

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 763

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B60G 15/00 (2006.01)
B60G 17/00 (2006.01)
B60G 23/00 (2006.01)
B60F 5/00 (2006.01)
B62D 21/11 (2006.01)
B60K 7/00 (2006.01)
B62D 61/10 (2006.01)
B64G 1/16 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-701**
(22) Přihlášeno: **16.09.2013**
(40) Zveřejněno: **25.03.2015**
(Věstník č. 12/2015)
(47) Uděleno: **10.05.2017**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **21.06.2017**
(Věstník č. 25/2017)

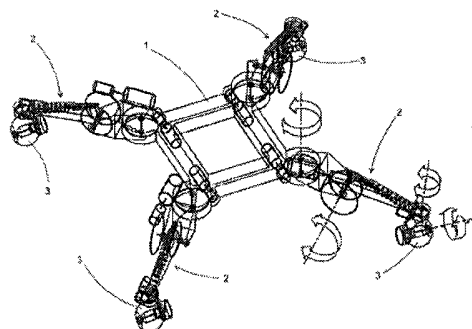
(56) Relevantní dokumenty:

CN 101704416 Y; CN 201161630 Y; US 2004163869 A1.

(73) Majitel patentu:
Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Miroslav Šír, CSc., Liberec, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,
Zábrdovická 11, 615 00 Brno



(54) Název vynálezu:

**Podvozkový systém kolového vozidla
určeného do nesjízdných terénů**

(57) Anotace:

Vynález se týká podvozkového systému kolového vozidla určeného zvláště do nesjízdných terénů, obsahujícího rám (1) podvozku a alespoň čtyři pojezdová kola (3) uspořádaná na samostatných polonápravách (2), přičemž každé pojezdové kolo (3) má samostatné hnací ústrojí obsahující pohon (14) pojezdu. Podvozkový systém dále obsahuje samostatné ústrojí (11) pro nastavení půdorysné polohy každé polonápravy (2), samostatné ústrojí (12) pro aktivní zdvih každé polonápravy (2) a samostatné ústrojí (13) rejdu každého pojezdového kola (3), přičemž tato ústrojí (11, 12, 13) obsahují vždy samostatný pohon (112, 122, 132). Pro pružení je podvozkový systém opatřen vloženou valivou kinematickou dvojicí tvořenou řídícím členem spráženým s výstupem převodovky (121) a spoluzabírajícím řízeným členem působícím na šroubovitou pružinu (221) uspořádanou paralelně s řízeným členem, a dále tekutinovým tlumičem (222).

CZ 306763 B6

Podvozkový systém kolového vozidla určeného do nesjízdných terénů

Oblast techniky

5

Vynález se týká podvozkového systému kolového vozidla určeného zvláště do nesjízdných terénů, tento systém obsahuje rám podvozku a alespoň čtyři pojezdová kola uspořádaná na samostatných polonápravách, přičemž každé pojezdové kolo má samostatné hnací ústrojí obsahující pohon pojezdu.

10

Dosavadní stav techniky

Podvozkové systémy vozidel určených pro pohyb v nerovném terénu jsou obvykle tvořeny rámem podvozku a připojenými nápravami, případně dělenými na polonápravy, které nesou pojezdová kola. Nápravy či polonápravy umožňují několik současných pohybů kol vzhledem k rámu podvozku. Je to pojezd, odvozený od valení kola po pojezdové ploše, aktivní v případě hnacích (polo)náprav a pasivní v případě nehnacích (polo)náprav. Dále je to rejď, zajišťující udržování nebo změnu směru jízdy vozidla pomocí natačení rotačních rovin pojezdových kol vzhledem k vertikální podélné rovině vozidla. Třetí pohyb je zdvih, umožňující vertikální pohyb pojezdových kol, zejména při přejíždění terénních nerovností, přičemž okamžitý zdvih je výsledkem dynamické rovnováhy (polo)nápravy při aktuálním nastavení silových prvků (polo)nápravy, kterými jsou pružiny a tlumiče. Pojezdová kola bývají jednoduchá nebo jsou kombinována do vícenásobných montáží či do skupin, případně opatřených pásy. Nastavba vozidla je zpravidla připojena k rámu podvozku pevně, případně je přímo součástí rámu podvozku (tzv. samonosná karoserie).

V případě potřeby stabilizace nastavby za jízdy se nastavba umísťuje na samostatný rám nastavby, který je stabilizován řízenými silovými prvky zařazenými mezi rám podvozku a rám nastavby. Nevýhodou takového uspořádání je nárůst hmotnosti vozidla a posuv jeho těžiště výše, což jsou faktory, které zhoršují manévrovací schopnosti vozidla a zvyšují nároky na stabilizační systém.

Z hlediska způsobu jízdy a manévrování vozidla na přibližně rovném terénu existuje například řešení podle US 2007/035109 A1, jehož osmikolový podvozek například na čtyřech vnitřních pojezdových kolech pozvedne rám podvozku tak, že vnější kola ztratí kontakt s podložkou a nastavením směru vnitřních kol může vozidlo pokračovat v jízdě bokem kolmo k původnímu směru, nebo šikmo („chůze kraba“), nebo se může na místě otáčet kolem svislé osy podvozku.

EP 119144 A1 popisuje čtyřkolový podvozek užitkového automobilu umožňující nastavovat směr všech kol například pro jízdu v zatáčce, nebo pro šikmou jízdu („chůze kraba“).

Pro jízdu ve velmi nerovném terénu, například pro zdolávání schodů, navrhuje US 4 564 080 A čtyřkolový invalidní vozík, který je pro jízdu do schodů a ze schodů doplněn pásovým podvozkem, který se vysune tak, že kola ztratí kontakt s podložkou a pohyb je realizován pásy, přičemž nelze ve všech případech zcela zajistit stabilizovanou polohu rámu podvozku nebo sedadla cestujícího.

Zařízení podle CN 101704416 navrhuje čtyřkolové lunární vozidlo vybavené zařízením úspory energie vynakládané pro pohon prostřednictvím prostředků využívajících působení tzv. měsíčního plovoucího větru, jehož pohyb je důsledkem slunečního záření a elektrického náboje, který nesou částice měsíčního prachu. Jeho podvozek je tvořen čtyřmi rameny uspořádanými jako paralelogramové mechanismy, která jsou kloubově spojena s tělesem podvozku, přičemž každé rameno je opatřeno samostatnými hnacími prostředky pro řízení vertikální a horizontální polohy ramen, pro rejď jednotlivých kol a otáčení kol pro jízdu.

Podobným hnacími prostředky je opatřen rámový podvozek lunárního vozidla chráněný dokumentem CN 2011/61630.

- 5 Jsou rovněž známy studie prostředků umožňujících zdolávání schodiště, jejichž podvozek se stabilizací je například vybaven šesti kloubovými nohami („hexapod“).

Nedostatkem řešení je na jedné straně jejich jednoúčelnost, na druhé straně komplikovaná konstrukce. Navíc žádné z uvedených řešení neuvažuje s odpérováním podvozku, bez něhož nelze
10 dosáhnout pohodlí při jízdě v lehčím terénu nebo po vozovce.

Cílem vynálezu je odstranit nebo alespoň zmírnit nedostatky dosavadního stavu techniky integrací stabilizačních prostředků přímo do systému (polo)náprav, a to takovým způsobem, který využije (polo)náprav nejen k plnohodnotné jízdě na obvyklé vozovce a v lehkém terénu, ale i k ne-
15 standardním manévřům, jakými jsou například chůze vozidla, překonání překážky překročením nebo zdolávání schodiště.

Podstata vynálezu

20 Podvozkový systém kolového vozidla určeného zvláště do nesjízdných terénů, obsahující rám podvozku a alespoň čtyři pojezdová kola uspořádaná na samostatných polonápravách, jehož podstatou je to, že každá polonáprava obsahuje samostatné ústrojí pro nastavení půdorysné polohy každé polonápravy, samostatné ústrojí pro aktivní zdvih každé polonápravy a samostatné ústrojí
25 rejdu každého pojezdového kola, přičemž tato ústrojí obsahují vždy samostatný pohon. Zvýšeným počtem stupňů volnosti je takto uspořádané vozidlo schopno překonávat i velmi obtížné terénní a jiné překážky.

Ústrojí pro aktivní zdvih polonápravy je uspořádáno na horizontálním rameni ústrojí pro nastavení
30 půdorysné polohy polonápravy, přičemž obsahuje pohon a k jeho výstupu připojenou převodovku zdvihu polonápravy, přičemž pro pružení je opatřeno vloženou valivou kinematickou dvojicí tvořenou řídicím členem spřaženým s výstupem převodovky a spoluzabírajícím řízeným členem působícím na šroubovitou pružinu uspořádanou paralelně s řízeným členem, a dále tekutinovým tlumičem. Takto uspořádaná valivá kinematická dvojice zvyšuje podstatně
35 možný pružící zdvih kola bez zvláštních prostorových nároků na její uspořádání.

Řídicím členem valivé kinematické dvojice je ozubené kolo nebo segment pevně spojený s výstupním hřídelem šnekové převodovky, přičemž řízeným členem valivé kinematické dvojice je ozubený hřeben, přičemž šroubovitá pružina a tekutinový tlumič jsou jedněmi svými konci
40 spřaženy s tělesem vertikálního ramena a druhými svými konci s opěrkou upevněnou na konci ozubeného hřebene. Takové řešení je kompaktní, přičemž umožňuje plnohodnotnou jízdu i ve velmi nerovném terénu.

Úhel rejdu pojezdového kola má rozsah 360° , což vozidlu dává předpoklad velmi dobré manévrovatelnosti.
45

Ústrojí pro aktivní zdvih polonáprav jsou spřažena se stabilizačním systémem, který na základě měřené odchylky okamžité polohy základní roviny rámu od předepsané, zpravidla horizontální, polohy automaticky nastavuje takové okamžité polohy vertikálních ramen, které měřenou
50 odchylku anulují. Vozidlo je tak vhodné pro jízdu i ve velmi těžkém terénu, přičemž umožňuje šetrnou přepravu například zraněných nebo nemocných osob, nebo jiného choulostivého nákladu.

Ústrojí pro nastavení půdorysné polohy polonáprav, ústrojí pro zdvih polonáprav, ústrojí rejdu a pohonů pojezdu jsou spřažena se systémem pro řízení nestandardních manévřů, který na

základě požadavků operátora mění vzájemnou horizontální i vertikální polohu pojezdových kol. Takové nestandardní manévry představují například pohyby vozidla po schodišti.

- 5 Podvozkový systém kolového vozidla podle vynálezu může také obsahovat inteligentní systém pro rozpoznávání překážek a hodnocení jejich výšky a rozmístění. To podstatně zvyšuje komfort řízení vozidla, které se tak může pohybovat jen s malými zásahy řidiče.

10 Objasnění výkresů

- 10 Příkladné provedení podvozkového systému vozidla určeného do nesjízdných terénů je schematicky znázorněno na výkresech, kde značí obr. 1 celkové uspořádání podvozku, obr. 2 schéma ústrojí pro změnu konfigurace podvozku, obr. 3 schéma uspořádání vertikálního ramena polonápravy, obr. 4 schéma ústrojí rejdu a pohonu pojezdu. Obr. 5 až 6b manévry prováděné pojezdem a systémem řízení rejdu beze změny půdorysné konfigurace podvozku, obr. 7a až 8c manévry, na kterých se podílí pojezd, systém řízení rejdu a změny půdorysné konfigurace podvozku a obr. 9a až 9g jednotlivé fáze výstupu vozidla po schodech.

20 Příklad uskutečnění vynálezu

- 20 Celkové schéma příkladného provedení vynálezu je znázorněno na obr. 1 až 4. Podvozkový systém je zde tvořen rámem 1 podvozku a čtyřmi stejnými polonápravami 2, z nichž každá je opatřena pojezdovým kolem 3. Každá polonáprava 2 obsahuje horizontální rameno 21, které je jedním svým koncem uloženo na rámu 1 podvozku otočně v horizontálním směru kolem svislé osy otáčení. K druhému konci horizontálního ramena 21 je otočně podle horizontální osy připojeno jedním svým koncem vertikální rameno 22, které je výkyvné ve vertikální rovině. K druhému konci vertikálního ramena 22 je otočně připojen nosič 23 pojezdového kola 3 otočný v rovině kolmé k rovině kývání vertikálního ramena 22, čímž je realizován rejd. Otočná vzájemná spojení 30 částí polonápravy 2 jsou opatřena samostatnými hnacími ústrojími pro řízení jejich vzájemné úhlové polohy.

- Úhlová poloha horizontálního ramena 21 vzhledem k rámu 1 podvozku je ovládána ústrojím 11 pro nastavení půdorysné polohy polonápravy 2, které obsahuje šnekovou převodovku 111, jejíž skříň je upevněna k rámu 1 podvozku, a pohon 112, připojený svým statorem ke skříni převodovky 111. Rotor pohonu 112 pohání přes vstupní hřídel převodovky 111 šnek 113. Výstupní hřídel 114 převodovky 111 spojený se šnekovým kolem 115 převodovky 111 je pevně spojen s horizontálním ramenem 21 polonápravy 2.

- 40 Ústrojí 12 aktivního zdvihu vertikálního ramena 22 je instalováno na horizontálním rameni 21. Je tvořeno šnekovou převodovkou 121 s pohonem 122 a systémem 123 řízení zdvihu při pružení a tlumení polonápravy 2. Skříň šnekové převodovky 121 je pevně spojena s horizontálním ramenem 21. Pohon 122 je svým statorem připojen ke skříni převodovky 121. Rotor pohonu 122 pohání přes vstupní hřídel převodovky 121 šnek 124. Šnekové kolo 125 převodovky 121 je spojeno s výstupním hřídelem 126. Vertikální rameno 22 je rotačně uloženo na výstupním hřídeli 126 převodovky 121, ale není s ním spojeno.

- 50 Systém řízení zdvihu při pružení a tlumení polonápravy 2 se skládá z valivé kinematické dvojice tvořené řídícím členem a řízeným členem, šroubovitě pružiny 221 a tekutinového tlumiče 222. Ve znázorněném provedení je řídící člen realizován ozubeným kolem či segmentem 223 pevně spojeným s výstupním hřídelem 126 a řízený člen ozubeným hřebem 224, který je s ozubeným kolem či segmentem 223 v záběru, přičemž jejich vzájemná tečná poloha je fixována posuvným vedením 225 upraveným na tělese vertikálního ramena 22. Šroubovitá pružina 221 a tekutinový tlumič 222 v paralelním uspořádání jsou jedněmi svými konci spřaženy s tělesem vertikálního ramena 22 a druhými svými konci s opěrkou 226 upevněnou na konci ozubeného hřebene 224.

V neznázorněném alternativním provedení může být řízený člen realizován jako ohebný, např. lanem, řemenem či řetězem, a řídicí člen jako alespoň segment korespondující konvexní valivé plochy.

Úhlová poloha nosiče 23 pojezdového kola 3 vzhledem k vertikálnímu ramenu 22 je ovládána ústrojím 13 rejdů, které obsahuje šnekovou převodovkou, jejíž skříň 131 je upevněna k vertikálnímu ramenu 22 polonápravy 2 a pohon 132, připojený svým statorem ke skříni 131. Rotor pohonu 132 pohání přes vstupní hřídel převodovky šnek 133. Výstupní hřídel 134 převodovky spojený se šnekovým kolem 135 převodovky je pevně spojen s nosičem 23 pojezdového kola 3.

Na nosiči 23 je upevněn kolový čep 31 pojezdového kola 3 a stator pohonu 14 pojezdu. Rotor pohonu 14 pojezdu je přes spojku 32 spojen s pojezdovým kolem 3. Neznázorněná mechanická brzda je instalována mezi kolový čep 31 a třecí plochu upravenou na vnitřní straně pojezdového kola 3.

Ve znázorněném provedení má pojezdové kolo 3 malý průměr, alespoň přibližně kulový tvar a je podvěšeno pod ústrojím 13 rejdů. To má výhodu dobrého kontaktu s pojezdovou plochou i při velkém odklonu jeho rotační osy a schopnosti rejdovat v rozsahu 360°.

V dalších neznázorněných provedeních například nemusí být polonápravy zcela stejné, mohou se lišit například délkou ramen, typem motoru nebo převodovky apod. podle specifických požadavků daných pracovním režimem vozidla.

Popsaný podvozkový systém obsahuje dále neznázorněný elektronický řídicí systém, který realizuje dvě funkce.

První funkcí elektronického řídicího systému je stabilizace nástavby vozidla s užitečným zatížením při jízdě v nerovném terénu. Elektronický řídicí systém přitom používá jako vstupní data odchylky základní roviny rámu 1 podvozku od předepsané, zpravidla vodorovné, polohy, která je snímána neznázorněnými vhodnými čidly. Na základě zjišťovaných odchylek řídicí systém ovládá chod pohonů 122 ústrojí 12 zdvihu polonáprav 2 tak, že pojezdová kola 3 kopírují terén a základní rovina rámu 1 podvozku zůstává ve stabilizované poloze. Pohony 122 přitom nastavují polohy vertikálních ramen 22 nepřímo přes šnekové převodovky 121 a vložené valivé kinematické dvojice tvořené řídicími členy (ozubená kola či segmenty 223) a řízenými členy (ozubené hřebeny 224) tak, že ustavují dynamickou silovou rovnováhu vertikálních ramen 22 za účasti sil vyvozených šroubovitými pružinami 221 a tekutinovými tlumiči 222. Tímto uspořádáním se eliminuje vliv drobných nerovností pojezdové plochy a neodstranitelných zpoždění řídicího systému na stabilizovanou polohu základní roviny rámu 1 podvozku.

Druhou funkcí elektronického řídicího systému je realizace nestandardních manévru a/nebo jízdních režimů, při kterých se do funkce zapojují další části polonáprav 2. V následujících obrázcích udává orientace a osy rámu 1 podvozku standardní směr jízdy, tedy například orientaci neznázorněného pevného sedadla řidiče.

Podle obr. 5 lze pomocí pohonů 14 pojezdů a ústrojí 13 rejdů z přímé jízdy přejít do diagonální jízdy označované jako „chůze kraba“ pod libovolným úhlem při zachování orientace osy a rámu 1 podvozku vzhledem k terénu.

Při jízdě do zatáčky podle obr. 6a nastaví elektronický řídicí systém pomocí ústrojí 13 rejdů osy pojezdových kol 3 tak, aby směřovaly do středu b zatáčky, a zároveň upraví otáčky pohonů 14 pojezdů s ohledem na rozdílné poloměry drah vnitřních a vnějších pojezdových kol 3. Při zatáčce o nulovém poloměru podle obr. 6b se vozidlo otáčí na místě okolo svislé osy procházející bodem c, otáčky všech pojezdových kol 3 jsou stejné.

Při průjezdu vozidla zúženým profilem podle obr. 7a, 7b se do akce zapojují nejen pohony 14 pojezdů a pohony 131 ústrojí 13 rejdů, ale i pohony 112 ústrojí 11 pro nastavení půdorysné polohy polonáprav 2, čímž se mění půdorysná konfigurace podvozku. Při nájezdu do zúženého profilu podle obr. 7a pohony 112 změní polohu horizontálních ramen 21 předních polonáprav 2 tak, že nejprve zmenší rozchod předních pojezdových kol 3 na požadovanou šířku. Po průjezdu zúženým místem podle obr. 7b se přední polonápravy 2 vrátí do polohy odpovídající původnímu rozchodu pojezdových kol 3 a následně se analogické kroky provedou u zadních polonáprav 2. Po průjezdu zúženým místem se celý podvozek vrací do standardní půdorysné konfigurace.

10 Vozidlo obsahující podvozkový systém podle vynálezu je schopné překonávat i takové překážky, které činí terén pro kolové vozidlo nesjízdný.

Jestliže je pojezdový terén nerovný do té míry, že znemožňuje jízdu, přechází vozidlo do chůze v původním jízdním směru d. Na obr. 8a až 8c je jeden krok chůze ve směru d (zleva doprava) rozložený do dvou fází (obr. 8a-8b, 8b-8c).

Do konfigurace znázorněné na obr. 8a se vozidlo z jízdy ve směru d dostane tak, že pohony 112 šnekových převodovek 111 ústrojí 11 pro nastavení půdorysné polohy polonáprav 2 přikloní horizontální ramena 21 na jedné straně (na obrázku na pravé straně) k sobě, čímž se zmenší rozvor polonáprav 2 vpravo. Následně pohony 132 šnekových převodovek 131 ústrojí 13 rejdů pootočí pomocí nosičů 23 kol všechna pojezdová kola 3 do směru kolmého ke směru d chůze a hnací motory 132 se zastaví. Následně jsou vzhledem k samosvornosti šnekových převodovek 131 rejdy všech pojezdových kol 3 zablokované.

25 V první polovině kroku mezi polohami na obr. 8a a 8b zůstávají v kontaktu s podložkou levé přední a pravé zadní pojezdové kolo 3. Pohony 122 šnekových převodovek 121 ústrojí 12 zdvihu polonáprav 2 změní polohu vertikálních ramen 22 pravých polonáprav 2 tak, že se nejdříve zvedá pravé přední pojezdové kolo 3 do určené vhodné vertikální polohy vzhledem k rámu 1 podvozku. Těžiště vozidla je uvnitř plochy trojúhelníku daného styčnými místy zbývajících pojezdových kol s terénem. Prakticky současně pohony 112 šnekových převodovek 111 ústrojí 11 pro nastavení půdorysné polohy polonáprav 2 levého předního a pravého zadního pojezdového kola 3 přestavují vůči těmto stojícím pojezdovým kolům 3 rám vozidla ve směru chůze, přičemž levé zadní pojezdové kolo 3 je v kontaktu s terénem a pohybuje se po něm. V okamžiku, kdy se těžiště vozidla přemístí ve směru chůze přes spojnicí míst dotyku levého předního a pravého zadního pojezdového kola 3 s terénem, spouští pohon 122 šnekové převodovky 121 ústrojí 12 zdvihu pravé přední polonápravy 2 pravé přední pojezdové kolo 3 do kontaktu s terénem. Přitom pohon 122 šnekové převodovky 121 ústrojí 12 zdvihu levé zadní polonápravy 2 zvedá levé zadní pojezdové kolo 3. Pravé přední pojezdové kolo 3 se přemístí do své koncové polohy a levé zadní pojezdové kolo 3 se bez kontaktu s terénem přesune do své koncové polohy (obr. 8b), čímž končí první polovina kroku.

Analogicky ve druhé polovině kroku mezi polohami na obr. 8b a 8c zůstávají v kontaktu s podložkou pravé přední a levé zadní pojezdové kolo 3 a do nových poloh se přemísťují levé přední a pravé zadní pojezdové kolo 3. Vozidlo může tímto způsobem pokračovat v chůzi.

Pokud terén umožňuje pokračovat ve směru d jízdou, provede se nastavení původní půdorysné konfigurace podvozku postupným přemístěním pravých polonáprav 2 na vzdálenost původního rozvoru a pootočením pojezdových kol 3 do směru d další jízdy.

50 Jinou velmi obtížnou překážkou pro kolová vozidla je schodiště. Na obr. 9a až 9g je znázorněn výstup kolového vozidla opatřeného podvozkovým systémem podle vynálezu ve směru d o jeden schod schodiště.

Obr. 9a představuje výchozí pozici, kdy zadní pojezdová kola 3 jsou na nižším schodu e1 a přední pojezdová kola 3 na vyšším schodu e2, přičemž jsou pootočena do směru kolmého ke směru d

- pohybu vozidla. Rám 1 podvozku je v nízké poloze nad úrovní schodu e2. Základní rovina rámu 1 podvozku je vodorovná. Spolupůsobením pohonů 122 šnekových převodovek 121 ústrojí 12 zdvihu polonáprav 2 a pohonů 14 pojezdů se pojezdová kola 3 ve směru kolmém ke směru pohybu d přibližují na obou schodech e1, e2 k sobě, rám 1 podvozku se zvedá do vysoké polohy nad úroveň schodu e3, přičemž je stále vodorovný. Ve vysoké poloze rámu 1 podvozku (obr. 9b) mohou nyní postupně přední pojezdová kola 3 podle obr. 9c a 9d překročit pomocí spolupůsobení pohonů 122 šnekových převodovek 121 ústrojí 12 zdvihu polonáprav 2 a pohonů 112 šnekových převodovek 111 ústrojí 11 pro nastavení půdorysné polohy polonáprav 2 na schod e3. Následně se rám 1 podvozku spolupůsobením všech pohonů 112, 122, 132 přesune dopředu směrem d nad schod e3 podle obr. 9e, což umožní postupné překročení zadních pojezdových kol 3 na schod e2 podle obr. 9f a 9g. Pozice vozidla podle obr. 9g je stejná jako na obr. 9a, ale o schod výše, přičemž představuje východisko pro vykonání dalšího kroku. Pohyb vozidla po schodišti směrem dolů je analogií popsaneho výstupu vozidla.
- Je-li při jakékoliv chůzi vozidla požadována stabilizace vodorovné polohy rámu 1 vozidla, je tato omezena jen na tři polonápravy, jejichž pojezdová kola 3 jsou v kontaktu s terénem. V sofistikovaném provedení může být vozidlo vybaveno inteligentním systémem pro rozpoznávání překážek a hodnocení jejich výšky a vzájemného rozmístění. Jeho použití umožňuje podstatně snížit množství zásahů řidiče do ovládání vozidla, což zvyšuje komfort použití vozidla a odstraňuje možnost negativního působení řidiče na ovládání vozidla.

Podvozkový systém podle vynálezu umožňuje kolovému vozidlu pohyb i v terénu, který je pro známé konstrukce kolových vozidel neprostupný. Navržen je přednostně pro použití v invalidních vozících. Využití má však i v oblasti lehkých terénních vozidel s posádkou nebo přepravníků bez posádky, např. ve vojenských aplikacích nebo při průzkumu neobvyklých prostředí.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Podvozkový systém kolového vozidla určeného zvláště do nesjízdných terénů, obsahující rám (1) podvozku a alespoň čtyři pojezdová kola (3) uspořádaná na samostatných polonápravách (2), přičemž každé pojezdové kolo (3) má samostatné hnací ústrojí obsahující pohon (14) pojezdu, přičemž každá polonáprava obsahuje samostatné ústrojí (11) pro nastavení půdorysné polohy každé polonápravy (2), samostatné ústrojí (12) pro aktivní zdvih každé polonápravy (2) a samostatné ústrojí (13) rejdu každého pojezdového kola (3), přičemž tato ústrojí (11, 12, 13) obsahují vždy samostatný pohon (112, 122, 132), **vyznačující se tím**, že ústrojí (12) pro aktivní zdvih polonápravy (2) je uspořádáno na horizontálním rameni (21) ústrojí (11) pro nastavení půdorysné polohy polonápravy, přičemž obsahuje pohon (122) a k jeho výstupu připojenou převodovku (124) zdvihu polonápravy (2), přičemž pro pružení je opatřeno vloženou valivou kinematickou dvojicí tvořenou řídícím členem spřaženým s výstupem převodovky (121) a spoluzabírajícím řízeným členem působícím na šroubovitou pružinu (221) uspořádanou paralelně s řízeným členem, a dále tekutinovým tlumičem (222).
2. Podvozkový systém kolového vozidla podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že řídícím členem valivé kinematické dvojice je ozubené kolo nebo segment (223) pevně spojený s výstupním hřídelem (126) šnekové převodovky (121), přičemž řízeným členem valivé kinematické dvojice je ozubený hřeben (224), přičemž šroubovitá pružina (221) a tekutinový tlumič (222) jsou jedněmi svými konci spřaženy s tělesem vertikálního ramena (22) a druhými svými konci s opěrkou (226) upevněnou na konci ozubeného hřebene (224).
3. Podvozkový systém kolového vozidla podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že úhel rejdu pojezdového kola (3) má rozsah 360°.

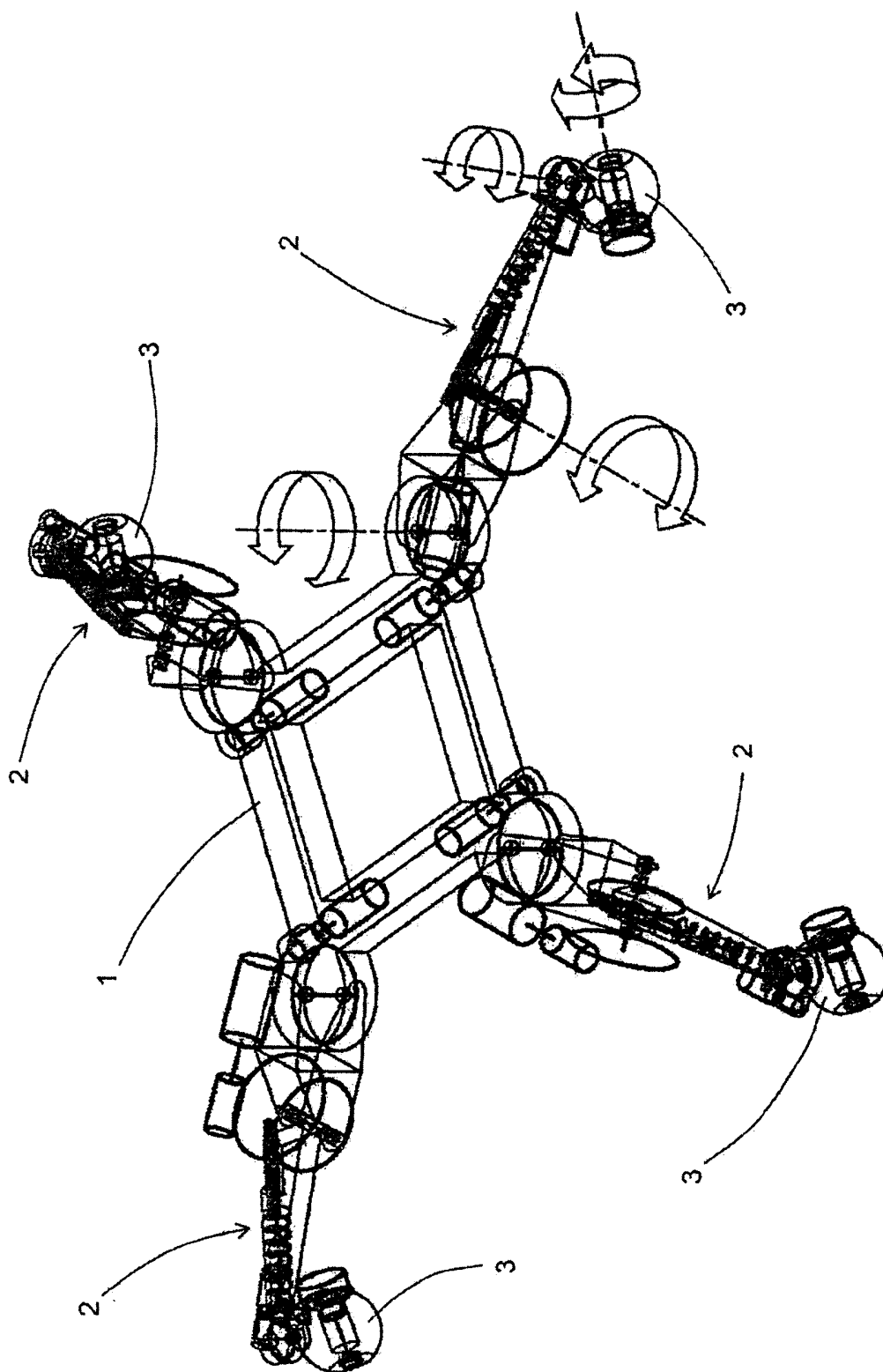
4. Podvozkový systém kolového vozidla podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **v y z n a -**
č u j í c í s e t í m, že ústrojí (11) pro nastavení půdorysné polohy polonápravy, ústrojí (12) pro
 zdvih polonápravy, ústrojí (13) rejdu a pohonů (14) pojezdu jsou spřažena se systémem pro řízení
 nestandardních manévrů.

5. Podvozkový systém kolového vozidla určeného do nesjízdných terénů podle kteréhokoliv
 z předchozích nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje inteligentní systém pro roz-
 poznávání překážek a hodnocení jejich výšky a rozmístění.

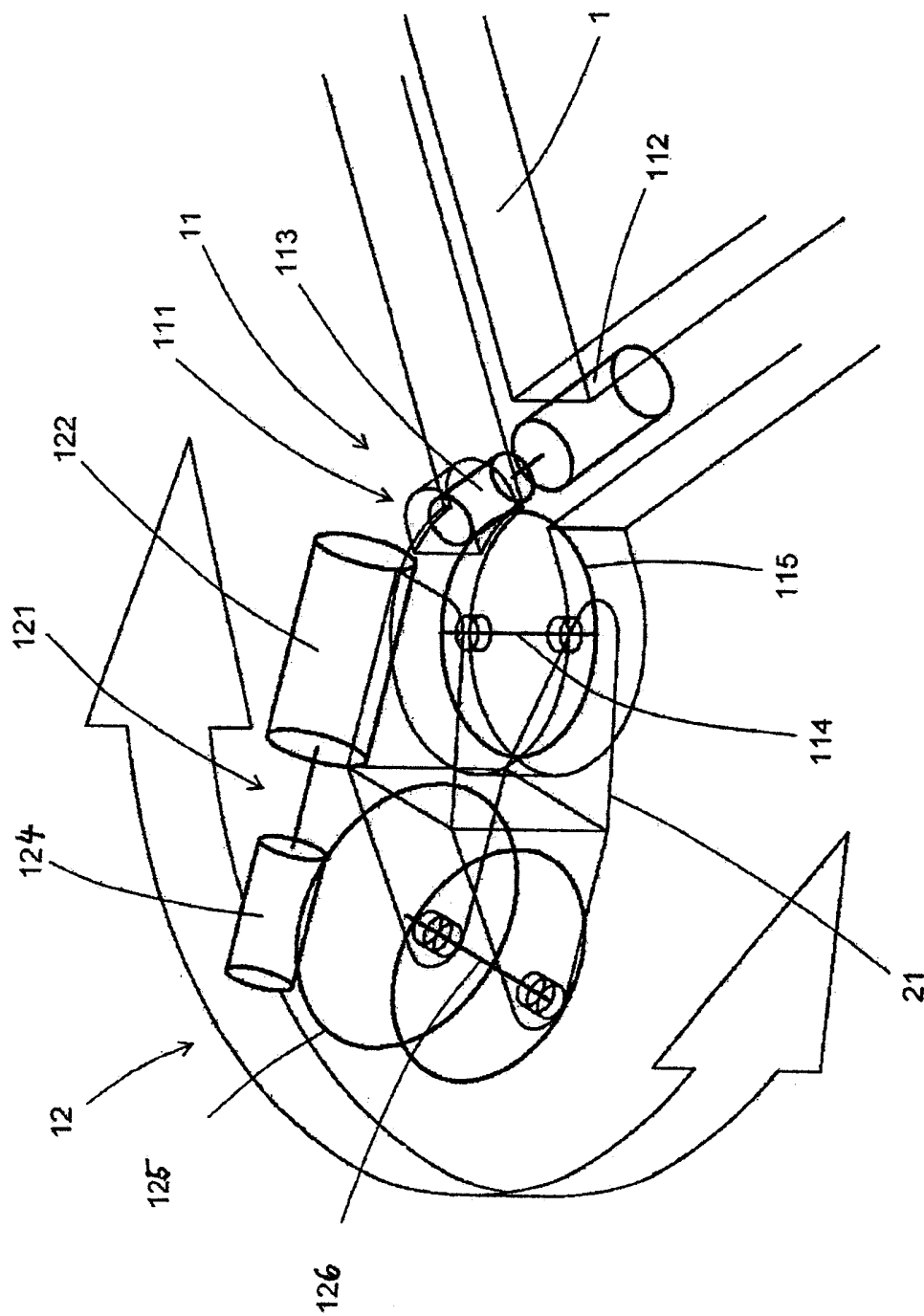
11 výkresů

Seznam vztahových značek

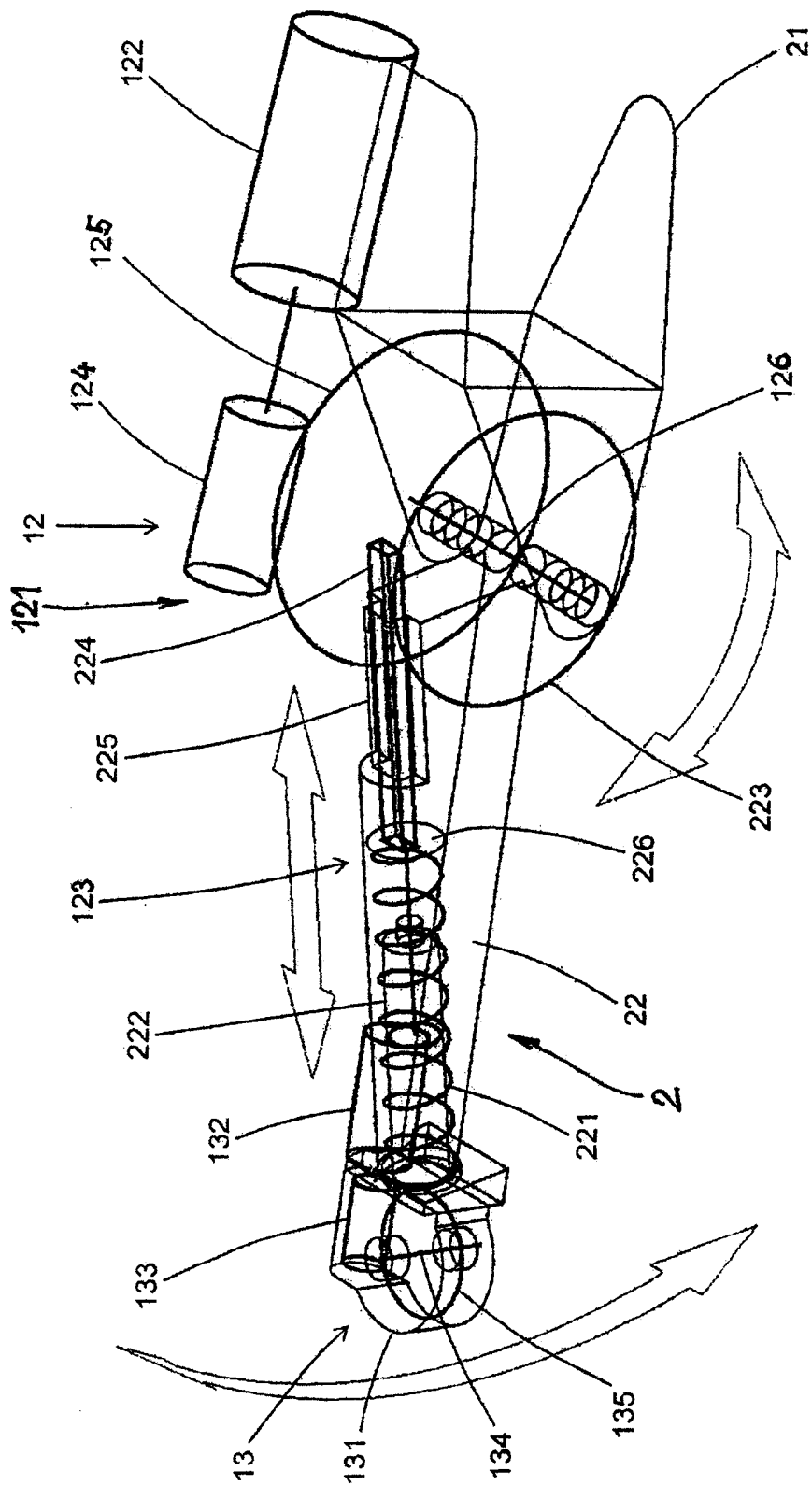
	1	rám podvozku
20	11	ústrojí pro nastavení půdorysné polohy polonápravy
	111	šneková převodovka (ústrojí 11)
	112	pohon (šnekové převodovky 111) ústrojí pro půdorysnou polohu polonápravy
	113	šnek (šnekové převodovky 111)
	114	výstupní hřídel (šnekové převodovky 111)
25	115	šnekové kolo (šnekové převodovky 111)
	12	ústrojí pro zdvih polonápravy
	121	šneková převodovka (ústrojí 12)
	122	pohon (šnekové převodovky 121) ústrojí pro aktivní zdvih polonápravy
	123	systém řízení zdvihu, pružení a tlumení polonápravy (2)
30	124	šnek (šnekové převodovky 121)
	125	šnekové kolo (šnekové převodovky 121)
	126	výstupní hřídel (šnekové převodovky 121)
	13	ústrojí rejdu
	131	šneková převodovka (ústrojí 13)
35	132	pohon (šnekové převodovky 131) ústrojí rejdu
	133	šnek (šnekové převodovky 131)
	134	výstupní hřídel (šnekové převodovky 131)
	14	pohon pojezdu
40	2	polonáprava
	21	horizontální rameno
	22	vertikální rameno
	23	nosič pojezdového kola
	221	šroubovitá pružina
	222	tekutinový tlumič
45	223	ozubené kolo či segment
	224	ozubený hřeben
	225	posuvné vedení (ozubeného hřebene 224)
	23	nosič kola
	3	pojezdové kolo
50	31	kolový čep (pojezdového kola)
	32	spojka



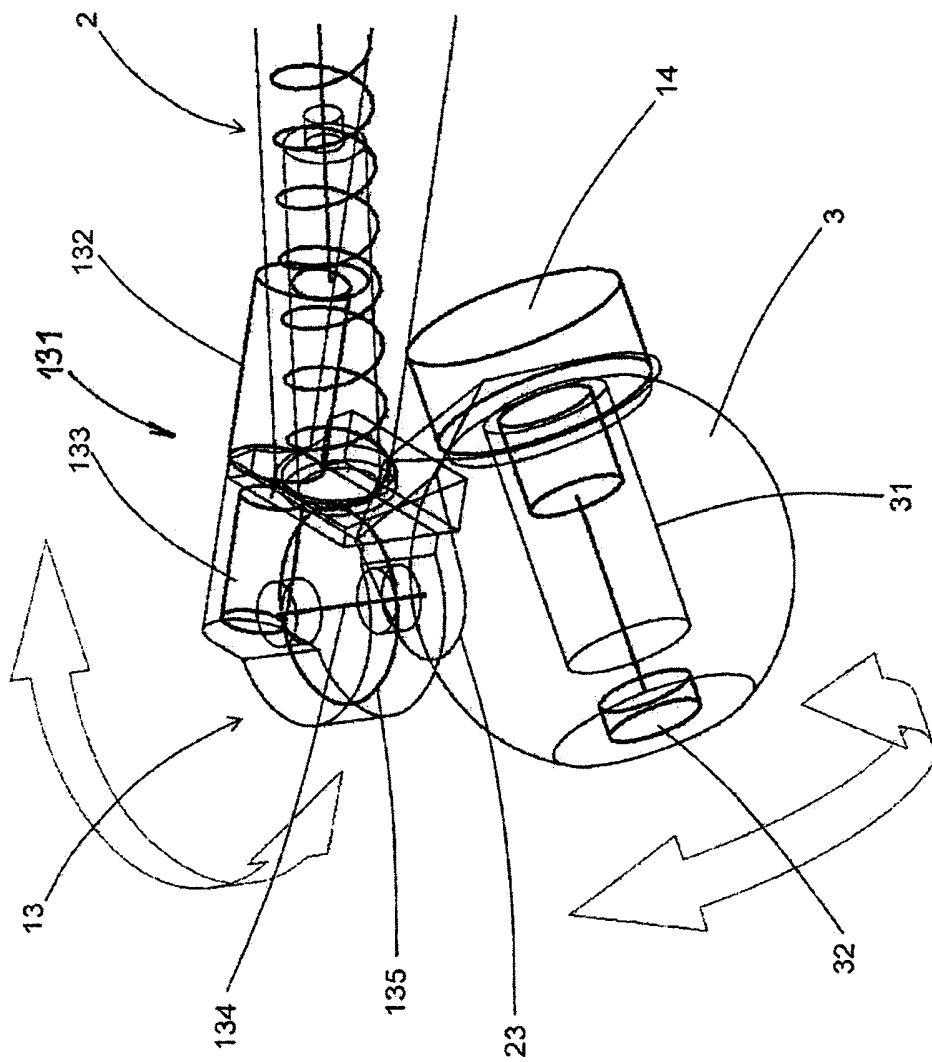
Obr. 1



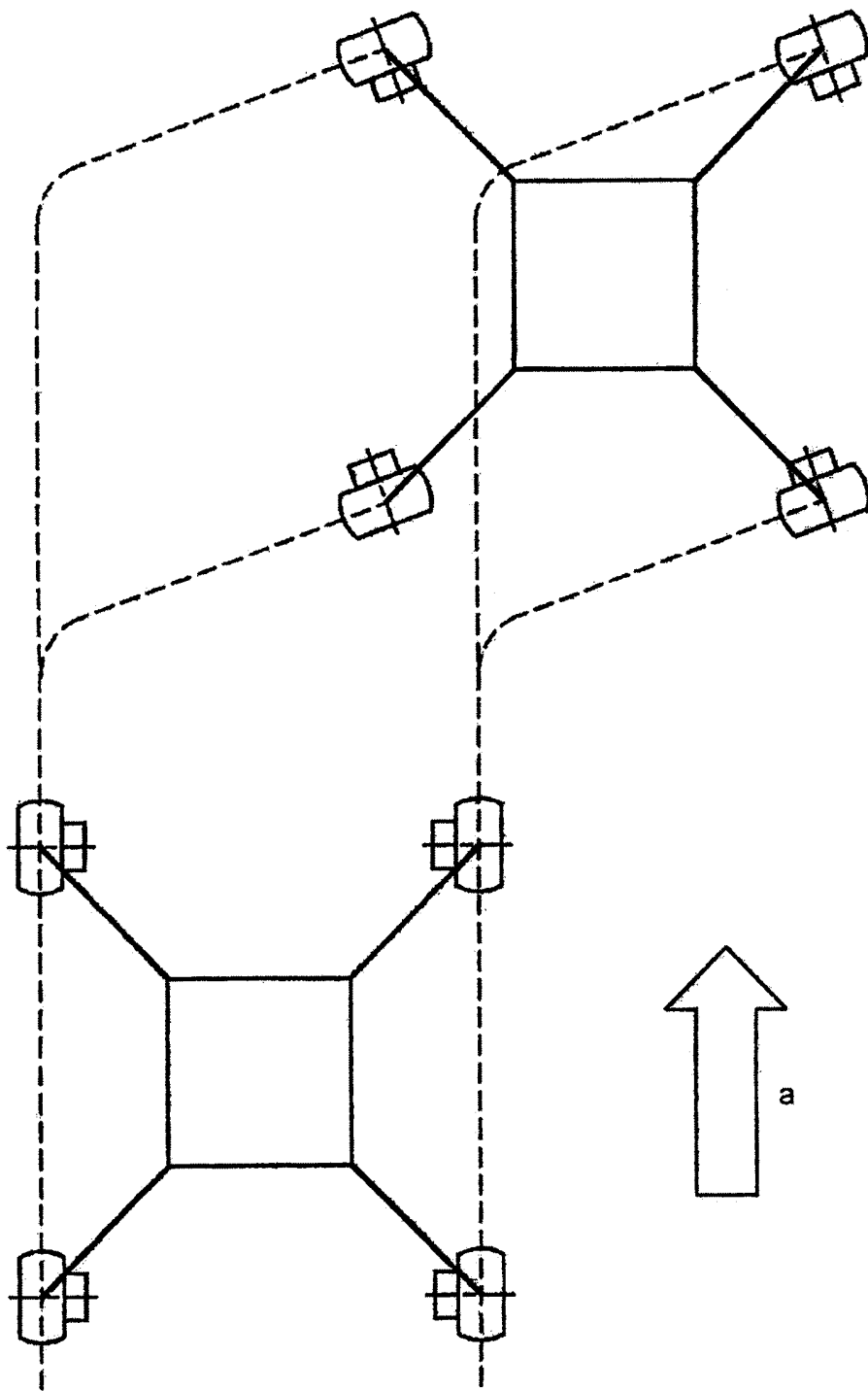
Obr. 2



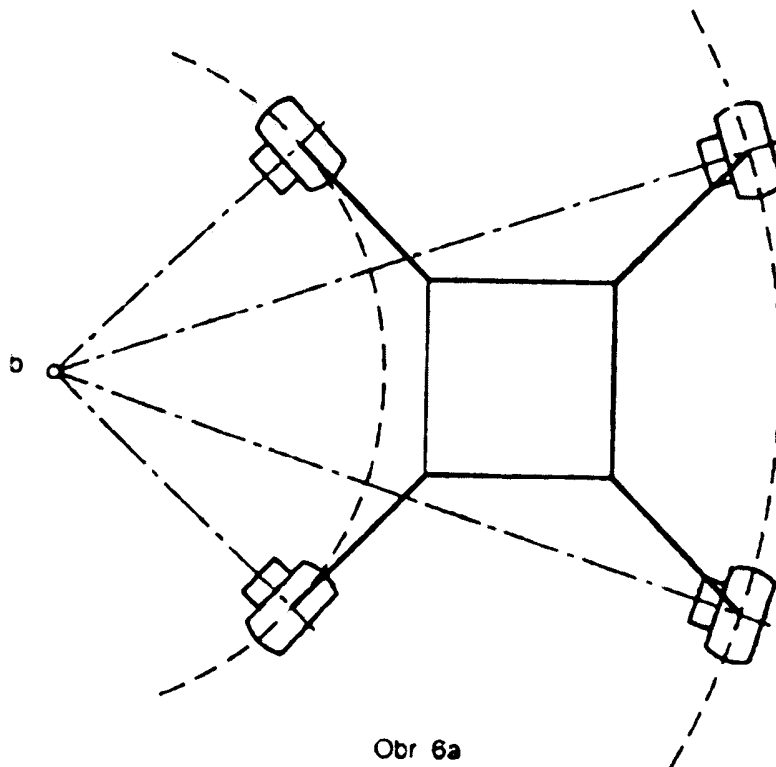
Obr. 3



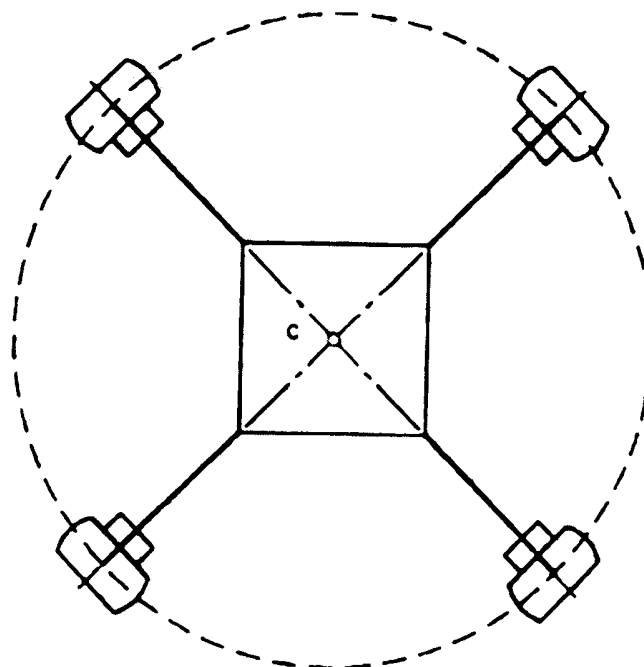
Obr. 4



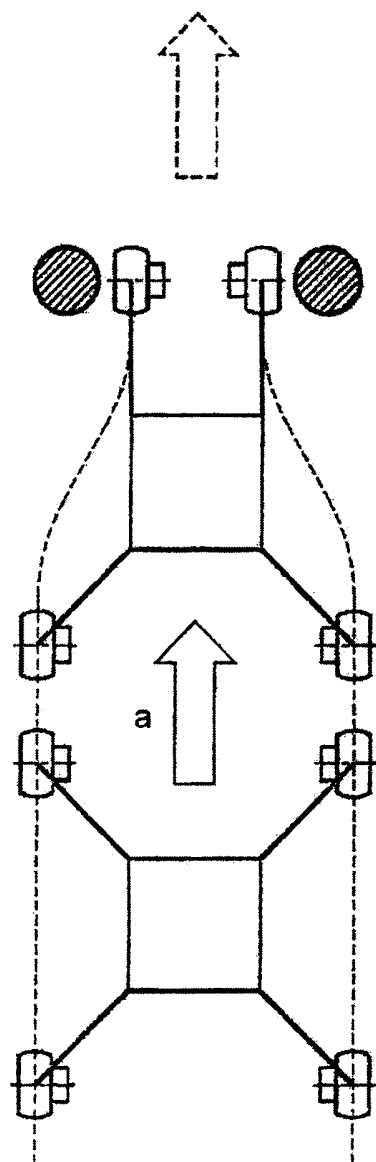
Obr. 5



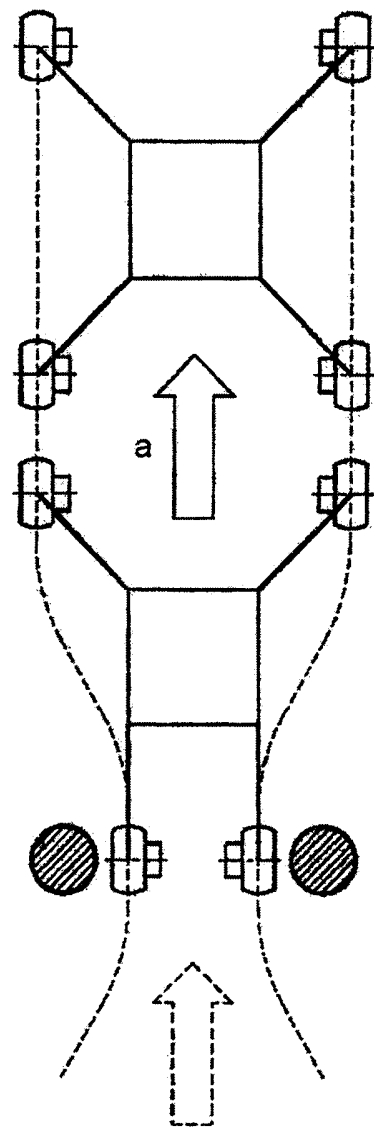
Obr 6a



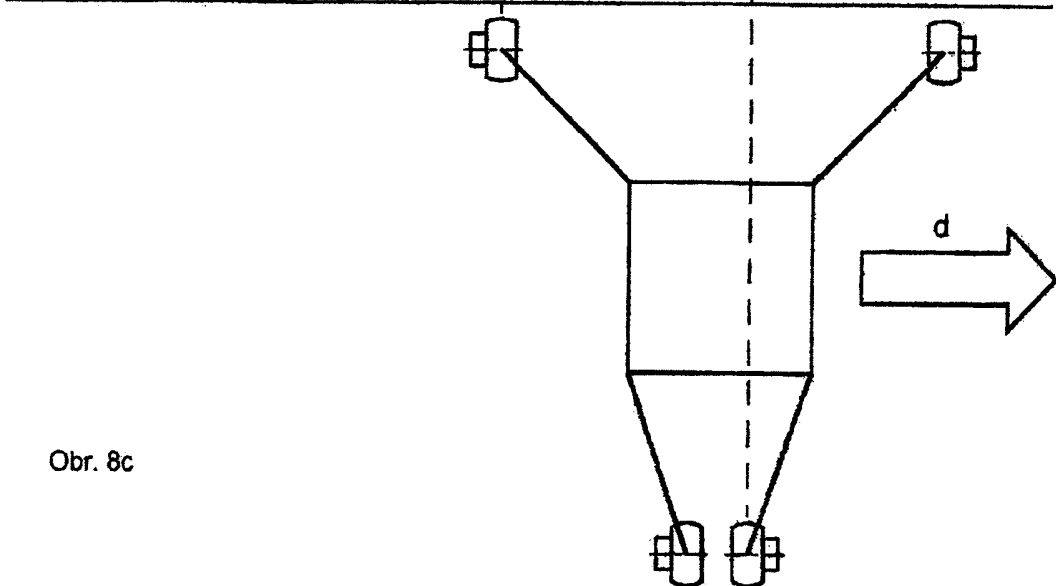
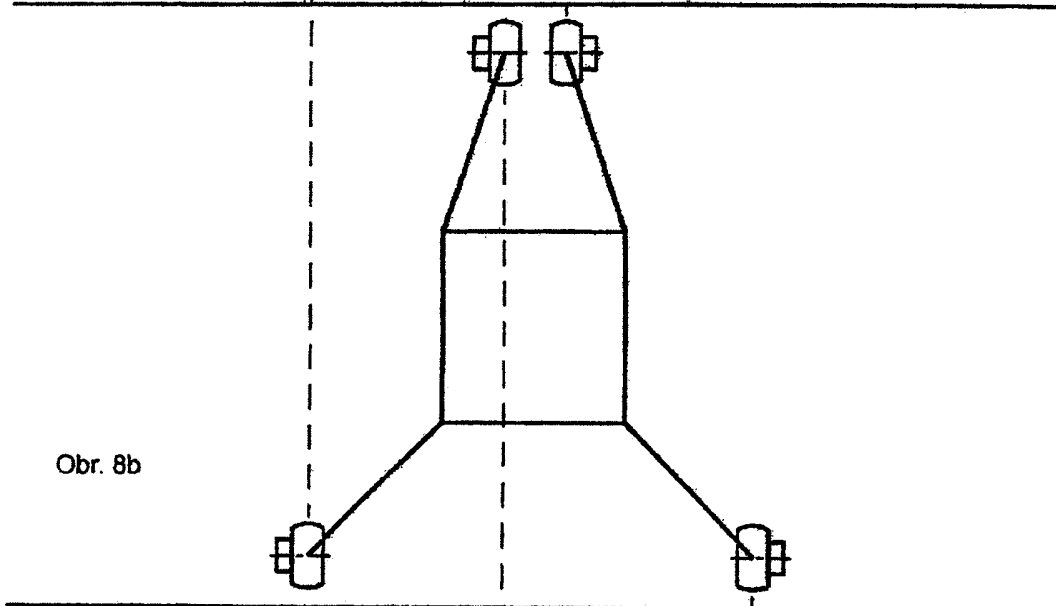
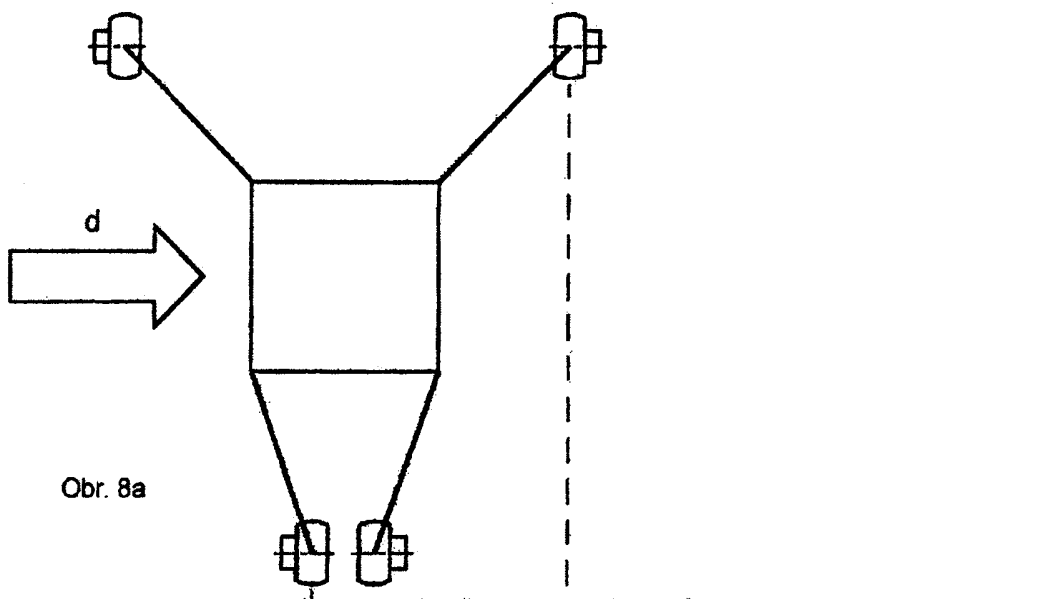
Obr 6b

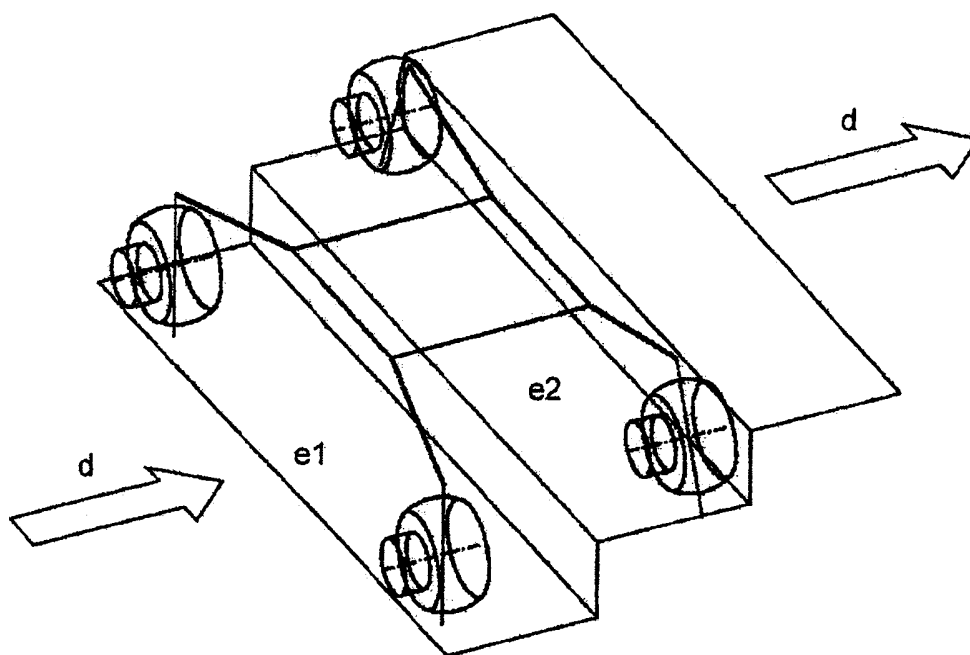


Obr. 7a

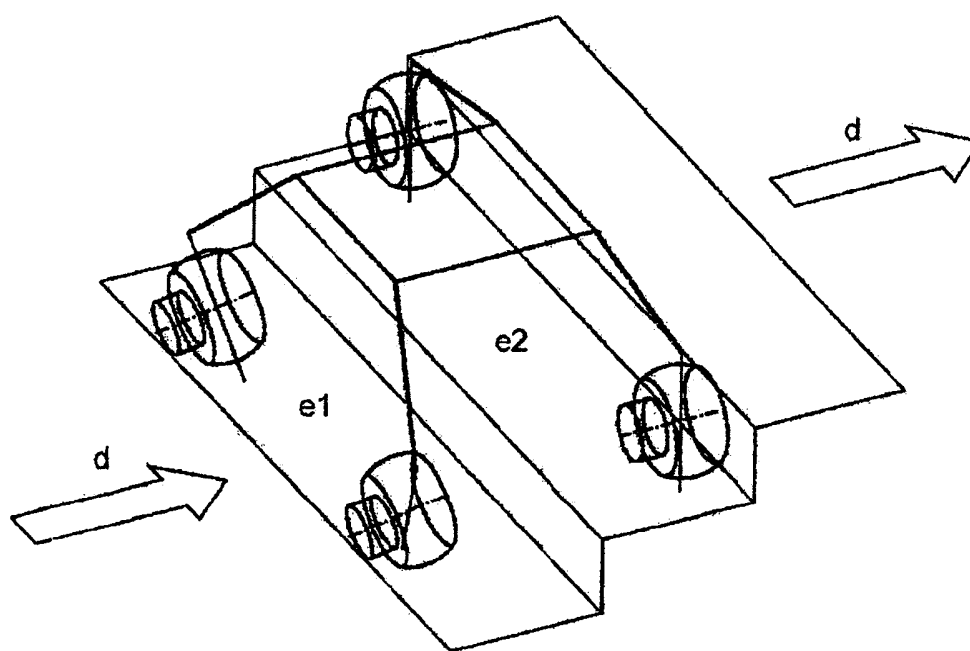


Obr. 7b

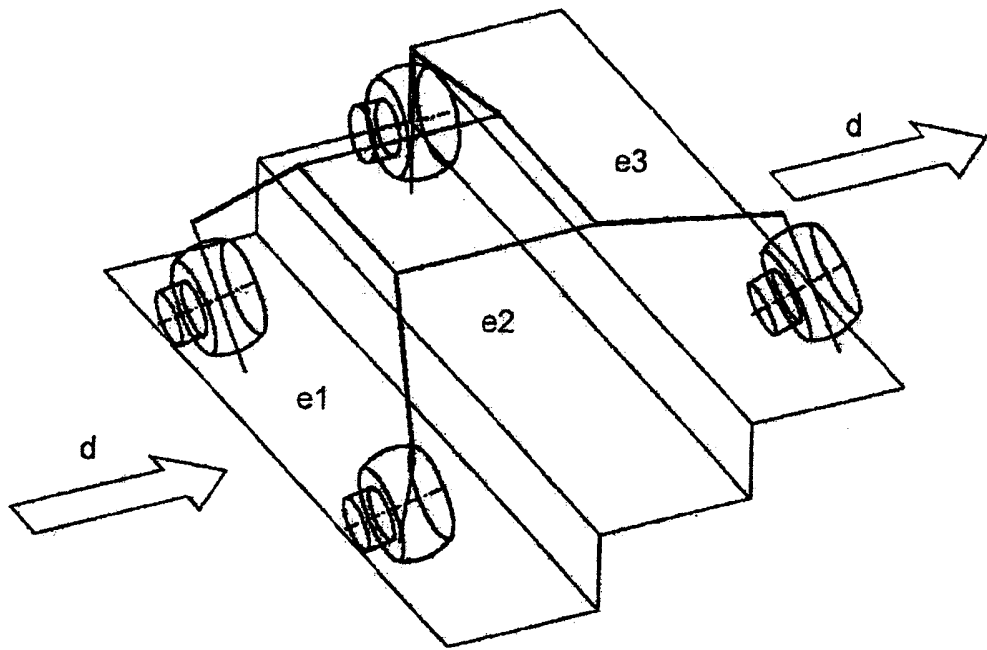




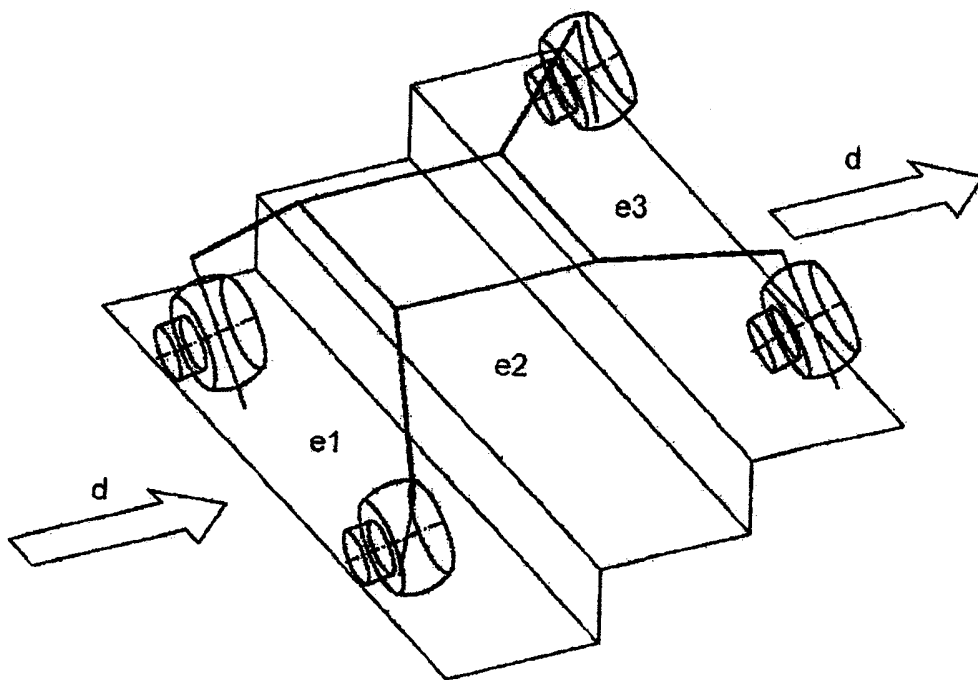
Obr. 9a



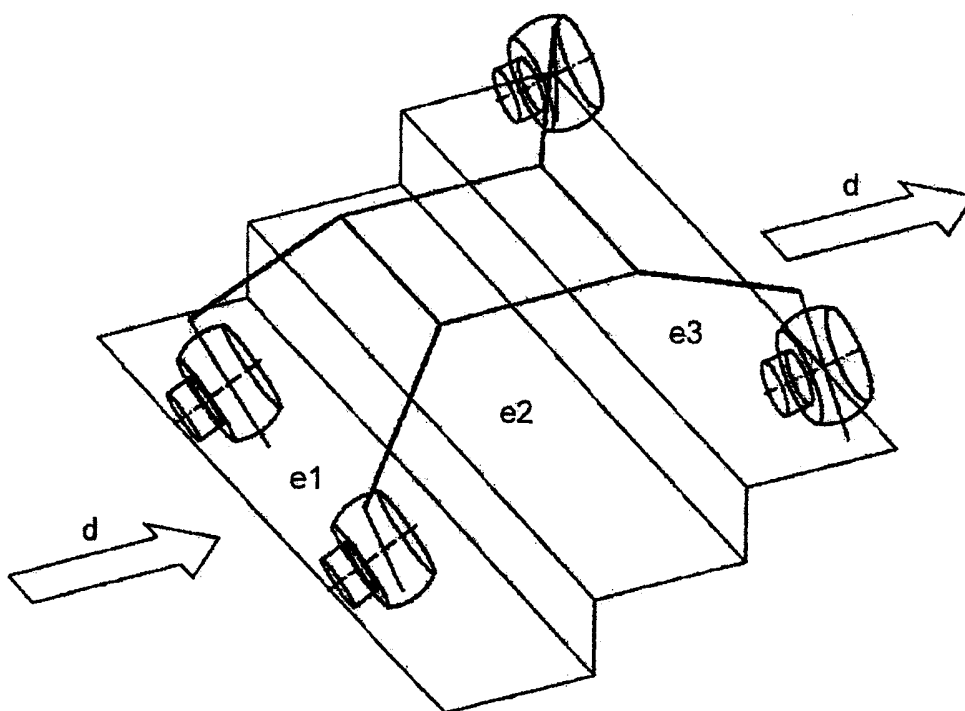
Obr. 9b



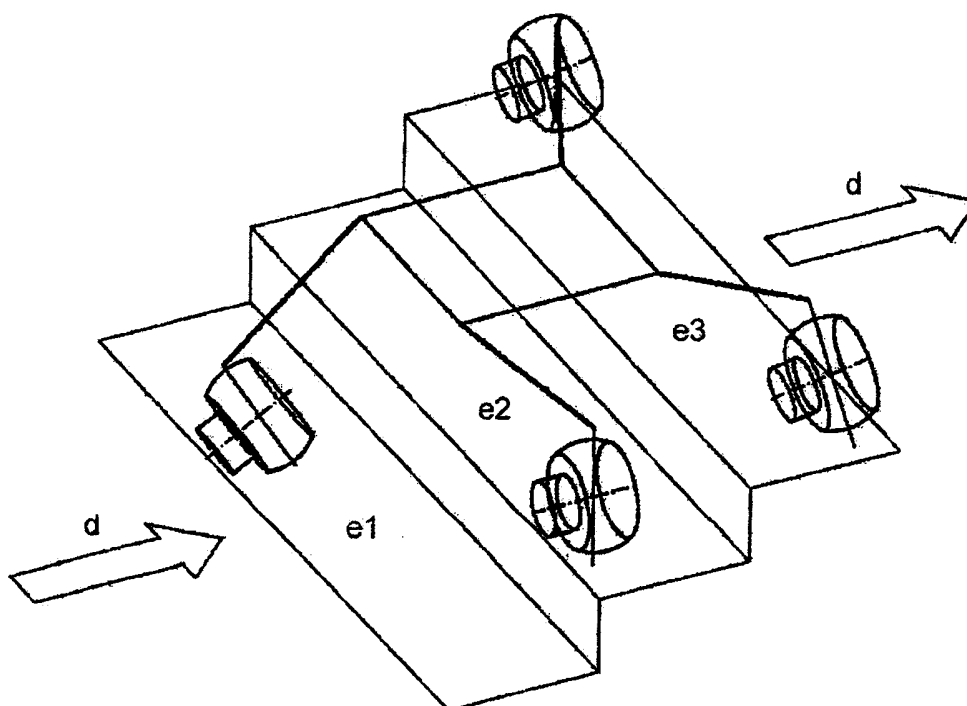
Obr. 9c



Obr. 9d



Obr. 9e



Obr. 9f

Konec dokumentu
