

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 831

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B60K 7/00 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

F16D 55/02 (2006.01)

F16D 121/20 (2012.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31743**

(22) Přihlášeno: **10.11.2015**

(47) Zapsáno: **09.02.2021**

(73) Majitel:
ROBOTSYSTEM, s.r.o., Ostrava- Moravská
Ostrava, CZ
Ing. Petra Haladová, Horní Bludovice, CZ

(72) Původce:
Ing. Daniel Polák, Ph.D., Ostrava- Heřmanice, CZ
Ing. Pavel Mrůzek, Horní Bludovice, CZ
Pavel Halada, Havířov - Město, CZ
Ing. Petra Haladová, Horní Bludovice, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Řízené víceúčelové kolové jednotky
obsahující provozní a bezpečnostní
kotoučovou brzdu**

Řízené víceúčelové kolové jednotky obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdu

Oblast techniky

5

Řešení se týká kolové jednotky s elektromotorem v náboji kola a s provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou, která je variantně řešitelná jako kolová jednotka s tlumením, kolová jednotka s pevným neodpruženým propojením a všesměrová kolová jednotka. Tyto varianty vycházejí z řady jednotlicích znaků, nicméně svým konkrétním provedením se liší, a každá je určena pro

10

individuální využití.

Dosavadní stav techniky

15

V současné době je v transportní technice řada vozíků a platforem pro přepravu osob, materiálu nebo účelových technologických nástaveb, jejichž základem jsou sférická kola s řízením směru pomocí natáčení kola ve svislém čepu. Ve většině případů se jedná o systémy určené pro pohyb po kvalitním povrchu v indoor prostředí sestávající z pojezdového kola malého průměru s navulkanizovaným pryžovým nízkoprofilovým běhounem poháněného elektromotorem s převodovkou nebo přímo momentovým elektromotorem umístěným v jeho náboji, které je uchyceno v konstrukčně jednoduchém rámu, na nějž navazuje další elektropohon zajišťující natáčení jednotky ve svislém čepu, a to i bez omezení rozsahu úhlu natočení. Kola s pohonem a vertikální rotací obvykle nejsou vybavena prvkem odpružení. Brzda je obvykle integrovaná v trakčním pohonu a jedná se pouze o brzdu parkovací. Jako příklad můžeme uvést systémy společnosti Team 221 LLC (<http://www.team221.com/order.php?cat=5>) nebo platformu inteligentního mobilního robotického asistenta rob@work (<http://www.care-o-bot.de/en/rob-work.html>). U některých robotických aplikací se setkáváme s prvkem, kdy pohon kola je umístěn na rámu společně s pohonem natáčení ve svislém čepu. Jeho krouticí moment je pak na osu pojezdového kola přenesen pomocí doplňkových převodových mechanismů.

30

Existuje rovněž několik výrobců pohonů a trakčních systémů, kteří ve svém portfoliu nabízejí kola s elektrickým pohonem a vertikální rotací. Jedná se například o systémy od italských firem Bonfiglioli (<http://www.bonfiglioli.com/en/mobile/products/electric-solutions/electric-powertrains/product/el-series/>) nebo Amer (<http://www.amer.it/pdf/full-catalogue-en.pdf>). Tyto systémy jsou však přednostně určeny pro průmyslové využití v podvozcích zařízení, jako jsou čistící vozíky, zdvihací a manipulační vozíky, skladové vozíky, transportní plošiny apod.

35

Mezi nevýhody výše uvedených systémů patří jejich konstrukce striktně podřízena provozu po kvalitním povrchu indoor prostředí s čímž souvisí velmi častá absence jakéhokoli prvku odpružení. Nevýhodou tohoto řešení je podvozek s nulovou zkřížitelností náprav nebo nutnost tento nedostatek eliminovat jiným mechanismem v konstrukci podvozku, který zkřížitenost náprav umožní. Současně nedisponují provozními brzdami, ale pouze parkovací/bezpečnostními brzdami převážně integrovanými v použitých elektropohonech.

40

Elektromagnetické brzdy jsou v technické praxi poměrně často využívaným prvkem. Nejčastěji jsou využívány u elektropohonů jako brzda klidového stavu, která je aktivována pružinou po odpojení pohonu od napájecího napětí. Elektromagnet v době chodu elektromotoru překonává pružinu brzdy. Brzdy jsou obvykle koncipovány jako jednodamelové a jsou dimenzovány pouze za účelem zajištění pohonu, resp. Poháněného prvku proti pohybu v době, kdy jsou pohon (zařízení) vypnuté. Tyto brzdy nejsou určeny k dynamickému brzdění a jejich brzdný účinek nelze plynule dávkovat.

50

Dále jsou využívány vícamelové provozní brzdy, které jsou často využívány i jako spojky. Zde je opačná logika funkce – brzdý moment je vyvozován elektromagnetem, který přitahuje kotvu svírající jednu nebo více třecích lamel. Brzdý účinek tak zle dávkovat a jeho velikost je dána

55

silovými poměry elektromagnetu. Bez napětí je brzda díky pružinám, které lamely od sebe odtlačují, uvolněná.

V obou uvedených případech se jedná o brzdy, jejichž konstrukce je koaxiální.

5

Kromě těchto brzd existuje celá řada jiných brzd, kde je elektromagnet doplněn o nějaký mechanismus, který umocňuje silový účinek elektromagnetu a jehož součástí jsou třecí prvky zabírající na brzděný prvek (buben, disk).

10

Na trhu zcela chybí provozní kotoučová brzda s elektromagnetickým brzdovým třmenem, která by navíc zároveň plnila také funkci bezpečnostní brzdy, to znamená, že maximální brzdný účinek by byl zajištěn čistě mechanicky a nezávisle na elektrinu či jiným médiem napájeném akčním prvku.

15 Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňuje provozní a bezpečnostní kotoučová brzda, jejíž podstata je v tom, že těleso brzdy je svou zúženou částí zasazeno do objímky s nastavcí pevně propojené s těhlicí, přičemž objímka umožňuje nastavit přesnou funkční polohu provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy vůči kotouči brzdy, přičemž třmen je pevně propojen se zúženou částí tělesa brzdy, kde ve třmenu brzdy je vyměnitelně uložena brzdová destička přičemž v rozšířené části tělesa brzdy je vložen elektromagnet s možností nastavení velikosti brzdového odtrhu, přičemž v rozšířené části tělesa brzdy je čelně, v opozici k elektromagnetu uložena posuvně s osovou vůlí kotva, která je pevně propojena s čelem kotvy, která je odtlačovaná pružinou vůči tělesu brzdy, přičemž čelní ploše nastavce kotvy je vložena brzdová destička.

Je výhodné, když u provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy součástí objímky s nastavcí jsou zašroubované blokovací šrouby, a dále komory, do kterých jsou vloženy stavěcí pružiny brzdy působící na třmen určující polohu provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy stavěcí maticí, závitově uložené na zúžené části tělesa brzdy a čelně v kontaktu s objímkou s nastavcí.

Dále je výhodné, když u provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy brzdová destička je přidržovaná do třmenu pevně vloženými permanentními magnety.

Dále je výhodné, když u provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy je s tělem elektromagnetu pevně propojen vodící kolík zasahující do otvoru ve víku pevně propojeného s rozšířenou částí tělesa brzdy, přičemž uprostřed víka je stavěcí šroub zašroubovaný do tělesa elektromagnetu určující za přispění odtlačovacích pružin velikost brzdového odtrhu.

Dále je výhodné, když u provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy je kotva odtlačována pružinou přes vymezovací kroužek, přičemž nastavec kotvy je proti pootočení blokován vodícími kolíky zalisovanými, přičemž brzdová destička vložená do čelní plochy nastavce kotvy je přidržovaná permanentními magnety uloženými v čelní ploše nastavce kotvy.

Uvedené nevýhody odstraňuje dále řízená víceúčelová kolová jednotka s tlumením obsahující výše uvedenou provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou, jejíž podstata je v tom, že jejím hlavním dílem je rám kolové jednotky, kde kolová jednotka je prostřednictvím čepu uložena kyvně ve vidlicích umístěných v rozích rámu podvozku, přičemž dále se řízená víceúčelová kolová jednotka skládá z kola, skládajícího se z disku s korunovým kolem a na něm uloženou pneumatikou, dále z vnitřního disku s ráfkem a na opačné straně z vnějšího disku s ráfkem, přičemž kolo je směrově natáčitelné kolem mírně skloněné vertikální osy prezentované těhlicí, která je otočná v horní části ve všesměrovém ložisku uloženém v rámu kolové jednotky, přičemž s těhlicí je pevně propojen výstupní hřídel pohonu těhlice, kde omezujícím prvkem kyvného uložení řízené víceúčelové kolové jednotky je tlumič s pružinou kyvně uložen na jedné straně v horním úchyty rámu kolové jednotky, na protilehlé straně je kyvně uložen ve spodním úchyty, který je součástí rámu podvozku,

příčemž natáčení kola je ovládáno systémem by wire pohonem těhlice, příčemž úhel natočení těhlice je indikováno snímačem, příčemž v dolní části těhlice je s ní pevně propojen prostřednictvím demontovatelného tvarového propojení letný vodorovný čep kola, kde na tomto vodorovném čepu jsou uložena ložiska kola a ložisko motoru, a mezi nimi je pevně uložen stator elektromotoru s pólovými nástavci a cívkami, příčemž vnější kroužky těchto ložisek jsou dále uloženy na vnitřní straně kola ve vnitřním disku s ráfkem, a na opačné straně v disku s centrálním kolem a přírubou, na kterou navazuje rotační buben elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety, příčemž na vnější straně kola je vnější disk s ráfkem, který je uložen ve vnitřním kroužku ložiska kola, a jeho vnější kroužek je uložen v nosiči s čepy, uzavírajícím osově složení vodorovného čepu, příčemž všechny díly osového složení jsou staženy lícovaným šroubem, příčemž nosič s čepy je základním nosným dílem planetové převodovky, kterými jejími dalšími díly jsou na čepch otočné ozubené satelity zabírající na straně bližší středu do disku s centrálním kolem a přírubou a také na vnější straně do disku s korunovým kolem, čímž tvoří požadovaný převod mezi rotačním bubnem elektromotoru a kolem, příčemž k vnitřnímu disku s ráfkem je pevně, prostřednictvím víka ložiska, připojen kotouč brzdy zasahující do prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy.

Je výhodné, když u řízené víceúčelové kolové jednotky s tlumením je snímač propojen s rámem kolové jednotky prostřednictvím držáku, a s těhlicí kola prostřednictvím pryžového meziprvku.

Uvedené nevýhody odstraňuje dále řízená víceúčelová kolová jednotka s pevným neodpruženým propojením, obsahující výše uvedenou provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou jejíž podstata je v tom, že jejím hlavním dílem je rám kolové jednotky, který je pevně propojen přímo s rámem podvozku, příčemž dále se řízená víceúčelová kolová jednotka skládá z kola, skládajícího se z disku s korunovým kolem a na něm uloženou pneumatikou, dále z vnitřního disku s ráfkem a na opačné straně z vnějšího disku s ráfkem, příčemž kolo je směrově natáčitelné kolem mírně skloněné vertikální osy prezentované těhlicí, která je otočná v horní části ve všesměrovém ložisku, uloženém v rámu kolové jednotky, příčemž s těhlicí je pevně propojen výstupní hřídel pohonu těhlice, příčemž natáčení kola je ovládáno systémem by wire pohonem těhlice, příčemž je indikováno snímačem, příčemž v dolní části těhlice je s ní pevně propojen prostřednictvím demontovatelného tvarového propojení letný vodorovný čep kola, kde na tomto vodorovném čepu jsou uložena ložiska kola, příčemž rotační buben elektromotoru je přímo propojen s vnějším diskem s ráfkem, příčemž osově složení je axiálně zajišťováno přídržnou maticí, příčemž vnější kroužky těchto ložisek jsou dále uloženy na vnitřní straně kola ve vnitřním disku s ráfkem, a na opačné straně v disku s přírubou, na kterou navazuje rotační buben elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety, příčemž na vnější straně kola je vnější disk s ráfkem, který je uložen ve vnitřním kroužku ložiska kola, příčemž všechny díly osového složení jsou staženy lícovaným šroubem, příčemž rotační buben elektromotoru je přímo propojen s vnějším diskem s ráfkem, příčemž osově složení je axiálně zajišťováno přídržnou maticí, příčemž k vnitřnímu disku s ráfkem je pevně, prostřednictvím víka ložiska připojen kotouč brzdy zasahující do prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy.

Je výhodné, když u řízené víceúčelové kolové jednotky s pevným neodpruženým propojením je snímač propojen s rámem kolové jednotky prostřednictvím držáku, a s těhlicí kola prostřednictvím pryžového meziprvku.

Uvedené nevýhody odstraňuje dále víceúčelová všesměrová kolová jednotka obsahující výše uvedenou provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou jejíž podstata je v tom, že jejím hlavním dílem je rám kolové jednotky, kde kolová jednotka je prostřednictvím čepu uložena kyvně ve vidlicích umístěných v rozích rámu podvozku, příčemž dále se řízená víceúčelová všesměrová kolová jednotka skládá z všesměrového kola se sadou válečků, příčemž všesměrové kolo se skládá ze sady válečků uložené v bočnicích přírubového disku s korunovým kolem, dále z vnitřního nosného víka a na opačné straně jsoucího vnějšího nosného víka, kde omezujícím prvkem kyvného uložení řízené víceúčelové všesměrové kolové jednotky je tlumič s pružinou kyvně uložen na jedné straně v horním úchyty rámu kolové jednotky, na protilehlé straně je kyvně uložen ve spodním úchyty,

který je součástí rámu podvozku, přičemž dále je na demontovatelné tvarové propojení propojen
 letmý vodorovný čep kola kde na tomto vodorovném čepu jsou uložena ložiska kola a ložisko
 motoru, a mezi nimi je pevně uložen stator elektromotoru s pólovými nástavci a cívkami, přičemž
 5 vnější kroužky těchto ložisek a jsou dále uloženy na vnitřní straně kola ve vnitřním disku s ráfkem,
 a na opačné straně v disku s centrálním kolem a přírubou, na kterou navazuje rotační buben
 elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety, přičemž na
 vnější straně všesměrového kola je nosné víko, které je uloženo ve vnějším kroužku ložiska kola,
 a jeho vnitřní kroužek je uložen v nosiči s čepy, uzavírajícím osově složení vodorovného čepu,
 přičemž všechny díly osově složení jsou staženy lícovaným šroubem, přičemž nosič s čepy je
 10 základním nosným dílem planetové převodovky, kterými jejími dalšími díly jsou na čepch otočné
 ozubené satelity zabírající na straně bližší středu do disku s centrálním kolem a přírubou a také na
 vnější straně do disku s korunovým kolem, čímž tvoří požadovaný převod mezi rotačním bubnem
 elektromotoru a kolem, přičemž ke statoru elektromotoru je připojeno pulzní čidlo umístěné na
 držáku čidla pro jeho pevné zapořování, přičemž toto pulzní čidlo je umístěné v opozici
 15 v indikačním kotouči, který je pevně propojen s diskem s centrálním kolem a přírubou, přičemž
 k vnitřnímu disku s ráfkem je pevně, prostřednictvím víka ložiska, připojen kotouč brzdy zasahující
 do prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy.

Je výhodné, když u řízené víceúčelové kolové jednotky s tlumením a víceúčelové kolové jednotky
 20 s pevným neodpruženým propojením je snímač propojen s rámem kolové jednotky prostřednictvím
 držáku, a s těhlicí kola prostřednictvím pryžového meziprvku.

Je výhodné, když řízená víceúčelová všesměrová kolová jednotka, obsahující provozní
 a bezpečnostní kotoučovou brzdu, má válečky všesměrového kola uloženy šikmo mimoběžně, pod
 25 úhlem 45° vůči ose.

Použití řízené víceúčelové kolové jednotky s tlumením, řízené víceúčelové kolové jednotky
 s pevným neodpruženým propojením nebo víceúčelové všesměrové kolové jednotky, kde tyto
 jednotky obsahují provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdu je výhodné pro mobilní aplikace,
 30 které vyžadují platformu pro přepravu osob nebo materiálu, s výbornými manévrovacími
 schopnostmi, všesměrovým pohybem, s možností zajištění komfortu díky odpružení a s možností
 využití provozní i bezpečnostní kotoučové brzdy v prostředí indoor i outdoor. Díky vysoké úrovni
 bezpečnosti lokomočního systému je výhodné výše uvedené kolové jednotky s provozní
 a bezpečnostní kotoučovou brzdou využívat ve zdravotnictví a v zařízeních pro individuální
 35 transport osob.

Řízená víceúčelová kolová jednotka tedy sestává z kola s elektrickým pohonem umístěným v jeho
 náboji, těhlice s elektromagnetickým brzdovým třmenem uložené ve všesměrovém ložisku se
 svislou osou a hnané elektrickým pohonem pro řízení směru kolové jednotky, dále rámu kolové
 40 jednotky a tlumiče s pružinou. Elektrický pohon kola sestává z momentového elektromotoru
 doplněného o jednostupňový planetový převod, jehož výstup je spojen s diskem kola, které je
 osazeno běhounem s vyšším profilem a dezénem, který umožňuje bezproblémovou trakci kola i na
 nepevném povrchu ve venkovním prostředí.

Konstrukce kolové jednotky a uložení těhlice ve všesměrovém ložisku se svislou osou umožňuje
 45 neomezený rejď kola. Podvozek se čtyřmi kolovými jednotkami tak umožňuje vykonávat pohyby
 všemi směry – jízdu přímo do boku nebo rotaci na místě kolem svislé osy podvozku. Řízená
 víceúčelová kolová jednotka umožňuje díky tlumiči s pružinou poměrně velký zdvih kola, což má
 za následek pлавné překonání nerovností povrchu během jízdy i kontakt všech kol s nerovným
 50 terénem. V kombinaci s elektromagnetickou brzdou se tak jedná o propracovaný lokomoční
 subsystém, který umožňuje vytvořit čtyřkolovou platformu využitelnou nejen ve zdravotnictví,
 která nabízí nadstandardní kombinaci nejvyšší úrovně bezpečnosti, komfortu a trakčních
 a manévrovacích schopností. Vzhledem k tomu, že kolová jednotka je vybavena tlumičem
 s pružinou a provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou, nabízí komplexní soubor možných
 55 požadovaných funkcí, čímž účinně eliminuje všechny nevýhody stávajících využívaných řešení.

Provozní a bezpečnostní kotoučová brzda s elektromagnetickým třmenem představuje svou koncepcí unikátní systém umožňující dosažení vynikajících provozních vlastností při současném zachování nejvyšší míry bezpečnosti. Koncepce brzdy vychází z principu, že maximální brzdný účinek brzdy musí být k dispozici vždy, tedy i v krizových situacích, a to zcela nezávisle na jakýchkoliv energiích a médiích. Maximální brzdný účinek je vyvozen mechanicky tlačnou pružinou. Funkce provozní brzdy, tedy plynulé dávkování brzdného účinku je zajištěno elektromagnetem, který přitahováním kotvy překonává brzdou sílu pružiny. Toto řešení umožňuje efektivně kombinovat obě funkce – provozní i bezpečností brzdu. Konstrukce elektromagnetického brzdového třmenu je vybavena mechanismy, které umožňují seřízení velikosti odtrhu elektromagnetu i polohy třmenu vůči brzdovému kotouči, čímž lze eliminovat měnící se tloušťku obložení brzdových destiček po dobu jejich životnosti.

15 Objasnění výkresů

Na přiložených listech jsou znázorněny obrázky a legenda.

Obr. 1 řez kolem a těhlicí řízené víceúčelové kolové jednotky, kde je patrné kolo s klasickou pneumatikou, uložení kola, pohonu a konstrukce vestavěné planetové převodovky. U těhlice je patrný její řez s otočným uložením ve všesměrovém ložisku včetně pohonu otáčení těhlice.

Obr. 2 axonometrické pohledy na řízenou víceúčelovou kolovou jednotku, kde jsou zvláště patrné kyvné uložení jednotky včetně tlumiče s pružinou, pohon natáčení kola těhlicí se snímačem a provozní a bezpečnostní kotoučová brzda kola.

Obr. 3 řez převáděcím soukolím kroutícího momentu od pohonu těhlice na těhlicí s detailem napínání tvarového převáděcího prvku napínací kladkou včetně jejího stavění excentrickým čepem.

Obr. 4 podélný a příčný řez provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou.

Obr. 5 řez kolem u řízené víceúčelové všesměrové kolové jednotky, kde je patrné kolo se sadou válečků, uložení kola a pohonu.

Obr. 6 axonometrické pohledy na řízenou víceúčelovou všesměrovou kolovou jednotku, kde jsou zvláště patrné kyvné uložení jednotky včetně tlumiče s pružinou a bezpečnostní kotoučová brzda kola.

Obr. 7 řez víceúčelovou kolovou jednotkou s pohonem ve variantě bez planetové převodovky.

Příklady uskutečnění technického řešení

Řízená víceúčelová kolová jednotka 1, jejímž hlavním dílem je rám 2 kolové jednotky, je prostřednictvím čepu 3 uložena kyvně ve vidlicích, umístěných v rozích rámu 4 podvozku. Řízená víceúčelová kolová jednotka 1 se dále skládá z kola 5, skládajícího se z pneumatiky 6 uložené na disku s korunovým kolem 7, dále z vnitřního disku s ráfkem 8 a na opačné straně je vnější disk 9 s ráfkem.

Kolo 5 je možno směrově natáčet kolem mírně skloněné vertikální osy prezentované těhlicí 10, otočné v horní části ve všesměrovém ložisku 11, uloženém v rámu 2 kolové jednotky. S těhlicí 10 je pevně propojena řemenice 12 těhlice, kterou propojuje tvarový převáděcí prvek 13 s řemenicí 14 pohonu napojenou prostřednictvím výstupního hřídele 15 na pohon 16 těhlice. Tvarový převáděcí prvek 13 je bočně dotlačován napínací kladkou 17 otočně uloženou na excentrickém čepu 18 otočném v rámu 2 kolové jednotky.

Omezujícím prvkem kyvného uložení řízené víceúčelové kolové jednotky 1 je tlumič s pružinou 19 kyvně uložen na jedné straně v horním úchyty 20 rámu kolové jednotky, na protilehlé straně je kyvně uložen ve spodním úchyty 21, který je součástí rámu 2 kolové jednotky.

5

Natáčení kola 5 je ovládáno systémem by wire pohonem těhlice 16, proto je indikováno snímačem 22 s rámem 2 kolové jednotky propojeným prostřednictvím držáku 23, a s těhlicí 10 kola 5 je propojen prostřednictvím pryžového mezivzduchu 24. V dolní části těhlice 10 je s ní pevně propojen prostřednictvím demontovatelného tvarového propojení 25 letmý, vodorovný čep 26 kola 5. Na

10

Vnější kroužky těchto ložisek 27 a 28 jsou dále uloženy – na vnitřní straně kola 5 ve vnitřním disku s ráfem 8 a na opačné straně v disku s centrálním kolem a přírubou 31, na kterou navazuje rotační buben 32 elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety 33.

15

Na vnější straně kola 5 je vnější disk 9 s ráfem, uložen ve vnitřním kroužku ložiska 27 kola, a jeho vnější kroužek je uložen v nosiči 34 s čepy, uzavírajícím osově složení vodorovného čepu 26, přičemž všechny díly osově složení jsou staženy lícovaným šroubem 35, přičemž nosič s čepy 34 je základním nosným dílem planetové převodovky 36 a jejími dalšími díly jsou na čepech otočné ozubené satelity 37 uložené prostřednictvím ložisek satelitů 38 zabírající na straně bližší středu do disku 31 s centrálním kolem a přírubou a na vnější straně do disku 7 s korunovým kolem, čímž tvoří požadovaný převod mezi rotačním bubnem 32 elektromotoru a kolem 5. K vnitřnímu disku 8 kola s ráfem je pevně, prostřednictvím víka 39 ložiska, připojen kotouč 40 brzdy zasahující do

20

25

30

prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy 41. Její hlavní díl – těleso 42 brzdy je svou zúženou částí zasazeno do objímky 43 s nastavci pevně propojené s těhlicí 10. Součástí objímky 43 jsou zašroubované blokovací šrouby 44, a dále komory, do kterých jsou vloženy stavěcí pružiny 45 brzdy, které působením na třmen 46 určují polohu provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy 41 stavěcí maticí 47, závitově uložené na zúžené části tělesa 42 brzdy a čelně v kontaktu s objímkou 43 s nastavci, přičemž třmen 46 je pevně propojen se zúženou částí tělesa 42 brzdy. Ve třmenu 46 brzdy je vyměnitelně uložena brzdová destička 48 přidržovaná do třmenu 46 pevně vloženými permanentními magnety 49.

35

40

45

Variantní provedením řízené víceúčelové kolové jednotky 1 je provedení s pevným neodpruženým propojením. Tato řízená víceúčelová kolová jednotka 1 nemusí zahrnovat konstrukční prvky čep 3, tlumič s pružinou 19, horní úchyt 20, spodní úchyt 21 a všechny s ním související díly, takže rám 2 kolové jednotky je pevně propojen přímo s rámem 4 podvozku prostřednictvím příruby rámu 4 podvozku, pokud není vyžadováno pružení a tlumení.

50

Řízená víceúčelová kolová jednotka 1 nemusí zahrnovat planetovou převodovku 36 a všechny s ním související díly – např. nosič 34 s čepy, ozubený satelit 37, ložisko 38 satelitu, korunové kolo disku 7 s korunovým kolem, centrální kolo disku s centrálním kolem a přírubou 31. Rotační buben elektromotoru 3 je potom přímo propojen s vnějším diskem s ráfem 9 prostřednictvím

propojovacích přírub 60, proto je vypuštěno ložisko 28 motoru, distanční kroužky 29 a osově složení je axiálně zajištěno přídržnou maticí 61.

Alternativou pro jiný typ použití jsou řízené víceúčelové kolové jednotky 1 ve formě řízené víceúčelové všesměrové kolové jednotky 62. Řízená víceúčelová všesměrová kolová jednotka 6 má místo kola 5 s pneumatikou 6 všesměrové kolo 63 se sadou válečků 64 šikmo, uložených mimoběžně, např. pod úhlem 45° vůči ose. Pro řízenou víceúčelovou všesměrovou kolovou jednotku 62 platí, že většina pozic a jejich uspořádání jsou obdobné jako u řízené víceúčelové kolové jednotky 1, s tím rozdílem, že:

namísto kola 5, skládajícího se z pneumatiky 6 uložené na disku s korunovým kolem 7, dále z vnitřního disku 8 s ráfkem a na opačné straně z vnějšího disku 9 s ráfkem je všesměrové kolo 63 skládající ze sady válečků 64 uložené v bočnicích přírubového disku 65 s korunovým kolem, dále z vnitřního nosného víka 66 a na opačné straně je vnější nosné víko 67.

Vzhledem k použité sadě válečků 64 všesměrového kola 63 bylo možno vypustit těhlici 10 s všemi souvisejícími prvky na pozicích 11 až 14, což je především pohon 16 těhlice, opět se všemi souvisejícími pozicemi, výstupní hřídel 15, napínací kladka 17 a excentrický čep 18. Z těchto důvodů zde odpadají i prvky pozic snímač 22, držák 3 a pryžový meziprvěk 24 příslušející ke zrušenému pohonu 16 těhlice. Ke statoru 30 elektromotoru je navíc vůči řízené víceúčelové kolové jednotce 1 umístěno pulzní čidlo 68 se všemi souvisejícími díly, jimiž jsou pevně připojený držák 69 čidla, kterým je přesně zapolohováno pulzní čidlo 68, umístěné v opozici k otvorům v indikačním kotouči 70 pevně propojeným s diskem 31 s centrálním kolem a přírubou.

25 Funkce

Řízená víceúčelová kolová jednotka 1 je určena především pro zabezpečení všesměrového pohybu mobilního podvozku určeného pro nerovné povrchy, úzké průjezdné profily, čemuž odpovídá i uložení jednotky a její pohon.

Je připojena kyvně k rámu 4 podvozku mobilního prostředku v rohové vidlici prostřednictvím čepu 3, nesoucího rám 2 kolové jednotky, který je základním dílem řízené víceúčelové kolové jednotky 1. Tato jednotka 1 s výhodou využívá klasické uspořádání kola 5 užitím pneumatiky 6 nasazené na disku 7 s korunovým kolem, jehož protilehlé boční strany jsou zajištěny vnitřním diskem 8 s ráfkem a vnějším diskem 9 s ráfkem.

Směrově je kolo otočné kolem přibližně svislé osy – těhlice 10, která je uložena v rámu 2 kolové jednotky prostřednictvím všesměrového ložiska 11. Směrové natáčení kola 5 zajišťuje pohon 16 těhlice, přičemž krouticí moment je přenášen přes výstupní hřídel 15 na řemenici 14 pohonu a dále je přenášen tvarovým převáděcím prvkem 13 na řemenici 12 těhlice, která je pevně propojena s těhlicí 10. Napínání tvarového převáděcího prvku 13 zajišťuje napínací kladka 17 uložená na excentrickém čepu 18 otočném, doplněném kuzelem pro zajištění.

Komfort jízdy a překonávání překážek řízené víceúčelové kolové jednotky 1 nasazené na mobilním prostředku poskytuje tlumič s pružinou 19 kyvně uložený v horním úchytu 20 rámu 2 kolové jednotky, přičemž spodní úchyt 21 je součástí rámu 4 podvozku.

Další výhodou je všesměrovost pohybu řízené víceúčelové kolové jednotky 1. Vzhledem k ovládání natáčení kola 5 pohonem 16 těhlice systémem by wire, je na držáku 23 propojeném s rámem kolové jednotky uložen snímač 22, jehož otočná část je propojena s těhlicí 10 prostřednictvím pryžového meziprvku 24. V dolní části těhlice 10 je s ní pevně, ale demontovatelně, prostřednictvím tvarového propojení 25 spojen letmý, vodorovný čep 26 otáčení kola 5. Kolo 5 je uloženo ve dvou ložiskách 27 kola, přičemž vnitřní ložisko je uloženo na vodorovném čepu 26 ve vnitřním disku s ráfkem 8 a vnější ložisko je uloženo v nosiči 34 s čepu na vnějším disku 9 s ráfkem, čímž je zajištěno jeho otáčení. Pohon kola 5 je zajištěn tím, že ve

střední části vodorovného čepu 26 je s ním pevně propojen stator 30 elektromotoru s pólovými nástavci a cívkami, jehož zapořování je provedeno distančními kroužky 29. Kroutící moment elektromotoru je na rotačním bubnu 32 elektromotoru s permanentními magnety 33 na jeho vnitřním průměru, přičemž kroutící moment se dále převádí na disk 31 s centrálním kolem a přírubou uložený otočně na vodorovném čepu 26 prostřednictvím ložiska 28 motoru.

Otočný pohyb disku 31 s centrálním kolem a přírubou je přes ozubené satelity 37 na disk 7 s korunovým kolem kola 5 přenášen s určitým převodovým poměrem za předpokladu zadržování ozubených satelitů 37 uložených otočně prostřednictvím ložisek 38 satelitů nosičem 34 s čepy, uzavíracím osově složení vodorovného čepu 26 s tím, že osově uložený lícovaný šroub 35 všechny prvky osově složení stahuje, přitom pozice disk 31 s centrálním kolem a přírubou, nosič 34 s čepy, ozubené satelity 37 s ložisky 38 satelitů, a disk 7 s korunovým kolem tvoří planetovou převodovku 36, umožňující větší stoupavost řízené víceúčelové kolové jednotky 1. Brzdění kola 5 je zajištěno provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou 41, přičemž do jejího pracovního prostoru zasahuje kotouč 40 brzdy pevně propojený s vnitřním diskem 8 s ráfem prostřednictvím víka 39 ložiska.

Principem provozní a bezpečnostní brzdy 41 je to, že brzdová destička 48 je na kotouč 40 brzdy neustále přitlačována pružinou 58 a brzdny účinek je dán rozdílem – diferencí mezi působením pružiny 58 a opačnou silou elektromagnetu 50. Elektromagnet 50 svými účinky, tj. odbrzděním určuje míru brzděného účinku pružiny 58 tak, že při odbrzdění, tj. při normálním provozu, musí elektromagnet 50 překonávat celou sílu pružin 58 s výhodou bezpečného provozu s tím, že při jakémkoliv výpadku systému dojde k automatickému zabrzdění plnou silou pružiny 58.

Brzda je navržena tak, že pohyblivá je pouze jedna brzdová destička 48, takže brzdu jako celek je nutno přesně s malou vůlí zapořovat ke kotouči 40 brzdy brzdovou destičkou 48 vloženou do nepohyblivého třmenu 46 s tím, že se po dosednutí čela nástavce 56 kotvy s druhou vloženou brzdovou destičkou 48 za působení pružiny 58 počítá s pružnou deformací kotouče 40 brzdy a tím přibližnému vyrovnání oboustranně působících sil na kotouč 40 brzdy. Hlavním dílem provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy 41 je těleso 42 brzdy, které je svou zúženou částí posuvně zasazeno do objímky 43 s nástavci, pevně propojené s těhlicí 10. V objímce 43 s nástavci jsou zašroubovány blokovací šrouby 44 sloužící k aretaci tělesa 42 brzdy po seřizení stavěcí maticí 47 závitově uložené na zúžené části tělesa 42 brzdy, a čelně v kontaktu s objímkou 43 s nástavci, přičemž třmen 46 je pevně propojen se zúženou částí stavitelného tělesa 42 brzdy a je v něm vyměnitelně uložena brzdová destička 48 přidržovaná pevně vloženými permanentními magnety 49. Tento systém umožňuje prostřednictvím tlačných stavěcích pružin 45 brzdy za spolupůsobení stavěcí matice 47 nastavení brzdové destičky 48 třmenu 46 vůči kotouči 40 brzdy.

Do rozšířené části tělesa 42 brzdy je posuvně, bez možnosti pootáčení, osově vložen elektromagnet 50, což umožňuje s jeho tělem pevně propojený vodící kolík 51 zasahující do otvoru ve víku 52, pevně propojeného s rozšířenou částí tělesa 42 brzdy.

Nastavení – odtrh druhého třmenu 46 umožňuje stavěcí šroub 53 zašroubovaný uprostřed víka 52 do tělesa elektromagnetu 50, který za přispění odtlačovacích pružin 54 vložených do vybrání víka 52 určuje velikost brzdového odtrhu tím, že v rozšířené části tělesa 42 brzdy je čelně, v opozici k elektromagnetu 50 uložena posuvně s osovou vůlí kotva 55, která je pevně propojena s nástavcem 56 kotvy, odtlačované přes vymezovací kroužek 57 pružinou 58 vůči tělesu 42 brzdy. Nástavec kotvy 56 pevně propojený s kotvou 55 je proti pootáčení blokován vodícími kolíky 59 zalisovanými do tělesa 42 brzdy a v čelní ploše nástavce 56 kotvy je uložena brzdová destička 48, přidržovaná permanentními magnety 49 uloženými také v čelní ploše nástavce 56 kotvy.

Variantní provedení řízené víceúčelové kolové jednotky 1.

Podle způsobu užití je možno vytvořit její různé konstrukční varianty. Pokud víme, že se jednotka bude používat na méně zvládném povrchu, potom řízená víceúčelová kolová jednotka 1 nemusí zahrnovat pozice čep 3, tlumič s pružinou 19, horní úchyt 20, spodní úchyt 21 a všechny s ním související díly, takže rám 2 kolové jednotky je pevně, prostřednictvím příruby, propojen s rámem 4 podvozku, pokud není z uvedených důvodů vyžadováno pružení a tlumení. Pokud víme, že se jednotka bude používat spíše na trasách bez větších stoupání, potom řízená víceúčelová kolová jednotka 1 potom nebude zahrnovat planetovou převodovku 36 a všechny s ním související díly – např. nosič 34 s čepy, ozubený satelit 37, ložisko 38 satelitu, korunové kolo disku 7 s korunovým kolem, centrální kolo disku 31 s centrálním kolem a přírubou. Rotační buben 32 elektromotoru je potom přímo propojen s vnějším diskem 9 s ráfkem prostřednictvím propojovacích přírub 60, proto je vypuštěno ložisko 28 motoru, distanční kroužky 29 a osové složení je axiálně zajištěno přídržnou maticí 61.

Alternativa řízené víceúčelové kolové jednotky 1 ve formě řízené víceúčelové všesměrové kolové jednotky 62.

Pro určité typy povrchů, u kterých víme, že nezahrnují větší překážky, vykazují určitou hladkost, což platí především pro povrchy uvnitř budov, je možno využít alternativní řešení řízené víceúčelové kolové jednotky 1 což je řízená víceúčelová všesměrová kolová jednotka 62 využívající všesměrové kolo 63 namísto kola 5 s klasickou pneumatikou 6.

Pro řízenou víceúčelovou všesměrovou kolovou jednotku 62 potom platí, že většina pozic a jejich uspořádání jsou obdobné jako u řízené víceúčelové kolové jednotky 1, s tím rozdílem že:

namísto kola 5, skládajícího se z pneumatiky 6 uložené na disku 7 s korunovým kolem, dále z vnitřního disku 8 s ráfkem a na opačné straně z vnějšího disku 9 s ráfkem je všesměrové kolo 63 skládající ze sady válečků 64 uložené v bočnicích přírubového disku 65 s korunovým kolem, dále z vnitřního nosného víka 66 a na opačné straně je vnější nosné víko 67.

Vzhledem k použité sadě válečků 64 všesměrového kola 63 bylo možno vypustit těhlici 10 se všemi souvisejícími pozicemi jako všesměrové ložisko 11, řemenice 12 těhlice, tvarový převáděcí prvek 13, řemenice 14 pohonu, což jsou prvky související s odstraněním pohonu 16 těhlice, s dalšími souvisejícími pozicemi výstupní hřídel 15, napínací kladka 17 a excentrický čep 18. Z těchto důvodů zde odpadají i pozice snímač 22, držák 23 a pryžový mezivrvek 24 příslušející ke zrušenému pohonu 16 těhlice.

Výše jsou uvedena konstrukční zjednodušení při použití všesměrového kola 63 namísto kola 5 s klasickou pneumatikou 6, nutno ovšem uvést, že pro zajištění směrovosti kola se skloněnými válečky 64 je nutno zajistit nezávislé otáčení každého všesměrového kola 63 mobilního podvozku. K tomu je potom potřeba ke statoru 30 elektromotoru navíc vůči řízené víceúčelové kolové jednotce 1 umístit pulzní čidlo 68 úhlového natočení se všemi souvisejícími díly, jimiž jsou pevně připojený držák 69 čidla, kterým je přesně zapolohováno pulzní čidlo 68, umístěné v opozici k otvorům v indikačním kotouči 70 pevně propojeným s diskem 31 s centrálním kolem a přírubou.

Navíc je nutno zajistit vůči řízené víceúčelové kolové jednotce 1 elektronické vyhodnocování snímaných impulzů a náročnější řízení každého všesměrového kola podle obsluhou vyžadovaného pohybu.

Průmyslová využitelnost

Řízené víceúčelové kolové jednotky obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdu jsou využitelné především pro zabezpečení všesměrového pohybu mobilního podvozku určeného pro

- nerovné povrchy a úzké průjezdné profily. Jejich jednotlivé varianty jsou určeny pro různá prostředí. Řízená víceúčelová kolová jednotka s tlumením je optimální pro obecné nasazení v běžném městském indoor i outdoor prostředí, které obsahuje typické překážky v podobě malých terénních zlomů, prahů, snížených obrubníků, šikmých nájezdových ploch, obvyklých defektů povrchů vlivem opotřebení, zatravněný či jiný běžný nezpěvněný povrch apod. Univerzálnost řízené víceúčelové kolové jednotky umožňuje její provoz za všech ročních období i povětrnostních podmínek. Řízená víceúčelová kolová jednotka s neodpruženým propojením je určena zejména pro méně zvlněné povrchy.
- 5
- 10 Víceúčelová všesměrová kolová jednotka je určena pro typy povrchů, které nezahrnují větší překážky a vykazují určitou hladkost, což platí především pro povrchy uvnitř budov.

Systém obecně je využitelný pro mobilní platformy aplikované v průmyslu, ve zdravotnictví i v soukromé sféře, je tedy využitelný napříč obory v širokém spektru aplikací.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Provozní a bezpečnostní kotoučová brzda (41), **vyznačující se tím**, že těleso (42) brzdy je svou zúženou částí zasazeno do objímky (43) s nástavci pro umožnění nastavení přesné funkční polohy provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy (41) vůči kotouči (40) brzdy, kdy objímka (43) s nástavci je pevně propojena s těhlicí (10), přičemž třmen (46) je pevně propojen se zúženou částí tělesa (42) brzdy, kde ve třmenu (46) brzdy je vyměnitelně uložena brzdová destička (48), přičemž v rozšířené části tělesa (42) brzdy je vložen elektromagnet (50) s možností nastavení velikosti brzdového odtrhu, přičemž v rozšířené části tělesa (42) brzdy je čelně, v opozici k elektromagnetu (50), uložena posuvně s osovou vůlí kotva (55), která je pevně propojena s nástavcem kotvy (56), která je odtlačovaná pružinou (58) vůči tělesu (42) brzdy, přičemž v čelní ploše nástavce kotvy (56) je vložena brzdová destička (48).
2. Řízená víceúčelová kolová jednotka (1) s tlumením obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdu (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jejím hlavním dílem je rám (2) kolové jednotky, kde kolová jednotka (1) je prostřednictvím čepu (3) uložena kyvně ve vidlicích umístěných v rozích rámu (4) podvozku, přičemž dále se řízená víceúčelová kolová jednotka (1) skládá z kola (5), skládajícího se z disku (7) s korunovým kolem a na něm uloženou pneumatikou (6), dále z vnitřního disku (8) s ráfkem a na opačné straně z vnějšího disku (9) s ráfkem, přičemž kolo (5) je určeno pro směrové natáčení kolem mírně skloněné vertikální osy prezentované těhlicí (10), která je otočná v horní části ve všesměrovém ložisku (11), uloženém v rámu (2) kolové jednotky, přičemž s těhlicí (10) je pevně propojen výstupní hřídel (15) pohonu (16) těhlice, kde omezujícím prvkem kyvného uložení řízené víceúčelové kolové jednotky (1) je tlumič s pružinou (19) kyvně uložen na jedné straně v horním úchyty (20) rámu (2) kolové jednotky, na protilehlé straně je kyvně uložen ve spodním úchyty (21), který je součástí rámu (4) podvozku, přičemž natáčení kola (5) je ovládáno elektronicky pohonem (16) těhlice, přičemž těhlice (10) je propojena se snímačem (22), přičemž v dolní části těhlice (10) je s ní pevně propojen prostřednictvím demontovatelného tvarového propojení (25) letmý vodorovný čep (26) kola (5), kde na tomto vodorovném čepu (26) jsou uložena ložiska (27) kola a ložisko (28) motoru, a mezi nimi je pevně uložen stator (30) elektromotoru s pólovými nástavci a cívkami, přičemž vnější kroužky ložiska (27) kola a ložiska (28) motoru jsou dále uloženy na vnitřní straně kola (5) ve vnitřním disku (8) s ráfkem, a na opačné straně v disku (31) s centrálním kolem a přírubou, na kterou navazuje rotační buben (32) elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety (33), přičemž na vnější straně kola (5) je vnější disk (9) s ráfkem, který je uložen ve vnitřním kroužku ložiska (27) kola, a jeho vnější kroužek je uložen v nosiči (34) s čepy, uzavírajícím osově složení vodorovného čepu (26), přičemž všechny díly osově složení jsou staženy lícovaným šroubem (35), přičemž nosič (34) s čepy je základním nosným dílem planetové převodovky (36), kterými jejími dalšími díly jsou na čepech otočné ozubené satelity (37) zabírající na straně bližší středu do disku (31) s centrálním kolem a přírubou a také na vnější straně do disku (7) s korunovým kolem, čímž tvoří požadovaný převod mezi rotačním bubnem (32) elektromotoru a kolem (5), přičemž k vnitřnímu disku (8) s ráfkem je pevně, prostřednictvím víka ložiska (39), připojen kotouč (40) brzdy zasahující do prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy (41).
3. Řízená víceúčelová kolová jednotka (1) s pevným neodpruženým propojením, obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdu (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jejím hlavním dílem je rám (2) kolové jednotky, který je pevně propojen přímo s rámem (4) podvozku, přičemž dále se řízená víceúčelová kolová jednotka (1) skládá z kola (5), skládajícího se z disku (7) s korunovým kolem a na něm uloženou pneumatikou (6), dále z vnitřního disku (8) s ráfkem a na opačné straně z vnějšího disku (9) s ráfkem, přičemž kolo (5) je určeno pro směrové natáčení kolem mírně skloněné vertikální osy prezentované těhlicí (10), která je otočná v horní části ve všesměrovém ložisku (11), uloženém v rámu (2) kolové jednotky, přičemž s těhlicí (10) je pevně propojen výstupní hřídel (15) pohonu (16) těhlice, přičemž natáčení kola (5) je ovládáno elektronicky pohonem (16) těhlice, přičemž těhlice (10) je propojena se snímačem (22), přičemž v dolní části těhlice (10) je sní pevně propojen prostřednictvím demontovatelného tvarového

propojení (25) letmý vodorovný čep (26) kola (5), kde na tomto vodorovném čepu (26) jsou uložena ložiska (27) kola, přičemž rotační buben (32) elektromotoru je přímo propojen s vnějším diskem (9) s ráfkem, přičemž osově složení je axiálně zajišťováno přídržnou maticí (61), přičemž vnější kroužky těchto ložisek (27) jsou dále uloženy na vnitřní straně kola (5) ve vnitřním disku (8) s ráfkem, a na opačné straně v disku (31) s přírubou, na kterou navazuje rotační buben (32) elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety (33), přičemž na vnější straně kola (5) je vnější disk (9) s ráfkem, který je uložen ve vnitřním kroužku ložiska (27) kola, přičemž všechny díly osově složení jsou staženy lícovaným šroubem (35), přičemž k vnitřnímu disku (8) s ráfkem je pevně, prostřednictvím víka ložiska (39), připojen kotouč (40) brzdy zasahující do prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy (41).

4. Víceúčelová všesměrová kolová jednotka (62) obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdu (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jejím hlavním dílem je rám (2) kolové jednotky, kde kolová jednotka (1) je prostřednictvím čepu (3) uložena kyvně ve vidlicích umístěných v rozích rámu (4) podvozku, přičemž dále se řízená víceúčelová všesměrová kolová jednotka (62) skládá z všesměrového kola (63) se sadou válečků (64), přičemž všesměrové kolo (63) se skládá ze sady válečků (64) uložené v bočnicích přírubového disku (65) s korunovým kolem, dále z vnitřního nosného víka (66) a na opačné straně jsoucího vnějšího nosného víka (67), kde omezujícím prvkem kyvného uložení řízené víceúčelové všesměrové kolové jednotky (62) je tlumič s pružinou (19) kyvně uložen na jedné straně v horním úchyty (20) rámu (2) kolové jednotky, na protilehlé straně je kyvně uložen ve spodním úchyty (21), který je součástí rámu (4) podvozku, přičemž dále je na demontovatelné tvarové propojení (25) propojen letmý vodorovný čep (26) kola (5), kde na tomto vodorovném čepu (26) jsou uložena ložiska (27) kola a ložisko (28) motoru, a mezi nimi je pevně uložen stator (30) elektromotoru s pólovými nástavci a cívkami, přičemž vnější kroužky těchto ložisek (27) a (28) jsou dále uloženy na vnitřní straně kola (5) ve vnitřním disku (8) s ráfkem, a na opačné straně v disku (31) s centrálním kolem a přírubou, na kterou navazuje rotační buben (32) elektromotoru, jehož součástí jsou po vnitřním obvodu uložené permanentní magnety (33), přičemž na vnější straně všesměrového kola je nosné víko (67), které je uloženo ve vnějším kroužku ložiska (27) kola, a jeho vnitřní kroužek je uložen v nosiči (34) s čepy, uzavírajícím osově složení vodorovného čepu (26), přičemž všechny díly osově složení jsou staženy lícovaným šroubem (35), přičemž nosič (34) s čepy je základním nosným dílem planetové převodovky (36), kterými jejími dalšími díly jsou na čepech otočné ozubené satelity (37) zabírající na straně bližší středu do disku (31) s centrálním kolem a přírubou a také na vnější straně do disku (7) s korunovým kolem, čímž tvoří požadovaný převod mezi rotačním bubnem (32) elektromotoru a kolem (5),

přičemž ke statoru (30) elektromotoru je připojeno pulzní čidlo (68) umístěné na držáku (69) snímače pro jeho pevné zapoložování, přičemž toto pulzní čidlo (68) je umístěné v opozici v indikačním kotouči (70), který je pevně propojen s diskem (31) s centrálním kolem a přírubou, přičemž k vnitřnímu disku (8) s ráfkem je pevně, prostřednictvím víka ložiska (39), připojen kotouč (40) brzdy zasahující do prostoru provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy (41).

5. Provozní a bezpečnostní kotoučová brzda (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že součástí objímky (43) s nástavci jsou zašroubované blokovací šrouby (44), a dále komory, do kterých jsou vloženy stavěcí pružiny (45) brzdy pro působení na třmen (46) pro určení polohy provozní a bezpečnostní kotoučové brzdy (41) stavěcí maticí (47), závitově uložené na zúžené části tělesa (42) brzdy a čelně v kontaktu s objímkou (43) s nástavci.

6. Provozní a bezpečnostní kotoučová brzda (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že brzdová destička (48) je přidržovaná do třmenu (46) pevně vloženými permanentními magnety (49).

7. Provozní a bezpečnostní kotoučová brzda (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že s tělem elektromagnetu (50) je pevně propojen vodící kolík (51) zasahující do otvoru ve víku (52) pevně propojeného s rozšířenou částí tělesa (42) brzdy, přičemž uprostřed víka (52) je stavěcí šroub (53)

zašroubovaný do tělesa elektromagnetu (50) pro určení velikosti brzdového odtrhu, přičemž součástí víka (52) jsou odtlačovací pružiny (54) pro vymezení velikosti brzdového odtrhu.

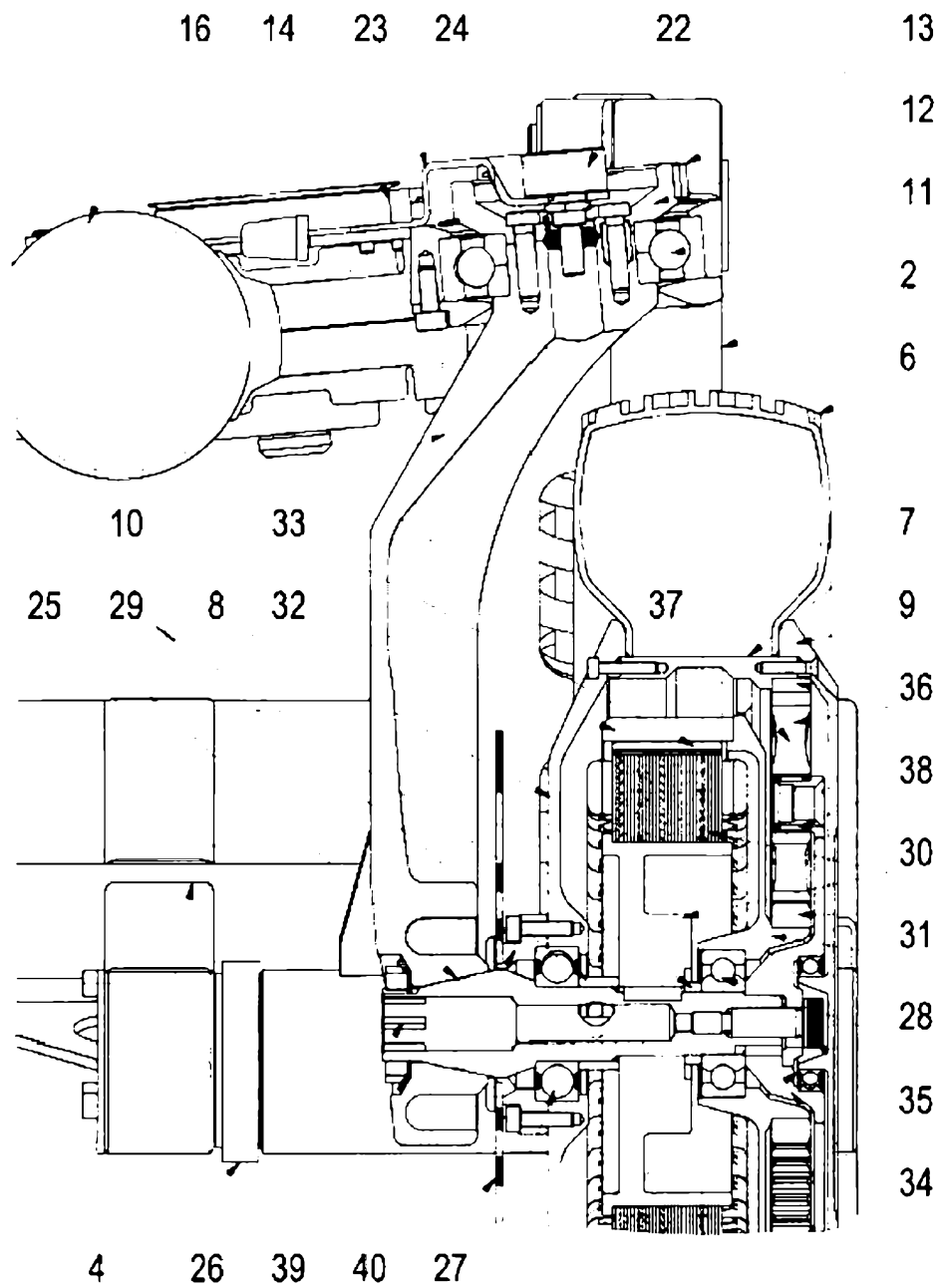
8. Provozní a bezpečnostní kotoučová brzda (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že kotva je odtlačována pružinou (58) přes vymezovací kroužek (57), přičemž nástavec (56) kotvy je proti pootočení blokován vodícími kolíky (59) zalisovanými, přičemž brzdová destička (48) vložená do čelní plochy nástavce (56) kotvy je přidržovaná permanentními magnety (49) uloženými v čelní ploše nástavce (56) kotvy.
9. Řízená víceúčelová kolová jednotka (1) s tlumením podle nároku 2 nebo 3 obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že stehlici (10) je pevně propojena řemenice (12) těhlice, kterou propojuje tvarový převáděcí prvek (13) s řemenicí (14) pohonu napojenou prostřednictvím výstupního hřídele (15) na pohon (16) těhlice, kde tvarový převáděcí prvek (13) je bočně dotlačován napínací kladkou (17) otočně uloženou na excentrickém čepu (18) otočném v rámu (2) kolové jednotky.
10. Řízená víceúčelová kolová jednotka (1) s tlumením podle nároku 2 nebo 3 obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že snímač (22) je propojen s rámem (2) kolové jednotky prostřednictvím držáku (23), a s těhlicí (10) kola (5) prostřednictvím pryžového meziprvku (24).
11. Víceúčelová všesměrová kolová jednotka (62) podle nároku 4 obsahující provozní a bezpečnostní kotoučovou brzdou (41) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že válečky (64) všesměrového kola (63) jsou uloženy šikmo mimoběžně, pod úhlem 45° vůči ose.

7 výkresů

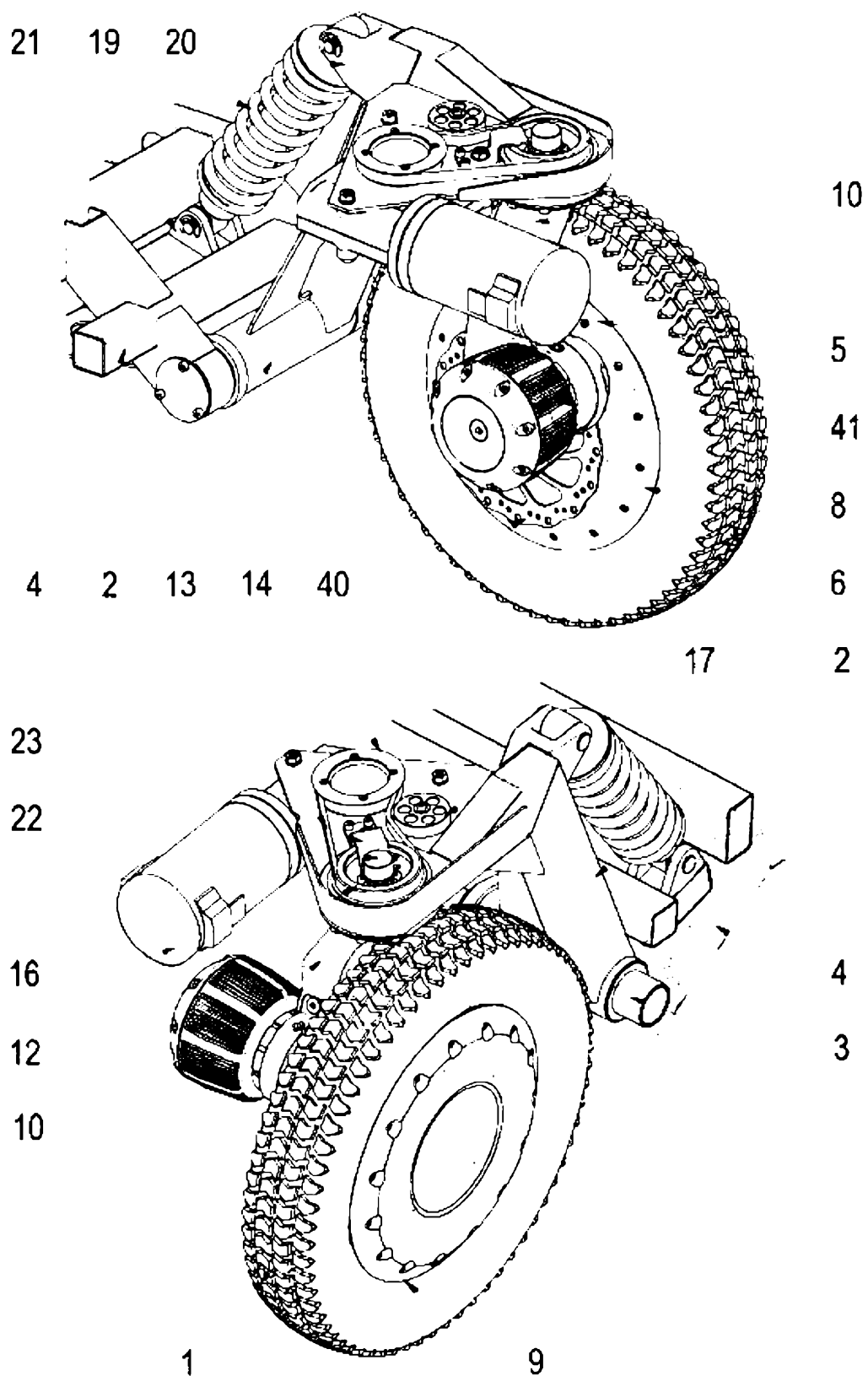
Seznam vztahových značek:

- 1) řízená víceúčelová kolová jednotka
- 2) rám kolové jednotky
- 3) čep
- 4) rám podvozku
- 5) kolo
- 6) pneumatika
- 7) disk s korunovým kolem
- 8) vnitřní disk s ráfkem
- 9) vnější disk s ráfkem
- 10) těhlice
- 11) všesměrové ložisko
- 12) řemenice těhlice
- 13) tvarový převáděcí prvek
- 14) řemenice pohonu
- 15) výstupní hřídel
- 16) pohon těhlice
- 17) napínací kladka
- 18) excentrický čep
- 19) tlumič s pružinou
- 20) horní úchyt
- 21) spodní úchyt
- 22) snímač
- 23) držák
- 24) pryžový meziprvek
- 25) tvarové propojení
- 26) vodorovný čep
- 27) ložiska kola
- 28) ložisko motoru
- 29) distanční kroužky
- 30) stator elektromotoru
- 31) disk s centrálním kolem a přírubou
- 32) rotační buben elektromotoru
- 33) permanentní magnet
- 34) nosič s čepy
- 35) lícovaný šroub
- 36) planetová převodovka
- 37) ozubený satelit
- 38) ložisko satelitu
- 39) víko ložiska
- 40) kotouč brzdy
- 41) provozní a bezpečnostní kotoučová brzda
- 42) těleso brzdy
- 43) objímka s nástavci
- 44) blokovací šroub
- 45) stavěcí pružiny brzdy
- 46) třmen
- 47) stavěcí matice
- 48) brzdová destička
- 49) permanentní magnet
- 50) elektromagnet
- 51) vodící kolík
- 52) víko
- 53) stavěcí šroub

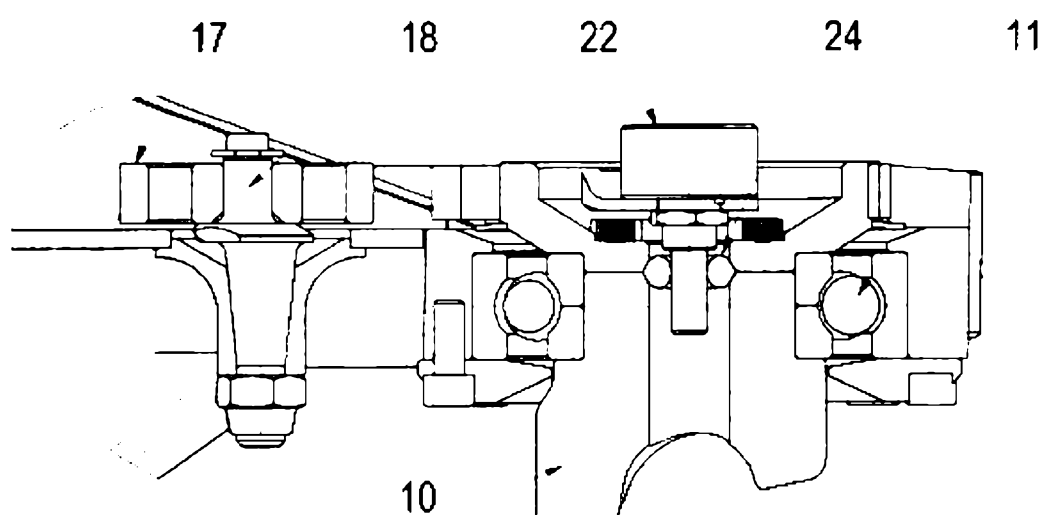
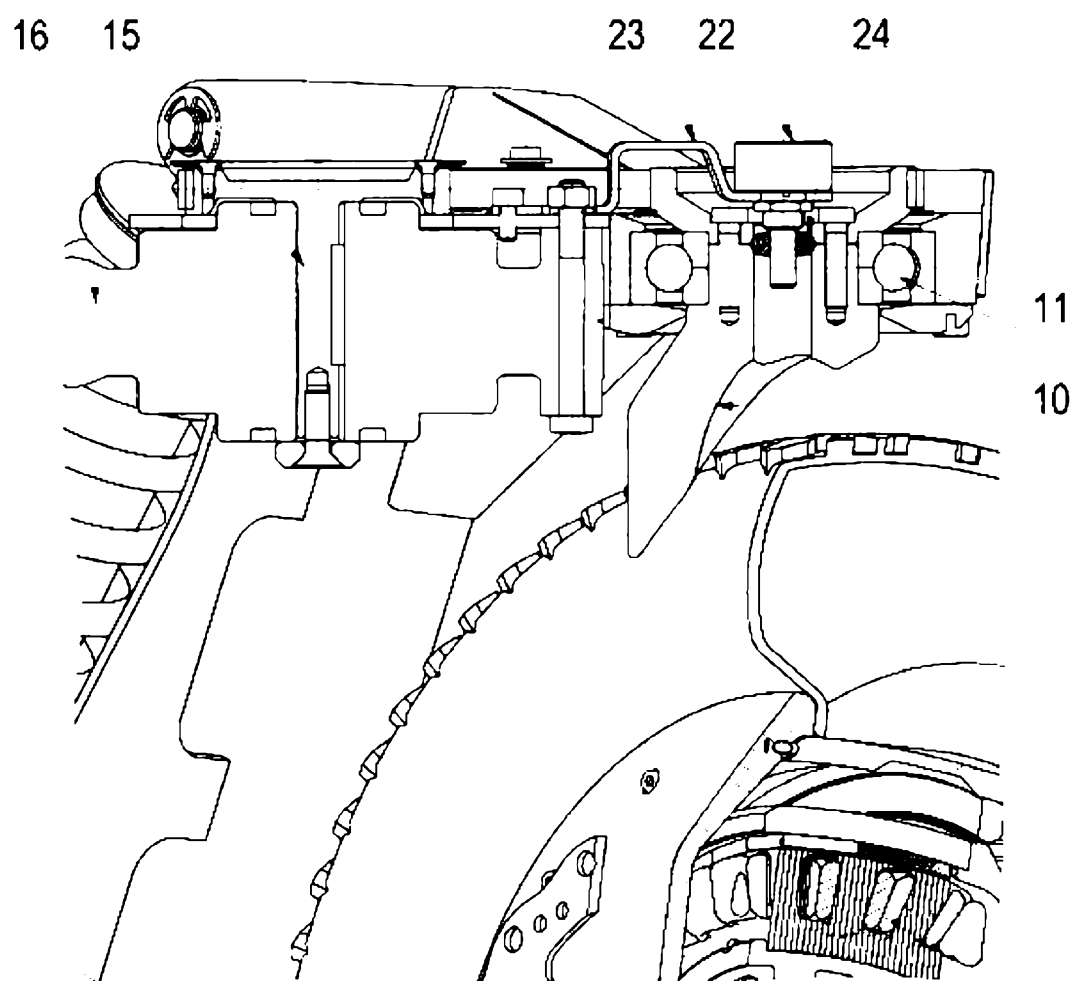
- 54) odtlačovací pružiny
- 55) kotva
- 56) nástavec kotvy
- 57) vymešovací kroužek
- 58) pružina
- 59) vodící kolík zalisovaný
- 60) propojovací příruby
- 61) přídržná matice
- 62) řízená víceúčelová všesměrová kolová jednotka
- 63) všesměrové kolo
- 64) sada válečků
- 65) přírubový disk s korunovým kolem
- 66) vnitřní nosné víko
- 67) vnější nosné víko
- 68) pulzní snímač
- 69) držák snímače
- 70) indikační kotouč.



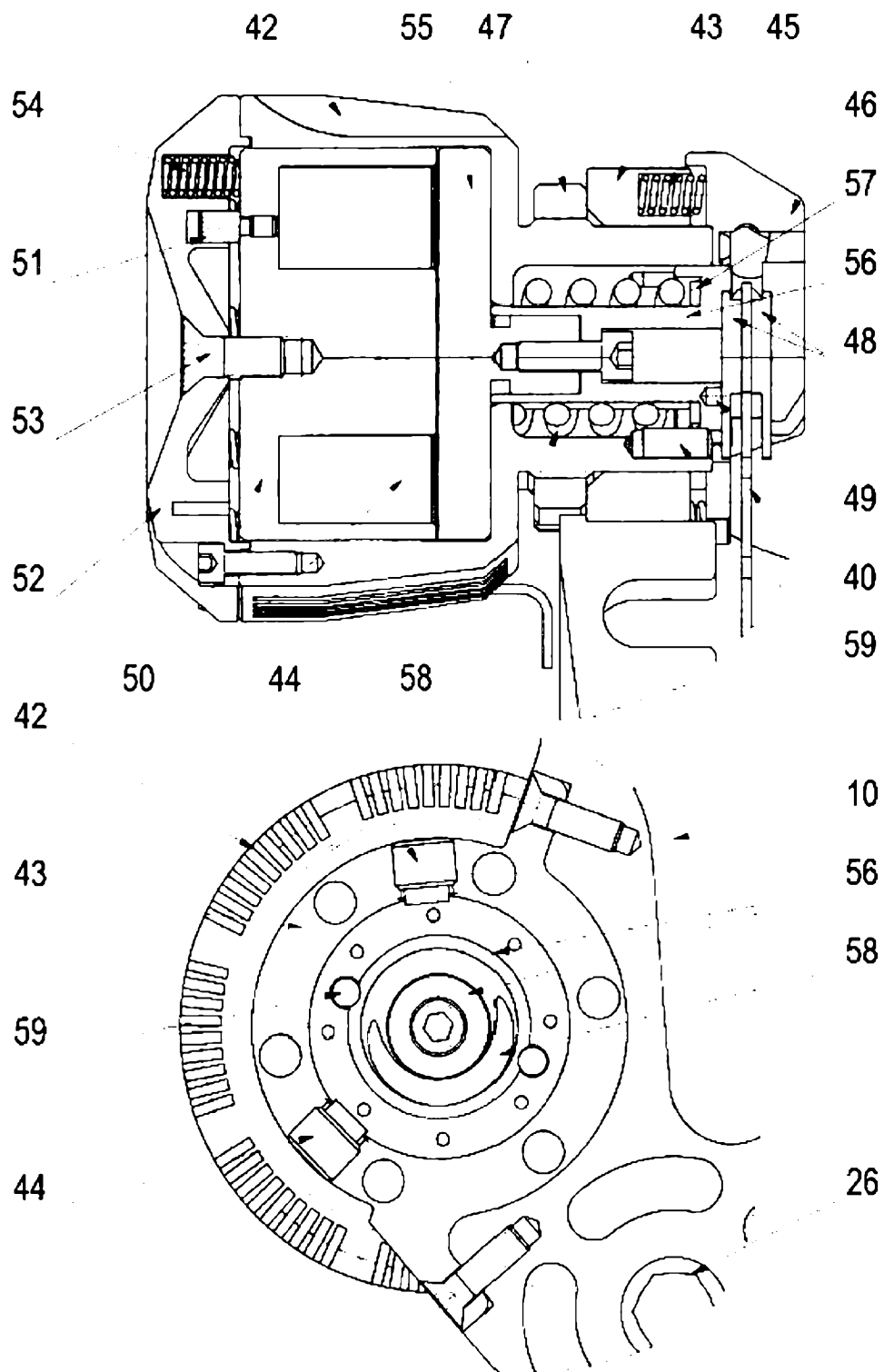
Obr. 1



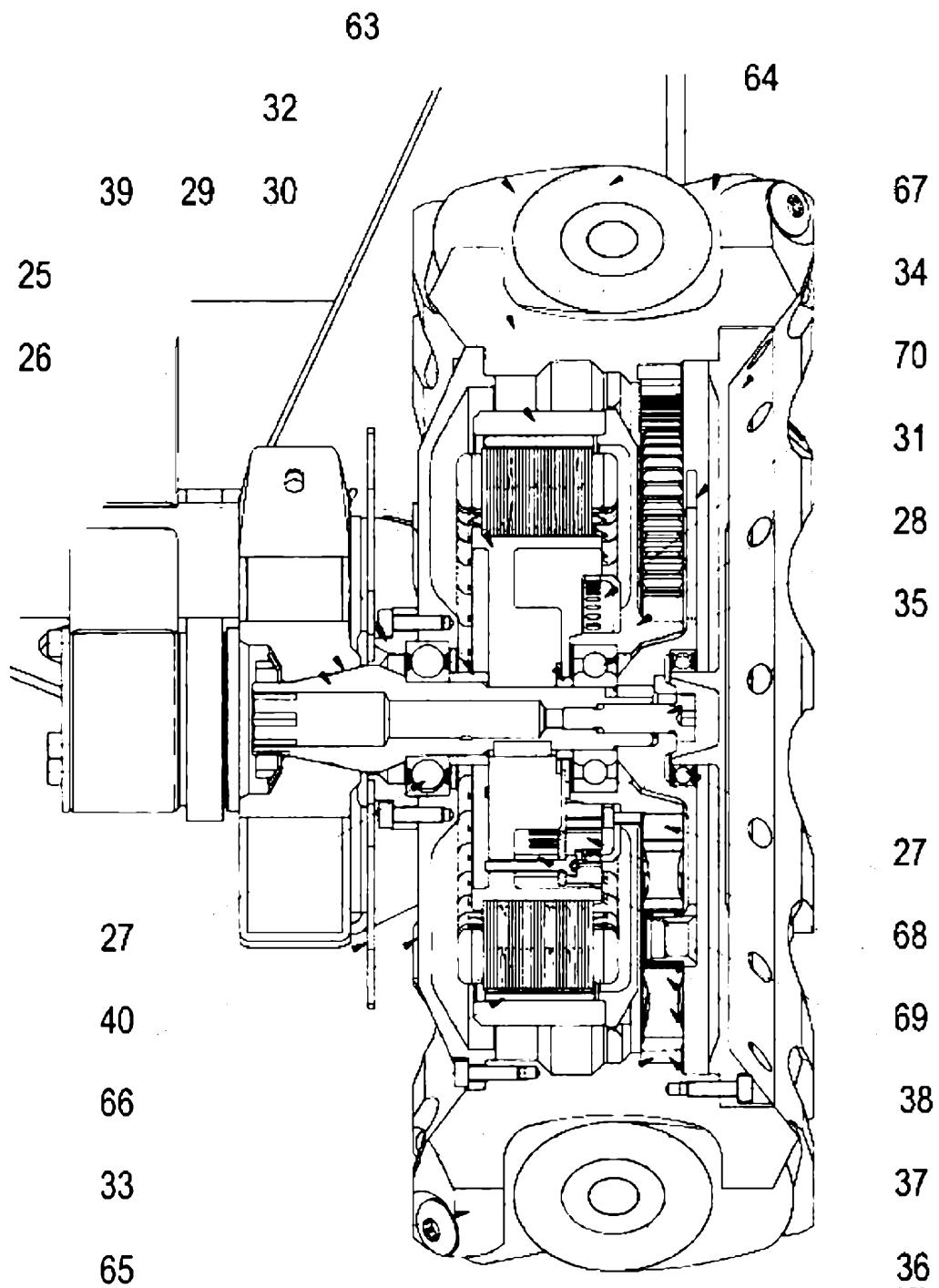
Obr. 2



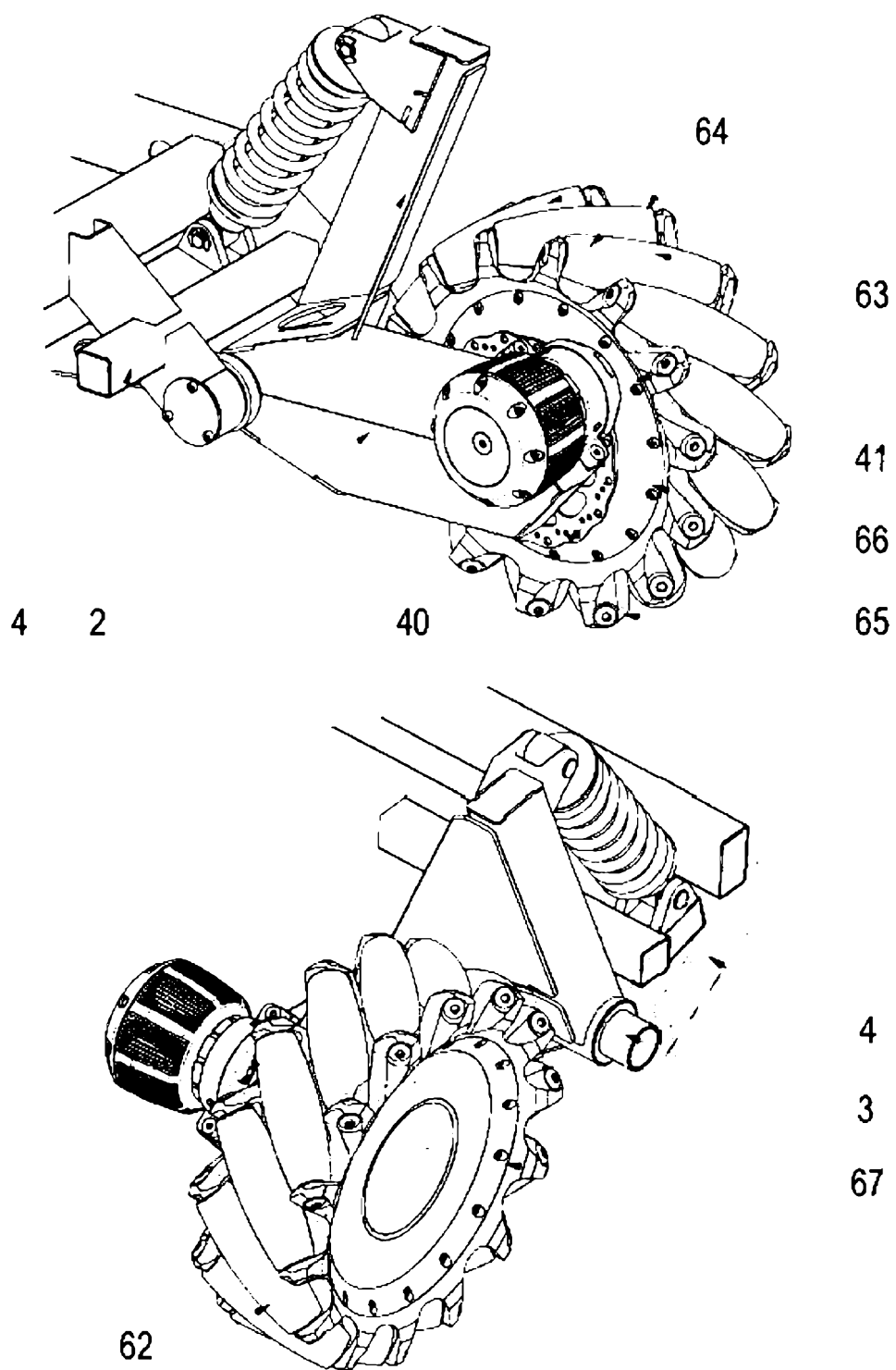
Obr. 3



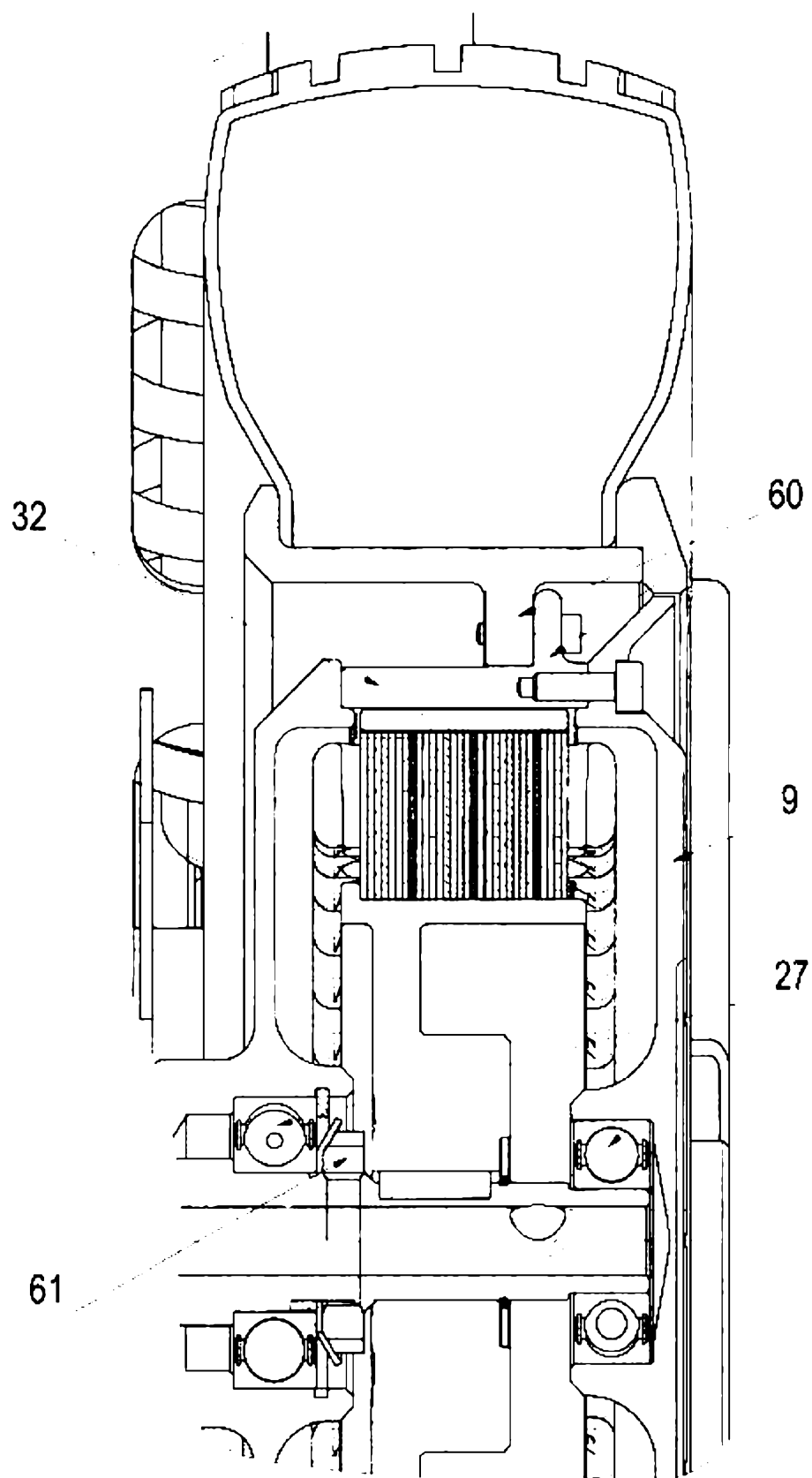
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7