

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **226008**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **405641**

(51) Int.Cl.
A61H 1/00 (2006.01)
A61H 1/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **14.10.2013**

(54)

Urządzenie do stymulacji mięśni i rehabilitacji kręgosłupa

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

27.04.2015 BUP 09/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.06.2017 WUP 06/17

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

JERZY KWAŚNIEWSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Robert Klisowski

PL 226008 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do stymulacji mięśni i rehabilitacji kręgosłupa, zwłaszcza pacjentów z dolegliwościami bólowymi wad symetrii postawy, dyskopatii i chorób zwyrodnieniowych.

Znane są urządzenia przeznaczone do masażu i rehabilitacji kręgosłupa pacjentów ułożonych plecami w pozycji poziomej na powierzchni wyposażonej w elementy ruchome lub podwieszonych w zasadniczo poziomym położeniu za pomocą zawiesi temblakowych. Urządzenia te mogą oddziaływać na kręgosłup pacjenta w kierunku pionowym, poziomym i skrętnym. Z polskiego opisu patentowego PL 209439 B1 znane jest urządzenie oddziałujące osiowo-skrętnie na kręgosłup pacjenta w sposób statyczny, wywołujące odpowiednio dobrane kierunkowo przemieszczenia międzykręgowe. Urządzenie zawiera cztery oddzielne podpory podtrzymujące pacjenta – w zasadniczo poziomym położeniu – jego głowę, plecy na wysokościach obręczy barkowej i obręczy miednicowej oraz łydki nóg. Podpory te zamocowane są do ramy nośnej przez zespoły kulowe, z możliwością wychylania względem długiej osi kręgosłupa i przemieszczania w kierunku pionowym, oraz blokady wybranego położenia. Ustawienie kątowe i wysokościowe poszczególnych podpór wprowadza wymagane przemieszczenia kręgow według przekątnej, w granicach anatomicznego zakresu ruchu.

Z amerykańskiego opisu patentowego US 5211162 A znane jest rozwiązanie wielokomorowego materaca, w którym poprzeczno-liniowym komorom podpierającym kręgosłup nadana została pionowa dynamika, realizowana na drodze pneumatycznej. Poprzeczne komory materaca zasilane są z układu sterowanego komputerem z medycznym oprogramowaniem, które dla określonego rodzaju schorzenia kręgosłupa dobiera właściwą sekwencję zasilania poszczególnych komór oraz odpowiednie ciśnienie sprężonego powietrza. Przedstawione powyżej urządzenie oddziałuje dynamicznie na kręgosłup w kierunku pionowym.

Publikacja zgłoszenia europejskiego EP 2311424 A1 ujawnia urządzenie do fizjoterapii i rehabilitacji posiadające masywną konstrukcję nośną w postaci poziomej ramy podpartej w narożach, posiadającej cztery elementy poprzeczne, z których dwa środkowe zamocowane są przesuwnie na prętach podłużnych ramy i położenie których może być regulowane. Na prętach wewnętrznych zawieszona jest podłużnica z możliwością wychylenia w poziomie. Do podłużnicy przymocowane są z możliwością przesuwu i blokady położenia, poprzeczne pręty, na których znajdują się mechanizmy mocowania i regulacji długości linek temblaków, na których zawieszona jest całość pacjenta. Dzięki zastosowaniu dodatkowych linek poziomych przymocowanych do zawiesia możliwe jest wywołanie siły działającej wzdłuż osi kręgosłupa.

Z kolei, z publikacji WO 2007/017282 A2 znane jest urządzenie do ćwiczeń, stanowiące konstrukcję prętową, w jednym z przykładów wykonania w postaci ramy. Rama jest podwieszona u sufitu w sposób umożliwiający jej obrót w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej dzięki zastosowaniu przegubu kulistego, a także podnoszenie i opuszczanie dzięki zastosowaniu elementu teleskopowego. Rama, posiada podłużny element nośny w postaci podwójnych prętów lub rur. Element ten stanowi również prowadnicę dla liniowych wózków, posiadających liniowe łożyska i mogących się wzdłuż niego przesuwać. Do liniowych wózków zamocowane są poprzeczne pręty, na których końcach znajdują się elementy w postaci bloczków lub oczek, których położenie na tych prętach można regulować oraz blokować i które przeznaczone są do umieszczenia zawiesi temblakowych, na których dało pacjenta zawieszane jest ponad powierzchnią łóżka. Elementy ruchome mogą posiadać napęd w postaci np. silnika elektrycznego.

Rozwiązanie według niniejszego wynalazku, zawiera ramę nośną, cztery temblakowe podpory w postaci zawiesi wykonanych z elastycznego, nierozciągliwego materiału włókienniczego lub syntetycznego i podtrzymujących kręgosłup w zasadniczo poziomym położeniu – za głowę, plecy na wysokościach obręczy barkowej i obręczy miednicowej oraz za łydki nóg, przy czym zawiesia te zamocowane są do tamy nośnej z możliwościami przesuwu w kierunku wzdłużnym i poprzecznym do osi kręgosłupa oraz z możliwością przemieszczania w kierunku pionowym, a także wychylania względem długiej osi kręgosłupa.

Istota wynalazku polega na tym, że każde zawiesie temblakowe połączone jest na końcach z dwoma siłownikami liniowymi, które parami podwieszane są do poziomej ramy nośnej w usytuowaniu prostopadłym do osi kręgosłupa, a ponadto ruch każdego z siłowników liniowych sterowany jest indywidualnie z układu sterowania wspomaganego komputerem z medycznym oprogramowaniem.

Korzystnym jest rozwiązanie, w którym siłowniki liniowe parami każdego zawiesia połączone są z ramą nośną poprzez zespoły przesuwne w kierunkach wzdłużnym i poprzecznym do osi kręgosłupa.

Korzystnym jest również, gdy rama nośna o prostokątnym obrysie połączona jest z trwałymi elementami pomieszczenia poprzez mechanizmy regulacji wysokości, zabudowane w narożach ramy nośnej.

Ze względów eksploatacyjnych bardzo korzystnym jest wykonanie urządzenia z ramą nośną zawieszoną poprzez mechanizmy regulacji na sztywnych cięgnach, zamocowanych do stropu pomieszczenia poprzez tłumiki drgań.

W szczególnych warunkach zalety wykazywać może rozwiązanie z ramą nośną podpartą poprzez mechanizmy regulacji na czterech słupach, zaopatrzonych na dolnych końcach w amortyzowane zespoły jezdne wyposażone w hamulce.

Przedstawione rozwiązanie umożliwia prowadzenie zabiegu stymulacji mięśni lub rehabilitacji kręgosłupa z optymalnie dobranym do występującego schorzenia oddziaływaniem dynamicznym, z dowolnie zróżnicowaną, medycznie opracowaną kinematyką. Synchroniczne lub przeciwsojne przemieszczanie pary siłowników przyłączonych do końców danego zawiesia wywołuje oddziaływanie pionowe lub skrętne na dany odcinek kręgosłupa, z możliwością doboru właściwej częstotliwości i amplitudy przemieszczenia, oraz dodatkowo przy różnych opcjach oddziaływania wzdłużnego na zawiesiach sąsiadujących. Przykładowo przy nieruchomych zawiesiach obręczy barkowej i łydek oraz przemieszczaniu pionowym albo skrętnym zawiesia obręczy miednicowej. Zabieg jest niekłopotliwym i bezpiecznym, prowadzony przy niewielkim uniesieniu pacjenta ponad łóżkiem.

Urządzenie według wynalazku przybliżone jest opisem przykładowego wykonania pokazanego w ujęciu schematycznym na rysunku, którego Fig. 1 przedstawia schemat urządzenia w widoku perspektywicznym, Fig. 2 w widoku z boku a na Fig. 3 w widoku czołowym.

Przedstawione przykładowo urządzenie ma rozwiązanie przystosowane do zabudowy podwieszanej do stropu, umożliwiającej swobodne manewrowanie i względne ustawienie łóżka z pacjentem. Ciało pacjenta usytuowane w zasadniczo poziomym położeniu twarzą do góry, zostaje uniesione na czterech temblakowych zawiesiach A, B, C i D, obejmujących go za głowę, plecy na wysokościach obręczy barkowej i obręczy miednicowej oraz za łydki nóg. Zawiesia A, B, C i D wykonane są z elastycznego, nierozciągliwego materiału włókienniczego lub syntetycznego, a na końcach każde połączone jest z dwoma siłownikami liniowymi A1 i A2, B1 i B2, C1 i C2 oraz D1 i D2. Siłowniki liniowe pneumatyczne, hydrauliczne lub elektryczne podwieszane są parami do poziomej ramy nośnej 1 w usytuowaniu prostopadłym do osi kręgosłupa O-O pacjenta. Ciało pacjenta uniesione jest na niewielką wysokość ponad powierzchnią łóżka 7 przy pomocy mechanizmów regulacji 2 wysokości zabudowanych w narożach prostokątnej ramy nośnej 1. Rama nośna 1 zawieszona jest na sztywnych cięgnach 3 do stropu 6 pomieszczenia poprzez tłumiki drgań 5. Przykładowo mechanizmy regulacji 2 stanowią połączenia śrubowe z nakrętkami sprzężonymi kinematycznie w układzie zamkniętym. Ruch każdego z siłowników liniowych A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2 sterowany jest indywidualnie z układu sterowania. US wspomaganego komputerem z specjalistycznym oprogramowaniem medycznym. Siłowniki liniowe A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2 parami każdego zawiesia A, B, C, D połączone są z ramą nośną 1 poprzez zespoły przesuwne 4x w kierunkach wzdłużnym bx, cx i zespoły 4y w kierunku poprzecznym do osi kręgosłupa O-O. Zespoły przesuwne 4x i 4y umożliwiają ustawienie zawiesi A, B, C, D w miejscach i rozstawie dostosowanych do wymiarów pacjenta.

W innym oczywistym rozwiązaniu rama nośna 1 zamiast podwieszenia do stropu 7, może być podparta poprzez mechanizmy regulacji 2 na czterech słupach, zaopatrzonych na dolnych końcach w amortyzowane zespoły jezdne wyposażone w hamulce.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do stymulacji mięśni i rehabilitacji kręgosłupa, zawierające ramę nośną, cztery temblakowe podpory w postaci zawiesi wykonanych z elastycznego, nierozciągliwego materiału włókienniczego lub syntetycznego i podtrzymujących kręgosłup w zasadniczo poziomym położeniu – za głowę, plecy na wysokościach obręczy barkowej i obręczy miednicowej oraz za łydki nóg, przy czym zawiesia te zamocowane są do ramy nośnej z możliwościami przesuwu w kierunku wzdłużnym i poprzecznym do osi kręgosłupa oraz z możliwością przemieszczania w kierunku pionowym, a także wychylania względem długiej osi kręgosłupa, **znamiennie tym**, że każde zawiesie temblakowe (A, B, C, D) połączone jest na końcach z dwoma siłownikami liniowymi (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2), które parami podwieszane są do poziomej ramy nośnej (1) w usytuowaniu prostopadłym do osi kręgo-

słupa (O-O), a ponadto ruch każdego z siłowników liniowych (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2) sterowany jest indywidualnie z układu sterowania (US) wspomaganego komputerem z medycznym oprogramowaniem.

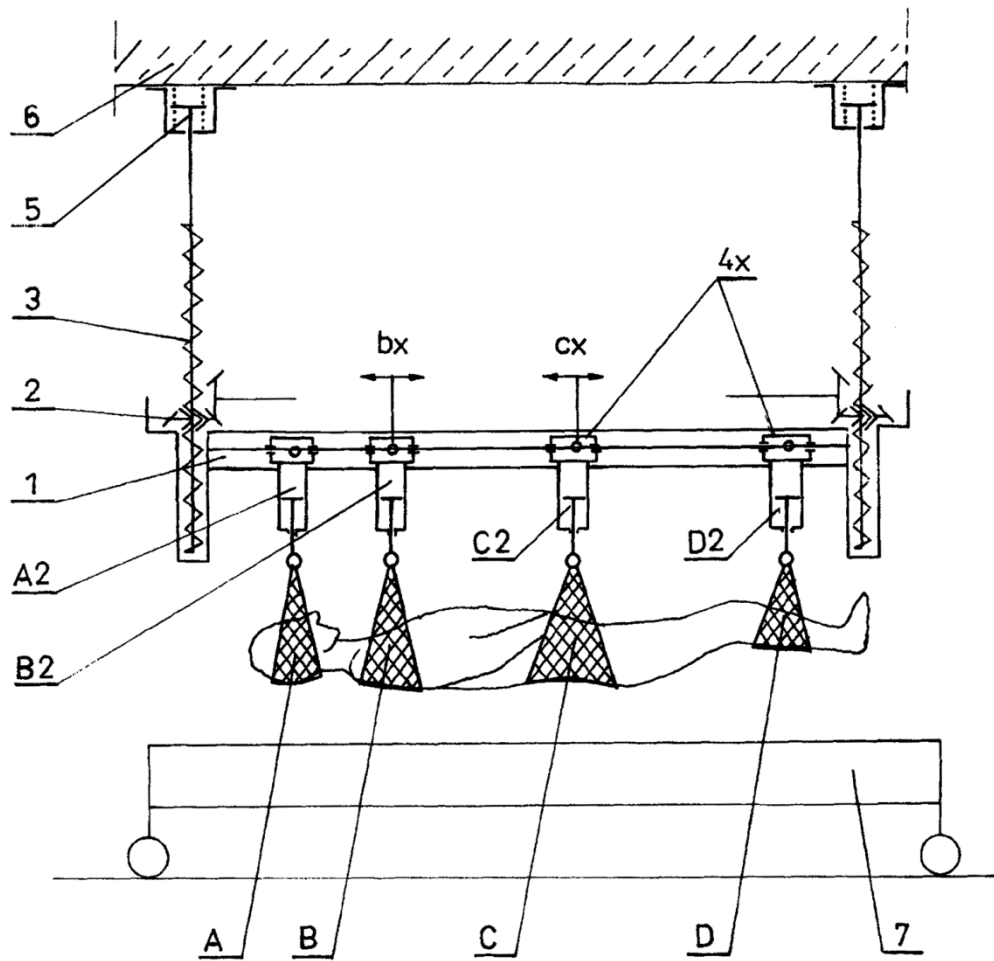
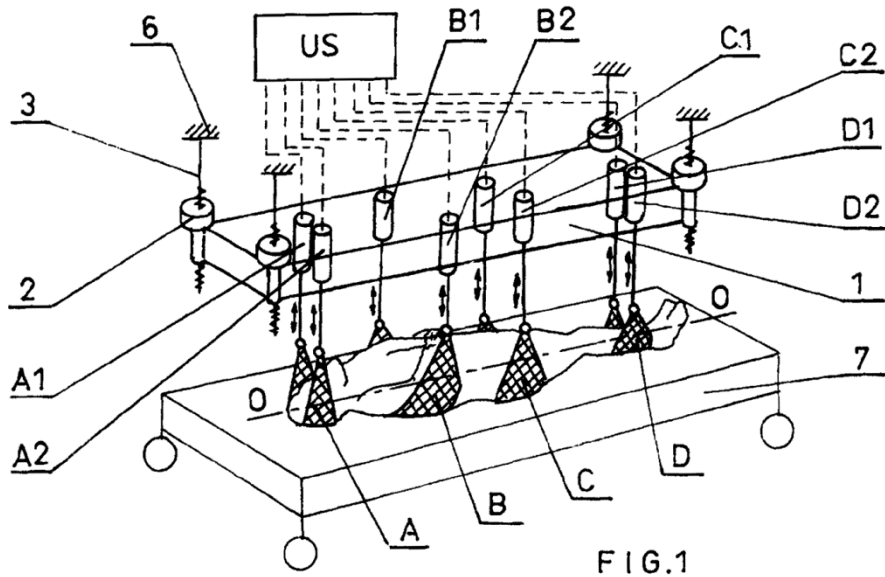
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że siłowniki liniowe (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2) parami każdego zawiesia (A, B, C, D) połączone są z ramą nośną (1) poprzez zespoły przesuwnic (4x, 4y) w kierunkach wzdłużnym (bx, cx) i poprzecznym (by) do osi kręgosłupa (O-O).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że rama nośna (1) o prostokątnym obrysie połączona jest z trwałymi elementami pomieszczenia (6) poprzez mechanizmy regulacji (2) wysokości, zabudowane w narożach ramy nośnej (1).

4. Urządzenie według zastrz. 1, albo 2 albo 3, **znamiennie tym**, że rama nośna (1) zawieszona jest poprzez mechanizmy regulacji (2) na sztywnych cięgnach (3), zamocowanych do stropu (8) pomieszczenia poprzez tłumiki drgań (5).

5. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamiennie tym**, że rama nośna (1) podparta jest poprzez mechanizmy regulacji (2) na czterech słupach, zaopatrzonych na dolnych końcach w amortyzowane zespoły jezdne wyposażone w hamulce.

Rysunki



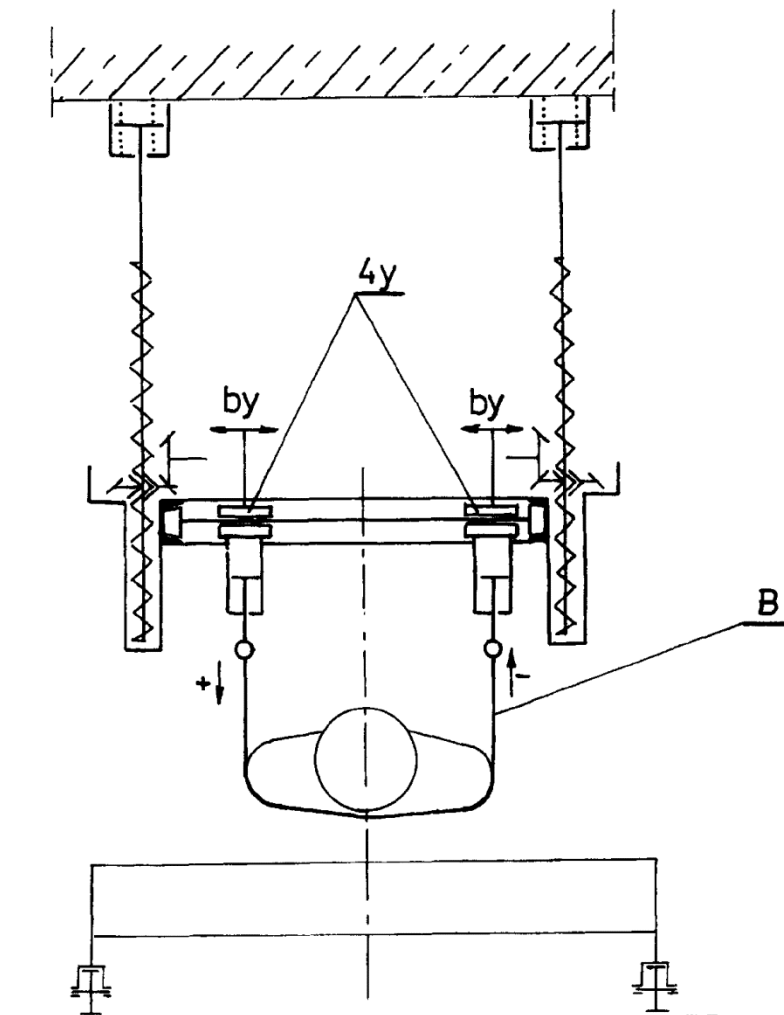


FIG.3