

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2020-45

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

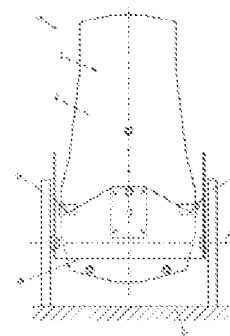


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06.08.2018**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **08.08.2017**
(32) Číslo prioritní přihlášky: **A50664/2017**
(32) Země priority: **AT**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **08.04.2020**
(Věstník č. 15/2020)
(86) PCT číslo: **PCT/AT2018/060176**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2019/028484**

A61H 1/02 (2006.01)
A63B 21/00 (2006.01)
A63B 21/04 (2006.01)
A63B 21/055 (2006.01)
A63B 21/068 (2006.01)
A63B 22/16 (2006.01)
A63B 22/20 (2006.01)
A63B 23/04 (2006.01)
A63B 71/02 (2006.01)

- (71) Přihlašovatel:
Gregor Schaffarik, Wien, AT
- (72) Původce:
Gregor Schaffarik, Wien, AT
- (74) Zástupce:
KANIA, SEDLÁK, SMOLA, s.r.o., Mendlovo
náměstí 907/1a, 603 00 Brno, Staré Brno



- (54) Název přihlášky vynálezu:
Zařízení pro terapeutické použití
- (57) Anotace:
Vynález se týká zařízení (10) pro terapeutické použití, zahrnující - základní desku (3), na jejíž opěrné ploše (6) je umístěno chodidlo uživatele, které je na ní zajištěno prostřednictvím množiny upevňovacích prvků, a - alespoň dvě kola (1a, 1b), která jsou uložena volně otočně na základní desce (3), přednostně vzájemně souose, ve společné ose (2) kol, přičemž kola (1a, 1b) jsou na základní desce (3) uspořádána a vytvořena tak, že tato kola (1a, 1b) přes základní desku (3) přečnivají na tom konci základní desky (3), na kterém je při opření nohy uživatele uspořádána pata, čímž je umožněno odvalování kol (1a, 1b) po rovině (21), aniž by se základní deska (3) této roviny (21), po které se kola (1a, 1b) odvalují, dotýkala nebo se o tuto rovinu otírala. Základní deska (3) v ose kol (2) je volně překlopitelná a/nebo otočná vzhledem ke kolům (1a, 1b).

Zařízení pro terapeutické použitíOblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro terapeutické použití podle předvýznamové části patentového nároku 1.

10

Dosavadní stav techniky

Z dosavadního stavu techniky je znám velký počet terapeutických zařízení, pomocí kterých je možno provádět procvičování a cílenou terapii nohy, zejména kolena nebo kyčle, pacienta či uživatele. Z dosavadního stavu techniky jsou známy například motorové kolejnice, na které se noha pacienta pokládá za účelem následného pasivního provádění cyklických pohybů spočívajících v ohýbání a napřimování. Při provádění tohoto takzvaného postupu CPM (Continuous Passive Motion) je přednostním cílem zamezení vzniku nebo ošetřování kontraktur, popř. pohybových omezení kyčelního či kolenního kloubu. Ze strany pacienta přitom nedochází k aktivaci ani posilování svalů. Dále jsou z dosavadního stavu techniky známa různá procvičovací zařízení, pomocí kterých lze nohu uživatele zatěžovat a odlehčovat za použití různě nastavené síly. Dosud existující systémy však mají nevýhodu, která spočívá v tom, že umožňují provádění pouze takových pohybů, které jsou v celém svém rozsahu určovány nastavením vedení, zatímco přirozený průběh pohybu při ohýbání a napřimování není prováděn anatomicky, popř. osově správně, následkem čehož občas dochází, zejména u uživatelů protéz a u pacientů s pohybovými omezeními, ke vzniku značných cvičebních deficitů a k chybnému zatěžování kloubů.

30

Podstata vynálezu

Tento úkol je vyřešen prostřednictvím znaků obsažených ve významové části nároku 1. Podstata vynálezu zde spočívá v tom, že základní deska je v ose kol volně překlopitelná a/nebo otočná vzhledem ke kolům.

Tento vynález dává k dispozici lehké a přenosné terapeutické zařízení, které poskytuje široké možnosti použití při cvičení nebo terapii po zraněních či operacích dolních končetin, jakož i při terapii určené pro uživatele protéz, a to díky velmi variabilnímu rozsahu nastavení umožňujícím provádění pohybů ve správných osových směrech. Cvičení může být navíc prováděno uživatelem samostatně, tedy bez další osoby poskytující pomoc. Pomocí tohoto zařízení je tudíž možno provádět mobilizaci kloubů a rovněž pasivní i asistované rozhýbávání a procvičování svalů (zejména procvičování svalů v oblasti chodidla). Konstrukční provedení zahrnující odvalovací desku s koly umožňuje provádět, například již v časném stádiu po operaci kolena nebo při zahájení používání protézy po amputaci nohy, připoutání chodidla nebo protézy uživatele k základní desce, aby bylo ještě na nemocničním lůžku možno procvičovat nohu nebo pahýl napřimováním a ohýbáním. Tím, že se noha, popř. protéza opírá o odvalovací desku, se uskutečňuje přenášení vlastní hmotnosti na tuto odvalovací desku. Tím je z hlediska uživatele

dosahováno snížení působení vlastní hmotnosti nohy, popř. odlehčení této nohy, což znamená, že čerstvě operovaná noha, popř. noha podstupující terapii je vystavována pouze velmi malým silovým účinkům. Požadovaný průběh pohybů může navíc provádět samotný uživatel. Díky možnosti překlápění základní desky vzhledem ke kolům okolo osy těchto kol a možnosti volného pohybu kol na podkladu je navíc dosahováno anatomicky správného průběhu pohybu. Ohýbací a napřimovací pohyby v oblastech kyčelního, kolenního a horního hlezenního kloubu je tak možno provádět již velmi časně v rámci mobilizace kloubů nebo pozvolného procvičování svalstva. Pacienti s nadkolenní protézou tak například mohou provádět obzvláště účinné napřimování kyčle, a to tak, že přitlačují pahýl umístěný v lůžku protézy ve směru k podložce, čímž jsou způsobovány napřimování protetického kolenního kloubu a dopředný pohyb odvalovací desky. Odpor přitom může být jednoduchým způsobem dále zvyšován, popř. nastavován prostřednictvím pružných pryžových pásků.

Obzvláště výhodné formy provedení zařízení jsou blíže definovány prostřednictvím znaků závislých nároků:

Aby byla umožněna účinnější vnitřní rotace nebo vnější rotace nohy v kyčelním kloubu nebo aby bylo možno snáze dosahovat přizpůsobení odchylkám chodidla způsobeným zmenšeným nebo zvětšeným antetorzním úhlem uživatele zařízení, může být základní deska dodatečně překlopitelná nebo otočná o určitý úhel v ose klopného pohybu kolmé k ose kol, zejména prostřednictvím kloubového závěsu, přičemž zejména osa klopného pohybu, okolo které je základní deska překlopitelná nebo otočná kolmo k ose kol, je uspořádána kolmo a vystředěně vůči opěrné ploše pro chodidlo uživatele umístitelného na základní desce. Díky otočnému uspořádání základní desky okolo osy klopného pohybu kolmé k ose kol je možná rovněž vnější rotace bérce vzhledem k stehnu v koncové fázi napřimování nohy během pohybu (takzvaná konečná rotace v kolenu). Tím je umožněno zejména anatomicky správné provádění napřimovacích a ohýbacích cviků. Možné je rovněž nastavování průběhů pohybů v širších rozsazích a provádění rozmanitých napřimovacích cviků, aniž by přitom byla nadměrně omezována volnost uživatele a aniž by bylo provádění pohybu spojeno s příliš násilným vedením. Současně je tím omezován vznik smykových sil, zejména v oblasti kolenního kloubu.

Aby bylo možno účinněji předcházet vzniku zranění a nastavovat, popř. předem určovat cílený rozsah vnitřní nebo vnější rotace, může zařízení zahrnovat omezovací prostředky, pomocí kterých je otáčení základní desky v ose klopného pohybu omezené prostřednictvím dorazu nebo prostřednictvím stavěcích šroubů nebo prostřednictvím jiných omezovacích součástí, přičemž základní deska je přednostně otočná v rozsahu 5° až 30° v kladném a/nebo záporném směru okolo osy klopného pohybu kolmé k ose kol.

Aby bylo možno používat rozdílná kola a rozdílné polohy osy kol vzhledem ke kolenu, popř. k hornímu hlezennímu kloubu, je výhodné, jestliže kola a/nebo osa kol jsou uloženy na desce adaptéru, která je rozebíratelně, zejména prostřednictvím šroubů, spojitelná se základní deskou. Uložením kol na desce adaptéru je umožněno rychlé provádění výměny této desky adaptéru včetně kol, například za účelem

používání rozdílných velikostí kol, rozdílných profilů nebo rozestupů kol či rozdílných poloh os kol, a tím i získání širokého rozsahu přizpůsobování zařízení různým potřebám uživatelů.

5 Výhodná forma provedení zařízení je poskytnuta tím, že zařízení zahrnuje čtyři kola, přičemž vždy dvě kola jsou uspořádána na vždy jedné ose kol, přičemž osy kol jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně a spojeny při pevném vzájemném rozestupu prostřednictvím desky, přičemž základní deska je na desce otočná nebo překlopitelná kolmo k rovině procházející osami kol. Toto uspořádání poskytuje výhodu spočívající v tom, že lze vyrovnávat supinační polohu přední části chodidla (kontrakturu přední části chodidla) tak, aby bylo umožněno provádění přímočarého pohybu nohy ve správné ose.

Výhodná forma provedení zařízení je poskytnuta tím, že kola a/nebo osa kol jsou uspořádány na základní desce tak, že při opření nohy uživatele na základní desku je osa kol v oblasti horního hlezenního kloubu uživatele uspořádána ve středu (nebo přibližně ve středu chodidla uživatele).
15 Uspořádáním osy kol v oblasti horního hlezenního kloubu uživatele je umožněno dosahování výhodného klopného pohybu základní desky vzhledem ke kolům i k hornímu hlezennímu kloubu. Toto uspořádání způsobuje další snížení smykových sil působících v oblasti horního hlezenního kloubu při provádění dorzálních extenzních pohybů nebo plantárních flexních pohybů, zejména pak tehdy, jsou-li osa horního hlezenního kloubu a osa kol ve stejné poloze.

20 Výhodné nastavitelnosti zařízení, resp. polohy osy kol vzhledem k hornímu hlezennímu kloubu uživatele, a tím i nastavitelnosti podle délky chodidla uživatele je možno dosahovat tím, že kola a/nebo osa kol jsou vzhledem k základní desce přestavitelné ve směru kolmém k ose kol na základní desce, zejména podél podélného otvoru prostřednictvím upínacích šroubů. Díky tomu je
25 také možno zvětšovat vzdálenost desky od podložky při napřimené noze a následně provádět napřimování kolena do koncové úhlové polohy při současně existující nedostatečné schopnosti napřimování v oblasti hlezenního kloubu, aniž by přitom byl potřebný pokračující klopný pohyb pánve ve směru k bederní páteři.

30 Ve výhodné formě provedení je na základní desce upevnitelná přídržovací tyč, zejména prostřednictvím háků nebo zásuvných spojovacích prvků, nebo je na této základní desce upevnitelné přídržovací lanko. Přídržovací tyč a/nebo přídržovací lanko je přitom při opření chodidla uživatele o základní desku, zejména v oblasti hlezenního kloubu, paty, prstů nohy a/nebo přibližně ve středu chodidla uživatele, se základní deskou kloubově spojena. Uspořádání
35 přídržovací tyče, popř. přídržovacího lanka na základní desce je umožněno, aby uživatel prostřednictvím zařízení uskutečňoval pohyby s rozdílnými průběhy a přitom současně cíleně zatěžoval nebo odlehčoval chodidlo. Takto lze například kloubově připojovat přídržovací tyč za účelem dosahování intenzivnější mobilizace končetiny napřimováním v plantární poloze na spodní straně desky a/nebo kloubově připojovat přídržovací lanko na dorzální straně za účelem
40 dosahování intenzivnější mobilizace končetiny ohýbáním.

Ve výhodné formě provedení je přídržovací lanko vytvořeno jako protažitelné, přičemž protažení přídržovacího lanka je přednostně omezené a/nebo nastavitelné a/nebo měnitelné. Přestavitelností rozsahu protažení přídržovacího lanka je umožněno provádění změn síly, kterou
45 uživatel protézy nebo pacient po úrazu potřebuje překonávat například při napřimování nohy, případně cílené nastavování této

síly podle požadavků kladených na procvičování nebo požadavků souvisejících s terapií, a tím i dosahování vyššího účinku cvičení.

Širší využitelnosti a nastavitelnosti zařízení je možno dosáhnout tím, že na základní desce je uspořádán patní adaptér, na který je možno pokládat nebo o který je možno opírat patu uživatele, přičemž tento patní adaptér je přednostně, zejména prostřednictvím suchého zipu nebo šroubového uzávěru, rozebíratelně upevnitelný na základní desce a/nebo přičemž tento patní adaptér je přednostně na základní desce přestavitelný v opěrné ploše pro chodidlo uživatele. Přestavitelností základní desky, popř. vkládáním rozdílného patního adaptéru je rovněž umožněno nastavování zařízení podle velikosti chodidla, popř. nohy uživatele, díky čemuž je možno používat totéž cvičební nářadí, popř. totéž terapeutické zařízení například také pro děti s malými chodidly.

Aby bylo možno měnit, popř. cíleně nastavovat silový účinek při vnitřním otáčení, popř. vnějším otáčení uživatele, může zařízení dále zahrnovat určitý počet pružin, přičemž pružiny jsou spojeny svým jedním koncem se základní deskou a svým druhým koncem s osou kol tak, že při překlopení nebo otočení základní desky v ose klopného pohybu je prostřednictvím pružin vytvořitelná síla nebo vytvořitelný točivý moment působící mezi základní deskou a osou kol proti klopnému pohybu nebo otočnému pohybu základní desky v ose klopného pohybu.

Přestavování kol vzhledem k základní desce a tím i přestavování osy, ve které se základní deska překlápí, popř. otáčí vzhledem ke kolům, je možno dosahovat tím, že zařízení dále zahrnuje přestavovací mechanismus, pomocí kterého je plynule přestavitelná vzdálenost mezi osou kol a opěrnou plochou, na které je umístitelné chodidlo uživatele, a/nebo základní deskou, zejména kolmo k opěrné ploše. Obzvláště široký rozsah přestavení zařízení je poskytován tehdy, jestliže přestavovací mechanismus zahrnuje pro každé kolo po jedné první přestavovací páce a jedné druhé přestavovací páce, přičemž příslušná první přestavovací páka každého kola je uspořádána na základní desce, přičemž příslušná druhá přestavovací páka je uspořádána na první přestavovací páce výkyvně okolo osy výkyvného pohybu vůči této první přestavovací páce, přičemž první osy výkyvného pohybu jsou uspořádány vzájemně souose a přičemž tyto první osy výkyvného pohybu jsou uspořádány v určité vzdálenosti od osy kol a rovnoběžně s ní, přičemž při otočném vychýlení druhé přestavovací páky v první ose výkyvného pohybu vzhledem k příslušné první přestavovací páce je měnitelná vzdálenost kol od základní desky a/nebo od opěrné plochy. Přestavováním kol vzhledem k opěrné ploše pro chodidlo uživatele lze dosahovat toho, že klopný pohyb základní desky vzhledem ke kolům je nastavitelný v širokém rozsahu, čímž je umožněno také překlápění, popř. pootáčení základní desky vzhledem ke kolům podle velikosti chodidla, popř. podle jiných tělesných parametrů uživatele. Například je tedy možno provádět variabilní přestavování osy, ve které se základní deska naklápí vzhledem ke kolům, v oblasti osy horního hlezenního kloubu nebo v blízkosti chodidla, paty či jiných oblastí nohy uživatele. Touto přestavitelností je dále umožněno provádění velkého počtu různých terapeutických cvičení, při kterých lze zařízení obzvláště účinně nastavovat podle potřeb uživatele.

Dvojměrné přestavitelnosti osy kol, resp. samotných kol vzhledem k opěrné ploše, resp. základní desce lze s výhodou dosahovat tehdy, jestliže přestavovací mechanismus zahrnuje pro každé kolo po jedné první přestavovací páce a jedné druhé přestavovací páce, přičemž příslušná první přestavovací páka každého kola je uspořádána na základní desce výkyvně okolo osy výkyvného pohybu rovnoběžně s osou kol, přičemž příslušná druhá přestavovací páka je uspořádána na první přestavovací páce výkyvně okolo osy výkyvného pohybu vůči této první přestavovací páce, přičemž druhé osy výkyvného pohybu jsou uspořádány v určitých vzdálenostech od příslušných prvních os výkyvného pohybu a rovnoběžně s těmito prvními osami a přičemž kola jsou na příslušných druhých přestavovacích pákách uspořádána volně otočně, přičemž první osy výkyvného pohybu prvních přestavovacích pák jsou uspořádány vzájemně souose, přičemž druhé osy výkyvného pohybu druhých přestavovacích pák jsou uspořádány vzájemně souose, a přičemž při otočném vychýlení druhé přestavovací páky v druhé ose výkyvného pohybu vzhledem k příslušné první přestavovací páce a/nebo při otočném vychýlení první přestavovací páky v první ose výkyvného pohybu vzhledem k základní desce je měnitelná vzdálenost kol od základní desky a/nebo od opěrné plochy.

Aby bylo možno dosahovat širší využitelnosti zařízení a většího rozsahu podpory uživatele, zařízení dále zahrnuje pohon, zejména elektromotor, přičemž kola jsou prostřednictvím tohoto pohonu ovladatelně pohánitelná.

Přitom je výhodné, jestliže otáčky a/nebo výkon pohonu a/nebo dráha přemísťování kol způsobovaného pohonem jsou nastavitelné a/nebo ovladatelné, zejména prostřednictvím dálkového ovládacího zařízení. Aby bylo umožněno ještě jednodušší a flexibilnější nastavování zařízení, je výhodné, jestliže kola a/nebo osa kol jsou uspořádány v polohách pootočených vůči opěrné ploše pod úhlem o velikosti maximálně 90° a/nebo v ose kolmé k ose klopného pohybu.

Podle obzvláště upřednostňované formy provedení jsou první osy výkyvného pohybu jsou uspořádány ve vzdálenosti mezi 20 mm a 40 mm, přednostně mezi 25 a 35 mm, obzvláště přednostně 29 mm, pod opěrnou plochou a ve vzdálenosti mezi 130 mm a 160 mm, přednostně mezi 140 a 150 mm, obzvláště přednostně 149 mm, před nejzazším bodem, ve kterém se nachází pata uživatele při opření chodidla o opěrnou plochu, přičemž vzdálenost mezi první osou výkyvného pohybu a osou kol činí 130 mm až 160 mm, přednostně 140 až 150 mm, obzvláště přednostně 143 mm. Tato možnost přestavování poskytuje výhodu spočívající v tom, že je možno provádět souběžné změny nastavení vzájemných vzdáleností mezi chodidlem a horním hlezenním kloubem, popř. mezi zadní stranou paty (úponem Achillovy šlachy) a horním hlezenním kloubem při různých velikostech chodidla.

Aby uživatel mohl pootáčet přední oblast chodidla vzhledem k zadní oblasti chodidla, může být základní deska vytvořena jako dělená deska, přičemž tato základní deska je vytvořena jako deska s dělením rovnoběžným s osou kol v oblasti opěrné plochy, ke které přibližně v jejím středu přiléhá chodidlo uživatele, přičemž první část a druhá část jsou spojeny prostřednictvím kloubového závěsu tak, že druhá část je výkyvně vychýlitelná vůči první části v ose kolmé k ose kol. Pootáčením dolního hlezenního

kloubu vzhledem k patě je umožněno také procvičování svalů chodidla, a to i při současných pohybech v oblasti kolenního kloubu, popř. v celém rozsahu nohy, a tím získávání širšího rozsahu využití zařízení. Výhodná forma provedení může spočívat v tom, že zařízení dále zahrnuje patní opěrnou plochu, přičemž tato patní opěrná plocha je se základní deskou spojena prostřednictvím upevňovacích výstupků, které jsou po jednom uspořádány po stranách patní opěrné plochy, přičemž tyto upevňovací výstupky jsou opatřeny podélnými otvory, přičemž patní opěrná plocha je na základní desce uspořádána přestavitelně prostřednictvím šroubů uspořádaných v podélných otvorech.

10

Objasnění výkresů

Další výhody a možnosti uspořádání vynálezu vyplývají z popisu a z připojených výkresů.

15 Vynález je v dalším popisu blíže objasněn na základě příkladů obzvláště výhodných forem provedení, které však nelze chápat jako omezující a které jsou schématicky znázorněny na připojených výkresech, na něž se tento popis odkazuje:

Obr. 1 znázorňuje v půdorysném pohledu možnou formu provedení zařízení podle vynálezu, obr. 1a znázorňuje zařízení podle obr. 1 v bokorysném pohledu, obr. 2 znázorňuje zařízení podle obr. 1 a 1a v pohledu zezadu, obr. 3 znázorňuje přednostní formu provedení základní desky, obr. 4 znázorňuje bokorysný pohled podle obr. 3, obr. 5 znázorňuje formu provedení zařízení zahrnujícího adaptér pro kola, obr. 5a znázorňuje zařízení podle obr. 5 v bokorysném pohledu, obr. 5b znázorňuje formu provedení zařízení s pružinami, obr. 6 znázorňuje formu provedení zařízení podle vynálezu v půdorysném pohledu, obr. 7 znázorňuje další formu provedení zařízení podle obr. 6, obr. 8 znázorňuje ve schématickém pohledu možnosti přestavování formy provedení podle obr. 6 a 7, obr. 8a až 8c znázorňují formu provedení zařízení se dvěma osami výkyvného pohybu, obr. 9 znázorňuje formu provedení základní desky s možností opírání paty, obr. 10 znázorňuje formu provedení podle obr. 9 v bokorysném pohledu, obr. 11 znázorňuje formu provedení základní desky s patním adaptérem, obr. 12 znázorňuje bokorysný pohled podle obr. 11, obr. 13 znázorňuje přídržovací lanko, obr. 14 znázorňuje tažnou tyč, obr. 15 znázorňuje v bokorysném pohledu další formu provedení zařízení podle vynálezu zahrnujícího 4 kola, obr. 16 znázorňuje formu provedení podle obr. 15 v půdorysném pohledu, obr. 17 znázorňuje formu provedení podle obr. 15 a 16 v bokorysném pohledu, obr. 18 a 19 znázorňují alternativní formy provedení upevňovacích systémů pro tažné lanko, obr. 20 znázorňuje dělenou formu provedení zařízení, obr. 21 znázorňuje další formu provedení zařízení s dělenou základní deskou a obr. 22 znázorňuje formu provedení zařízení s přestavitelnou osou kol.

Příklad uskutečnění vynálezu

Na obr. 1, 1a a 2 je znázorněna jedna z forem provedení zařízení 10 podle vynálezu v půdorysném pohledu. Zařízení 10 zahrnuje základní desku 3, na které je uspořádána opěrná plocha 6, která je určena k pokládání nohy, popř. chodidla osoby, která je uživatelem zařízení 10. Prostřednictvím určitého počtu upevňovacích prvků, jakými jsou například suché zipy, řemeny nebo upínací popruhy, které v případě

této formy provedení nejsou znázorněny, se provádí zajištění chodidla uživatele na základní desce 3. Zařízení 10 dále zahrnuje dvě kola 1a, 1b, která jsou vzájemně souose uspořádána ve společné ose 2 kol a která jsou vzájemně volně otočně upevněna, popř. uložena na základní desce 3 prostřednictvím přídržovacího zařízení 29. Osa 2 kol je uspořádána v dolní oblasti základní desky 3, tedy v oblasti, ve které je při opření nohy uživatele umístěna pata. Průměr kol 1a, 1b je přitom přizpůsoben tak, aby kola 1a, 1b přečnívala základní desku 3 v oblasti opřené paty, čímž je umožněno odvalování kol 1a, 1b po rovině 21, aniž by se přitom základní deska 3 dotýkala roviny 21 nebo se o tuto rovinu otírala (obr. 1). Základní deska 3 je překlopitelná a/nebo otočná v ose 2 kol vzhledem ke kolům 1a, 1b, čímž je umožněno provádění změn nastavení úhlu základní desky 3 vůči rovině 21 v ose 2 kol při přilehnutí kol 1a, 1b k rovině 21. Je-li chodidlo uživatele umístěno na opěrné ploše 6 základní desky 3, může se zařízení 10 vratně přímočaře nebo křivočaře přemísťovat, popř. odvalovat na rovině 21, čímž je umožněno například ohýbání a napřimování nohy uživatele, aniž by se chodidlo uživatele opírající se o rovinu 21, popř. o opěrnou plochu dotýkalo například podlahy nebo lůžka. Položení, popř. upevnění chodidla uživatele na opěrné ploše 6 nebo základní desce 3 umožňuje přenášení hmotnosti nohy uživatele prostřednictvím kol 1a, 1b, a tím i dosahování potřebného odlehčení. Je tedy možné, aby zařízení 10 podle vynálezu bylo používáno k procvičování, popř. terapii pacientů či uživatelů již bezprostředně po operaci, aniž by toto zařízení 10 způsobovalo zvýšené zatěžování nohy, kolena, pahýlu nohy nebo jiných částí těla. Na obr. 2 je zařízení 10, jímž je zařízení 10 podle obr. 1, znázorněno v pohledu zezadu, přičemž pohled znázorněný na obr. 2 může být také pohledem zdola, tedy pohledem kolmým k rovině 21, na které spočívají kola 1a, 1b. Přídržovací zařízení 29, na kterém jsou uložena kola 1a, 1b, je uspořádáno na spodní straně základní desky 3, tedy na straně, která je protilehlá vůči opěrné ploše 6, na níž spočívá chodidlo uživatele. Zařízení 10 dále zahrnuje dva upevňovací výstupky 22, které jsou uspořádány na bočních stranách základní desky 3 a ke kterým mohou být připojovány upevňovací prvky, tedy řemeny, suché zipy nebo jiné upevňovací prvky, pomocí kterých se provádí zajišťování chodidla uživatele na opěrné ploše 6, resp. na základní desce 3.

Na obr. 3 a obr. 4 je v půdorysném pohledu, resp. v bokorysném pohledu znázorněna alternativní forma provedení základní desky 3. Kola 1a, 1b, která jsou na základní desce 3 upevněna, zde nejsou znázorněna. Základní deska 3 zahrnuje určitý počet upevňovacích výstupků 22, ke kterým je možno připevňovat, popř. na kterých je možno uspořádávat popruhy, suché zipy nebo jiné upevňovací prostředky, pomocí nichž lze zajišťovat polohu chodidla uživatele na opěrné ploše 6. Obr. 3 a 4 přitom znázorňují vícero možností uspořádání upevňovacích výstupků 22, resp. upevňovacích prvků na základní desce 3, přičemž tyto prvky mohou být uspořádány v oblasti přední části chodidla nebo v oblasti paty nohy uživatele opírající se o základní desku 3, případně také v obou těchto oblastech nebo, dle potřeby, také v jiných oblastech základní desky 3. Dále je na obr. 3 a 4 znázorněn rychlouzávěr 23, pomocí kterého je na základní desce 3 možno upevňovat například přídržovací lanko 13 nebo přídržovací tyč 12. Pomocí přídržovacího lanka (obr. 13), resp. pomocí přídržovací tyče (obr. 14) lze ovládat, resp. vést pohyb základní desky 3 a tedy i zařízení 10, případně lze pomocí přídržovacího lanka

13 vytvářet definovanou tahovou sílu, popř. odporovou sílu působící proti napřimovacímu, resp. ohýbacímu pohybu nohy uživatele umístěné na základní desce 3. V alternativním provedení mohou být v dalších oblastech základní desky 3 uspořádány zásuvné spojovací prvky 23 nebo jiné prvky, například háky, pomocí kterých je možno realizovat upevňování přídržovací tyče 12 nebo přídržovacího lanka 13 na základní desce 3. Například tedy mohou být použity zásuvné spojovací prvky 23, které jsou při opření chodidla uživatele o základní desku 3 uspořádány v oblasti hlezenního kloubu, paty, prstů nohy a/nebo přibližně ve středu chodidla uživatele umístěného na základní desce 3. Volitelně může být například přídržovací lanko 13 zaháknuto prostřednictvím karabinky nebo háku do výstupku 73 opatřeného průchozím otvorem. Takový výstupek 73 je ve formě provedení znázorněné na obr. 3 a 4 uspořádán na horním konci opěrné plochy 6, tedy na konci, kde se o tuto plochu opírají prsty nohy uživatele. Výstupek 73 je přitom přišroubován na zadní straně základní desky 3 a rozprostírá se přes základní desku 3 až k její přední straně zahrnující opěrnou plochu 6. Je-li do výstupku 73 zaháknuto přídržovací lanko 13, je s výhodou možné využívat tahové síly působící v oblasti prstů nohy, popř. přední části chodidla uživatele.

Volitelně může být, jak je rovněž znázorněno na obr. 3 a 4, na základní desce 3 uspořádána patní opěrná plocha 27, o kterou se může opírat pata uživatele zařízení 10. Patní opěrná plocha 27 je ve formě provedení, která je znázorněna na obr. 3, se základní deskou 3 spojena prostřednictvím upevňovacích výstupků 50, které jsou po jednom uspořádány na bočních stranách patní opěrné plochy 27. Upevňovací výstupky 50 jsou opatřeny podélnými otvory, jimiž procházejí šrouby, prostřednictvím kterých jsou výstupky přišroubovány k základní desce 3. Prostřednictvím uvedených podélných otvorů vytvořených v upevňovacích výstupcích 50 je možno rozdělovat patní opěrnou plochu 27 a přizpůsobovat ji velikosti chodidla uživatele, případně ji přestavovat podle velikosti obuvi či velikosti chodidla uživatele.

Obr. 5 znázorňuje další formu provedení zařízení podle vynálezu, a to v pohledu na spodní stranu základní desky 3, tedy na tu stranu základní desky 3, která je protilehlá vůči opěrné ploše 6 pro chodidlo uživatele (obr. 5), zatímco obr. 5a znázorňuje formu provedení podle obr. 5 v bokorysném pohledu. Kola 1a, 1b jsou v této formě provedení uspořádána a uložena na desce 5 adaptéru, přičemž tato kola 1a, 1b jsou vzájemně souosá a jejich společnou osu tvoří osa 2 kol. Osa 2 kol je v této formě provedení uspořádána pod základní deskou 3, což znamená, že se nachází v určité vzdálenosti od spodní strany základní desky 3, tedy od té její strany, která je protilehlá vůči opěrné ploše 6 (obr. 5a). Deska 5 adaptéru je se základní deskou 3 rozebíratelně spojena prostřednictvím svěrného spojení, přičemž toto svěrné spojení lze od základní desky 3 odnímat, čímž je umožněno jednoduché provádění výměny kol 1a, 1b o rozdílných velikostech u téže základní desky 3. Deska 5 adaptéru je se základní deskou 3 spojena prostřednictvím zásuvného spojovacího prvku, přičemž deska 5 adaptéru je opatřena podélným otvorem 26, pomocí kterého jsou osa kol, resp. kola 1a, 1b přestavitelné vzhledem k základní desce 3 ve směru kolmém k ose 2 kol uspořádáné na základní desce 3, přičemž toto přestavování je uskutečnitelné ve směru délky podélného otvoru 26. Tím je umožněno přestavování polohy osy 2 kol ve směru délky základní desky 3 podle potřeb, popř. podle velikosti uživatele zařízení 10 a tedy i vytvářet individuální

5 cvičební sestavení, popř. terapeutické sestavení zařízení 10. Přestavování osy 2 kol ve směru délky základní desky 3 je také možno přizpůsobovat klopný pohyb základní desky 3 vzhledem k ose 2 kol, resp. ke kolům 1a, 1b, a to například tak, aby bylo možno snáze dosahovat úplného napřímění kolena při provádění napřimovacího pohybu, například tehdy, je-li omezena

10 Na obr. 5b je znázorněna další forma provedení zařízení 10 podle vynálezu, a do v pohledu na spodní stranu základní desky 3, tedy na tu stranu základní desky 3, která je odvrácena od opěrné plochy 6. Základní deska 3 je opatřena kloubovým závěsem 9, pomocí kterého je se základní deskou 3 spojeno přidržovací zařízení 29, nebo pomocí kterého je se základní deskou volitelně spojena deska 5 adaptéru. Prostřednictvím kloubového závěsu 9 může být základní deska 3 překlápěna, popř. otáčena o určitý úhel vzhledem k ose 2 kol okolo osy 8 klopného pohybu, která je k ose 2 kol kolmá, přičemž osa 8 klopného pohybu, okolo které je základní deska 3 překlápělná, popř. otočná kolmo k ose 2 kol, je v této formě provedení uspořádána kolmo k opěrné ploše 6 základní desky 3, o kterou se může opírat chodidlo uživatele. Díky možnosti otáčení, popř. překlápění základní desky 3 vzhledem k ose 2 kol okolo osy 8 klopného pohybu nebo okolo osy kloubového závěsu se zlepšuje nebo může zlepšovat rozsah vnitřní, popř. vnější rotace nohy, popř. chodidla uživatele účinkem zařízení 10, čímž je umožněno zejména anatomicky přirozenější napřímování nohy, při kterém dochází k vnější rotaci kolena v rozsahu

15 20 činicím přibližně 5°.

Ve volitelné formě provedení, která je znázorněna na obr. 5b, může být přidržovací zařízení 29 spojeno, resp. deska 5 adaptéru, na které jsou upevněna kola 1a, 1b, spojena se základní deskou 3 prostřednictvím pružin 15. Pružiny 15 jsou přitom spojeny svým jedním koncem se základní deskou 3 a svým druhým koncem s osou 2 kol, popř. s přidržovacím zařízením 29 nebo s deskou 5 adaptéru, přičemž při překlápění nebo otáčení základní desky 3 v ose 8 klopného pohybu vytvářejí tyto pružiny 15 sílu nebo točivý moment působící mezi základní deskou 3 a osou kol 2 proti uvedenému klopnému pohybu nebo otočnému pohybu základní desky 3 v ose 8 klopného pohybu. Působením těchto sil, popř. točivých momentů vytvářených pružinami 15 je ztěžována nebo usnadňována vnitřní, popř. vnější rotace okolo osy 8 klopného pohybu, čímž je umožňováno, aby bylo nutností překonávání většího odporu působícího právě v koncové fázi podporování napřímování nohy, a tím dosahováno účinnějšího procvičení této nohy, včetně svaloviny v kyčelní oblasti, zejména rotátorů kyčelních kloubů. Ve volitelné formě provedení, která je znázorněna na obr. 5b, mohou být pružiny 15 upevněny na upevňovací desce 60, která je součástí základní desky 3. Tato upevňovací deska 60 může být k základní desce 3 volitelně přišroubována prostřednictvím upevňovacích otvorů 61, jak je rovněž zřejmé ze znázornění na obr. 5b. Upevňovací otvory 61 přitom mohou být v základní desce 3 uspořádány i vícenásobně v rozdílných polohách, čímž je umožněno provádění vyšroubování šroubů v jedné poloze a jejich následné zašroubování skrze upevňovací otvory 61 v jiné poloze za účelem dosahování rozdílného uspořádání a rozdílných sil pružin 15, případně také obměňování polohy pružin 15 v závislosti na druhu těchto pružin. Tím je tedy umožněno také přizpůsobování síly a účinku pružin

25 30 35 40 15

potřebám závislejícím na druhu terapeutického cvičení nebo na konkrétním terapeutickém problému uživatele.

Pružiny 15 přitom mohou být provedeny jako tahové nebo tlakové spirálové pružiny, případně také jako zkrutné pružiny, které mohou být volitelně uspořádány přímo v kloubovém závěsu 9; použity však mohou být také jiné pružiny nebo kombinace pružin, které jsou známy z dosavadního stavu techniky. Ze znázornění na obr. 5 a 5a je dále zřejmé, že zásuvné spojovací prvky 23, popř. jiné prvky, pomocí kterých může být realizováno spojení přídržovací tyče 12 nebo přídržovací lanka 13 se základní deskou 3, mohou být na základní desce 3 uspořádány variabilně přestavitelně, přičemž - jak je patrné ze znázornění na obr. 5a a 5 - tohoto přestavitelného uspořádání může být dosahováno prostřednictvím podélných otvorů a svěrných spojovacích prvků, jimiž je základní deska 3 opatřena. Ve volitelné formě provedení může být otáčení, popř. překlápění základní desky 3 vzhledem k ose 2 kol, popř. ke kolům 1a, 1b v ose 8 klopného pohybu, tedy ve směru kolmém k ose kol, uskutečnitelné v omezeném rozsahu, přičemž základní deska 3 je přednostně otočná, popř. překlápitelná okolo osy 8 klopného pohybu kolmé k ose 2 kol v rozsahu mezi 0° a 30°v kladném a/nebo záporném směru. Uvedeného omezení rozsahu klopného pohybu základní desky 3 okolo osy 8 klopného pohybu je možno dosahovat například prostřednictvím stavěcích šroubů, dorazů nebo jiných omezovacích prostředků známých z dosavadního stavu techniky.

Na obr. 6 a 7 je v půdorysném pohledu, resp. v bokorysném pohledu znázorněna další forma provedení zařízení podle vynálezu. Zařízení 10 zahrnuje přestavovací mechanismus 16, pomocí kterého je plynule přestavitelná vzdálenost mezi osou 2 kol a opěrnou plochou 6 pro chodidlo uživatele, resp. vzdálenost mezi osou 2 kol a základní deskou 3. Přestavovací mechanismus 16 zahrnuje po jedné první přestavovací páce 17a, 17b a jedné druhé přestavovací páce 18a, 18b pro každé kolo 1a, 1b. Obě první přestavovací páky 17a, 17b jsou upevněny na základní desce 3. Každá druhá přestavovací páka 18a, 18b je uložena na příslušné první přestavovací páce 17a, 17b, přičemž je uspořádána otočně okolo první osy 19a, 19b výkyvného pohybu vzhledem k této první přestavovací páce 17a, 17b. První osy 19a, 19b výkyvného pohybu jsou uspořádány v určité vzdálenosti od kol 1a, 1b, rovnoběžně s jejich osou 2 (obr. 8). Kola 1a, 1b jsou přitom uspořádána a uložena volně otočně na příslušné druhé přestavovací páce 18a, 18b. První osy 19a, 19b výkyvného pohybu druhých přestavovacích pák 18a, 18b jsou uspořádány vzájemně souose. První přestavovací páky 17a, 17b i druhé přestavovací páky 18a, 18b jsou uspořádány po stranách vedle základní desky 3 mezi koly 1a, 1b a touto základní deskou 3, přičemž alternativně mohou být uspořádány také pod základní deskou 3 nebo nad základní deskou 3.

Ze znázornění na obr. 8 je zřejmé, že druhé přestavovací páky 18a, 18b mohou být přestavovány, popř. překlápěny vzhledem k prvním přestavovacím pákám 17a, 17b okolo příslušných prvních osy 19a, 19b výkyvného pohybu, čímž je umožněno provádění změn vzdálenosti kol 1a, 1b upevněných na druhých přestavovacích pákách 18a, 18b, popř. vzdálenosti osy 2 těchto kol, od základní desky 3. Díky schopnosti přestavování prostřednictvím prvních přestavovacích pák 17a, 17b a druhých přestavovacích pák 18a, 18b je možno přizpůsobovat, v závislosti na potřebách uživatele, popř. na velikosti uživatele,

klopný pohyb základní desky 3 okolo osy 2 kol podél kruhového oblouku a například také používat rozdílně velká kola 1a, 1b u dětí a dospělých společně s funkcí přestavování polohy osy 2 kol vzhledem k opírajícímu se chodidlu uživatele.

- 5 Na obr. 8a a 8b je v půdorysném pohledu, resp. v bokorysném pohledu znázorněna další forma provedení zařízení podle vynálezu. Zařízení 10 zahrnuje přestavovací mechanismus 16, pomocí kterého je plynule přestavitelná vzdálenost mezi osou 2 kol a opěrnou plochou 6 pro chodidlo uživatele, resp. vzdálenost mezi osou 2 kol a základní deskou 3. Přestavovací mechanismus 16 zahrnuje po jedné první přestavovací páce 17a, 17b a jedné druhé přestavovací páce 18a, 18b pro každé kolo 1a, 1b. Obě první přestavovací páky 17a, 17b jsou upevněny na základní desce 3, přičemž jsou uspořádány otočně vzhledem k této základní desce 3, a to okolo druhé osy 20a, 20b výkyvného pohybu, která je rovnoběžná s osou 2 kol. Každá druhá přestavovací páka 18a, 18b je uložena na příslušné první přestavovací páce 17a, 17b, přičemž je uspořádána otočně okolo první osy 19a, 19b výkyvného pohybu vzhledem k této první přestavovací páce 17a, 17b. První osy 19a, 19b výkyvného pohybu jsou uspořádány v určitých vzdálenostech od příslušných druhých os 20a, 20b výkyvného pohybu a rovnoběžně s těmito druhými osami, přičemž kola 1a, 1b jsou uspořádána a volně otočně uložena na příslušných druhých přestavovacích pákách 18a, 18b. Druhé osy 20a, 20b výkyvného pohybu prvních přestavovacích pák 17a, 17b jsou uspořádány vzájemně souose, přičemž tyto osy jsou rovněž uspořádány rovnoběžně s osou 2 kol. První osy 19a, 19b výkyvného pohybu druhých přestavovacích pák 19a, 19b jsou rovněž uspořádány vzájemně souose, přičemž jsou rovnoběžné s osou 2 kol, popř. rovnoběžné s druhými osami 20a, 20b výkyvného pohybu prvních přestavovacích pák 17a, 17b. První přestavovací páky 17a, 17b i druhé přestavovací páky 18a, 18b jsou uspořádány po stranách vedle základní desky 3 mezi koly 1a, 1b a touto základní deskou 3, přičemž alternativně mohou být uspořádány také pod základní deskou 3 nebo nad základní deskou 3.

Ze znázornění na obr. 8c je zřejmé, že první přestavovací páky 17a, 17b jsou vzhledem k základní desce 3 otočně přestavitelné okolo příslušných druhých os 20a, 20b výkyvného pohybu a opět přestavitelné, popř. překlopitelné okolo příslušných prvních os 19a, 19b výkyvného pohybu příslušných druhých přestavovacích pák 18a, 18b okolo příslušných prvních os 19a, 19b výkyvného pohybu, čímž je umožněno provádění změn vzdálenosti kol 1a, 1b upevněných na druhých přestavovacích pákách 18a, 18b, popř. osy 2 těchto kol, od základní desky 3. Díky schopnosti přestavování prostřednictvím prvních přestavovacích pák 17a, 17b a druhých přestavovacích pák 18a, 18b je možno přizpůsobovat, v závislosti na potřebách uživatele, popř. na velikosti uživatele, klopný pohyb základní desky 3 okolo osy 2 kol ve dvojrozměrné rovině a například také používat rozdílně velká kola 1a, 1b, resp. 1a' (obr. 8) u dětí a dospělých společně s funkcí přestavování polohy osy 2 kol vzhledem k opírajícímu se chodidlu uživatele, kteroužto funkci lze provádět ještě účinnějším a volnějším způsobem.

- 40 Další volitelná možnost spočívá v tom, že rozsah přestavení kol 1a, 1b, resp. osy 2 kol vzhledem k základní desce 3 je ohraničen prostřednictvím dorazu nebo vedení, jak je znázorněno na obr. 6 až 8c, konkrétněji například prostřednictvím svěracího šroubu 36 vedeného v podélném otvoru.

Volitelně může být, jak je rovněž znázorněno na obr. 9 a 10, na základní desce 3 uspořádána patní opěrná plocha 27, o kterou se může opírat pata uživatele zařízení 10. Další volitelná možnost, která je znázorněna na obr. 11 a 12, spočívá v tom, že patní adaptér 28 je na základní desce 3 upevněn například prostřednictvím suchého zipu nebo prostřednictvím svěrných spojovacích prvků, což znamená, že v závislosti na velikosti chodidla uživatele může být na základní desce 3 uspořádán, popř. připevněn vhodný patní adaptér 28, popř. jiný opěrný prvek pro paty uživatele. Další volitelné provedení spočívá v tom, že patní adaptér 28 lze vkládat do patní opěrné plochy 27, ve které je po přilehnutí zajistitelná jeho poloha.

Na obr. 13 je znázorněno přídržovací lanko 13, které může být ve formách provedení znázorněných na obr. 1 až 12 a 15 až 17 spojováno se základní deskou 3, resp. se zařízením 10 v různých polohách. Přídržovací lanko 13 zahrnuje přídržovací smyčku 31, pomocí které může být toto přídržovací lanko 13 přídržováno uživatelem zařízení 10. V dolní oblasti přídržovacího lanka 13, tedy na konci přídržovacího lanka 13 protilehlém vůči přídržovací smyčce 31, je uspořádána upevňovací styčnice 32, pomocí které lze provádět upevnění přídržovacího lanka 13 na základní desce 3, například prostřednictvím karabiny nebo jiných spojovacích prostředků. Přídržovací lanko 13 může být pomocí uvedené upevňovací styčnice 32 například zavěšováno za hák uspořádaný na základní desce 3 a tím na této základní desce 3 variabilně upevňováno v rozdílných polohách. Volitelně je přídržovací lanko 13 vytvořeno jako protažitelné, přičemž protažení přídržovacího lanka 13 je přednostně omezitelné a/nebo nastavitelné a/nebo měnitelné. Přídržovací lanko 13 tedy může být, jak je znázorněno na obr. 13, vytvořeno tak, že zahrnuje protažitelnou oblast 33 a ohraničující oblast 34, která není protažitelná, čímž je zabráněno tomu, aby roztahení protažitelné oblasti 33 do délky překračující délku ohraničujícího dílu 34 docházelo k dalšímu protažení přídržovacího lanka 13. Díky délkové přestavitelnosti ohraničujícího dílu 34, například v přestavovací oblasti 37, je možno provádět nastavování rozdílných odporů.

Na obr. 14 je znázorněno přednostní provedení přídržovací tyče 12 určené ke spojování se základní deskou 3, resp. se zařízením 10. Tato přídržovací tyč 14 je vytvořena tak, že má tvar U, přičemž jedno rameno tohoto tvaru U je kratší než jeho druhé rameno. Na krátkém ramenu svého tvaru U je přídržovací tyč 12 opatřena zásuvným spojovacím prvkem 41, který lze například zasouvat do zásuvných spojovacích prvků 23, jimiž je opatřeno zařízení 10 ve formách provedení znázorněných na obr. 1 až 12. Pomocí přídržovací tyče 12 lze následně přenášet tlakovou nebo tahovou sílu na základní desku 3 a tím podporovat nebo omezovat napřimovací pohyb či ohýbací pohyb uživatele, což opět umožňuje dosahování zlepšeného procvičovacího popř. terapeutického účinku. V alternativní formě provedení, která je znázorněna na obr. 18 a 19, může být na základní desce 3 volitelně nebo dodatečně uspořádána patní spona 43. Tato patní spona 43 umožňuje, aby přídržovací lanko 13 bylo uspořádáno v oblasti paty, díky čemuž lze v této oblasti paty vyvíjet tahovou sílu o upřednostňované velikosti, která působí na základní desku, popř. na uživatele zařízení 10, a tedy posilovat podpůrný, popř. procvičovací účinek zejména v koncové fázi napřimování nohy uživatele. Patní spona 43 je přitom provedena tak, že má tvar S, přičemž je na základní desce 3 upevněna v oblasti opírajícího se chodidla uživatele, odkud se pak

rozprostírá dále dolů, tedy ve směru k patě uživatele, načež je, v závislosti na velikosti chodidla uživatele, zakončena v oblasti nad a za patou. Místo připojení patní spony 43, ke kterému v oblasti opěrné plochy 6 přiléhá nejzazší opěrný bod paty, je přitom s výhodou uspořádáno se stranový přesazením vůči tomuto bodu (obr. 18), čímž je umožněno obzvláště výhodné procvičování nohy, při kterém je zachována její fyziologická osa. Nejzazším opěrným bodem paty je zde přitom bod nacházející se v té oblasti paty, která je také při chůzi oblastí prvního kontaktu („IC“) paty.

Na obr. 15 až 17 je znázorněna další alternativní forma provedení zařízení 10 podle vynálezu, přičemž toto zařízení 10 zahrnuje čtyři kola 1a, 1b, 1c a 1d. Vždy dvě kola, tedy kola 1a, 1b, jsou přitom uspořádána na společné ose 2a kol, zatímco příslušná druhá dvojice kol 1c, 1d je souose uspořádána na druhé ose 2b kol. První osa 2a kol je uspořádána ve společné rovině s druhou osou 2b kol, a to v určité vzdálenosti od této osy a rovnoběžně s ní, přičemž kola 1a, 1b, 1c, 1d jsou upevněna v pevných vzájemných vzdálenostech na desce 7, tedy podobně, jako je tomu například u skateboardu. Základní deska 3, která na obr. 15 až 17 není znázorněna, je pak v této formě provedení zavěšena prostřednictvím držáku 30 vytvořeného ve tvaru U tak, že ji lze překlápět vzhledem ke kolům 1a, 1b, 1c, 1d, resp. kosám 2a, 2b kol okolo osy 45 otočného pohybu. Základní deska 3 přitom může být vytvořena například tak, jak je znázorněno na obr. 1 až 12, kola 1a, 1b lze odstraňovat a přidržovací zařízení 29 kol 1a, 1b lze zavěšovat, popř. upevňovat v osovém úchyty 75, který je uspořádán na konci držáku 30 protilehlém vůči desce 7. Držák 30 je na desce 7 přestavitelný podél podélného otvoru 26, čímž je umožněno také přestavování držáku 30, resp. základní desky 3 vzhledem k osám 2a, 2b kol podél tohoto podélného otvoru 26. Dále lze prostřednictvím podélného otvoru 26 a kloubového závěsu 9, který je v oblasti tohoto podélného otvoru 26 uspořádán, provádět pootáčení základní desky 3 okolo osy kolmé k ose 2a, 2b kol, resp. kolmé k desce 7. Prostřednictvím čtyřosého provedení, které je znázorněno na obr. 15 až 17, je u zařízení 10 podle vynálezu možno dosahovat rozšířené procvičovací funkce, resp. terapeutické funkce, přičemž zvětšená opěrná plocha, která je získána prostřednictvím dvou os 2a, 2b kol, poskytuje uživateli jistější pocit a zejména u uživatelů, kteří v procvičování ještě nejsou dostatečně pokročilí, nebo u uživatelů s amputacemi umožňuje jednodušší obsluhu zařízení.

Obdobně, jako je tomu ve formě provedení znázorněné na obr. 1 až 14, mohou být také ve čtyřosé formě provedení zařízení 10 uspořádány rychlouzávěry 23, upevňovací prvky a/nebo patní adaptéry 28 na základní desce 3 nebo na desce 7. Dále může tato forma provedení zahrnovat také rozebíratelné spojení kol 1a, 1b, 1c, 1d s deskou 7 prostřednictvím desky 5 adaptéru.

Přednostně mohou být osy 19a, 19b výkyvného pohybu uspořádány, jak ke znázorněno na obr. 8 a 8c, ve vzdálenosti mezi 20 mm a 40 mm, přednostně mezi 25 a 35 mm, obzvláště přednostně 29 mm, pod opěrnou plochou 6 a ve vzdálenosti mezi 130 mm a 160 mm, přednostně mezi 140 a 150 mm, obzvláště přednostně 149 mm, před nejzazším bodem, ve kterém se pata uživatele, která je součástí chodidla položeného na opěrné ploše 6, o tuto plochu opírá. Vzdálenost mezi první osou 19a, 19b výkyvného pohybu a osou 2 kol přitom s výhodou činí 130 mm až 160 mm, přednostně 140 až 150 mm, obzvláště přednostně 143 mm. Proměřováním rozdílně velkých nohou a chodidel bylo zjištěno, že při tomto

uspořádání je osa 2 kol přestavitelná v upřednostňovaném rozsahu vzhledem k opěrné ploše 6, resp. k základní desce, což znamená, že tuto osu 2 kol lze, nezávisle na velikosti chodidla uživatele či na velikosti protézy uživatele, umísťovat v oblasti horního hlezenního kloubu.

- 5 Volitelně může zařízení 10 zahrnovat pohon, zejména elektromotor, který je spojen s koly 1a, 1b, 1c, 1d tak, aby na tato kola bylo možno přenášet točivý moment, a to například přímo nebo prostřednictvím převodovky. Prostřednictvím tohoto pohonu tedy mohou být kola 1a, 1b, 1c, 1d poháněna způsobem, který zajišťuje poskytování podpory uživateli při provádění terapeutických cvičení. Takto lze například přivádět na kola 1a, 1b, 1c, 1d točivý moment působící proti směru
10 pohybu uživatele, a tím nastavovat odpor, který musí být uživatelem překonáván při napřimování nohy. Dále může uživatel využívat uvedený motor či pohon k pohánění kol 1a, 1b, 1c, 1d například při existenci nedostatečné pohyblivosti nohy, aby bylo postupným procvičováním dosaženo překonání této nedostatečnosti a úplného obnovení schopnosti ohýbání nebo napřimování. Přitom je výhodné, jestliže otáčky a/nebo výkon pohonu či elektromotoru a/nebo
15 dráha přemísťování kol 1a, 1b, 1c, 1d způsobovaného tímto pohonem či elektromotorem jsou nastavitelné a/nebo ovladatelné, zejména prostřednictvím dálkového ovládacího zařízení.

Volitelně mohou být kola 1a, 1b, 1c, 1d a/nebo osa 2 kol uspořádány pod úhlem v rozsahu do plus a minus 90° nebo do maximálně 90° v ose nacházející se v opěrné ploše 6 a/nebo kolmé k
20 ose 8 klopného pohybu, případně mohou být v tomto rozsahu přestavitelné. Tím je umožněno, například u uživatelů s vtočenými nohama nebo s chybným postavením nohou, provádění cvičení se zařízením 10, aniž by přitom docházelo ke sklouzávání základní desky 3 po opěrné ploše nebo k nechtěným pohybům, které jsou pro uživatele nepříjemné. Taková forma provedení je znázorněna na obr. 22 a 23. Držák 29 je na každé straně základní desky 3 opatřen podélným
25 úchytem 77a, 77b pro kola 1a, 1b. Držák 77a je pak opatřen podélným otvorem 78, ve kterém jsou kola 1a, 1b přestavitelná. Ze znázornění na obr. 23 je zřejmé, že kola 1a, 1b mohou být uspořádána na průchozím hřídeli nebo na průchozí ose, který, resp. která prochází podél osy 2 kol 1a, 1b, a tím tato kola spojuje. Osa 2 kol tak může být přestavováním kol 1a, 1b v podélných otvorech 78 přestavována, popř. uspořádána pod určitým úhlem vůči opěrné ploše 6. Alternativně
30 mohou být kola 1a, 1b uspořádána také tak, že nejsou uložena na společném hřídeli či na společné ose, následkem čehož jsou rozdílně přestavitelná podél podélných příslušných otvorů 78. Dále může být osa 2 kol uložena také prostřednictvím šikmo umístěných opěrných podložek nebo vymezovacích podložek, které jsou uspořádány v oblasti spojení mezi základní deskou 3 a držákem 29 nebo deskou 5 adaptéru, a to šikmo, resp. pod určitým úhlem vzhledem k opěrné
35 ploše 6 či ose 8 klopného pohybu. Například tedy ve formě provedení, která je znázorněna na obr. 5 až 5a nebo 5b, mohou mít opěrné podložky šikmý tvar, případně může být čelní plocha těchto opěrných podložek nebo vymezovacích podložek uspořádána šikmo vůči ostatním dílům, čímž je dosahováno šikmé polohy osy 2 kol, resp. kol 1a, 1b vzhledem k základní desce.

- 40 Ve formách provedení zařízení 10, které jsou znázorněny na obr. 1 až 22, má základní deska 3 s výhodou kapkovitý tvar, přičemž tato základní deska 3, popř. opěrná plocha 6, má jednak zvětšenou šířku

v oblasti, ve které se opírá pata uživatele, což umožňuje stranové nastavování polohy paty zohledňující rotační polohy podélné osy nohy, a jednak zmenšenou šířku v oblasti určené pro prsty chodidla uživatele položeného na opěrné ploše, což umožňuje získání užšího konstrukčního uspořádání zařízení. Tím je umožněno zejména pootáčení základní desky 3 okolo osy 8 klopného pohybu, aniž by se základní deska dotýkala některého z kol 1a, 1b, 1c, 1d.

Podle další volitelné formy provedení je základní deska 3, která je znázorněna na obr. 1 až 18, vytvořena jako dělená deska, přičemž tato základní deska 3 je rozdělena rovnoběžně s osou 2 kol v oblasti opěrné plochy 6, ke které přiléhá přibližně v jejím středu chodidlo uživatele. Takové dvoudílné provedení je znázorněno na obr. 20 a obr. 21. První díl 72, na kterém spočívají pata a zadní část chodidla, a druhý díl 71, na kterém spočívají přední část chodidla a prsty nohy uživatele, jsou pak spojeny pomocí kloubového závěsu 73. Tento kloubový závěs 73 umožňuje provádění výkyvného pohybu druhého dílu 71 vzhledem k prvnímu dílu 72 okolo osy kolmé k ose 2 kol, čímž je dále umožněno pootáčení dolní části nohy v ose paty vůči prstům paty a tedy i pootáčení přední části chodidla vůči patě. Výsledkem je ještě účinnější procvičování svalů v oblasti chodidla. Aby bylo možno zvyšovat intenzitu procvičování svalů v oblasti chodidla, je například ve výšce základního kloubu palce nohy středově namontován gumový pásek, jehož účinkem se zvyšuje odpor proti otáčivému pohybu. Uživatel pak musí přední částí svého chodidla vyvíjet tlak působící na přední část základní desky 3 a orientovaný proti odporu uvedeného pásku, tedy ve směru pronace, a současně držet zadní část chodidla v určité poloze. S cílem dosáhnout dalšího zlepšení funkčnosti může zařízení 10 zahrnovat také ustavovací prvky, pomocí kterých jsou vzájemně rozebiratelně spojeny první díl 72 a druhý díl 71, a tím v případě potřeby zabránit vzájemnému pootáčení tohoto prvního dílu 72 a druhého dílu 71, nebo toto vzájemné pootáčení naopak umožňovat uvolnění ustavovacích prvků.

Ze znázornění na obr. 3 je zřejmé, že také patní opěrná plocha 27 může být uspořádána přestavitelně na základní desce 3, zejména za účelem přizpůsobování polohy patní opěrné plochy 27 velikosti chodidla uživatele. Toto může být realizováno například, jak je znázorněno na obr. 3 a 4, prostřednictvím přestavitelného svěracího zařízení 50.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení (10) pro terapeutické použití, zahrnující

- základní desku (3), na jejíž opěrné ploše (6) je umístitelné chodidlo uživatele, které je na ní zajištěné prostřednictvím množiny upevňovacích prvků, a

- alespoň dvě kola (1a, 1b), která jsou uložena volně otočně na základní desce (3), přednostně vzájemně souose, ve společné ose (2) kol, přičemž kola (1a, 1b) jsou na základní desce (3) uspořádána a vytvořena tak, že tato kola (1a, 1b) přes základní desku (3) přecházejí na tom konci základní desky (3), na kterém je při opření nohy uživatele uspořádána pata, čímž je umožněno odvalování kol (1a, 1b) po rovině (21), aniž by se základní deska (3) této roviny (21), po které se kola (1a, 1b) odvalují, dotýkala nebo se o tuto rovinu otírala,

vyznačující se tím, že základní deska (3) je v ose kol (2) volně překlápělná a/nebo otočná vzhledem ke kolům (1a, 1b).

2. Zařízení (10) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že základní deska (3) je přidavně překlápělná nebo otočná v ose (8) klopného pohybu kolmé k ose (2) kol o úhel, zejména prostřednictvím závěsu (9), přičemž zejména osa (8) klopného pohybu, okolo které je základní deska (3) překlápělná nebo otočná kolmo k ose (2) kol, je uspořádána kolmo a vystředěně vůči opěrné ploše (6) pro chodidlo uživatele umístitelné na základní desce (3).

3. Zařízení (10) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že zahrnuje omezovací prostředky, pomocí kterých je otáčení základní desky (3) v ose (8) klopného pohybu omezené prostřednictvím dorazu nebo prostřednictvím stavěcích šroubů (11) nebo prostřednictvím omezovacích součástí, přičemž základní deska (3) je přednostně otočná v rozsahu 5° až 30° v kladném a/nebo záporném směru v ose (8) klopného pohybu kolmé k ose (2) kol.
4. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kola (1a, 1b) a/nebo osa (2) kol (1a, 1b) jsou uloženy na desce (5) adaptéru, která je rozebíratelně, zejména prostřednictvím šroubů, spojitelná se základní deskou (3).
5. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že zařízení zahrnuje čtyři kola (1a, 1b, 1c, 1d), přičemž na každé ose (2a, 2b) kol jsou uspořádána vždy dvě kola (1a, 1b), přičemž osy (2a, 2b) kol jsou uspořádány vzájemně rovnoběžně a spojeny při pevném vzájemném rozestupu prostřednictvím desky (7), přičemž základní deska (3) je na desce (7) otočná nebo překlopitelná kolmo k rovině procházející osami (2a, 2b) kol.

6. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kola (1a, 1b) a/nebo osa (2) kol jsou uspořádány na základní desce (3) tak, že při uložení nohy uživatele na základní desku (3) je osa (2) kol uspořádána v oblasti hlezenního kloubu uživatele nebo přibližně ve středu chodidla uživatele.
- 5
7. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kola (1a, 1b) a/nebo osa (2) kol jsou vzhledem k základní desce (3) přestavitelné ve směru kolmém k ose (2) kol na základní desce (3), zejména podél podélného otvoru (26) prostřednictvím upinacích šroubů.
- 10
8. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že na základní desce (3) je upevnitelná přídržovací tyč (12), zejména prostřednictvím háků nebo zásuvných spojení (23), nebo upevnitelné přídržovací lanko (13), přičemž přídržovací tyč (12) a/nebo přídržovací lanko (13) jsou při uložení chodidla uživatele na základní desku (3), zejména v oblasti hlezenního kloubu, paty, nebo prstů nebo přibližně ve středu chodidla uživatele, kloubově spojena se základní deskou (3).
- 15
9. Zařízení (10) podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že přídržovací lanko (13) je vytvořeno jako protažitelné, přičemž protažení přídržovacího lanka (13) je přednostně omezitelné a/nebo nastavitelné a/nebo měnitelné.
- 20
10. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že na základní desce (3) je uspořádán patní adaptér (14), na který je položitelné nebo ke kterému je přiložitelná pata uživatele, přičemž tento patní adaptér (14) je přednostně, zejména prostřednictvím suchého zipu nebo šroubového uzávěru, rozebíratelně upevnitelný na základní desce (3) a/nebo přičemž tento patní adaptér (14) je přednostně na základní desce (3) přestavitelný v opěrné ploše (6) pro chodidlo uživatele.
- 25
11. Zařízení (10) podle jednoho z nároků 2 až 10, **vyznačující se tím**, že zařízení (10) dále zahrnuje množinu pružin (15), přičemž pružiny (15) jsou spojeny svým jedním koncem se základní deskou (3) a svým druhým koncem s osou (2) kol tak, že při překlopení nebo otočení základní desky (3) v ose (8) klopného pohybu je prostřednictvím pružin (15) vytvořitelná síla nebo vytvořitelný točivý moment působící mezi základní deskou (3) a osou (2) kol proti klopnému pohybu nebo otočnému pohybu základní desky (3) v ose (8) klopného pohybu.
- 35
12. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že zařízení (10) dále zahrnuje přestavovací mechanismus (16), pomocí kterého je plynule přestavitelná vzdálenost mezi osou (2) kol a opěrnou plochou (6), na které je umístitelné chodidlo uživatele, a/nebo základní deskou (3), zejména kolmo k opěrné ploše (6).
- 40

13. Zařízení (10) podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že přestavovací mechanismus (16) zahrnuje pro každé z kol (1a, 1b) první přestavovací páku (17a, 17b) a druhou přestavovací páku (18a, 18b), přičemž příslušná první přestavovací páka (17a, 17b) každého z kol (1a, 1b) je uspořádána na základní desce (3),

5

- přičemž příslušná druhá přestavovací páka (18a, 18b) je na první přestavovací páce (17a, 17b) uspořádána výkyvně okolo první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu vůči této první přestavovací páce (17a, 17b),

10 přičemž první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu jsou uspořádány vzájemně souose a přičemž tyto první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu jsou uspořádány s odstupem od osy (2) kol a rovnoběžné s ní,

15 - přičemž při otočném vychýlení druhé přestavovací páky (18a, 18b) v první ose (19a, 19b) výkyvného pohybu vzhledem k příslušné první přestavovací páce (17a, 17b) je měnitelná vzdálenost kol (1a, 1b) od základní desky (3) a/nebo od opěrné plochy (6).

14. Zařízení (10) podle nároku 12 nebo 13, **vyznačující se tím**, že přestavovací mechanismus (16) zahrnuje pro každé z kol (1a, 1b) první přestavovací páku (17a, 17b) a druhou přestavovací páku (18a, 18b),

20

- přičemž příslušná první přestavovací páka (17a, 17b) každého z kol (1a, 1b) je uspořádána na základní desce (3) výkyvně okolo první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu rovnoběžné s osou (2) kol,

25

- přičemž příslušná druhá přestavovací páka (18a, 18b) je na první přestavovací páce (17a, 17b) uspořádána výkyvně okolo druhé osy (20a, 20b) výkyvného pohybu vůči této první přestavovací páce (17a, 17b),

30 - přičemž každá z os (20a, 20b) výkyvného pohybu je uspořádána s odstupem od příslušné první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu a rovnoběžné s ní a přičemž jednotlivá kola (1a, 1b) jsou uspořádána volně otočně na příslušné druhé přestavovací páce (18a, 18b),

35 - přičemž první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu prvních přestavovacích pák (17a, 17b) jsou uspořádány vzájemně souose,

- přičemž druhé osy (20a, 20b) výkyvného pohybu druhých přestavovacích pák (18a, 18b) jsou uspořádány vzájemně souose, a

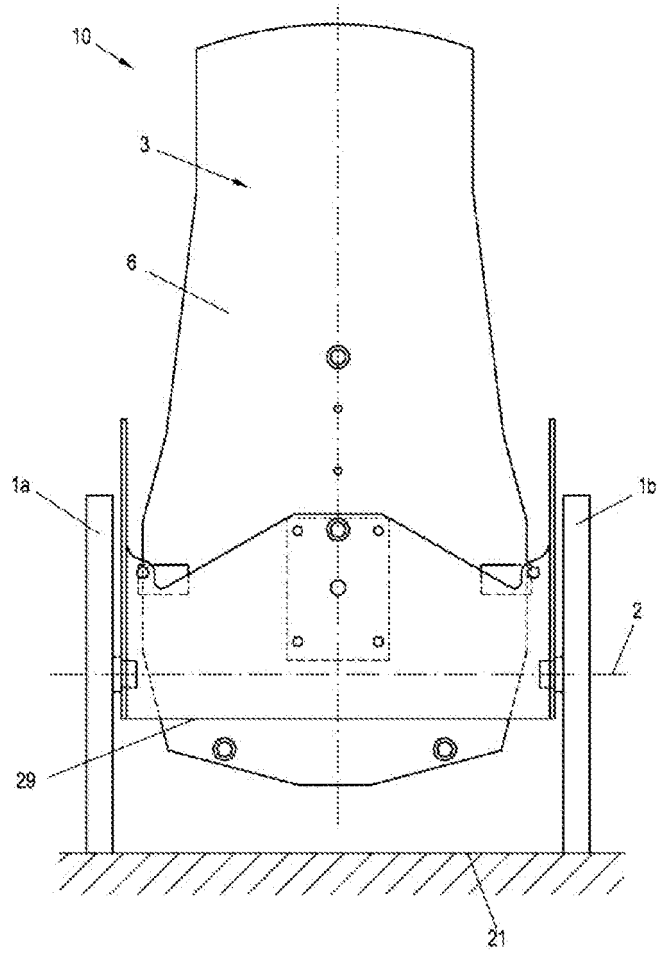
40 - přičemž při otočném vychýlení druhé přestavovací páky (18a, 18b) v druhé ose (20a, 20b) výkyvného pohybu vzhledem k příslušné první přestavovací páce (17a, 17b) a/nebo při otočném vychýlení první přestavovací páky (17a, 17b) v první ose (19a, 19b) výkyvného pohybu vzhledem k základní desce (3) je měnitelná vzdálenost kol (1a, 1b) od základní desky (3) a/nebo od opěrné plochy (6).

45

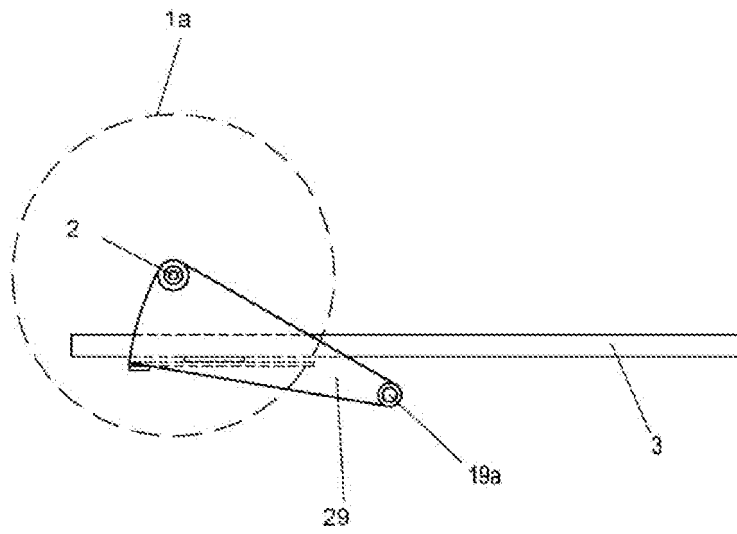
15. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že zařízení (10) dále zahrnuje pohon, zejména elektromotor, přičemž kola (1a, 1b, 1c, 1d) jsou prostřednictvím tohoto pohonu ovladatelně pohánitelná.

16. Zařízení (10) podle nároku 15, **vyznačující se tím**, že otáčky a/nebo výkon pohonu a/nebo dráha přemístování kol (1a, 1b, 1c, 1d) způsobovaného pohonem jsou nastavitelné a/nebo ovladatelné, zejména prostřednictvím dálkového ovládacího zařízení.
- 5 17. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že kola (1a, 1b, 1c, 1d) a/nebo osa (2) kol jsou uspořádány v polohách pootočených vůči opěrné ploše (6) pod úhlem o velikosti maximálně 90° a/nebo v ose kolmé k ose (8) klopného pohybu.
- 10 18. Zařízení (10) podle jednoho z nároků 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že první osy (19a, 19b) výkyvného pohybu jsou uspořádány ve vzdálenosti mezi 20 mm a 40 mm, přednostně mezi 25 a 35 mm, obzvláště přednostně 29 mm, pod opěrnou plochou (6) a ve vzdálenosti mezi 130 mm a 160 mm, přednostně mezi 140 a 150 mm, obzvláště přednostně 149 mm, před nejzazším bodem, ve kterém se nachází pata uživatele při opření chodidla o opěrnou plochu (6), přičemž vzdálenost mezi první osou (19a, 19b) výkyvného pohybu a osou (2) kol činí 130 mm až 160 mm, přednostně 140 až 150 mm, obzvláště přednostně 143 mm.
- 15 19. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že základní deska (3) je vytvořena jako dělená deska, přičemž tato základní deska (3) je vytvořena jako deska s dělením rovnoběžným s osou (2) kol v oblasti opěrné plochy (6), ke které přibližně v jejím středu přiléhá chodidlo uživatele, přičemž první část (72) a druhá část (71) jsou spojeny prostřednictvím kloubového závěsu (73) tak, že druhá část (71) je výkyvně vychýlitelná vůči první části (72) v ose kolmé k ose (2) kol.
- 20 20. Zařízení (10) podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že zařízení (10) dále zahrnuje patní opěrnou plochu (27), přičemž tato patní opěrná plocha (27) je se základní deskou (3) spojena prostřednictvím upevňovacích výstupků (50), které jsou po jednom uspořádány po stranách patní opěrné plochy (27), přičemž tyto upevňovací výstupky (50) jsou opatřeny podélnými otvory, přičemž patní opěrná plocha (27) je na základní desce (3) uspořádána přestavitelně prostřednictvím šroubů uspořádaných v podélných otvorech.
- 25 30

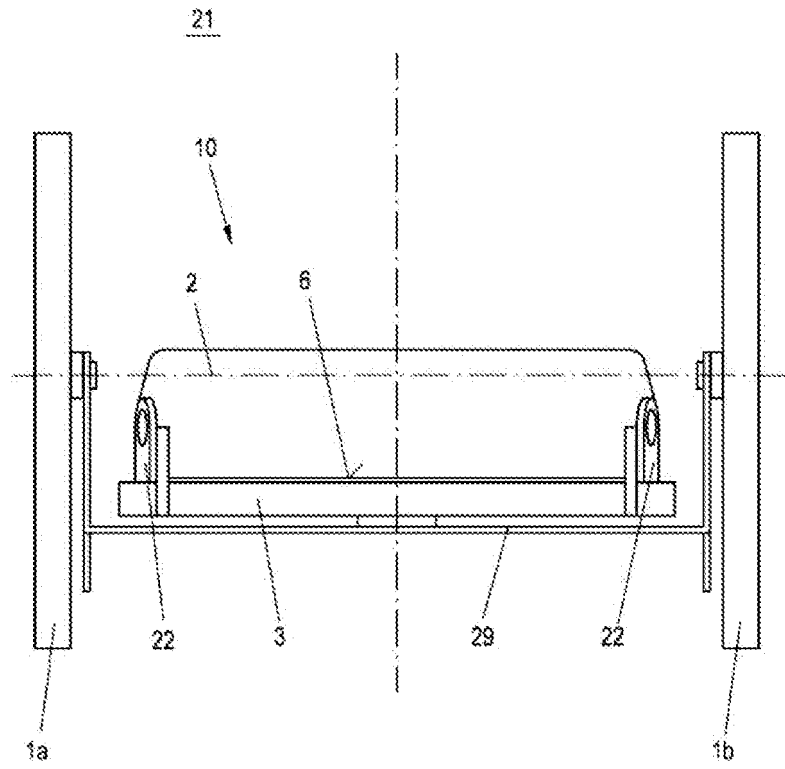
24 výkresů



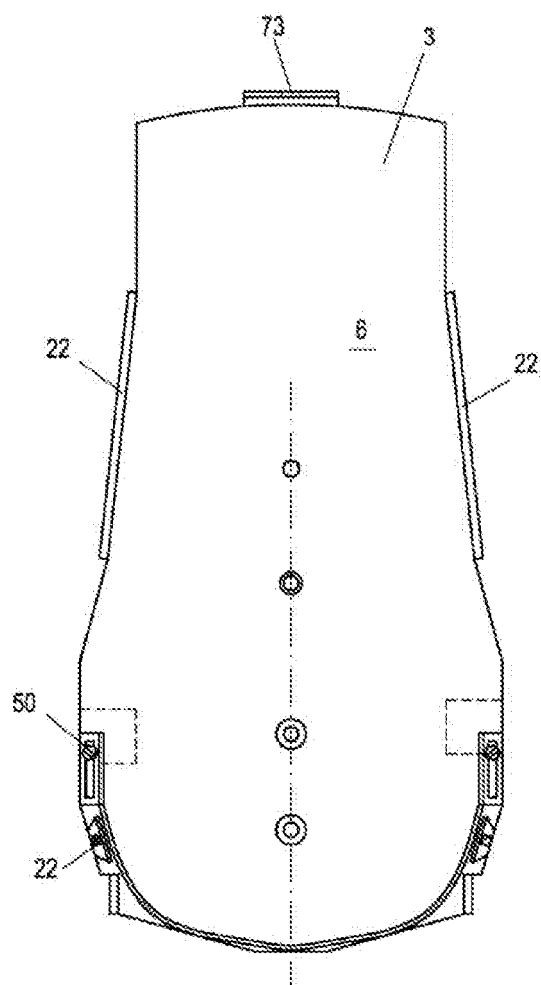
Obr. 1



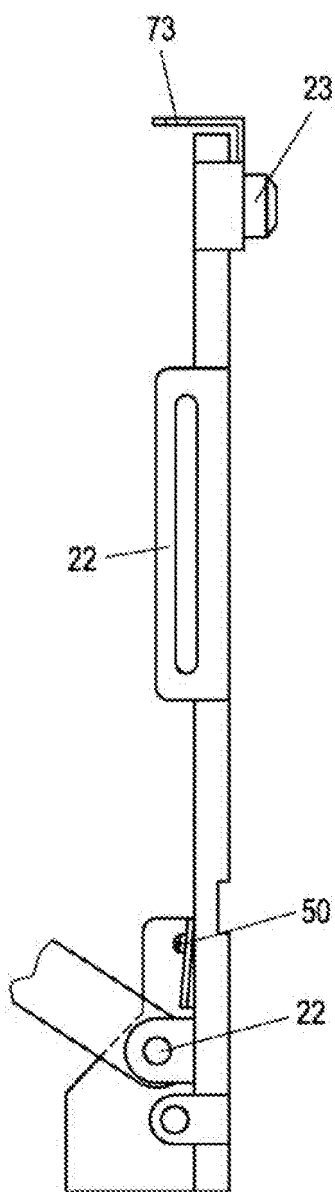
Obr. 1a



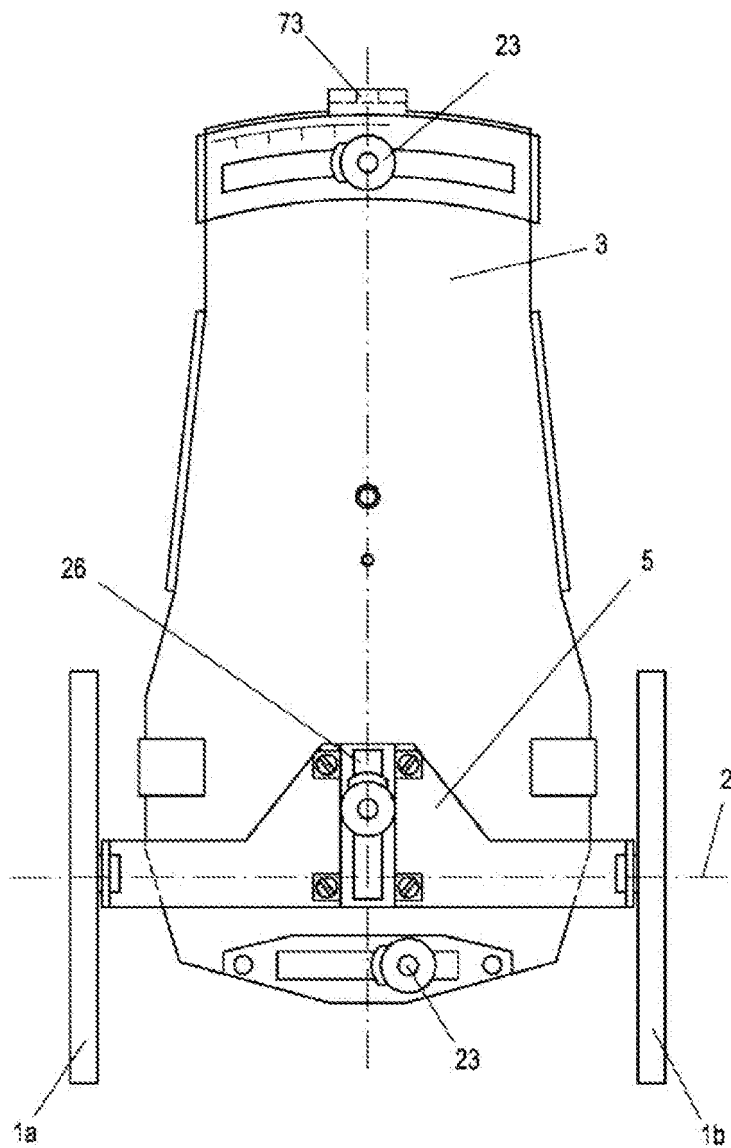
Obr. 2



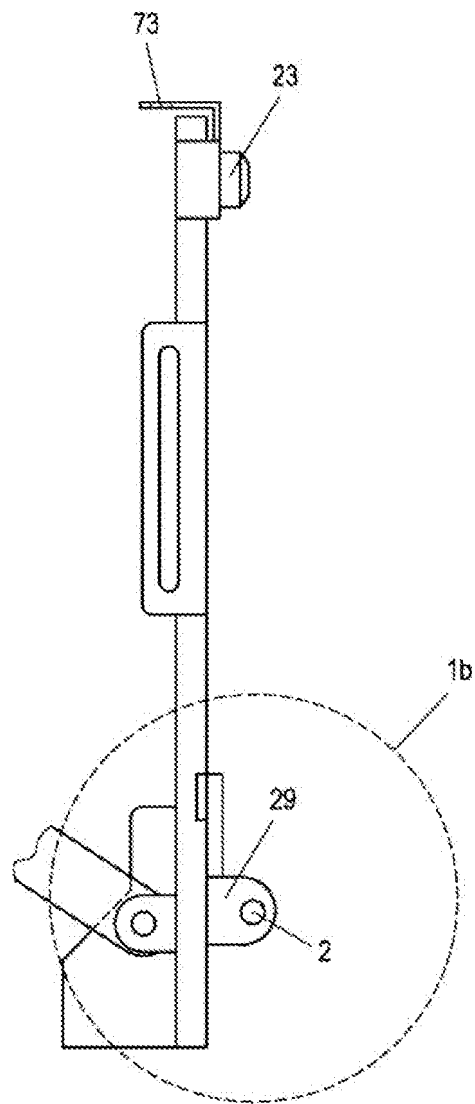
Obr. 3



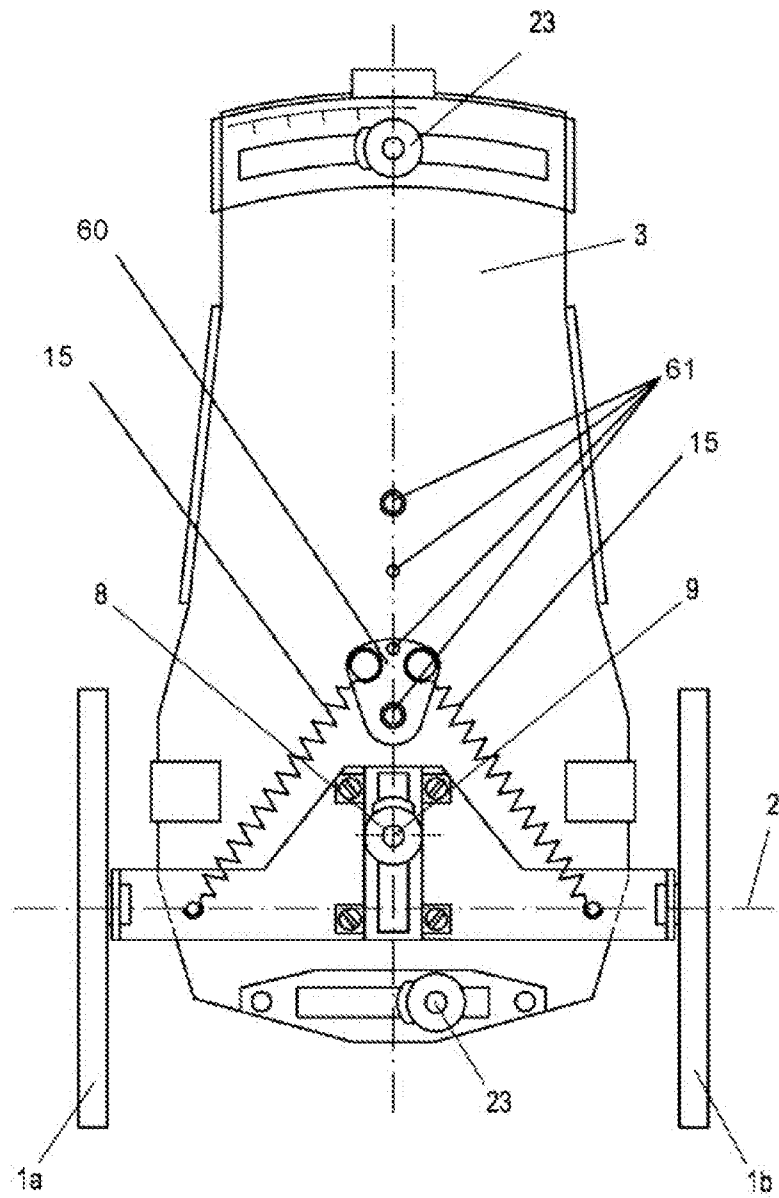
Obr. 4



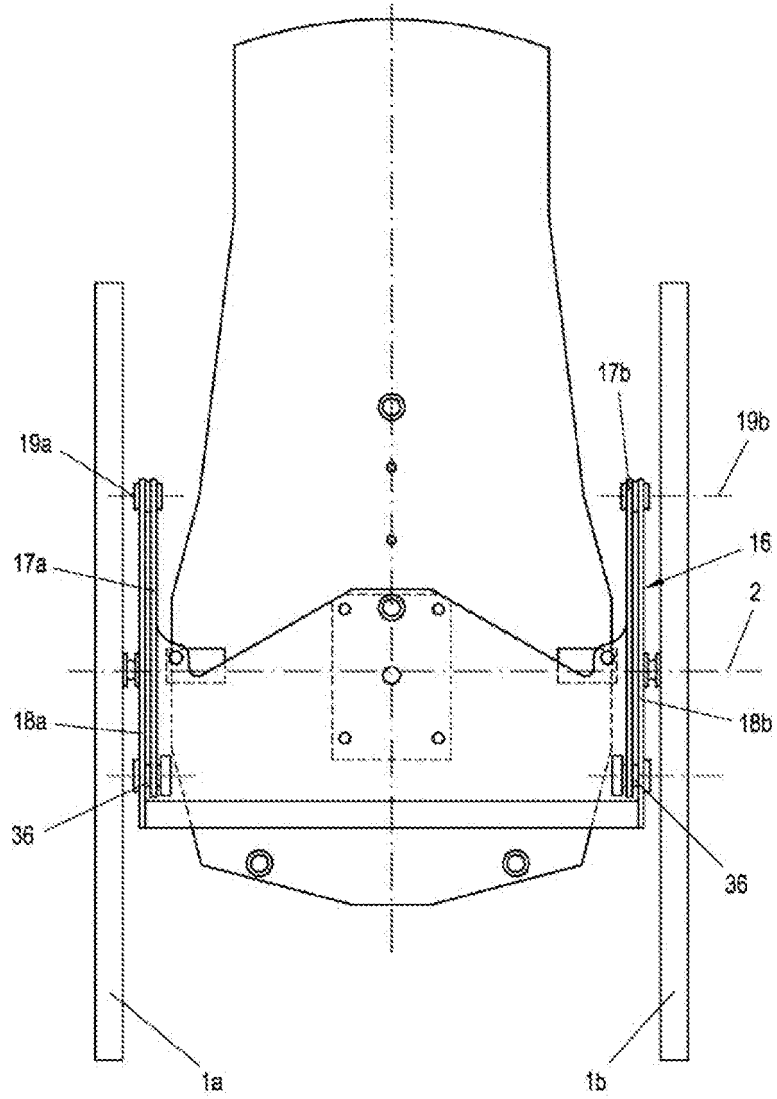
Obr. 5



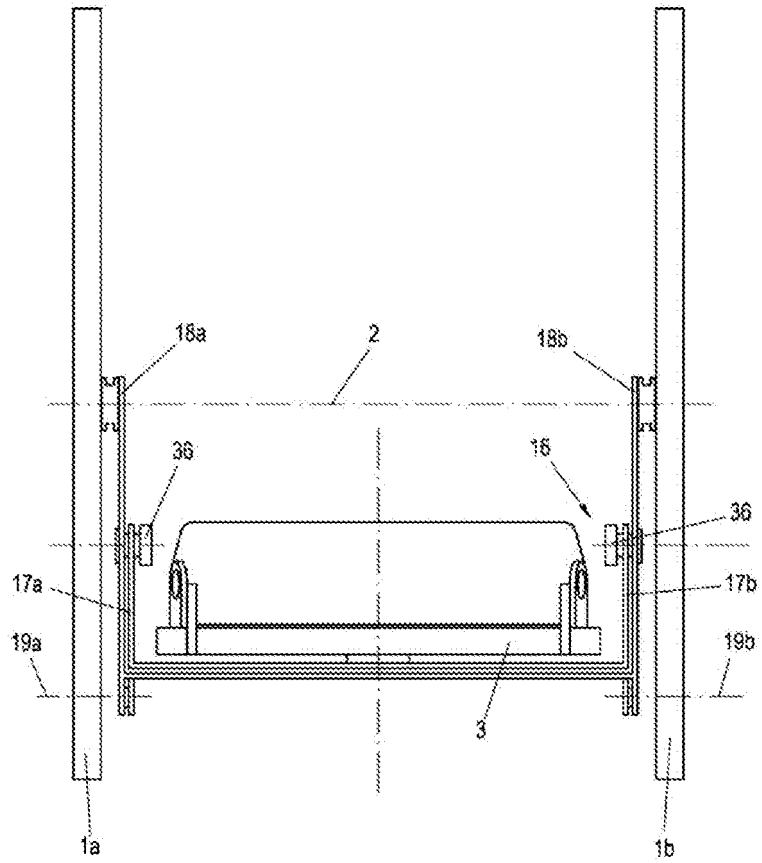
Obr. 5a



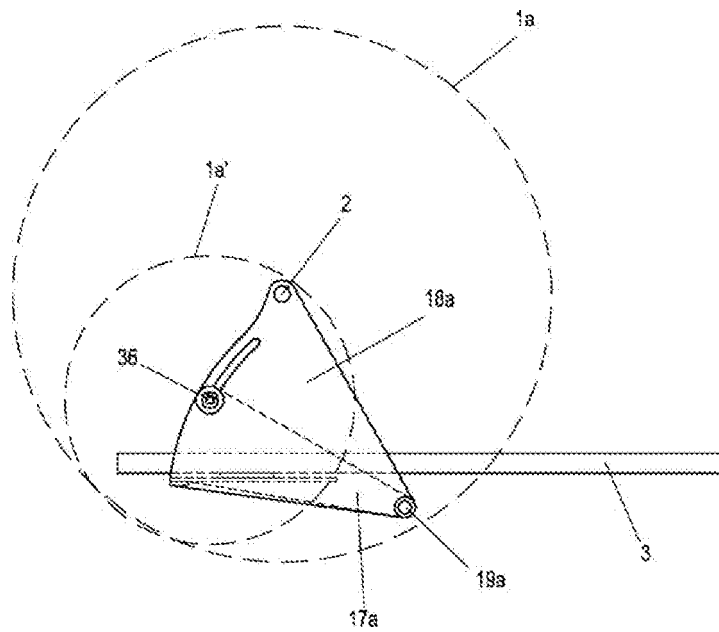
Obr. 5b



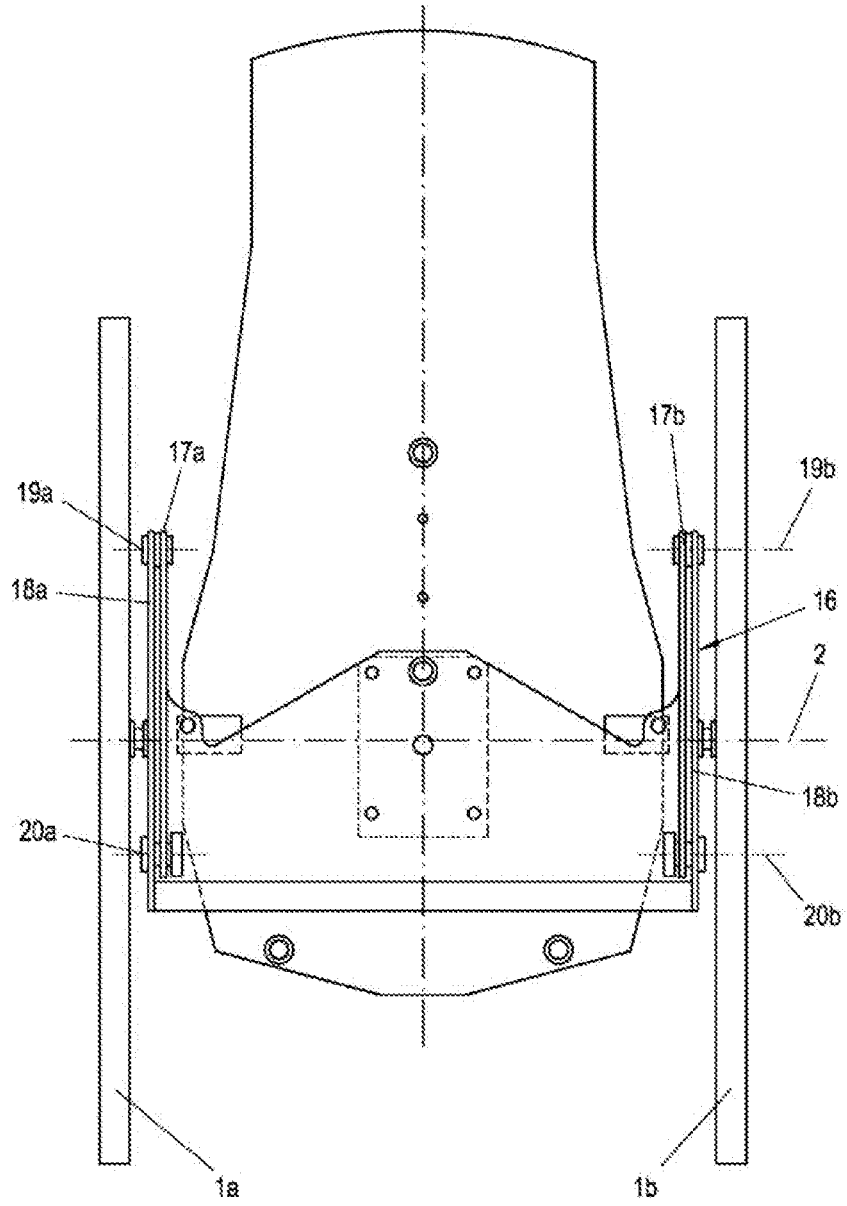
Obr. 6



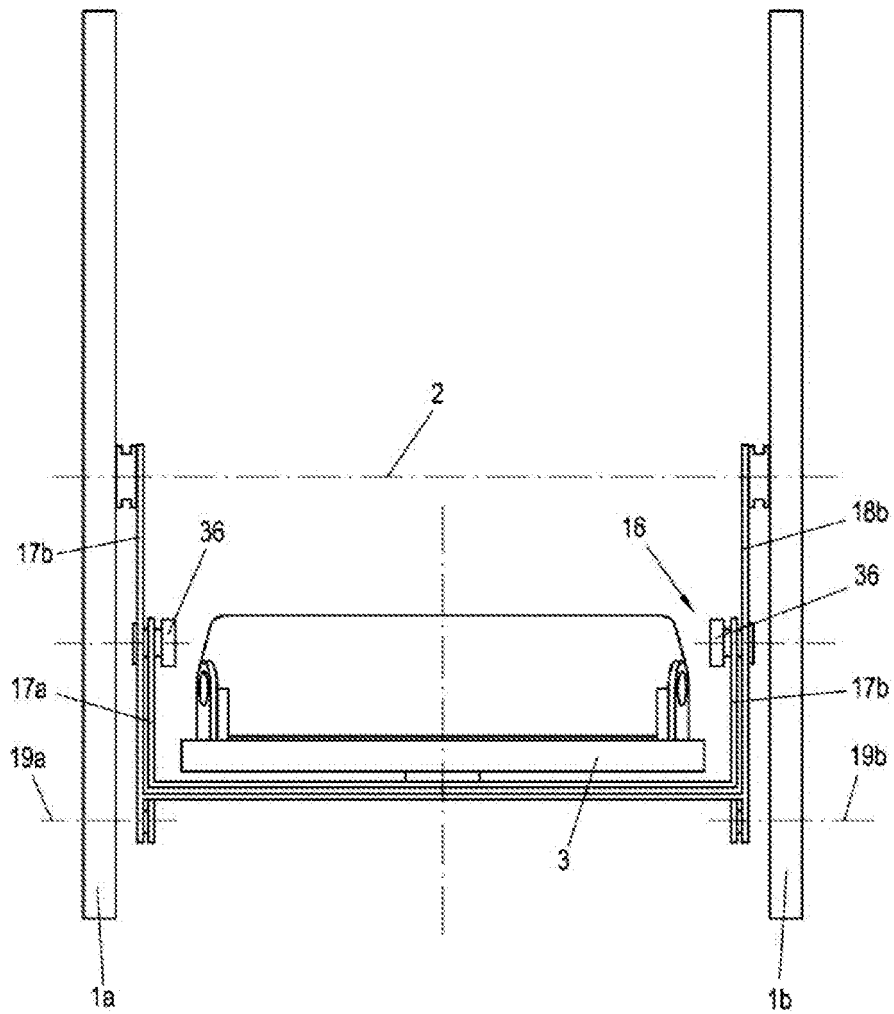
Obr. 7



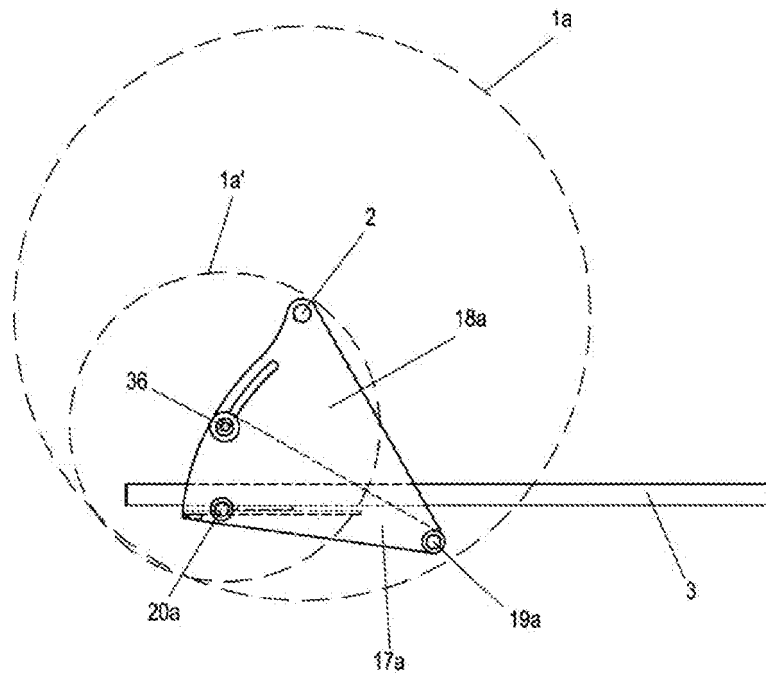
Obr. 8



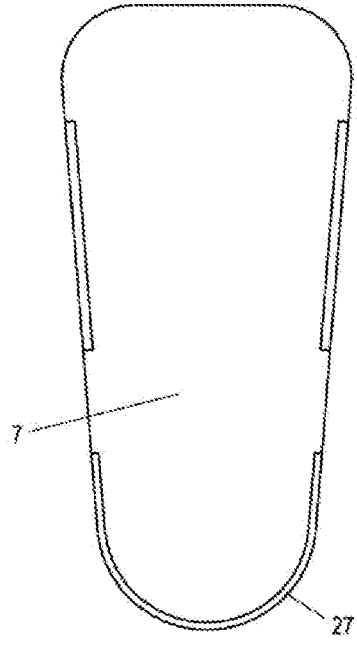
Obr. 8a



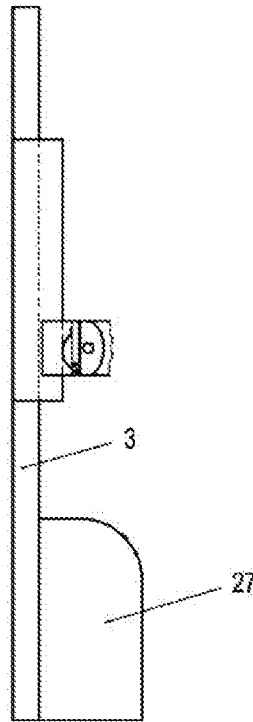
Obr. 8b



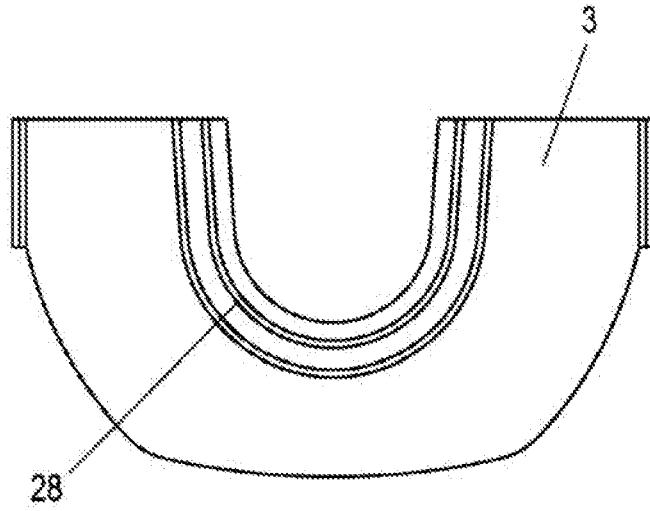
Obr. 8c



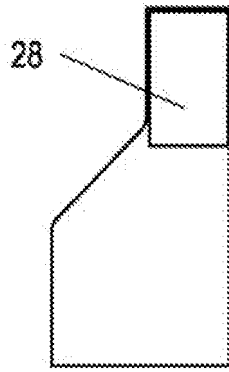
Obr. 9



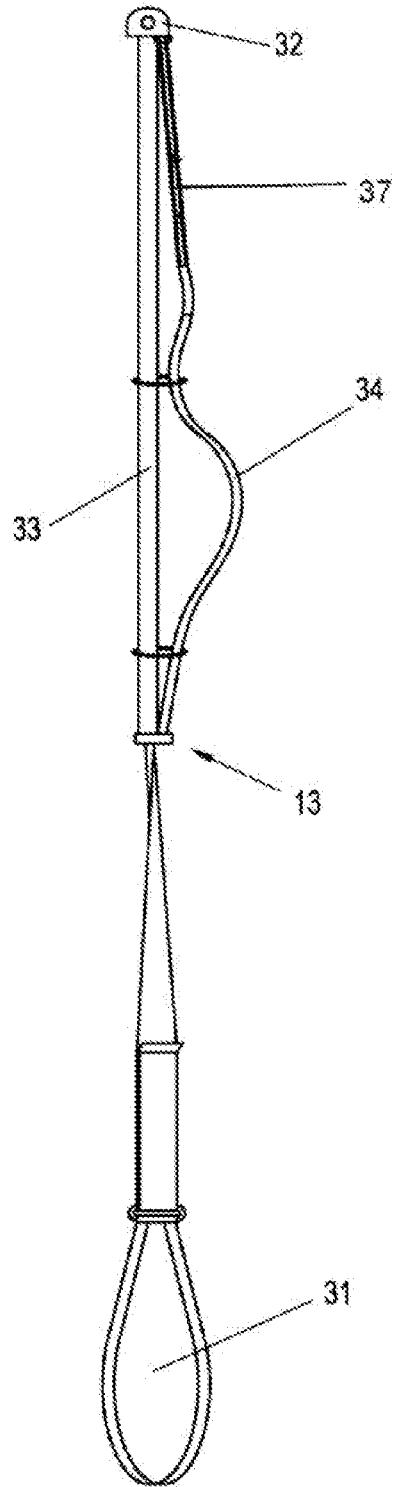
Obr. 10



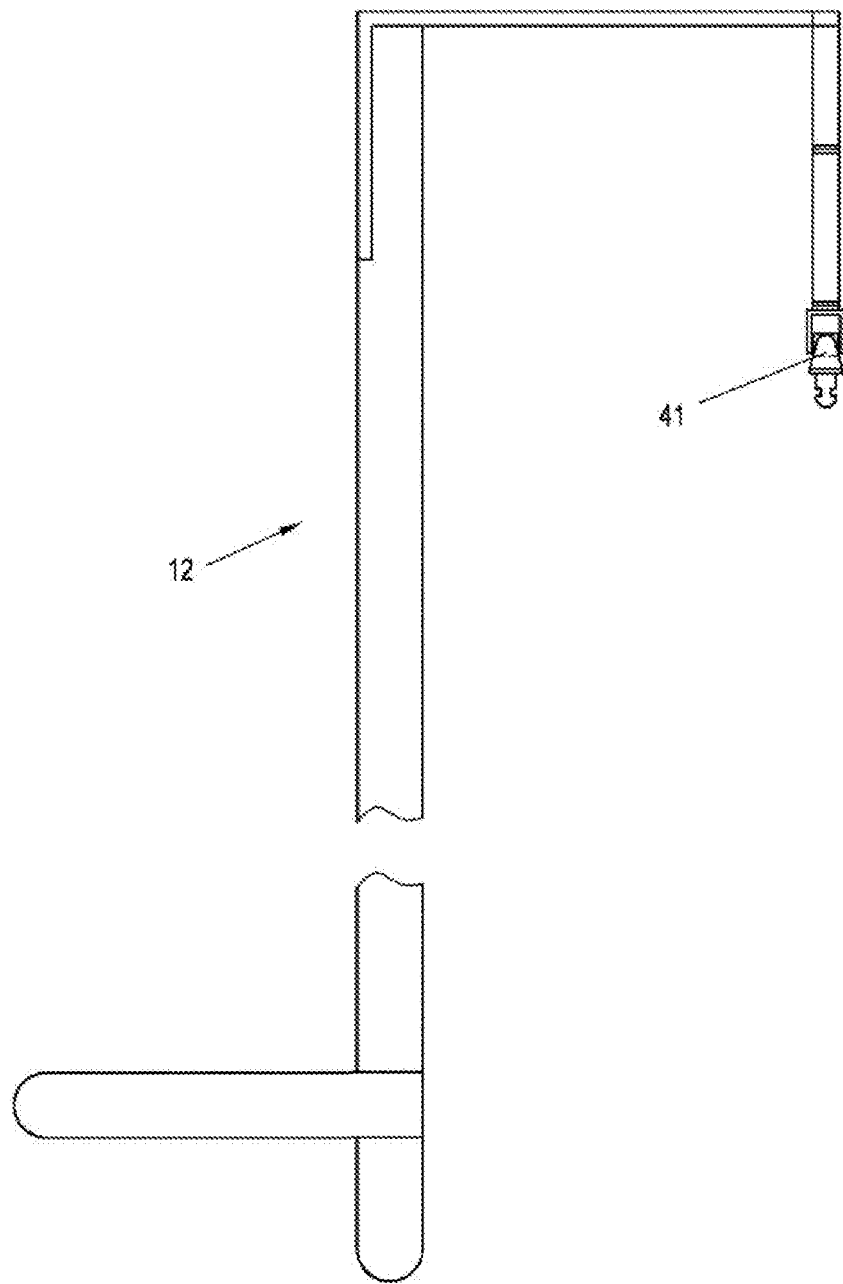
Obr. 11



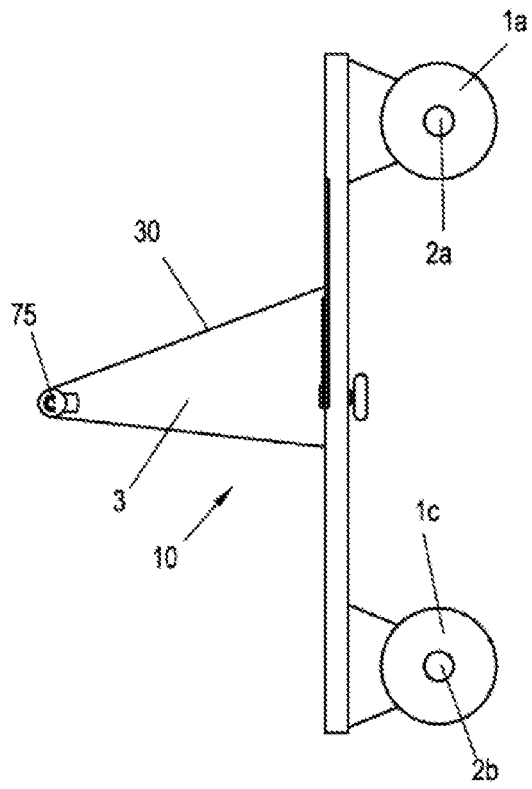
Obr. 12



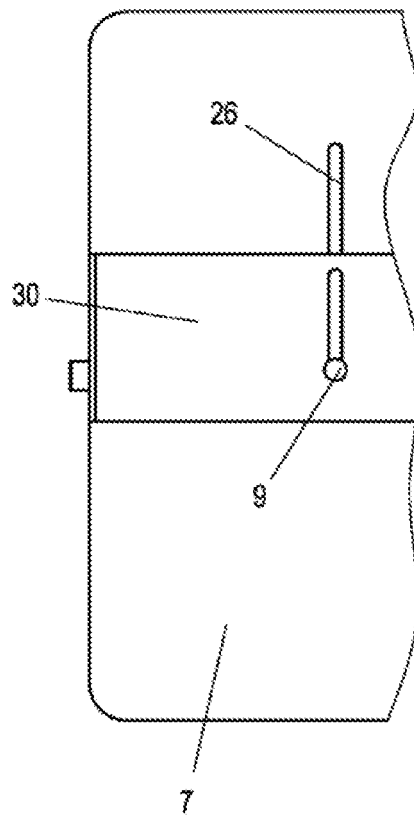
Obr. 13



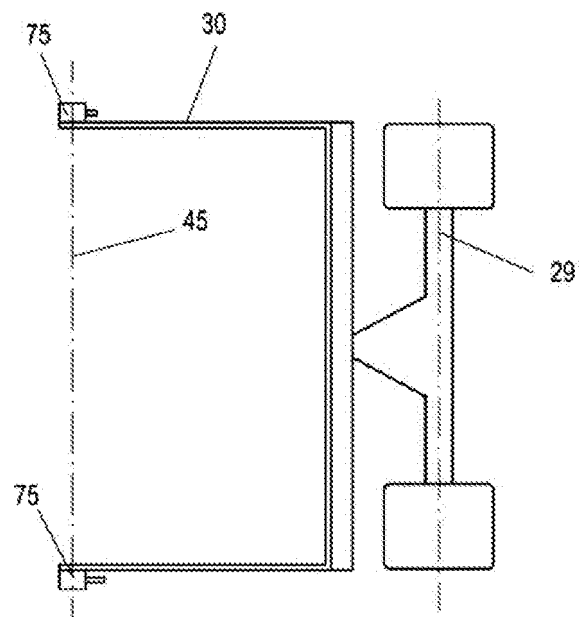
Obr. 14



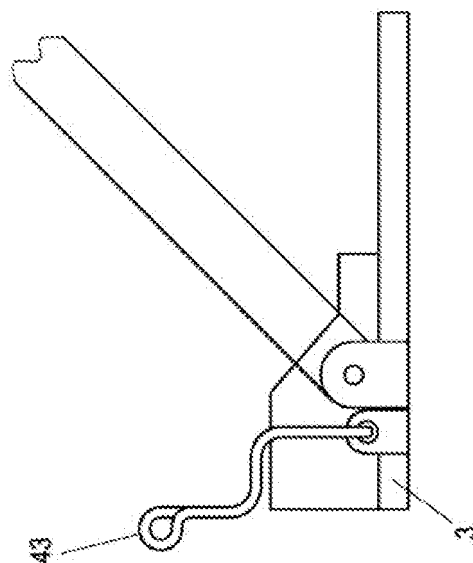
Obr. 15



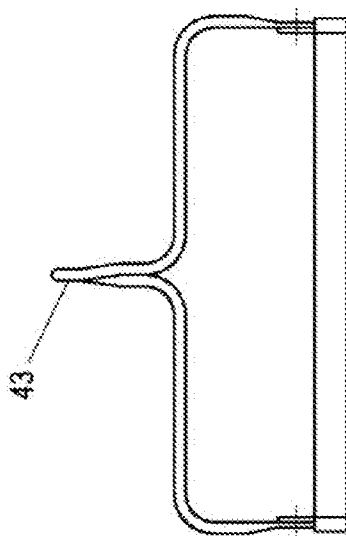
Obr. 16



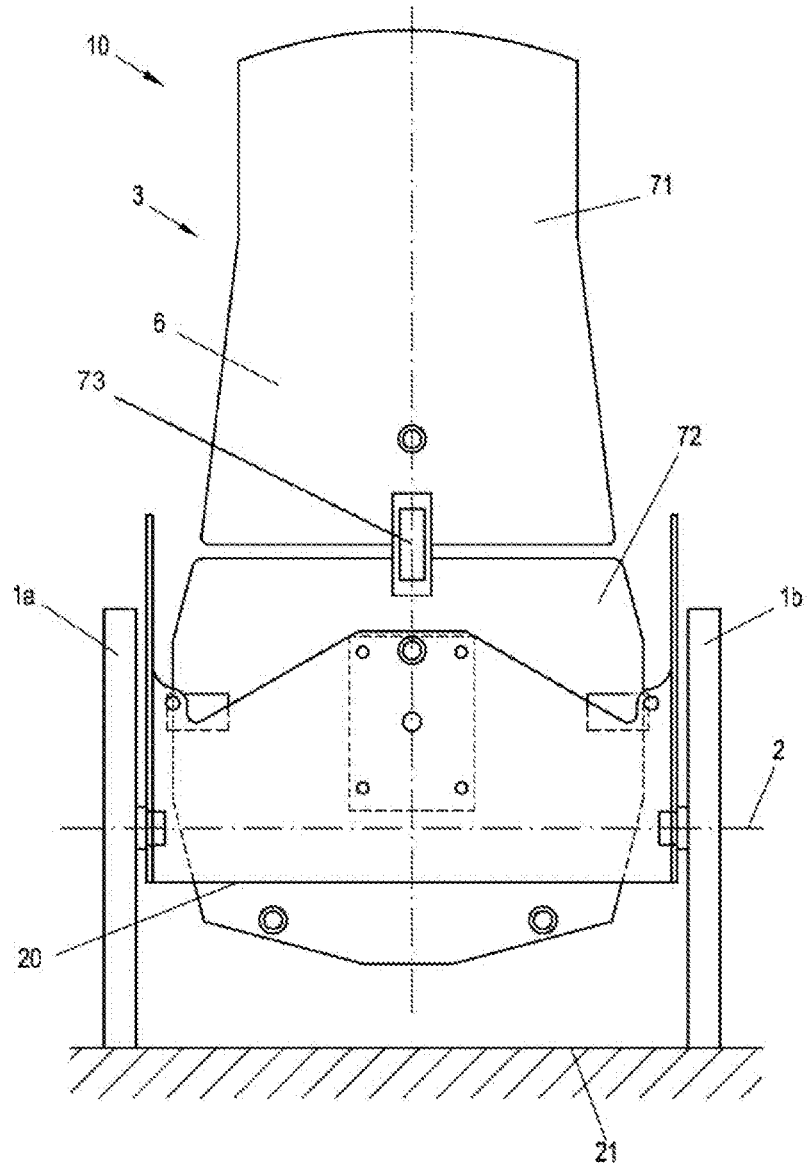
Obr. 17



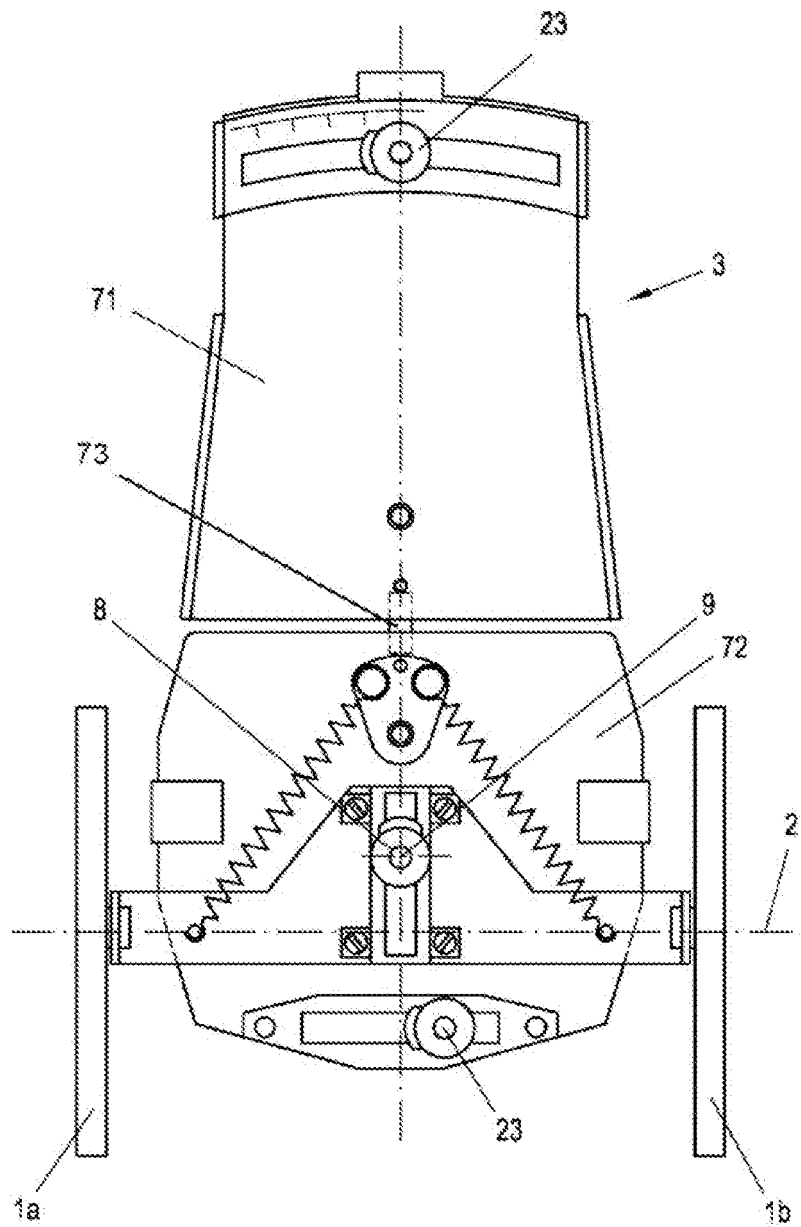
Obr. 18



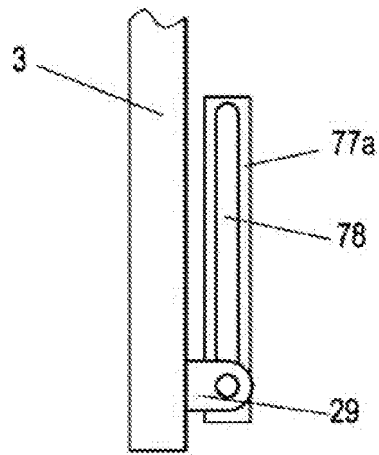
Obr. 19



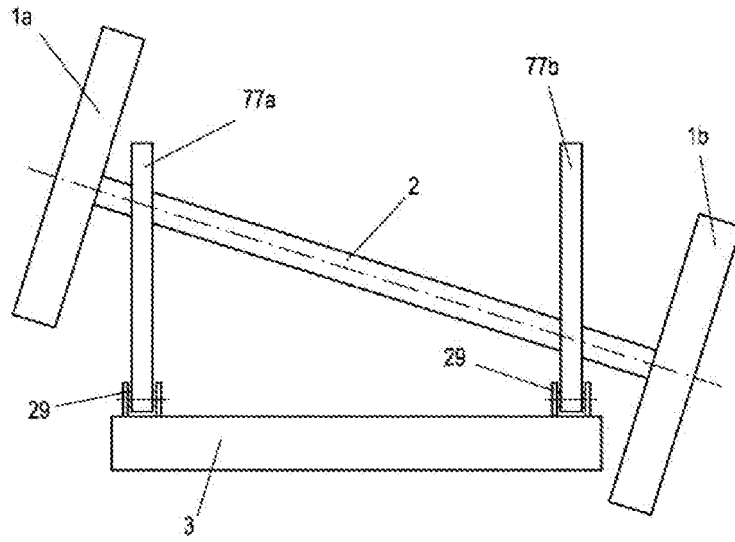
Obr. 20



Obr. 21



Obr. 22



Obr. 23