

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 243642 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438980**

(22) Data zgłoszenia: **2021.09.17**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.03.20 BUP 12/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.09.25 WUP 39/2023**

(51) MKP:

A61H 9/00 (2006.01)

A61H 23/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL
UNIwersytet Rzeszowski, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**MARTA ŻYŁKA, Rzeszów, PL
MARCIN BISKUP, Rzeszów, PL
WOJCIECH ŻYŁKA, Rzeszów, PL**

(74) Pełnomocnik:
Piotr Okarmus, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej

PL 243642 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej, mające zastosowanie zwłaszcza w rehabilitacji kobiet po usunięciu guza piersi, a także po mastektomii, przy zastoju limfatycznym kończyny górnej.

Z publikacji polskiego opisu patentowego PL 228065 B1 znane jest urządzenie do drenażu limfatycznego pozwalające na przeprowadzenie masażu manualnego oraz wibracyjnego kończyny. Urządzenie zawiera czteroczęściowy kanał wewnętrzny, w którym umiejscowione są końcówki masujące układu masującego oraz układ przewodnic.

Z francuskiego opisu wynalazku FR 2425239 A1 znane jest urządzenie do drenażu limfatycznego, zawierające trapezowy elastyczny panel, podtrzymujący szereg nadmuchiwanych, gumowych rękawów. Każdy rękaw jest podłączony do źródła gazu za pomocą przewodów. Rękawy są sekwencyjnie pompowane i tworzą współosiowe toroidy wywierając nacisk na obrzęk, pobudzając absorpcję płynu limfatycznego.

Z chińskiego opisu wynalazku CN 112057311 A znane jest urządzenie do monitorowania i leczenia obrzęku limfatycznego kończyny górnej, zawierające regulowaną warstwę poduszki powietrznej, której dwa końce są połączone linkami, tworząc półcylindryczny kształt, a ponadto warstwę zawierającą rozmieszczone elektrody, a także elastyczną warstwę tkaniny. Warstwa zawierająca elektrody jest pomiędzy warstwą poduszki powietrznej a warstwą tkaniny. Na zewnętrznej powierzchni urządzenia jest zamocowany mikrokomputer. Ponadto urządzenie zawiera dwa samoregulujące silniki elektryczne połączone ze sobą linką. Silniki są sterowane z mikrokomputera i pozwalają na automatyczne naciąganie linki, dzięki czemu można wygodnie dopasować urządzenie do ramienia.

Z niemieckiego opisu zgłoszeniowego DE 3443780 A1 znane jest urządzenie do masażu posiadające kabinę, która ma od frontu otwór wejściowy, zamykany drzwiami przesuwными. Wewnątrz kabiny jest leżanka, a ponadto kabina zawiera otwór przez który wystaje głowa pacjenta spoczywająca na przedłużeniu leżanki. Od góry kabina jest zamknięta sklepieniem sufitem. Poniżej leżanki jest korpus, w którym zamontowane jest źródło medium roboczego. W górnej części kabiny zamocowane są obrotowe rury strumieniowe, na których rozmieszczone są, skierowane ku leżance, pod różnymi kątami, dysze.

Rozwiązania znane ze stanu techniki pozwalają w ograniczonym zakresie na dostosowanie terapii do różnych potrzeb pacjentów w sposób zautomatyzowany. Bardzo często w związku ze zróżnicowanymi wymiarami kończyn górnych konieczne jest stosowanie urządzeń o różnych rozmiarach. Znane urządzenia najczęściej przystosowane są do jednego rodzaju ćwiczeń i nie zapewniają możliwości ich dostosowania do zmieniających się w toku terapii potrzeb pacjenta.

Urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej, zawierające korpus wewnątrz, którego jest podłużna komora, w której jest zespół dysz podłączonych do źródła sprężonego gazu, szafę sterowniczą zawierającą mikrokomputer oraz układ podgrzewania sprężonego powietrza i regulator temperatury, przy czym w korpusie jest otwór wejściowy prowadzący do tej komory i umiejscowiony w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi podłużnej, według wynalazku charakteryzuje się tym, że wewnątrz komory, w dwóch prowadnicach liniowych pierwszych równoległych w stosunku do podłużnej osi tej komory, jest przesuwnie zamocowany moduł masujący główny, a dysze są rozmieszczone koncentrycznie na tym module masującym głównym oraz są skierowane ku wnętrzu komory, przy czym moduł masujący główny jest w postaci pierścienia albo dwóch ćwierćpierścieni, a ponadto na spodzie komory zamocowany jest zestaw dynamicznych wsporników, z których każdy zawiera liniowy siłownik kompaktowy, który ma tłoczysko na końcówce którego jest zamocowana łukowa podpórka, do podparcia kończyny górnej.

Korzystnie moduł masujący główny w postaci pierścienia ma dysze rozmieszczone na wewnętrznej powierzchni tego pierścienia.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli moduł masujący główny w postaci dwóch ćwierćpierścieni, ma każdy z tych ćwierćpierścieni zamocowany do oddzielnej prowadnicy liniowej pierwszej, przy czym każda z tych prowadnic liniowych pierwszych, na każdym swoim końcu ma ćwierćpierścieniowy przewód, a ponadto wewnątrz komory są zamocowane dwie prowadnice półpierścieniowe, ułożone w płaszczyźnie prostopadłej do podłużnej osi komory, przy czym jedna jest po stronie otworu wejściowego a druga po przeciwnej stronie komory, zaś przewody prowadnic liniowych pierwszych są przesuwnie osadzone w tych prowadnicach półpierścieniowych.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli wewnątrz komory od strony otworu wejściowego, do górnej ścianki korpusu zamocowany jest moduł masujący barkowy, w postaci poziomej belki prostopadłej

do podłużnej osi komory, przy czym ta belka jest zamocowana przesuwnie w prowadnicach liniowych drugich równoległych do prowadnic liniowych pierwszych, a na belce są rozmieszczone dysze skierowane ku spodowi komory.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeśli urządzenie zawiera dwa moduły masujące boczne, z których każdy jest zamocowany do korpusu przegubowo po przeciwnych bokach otworu wejściowego, przy czym każdy z modułów masujących bocznych ma listewkę, na której rozmieszczone są dysze, a ta listewka jest przesuwnie zamocowana w prowadnicach liniowych trzecich, przy czym listewka jest wewnątrz komory półotwartej, która jest otwarta od strony otworu wejściowego oraz ma elastomerową uszczelkę, od strony tego otworu wejściowego, okalającą tą komorę półotwartą.

Następne korzyści uzyskuje się, jeśli urządzenie zawiera mechaniczny aplikator leku, zamocowany wewnątrz komory.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeżeli mechaniczny aplikator leku zawiera podstawę w postaci okrągłej płyty, na większej części krawędzi której jest ścianka osłonowa, prostopadła do powierzchni tej płyty, a ponadto na podstawie, od strony tej ścianki osłonowej, jest ułożyskowana okrągła tarcza, równoległa do podstawy oraz z nią współosiowa, zawierająca na swojej powierzchni od strony przeciwnej względem podstawy, zespół łopatek, a ponadto do podstawy zamocowana jest okrągła pokrywa współosiowa z tą podstawą, a tarcza jest pomiędzy tą podstawą a pokrywą, przy czym pokrywa zawiera, na części swojej krawędzi, łukową prowadnicę zewnętrzną, zaś od strony środka pokrywy, łukową prowadnicę wewnętrzną, pomiędzy łukową prowadnicą zewnętrzną a łukową prowadnicą wewnętrzną pokrywa ma otwór łukowy, przy czym w łukowych prowadnicach zewnętrznej oraz wewnętrznej jest przesuwnie osadzona łukowa przesłona, a powierzchnia tej przesłony jest większa od powierzchni otworu łukowego, przy czym przesłona ma króciec wlotowy, do podłączenia źródła leku, zakończony, od wnętrza aplikatora, króćcem wylotowym osadzonym wewnątrz otworu łukowego, ponadto pokrywa ma otwory zasysające, do zasysania powietrza atmosferycznego, zaś tarcza z zespołem łopatek podłączona jest do silnika elektrycznego o regulowanej prędkości obrotów.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli urządzenie zawiera blat, a korpus od strony otworu wejściowego jest zamocowany do tego blatu za pomocą zawiasów, zaś od strony przeciwnej, korpus jest zamocowany do blatu za pośrednictwem siłownika liniowego zamocowanego przegubowo na jednym swoim końcu do blatu, a na pozostałym końcu do korpusu.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeśli rolę blatu, do którego zamocowany jest korpus, pełni górna ścianka szafy sterowniczej.

Urządzenie według wynalazku pozwala na wykonania drenażu limfatycznego na pięciu obwodach segmentu kończyny górnej. Automatyczny drenaż limfatyczny realizowany jest w całym obwodzie kończyny górnej oraz okolicy braku. Wszystkie ruchy wykonywane są w kierunku serca – zgodnie z przepływem chłonki oraz krwi żyłnej. Urządzenie może być stosowane przy różnych wymiarach kończyn, a ponadto posiada szerokie możliwości konfiguracyjne, umożliwiające uwzględnienie zróżnicowanych potrzeb pacjentów oraz zmianę ćwiczeń w zależności od postępów terapii. Urządzenie pozwala na dostosowanie charakteru pracy do wymiarów pacjenta, co przekłada się na lepsze wyniki terapeutyczne. Dzięki zastosowaniu mechanicznych aplikatorów leku, możliwe jest dozowanie leku na powierzchnię skóry pacjenta podczas prowadzenia drenażu limfatycznego, co dodatkowo wspomaga terapię poprawiając kinetykę chłonki.

Urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej, według wynalazku jest bliżej wyjaśnione w przykładach wykonania pokazanych na rysunku, na którym fig. 1 poglądowo przedstawia urządzenie w rzucie aksonometrycznym, fig. 2 – to samo urządzenie w widoku z boku, fig. 3 – korpus w rzucie aksonometrycznym z wyrwaniem w pierwszym przykładzie wykonania, fig. 4 – korpus w rzucie aksonometrycznym w drugim przykładzie wykonania, fig. 5 – aplikator mechaniczny w rzucie aksonometrycznym, fig. 6 – aplikator mechaniczny w widoku z boku, fig. 7 – aplikator mechaniczny w widoku rozstrzelonym, fig. 8 – szczegół A z fig. 3, fig. 9 – szczegół B z fig. 4, fig. 10 – szczegół C z fig. 4.

Urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej, w pierwszym przykładzie wykonania zawiera podłużny prostopadłościenny korpus 1, wewnątrz, którego jest podłużna komora 2. W korpusie 1, na jednej z jego ścianek w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej komory 2 jest otwór wejściowy 3 prowadzący do komory 2. Przy czym środek otworu wejściowego 3 jest na osi równoległej do podłużnej osi komory 2, która stanowi równocześnie oś przestrzeni roboczej urządzenia. Wewnątrz komory 2 w dwóch prowadnicach liniowych pierwszych 4 równoległych do podłużnej osi komory 2, jest przesuwnie zamocowany moduł masujący główny 5, na

którym są równomiernie, koncentrycznie rozmieszczone wymienne dysze 6 skierowane do wnętrza komory 2 ku osi przestrzeni roboczej urządzenia. Przy czym moduł masujący 5 jest w postaci pierścienia 7, ułożonego w płaszczyźnie prostopadłej do podłużnej osi komory 2, zaś dysze 6 są rozmieszczone na wewnętrznej powierzchni tego pierścienia 7. Na spodzie komory 2 zamocowany jest zestaw dynamicznych wsporników 8, z których każdy zawiera liniowy siłownik kompaktowy 9, którego końcówka tłoczyska jest skierowana ku przestrzeni roboczej komory 2, a ponadto na tej końcówce jest zamocowana łukowa ergonomiczna podpórka 10 kończyny górnej. Wewnątrz komory 2 od strony otworu wejściowego 3, do górnej ścianki korpusu 1 zamocowany jest moduł masujący barkowy 11, w postaci poziomej belki 12 prostopadłej do podłużnej osi komory 2, przy czym ta belka 12 jest zamocowana przesuwnie w prowadnicach liniowych drugich 13 równoległych do prowadnic liniowych pierwszych 4, a na belce 12 są rozmieszczone dysze 6 skierowane ku spodowi komory 2. Ponadto urządzenie zawiera dwa moduły masujące boczne 14, z których każdy jest zamocowany do korpusu 1 przegubowo po przeciwnych bokach otworu wejściowego 3, przy czym każdy z modułów masujących bocznych 14 ma listewkę 15, na której rozmieszczone są dysze 6, a ta listewka 15 jest przesuwnie zamocowana w prowadnicach liniowych trzecich 16, przy czym listewka 15 jest wewnątrz komory półotwartej 17, która jest otwarta od strony otworu wejściowego 3. Na krawędziach każdej komory półotwartej 17 jest elastomerowa uszczelka 18 od strony otworu wejściowego 3 okalająca tą komorę półotwartą 17. Urządzenie zawiera mechaniczny aplikator 19 leku, zamocowany wewnątrz komory 2 na module masującym głównym 5 oraz na module masującym barkowym 11. Mechaniczny aplikator 19 leku zawiera podstawę 20 w postaci okrągłej płyty. Na większej części krawędzi tej podstawy 20 jest ścianka osłonowa 21, prostopadła do powierzchni tej płyty. Na podstawie od strony tej ścianki osłonowej 21 jest ułożyskowana okrągła tarcza 22 zawierająca na swojej powierzchni od strony przeciwnej względem podstawy 20, zespół łopatek 23. Do podstawy 20 zamocowana jest okrągła pokrywa 24, współosiowa z tą podstawą 20, a tarcza 22 jest pomiędzy tą podstawą 20 a pokrywą 24. Pokrywa 24 zawiera na części swojej krawędzi łukową prowadnicę zewnętrzną 25, zaś od strony środka pokrywy 24 łukową prowadnicę wewnętrzną 26. Pomiedzy łukową prowadnicą zewnętrzną 25 a łukową prowadnicą wewnętrzną 26 pokrywa 24 ma otwór łukowy 27, przy czym w łukowych prowadnicach zewnętrznej 25 oraz wewnętrznej 26 jest przesuwnie osadzona łukowa przesłona 28, a powierzchnia tej przesłony 28 jest większa od powierzchni otworu łukowego 27, przy czym przesłona 28 ma króciec wlotowy 29, do podłączenia źródła leku, zakończony, od strony wnętrza aplikatora 19, króćcem wylotowym 30 osadzonym przesuwnie w otworze łukowym 27, ponadto pokrywa 24 ma otwory zasysające 31, do zasysania powietrza atmosferycznego. Dzięki przesłonie 28 możliwa jest regulacja miejsca podawania leku na tarczę 22 z zespołem łopatek 23. Tarcza 22 z zespołem łopatek 23 podłączona jest do wału silnika elektrycznego 32 o regulowanej prędkości obrotów, przy czym ten wał jest ułożyskowany w otworach umiejscowionych na środku podstawy 20 oraz pokrywy 24. Ponadto urządzenie zawiera blat 33, a korpus 1 od strony otworu wejściowego 3 jest zamocowany do tego blatu 33 za pomocą zawiasów 34, zaś od strony przeciwnej, korpus 1 jest zamocowany do blatu 33 za pośrednictwem pneumatycznego siłownika liniowego 35 zamocowanego przegubowo na jednym swoim końcu do blatu 33, a na pozostałym końcu do korpusu 1. Urządzenie zawiera szafę sterowniczą 36 a blat stanowi górną poziomą ściankę tej szafy sterowniczej 36. Szafa sterownicza 36 zawiera układ podgrzewania sprężonego powietrza oraz regulator temperatury. Szafa sterownicza 36 od dołu ma zamocowane kółka jezdne 37 z hamulcami 38. Prowadnice liniowe 4, 13, 16, mają zintegrowany napęd elektromechaniczny. Aplikator 19 ma półkołnierz montażowy 39 na swojej podstawie 20, pozwalający na montaż aplikatora 19 do modułów masujących. Źródło sprężonego powietrza jest podłączone do dysz 6 za pośrednictwem zespołu elektrozaworów. Czas otwarcia elektrozaworów jest precyzyjnie sterowany z mikrokontrolera. W otworze wejściowym 3 jest zamocowany fartuch uszczelniający 40. Na szafie sterowniczej 36 zamocowany jest panel sterujący 41 HMI. Korpus 1 na swojej górnej ściance ma przeszklenie 42.

Urządzenie do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej, w drugim przykładzie wykonania, ma moduł masujący główny 5 w postaci dwóch ćwierćpierścieni 43, z których każdy jest osadzony na innej prowadnicy liniowej pierwszej 4, przy czym każda z prowadnic liniowych pierwszych 4 na każdym swoim końcu ma ćwierćpierścieniowy prowadnik 44. Dysze 6 są równomiernie koncentrycznie rozmieszczone na wewnętrznej powierzchni ćwierćpierścieni 43 i skierowane są ku osi przestrzeni roboczej. Ponadto wewnątrz komory zamocowane są dwie prowadnice półpierścieniowe 45, w płaszczyznach prostopadłych do podłużnej osi komory 2, przy czym jedna z tych prowadnic półpierścieniowych 45 jest od strony otworu wejściowego 3 a druga jest po przeciwnej stronie komo-

ry 2, a ponadto, prowadniki 44 prowadnic liniowych pierwszych 4 są przesuwnie osadzone w tych prowadnicach półpięściowych 45. Prowadnice półpięściowe 45 mają zintegrowany napęd elektromechaniczny.

Poniżej opisano sposób prowadzenia drenażu limfatycznego z wykorzystaniem urządzenia opisanego w pierwszym przykładzie wykonania.

Proces drenażu jest sterowany mikrokontrolerem i wykonywany jest w następujących sekwencjach: drenaż okolicy barku, drenaż ramienia, drenaż przedramienia, drenaż ramienia, drenaż dłoni, drenaż całej kończyny.

W pierwszej kolejności ustala się położenie punktów charakterystycznych kończyny górnej takich jak zgięcia, czy stawy, tym samym ustalając precyzyjnie miejsca masażu. Korpus 1 ustawia się pod kątem $\alpha=30^\circ$, z wykorzystaniem zawiasów 34 oraz siłownika liniowego 35, a kończyna górna jest uniesiona powyżej linii serca. Pierwszym etapem jest masaż okolicy barku, realizowany z wykorzystaniem modułu masującego barkowego 11 oraz jednego z modułów masujących bocznych 14 – w zależności od tego, która z kończyn górnych jest poddawana terapii. Moduł masujący boczny 14 przykłada się jego komorą półotwartą 17 oraz okalającą ją uszczelką 18 do powierzchni ciała pacjenta w okolicach barku. Belkę 12 z dyszami 6 modułu masującego barkowego 11 przesuwają się wzdłuż barku w prowadnicach liniowych drugich 13 oraz za pomocą sprężonego powietrza dostarczanego do dysz 6 przewodami pneumatycznymi, wywiera się nacisk na powierzchnię skóry w obszarze barku. Podobnie w przypadku modułów masujących bocznych 14 listewkę 15 z dyszami 6 przesuwają się w prowadnicach liniowych trzecich 16 i wywiera się nacisk na powierzchnię skóry za pomocą sprężonego powietrza wydobywającego się z dysz 6. Następnie prowadzi się drenaż ramienia, gdzie obwodowo przesuwają się płyn poprzez nacisk powietrza na powierzchnię skóry pacjenta. Etap drugi realizuje się z wykorzystaniem modułu masującego głównego 5. W trzecim etapie z wykorzystaniem modułu masującego głównego 5 prowadzi się drenaż przedramienia, a w dalszej kolejności ramienia. W kolejnym etapie, z wykorzystaniem modułu masującego głównego 5, prowadzi się masaż kończyny od ręki poprzez przedramię do ramienia. Dzięki układowi regulacji temperatury masowana kończyna będzie utrzymywała stałą temperaturę. Temperaturę sprężonego powietrza zmienia się w razie potrzeby, na dostosowaną do potrzeb pacjenta. Odpowiednia temperatura powietrza wypływającego z dysz 6 będzie powodowała rozluźnienie mięśni i naczyń, co działa wspomagająco na przepływ chłonki. Dzięki dozowaniu leku w postaci płynnej, z wykorzystaniem mechanicznego aplikatora 19, poprawiona zostanie kinetyka chłonki. Podczas prowadzenia drenażu limfatycznego lek w postaci płynu jest dostarczany do aplikatora 19 poprzez przewód podłączony na jednym końcu do aplikatora 19 a na drugim do zasobnika z lekiem. Podczas wykonywania masażu podparcie kończyny wspornikami 8 zmienia się dynamicznie, wsuwając bądź wysuwając tłoczyska danego siłownika kompaktowego 9, tym samym umożliwiając przesuwanie się modułu masującego głównego 5 w prowadnicach liniowych pierwszych 4. Możliwa jest wymiana dysz 6 i tym samym dostosowanie ich wymiarów i kształtów do indywidualnych potrzeb pacjenta.

Wykaz oznaczeń

1 – korpus	18 – uszczelka
2 – komora	19 – aplikator
3 – otwór wejściowy	20 – podstawa
4 – prowadnica liniowa pierwsza	21 – ścianka osłonowa
5 – moduł masujący główny	22 – tarcza
6 – dysze	23 – zespół łopatek
7 – pierścień	24 – pokrywa
8 – wspornik	25 – łukowa prowadnica zewnętrzna
9 – siłownik kompaktowy	26 – łukowa prowadnica wewnętrzna
10 – podpórka	27 – otwór łukowy
11 – moduł masujący barkowy	28 – przesłona
12 – belka	29 – króciec wlotowy
13 – prowadnica liniowa druga	30 – króciec wylotowy
14 – moduł masujący boczny	31 – otwór zasysający
15 – listewka	32 – silnik elektryczny
16 – prowadnice liniowe trzecie	33 – blat
17 – komora półotwarta	34 – zawias

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 35 – siłownik liniowy | 41 – panel sterujący |
| 36 – szafa sterownicza | 42 – przeszklenie |
| 37 – kółka jezdne | 43 – ćwierćpierścień |
| 38 – hamulec | 44 – prowadnik |
| 39 – półkołnierz montażowy | 45 – prowadnica półpierścieniowa |
| 40 – fartuch uszczelniający | |

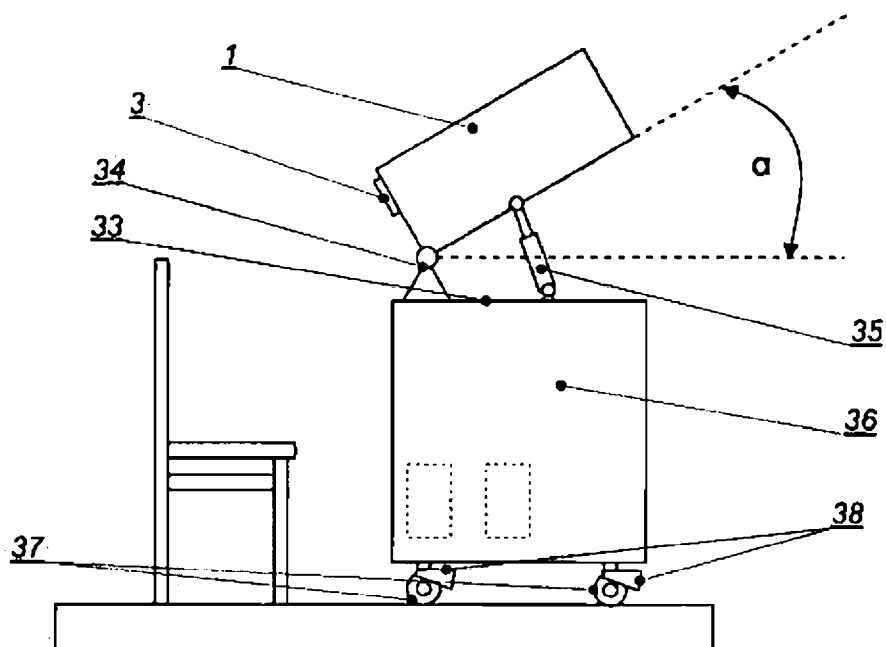
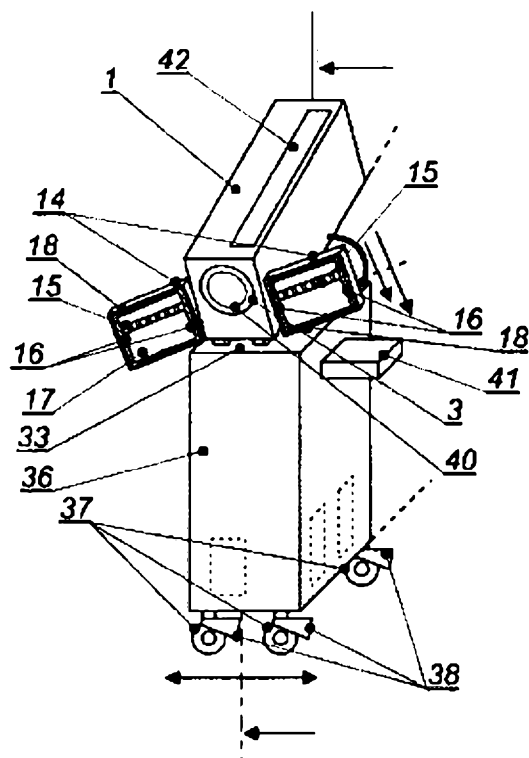
Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie pneumatyczne do strumieniowego drenażu limfatycznego kończyny górnej, zawierające korpus wewnątrz, którego jest podłużna komora, w której jest zespół dysz podłączonych do źródła sprężonego gazu, szafę sterowniczą zawierającą mikrokomputer oraz układ podgrzewania sprężonego powietrza i regulator temperatury, przy czym w korpusie jest otwór wejściowy prowadzący do tej komory i umiejscowiony w płaszczyźnie prostopadłej do jej osi podłużnej, **znamienne tym**, że wewnątrz komory (2), w dwóch prowadnicach liniowych pierwszych (4) równoległych w stosunku do podłużnej osi tej komory (2), jest przesuwnie zamocowany moduł masujący główny (5), a dysze (6) są rozmieszczone koncentrycznie na tym module masującym głównym (5) oraz są skierowane ku wnętrzu komory (2), przy czym moduł masujący główny (5) jest w postaci pierścienia (7) albo dwóch ćwierćpierścieni (43), a ponadto na spodzie komory (2) zamocowany jest zestaw dynamicznych wsporników (8), z których każdy zawiera liniowy siłownik kompaktowy (9), który ma tłoczysko na końcówce którego jest zamocowana łukowa podpórka (10), do podparcia kończyny górnej.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że moduł masujący główny (5) w postaci pierścienia (7) ma dysze (6) rozmieszczone na wewnętrznej powierzchni tego pierścienia (7).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że moduł masujący główny (5) w postaci dwóch ćwierćpierścieni (43), ma każdy z tych ćwierćpierścieni zamocowany do oddzielnej prowadnicy liniowej pierwszej (4), przy czym każda z tych prowadnic liniowych pierwszych (4), na każdym swoim końcu ma ćwierćpierścieniowy prowadnik (44), a ponadto wewnątrz komory (2) są zamocowane dwie prowadnice półpierścieniowe (45), ułożone w płaszczyźnie prostopadłej do podłużnej osi komory (2), przy czym jedna jest po stronie otworu wejściowego (3) a druga po przeciwnej stronie komory (2), zaś prowadniki (44) prowadnic liniowych pierwszych (4) są przesuwnie osadzone w tych prowadnicach półpierścieniowych (45).
4. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienne tym**, że wewnątrz komory (2) od strony otworu wejściowego (3), do górnej ścianki korpusu (1) zamocowany jest moduł masujący barkowy (11), w postaci poziomej belki (12) prostopadłej do podłużnej osi komory (2), przy czym ta belka (12) jest zamocowana przesuwnie w prowadnicach liniowych drugich (13) równoległych do prowadnic liniowych pierwszych (4), a na belce (12) są rozmieszczone dysze (6) skierowane ku spodowi komory (2).
5. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 4, **znamienne tym**, że zawiera dwa moduły masujące boczne (14), z których każdy jest zamocowany do korpusu (1) przegubowo po przeciwnych bokach otworu wejściowego (3), przy czym każdy z modułów masujących bocznych (14) ma listewkę (15), na której rozmieszczone są dysze (6), a ta listewka (15) jest przesuwnie zamocowana w prowadnicach liniowych trzecich (16), przy czym listewka (15) jest wewnątrz komory półotwartej (17), która jest otwarta od strony otworu wejściowego (3) oraz ma elastomerową uszczelkę (18), od strony tego otworu wejściowego (3), okalającą tą komorę półotwartą (17).
6. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamienne tym**, że zawiera mechaniczny aplikator (19) leku, zamocowany wewnątrz komory (2).
7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamienne tym**, że jego mechaniczny aplikator (19) leku zawiera podstawę (20) w postaci okrągłej płyty, na większej części krawędzi której jest ścianka osłonowa (21), prostopadła do powierzchni tej płyty, a ponadto na podstawie (20), od strony tej ścianki osłonowej (21), jest ułożyskowana okrągła tarcza (22), równoległa do podsta-

wy (20) oraz z nią współosiowa, zawierająca na swojej powierzchni od strony przeciwnej względem podstawy (20), zespół łopatek (23), a ponadto do podstawy (20) zamocowana jest okrągła pokrywa (24) współosiowa z tą podstawą (20), a tarcza (22) jest pomiędzy tą podstawą (20) a pokrywą (24), przy czym pokrywa (24) zawiera, na części swojej krawędzi, łukową prowadnicę zewnętrzną (25), zaś od strony środka pokrywy (24), łukową prowadnicę wewnętrzną (26), pomiędzy łukową prowadnicą zewnętrzną (25) a łukową prowadnicą wewnętrzną (26) pokrywa (24) ma otwór łukowy (27), przy czym w łukowych prowadnicach zewnętrznej (25) oraz wewnętrznej (26) jest przesuwnie osadzona łukowa przesłona (28), a powierzchnia tej przesłony (28) jest większa od powierzchni otworu łukowego (27), przy czym przesłona (28) ma króciec wlotowy (29), do podłączenia źródła leku, zakończony, od wnętrza aplikatora (19), króćcem wylotowym (30) osadzonym wewnątrz otworu łukowego (27), ponadto pokrywa (24) ma otwory zasysające (31), do zasysania powietrza atmosferycznego, zaś tarcza (22) z zespołem łopatek (23) podłączona jest do silnika elektrycznego (32) o regulowanej prędkości obrotów.

8. Urządzenie według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamiennie tym**, że zawiera blat (33), a korpus (1) od strony otworu wejściowego (3) jest zamocowany do tego blatu (33) za pomocą zawiasów (34), zaś od strony przeciwnej, korpus (1) jest zamocowany do blatu (33) za pośrednictwem siłownika liniowego (35) zamocowanego przegubowo na jednym swoim końcu do blatu (33), a na pozostałym końcu do korpusu (1).
9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że rolę blatu (33), do którego zamocowany jest korpus (1), pełni górna ścianka szafy sterowniczej (36).

Rysunki



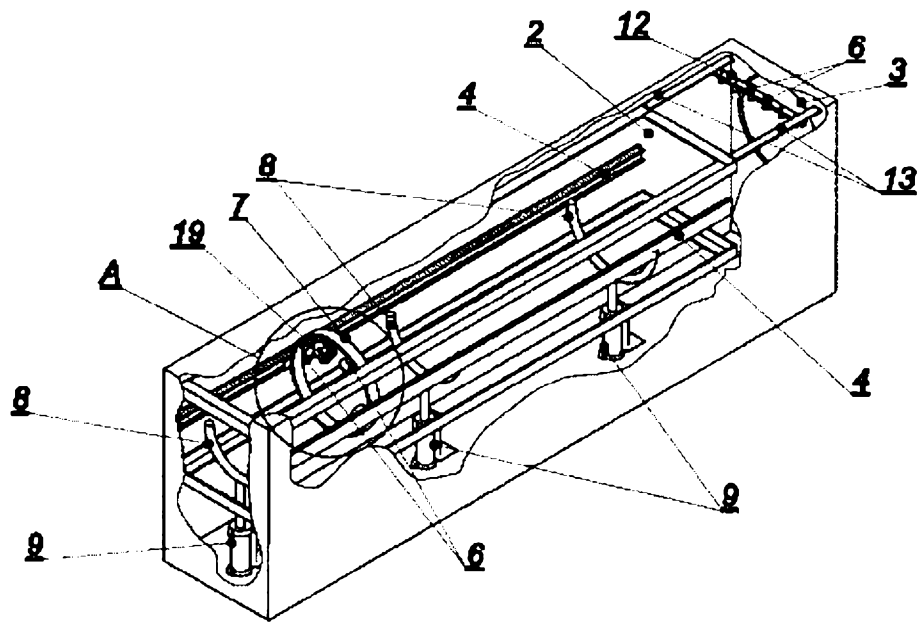


Fig. 3

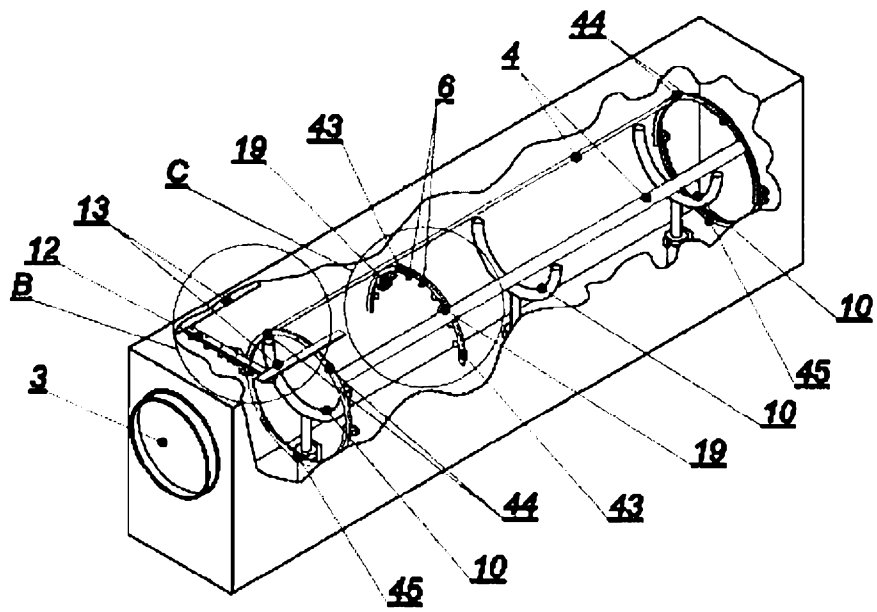


Fig. 4

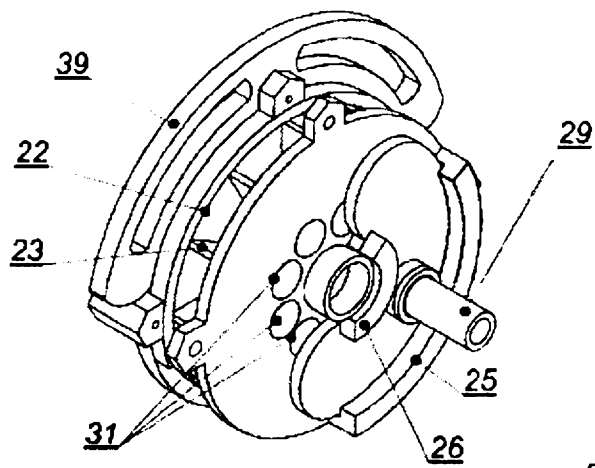


Fig. 5

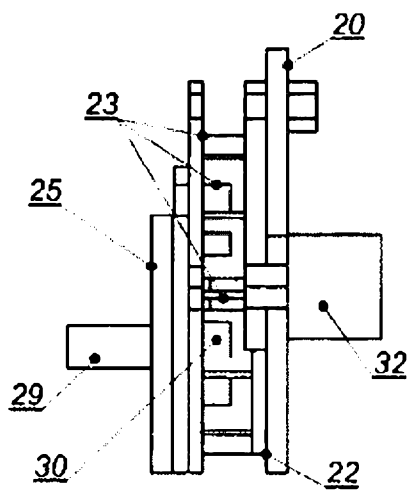


Fig. 6

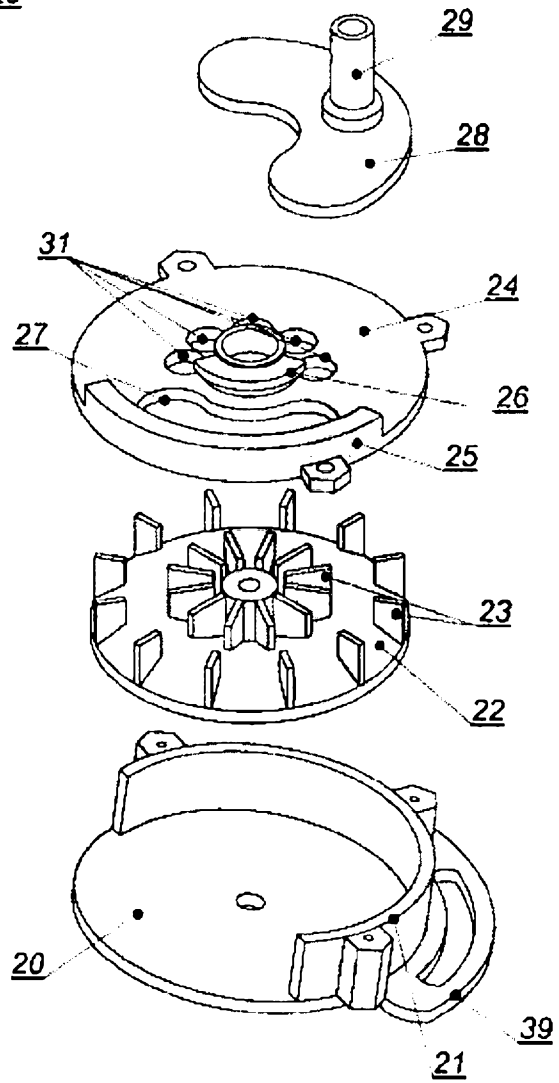


Fig. 7

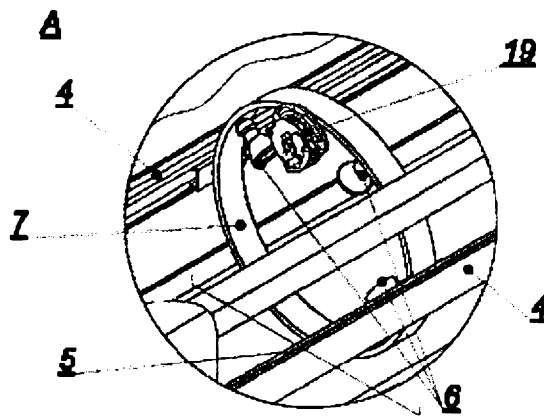


Fig. 8

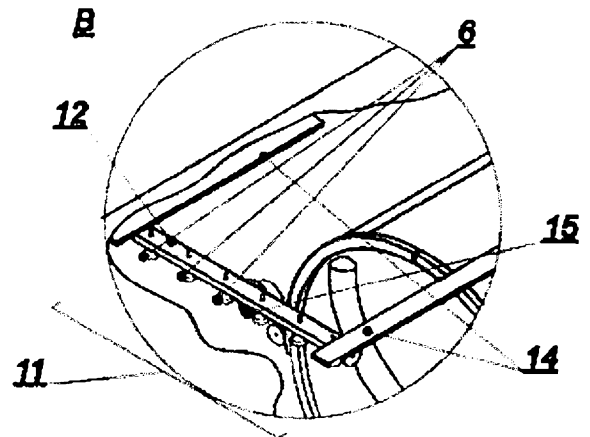


Fig. 9

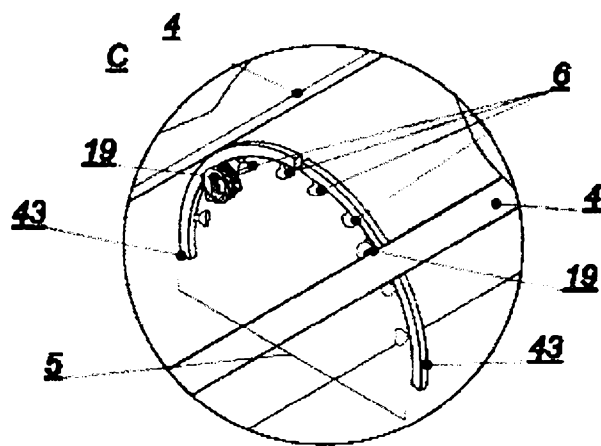


Fig. 10

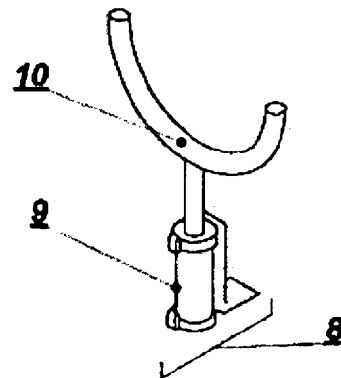


Fig. 11