

(19)



(10) **LT 5992 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **5992** (51) Int. Cl. (2014.01): **A01K 97/10**
- (21) Paraiškos numeris: **2012 050**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2012 06 26**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2013 12 27**
- (45) Patento paskelbimo data: **2014 02 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:  
**Valerijus DENISOVAS, LT**  
**Alvydas JUOCEVIČIUS, LT**
- (73) Patento savininkas:  
**UAB „Vildoma“, Žirmūnų g. 139, LT-09120 Vilnius, LT**
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:  
**Vytautas GUOBYŠ, Ateities g. 3-9, LT-08306 Vilnius, LT**

- (54) Pavadinimas:  
**Reabilitacinė vaikštynė**

- (57) Referatas:

Išradimas susijęs su reabilitacine įranga, naudojama vaikščiojimo negaliai palengvinti ir apatinių galūnių reabilitacijai, siekiant atkurti traumų ar operacijų metu pažeistų galūnių funkcionalumą. Reabilitacinė vaikštynė (1) turi rėmą (11) su ratukais (12) ir (13), vertikalų kėlimo mechanizmą (31) ir papildomą kėlimo ir amortizavimo mechanizmą (51), paciento pakabinimo įtaisą (41), turintį liemens juostas (43), ir kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmą (61). Papildomas mechanizmas (51) turi su kompresoriumi (522) sujungtą pneumatinį cilindą (512) ir keturkampį paslankų vertikaloje plokštumoje rėmą, turintį lygiagrečias svirtis (513) ir (514), kurios per šarnyrus (515) sujungtos su pakabinimo įtaiso (41) nešančiuoju elementu (511) ir per šarnyrus (516) su kreipiančiosios (32) slankikliu (517). Pakabinimo įtaisas (41) paslankiai tvirtinamas prie nešančiojo elemento (511) ir turi pakabinimo laikiklius (42), pritvirtintus prie elemento (511). Prie liemens juostų (43) per sagtis (44) ir diržus (45) pakabinamas balnas (46) su prie jo pritvirtintais kojų šlaunų įtvartais (47). Pakabinimo laikikliai (42) pasukamai įtvirtinti ant pakabinimo įtaiso (41) nešančiojo elemento (511) X ašies atžvilgiu ir turi tvirtinimo detalę (48), prie kurios pasukamai Y ašies atžvilgiu įtvirtintos liemens juostos (43). Prie pakabinimo laikiklių (42) tvirtinimo detalės (48) gali būti pasukamai pritvirtinamas kojų įtvartas (71).

Išradimas susijęs su reabilitacine įranga, naudojama vaikščiojimo negaliai palengvinti ir apatinių galūnių reabilitacijai, siekiant atkurti traumų ar operacijų metu pažeistų galūnių funkcionalumą. Išradimas gali būti naudojamas tiek reabilitacijos stacionaruose, tiek ir individualiai.

Technikos lygiu yra žinomos eisenos treniruoklių robotų technikos sistemos, kurių pagrindą sudaro egzoskeletų tipo robotai. Tačiau praktikoje plačiau naudojamos reabilitacinės vaikštynės, turinčios rėmą su – dažniausiai – keturiais ratukais ir ant rėmo montuojamu pakabinimo įtaisu, kuris laiko pacientą pastatytą arba pakabintą tarp priekinių ir galinių standaus rėmo ratukų.

Reabilitacinė vaikštynė, aprašyta patente US 6607202, turi rėmą su ratukais, ant kurio įtvirtintas spyruokliuojantis stovas, prie kurio pritvirtintas liemens laikiklis. Prie liemens laikiklio pasukami įtvirtinti kojų įtvarai, turintys šarnyrą kelių srityje ir kojos pado atramą su bato padėties fiksatoriumi. Vaikštynė naudojama prilaikyti ir palengvinti ėjimą žmogui, turinčiam ėjimo sutrikimų, arba cerebrinio paralyžiaus atveju. Tačiau ši vaikštynė leidžia abiem keliams judėti tik kartu į priekį ir pėdoms judėti tik kartu atgal.

Reabilitacinė vaikštynė pagal EP2233120 A1 turi rėmą su ratukais, ant rėmo priešais pacientą įtvirtintą nuimamą spyruokliuojantį stovą ir paciento pakabinimo įtaisu, kuris per sujungimo mechanizmą sujungiama su stovu. Pakabinimo įtaisas turi juosmens laikiklį ir kojų įtvarus, sujungiamus su juosmens laikikliu. Prie kojų įtvarų batų ir kelių srityje prijungiamas kojų laikymo ir kreipimo įtaisas, kurį sudaro judančios tamprios virvės arba juostos, uždedamos ant kreiptuvų, pavyzdžiui, skriemulių, kurie įtvirtinti rėmo priekinėje ir užpakalinėje dalyse. Virvės, uždėtos ant kreiptuvų, įtvirtintų rėmo priekinėje dalyje, prijungiamos prie kojų įtvarų batų srityje. Virvės, uždėtos ant kreiptuvų, įtvirtintų rėmo užpakalinėje dalyje, prijungiamos prie kojų įtvarų kelių srityje. Kojų laikymo ir kreipimo įtaisas neleidžia abiem keliams kartu judėti į priekį ir pėdoms judėti kartu atgal. Tačiau sunkų ligonį į tokią vaikštynę įkelti nepatogu, sudėtinga pasiekti paciento įtvirtinimo vietą. Jeigu pacientas turi antsvorio, šių vaikštynių naudojimas tampa komplikuoatas. Tokios vaikštynės išplečia reabilitacinių vaikštynių panaudojimo galimybes, tačiau jomis pasinaudoti sunkūs ligoniai negali.

Artimiausias analogas yra reabilitacinė vaikštynė pagal patentą US 7150722, turinti rėmą su priekiniais ir galiniais ratukais, ant rėmo už paciento pritvirtintą stovą,

ant kurio sumontuotas paciento pakabinimo įtaisas, susidedantis iš standžiai įtvirtintų krūtinės ir liemens laikiklių, nuimamą sėdynę, pakabinimo įtaiso kėlimo mechanizmą, pakeliantį sėdintį pacientą iki stovėjimo irėjimo padėties, po to, kai pakabinimo įtaisas pritvirtinamas prie stovo, pasukamus kojų įtvirus, įtvirtintus ant juosmens laikiklio, turinčius dvi metalo juostas, sujungtas per šarnyrą kelių srityje, ir kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmą, kuris turi lanksčias tamprias jungtis – virves, jungiančias paciento kelius su specialiu įtaisu rėmo gale, kuris neleidžia abiem keliams vienu metu judėti į priekį. Rėmo priekyje įmontuota kita valdymo mechanizmo dalis, kurią sudaro lanksčios jungtys – virvės, kurių vieni galai sujungti su batų tvirtinimo elementu pėdų srityje, kuris leidžia batams pasisukti, ir kiti galai uždėti ant skriemulio, įtaisyto ant rėmo. Šių virvių ilgis parenkamas toks, kad neleistų abiem kojoms vienu metu judėti, tačiau leistų judėti vienai kojai į priekį kaip ir įprastos eisenos metu. Be to, dar yra dvi stangrios virvės, kurių vienas galas pritvirtintas prie rėmo, o kitas - prie kreipiančiojo skriemulio, kuris leidžia stangriai virvei judėti per jį tol, kol skriemulio nepasiekia ant virvės esantis stabdiklis. Kai batas atsiduria toliausiai nuo rėmo priekio, stabdiklis patraukia skriemulį į save ir įtempia stangrią virvę. Tai vyksta tuomet, kai pacientas yra pasirengęs atlikti žingsnį. Įtempta stangri virvė tempia batą į priekį, tuo padėdama atliktiėjimo procesą. Ši vaikštyne naudojama prilaikyti ir palengvintiėjimą žmogui, turinčiamėjimo sutrikimų, pavyzdžiui, po cerebrinio paralyžiaus. Tačiau šios vaikštynės panaudojimo diapazonas nepakankamas, pavyzdžiui, mažai tinka reabilitacijai po įvairių traumų ir mokantis vaikščioti. Tai lemia nepakankamas pacientą laikančio pakabinimo įtaiso jautrumas ir nedidelis kelio kėlimo bei pėdos stūmimo efektas.

Išradimo uždavinys – sukurti reabilitacinę vaikštynę, kuri įgyvendintų tokius tikslus:

užtikrintų saugų ir patogų paciento įkėlimą į įrenginį, nepriklausomai nuo jo neįgalumo laipsnio, svorio ir ūgio;

turėtų jautresnę pakabą, minimaliai ribojančią paciento judesius, tuo pačiu užtikrinančią patogų ir saugų paciento pastatymą į vertikalią padėtį bei padedančią pacientui atlikti maksimaliai teisingusėjimo judesius mechanizmais, kurie vaikščiojimo metu kelia kelius ir stumia pėdas;

suteiktų galimybę pacientui vertikaloje padėtyje atlikti įvairius fizinius pratimus, stimuliuojančius greitesnį sveikimą;

padėtų sukurti grįžtamąjį ryšį tarp paciento ir kineziterapeuto, kad galima būtų spręsti apie paciento sveikimą ir taikomų pratimų efektyvumą;

sudarytų patogias darbo sąlygas kineziterapeutui arba pacientą lydinčiam žmogui;

būtų ardoma iki modulių, kuriuos galima transportuoti. Tai suteiktų galimybę naudoti vaikštynę ne tik stacionaruose, bet ir individualiai prie namų esančiose erdvėse (aikštelėse, stadionuose, parkuose, t.t.).

Išradimo tikslai įgyvendinami reabilitacinėje vaikštynėje, kuri turi išradimo apibrėžties punktuose išdėstytų požymių visumą.

Reabilitacinė vaikštynė pagal šį išradimą turi rėmą su priekiniais, galinčiais sukotis apie savo ašį, ratukais ir galiniais ratukais, ant rėmo pritvirtintą kėlimo mechanizmą, turintį rankinį keltuą, paciento pakabinimo įtaisą, turintį liemens juostas, ir kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmą.

Nauja yra tai, kad reabilitacinė vaikštynė papildomą kėlimo ir amortizavimo mechanizmą, pakabinimo įtaisas turi nešantįjį elementą, pritvirtintą prie papildomo kėlimo ir amortizavimo mechanizmo, ir kad vertikalus kėlimo mechanizmas (31) turi papildomo kėlimo ir amortizavimo mechanizmo kreipiančiąją.

Papildomas kėlimo ir amortizavimo mechanizmas turi pneumocilindrą, sujungtą su oro kompresoriumi, kuris gali būti kojine arba akumuliatorinė pompa, ir keturkampį paslankų vertikalioje plokštumoje rėmą, turintį lygiagrečias svirtis ir, kurios per šarnyrus sujungtos su pakabinimo įtaiso nešančiuoju elementu ir per šarnyrus su kreipiančiosios slankikliu, kuris gali riedėti kreipiančiosios ratukais. Minėtas paslankus rėmas turi dvi apatines svirtis, tarp kurių gali judėti pneumocilindro kotas, sujungtas su rėmo viršutine svirtimi per šarnyrą. Pneumocilindro korpuso laikiklis per šarnyrą sujungtas su slankikliu. Pneumocilindro kotas, einant pacientui, reaguoja į svorio pokytį judėdamas aukštyn arba žemyn dirbdamas kaip amortizatorius. Pneumocilindre suslėgtas oras stumia pakabinimo įtaisą aukštyn, tuo pačiu pastovia jėga prilaikydamas pacientą. Pneumocilindre suslėgto oro slėgis gali būti matuojamas tam, kad žinotume, kokia apkrova tenka paciento kojoms jų rėmimosi metu.

Kėlimo ir amortizavimo mechanizmo viršutinė svirtis turi rankenėlę, kuri naudojama vaikštynės vairavimui arba lydinčiam pacientą žmogui, jam einant vežimėlio kairėje arba dešinėje pusėje.

Pakabinimo įtaisas turi pasukamai X ašies atžvilgiu pritvirtintus prie nešančiojo elemento pakabinimo laikiklius. Prie pakabinimo laikiklių, pasukamai Y ašies atžvilgiu tvirtinamos liemens juostos prie kurių per sagtis ir diržus pakabintas balnas su prie jo pritvirtintais kojų šlaunų įtvariais. Toks pakabinimas paciento svorį padalina į tris lietimosi taškus. Tuomet didžioji paciento svorio dalis tenka balnui, o likęs svoris tenka kojų šlaunų įtvarams. Pakabinimo laikikliai gali judėti vienas kito atžvilgiu, mažindami arba didindami atstumą tarp liemens juostų. Tai duoda galimybę paciento pakabinimo įtaisą tiksliai pritaikyti paciento liemeniui. Pakabinimo įtaiso sukiojimasis apie X ir Y ašis duoda galimybę pacientui liemenį palenkti, kraipyti visomis kryptimis, tuo pačiu minimaliai varžyti paciento judesius.

Jeigu pacientas negali išlaikyti kūno vertikaliai, pakabinimo įtaisas turi pagal poreikį uždedamą arba nuimamą galvos ir krūtinės laikiklį, kurį sudaro prie stovo tvirtinamas galvos laikiklis ir per nešančiąjį elementą juosiantis paciento krūtinę diržas.

Kėlimo ir amortizavimo mechanizmo viršutinė svirtis gali turėti ištraukiamą arba įtraukiamą strypą, pritvirtintą prie pakabinimo įtaiso nešančiojo elemento per šarnyrą. Tai leidžia pakabinimo įtaise pakabintą pacientą palenkti į priekį arba atgal.

Jeigu pacientas nekoordinuoja kojų judesių, naudojamas kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmas, kuris turi du vertikalius laikiklius, kurių viduje įtaisyta skriemulių sistema, tampriais elementais sujungta su paciento kelių ir pėdų raiščiais. Paciento šlaunų raiščiai tampriais elementais sujungti su skriemuliais, įtvirtintais ant keltuvo. Šio kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo dėka žymiai palengvėja koordinuotas kiekvienos kojos kėlimas per kelį ir stūmimas bei kojos tiesinimas per pėdą į priekį. Vertikaliuose laikikliuose esančios skriemulių sistemos dėka gaunamas koordinuotas kojų kėlimas per kelią dviguba jėga, lyginant su pėdų stūmimo jėga.

Jeigu pacientas be sutrikusios ėjimo koordinavimo funkcijos turi dar ir kojų raumenų bei kelio raiščių sutrikimų, tuomet prie paciento pakabinimo laikiklių, šarnyriškai pritvirtinami kojų įtvariai, kurie turi po dvi metalines juostas, tarp kurių yra kelio atsilenkimo reguliatoriai, ir papildomi paciento tvirtinimo raiščiai šlaunies ir blauzdos srityje. Kojų įtvairo metalinės juostų dalys, šlaunies srityje, sujungtos tampriais elementais su skriemuliais, įtvirtintais ant keltuvo. Prie kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo tampriais elementais jungiamos kojų įtvairų dalys, esančios blauzdų ir pėdų srityje.

Reabilitacinė vaikštyinė turi nuimamą rankų laikiklį su minkštomis atramomis alkūnėms remti, tvirtinamą ant reguliuojamo aukščio stovo, kuris prisuktas prie vaikštyinės rėmo.

Vaikštyinės rėmo galiniai ratukai gali sukiotis apie savo ašį. Tai leidžia pacientui, įtvirtintam vaikštyinėje, lengvai judėti bet kokia kryptimi, riedant nedaryti lankų bei apsisukti stovint viename taške 360 laipsniu apie savo ašį.

Reabilitacinė vaikštyinė, turinti aprašytus išradimo požymius, gali būti lengvai išardyta ir pervežta lengvąją mašina.

Išradimas detaliau paaiškinamas remiantis pridedamais jo įgyvendinimo pavyzdžių brėžiniais.

Fig. 1 parodytas bendras perspektyvinis reabilitacinės vaikštyinės vaizdas.

Fig. 2 pavaizduota reabilitacinės vaikštyinės ardymo schema.

Fig. 3 parodytas paciento pakabinimo įtaiso perspektyvinis vaizdas.

Fig. 4 parodytas pakabinimo įtaiso pasukimas apie Y ašį.

Fig. 5 parodytas pakabinimo įtaiso pasukimas apie X ašį.

Fig. 6 pavaizduotas pakabinimo įtaiso pakėlimas.

Fig. 7 pavaizduotas pakabinimo įtaiso nuleidimas.

Fig. 8 pavaizduotos pacientą veikiančios jėgos.

Fig. 9 pavaizduotas galvos ir krūtinės laikiklis.

Fig. 10 pavaizduotas pakabinimo įtaisas su galvos ir krūtinės laikikliu pakreiptoje padėtyje.

Fig. 11 pavaizduotas kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo bendras vaizdas.

Fig. 12 pavaizduota kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo veikimo schema.

Fig. 13 parodytas kojų įtvarų prijungimas prie kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo.

Reabilitacinė vaikštyinė 1 (fig. 1, fig. 2) susideda iš rėmo 11 su dviem priekiniais 12 ir dviem galiniais ratukais 13, kurie visi gali sukiotis apie savo ašį ir turi

stabdžius (brėžinyje neparodyta), lenkto vamzdžio 14, sujungiamo varžtais 15 su rėmu 11, rankų laikiklio 21 su minkštomis atramomis 22 alkūnėms remti ir tvirtinimo pirštais 23, vertikalaus kėlimo mechanizmo 31, kurį sudaro statmenai ant rėmo 11 tvirtinama kreipiančioji 32, turinti rankenas 33, ir rankinis keltuvas 34 su sliekine pavara ir rankenėle 35, paciento pakabinimo įtaiso 41 (fig. 2 ir fig. 3 – fig. 5), kėlimo ir amortizavimo mechanizmo 51 ir kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo 61.

Vaikštyinės 1 rėmo 11 priekiniai 12 ir galiniai 13 ratukai gali sukiotis apie savo ašį, fiksuoti riedėjimo kryptį ir būti stabdomi stabdžiais. Tai leidžia pacientui, įtvirtintam vaikštyinėje, lengvai judėti bet kokia kryptimi, riedant nedaryti lankų bei apsisukti stovint viename taške 360 laipsnių apie savo ašį.

Rankų laikiklis 21 turi reguliuojamo aukščio stovą, kurį sudaro vertikalus vamzdis 24, tvirtinamas prie rėmo 11, ir vamzdyje 24 slankiojantis vamzdis 25, kurio padėtis fiksuojama varžtu 26. Rankų laikiklio 21 pirštai 23 tvirtinami varžtu 27. Keičiant vamzdžio 25 padėtį, reguliuojamas rankų laikiklio 21 aukštis. Jei rankų laikiklis 21 nenaudojamas, jį galima lengvai nuimti.

Paciento pakabinimo įtaisas 41 (fig. 2, fig. 3 – fig. 5) turi pakabinimo laikiklius 42 ir lenktas liemens juostas 43, prie kurių per sagtis 44 ir diržus 45 kabinamas minkštas balnas 46 su prie jo pritvirtintais minkštais kojų šlaunų įtvaramis 47. Tvirtinimo detalė 48 naudojama liemens juostoms 43 šarnyriškai tvirtinti prie pakabinimo laikiklių 42. Esant reikalui, tvirtinimo detalė 48 naudojama ir kojų įtvarams tvirtinti (fig. 13). Liemens juostos 43 yra įsiūtos į minkštą liemenį juosiantį diržą (brėžinyje neparodyta). Toks pakabinimas paciento svorį padalina į tris lietimosi taškus. Didžioji paciento svorio dalis tenka minkštam balnui 46, o likęs svoris tenka kojų šlaunų įtvarams 47. Tokiu būdu pacientas nejaučia per didelio veržimo pakabinimo vietose ir gali vaikščioti vaikštyinėje visą procedūrai skirtą laiką.

Paciento pakabinimo įtaiso 41 pagrindinė funkcija - saugiai išlaikyti pacientą vertikalioje padėtyje, minimaliai ribojant jo liemens judesius. Pakabinimo laikikliai 42 gali judėti vienas kito atžvilgiu, mažindami arba didindami atstumą tarp liemens juostų 43. Tai duoda galimybę paciento pakabinimo įtaisą 41 tiksliai pritaikyti paciento liemeniui. Liemens juostos 43 gali sukiotis apie Y ašį (Fig. 4), o pakabinimo laikikliai 42 gali sukiotis apie X ašį (Fig. 5). Toks pakabinimo įtaiso 41 sukiojimas apie X ir Y ašis duoda galimybę pacientui liemenį palenkti ir kraipyti visomis kryptimis, tuo pačiu minimaliai varžant paciento judesius.

Kėlimo ir amortizavimo mechanizmą 51 (fig. 2, fig. 6 - fig. 8) sudaro pakabinimo įtaiso 41 nešantysis elementas 511, pneumocilindras 512 ir keturkampis paslankus vertikaloje plokštumoje rėmas, kurį sudaro lygiagrečios svirtys 513 ir 514, sujungtos per šarnyrus 515 su nešančiuoju elementu 511 ir per šarnyrus 516 su slankikliu 517, kuris gali riedėti per kreipiančiąją 32 ratukais 518. Pneumocilindro 512 kotas 519 pritvirtintas prie svirties 513 šarnyru 520, jo korpusas – per šarnyrą 521 ant slankiklio 517. Oras į pneumocilindrą 512 paduodamas kompresoriumi 522, kuris gali būti kojine arba akumuliatorine pompa.

Fig. 6 ir fig. 7 parodyta kaip pacientas yra pastatomas iš sėdimos padėties. Nuspaudžiant vožtuvą 523, kuris schematiškai parodytas fig. 7, iš pneumocilindro 512 išleidžiamas likutinis oras ir kotas 519 leidžiasi kartu su svirtimi 513. Jeigu pacientas sėdi labai žemai, paciento pakabinimo įtaiso 41 nuleidimo eigą galima padidinti sukančiant keltuvo 34 rankenėlę 35, tada kėlimo ir amortizavimo mechanizmas 51 kartu su paciento pakabinimo įtaisu 41 leidžiasi riedėdamas ratukais 518 (fig. 2) kreipiančiąja 32 žemyn.

Paciento pakabinimo įtaiso 41 pakėlimas vykdomas pumpuojant orą kompresoriumi 522. Tada pneumocilindro 512 kotas 519 kyla aukštyn, stumdamas šarnyrą 520 pritvirtintą svirtį 513. Toliau visas aprašytas aukščiau procesas pasikartoja. Skirtumas tik tas, kad pumpuojant kompresoriumi 522 kėlimo ir amortizavimo mechanizmas 51 kelia prie jo per nešantįjį elementą 511 pritvirtintą paciento pakabinimo įtaisą 41. Pumpuojamas oras kompresoriumi 522 tol, kol svirtys 513 ir 514 išsidėsto horizontaliai. Tuo atveju, jei pakabinimo įtaiso 41 pakėlimo aukščio dar neužtenka, galima aukštį padidinti sukančiant keltuvo 34 rankenėlę 35.

Pneumocilindre 512 suslėgtas oras stumia per jo kotą 519 pakabinimo įtaisą 41 aukštyn, tuo pačiu pastovia jėga prilaikydamas pacientą. Pacientui einant, jo kūnas juda į šonus, priekį, atgal, aukštyn arba žemyn. Pacientui einant, kotas 519 reaguoja į svorio pokytį judėdamas aukštyn (fig. 6) ir žemyn (fig. 7), dirbdamas kaip amortizatorius. Pneumocilindre 512 esantis oras, slėgiamas koto 519, dirba kaip spyruoklė, sklandžiai atkartodamas žmogaus žingsniavimo amplitudę, kurią sudaro apie 100 mm vertikalus poslinkis (fig. 8).

Pneumocilindre 512 suslėgto oro slėgis matuojamas tam, kad žinotume, kokia apkrova tenka paciento kojoms jų rėmimosi metu. Rėmimosi jėga  $F_r$  mažės, jeigu pumpuosime kompresoriumi 522 į cilindrą 521, kuris stumia kotą 519 keldamas

nešantįjį elementą 511 kartu su pakabinimo įtaisu 41. Pacientą pakelia minkštas balnas 46 ir prie jo pritvirtinti minkšti šlaunų įtvarai 47. Liemens juostos 43, įsiūtos į minkštą įtvarą, juosia pakabinto paciento liemenį, ir kartu su pakabinimu per balną 46 sudaro saugų ir paciento judesiams jautrų vaikštynių jungimą su pacientu. Kai paciento kojų pėdos pakyla nuo žemės, oro slėgio sukurta kėlimo jėga  $F$  yra tokio dydžio, kokia reikalinga pakelti pacientą nuo grindų ir išlaikyti jį tokioje padėtyje. Tai yra, paciento svorio jėga  $F_s = F \cdot k$ , o kojų rėmimosi jėga  $F_r = 0$ . Be paciento svorio jėgos  $F_s$  pneumocilindre 521 sukurta kėlimo jėga  $F$  reikalinga kėlimo ir amortizavimo mechanizmui 51 ir pakabinimo įtaisui 41 pakelti. Ši jėga priklauso nuo kėlimo ir amortizavimo mechanizmo 51, pakabinimo įtaiso 41 svorio ir koto 519 stūmimo kampo. Šią priklausomybę pavadinsime koeficientu „ $k$ “.

Oro slėgis cilindre 521 matuojamas schematiškai pavaizduotu slėgio jutikliu 623 (fig. 8), kurio signalas perduodamas į analoginį skaitmeninį keitiklį 524, kuris turi skaitmeninį indikatorį (brėžinyje neparodyta). Slėgio vertė, padauginta iš pasirinkto koeficiento  $k$ , parodoma keitiklio 524 indikatoriuje. Slėgio vertė atitinka paciento svorio ir oro slėgio stumiamo koto 519 jėgų skirtumą kilogramais. Jeigu pacientas nuleidžiamas ant grindų taip, kad remtųsi kojomis, tada indikatorius 524 rodys vertę, lygią kojų rėmimosi jėgai  $F_r$ ,  $F_r = F_s - F \cdot k > 0$ . Tokiu būdu galima matuoti paciento kojų rėmimosi jėgą  $F_r$ . Ši vaikštynių savybė gali būti naudojama kaip testas, kuris parodo, ar taikomas gydymo metodas gerina paciento sugebėjimą atlikti įvairiausius ėjimo pratimus, išlaikant užduotą rėmimosi svorio reikšmę  $F_r$ . Taip pat ėjimo metu galima matuoti abiejų kojų rėmimosi jėgų skirtumą. Jeigu toks skirtumas yra, tai reiškia, kad viena iš paciento kojų remiasi mažesne (didesne) jėga į grindis. Šią asimetriją galima gydyti tol, kol abiejų kojų rėmimosi jėgos susilygins.

Jeigu pacientas negali išlaikyti kūno vertikaliai, yra naudojamas galvos ir krūtinės laikiklis (fig. 9), kurį sudaro stovas 525 su galvos laikikliu 526, fiksuojamas varžtais 527 įvorėse 528, ir krūtinės aukštyje esantis diržas 530. Galvos laikiklio 526 aukštis reguliuojamas atsukant fiksuojantį varžtą 529 ir, pagal poreikį, perstumiant galvos laikiklį 526 į viršų arba žemyn. Diržas 530 per nešantįjį elementą 511 juosia paciento krūtinę ir užsisega. Kėlimo ir amortizavimo mechanizmo 51 svirtis 513 turi rankenėlę 531, kuri naudojama vaikštyinės vairavimui. Rankenėlė 531 palengvina vairavimą, kai vaikštyne naudojasi lydintis pacientą žmogus, einantis jos kairėje arba dešinėje pusėje.

Kėlimo ir amortizavimo mechanizmas 51 leidžia pakabinimo įtaise 41 pakabintą pacientą palenkti į priekį arba atgal (fig.10). Tai atliekama varžtą 532 įkišant į norimą kampą atitinkančią skylę, pažymėtą  $-K$ ,  $0$ ,  $+K$ ,  $+2K$ . Atliekant šį veiksmą, strypas 533 ištraukiamas arba įtraukiamas ir svirtis 513 ilgėja arba trumpėja atstumu  $X$ . Strypas 533, pritvirtintas per šarnyrą 515 prie nešančiojo elemento 511, stumia ir suka jį apie ašį 515, nešantysis elementas 511 pasvyra reikiamu kampu kartu su pakabinimo įtaisu 41 ir stovu 525 su pritvirtintais galvos 526 ir liemens 530 laikikliais. Ši funkcija reikalinga tam, kad pacientas, prastai valdantis liemenį, galėtų perkelti savo svorio centrą "G" į priekį ir pradėtų eiti.

Jeigu pacientas nekoordinuoja kojų judesių, naudojamas kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmas 61 (fig. 2, fig. 11, fig. 12), kuris turi du vertikalius laikiklius 612, kurie varžtais 63 tvirtinami prie lenkto vamzdžio 14. Viršutinėje laikiklių 612 dalyje, skriemulių 614 sistema, tampriais elementais (virvėmis arba gumomis) (a) ir (b) sujungta su paciento kelių raiščiais 615 ir 616. Apatinėje laikiklių 612 dalyje, skriemulių 617 sistema, tampriais elementais (c) ir (d) sujungta su pėdų raiščiais 618 ir 619. Paciento šlaunų raiščiai 620 ir 621 tampriais elementais (e) sujungti su skriemuliais 622, įtvirtintais ant keltuvo 34 (fig. 11). Tamprūs elementai (f) jungia paciento kojų padų pirštų sritį su tampriais elementais (c) ir (d).

Paciento kojos sujungiamos tarpusavyje tamprųjų elementų (a,b,c,d,e), einančių per skriemulių A' ir B' (fig. 12) sistemą. Vaikštyinės stūmimas į priekį (rodyklės kryptimi) pacientą mechanizmo 61 pagalba verčia paeiliui judinti kojų pėdas ir kelius, kaip schematiškai parodyta fig. 12. Sakykime, kad paciento svoris arba dalis svorio per dešinę koją su raiščiais 621, 616, 619 remiasi į grindis ir sudaro su grindimis didesnę trintį negu kairė koja su raiščiais 620, 615, 618, kurią pacientasėjimo metu nori perstatyti. Vaikštynę ridenant į priekį, paciento kūnas yra stumiamas ir dešinė koja su raiščiais 621, 616, 619, turinti didesnę sukibimą su grindimis, lieka vietoje, tuo pačiu užinkaruodama tamprąjį elementą (c). Vaikštynei judant į priekį, gaunamas tampraus elemento (c) tempimo efektas jėga  $Ft$ . Tamprus elementas (c), pereidamas pro skriemulių sistemą B' dviguba jėga  $Ft \cdot 2$  tempia tamprąjį elementą (a), kuris sujungtas su kairiąja koja per raištį 615 kelio srityje. Šio veiksmo rezultatas - kairės kojos kėlimas per raištį 615 kelio srityje. Tuo pat metu dešinė koja, kuri dirba kaip inkaras, per raištį 616 per tamprąjį elementą (b) tempia jėga  $Ft'$  kairės kojos pėdą, sujungtą per skriemulių sistemą A' ir lankstaus elemento (d) per raištį 618.

Gaunamas kairės kojos pėdos tempimas jėga  $Ft/2$  į priekį. Šio veiksmo suminis efektas yra kairės kojos kėlimas per kelį ir stūmimas bei kojos tiesinimas per pėdą į priekį t.y. kairė koja perstatoma į priekį ir ištiesinama, paruošiant ją kūno rėmimui.

Taip atliekamas paciento, įtvirtinto vaikštyneje, žingsnis. Paskui ciklas kartojasi. Tokiu būdu pacientas su sutrikusia ėjimo funkcija gali atlikti veiksmą, maksimaliai panašų į ėjimą. Tamprus elementas (e), einantis per skriemulius 622, jungia abi kojas kelio srityje per raiščius 620, 621 ir neleidžia keliams kartu judėti į priekį, kitaip tariant, neleidžia kojoms kartu sulinkti per kelius. Energija, reikalinga pacientui žingsniuoti, naudojant mechanizmą 61, suteikia kineziterapeutas, stumdamas vaikštynę. Toks tarpusavio ryšys gali būti naudojamas kaip grįžtamasis, leidžiantis spręsti apie paciento fizinę būklę. Jeigu vaikštyinės stūmimas iš ją stumiančio žmogaus reikalauja energijos mažiau, vadinasi, pacientas, esantis vaikštyneje, dalį darbo atlieka savo kojomis, tuo pačiu palengvindamas jos stūmimą. Tamprūs elementai (f), jungiantys kojų padų pirštų sritį, ėjimo metu neleidžia priekinei pado daliai kabintis už grindų, tuo palengvindami paciento ėjimą. Vaikštyinės stūmimo efektą galima išgauti statant ją ant bėgimo takelio. Tuomet vaikštyinės 1 ratukai 12 ir 13 statomi ant bėgimo takelio nejudamos dalies su įjungtais stabdžiais, o pacientas paliekamas žingsniuoti ant slenkančios juostos (brėžinyje neparodyta).

Jeigu pacientas be sutrikusios ėjimo koordinavimo funkcijos turi dar ir kojų raumenų bei kelio raiščių sutrikimų, tuomet papildomai gali būti naudojamas žinomos konstrukcijos kojų įtvaras, pavyzdžiui, aprašytas US 6607202. Fig. 13 schematiškai parodytas kojų įtvaro prijungimas prie kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo 61.

Kojų įtvarai 71 (fig. 13) šarnyriškai tvirtinami prie paciento pakabinimo įtaiso 41 (fig. 2) tvirtinimo detalės 48 (fig. 3, fig. 4) pagalba. Kojų įtvaras 71 turi metalines juostas 72 ir 73, tarp kurių yra kelio atsilenkimo reguliatorius 74, papildomus paciento tvirtinimo taškus – raiščius 75 šlaunies srityje ir raiščius 76 blauzdos srityje, kurie kojas nejudamai suriša su kojų įtvaru 71 šlaunies ir blauzdos srityje. Dėl tokio pakabinimo paciento svoris pasiskirsto į penkias pakabinimo vietas ir pacientas beveik nejaučia spaudimo. Tai reikalinga tuomet, kai kojų raumenys ir raiščiai yra atrofavęsi, yra didelė išnirimo galimybė ir kai oda yra labai jautri pažeidimams. Kojų įtvaras 71 turi savo padus 77, kurie tvirtinami prie paciento batų 78 raiščiais. Jeigu nereikia padų, juos galima nuimti.

Kojų įtvarų 71 elementai sujungiami su kelių ir pėdų srities valdymo

mechanizmo 61 tampriais elementais (a, b, c, d, e). Metalinės juostos 72 dalyje, esančioje tarp raiščių 75 šlaunies srityje ir raiščių 76 blauzdos srityje, sujungtos tampriais elementais (e) su skriemuliais 622, įtvirtintais ant keltuvo 34. Raiščiai 76 blauzdos srityje sujungti su tampriais elementais (a) ir (b) ir batų 78 raiščiai sujungti su elementais (c) ir (d). Kojų įtvarų 71 padai 77 kojų pirštų srityje tampriais elementais (f) sujungti su elementais (c) ir (d).

Reabilitacinę vaikštynę 1 galima nesunkiai išardyti (fig. 2). Pasukus kėlimo ir amortizavimo mechanizmo 51 rankenėlę 723 iš padėties B į padėtį B', paciento pakabinimo įtaisas 41 su prie jo pritvirtintu centruojančiu laikančiuoju elementu 49, gali būti išstumtas iš įvorės 724. Įvorė 724 pritvirtinta prie nešančiojo elemento 511. Pakabinimo įtaisas 41 gali sukiotis apie laikančiojo elemento 49 X ašį, jam esant užfiksuotam, rankenėlės 723 pagalba, įvorėje 724.

Kėlimo ir amortizavimo mechanizmą 51 galima išstumti į viršų atsukus dangtelį 525. Tuomet šis mechanizmas, riedėdamas ratukais 518, išrieda iš stovo 31 kreipiančiosios 32 ribų.

Rėmas 11 nuo vertikalaus kėlimo mechanizmo 31 kreipiančiosios 32 (fig. 1) atsukamas varžtais 16.

Kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmas 61 kartu su vamzdžiu 14 išstumiamas iš rėmo 11 atsukus varžtą 15 arba nuimamas nuo jį laikančio vamzdžio 14 atsukus varžtus 63.

Reabilitacinę vaikštynę 1 taip išardžius, galima ją dėti į lengvąją mašiną ar kitą transporto priemonę ir pervežti į pasirinktą vaikščioti vietą.

## Išradimo apibrėžtis

1. Reabilitacinė vaikštyinė (1), turinti rėmą (11) su priekiniais, galinčiais sukiojantis apie savo ašį, ratukais (12), ir galiniais ratukais 13, ant rėmo (11) pritvirtintą vertikalų kėlimo mechanizmą (31), turintį rankinį keltuą (34), paciento pakabinimo įtaisą (41), turintį liemens juostas (43), ir kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmą (61), **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad ji turi papildomą kėlimo ir amortizavimo mechanizmą (51), pakabinimo įtaisas (41) turi nešančiąjį elementą 511, pritvirtintą prie papildomo kėlimo ir amortizavimo mechanizmo (51), ir kad vertikalus kėlimo mechanizmas (31) turi papildomo kėlimo ir amortizavimo mechanizmo (51) kreipiančiąją (32).

2. Vaikštyinė pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad papildomas kėlimo ir amortizavimo mechanizmas (51) turi pneumocilindrą (512) ir keturkampį paslankų vertikalioje plokštumoje rėmą, turintį lygiagrečias svirtis (513) ir (514), kurios per šarnyrus (515) sujungtos su pakabinimo įtaiso (41) nešančiuoju elementu (511) ir per šarnyrus (516) su kreipiančiosios (32) slankikliu (517), kuris gali riedėti kreipiančiosios (32) ratukais (518), ir kad minėtas paslankus rėmas turi dvi apatines svirtis (514), tarp kurių gali judėti pneumocilindro (512) kotas (519), sujungtas su rėmo viršutine svirtimi (513) per šarnyrą (520), ir kad pneumocilindro (512) korpuso laikiklis per šarnyrą (521) sujungtas su slankikliu (517).

3. Vaikštyinė pagal 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad pneumocilindras (512) sujungtas su oro kompresoriumi (522), kuris gali būti kojine arba akumuliatorinė pompa.

4. Vaikštyinė pagal 3 punktą, **b e s i s k i r i a n t i** tuo, kad pakabinimo įtaisas (41) paslankiai tvirtinamas prie nešančiojo elemento (511) rankenėlės užrakto (723 pagalba), turi pakabinimo laikiklius (42), pritvirtintus prie nešančiojo elemento (511) rankenėlės užrakto (723) pagalba, ir kad prie liemens juostų (43) per sagtis (44) ir diržus (45) pakabintas balnas (46) su prie jo pritvirtintais kojų šlaunų įtvartiniais (47).

5 Vaikštyinė pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pakabinimo laikikliai (42) turi tvirtinimo detalę (48), prie kurios pasukamai Y ašies atžvilgiu įtvirtintos liemens juostos (43), ir kad pakabinimo laikikliai (42) pasukamai įtvirtinti ant pakabinimo įtaiso (41) nešančiojo elemento (511) X ašies atžvilgiu.

6. Vaikštyinė pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad pakabinimo įtaisas (41) turi galvos ir krūtinės laikiklį, kurį sudaro į nešantįjį elementą (511) įstatomas stovas (525) ir prie jo tvirtinamo galvos laikiklio (526) ir per nešantįjį elementą (511) juosiantis paciento krūtinę diržas (530).

7. Vaikštyinė pagal 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kėlimo ir amortizavimo mechanizmo (51) svirtis (513) turi ištraukiamą arba įtraukiamą strypą (533), pritvirtintą per nešančiojo elemento (511) per šarnyrą (515).

8 Vaikštyinė pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kėlimo ir amortizavimo mechanizmo (51) svirtis (513) turi rankenėlę (531).

9. Vaikštyinė pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmas (61) turi du pritvirtinamus prie vamzdžio (14) vertikalius laikiklius (612), su skriemulių (614) sistema, tampriais elementais (a) ir (b) sujungta su paciento kelių raiščiais (615) ir (616), kad laikiklių (612) skriemulių (617) sistema tampriais elementais (c) ir (d) sujungta su pėdų raiščiais (618) ir (619), ir kad paciento šlaunų raiščiai (620) ir (621) tampriais elementais (e) sujungti su skriemuliais (622), įtvirtintais ant keltuvo (34).

10. Vaikštyinė pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad tamprūs elementai (f) jungia paciento kojų padų pirštų sritį su tampriais elementais (c) ir (d).

11. Vaikštyinė pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad prie pakabinimo laikiklių (42) tvirtinimo detalės (48) pasukamai pritvirtinamas kojų įtvaras (71).

12. Vaikštyinė pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kojų įtvaras (71) turi metalines juostas (72) ir (73), tarp kurių yra kelio atsilenkimo reguliatorius (74), papildomus paciento tvirtinimo raiščius (75) šlaunies srityje ir raiščius (76) blauzdos srityje.

13. Vaikštyinė pagal 12 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kojų įtvaro (71) metalinės juostos (72) dalyje, esančioje tarp tvirtinimo raiščių (75) šlaunies srityje ir raiščių (76) blauzdos srityje, sujungtos tampriais elementais (e) su skriemuliais 622, įtvirtintais ant keltuvo (34), prie kelių ir pėdų srities valdymo mechanizmo (61) tampriųjų elementų (a) ir (b) prijungtos kojų įtvarų metalinės juostos (73) kelio srityje ir kad batų laikikliai (78) sujungti su tampriais elementais (c) ir (d).

14. Vaikštyinė pagal 15 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kojų įtvarų (71) padai (77) kojų pirštų srityje tampriais elementais (f) sujungti su tampriais elementais (c) ir (d).

15. Vaikštyinė pagal bet kurį 1 -16 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad turi nuimamą rankų laikiklį (21) su minkštomis atramomis (22) alkūnėms remti, turintį reguliuojamo aukščio stovą, kurį sudaro vertikalus vamzdis (24), tvirtinamas prie rėmo (11), ir vamzdyje 24 slankiojantis vamzdis (25), ir kad rėmo (11) galiniai ratukai 13 gali sukiotis apie savo ašį.

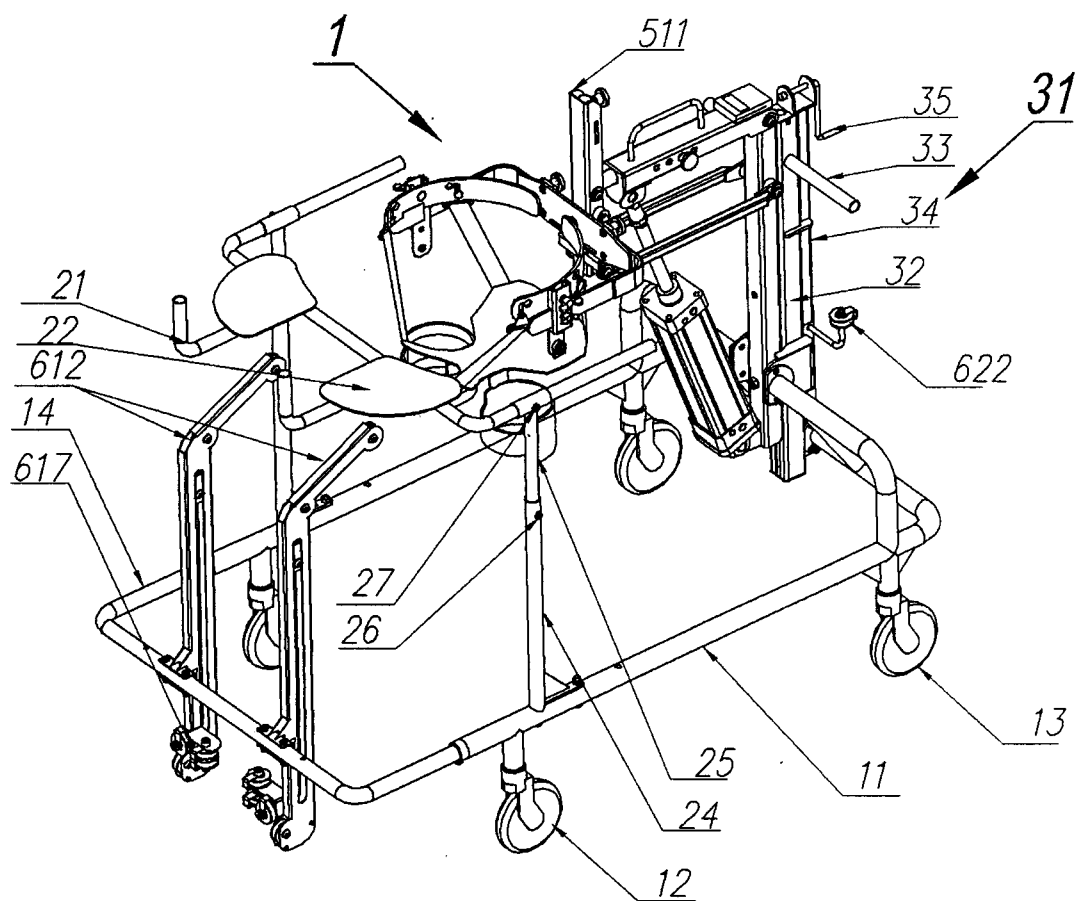


Fig.1

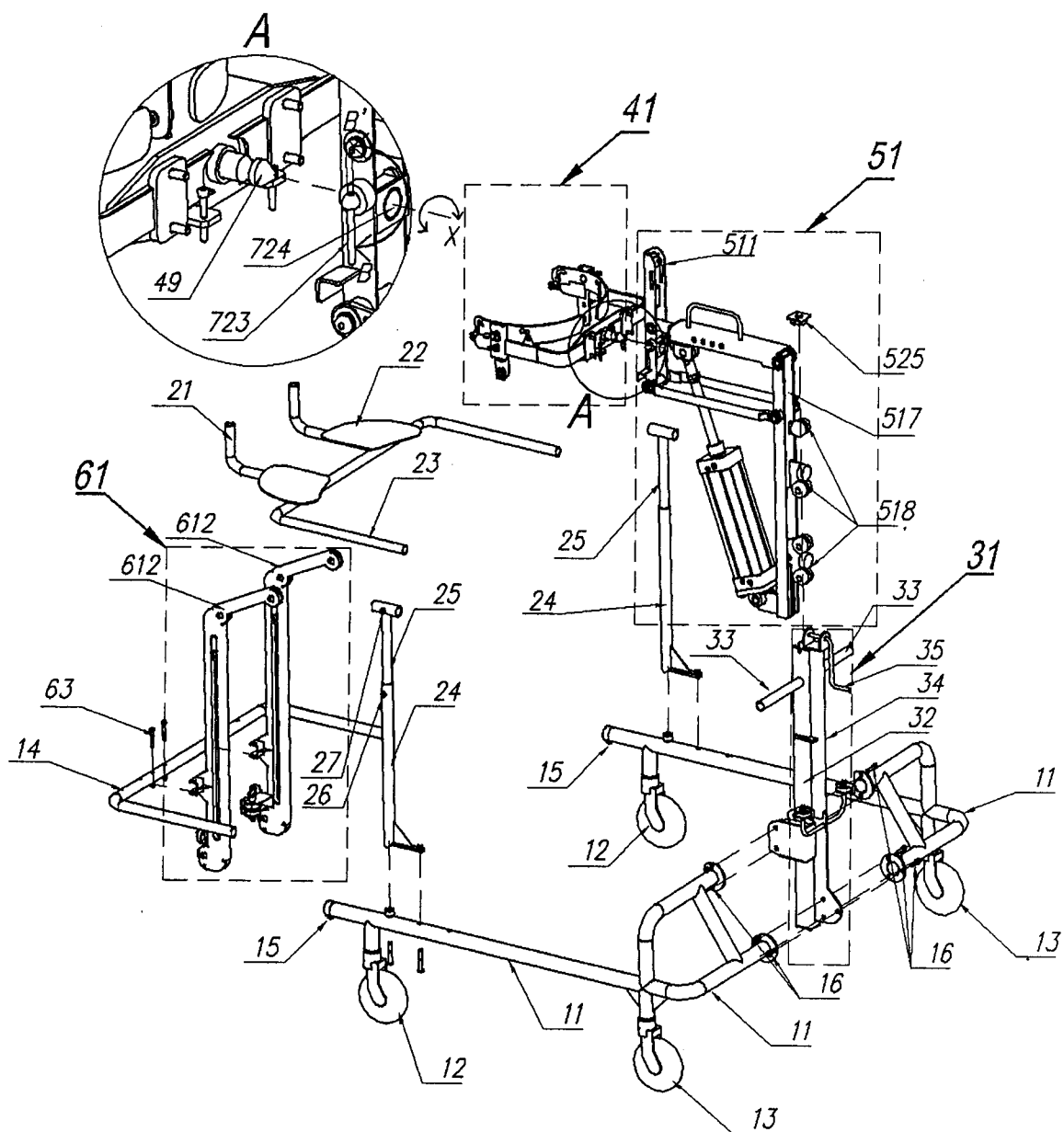


Fig.2

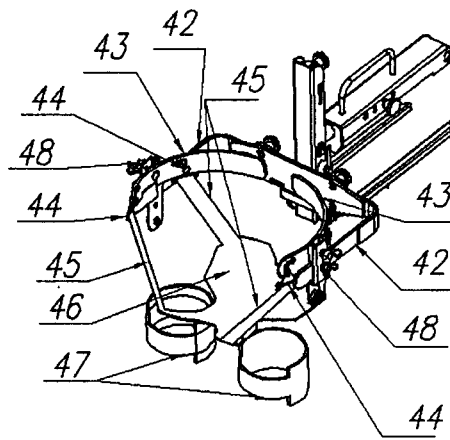


Fig. 3

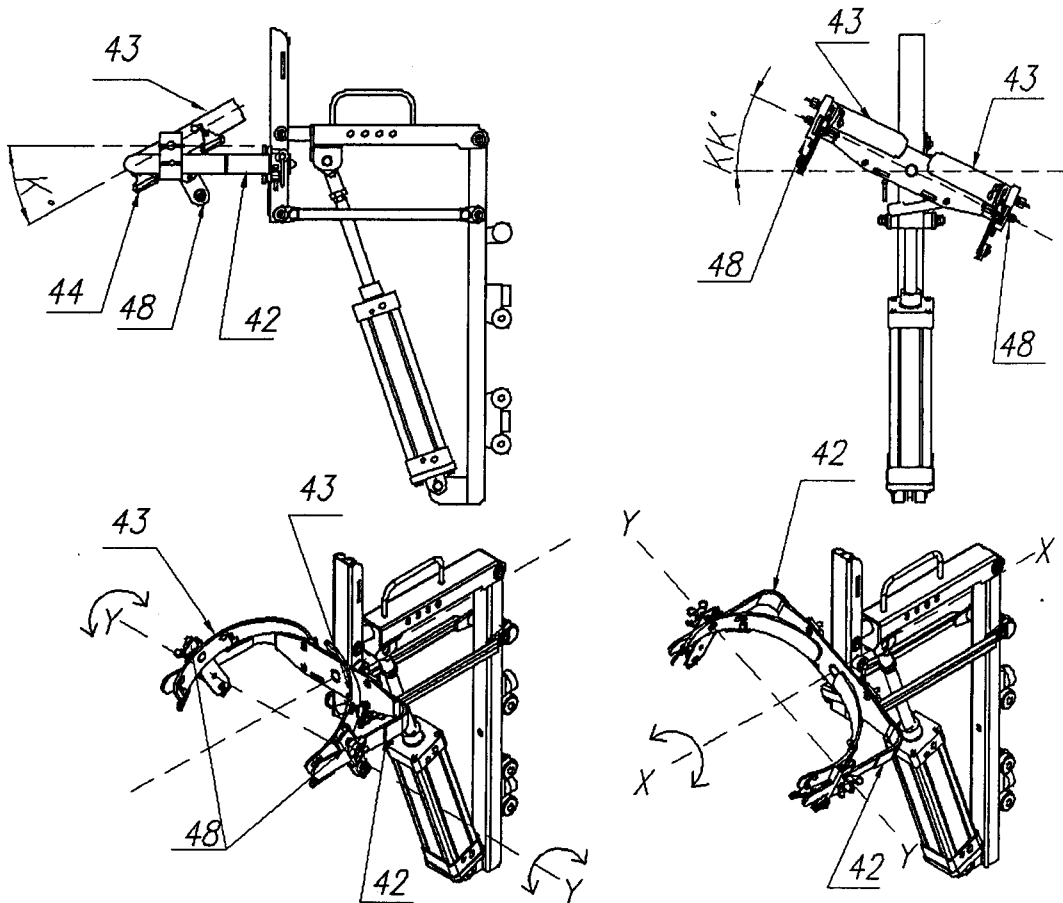


Fig. 4

Fig. 5

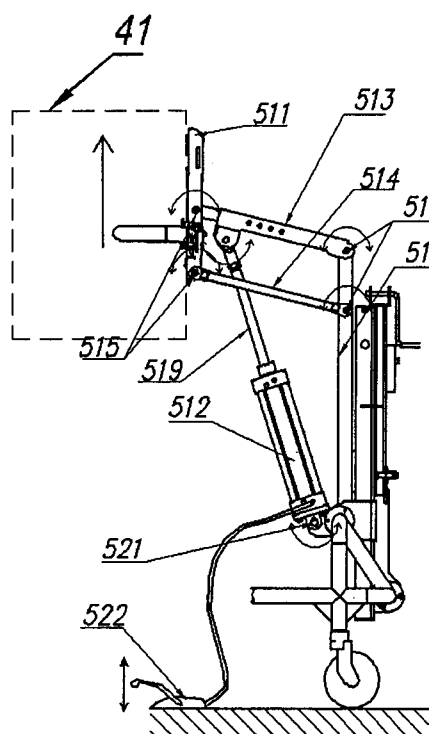


Fig. 6

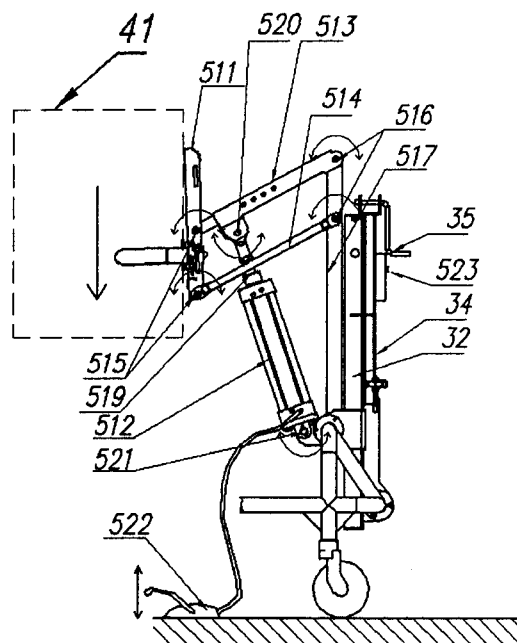


Fig. 7

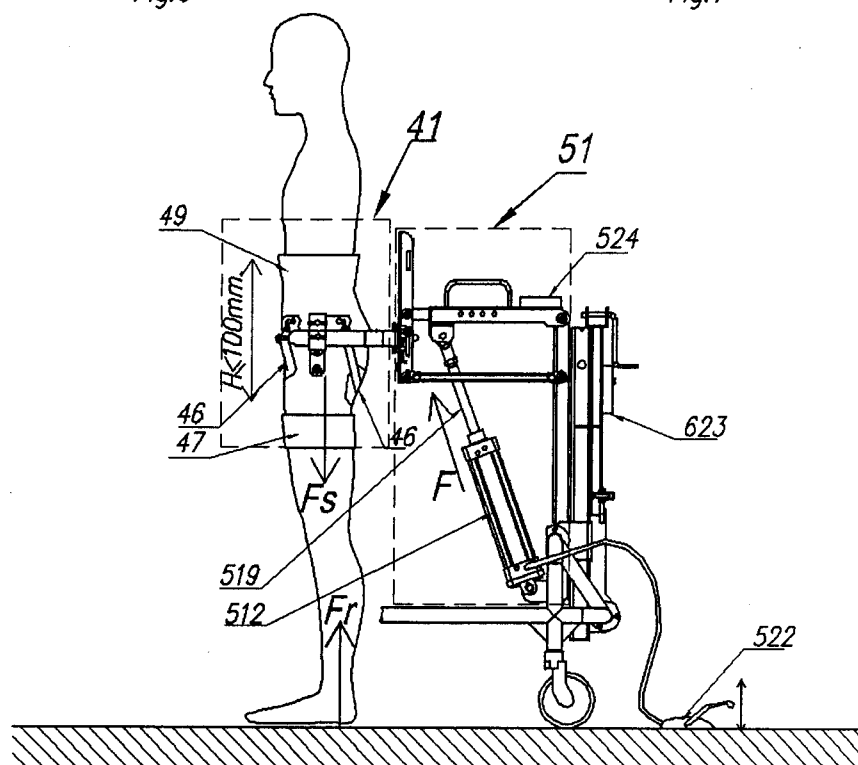


Fig. 8

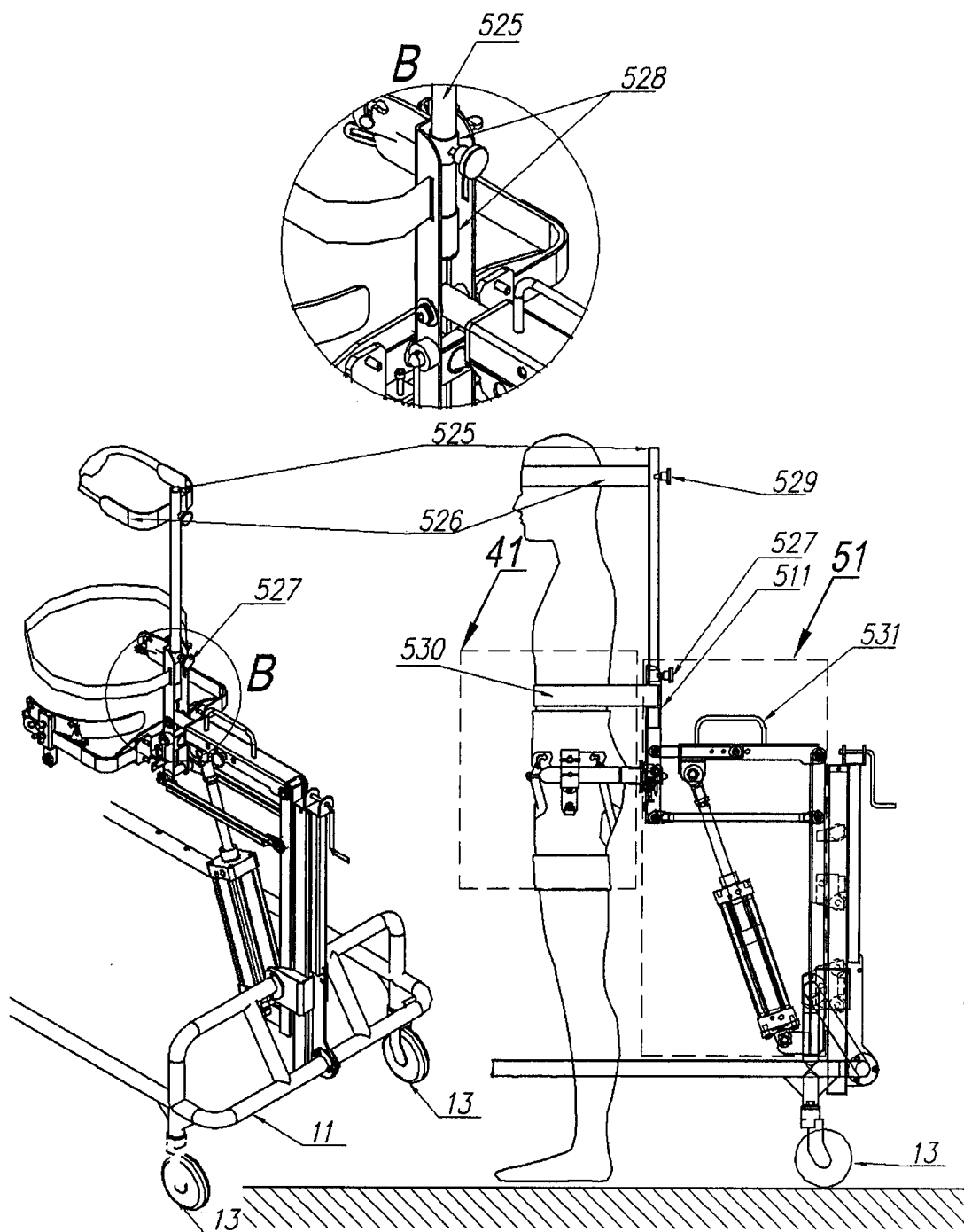


Fig. 9

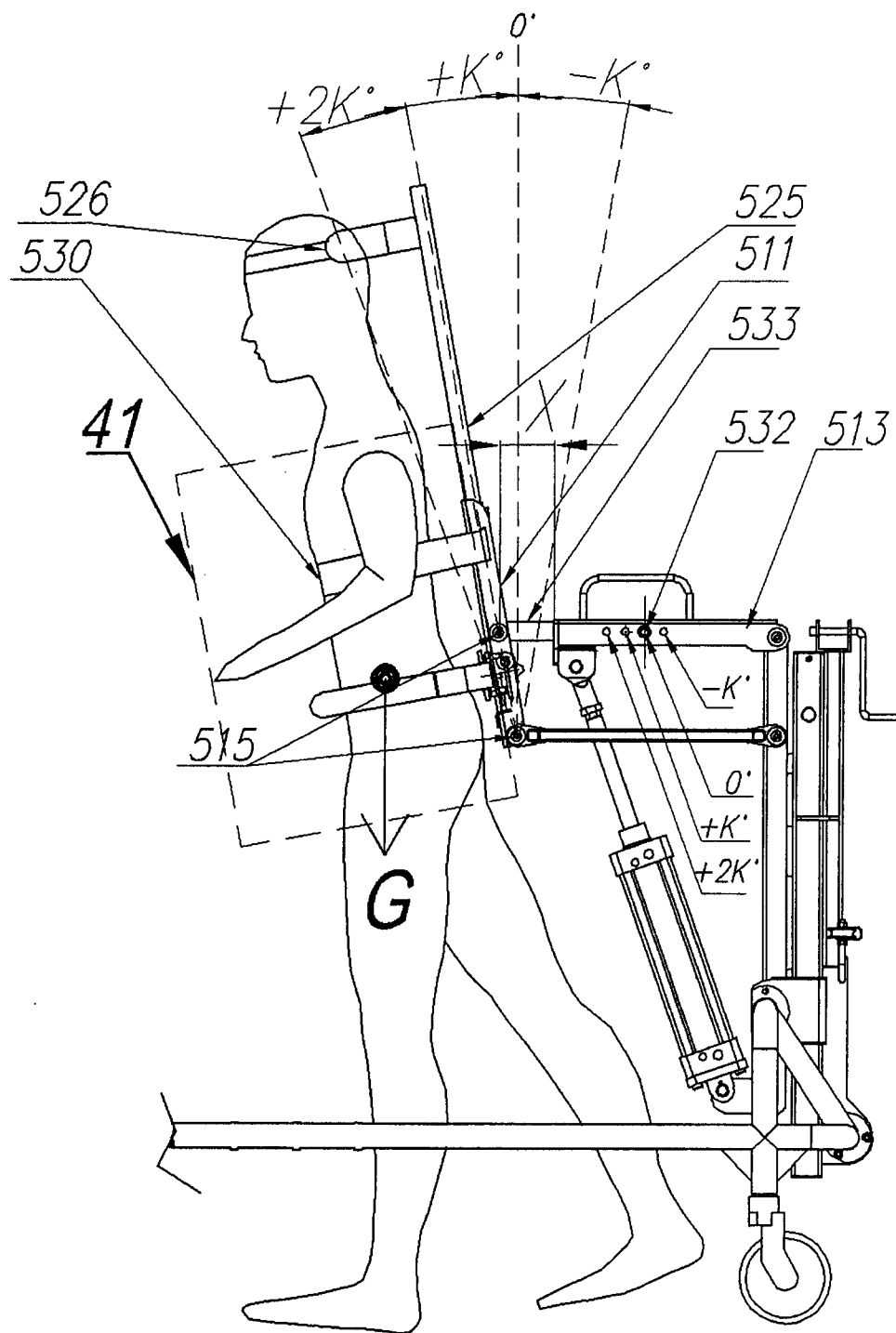


Fig.10





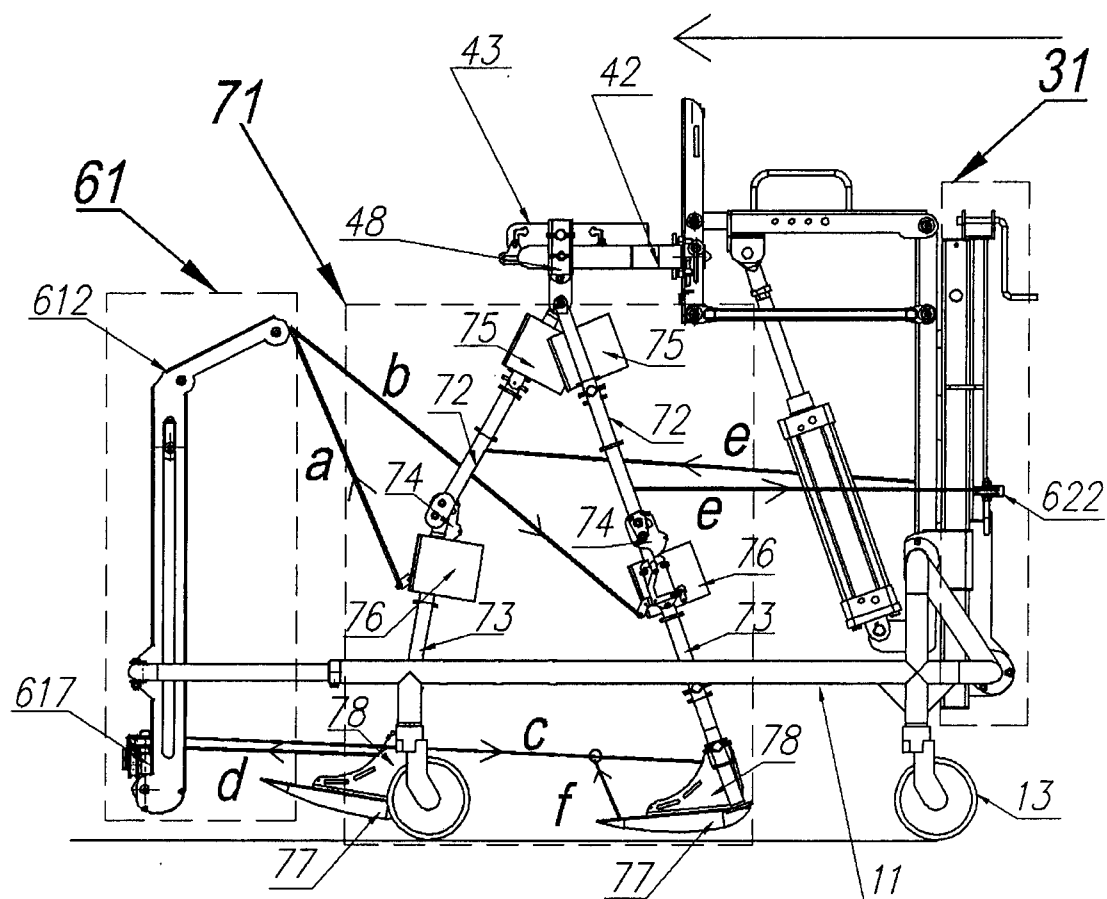


Fig.13