

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 245743 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439215**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.05.23 BUP 21/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.10.07 WUP 41/2024**

(51) MKP:

A61G 7/12 (2006.01)

A61G 7/14 (2006.01)

A61G 7/10 (2006.01)

(30) Pierwszeństwo:

P.435740 2020.11.17 PL

P.437381 2021.03.24 PL

(73) Uprawniony z patentu:

HERMAN MICHAŁ, Warszawa, PL

ADAMCZYK KAMIL, Warszawa, PL

FRĄCZEK JANUSZ, Warszawa, PL

KLIMAS TOMASZ, Gliwice, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MICHAŁ HERMAN, Warszawa, PL

KAMIL ADAMCZYK, Warszawa, PL

JANUSZ FRĄCZEK, Warszawa, PL

TOMASZ KLIMAS, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Adam Pawłowski, Łódź, PL

(54) Tytuł:

System wspomagający zmianę pozycji leżącego pacjenta i sposób zmieniania pozycji leżącego pacjenta

PL 245743 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system wspomagający zmianę pozycji leżącego pacjenta oraz sposób zmieniania pozycji leżącego pacjenta, w szczególności pacjenta przytomnego z niedowładami lub nieprzytomnego lub zwiótczonego pacjenta znajdującego się w pozycji horyzontalnej.

Istnieją różne sytuacje, w których leżący pacjenci wymagają wspomagania przy zmianie pozycji.

Przykładowo, choroba koronawirusa (COVID-19, ang. Coronavirus Disease 2019) jest związana z ostrą hipoksemiczną niewydolnością oddechową. U części pacjentów rozwija się do zespołu ostrej niewydolności oddechowej (ARDS, ang. Acute Respiratory Distress Syndrome) i wymagają oni wentylacji mechanicznej. Pozycjonowanie pacjentów na brzuchu poprawia natlenienie i zmniejsza śmiertelność u pacjentów z ARDS o nasileniu umiarkowanym do ciężkiego poddawanych wentylacji mechanicznej. W ARDS ułożenie na brzuchu poprawia natlenienie organizmu poprzez zmiany w dystrybucji wentylacji pęcherzykowej i przepływu krwi w płucach, lepszej wentylacji miejscowej i perfuzji oraz zmniejszenie obszarów płuc o niskim współczynniku wentylacji/perfuzji. Ponadto pozycja na brzuchu może zmniejszyć ryzyko urazu płuc wywołanego przez respirator (VILI, ang. Ventilator Induced Lung Injury) i promować dodatkowe korzyści wynikające z wysokiego dodatniego końcowego ciśnienia wydechowego (PEEP, ang. Positive End Expiratory Pressure). Pozycja na brzuchu prowadzi do zmniejszenia barotraumatyzacji poprzez kilka mechanizmów: zmniejszenie hiperinflacji; łagodzenie nadmiernego rozciągnięcia dobrze wentylowanych pęcherzyków płucnych podczas wywoływania auto-PEEP, a także poprzez zmniejszenie regionalnego naprężenia ścinającego wynikającego z cyklicznego otwierania i zamykania małych oskrzeli.

Badania wskazują na zmniejszenie śmiertelności wśród pacjentów COVID-19 układanych w pozycji na brzuchu.

Obecnie ułożenie sedowanego, a często także zwiótczonego, pacjenta wentylowanego mechanicznie w pozycji na brzuchu jest niezwykle wymagającym przedsięwzięciem. Jest to także niebezpieczny manewr, w trakcie którego może dojść do rozintubowania pacjenta, a co za tym idzie jego hipoksji. Pacjenci wentylowani mechanicznie posiadają zazwyczaj założony cewnik centralny do którego doprowadzane są płyny oraz leki przewodami z pomp. W trakcie manewru układania pacjenta na brzuchu należy zachować szczególną ostrożność, aby nie wyrwać cewnika z pacjenta.

Jeszcze większą ostrożność należy zachować, gdy planowane jest ułożenie w pozycji na brzuchu (ang. prone position) pacjenta, który poddawany jest ciągłej terapii nerkozastępczej (ang. CRRT – continuous renal replacement therapy) lub pozaustrojowemu natlenianiu krwi (ang. ECMO – extracorporeal membrane oxygenation). W przypadku CRRT przez układ podłączony przez cewnik dializacyjny do żyły centralnej przepływa kilkaset mililitrów krwi na minutę, w przypadku ECMO przez dedykowane cewniki przepływa kilka litrów krwi na minutę. Przemieszczenie lub wysunięcie cewnika dializacyjnego CRRT z naczynia grozi poważnym krwawieniem, a wysunięcie cewnika do ECMO jest bezpośrednim zagrożeniem życia – w ciągu kilku sekund pacjent może wykrwawić się, co może doprowadzić do nagłego zatrzymania krążenia i zgonu pacjenta.

Terapia ECMO, a w szczególności EMCMO żyłno-żyłne (ang. vvECMO – veno venous ECMO) dedykowana jest pacjentom z ostrą niewydolnością oddechową (ang. ARDS – acute respiratory distress syndrome), do której dochodzi na przykład w przypadku powikłań COVID-19. Na skutek procesów uszkadzających pęcherzyki płucne w przebiegu tej choroby, płuca nie są w stanie odpowiednio natlenić przepływającej przez nie krwi, co prowadzi do hipoksji, hiperkapnii, zaburzeń pH organizmu i w skrajnych przypadkach może doprowadzić do zgonu pacjenta. Aby temu zapobiec, pacjenta podłącza się do zewnątrzustrojowego oksygatora który w obecności niewydolnych płuc natlenia krew i odprowadza z niej dwutlenek węgla.

Pomimo dużej efektywności terapii ECMO, wielu pacjentów trzeba nadal układać w pozycji na brzuchu, w trakcie trwania terapii ECMO, aby odciążyć płuca i umożliwić ich szybszą regenerację. Jednak ze względu na duże ryzyko przemieszczenia kaniuli w trakcie tego manewru, w wielu ośrodkach odchodzi się od układania pacjentów na brzuchu z obawy o przemieszczenie kaniuli do ECMO.

Obecnie w szpitalach manewr układania pacjenta w pozycji na brzuchu wykonywany jest bez wspomagania maszyn. Zazwyczaj w takim manewrze bierze udział co najmniej pięć osób, przy czym jedna osoba stabilizuje głowę oraz rurkę intubacyjną, a po dwie osoby ustawione są z każdej strony pacjenta. Jedną z technik polega na położeniu prześcieradła na brzuch i nogi pacjenta i zawinięcia górnego prześcieradła na bokach, z dolnym prześcieradłem. W ten sposób pacjent owinięty jest z góry

i z dołu w dwa prześcieradła, a osoby przekraczające pacjenta mają stabilny uchwyt po obu jego stronach. Następnie, w zależności przez który bok przekręca się pacjenta, dwie osoby unoszą brzegi prześcieradła do góry a kolejne dwie pchają pacjenta przed siebie, co skutkuje przekręceniem pacjenta na bok. Następnie pacjenta popycha się aby opadł z asekuracją na brzuch. Po ułożeniu pacjenta na brzuchu należy pod jego biodra, klatkę piersiową, głowę i stopy podłożyć specjalne pozycjonujące poduszki. Aby je właściwie umiejscowić, należy unieść pacjenta do góry, co w przypadku cięższych pacjentów jest niezwykle trudne i męczące dla personelu medycznego. Ograniczeniem wyżej opisanej metody jest przede wszystkim zmęczenie personelu medycznego, który pracować musi w strojach ochronnych. Pacjenci otyli są obciążeni wysokim ryzykiem ciężkiego przebiegu COVID-19, a co za tym idzie, większość pacjentów wentylowanych mechanicznie stanowią właśnie osoby otyłe, często z otyłością olbrzymią. Ze względów logistycznych, nie ma możliwości układania takich pacjentów w pozycji na brzuchu, gdyż personel medyczny nie ma wystarczającej siły aby tego dokonać.

Poza układaniem pacjentów w pozycji na brzuchu nadmienić należy o codziennej pielęgnacji pacjentów analgosedowanych, która bez odpowiedniego sprzętu stanowi także obciążenie fizyczne, szczególnie dla pielęgniarek. Biorąc pod uwagę fakt, że te same pielęgniarki muszą następnie przełożyć pacjentów do pozycji na brzuchu – skutkuje to skrajnym przemęczeniem pracowników medycznych oraz odstępowaniem od układania pacjentów w pozycji na brzuchu, która jest dla nich niezwykle korzystna, z powodu zmęczenia lub braku sił na dźwiganie otyłych pacjentów.

Znane są różnego typu urządzenia do wspomaganie zmiany pozycji pacjenta.

Amerykański opis patentowy US5117516 opisuje urządzenie do wspomaganie podnoszenia pacjenta z pozycji siedzącej w celu ułatwienia pacjentowi przemieszczenia się do określonego obszaru, przykładowo innego siedziska. Urządzenie to zawiera sztywny wspornik odpowiedni do mocowania wokół obszaru brzucha pacjenta przymocowany uchylnie do elementu unoszącego, przykładowo podnośnika hydraulicznego. Urządzenie wspomaga zatem podniesienie korpusu pacjenta z pozycji siadu do pozycji częściowo wyprostowanej. Urządzenie to nie nadaje się zupełnie do wspomaganie zmiany pozycji pacjenta, który leży.

Niemiecki opis wzoru użytkowego DE202004002502 przedstawia podnośnik pacjenta zawierający ramę, na której znajduje się słup nośny z poprzecznym ramieniem, którego pozycja w pionie jest regulowana. Przy końcu tego ramienia znajduje się poprzeczka. Do poprzeczki można mocować pasy lub prześcieradła na których spoczywa pacjent, tak że unosząc ramię wspomaga się uniesienie pacjenta. Urządzenie to służy do podnoszenia pacjenta, lecz nie ma elementów przystosowanych do wspomaganie obracania pacjenta.

Wskazany byłoby zatem opracowanie systemu, który umożliwi obrócenie pacjenta o pewien kąt w celu zmiany jego pozycji, na przykład obrót z pozycji leżenia na plecach do pozycji leżenia na brzuchu i odwrotnie. Ponadto, wskazany byłoby aby system ten również umożliwiał podniesienie pacjenta w celu przeniesienia go w inne miejsce, przeniesienie na wózek inwalidzki lub inne łóżko, wymianę pościeli lub wykonanie innych czynności higienicznych. Wskazany byłoby ponadto umożliwienie personelowi medycznemu lub opiekunowi wykonanie zmiany położenia pacjenta przy użyciu bardzo małej siły – znacznie mniejszej, niż miałyby to miejsce przy wykonywaniu zmiany położenia pacjenta ręcznie. Pod pojęciem zmiany położenia zawiera się głównie zmiana pozycji, w której się znajduje lub zmiana miejsca jego przebywania – na przykład przeniesienie z łóżka na wózek inwalidzki lub na inne łóżko.

Przedmiotem wynalazku jest system wspomagający zmianę pozycji leżącego pacjenta, zawierający ramę, na której znajduje się słup nośny z poprzecznym ramieniem, charakteryzujący się tym, że przy końcu ramienia znajduje się zespół z obrotowym wałem o poziomej osi obrotu, przy czym na wał założony jest co najmniej jeden pas do obejmowania pacjenta, przy czym pas jest sprzężony z wałem tak, że obrót wału wymusza ruch pasa wokół osi wału.

Korzystnie, co najmniej jeden pas jest rozłączny.

Korzystnie, ramię ma postać wysuwnego wysięgnika.

Korzystnie, system zawiera siłownik, którego jeden koniec jest przymocowany do wspornika na dolnej stronie ramienia, a drugi koniec jest przymocowany do przegubu na słupie nośnym.

Korzystnie, wał jest połączony z ramieniem za pomocą wspornika zamocowanego przy końcu ramienia.

Korzystnie, wał jest przystosowany do przemieszczania pomiędzy pozycją prostopadłą względem ramienia a równoległą względem ramienia.

Korzystnie, zespół zawiera belkę górną połączoną podporami z wałem.

Korzystnie, słup nośny zawiera maszt główny i podpory boczne.

Korzystnie, rama ma zamontowane obrotowe kółka jezdne.

Korzystnie, rama zawiera co najmniej dwie poziome nogi połączone co najmniej jedną poprzeczką.

Przedmiotem wynalazku jest ponadto sposób zmieniania pozycji leżącego pacjenta, charakteryzujący się tym, że do pacjenta doprowadza się opisane tu urządzenie, po czym układa się pod leżącym pacjentem pasy, które mocuje się do wału ustawionego ponad pacjentem, a następnie, po uniesieniu pacjenta na podnośniku lub opuszczeniu łóżka, na którym znajduje się pacjent, wprowadza się wał w ruch obrotowy.

Korzystnie, po zamocowaniu pasów do wału unosi się koniec ramienia wraz z zespołem wału.

Korzystnie, po zamocowaniu pasów do wału opuszcza się łóżko, na którym leży pacjent.

System według wynalazku zapewnia pomoc personelowi medycznemu lub opiekunowi w zmianie pozycji osoby z problemami w poruszaniu się (nie dowładami) lub deficytami przytomności, w tym osoby nieprzytomnej. System według wynalazku w sposób mechaniczny wspomaga personel medyczny lub opiekuna osoby mającej problemy z poruszaniem się, w tym osoby nieprzytomnej – w zmianie jej położenia.

System według wynalazku umożliwia podniesienie pacjenta, który ma problemy z poruszaniem się lub jest nawet całkowicie bezwładny, z podłoża na którym się znajduje. Pacjent również może mieć deficyty przytomności lub być całkowicie nieprzytomny. Wynalazek umożliwia podniesienie pacjenta nawet przez jedną osobę, dzięki automatycznemu podnośnikowi oraz wykonanie jego obrotu poprzez przesuwanie pasów na wale obrotowym. W porównaniu z ręcznym podnoszeniem pacjenta oraz obrotem, urządzenie zmniejsza ryzyko wypadku, zmęczenia fizycznego personelu medycznego oraz redukcję ilości osób personelu medycznego potrzebnego do wykonania tych czynności.

Dzięki temu, że system według wynalazku jest wyposażony w pasy, które umożliwiają stabilne mocowanie pacjenta na urządzeniu oraz wał, który tymi pasami obraca w ten sposób, że następuje rotacja pacjenta w osi głowa – stopy (osi pionowej ciała) o dowolny kąt, to system zapewnia pomoc personelowi medycznemu lub opiekunowi w zmianie pozycji osoby z problemami w poruszaniu się (nie dowładami) lub deficytami przytomności, w tym osoby nieprzytomnej.

Dzięki temu, że system według wynalazku jest wyposażony w dźwig, który umożliwia podniesienie pacjenta oraz pasy, które umożliwiają jego stabilne mocowanie na dźwigu, to system umożliwia podniesienie pacjenta w celu przeniesienia go w inne miejsce, przeniesienie na wózek inwalidzki lub inne łóżko, wymianę pościeli lub wykonanie innych czynności higienicznych.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony za pomocą przykładu wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia konstrukcję systemu, Fig. 2 obrazuje użycie systemu do podniesienia pacjenta umocowanego stabilnie na pasach w pozycji na plecach a Fig. 3 przedstawia zespół wału.

Przedstawiony tu przykład wykonania ukazuje wiele elementów, spośród których nie wszystkie są istotne dla wynalazku, zgodnie z omówieniem istoty wynalazku. A zatem, według wynalazku zrealizować można wiele różnych systemów wspomagających zmianę pozycji leżącego pacjenta, zawierających cechy istotne oraz jedną lub więcej cech nie będących cechami istotnymi, zależnie od potrzeb i funkcjonalności oczekiwanej od systemu.

System w przedstawionym tu przykładzie wykonania zawiera ramę 6, na której znajduje się słup nośny 4 z poprzecznym (względem słupa 4) ramieniem 1.

Ramię 1, słup nośny 4 oraz rama 6 są wykonane z dowolnego materiału o sztywności pozwalającej przenieść określone obciążenie, np. stali konstrukcyjnej S235 lub odpowiednio wytrzymałego innego metalu lub tworzywa konstrukcyjnego.

Rama 6, zwana również ramą kompletną, zawiera dwie poziome nogi 62 połączone co najmniej jedną poprzeczką 63. Rama podpira całe urządzenie na podłożu. Do elementów 62, 63 ramy przymocowane są obrotowe kółka jezdne 61 lub dowolny inny układ jezdny, na przykład prowadnice, na stałe zamocowane na podłożu, ścianie bocznej lub suficie, ułatwiający przemieszczanie urządzenia. Wskazane, aby były to co najmniej cztery kółka skrętne. Na wewnętrznym końcu nóg od strony słupa nośnego 4 może się znajdować system pozwalający na regulację szerokości rozstawu nóg 62. Taka rama 6 może wjechać pod łóżko, wózek inwalidzki, krzesło lub inne stanowisko, na którym znajduje się pacjent, tak aby umieścić zespół 2 wału 21 ponad pacjentem przy zachowaniu środka ciężkości w takim miejscu, które zapewni stabilność całego systemu.

Słup nośny 4 zamontowany jest na ramie 6, przykładowo na poprzeczce 63 lub pomiędzy poprzeczkami. Słup nośny 4 zawiera maszt główny 42 i wspierające go podpory boczne 43. Montaż słupa 4 do ramy 6 może być w sposób stały, lecz słup nośny 4 może być na czas transportu rozłączany

z ramą 6. Konstrukcja słupa 4 może być zatem taka, aby możliwe było złożenie słupa nośnego 4 z pozycji podniesionej do opuszczonej w celu dogodnego składowania systemu gdy nie jest używany.

Ramię 1 ma postać wysuwnej wysięgnika 11, tak aby umożliwić łatwe umiejscowienie końca wysięgnika 11 ponad pacjentem. Ramię 1 jest połączone ze słupem nośnym 4 połączeniem przegubowym o jednym stopniu swobody. Regulacja wysunięcia wysięgnika 11 może być realizowana poprzez zastosowanie blokady o określony skok bądź w sposób ciągły poprzez zastosowanie napędu wysuwu.

Przy końcu ramienia 1 znajduje się zespół 2 z obrotowym wałem 21. Wał 21 ma poziomą oś obrotu, przy czym jako „oś poziomą” rozumie się oś równoległą do płaszczyzny na której stoi rama 6, przy czym możliwe jest również zamontowanie ramienia 1 na przegubie uchylnym umożliwiającym odchylenie osi obrotu ramienia w pewnym stopniu względem poziomu, jeśli konieczne jest dostosowanie się do pacjenta znajdującego się w nietypowej pozycji.

Na wał 21 założony jest co najmniej jeden pas 5 (tutaj: trzy pasy) służący do obejmowania pacjenta. Pas 5 jest sprzężony z wałem 21 tak, że obrót wału 21 wymusza ruch pasa 5 wokół osi wału 21. Przykładowo, wał 21 może mieć powierzchnię o dużym współczynniku tarcia względem powierzchni materiału, z którego wykonany jest pas. Przykładowo, wał 21 może być pokryty materiałem zmniejszającym tarcie np. NBR (kautczuk akrylonitrylo-butadienowy). Wskazano, gdy pas 5 jest rozłączny, przykładowo może mieć formę taśmy, na której końcach znajdują się rzepy lub napy. Wskazano, aby pas 5 był wykonany z materiału elastycznego pozwalającego wytrzymać wymagane obciążenie oraz ze względu na możliwość bezpośredniego kontaktu z pacjentem nie reagującego w żaden sposób ze skórą. Pas może mieć również inne formy, nie musi być równy na całym odcinku, przykładowo w części przeznaczonej do współpracy z wałem 21 może mieć kształt inny niż w części przeznaczonej do kontaktu z pacjentem, może być również w tych częściach wykonany z różnych materiałów. Wskazano, aby pas 5 był możliwie szeroki, tak aby umożliwić na swobodny, bezurazowy obrót pacjenta.

W przedstawionym przykładzie zespół 2 wału 21 znajduje się poprzecznie względem ramienia 1, lecz może być również do niego ustawiony pod dowolnym innym kątem, w szczególności równolegle, tak aby ułatwić składanie systemu do pozycji spoczynkowej. A zatem, zespół 2 wału 21 może być połączony z ramieniem 1 przegubem o jednym stopniu swobody.

System ponadto zawiera siłownik 3, którego jeden koniec jest przymocowany do wspornika 12 na dolnej stronie ramienia 1, a drugi koniec jest przymocowany do przegubu 41 na słupie nośnym 4. Innymi słowy, siłownik 3 połączony jest z ramieniem 1 oraz słupem nośnym 4 przegubami o jednym stopniu swobody. Siłownik 3 może być elektryczny, hydrauliczny bądź pneumatyczny. Siła siłownika 3 powinna być odpowiednia do uniesienia ramienia 1, w szczególności ramienia 1 z pacjentem. Siłownik 3 nie powinien się samoczynnie opuszczać.

Siłownik 3 umożliwia poruszanie ramienia 1 z wysięgnikiem 11 w osi góra – dół, w celu podniesienia i opuszczania ramienia 1 i zespołu 2 wału 21 wraz z pasami 5. Siłownik 3 zawiera cylinder dolny 31 oraz cylinder górny 32, który wysuwając się z cylindra dolnego podnosi ramię 1. Siłownik 3 może być napędzany poprzez pompę hydrauliczną ręczną poprzez pompowanie dźwigni 33, bądź poprzez napęd elektryczny, pneumatyczny, bądź inne źródło energii.

Zespół 2 wału 21 jest połączony z ramieniem 1 za pomocą wspornika 13 zamocowanego przy końcu ramienia 1, w szczególności na końcu wysięgnika 11. Zespół 2 wału 21 może być przystosowany do przemieszczania pomiędzy pozycją prostopadłą względem ramienia 1 a równoległą względem ramienia 1.

W szczególności, zespół 2 zawiera belkę górną 22 połączoną podporami 23 z wałem 21. Ruch obrotowy wału napędza silnik napędowy ze zintegrowaną przekładnią 27, który może być silnikiem elektrycznym wbudowanym w wał 21 lub podpory 23 lub też może być elementem zamocowanym na belce górnej 22. Silnik 27 jest wyposażony w przekładnię, która umożliwia wolne obroty oraz samohamowność. Silnik 27 przekazuje ruch obrotowy na wał 21 za pośrednictwem układu przeniesienia napędu, w skład którego wchodzi: koła pasowe 24, 26 oraz pas napędowy 25. Zamiennie ruch może być przeniesiony poprzez inny układ napędowy np. koła zębate bezpośrednio na siebie działające lub za pośrednictwem łańcucha.

Zespół 2 wału 21 powinien być wykonany z materiałów o sztywności tak dobranej, aby przenosić wymagane obciążenie, np. stal konstrukcyjna S235, stop aluminium PA38. W skład zespołu wału wchodzi: wał główny 21, łożyska podpory 23, podpory wału, belka górna 22 oraz hak do łączenia ze wspornikiem 13. Ilość łożysk i podpór wynosi minimum dwa, ale w celu zwiększenia sztywności konstrukcji może wynosić więcej. Zespół wału może być wyposażony w silnik elektryczny wspomagający jego obrót bądź hamulec blokujący możliwość obrotu.

Opisana konstrukcja umożliwia złożenie zespołu 2 wału 21 wzdłuż ramienia 1, następnie złożenie ramienia 1 wraz z zespołem 2 w stronę słupa nośnego 4 za pomocą siłownika 3 do jego całkowitego zamknięcia, a następnie złożenie słupa nośnego 4 kładąc go wzdłuż nóg ramy kompletnej 6 urządzenia, w celu uzyskania zwartej bryły która może być łatwo transportowana lub magazynowana.

Opisany tu system może umożliwiać przeprowadzenie zmiany pozycji leżącego pacjenta w sposób, w którym kolejno:

- 1) podjeżdża się ramą 6 pod łóżko pacjenta 7;
- 2) pozycjonuje się wał 21 bezpośrednio nad ciałem pacjenta 7 (tj. nad jego osią pionową);
- 3) opuszcza się wał 21 za pomocą siłownika 3, tak aby pasy 5 się poluzowały (gdy są założone na wał) i by możliwe było ich przeciągnięcie pod ciałem pacjenta 7;
- 4) rozpina się pasy 5 i przeciąga się je pod ciałem pacjenta 7;
- 5) zapina się pasy 5;
- 6) podnosi się wał 21 za pomocą siłownika 3, tak aby pasy 5 uległy napięciu, ale pacjent 7 jeszcze nie zaczął być podnoszony;
- 7) kontroluje się, czy wszystkie pasy 5 zostały napięte w równym stopniu;
- 8) kontroluje się podnoszenie pacjenta 7 za pomocą siłownika 3, stale kontrolując pozycję pacjenta 7 i sprawdzając, czy jego ciężar równomiernie rozkłada się na pasach 5 i jego pozycja jest nadal pozioma;
- 9) wykonuje się obrót pacjenta 7 o zadany kąt w osi pionowej ciała poprzez wprowadzenie wału 21 w ruch obrotowy;
- 10) po obróceniu pacjenta 7 o zadany kąt i wykonaniu ewentualnych czynności higienicznych i porządkowych na łóżku rozpoczyna się opuszczanie pacjenta za pomocą siłownika 3;
- 11) kontynuuje się opuszczanie pacjenta 7, aż pasy 5 przestaną być napięte;
- 12) rozpina się pasy 5 i wyciąga się je spod pacjenta 7;
- 13) odjeżdża się rama 6 spod łóżka pacjenta 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. System wspomagający zmianę pozycji leżącego pacjenta, zawierający ramę, na której znajduje się słup nośny z poprzecznym ramieniem, **znamienny tym**, że przy końcu ramienia (1) znajduje się zespół (2) z obrotowym wałem (21) o poziomej osi obrotu, przy czym na wał (21) założony jest co najmniej jeden pas (5) do obejmowania pacjenta, przy czym pas (5) jest sprzężony z wałem (21) tak, że obrót wału (21) wymusza ruch pasa (5) wokół osi wału (21).
2. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej jeden pas (5) jest rozłączny.
3. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że ramię (1) ma postać wysuwnego wysięgnika (11).
4. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że zawiera siłownik (3), którego jeden koniec jest przymocowany do wspornika (12) na dolnej stronie ramienia (1), a drugi koniec jest przymocowany do przegubu (41) na słupie nośnym (4).
5. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że wał (21) jest połączony z ramieniem (1) za pomocą wspornika (13) zamocowanego przy końcu ramienia (1).
6. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że wał (21) jest przystosowany do przemieszczania pomiędzy pozycją prostopadłą względem ramienia (1) a równoległą względem ramienia (1).
7. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że zespół (2) zawiera belkę górną (22) połączoną podporami (23) z wałem (21).
8. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że słup nośny (4) zawiera maszt główny (42) i podpory boczne (43).
9. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że rama (6) ma zamontowane obrotowe koła jezdne (61).
10. System według dowolnego z poprzednich zastrz. **znamienny tym**, że rama (6) zawiera co najmniej dwie poziome nogi (62) połączone co najmniej jedną poprzeczką (63).
11. Sposób zmieniania pozycji leżącego pacjenta, **znamienny tym**, że do pacjenta doprowadza się urządzenie zgodne z dowolnym z wcześniejszych zastrzeżeń, po czym układa się pod leżącym pacjentem pasy (5), które mocuje się do wału (21) ustawionego ponad pacjentem,

- a następnie, po uniesieniu pacjenta na podnośniku lub opuszczeniu łóżka, na którym znajduje się pacjent, wprowadza się wał (21) w ruch obrotowy.
12. Sposób według zastrz. 11, **znamienny tym**, że po zamocowaniu pasów (5) do wału (21) unosi się koniec ramienia (1) wraz z zespołem (2) wału (21).
13. Sposób według zastrz. 11, **znamienny tym**, że po zamocowaniu pasów (5) do wału (21) opuszcza się łóżko, na którym leży pacjent.

Rysunki

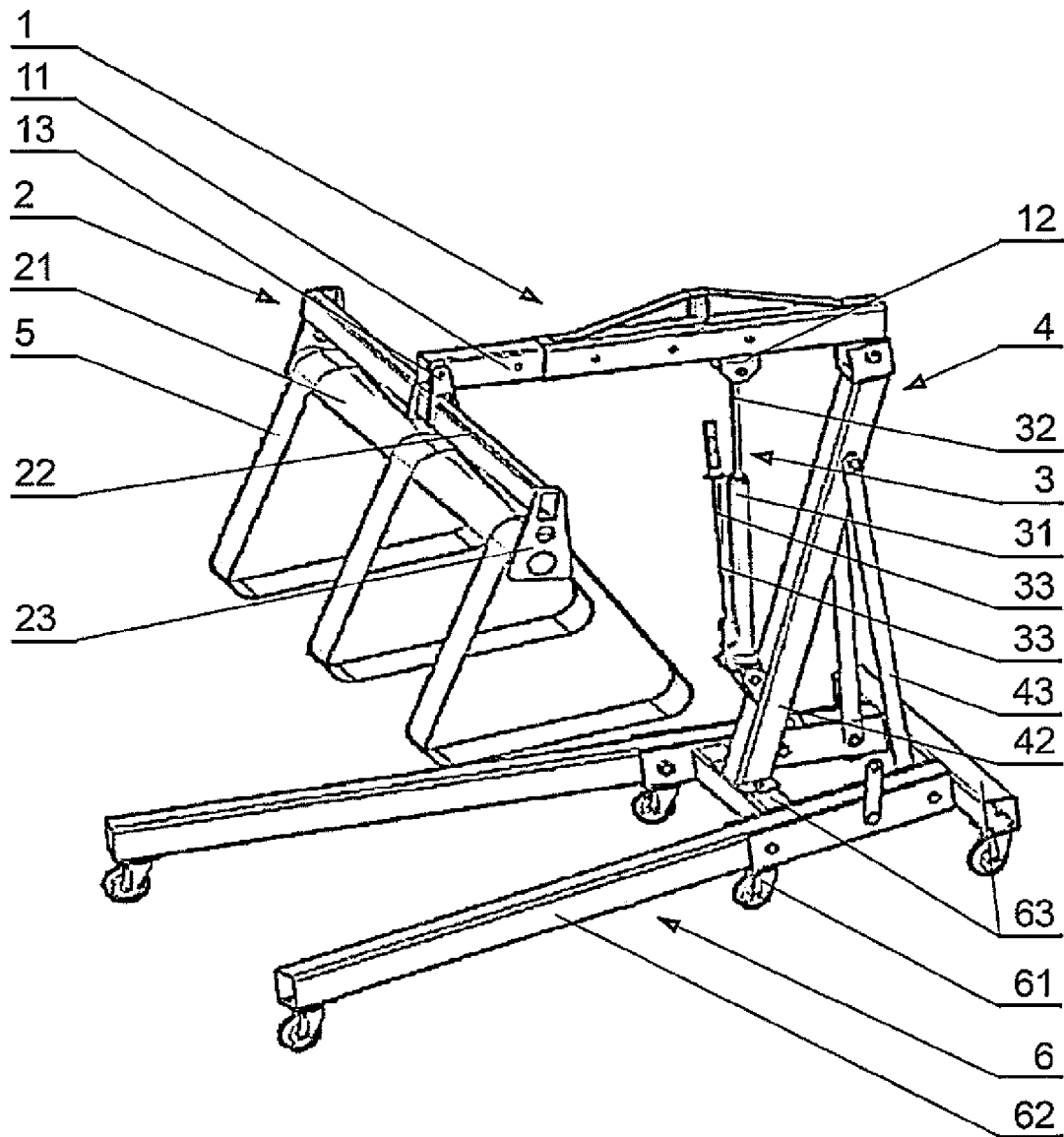


Fig. 1

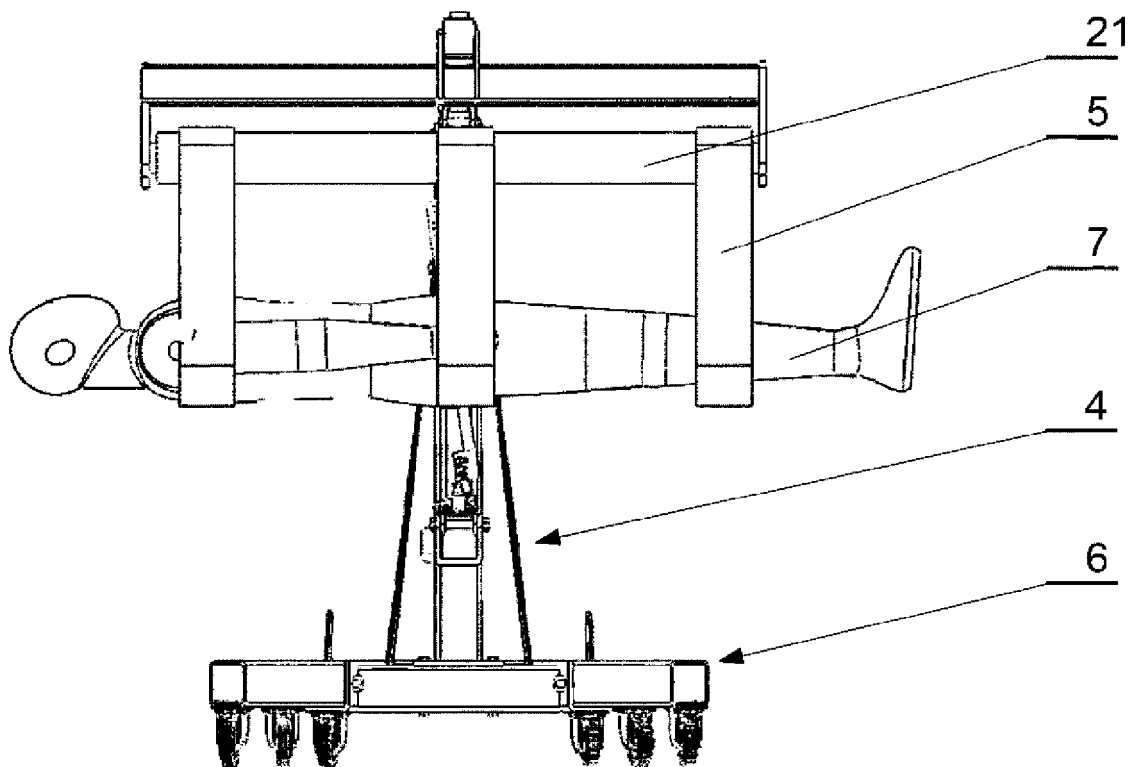


Fig. 2

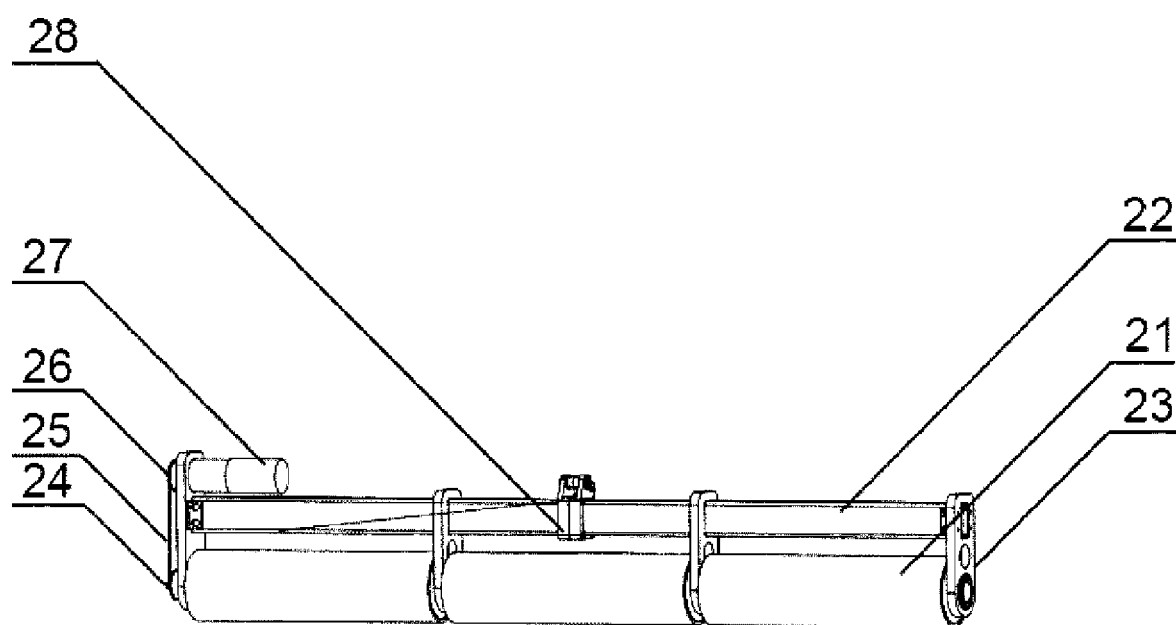


Fig. 3