEMOTEC GmbH s produktem Beactive+e (patent EP3013302) a eMovements s produktem ELLO (patent EP3876402A1), japonské společnosti Nabtesco Corp s produktem COMPAL (patenty EP3391869B1; EP3205322A1; EP3153147A1; EP3308761B1; EP3075369A1; EP3000456B1) a FRANCE BED s produktem Robot Assist Smart Walker "RW-01" nebo čínské společnosti Genteel s produktem Electric Rollator a další, jsou jednoúčelová zařízení orientována pouze na oporu a zvýšení stability uživatele s přidruženým účelem rozvoje pohybových dovedností formou rehabilitace chůzí - například firma Otto Bock - zejména typ Xeno - vertikalizační vozík a řada dalších, které umožňují jízdu v sedě i ve stoje, ale neobsahují funkci rehabilitace chůzí, se systémem robotické transfigurace, umožňující sdružení funkce rehabilitačního procesu a funkce jízdy ve stoje, s nástavbou využitelnosti asistenčního řízení procesu rehabilitace chůzí nebo transportu uživatele.

Námi předkládané řešení elektrického multirobotu, jak ve srovnání s výše uvedenými zařízeními, tak s řadou dalších v současné době známých řešení, sdružuje několik odlišných funkcí v jedné technologii - funkci výškové stavitelnosti opěrného skeletu - loketních opěrek a madel, prostřednictvím elektronicky řízeného ovládacího teleskopického centrálního sloupu, funkci elektronicky řízených kolových jednotek, funkci výklopných stupaček k zajištění kombinace funkce řízené rehabilitace chůzí a řízeného transportu uživatele ve stoje, outdoor i indoor, s výhodou využívání všech funkcí jak při běžných provozních a volnočasových aktivitách, tak i v domácím nebo institucionálním prostředí pro účelové využití k rehabilitačním procesům nácviku chůze.

Nejbližším stavem techniky k námi předkládanému řešení je Multirobot pro transport a rehabilitaci dle dokumentu CZ 309495 B6.

Výše uvedené řešení multirobotu má však nevýhody v oblasti jízdních vlastností, ovládacích prvků, ergonomie a možnosti rozsahu použití. Současně je nevýhodou, že zařízení je neskladné a jeho transport je komplikovaný, což je dáno velkými vnějšími rozměry a hmotností. Pokud jde o napájení, není řešeno optimálním způsobem jak z hlediska rozměrových a hmotnostních parametrů, tak z hlediska bezpečnosti při výpadku napájení a možností kompenzace dané události.

Řešení zařízení specifikovaného v CZ 309495 B6 také postrádá flexibilitu konstrukce potřebnou pro široký rozptyl vzrůstu a fyzických parametrů uživatelů. Vzhledem k potřebě vyhovět požadavkům široké škály uživatelů dále postrádá rychlou a jednoduchou modifikovatelnost, a to především v oblasti uživatelského rozhraní. Současně nedisponuje antikolizními prvky.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňuje Elektrický multirobot k podpoře chůze a transportu, který je tvořen podvozkom a uživatelským rozhraním vzájemně propojenými lineárním sloupem, přičemž hlavním dílem podvozku je rám skládající se z přední nápravy tvořené tvarovým nosníkem opatřeným předními nepoháněnými koly a bočnic, přičemž tvarový nosník s vnitřním průchozím prostorem navazuje na bočnice, kde jsou instalovány kabelové svazky elektroinstalace, přičemž bočnice jsou ve své zadní části osazeny kolovými jednotkami s integrovaným pohonem, přičemž do každé z bočnic spodní části rámu jsou z vnitřní strany vetknuta oka, ve kterých je kyvně uložena stupačka, přičemž rám je osazen montážními deskami s prvky elektroniky, řídicím systémem a elektrickými akumulátory, přičemž elektrický akumulátor je tvořen nezávislými moduly elektrického akumulátoru vzájemně propojenými kabelovým vedením s centrálním výstupem určeným k napojení na napájecí svorky prvků elektroniky, přičemž přední náprava je osazena nosným košem lineárního sloupu k jehož horní části je prostřednictvím středové nosné konstrukce ukotveno uživatelské rozhraní jehož součástí jsou nosné loketní opory ve své zadní části osazené ergonomickými podpěrami předloktí, přičemž středová nosná konstrukce je osazena nouzovým spínačem a ovládacím displejem opatřeným zobrazovacími a procesními ikonami.

Dále je výhodné, když je rám podvozku skořepinový rám.

Dále je výhodné, když je rám podvozku profilový rám.

Dále je výhodné, když má rám v zadní části, v jeho letmých zakončeních, příčné válcové příruby a dále do nich vložené statory elektromagnetické brzdy, přičemž středem příčné válcové příruby a statorem elektromagnetické brzdy prochází uložení hřídele kolové jednotky s integrovaným pohonem, na jejímž vnitřním krytu je integrována brzdná lamela elektromagnetické brzdy.

Dále je výhodné, když jsou přední nepoháněná kola volně otočné kolové jednotky.

Dále je výhodné, když jsou přední nepoháněná kola všesměrové kolové jednotky.

Dále je výhodné, když je stupačka v okách kyvně uložena prostřednictvím čepu, kluzných pouzder a třecího pantu, přičemž oka segmentu stupačky jsou na vnější straně osazena výztužnými žebry s dorazem.

Dále je výhodné, když je skořepinový rám nad úrovní kyvného uložení stupaček opatřen pohledovým krytem doléhajícím na prostup do vnitřního prostoru každé z bočnic, kde jsou instalovány montážní desky.

Dále je výhodné, když je profilový rám nad úrovní kyvného uložení stupaček opatřen rozváděčovými boxy, kde jsou instalovány montážní desky.

Dále je výhodné, když je přední náprava rámu tvořena tvarovým nosníkem s po stranách vloženým svislým pouzdem pro ložiska, distanční segmenty a svislý čep volně otočných kolových jednotek.

Dále je výhodné, když je přední náprava rámu tvořena tvarovým nosníkem s po stranách vloženým svislým pouzdem pro ložiska, distanční segmenty a svislý čep pevného uložení všesměrových kolových jednotek.

Dále je výhodné, když je svislý čep volně otočné kolové jednotky součástí vidlice, do které je upevněno přední nepoháněné kolo.

Dále je výhodné, když je svislý čep všesměrové kolové jednotky součástí letmé vidlice s tvarovým žebrem navazujícím k tvarovému nosníku.

Dále je výhodné, když je tvarový nosník přední nápravy skořepinového rámu opatřen kyvným uložením nosného koše lineárního sloupu, přičemž kyvné uložení je tvořeno kluznými ložisky a horizontálním čepem, přičemž po stranách nosného koše jsou instalovány zámky, do kterých jsou
 5 uchycena fixační oka nosného koše, přičemž zámky jsou zároveň opatřeny táhly s navazujícím mechanickým spínačem situovaným na tvarovém nosníku.

Dále je výhodné, když je tvarový nosník přední nápravy profilového rámu po stranách osazen montážní přírubou, do které je uchycen nosný koš lineárního sloupu.
 10

Dále je výhodné, když je nosný koš lineárního sloupu pevně propojen s přední nápravou a bočnicemi.

Dále je výhodné, když jsou součástí středové nosné konstrukce lineární, vedení, do kterých jsou
 15 instalovány nosné loketní opory opatřené unifikovanou přírubou, přičemž středová nosná konstrukce je opatřena aretačními prvky.

Dále je výhodné, když jsou součástí středové nosné konstrukce třecí segmenty, na něž navazují
 20 nosné loketní opory jejichž součástí je unifikovaná příruba, přičemž středová nosná konstrukce je opatřena aretačními prvky.

Dále je výhodné, když je unifikovaná příruba osazena ovládacím prvkem.

Dále je výhodné, když je unifikovaná příruba osazena uchopovacím stabilizačním prvkem.
 25

Dále je výhodné, když jsou nosné loketní opory osazeny systémem tlakového řízení s horizontálními madly.

Dále je výhodné, když je vnitřní prostor středové nosné konstrukce osazen senzorickým
 30 subsystémem okolního prostředí.

Dále je výhodné, když je ovládací displej situovaný na středové nosné konstrukci opatřen ikonou rychlosti, ikonou vzdálenosti, ikonou výšky sloupu, ikonou parkovací brzdy, ikonou osvětlení, ikonou přepnutí způsobu ovládání, ikonou nastavení jízdních režimů a ikonou nastavení
 35 uživatelské volby.

Výhody řešení:

- 40 • flexibilita konstrukce operativně přizpůsobitelná širokému rozptylu vzrůstu a fyzických parametrů uživatelů
- variabilní možnosti konfigurace dle aktuálně preferovaného prostředí provozu a preferencí způsobu ovládání multirobotu uživatelem
- 45 • rychlá a jednoduchá modifikovatelnost zařízení, zejména uživatelského rozhraní
- skladnost a jednoduchý transport zařízení
- 50 • jednoduchá zaměnitelnost variant ovládacích prvků vzhledem k individuálnímu zdravotnímu omezení, technologickému přístupu a zkušenostem uživatelů včetně flexibilní záměny pozice v rámci zařízení pravá / levá strana.

- unikátní typ bateriového systému s nízkými rozměrovými a hmotnostními parametry za současného zajištění bezpečnosti při výpadku napájení s možností kompenzace dané události

5

- funkce sklápění teleskopického sloupu
- antikolizní a bezpečnostní prvky, bezpečnostní systém s detekcí pádu uživatele

10

Objasnění výkresů

Na přiložených listech jsou znázorněny obrázky a legenda.

15

OBR. 1 celkový axonometrický pohled na elektrický multirobot

OBR. 2 přední axonometrický pohled na elektrický multirobot v provedení se skořepinovým rámem a předními volně otočnými kolovými jednotkami

20

OBR. 3 přední axonometrický pohled na elektrický multirobot v provedení se skořepinovým rámem a předními všesměrovými kolovými jednotkami

OBR. 4 zadní axonometrický pohled na elektrický multirobot s vysunutým lineárním sloupem a systémem tlakového řízení

25

OBR. 5 zadní axonometrický pohled na elektrický multirobot - rozpad se zachycením variability předních kolových jednotek a ovládacích / uchopovacích prvků

OBR. 6 pohled na elektrický multirobot v transportní poloze - se sklopeným lineárním sloupem

30

OBR. 7 pohled na volně otočnou kolovou jednotku - řez

OBR. 8 pohled na všesměrovou kolovou jednotku - řez

35

OBR. 9 pohled na kolovou jednotku s integrovaným pohonem - řez

OBR. 10 detailní pohled na systém sklápění lineárního sloupu

OBR. 11 schematické zachycení ovládacího displeje osazeného ikonami

40

OBR. 12 axonometrický pohled na elektrický multirobot v provedení s profilovým rámem a zachycením systému elektrických akumulátorů, elektroniky a řídicího systému

OBR. 13 axonometrický pohled na elektrický multirobot v provedení s profilovým rámem a všesměrovými kolovými jednotkami

45

OBR. 14 detailní pohled na volně otočnou kolovou jednotku a jejích vazeb na tvarový nosník

OBR. 15 detailní pohled na nosný koš a jeho kyvné uložení

50

OBR. 16 pohled na pevné uložení nosného koše ve skořepinovém rámu

OBR. 17 pohled na pevné uložení nosného koše v profilovém rámu

55

Příklad uskutečnění technického řešení

Elektrický multirobot 1 řešený ve dvou technických variantách pro transport a rehabilitaci se skládá ze dvou hlavních podsestav, jimiž jsou podvozek 2 a uživatelské rozhraní 3.

5

Hlavním dílem podvozku 2 je pohledový skořepinový rám 4A alternativně profilový rám 4B půdorysného tvaru písmene U, mající v zadní části, v jeho letmých zakončeních, příčné válcové příruby 5 a dále do nich vloženého statoru 6 elektromagnetické brzdy, přičemž středem příčné válcové příruby 5 a statorem 6 elektromagnetické brzdy prochází uložení hřídele kolové jednotky 7 s integrovaným pohonem, na jejímž vnitřním krytu je integrována brzdná lamela 8 elektromagnetické brzdy.

10

Do každé z bočnic 9 spodní části skořepinového rámu 4A alternativně profilového rámu 4B jsou z vnitřní strany vetknuta oka 10, ve kterých je prostřednictvím čepu, kluzných pouzder a třecího pantu U kyvně uložena stupačka 12, kde oka 10 segmentu stupačky 12 jsou na vnější straně osazeny výztužnými žebry 13 s dorazem 14, přičemž skořepinový rám 4A je nad úroveň kyvného uložení stupaček 12 opatřen pohledovým krytem 15 doléhajícím na prostup do vnitřního prostoru každé z bočnic 9, kde jsou instalovány montážní desky 16 s prvky elektroniky 17, řídicího systému 66 a elektrických akumulátorů 18, přičemž vnitřní prostor skořepinového rámu 4A v přední části vzájemně propojuje tvarový nosník 21 s vnitřním průchozím prostorem navazujícím na dílčí bočnice 9, kde jsou v těchto vnitřních prostorech konstrukce instalovány kabelové svazky elektroinstalace, alternativně profilový rám 4B je nad úroveň kyvného uložení stupaček 12, opatřen rozváděčovými boxy 62, kde jsou instalovány montážní desky 16 s prvky elektroniky 17, řídicího systému 66 a elektrických akumulátorů 18, přičemž profilový rám 4B v přední části vzájemně propojuje tvarový nosník 21 s vnitřním průchozím prostorem navazujícím na dílčí bočnice 9, kde jsou instalovány kabelové svazky elektroinstalace.

15

20

25

Elektrický akumulátor 18 je tvořen skupinou čtyř nezávislých modulů 19 elektrického akumulátoru vzájemně propojených kabelovým vedením s centrálním výstupem určeným k napojení na napájecí svorky prvků elektroniky 17.

30

Přední náprava 20 skořepinového rámu 4A, alternativně profilového rámu 4B, je tvořena tvarovým nosníkem 21 s po stranách vloženým svislým pouzdem 22 pro ložiska 23, distanční segmenty 24 a svislý čep 25 volně otočných kolových jednotek 26, alternativně pevného uložení všesměrových kolových jednotek 27, přičemž svislé čepy 25 alternativních kolových jednotek 26, 27 jsou zakončeny pohledovým šroubem 28. Svislý čep 25 volně otočné kolové jednotky 26 je součástí vidlice 29, do které je upevněno přední nepoháněné kolo 30, alternativně u všesměrových kolových jednotek 27 je svislý čep 25 součástí letmé vidlice 31 s tvarovým žebrem 32 navazujícím k tvarovému nosníku 21.

35

40

Střední část tvarového nosníku 21 přední nápravy 20 skořepinového rámu 4A je v místě napojení na bočnice 9 opatřena kyvným uložením 33 nosného koše 34 lineárního sloupu 35, přičemž kyvné uložení je tvořeno dvojicí kluzných ložisek 36 a horizontálním čepem 37, zároveň je ve střední části po stranách nosného koše 34 instalována dvojice zámků 38 do kterých jsou uchyceny fixační oka 39 nosného koše 34, zámkové jsou zároveň opatřeny táhly 40 s navazujícím mechanickým spínačem 41 situovaným na pohledové straně tvarového nosníku 21, alternativně je střední část tvarového nosníku 21 přední nápravy 20 profilového rámu 4B po stranách osazena montážní přírubou 63 do které je uchycen prostřednictvím šroubového spoje nosný koš 34 lineárního sloupu 35. Alternativně je nosný koš 34 lineárního sloupu 35 pevně propojen s přední nápravou 20 a dvojicí bočnic 9 jak skořepinového rámu 4A tak profilového rámu 4B.

45

50

Vnější strana tvarového nosníku 21 přední nápravy 20 je v přední části osazena předním světlem 64, současně jsou v zadní části každé z bočnic 9 instalovány kryty kolových jednotek 7 a válcových přírub 5, do kterých jsou integrovány zadní světla 64. Uživatelské rozhraní 3 je ukotveno k horní části lineárního sloupu 35 prostřednictvím středové nosné konstrukce 42 jejíž součástí je dvojice

55

lineárních vedení 43, alternativně skupina třech segmentů 65 s integrovaným aretačním prvkem 67, do kterých jsou instalovány nosné loketní opory 44 jejichž součástí je unifikovaná příruba 45 ovládacího prvku 46 a uchopovacího stabilizačního prvku 47. Zároveň jsou nosné loketní opory 44 v zadní části osazeny dvojicí ergonomických podpěr 48 předloktí a modulárním systémem 49 tlakového řízení s horizontálními madly 50, jenž je instalován ve vnitřním prostoru nosné loketní opory 44. V rámci horní pohledové části středové nosné konstrukce 42 je instalován ovládací display 51 a nouzový spínač 60, přičemž vnitřní prostor středové nosné konstrukce 42 je osazen senzorickým subsystémem 61 okolního prostředí. Ovládací display 51 je opatřen zobrazovacími a procesními ikonami, které zahrnují ikonu 52 rychlosti, ikonu 53 vzdálenosti, ikonu 54 výšky sloupu, ikonu 55 parkovací brzdy, ikonu 56 osvětlení, ikonu 57 přepnutí způsobu ovládání, ikonu 58 nastavení jízdních režimů a ikonu 59 nastavení uživatelské volby.

Funkce

Elektrický multirobot 1 pro transport a oporu při chůzi je určen pro rehabilitační nebo volnočasovou podporu uživatele s tělesným omezením. Z toho vyplývají potřebné funkce a účel, který je zajištěn skladbou funkcí a technickým uspořádáním elektrického multirobotu 1.

Podpora mobility uživatele je zajištěna podvozkem 2 doplněným uživatelským rozhraním 3.

Tvarové uspořádání podvozku 2 s akčními prvky vyvozujícími pohyb elektrického multirobotu 1 vytváří ve své vnitřní části pracovní prostor pro pohyb dolních končetin uživatele, nebo jízdu ve stoje prostřednictvím sklopných stupaček 12 situovaných v dané vnitřní části.

Uživatelské rozhraní 3 slouží k polohování a udržování uživatele ve stojné poloze s oporou předloktí prostřednictvím dvojice ergonomických podpěr předloktí 48 uživatele umožňujících dosah na ovládání všech potřebných funkcí.

Nosným dílem podvozku 2 je pohledový skořepinový rám 4A alternativně profilový rám 4B půdorysně ve tvaru písmene U, na nějž jsou navázány dílčí subsystémy elektrického multirobotu 1.

V zadní části pohledového skořepinového rámu 4A alternativně profilového rámu 4B jsou umístěny příčné válcové příruby 5, do kterých jsou vloženy statory elektromagnetické brzdy 6, kterými prochází uložení hřídele kolové jednotky 7 s integrovaným pohonem vyvozujícím žádaný pohyb elektrického multirobotu 1 a zároveň s instalovanou brzdou lamelou 8 situovanou na vnějším krytu kolové jednotky, která je v případě požadavku v kontaktu se statorem elektromagnetické brzdy 6, čímž je vyvozen žádaný brzdný účinek elektrického multirobotu 1.

Bočnice 9 skořepinového rámu 4A alternativně profilového rámu 4B jsou z vnitřní strany opatřeny oky 10, kterými prochází v kluzných pouzdrech čep, což vytváří prostřednictvím ok 10 stupačky 12 kyvnou vazbu uložení doplněnou v ose otáčení třecím pantem 11, který tlumí rychlost kyvného pohybu, přičemž oka 10 jsou na vnější straně osazeny výztužnými žebry 13 s navazujícím dorazem 14, který zajišťuje stabilní geometrickou polohu stupačky 12 vůči podvozku 2.

Bočnice 9 skořepinového rámu 4A je z vnější strany opatřena pohledovým krytem 15 zamezujícím průniku kapalných a pevných nečistot v kategorii IPx4 do vnitřního prostoru každé z bočnic 9, kde jsou instalovány montážní desky 16 s prvky elektroniky 17, řídicího systému 66 a elektrických akumulátorů 18 zajišťujícími napájení a řízení systému elektrického multirobotu 1, přičemž vzájemné propojení kabelových svazků prvků elektroniky 17 a elektrických akumulátorů 18 je taženo vnitřním prostorem bočnic 9, které jsou vzájemně propojeny tvarovým nosníkem 21 s navazujícím vnitřním průchozím prostorem.

Alternativně jsou bočnice 9 profilového rámu 4B nad úrovní kyvného uložení stupaček 12 osazeny rozváděčovými boxy 62, zamezujícími průniku kapalných a pevných nečistot v kategorii IPx4 do

vnitřního prostoru, kde jsou instalovány montážní desky 16 s prvky elektroniky 17, řídicího systému 66 a elektrických akumulátorů 18, přičemž profilový rám 4B v přední části vzájemně propojuje tvarový nosník 21 s vnitřním průchozím prostorem navazujícím na dílčí bočnice 9 a rozváděčové boxy 62, kde jsou instalovány kabelové svazky elektroinstalace.

5

Elektrický akumulátor 18 tvořený skupinou čtyř nezávislých modulů 19 elektrického akumulátoru vzájemně propojených kabelovým vedením s centrálním výstupem zajišťuje i v případě poruchy nebo výpadku funkce dílčího nezávislého modulu 19 nepřetržitou distribuci elektrické energie na svorky prvků elektroniky 17 pouze s dopadem poměrového snížení celkové kapacity, a tedy dojezdové vzdálenosti. Definovaná funkcionalita zajišťuje bezpečnost provozu s ohledem na násobné zajištění případně rozložení funkce napájení mezi více prvků.

10

Přední náprava 20 skořepinového rámu 4A, alternativně profilového rámu 4B, tvořená tvarovým nosníkem 21 s po stranách vloženým svislým pouzdem 22 určeným pro instalaci sestavy uložení ložiska 23, distančního segmentu 24 a svislého čepu 25 vytvářející rotační vazbu volně otočných kolových jednotek 26, alternativně pevného uložení všesměrových kolových jednotek 27, přičemž svislé čepy 25 kolových jednotek 26, 27 jsou zajištěny proti pohybu v ose čepu 25 pohledovým šroubem 28.

15

Svislý čep 25 volně otočné kolové jednotky 26 je součástí vidlice 29, do které je upevněno přední nepoháněné kolo 30, alternativně u všesměrových kolových jednotek 27 je svislý čep 25 součástí letmé vidlice 29 s tvarovým žebrem 32 doléhajícím k tvarovému nosníku 21, čímž je definována pevná vazba uložení sestavy letmé vidlice 31 vůči tvarovému nosníku 21.

20

Střední část tvarového nosníku 21 přední nápravy 20 skořepinového rámu 4A je v místě napojení na bočnice 9 opatřena kyvným uložením 33 nosného koše 34, prostřednictvím kterého je možné sklopit lineární sloup 35 s navazujícím uživatelským rozhraním 3 do transportní polohy. Alternativně je nosný koš 34 lineárního sloupu 35 integrován pevně bez možnosti sklopení do transportní polohy.

25

30

Kyvné uložení 33 vytvářející rotační vazbu je tvořeno dvojicí kluzných ložisek 36 a horizontálním čepem 37, zároveň je ve střední části po stranách nosného koše 34 instalována dvojice zámků 38 do kterých jsou uchyceny fixační oka 39 nosného koše 34, čímž je zajištěna definovaná pracovní poloha uživatelského rozhraní 3, zároveň jsou zámkové opatřeny táhly 40 s navazujícím mechanickým spínačem 41 situovaným na pohledové straně tvarového nosníku 21, umožňujícími flexibilní odjištění dvojice zámků 38 a přesunutí uživatelského rozhraní 3 do transportní polohy.

35

Alternativně je střední část tvarového nosníku 21 přední nápravy 20 profilového rámu 4B po stranách osazena montážní přírubou 63 do které je prostřednictvím šroubového spoje pevně uchycen nosný koš 34 lineárního sloupu 35, umožňujícího operativní nastavení výšky navazujícího uživatelského rozhraní 3.

40

Uživatelské rozhraní 3 je pevně uchyceno k horní části lineárního sloupu 35 prostřednictvím středové nosné konstrukce 42 jejíž součástí je dvojice lineárních vedení 43, alternativně skupina třech segmentů 65 vytvářejících lineární pohybovou vazbu umožňující operativní nastavení šířky navazujících nosných loketních opor 44 jejichž součástí je unifikovaná příruba 45 ovládacího prvku 46 a uchopovacího stabilizačního prvku 47 umožňující vzájemnou zaměnitelnost v rámci pravé a levé pozice ovládacího prvku 46, zároveň je v rámci středové nosné konstrukce 42 po stranách integrována dvojice aretačních prvků 67, kterými je definována uživatelem zvolena pozice nosných loketních opor 44.

50

Zároveň jsou nosné loketní opory 44 v zadní části osazeny dvojicí ergonomických podpěr předloktí 48 a systémem tlakového řízení 49 s horizontálními madly 50 umožňujícími ovládání elektrického multirobotu 1 vyvozením tahu nebo tlaku na horizontální madla 50.

55

- V rámci horní pohledové části středové nosné konstrukce 42 je instalován nouzový spínač 60 vyvolující okamžité zastavení prostřednictvím vyvozeného brzdného momentu statorů 6 elektromagnetické brzdy s brzdou lamelou 8 a odpojení systému od integrovaného napájení, v dané oblasti je zároveň umístěn ovládací display 51 prostřednictvím ikon vizuálně interpretujících veškeré nastavené parametry a aktuální stavy elektrického multirobotu 1 s možností uživatelské individualizace limitních parametrů rychlosti a výšky vysunutí lineárního sloupu 35 prostřednictvím softwarových prostředků komunikace ovládací display 51 se základním systémem řízení prvků elektroniky 17.
- Display 51 tedy interpretuje rozhraní s možností odečítání a nastavování hodnot nebo parametrů jak výrobcem, tak uživatelem zařízení. Ovládací display 51 je opatřen zobrazovacími a procesními ikonami, kdy zobrazovací ikony vizualizují systémové stavy, jako například aktuální stavy baterie, výšky lineárního sloupu 35, aktuální rychlost, ujetou vzdálenost. Procesní ikony udávají povely prvkům elektroniky 16 s požadavkem na změnu stavu například omezení rychlosti pomocí ikony 52 rychlosti, aktivace osvětlení prostřednictvím ikony 56 osvětlení, změna výšky lineárního sloupu nebo nastavení paměti polohy pomocí ikony 54 výšky sloupu, nastavení parametrů ve vazbě na ujetou vzdálenost (jak dílčích tras, tak dlouhodobou) pomocí ikony 53 vzdálenosti, aktivace parkovací brzdy prostřednictvím ikony 55 parkovací brzdy, dále volba způsobu ovládání pomocí ikony 57 přepnutí způsobu ovládání, nastavení požadovaných parametrů jízdního režimu prostřednictvím ikony 58 nastavení jízdních režimů a uložení individuálního jízdního režimu dle potřeb konkrétního uživatele pomocí ikony 59 nastavení uživatelské volby.
- Vnitřní prostor středové nosné konstrukce 42 je zároveň osazen senzorickým subsystémem 61 okolního prostředí, prostřednictvím kterého je monitorován prostor před elektrickým multirobotem 1 s vazbou na vyhodnocení a zamezení potenciální kolize, současně je monitorována pozice uživatele, přičemž v případě ztráty polohy uživatele dojde k zastavení pohybu elektrického multirobotu 1.
- Prostřednictvím ikon interpretovaných na rozhraní displeje 51 je možné v rámci výrobního procesu definovat finální sestavení multirobotu 1 s ohledem na typ a pozici instalovaných modulových prvků, mezi které lze zařadit ovládací prvek 46, systém tlakového řízení 49 nebo senzorický subsystém 61, čímž je aktivován specifický softwarový modul integrovaný v rámci prvků elektroniky 17.
- Průmyslová využitelnost
- Elektrický multirobot pro transport a rehabilitaci je určen pro rehabilitační nebo rekreační podporu uživatelů jako víceúčelové léčebné, rehabilitační a tréninkové zařízení k udržování tělesné kondice i pro zajišťování podpory běžného života.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu, **vyznačující se tím**, že je tvořen podvozkem (2) a uživatelským rozhraním (3) vzájemně propojenými lineárním sloupem (35),
5 přičemž hlavním dílem podvozku (2) je rám (4) skládající se z přední nápravy (20) tvořené tvarovým nosníkem (21) opatřeným předními nepoháněnými koly (30) a bočnic (9),

přičemž tvarový nosník (21) s vnitřním průchozím prostorem navazuje na bočnice (9), kde jsou instalovány kabelové svazky elektroinstalace, přičemž bočnice (9) jsou ve své zadní části osazeny
10 kolovými jednotkami (7) s integrovaným pohonem, přičemž do každé z bočnic (9) spodní části rámu (4) jsou z vnitřní strany vetknuta oka (10), ve kterých je kyvně uložena stupačka (12), přičemž rám (4) je osazen montážními deskami (16) s prvky elektroniky (17), řídicím systémem (66) a elektrickými akumulátory (18), přičemž elektrický akumulátor (18) je tvořen nezávislými moduly (19) elektrického akumulátoru vzájemně propojenými kabelovým vedením s centrálním výstupem určeným k napojení na napájecí svorky prvků elektroniky (17),

15 přičemž přední náprava (20) je osazena nosným košem (34) lineárního sloupu (35) k jehož horní části je prostřednictvím středové nosné konstrukce (42) ukotveno uživatelské rozhraní (3) jehož součástí jsou nosné loketní opory (44) ve své zadní části osazené ergonomickými podpěrami (48) předloktí, středová nosná konstrukce (42) je osazena nouzovým spínačem (60) a ovládacím displejem (51) opatřeným zobrazovacími a procesními ikonami.

20 2. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rám (4) podvozku je skořepinový rám (4A).

3. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rám (4) podvozku je profilový rám (4B).

25 4. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rám (4) má v zadní části, v jeho letmých zakončeních, příčné válcové příruby (5) a dále do nich vložené statory (6) elektromagnetické brzdy, přičemž středem příčné válcové příruby (5) a statorem (6) elektromagnetické brzdy prochází uložení hřídele kolové jednotky (7) s integrovaným pohonem, na jejímž vnitřním krytu je integrována brzdňá lamela (8) elektromagnetické brzdy.

30 5. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přední nepoháněná kola (30) jsou volně otočné kolové jednotky (26).

6. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že přední nepoháněná kola (30) jsou všesměrové kolové jednotky (27).

35 7. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že stupačka (12) je v okách (10) kyvně uložena prostřednictvím čepu, kluzných pouzder a třecího pantu (11), přičemž oka (10) segmentu stupačky (12) jsou na vnější straně osazena výztužnými žebry (13) s dorazem (14).

40 8. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že skořepinový rám (4A) je nad úrovní kyvného uložení stupaček (12) opatřen pohledovým krytem (15) doléhajícím na prostup do vnitřního prostoru každé z bočnic (9), kde jsou instalovány montážní desky (16).

9. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 3, **vyznačující se tím**, že profilový rám (4B) je nad úrovní kyvného uložení stupaček (12) opatřen rozváděčovými boxy (62), kde jsou instalovány montážní desky (16).

10. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 5, **vyznačující se tím**, že přední náprava (20) rámu (4) je tvořena tvarovým nosníkem (21) s po stranách vloženým svislým pouzdem (22) pro ložiska (23), distanční segmenty (24) a svislý čep (25) volně otočných kolových jednotek (26).

5 11. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 6, **vyznačující se tím**, že přední náprava (20) rámu (4) je tvořena tvarovým nosníkem (21) s po stranách vloženým svislým pouzdem (22) pro ložiska (23), distanční segmenty (24) a svislý čep (25) pevného uložení všesměrových kolových jednotek (27).

10 12. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1, 5 a 10, **vyznačující se tím**, že svislý čep (25) volně otočné kolové jednotky (26) je součástí vidlice (29), do které je upevněno přední nepoháněné kolo (30).

13. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1, 6 a 11, **vyznačující se tím**, že svislý čep (25) všesměrové kolové jednotky (27) je součástí letmé vidlice (31) s tvarovým žebrem (32) navazujícím k tvarovému nosníku (21).

15 14. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že tvarový nosník (21) přední nápravy (20) skořepinového rámu (4A) je opatřen kyvným uložením (33) nosného koše (34) lineárního sloupu (35), přičemž kyvné uložení je tvořeno kluznými ložisky (36) a horizontálním čepem (37), přičemž po stranách nosného koše (34) jsou instalovány zámky (38), do kterých jsou uchycena fixační oka (39) nosného koše (34), přičemž zámky jsou zároveň opatřeny táhly (40) s navazujícím mechanickým spínačem (41) situovaným na tvarovém nosníku (21).

20

15. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1 a/nebo 3, **vyznačující se tím**, že tvarový nosník (21) přední nápravy (20) profilového rámu (4B) je po stranách osazen montážní přírubou (63), do které je uchycen nosný koš (34) lineárního sloupu (35).

25 16. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1 a/nebo 2 a/nebo 3, **vyznačující se tím**, že nosný koš (34) lineárního sloupu (35) je pevně propojen s přední nápravou (20) a bočnicemi (9).

30 17. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že součástí středové nosné konstrukce (42) jsou lineární vedení (43), do kterých jsou instalovány nosné loketní opory (44) opatřené unifikovanou přírubou (45), přičemž středová nosná konstrukce (42) je opatřena aretačními prvky (67).

35 18. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároků 1 a 3, **vyznačující se tím**, že součástí středové nosné konstrukce (42) jsou třecí segmenty (65) na něž navazují nosné loketní opory (44) jejichž součástí je unifikovaná příruba (45), přičemž středová nosná konstrukce (42) je opatřena aretačními prvky (67).

19. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1 a/nebo 17 a/nebo 18, **vyznačující se tím**, že unifikovaná příruba (45) je osazena ovládacím prvkem (46).

40 20. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1 a/nebo 17 a/nebo 18, **vyznačující se tím**, že unifikovaná příruba (45) je osazena uchopovacím stabilizačním prvkem (47).

21. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosné loketní opory (44) jsou osazeny systémem tlakového řízení (49) s horizontálními madly (50).

45 22. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vnitřní prostor středové nosné konstrukce (42) je osazen senzorickým subsystémem (61) okolního prostředí.

23. Elektrický multirobot (1) k podpoře chůze a transportu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ovládací displej (51) situovaný na středové nosné konstrukci (42) je opatřen ikonou (52) rychlosti, ikonou (53) vzdálenosti, ikonou (54) výšky sloupu, ikonou (55) parkovací brzdy, ikonou (56) osvětlení, ikonou (57) přepnutí způsobu ovládání, ikonou (58) nastavení jízdních režimů a ikonou (59) nastavení uživatelské volby.

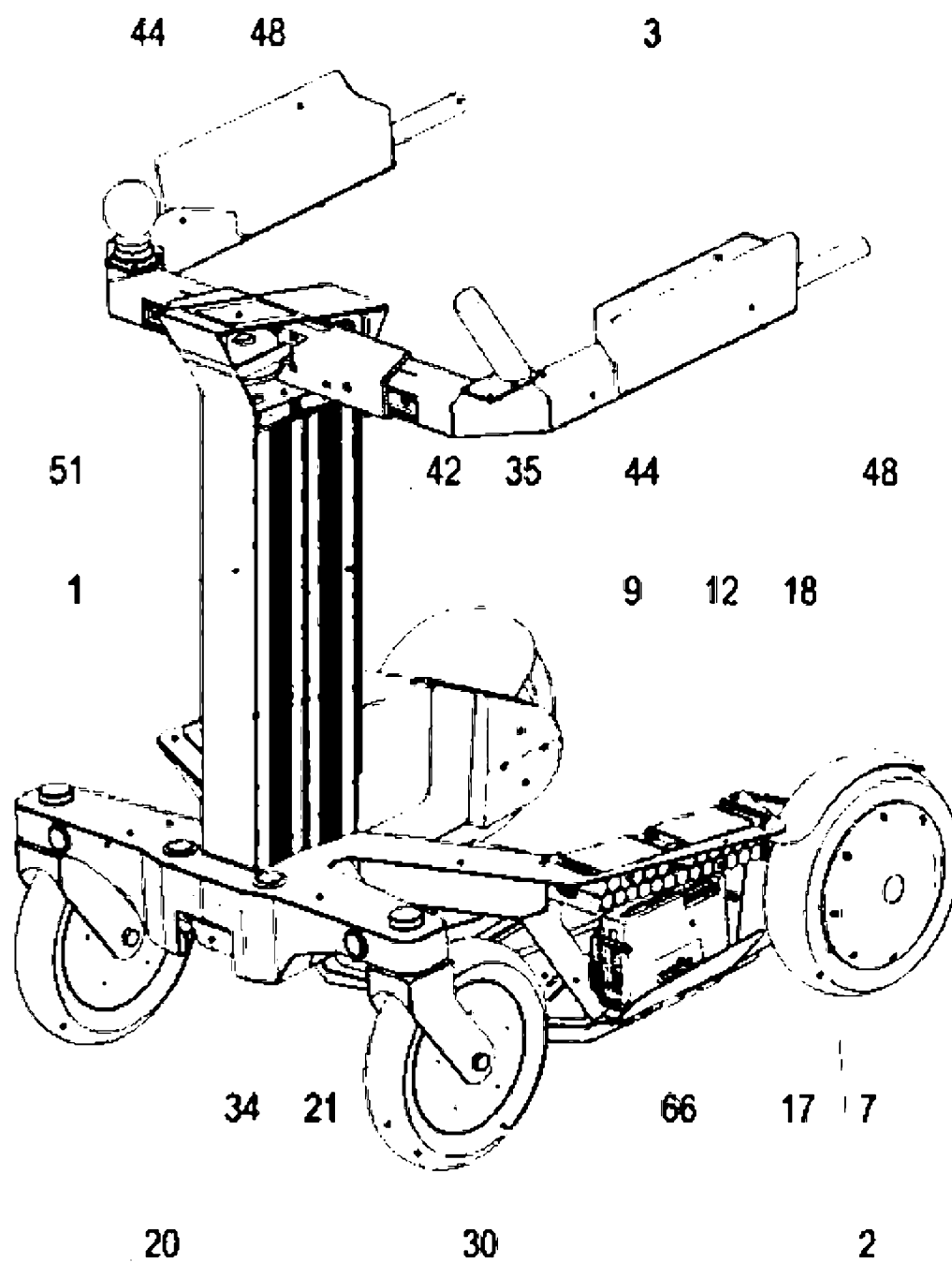
5

17 výkresů

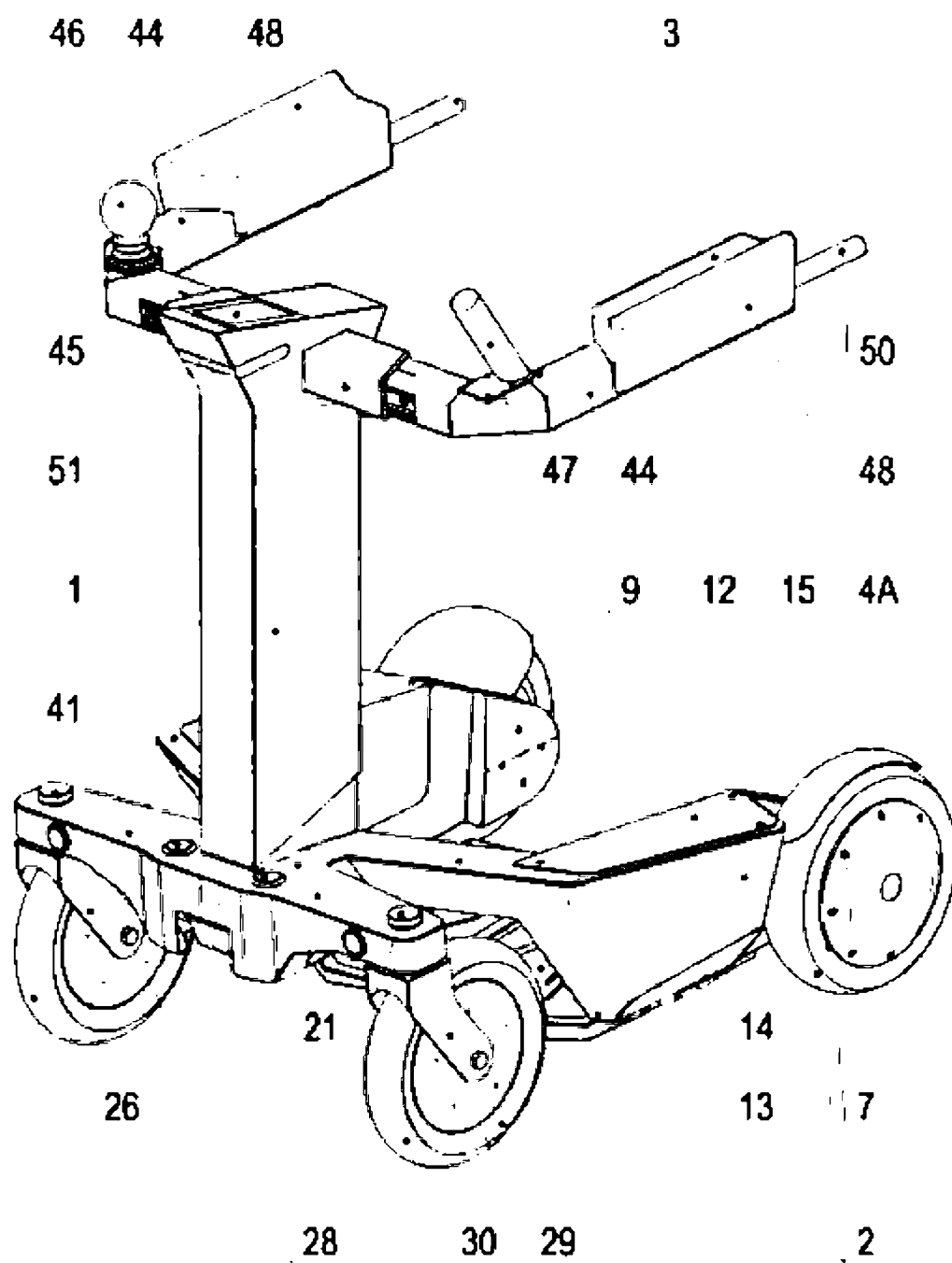
Seznam vztahových značek:

- 1) elektrický multirobot
- 2) podvozek
- 3) uživatelské rozhraní
- 4) 4A skořepinový rám; 4B profilový rám
- 5) příčné válcové příruby
- 6) stator elektromagnetické brzdy
- 7) kolová jednotka s integrovaným pohonem
- 8) brzdná lamela elektromagnetické brzdy
- 9) bočnice
- 10) oka
- 11) třecí pant
- 12) stupačka
- 13) výztužná žebra
- 14) doraz
- 15) pohledový kryt
- 16) montážní deska
- 17) elektronika
- 18) elektrický akumulátor
- 19) modul elektrického akumulátoru
- 20) přední náprava
- 21) tvarový nosník
- 22) svislé pouzdro
- 23) ložisko
- 24) distanční segment
- 25) svislý čep
- 26) volně otočná kolová jednotka
- 27) všesměrová kolová jednotka
- 28) pohledový šroub
- 29) vidlice
- 30) přední nepoháněné kolo
- 31) letmá vidlice
- 32) tvarové žebro
- 33) kyvné uložení
- 34) nosný koš
- 35) lineární sloup
- 36) kluzné ložisko
- 37) horizontální čep
- 38) zámek
- 39) fixační oko nosného koše
- 40) táhlo
- 41) mechanický spínač
- 42) středová nosná konstrukce
- 43) lineární vedení

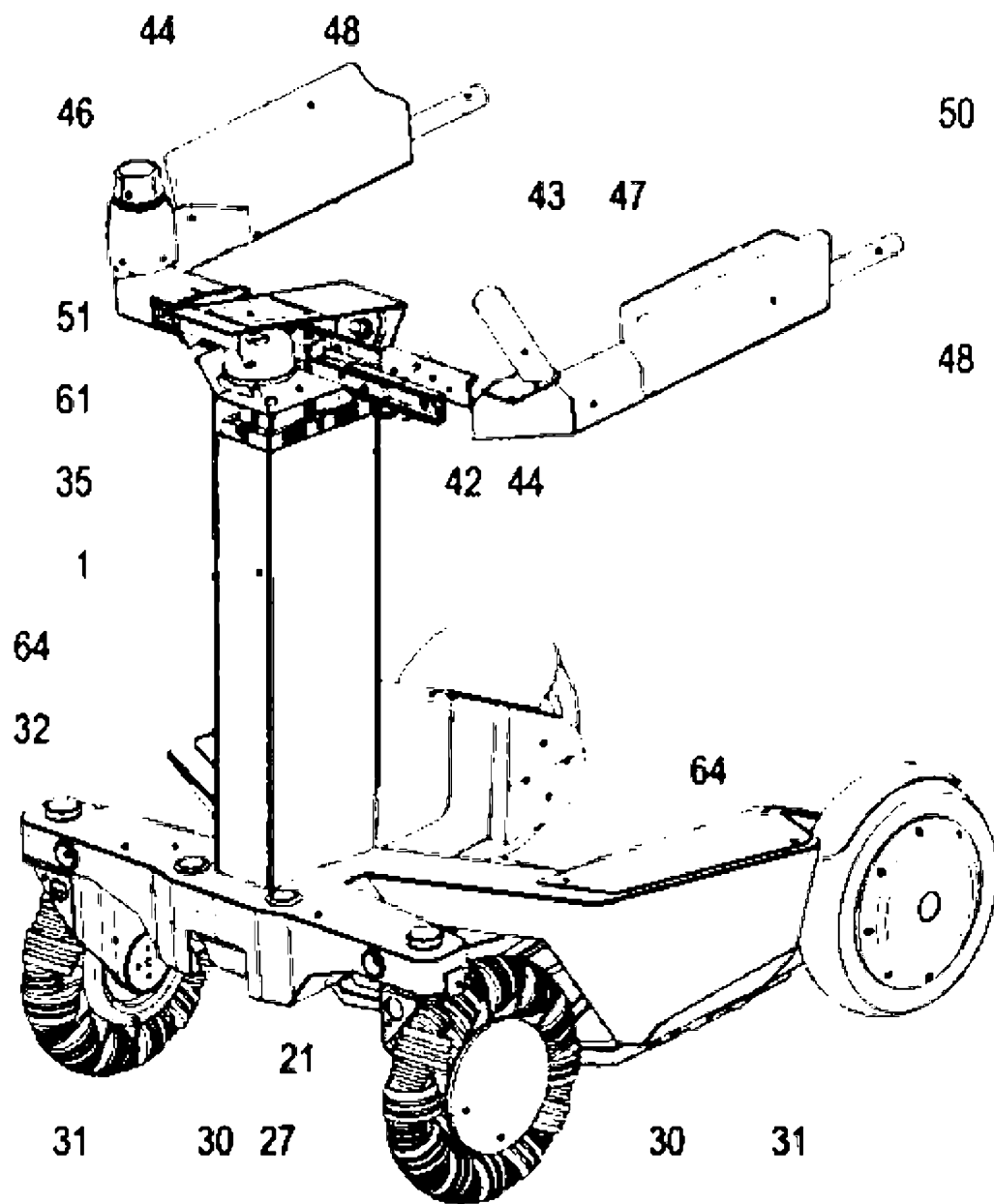
- 44) loketní opora
- 45) příruba
- 46) ovládací prvek
- 47) uchopovací stabilizační prvek
- 48) ergonomická podpěra předloktí
- 49) systém tlakového řízení
- 50) horizontální madlo
- 51) ovládací display
- 52) ikona rychlosti
- 53) ikona vzdálenosti
- 54) ikona výšky sloupu
- 55) ikona parkovací brzdy
- 56) ikona osvětlení
- 57) ikona přepnutí způsobu ovládání
- 58) ikona nastavení jízdních režimů
- 59) ikona nastavení uživatelské volby
- 60) nouzový spínač
- 61) senzorický subsystém
- 62) rozvaděčové boxy
- 63) montážní příruba
- 64) světla
- 65) třecí segmenty
- 66) řídicí systém
- 67) aretační prvek



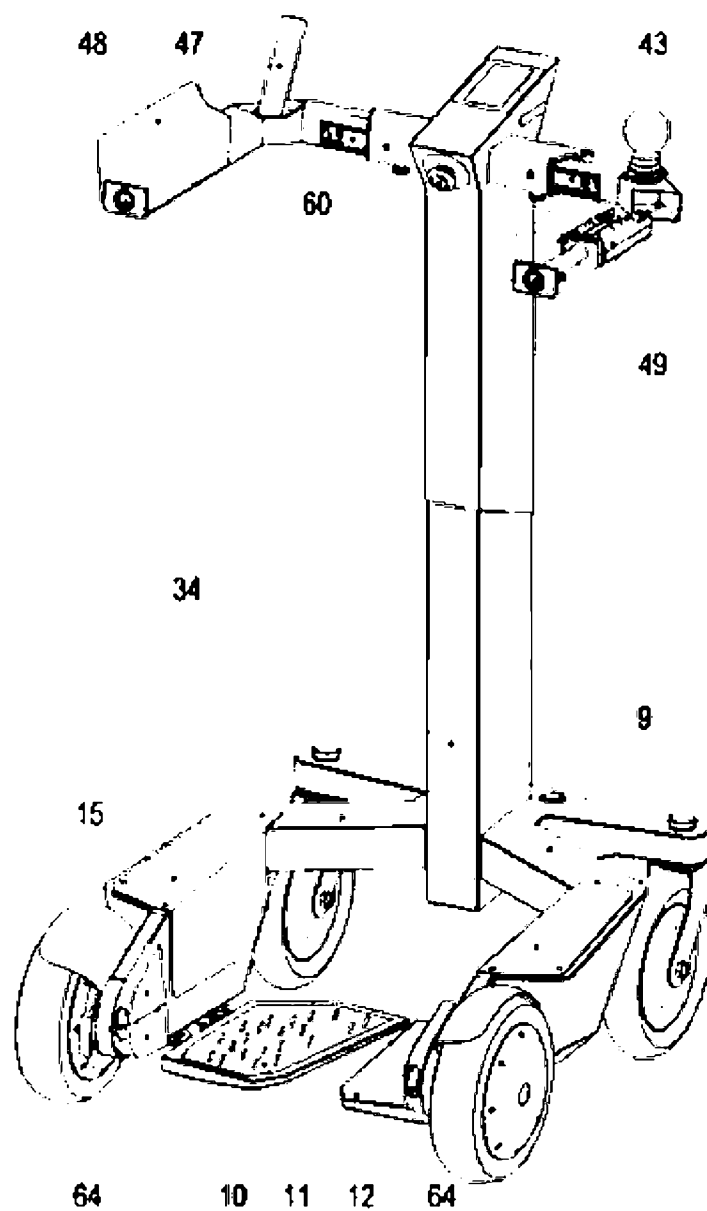
Obr. 1



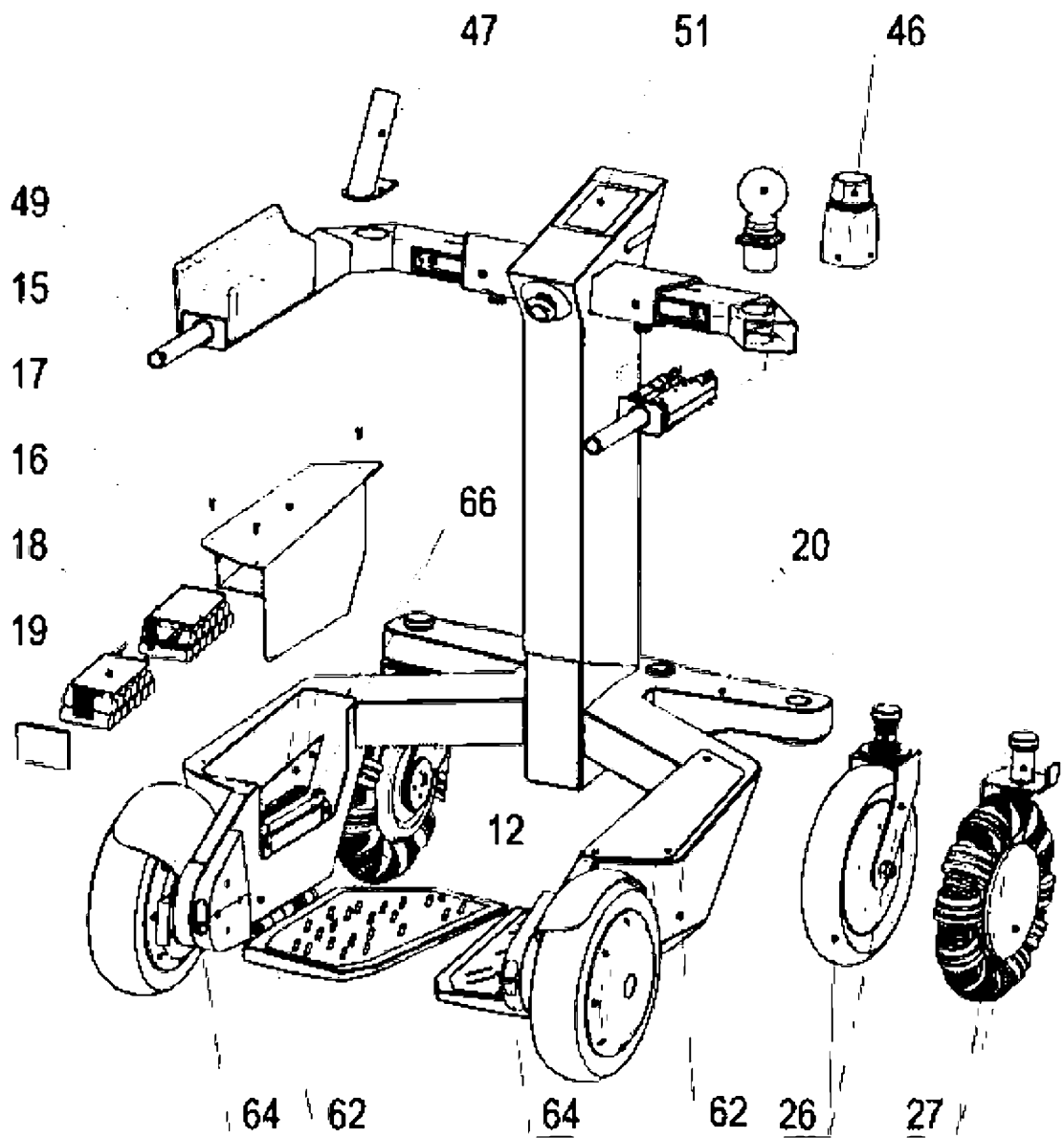
Obr. 2



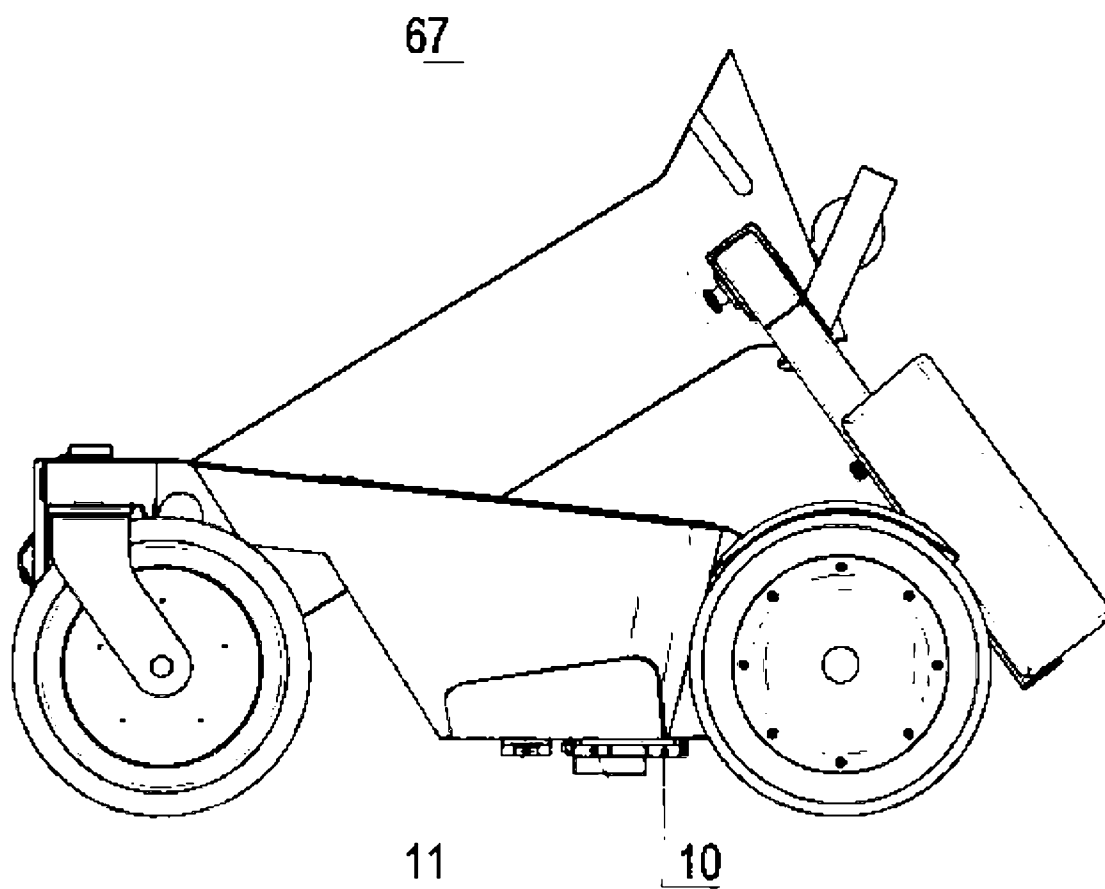
Obr. 3



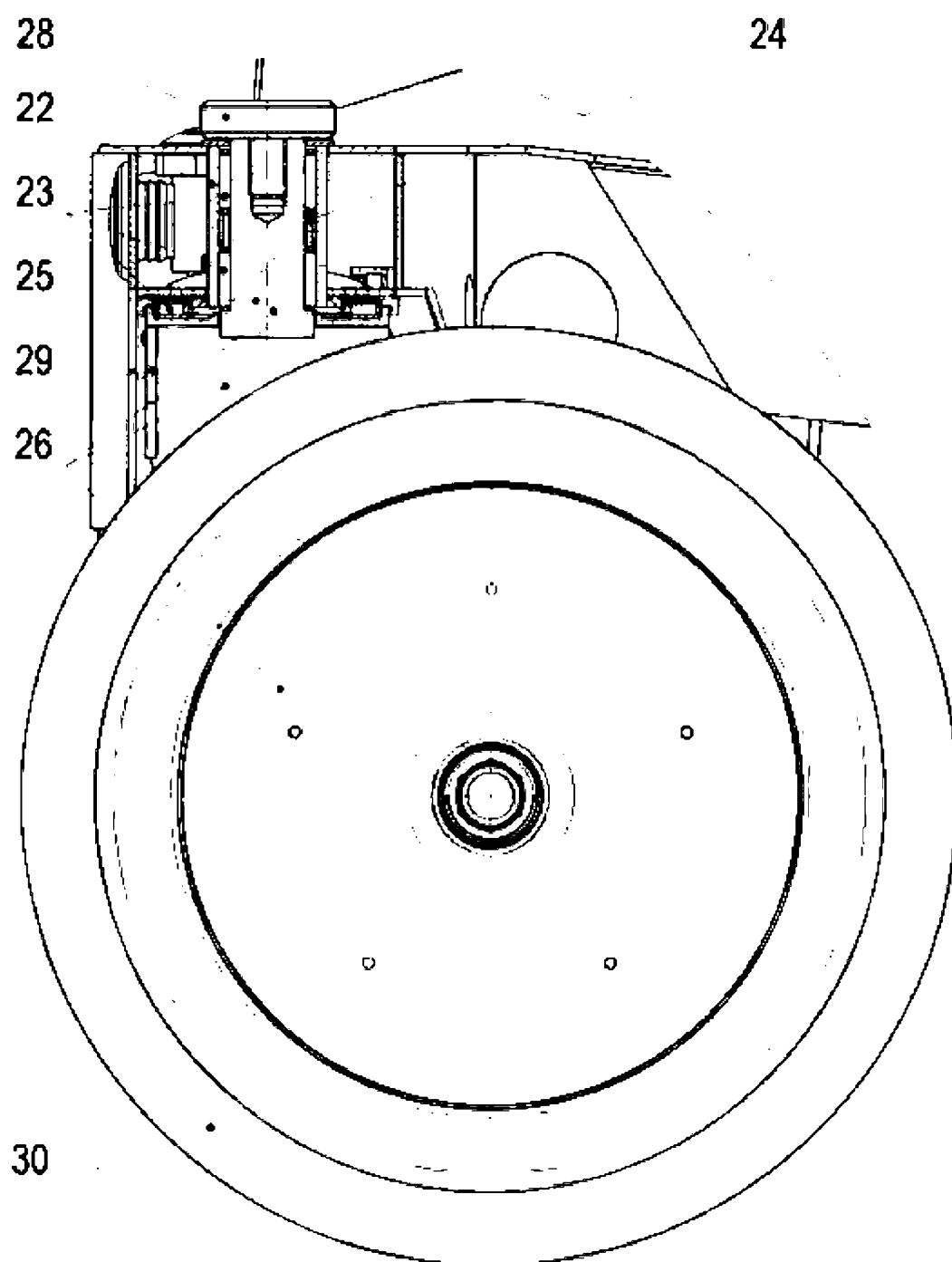
Obr. 4



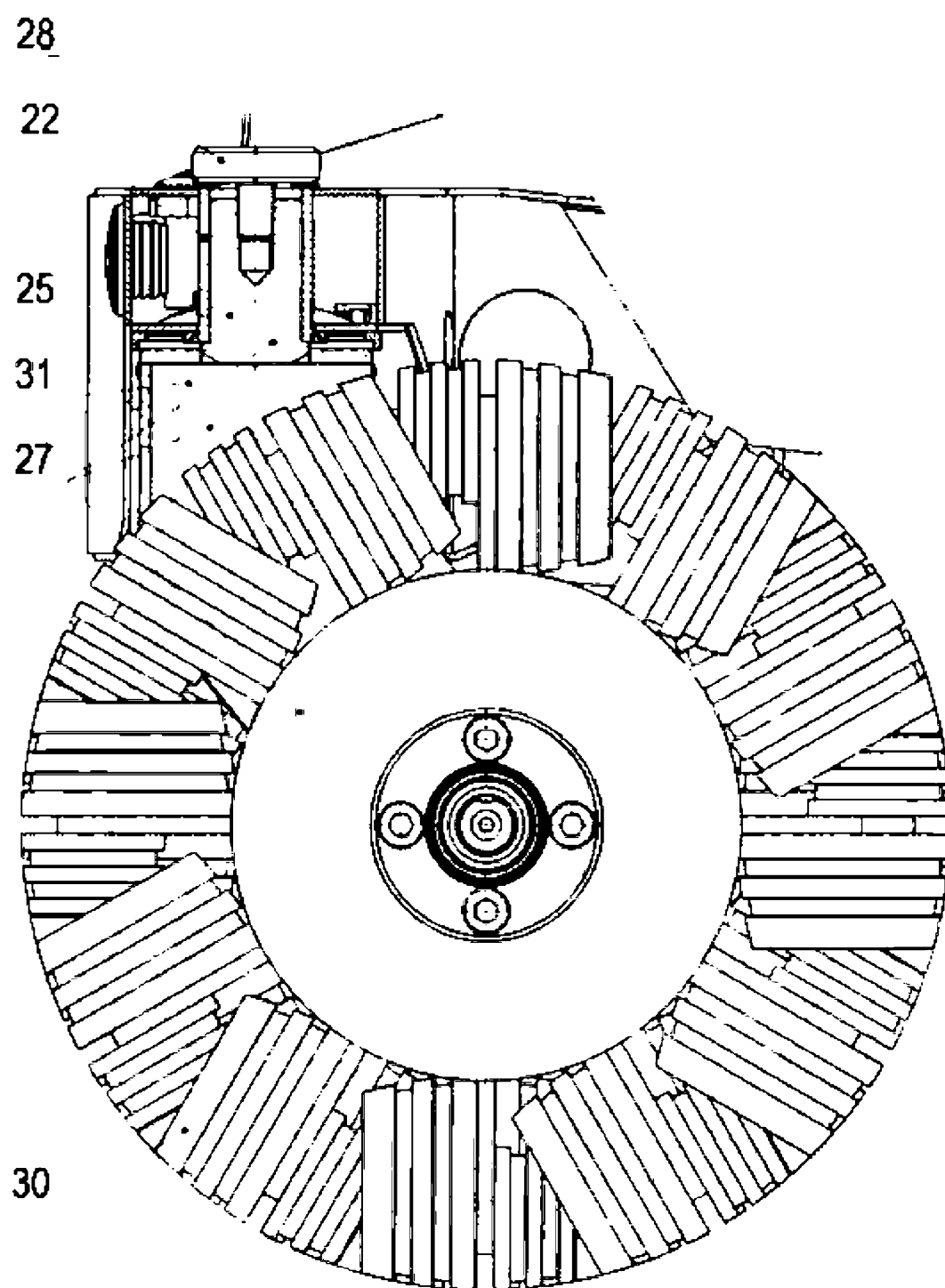
Obr. 5



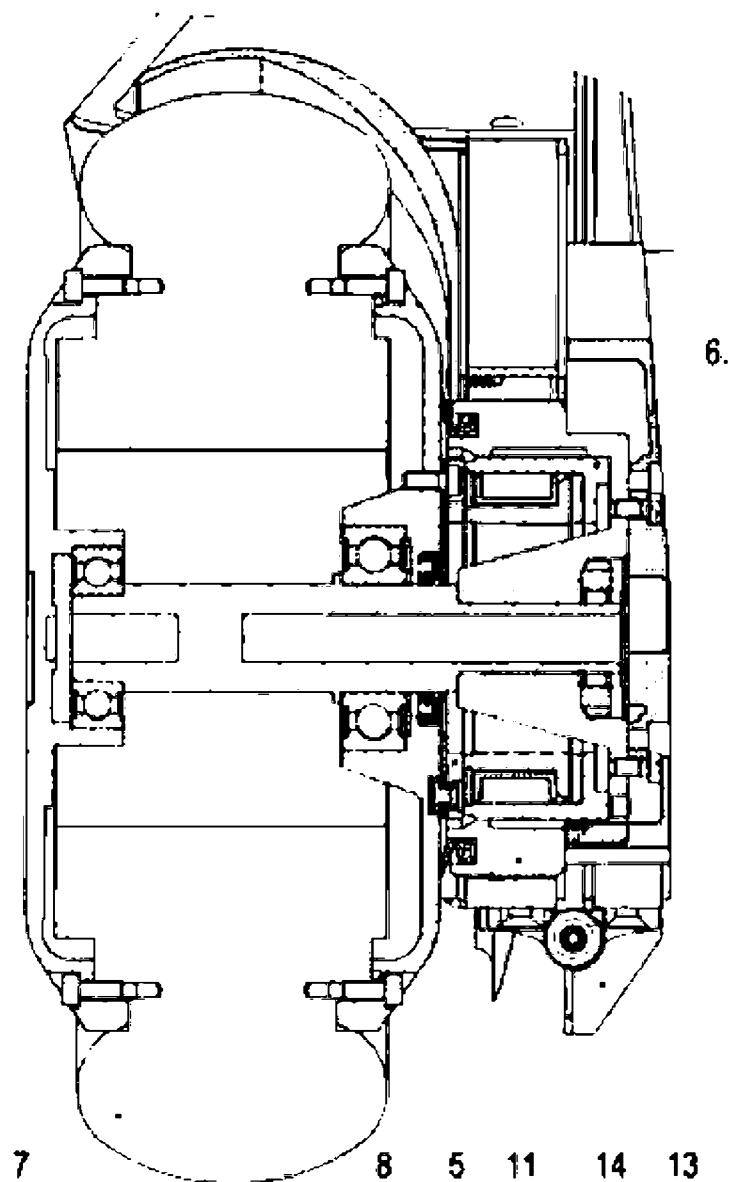
Obr. 6



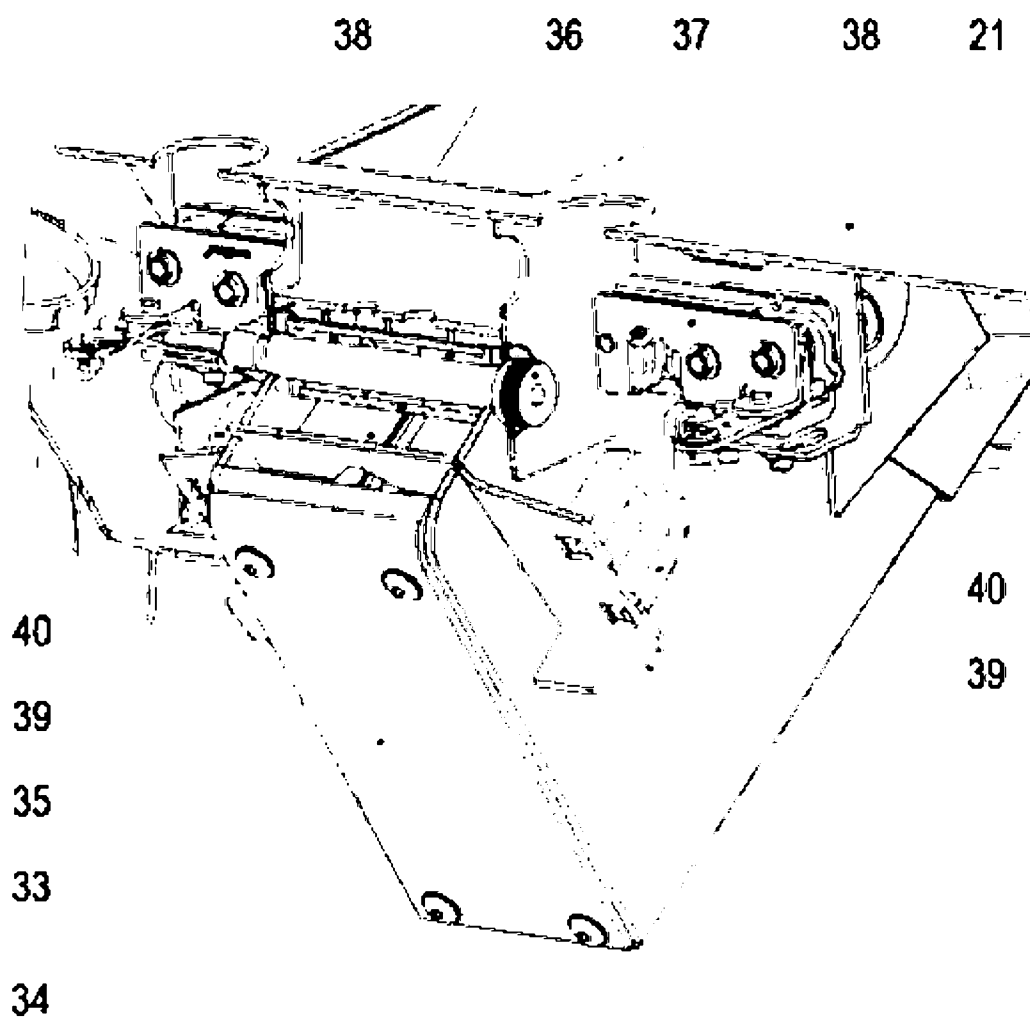
Obr. 7



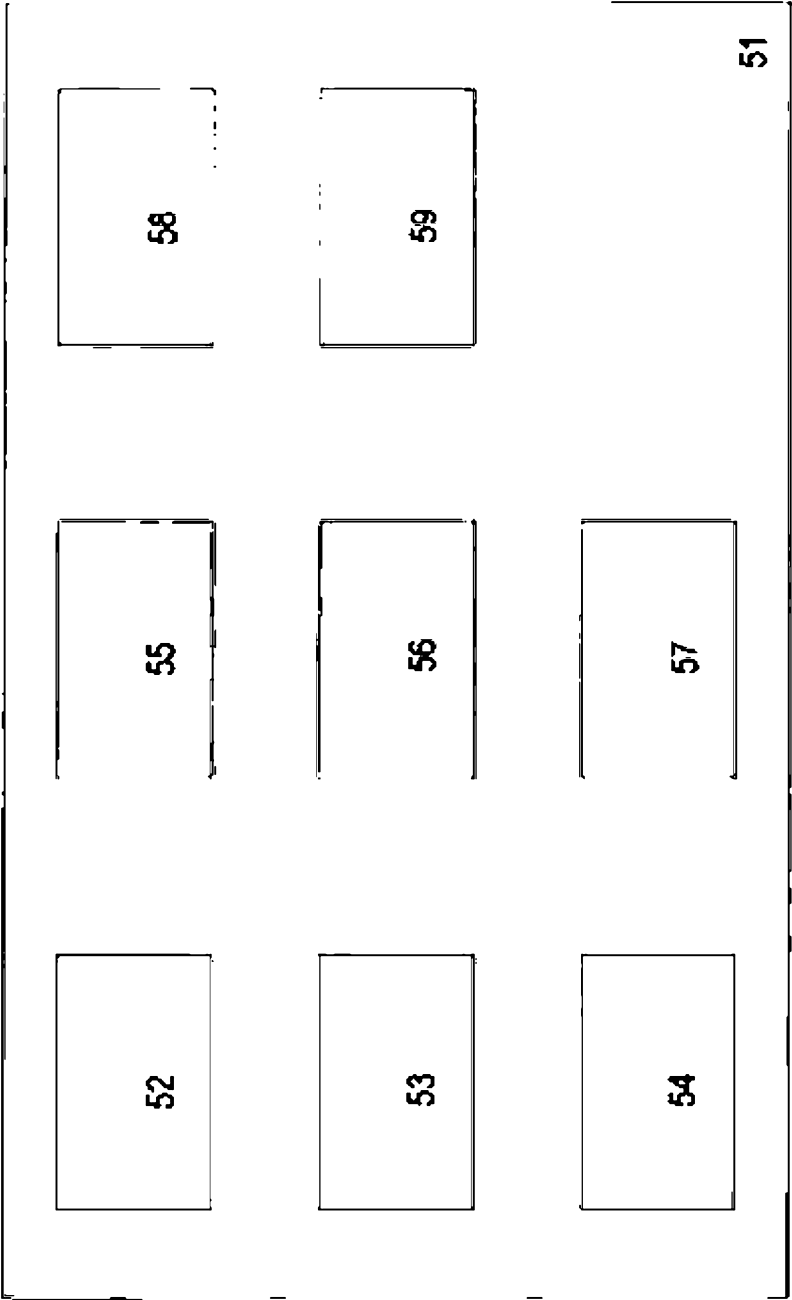
Obr. 8



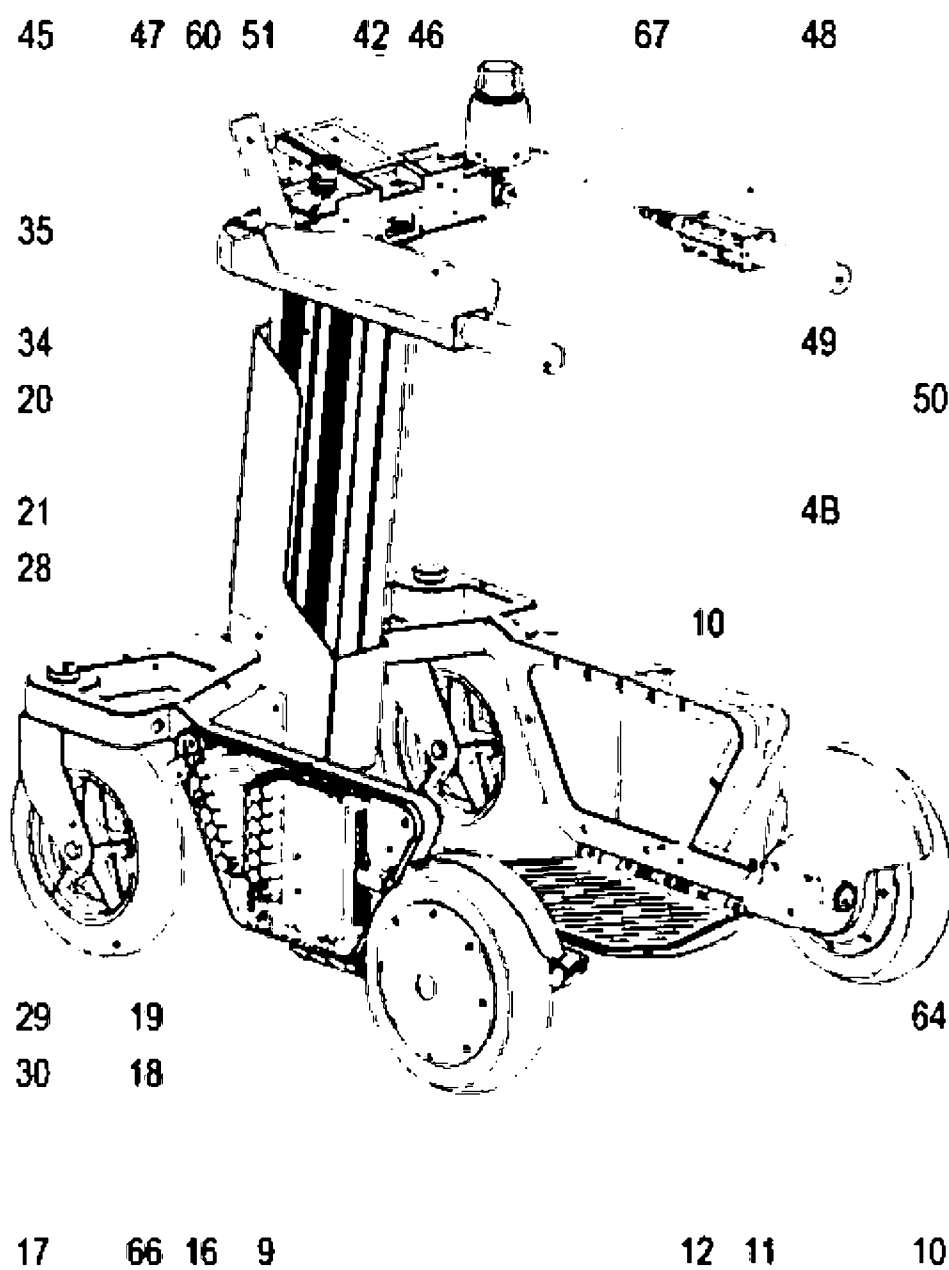
Obr. 9



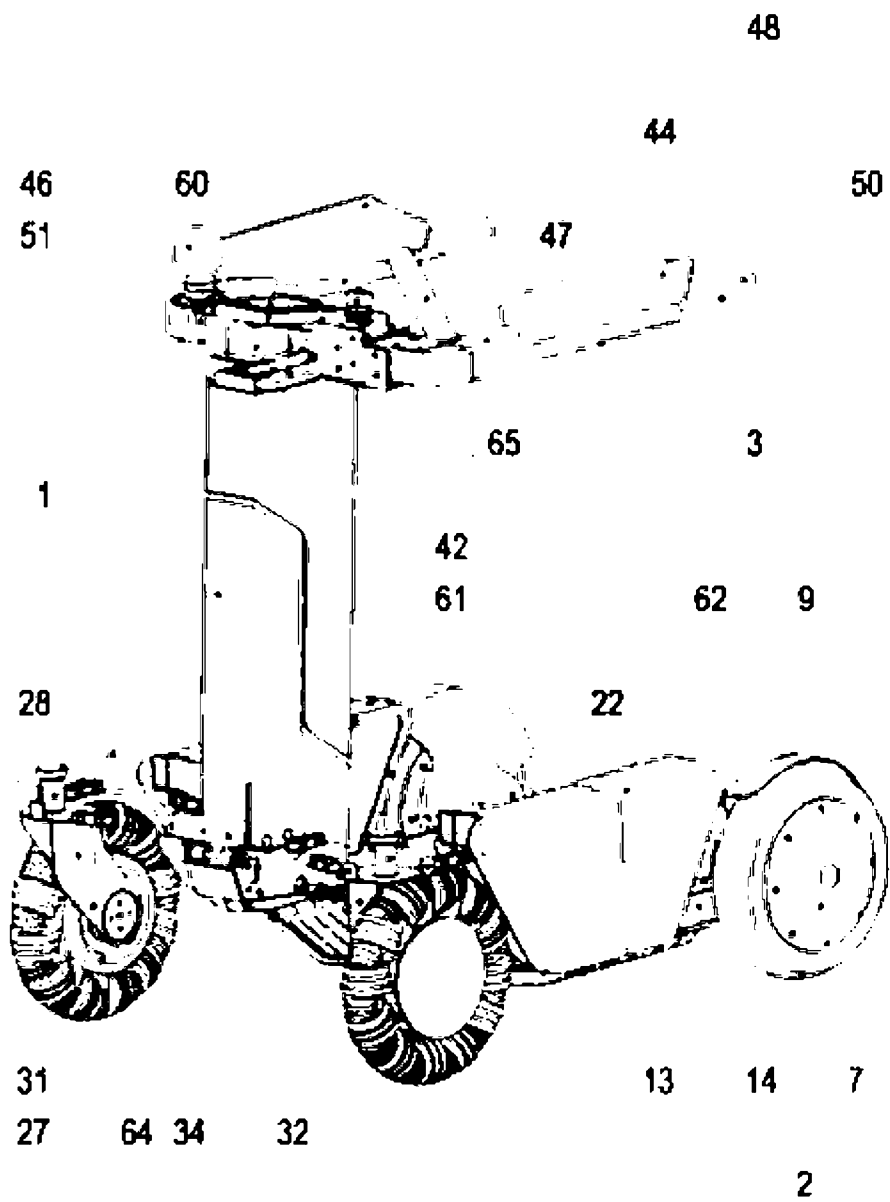
Obr. 10



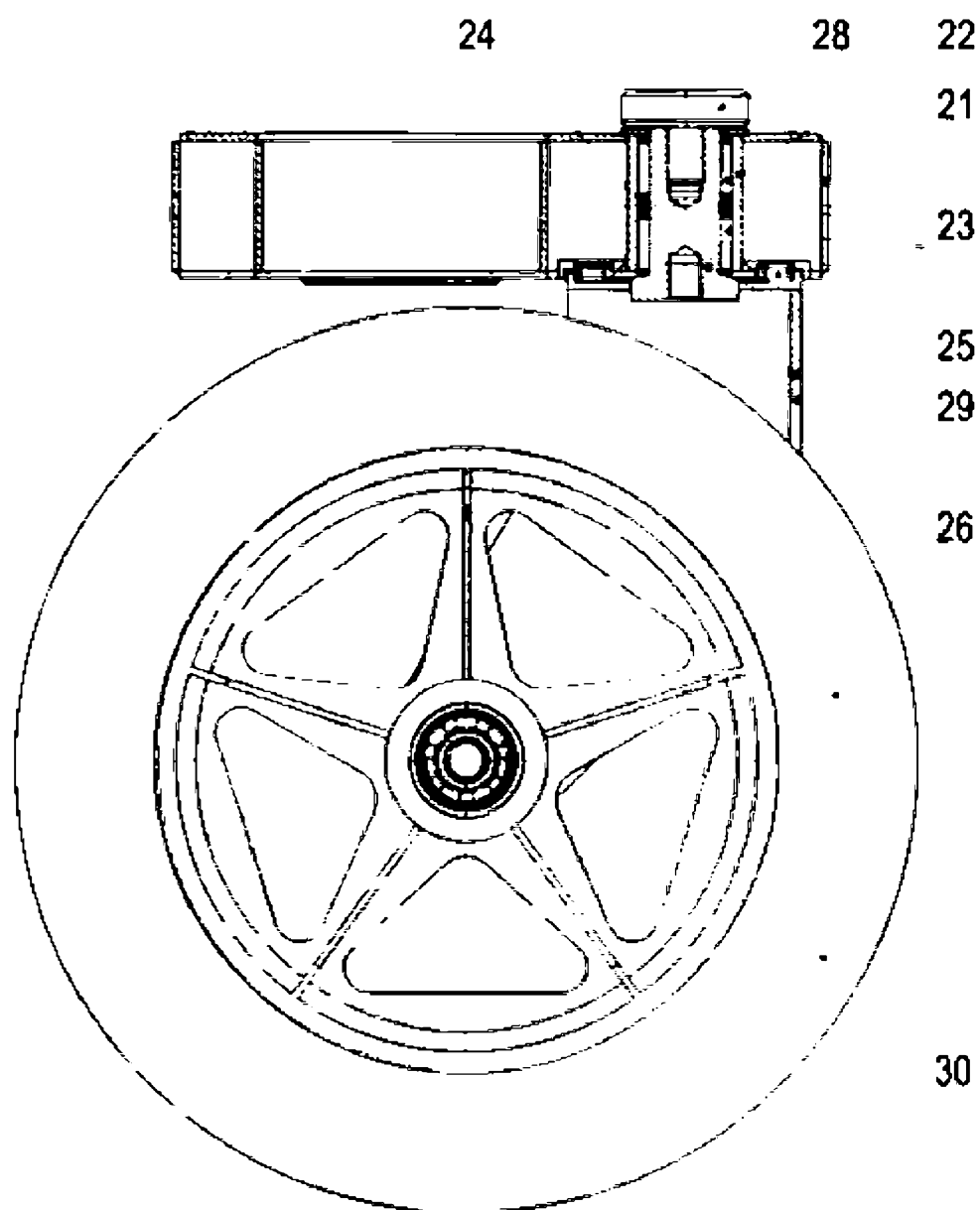
Obr. 11



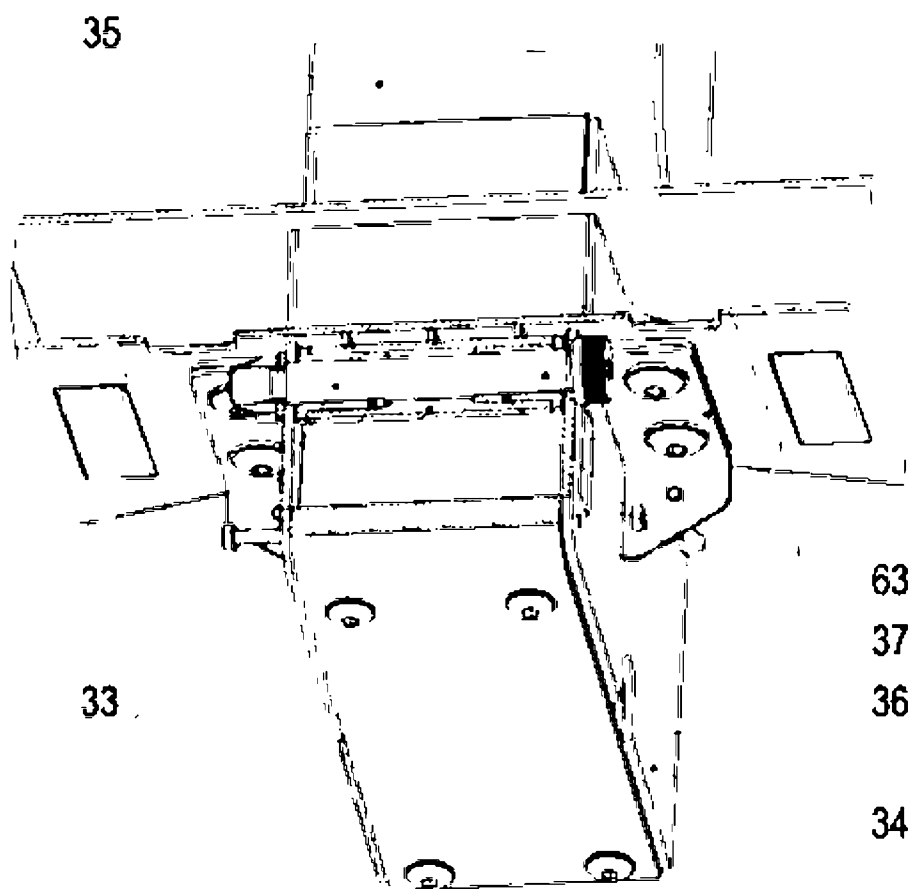
Obr. 12



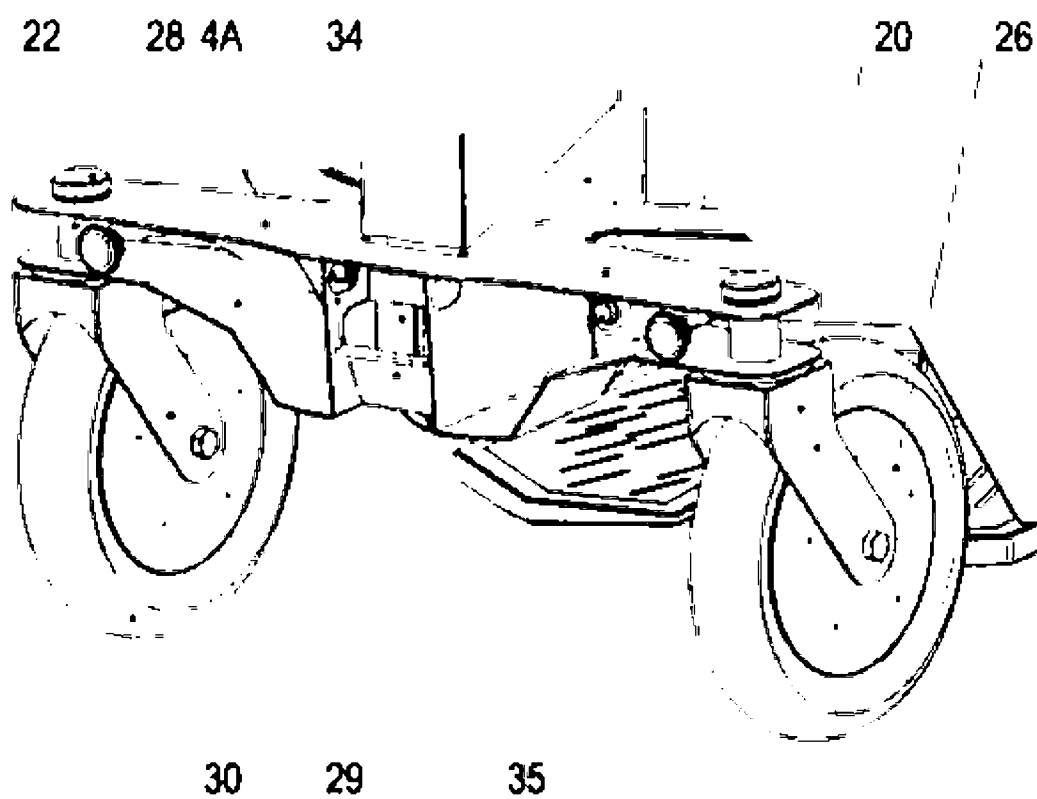
Obr. 13



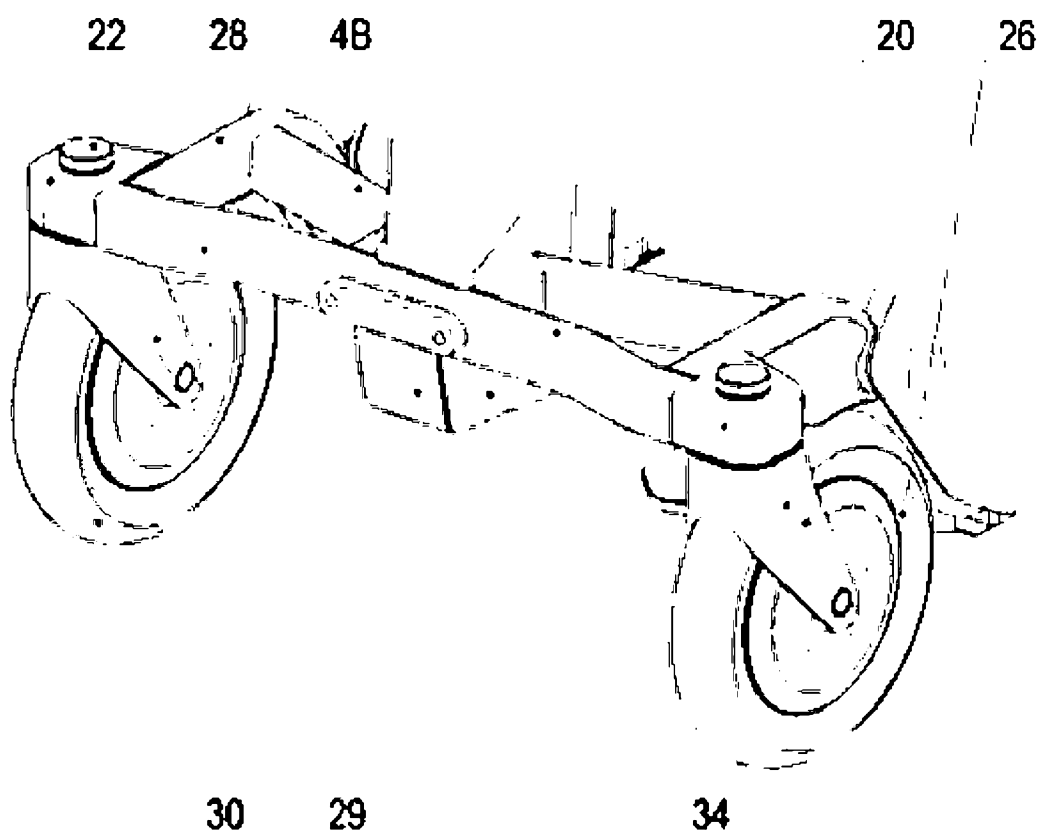
Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16



Obr. 17