

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **240107**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **430145**

(51) Int.Cl.

A61F 5/10 (2006.01)

A63B 23/10 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **04.06.2019**

(54) **Bierno-dynamiczny aparat korekcji palucha koślawego i współistniejących
z nim wad statycznych stóp**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
14.12.2020 BUP 26/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
14.02.2022 WUP 07/22

(73) Uprawniony z patentu:

PIOWAR MONIKA WERONIKA, Kraków, PL
DYGUT JACEK MAREK, Warszawa, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

DYGUT JACEK MAREK, Warszawa, PL
MONIKA WERONIKA PIOWAR, Kraków, PL

PL 240107 B1

Opis wynalazku

Określenie dziedziny techniki wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest bierno-dynamiczny aparat korekcji palucha koślawego i współistniejących z nim wad statycznych stóp z funkcją biernej i dynamicznej korekcji płucha koślawego, często ze współistniejącą stopą poprzecznie płaską i płasko-koślawą. Bierno-dynamiczny aparat wzmacniania osłabione i rozciąga przykurczone mięśnie stóp w w/w postaciach wad statycznych, przywracając fizjologiczną równowagę ciągów mięśniowych. Ma funkcję dynamizująco-relaksującą z równoważeniem tonusu pomiędzy mięśniami synergistami i antagonistami stopy. Ponadto ma funkcję bierną polegającą na rozciąganiu przykurczów pozastawowych oraz stawowych palucha. Aparat ma zastosowanie w profilaktyce (zapobiega rozwojowi w/w wad stóp) i leczeniu (hamuje pogłębianie się w/w wad stóp i przywraca fizjologiczną architekturę stopy warunkującą prawidłową jej funkcję statyczną w czasie stania i dynamiczną w czasie chodu).

Wynalazek ma zastosowanie w dziedzinie rehabilitacji medycznej i ortopedii.

Opis stanu techniki

Wieloletnie badania prezentowane w doniesieniach naukowych podejmują zagadnienia wad statycznych stóp. Pomimo ogromnego wysiłku wciąż nie w pełni poznano przyczyny powstawania palucha koślawego, stopy płasko-koślawej oraz poprzecznie płaskiej. Wiadomo jednak, że powstanie palucha koślawego tzw. Hallux Valgus (HV) może pociągnąć za sobą pojawienie się stopy płasko-koślawej, a jeżeli zmiany deformacyjne zaczynają się od stopy płasko-koślawej, to w konsekwencji dalszej deformacji często pojawia się paluch koślawy.

Skuteczne leczenie musi dążyć do usunięcia przyczyn deformacji. Punktem wyjścia wady jakim jest paluch koślawy (ostatnie ogniwo łańcucha skutkowo-przyczynowego) jest w większości przypadków klinicznych zniesienie łuków poprzecznych lub podłużnych stóp (pierwsze ogniwo łańcucha skutkowo-przyczynowego). Samo oddziaływanie korekcyjne na skoślawiony paluch bez wcześniejszego odtworzenia spłaszczonych i niewydolnych dynamicznie łuków poprzecznych i podłużnych stóp nie doprowadzi do ostatecznego wyleczenia. Jest tylko działaniem pozornym o charakterze chwilowym, kosmetycznym, oddziałującym bardziej na psychikę chorego niż realnie redukującym deformację stóp.

Leczenie i profilaktyka musi mieć charakter przyczynowo skutkowy. Przyczyną deformacji statycznych stóp jest osłabienie przeciążeniowe aparatu dynamicznego, czyli czynności mięśni stabilizujących łuki poprzeczne i podłużne stóp oraz rozciągnięcie aparatu więzadło-torebkowego, który w sposób bierny utrzymuje ich kształt oraz prawidłowe wyosowanie palców stóp (łuki dynamiczne palców). Skutkiem ostatecznym deformacji statycznych stóp jest:

- utrata dwóch przednich punktów podparcia w trójnogu jakim jest stopa,
- koślawość palucha,
- tendencja do tworzenia się palców młotkowatych czy szponiastych drugiego II do czwartego IV ze szpotawością piątego palca V.

Dzieje się to na skutek przestrzennej zmiany ciągów i przyczepów mięśniowych jakie towarzyszą spłaszczonemu lub odwróconemu ustawieniu kości śródstopia.

Obecnie w początkowych stadiach zaawansowania deformacji stóp zaleca się pacjentom leczenie nieinwazyjne z zastosowaniem różnego typu ortoz lub wkładek do butów. Oceniono, że w wielu przypadkach efekt terapeutyczny nie jest w pełni zadowalający. Sprowadza się jedynie do efektu kosmetycznego, nieznacznie wpływając na obniżenie odczuwania poziomu bólu.

Podejmowane próby korekcji palucha koślawego ograniczają się do szyn odwodzących paluch lub wkładek dystansujących międzypalcowych. Nie wpływają one na korekcję łuków podłużnych i poprzecznych stóp, których zapadnięcie się jest najczęstszą przyczyną wady. Urządzenia te mają jedynie bierną funkcję stretchingową i nie wpływają na dynamiczne (mięśniowe) korygowanie wady. W ostatnim czasie pojawiły się także produkty w sposób sprężysty odwodzące paluchy obydwu stóp. Tego typu ortozy wzmacniają mięśnie przywodziciele paluchów, pogłębiając wadę koślawości. Są jednak obecne na rynku ze względu na wizualne odwodzenie paluchów w czasie ćwiczenia.

Ujawnienie istoty wynalazku

Istota wynalazku przedstawiona jest zgodnie z zastrzeżeniami patentowymi 1–10.

Urządzenie według wynalazku jest urządzeniem wzmacniająco-rozciągającym mięśnie odpowiedzialne za rozwój wad statycznych stóp w tym głównie palucha koślawego. Można w nim wyróżnić część

dystalną odpowiedzialną za korekcję bierną oraz proksymalną odpowiedzialną za korekcję dynamiczną palucha koślawego. Użycie aparatu przywraca fizjologiczne łuki stopy poprzeczne i podłużne.

Urządzenie jest konstrukcją złożoną ze sztywnego elementu prowadniczego tj. prowadnicy o zmiennym kształcie przekroju, nieelastycznych pasków na paluchy znajdujących się w części dystalnej elementu prowadniczego i elementu sprężystego w części proksymalnej będącego kulą lub elipsoidą obrotową z przelotowym otworem, usytuowanym w centralnej jego części, o kształcie dostosowanym do kształtu przekroju sztywnego elementu prowadniczego.

Sztywny element prowadniczy, tj. prowadnica, stanowi trzon urządzenia. Może mieć postać pręta o zmiennym kształcie przekroju lub rurki o zmiennym kształcie przekroju o długości nie dłuższej niż 400 mm i szerokości przekroju umożliwiającej wsunięcie na niego element sprężysty. Prowadnica może być wykonana z drewna, metalu lub tworzywa sztucznego.

W dystalnej części prowadnicy znajduje się mocowanie pasków tworzących pętle na paluchy. Centralną częścią urządzenia według wynalazku jest element sprężysty w kształcie kuli lub elipsoidy obrotowej o różnym stopniu twardości i średnicy odpowiednio 50 mm – 200 mm i 50 mm – 250 mm. Przez centralną część elementu sprężystego przechodzi kanał przelotowy o kształcie przekroju dopasowanym do kształtu przekroju sztywnego elementu prowadniczego, poprzez który to kanał przelotowy element sprężysty jest nasuwany na prowadnicę.

Korzystne skutki wynalazku

W urządzeniu według wynalazku korekcja opiera się na powszechnej zasadzie korekcji opartej na działaniu trzech sił równoległych. Dwie siły równoległe przywodzą do płaszczyzny pośrodkowej ciała paluchy oraz pięty (tyłostopia) – działanie do przysrodka stopy. Równocześnie przyłożona jest trzecia siła równoległa o przeciwnym kierunku stanowiąca kontrę na poziomie stawu śródstopno-palcowego pierwszego I – działanie do boku stopy. Urządzenie według wynalazku jest aparatem bierno-dynamicznym działającym w płaszczyźnie podeszwowej i strzałkowej czego nie realizują inne urządzenia „anty-haluksowe” dostępne na rynku.

Systematyczne używanie urządzenia według wynalazku w konsekwencji prowadzi do odzyskania anatomicznego układu przebiegu ścięgien z przywróceniem przestrzennego prawidłowego ustawienia przyczepów więzadło-ścięgniastych. Następuje odtworzenie fizjologicznych parametrów łuków dynamicznych palców z ich wyosianiem w płaszczyźnie podeszwowej oraz pozostałych łuków stóp. Ponadto takie postępowanie prowadzi nie tylko do korekcji koślawego ustawienia palca I (hallux valgus) oraz szponiastego ustawienia palca V (quintus varus), ale także tendencji do szponiastego, lub też młotkowatego albo młoteczkowatego ustawienia paliczek palców stóp.

Nasuwanie elementu sprężystego prowadnicę następuje do momentu, kiedy stopy, mając założone pętle na paluchy, są w stanie otoczyć supinacyjnie element sprężysty. Aby uniemożliwić ruchomość, przesuwanie się elementu sprężystego na sztywnym elemencie prowadniczym, blokuje się go przy pomocy blokad przesuwu umieszczonych po obu stronach nasuniętego elementu sprężystego. Blokady przesuwu są wykonane z tworzywa oporującego na sztywnym elemencie prowadniczym.

Dzięki takiej konstrukcji dystalna część urządzenia, tj. zamocowane na sztywnym elemencie prowadniczym paski w kształcie pętli założone na paluchy, wytwarza bierną siłę rozciągającą, tzw. siłę streachingową, na przykurczone tkanki miękkie pozastawowe – korekcja bierna. Dzieje się to w czasie powolnego ustawiania palucha koślawego w odwodzeniu w odniesieniu do drugiego II palca stopy z równocześnie wykonywanym ruchem zbliżania pięt wzajemnie ku sobie, aż do zetknięcia pięt od strony przysrodkowej.

Pogłębianie odwodzenia palucha następuje wraz ze zbliżaniem do siebie pięt tzw. przywodenie tyłostopia, przez co dochodzi niejako do "owinięcia" albo "zatoczenia" wyniosłości przysrodkowych obydwu stóp na sprężystym elemencie. Nacisk wyniosłości przysrodkowych stóp na sprężysty element kulisty lub elipsoidy obrotowej zmniejsza odległość pomiędzy krawędziami wewnętrznymi stóp i pięt. Na skutek wzajemnego zbliżania obu stóp, z równoczesnym zgniataniem elementu sprężystego dochodzi do generowania dynamicznej siły oporującej, a przez to stopniowo wzmacniającej mięśnie odwodziciela paluchów – korekcja dynamiczna.

Wielkość pętli oraz rozmiar elementu sprężystego jest tak dobrany, że jest możliwa zmiana płaszczyzn ćwiczeń. Poślizgowy obrót stóp na elemencie sprężystym umożliwia wykonanie ćwiczeń w dwóch zasadniczych płaszczyznach:

- a) podeszwowej tj. horyzontalnej lub czołowej – korekcja palucha,

- b) strzałkowej tj. ustawienie obydwu stóp w supinacji, gdzie powierzchnie podeszwowe niejako „patrzą” na siebie – korekcja łuków stóp.

Objaśnienie figur na rysunku

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładach realizacji na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia bierno-dynamiczny aparat w pierwszym wykonaniu wynalazku w rzucie perspektywicznym,

Fig. 2 przedstawia bierno-dynamiczny aparat w drugim wykonaniu wynalazku w rzucie perspektywicznym,

Fig. 3 przedstawia widok elementów z fig. 2 i 3 w postaci prowadnicy wraz nasuniętym elementem sprężystym zablokowanym za pomocą blokad przesuwu, co jest pokazane w trzech rzutach.

Przykład realizacji wynalazku

Urządzenie składa się z następujących części: elementu sprężystego 1, którym może być kula lub elipsoida obrotowa z kanałem przelotowym w centralnej części, przy czym element sprężysty w postaci elipsoidy obrotowej nie jest uwidoczniiony na rysunku, sztywnego elementu prowadniczego, tj. prowadnicy 2, mającej postać pręta lub rurki; blokad przesuwu 3 elementu sprężystego 1 na prowadnicy 2, nieelastycznych pasków 4 tworzących pętle na paluchy; elementów umożliwiających regulację średnicy pętli na paluch poprzez zapięcie pasków 4, tzw. rzepów 5, przyszytych do pasków 4; oraz mocowania pasków 4 na prowadnicy 2 w wykonaniu pierwszym i wykonaniu drugim wynalazku.

W pierwszym wykonaniu wynalazku mocowanie pasków 4 do prowadnicy 2 realizowane jest za pomocą prostokątnego sztywnego uchwytu 6, wykonanego w kształcie ramki, która wsunięta jest do wydrążonego podłużnego otworu przelotowego 7, wykonanego w prowadnicy 2 w części dystalnej, tak że sztywny uchwyt 6 tworzy dwa otwory, przez które przeciągnięte są paski 4 tworzące pętle.

W drugim wykonaniu wynalazku mocowanie pasków 4 do prowadnicy 2 realizowane jest za pomocą przeszycia w dwóch miejscach pasków 4 w centralnej części po ich nałożeniu na siebie w odległości umożliwiającej wytworzenie kanału 8, za pomocą którego paski nasuwane są na prowadnicę 2. Po nasunięciu pasków 4 na sztywny element prowadniczy blokowane jest ich przesuwanie się za pomocą blokady przesuwu pasków 9, którym jest np. element zaciskowy.

W obu wykonaniach wynalazku prowadnica 2 ma długość, co najmniej przeciętnej ludzkiej stopy. Przekrój prowadnicy 2 może mieć kształt dowolnej figury geometrycznej. Przekrój prowadnicy 2 warunkuje kształt otworu przelotowego wydrążonego w centralnej części elementu sprężystego 1, gdyż element sprężysty 1 jest nasuwany na prowadnicę 2 z lekkim oporem. Element sprężysty 1 może mieć postać kuli lub elipsoidy obrotowej. W zaprezentowanym na rysunku 1 i 2 przykładzie realizacji (Fig. 1 i Fig. 2) prowadnica 2 ma postać walca, który w przekroju ma koło, a element sprężysty 1 ma postać kuli. Element sprężysty 1 ma kanał przelotowy przechodzący przez oś obrotu, który to kanał w przekroju jest kołem (Fig. 3). Element sprężysty 1, dzięki przelotowemu kanałowi znajdującemu się w centralnej części elementu sprężystego, jest nasunięty na prowadnicę 2 do wysokości umożliwiającej supinacyjne objęcie go stopami z równoczesnym umieszczeniem paluchów w pętlach utworzonych z pasków 4. Po jego nasunięciu jest blokowany blokadami przesuwu 3 na prowadnicy 2 po obu stronach biegunów elementu sprężystego 1 tak, aby się nie przemieszczał na prowadnicy 2 (Fig. 1 i Fig. 2). Paski 4 wykonane są z nieelastycznego materiału o szerokości umożliwiającej otoczenie paluchów. Rozmiar pętli jest regulowany np. za pomocą „rzepów” 5 przyszytych do pasków.

Działanie rehabilitacyjne aparatu według wynalazku odbywa się w dwóch płaszczyznach: w płaszczyźnie podeszwowej stopy i w płaszczyźnie strzałkowej stopy.

Działanie w płaszczyźnie podeszwowej

Urządzenie według wynalazku umożliwia odwodzenie paluchów, tzw. korekcja bierna, poprzez zbliżanie do siebie pięt (przywodzenie tyłostopia) i nacisk wyniosłości przyśrodkowych stóp na sprężysty element (trzecia siła równoległa, tzw. kontra od przyśrodku do boku). Jest to efektem "owinięcia", "zatoczenia" wyniosłości przyśrodkowych obydwu stóp na sprężystym elemencie i zmniejszeniem odległości pomiędzy krawędziami wewnętrznymi stóp i pięt. W ten sposób generowana jest dynamiczna siła oporująca, stopniowo wzmacniająca mięśnie odwodziciele paluchów obydwu stóp (korekcja dynamiczna). Ruch zbliżania do siebie pięt (przyczep bliższy mięśni odwodzicieli paluchów) i paluchów każdej stopy (przyczep dalszy mięśni odwodzicieli paluchów) jest oporowany przez centralny element sprężysty, co przy powtarzalnych ruchach z oporem doprowadza do wzmocnienia siły i napięcia spoczynkowego mięśni odwodzicieli paluchów.

Działanie w płaszczyźnie strzałkowej

Urządzenie według wynalazku umożliwia zmianę płaszczyzny ćwiczeń na płaszczyznę strzałkową z ustawieniem stóp w supinacji, co wpływa na korektę proksymalnej (tylnej) części łuku podłużnego stopy. W czasie wykonywania ćwiczeń typu supinacyjnego kość piętowa wraz z piętowym przyczepem ścięgna Achillesa ustawia się w przywiedzeniu i supinacji. Ścięgno piętowe ustawia się po cięciwie, szpotawiając kość piętową z równoczesnym dynamicznym utrwalaniem tego ustawienia poprzez wzmacnianie przyśrodkowej głowy mięśnia trójgłowego. W ten sposób tyłostopie odzyskuje swoje fizjologiczne ustawienie z osią pięty odchyloną od 0 do 6 stopni na koślawość (stopniowa likwidacja pronacyjnego ustawienia w stopie płasko-koślawej). Przodostopie odwiedzone i zpronowane stopniowo dzięki aplikowanym siłom supinacyjno-przywodzącym odzyskuje prawidłowe, fizjologiczne wyosiowanie, z płaszczyzną strzałkową przechodzącą przez środek stawu skokowego, drugą kość śródstopia oraz drugi palec stopy. Przebieg osi mechanicznej kończyny dolnej w jej dystalnej części ulega przywróceniu do postaci fizjologicznej. Urządzenie według wynalazku w czasie recyprokalnych ćwiczeń (powtarzalne cykle i serie), oprócz wzmacniania mięśni krótkich, wzmacnia mięśnie długie z racji konieczności m.in. wymuszonego supinacyjnego ustawiania stóp. Skutkuje to stopniowym przywróceniem fizjologicznej równowagi pomiędzy mięśniami synergistami odwodzącymi paluchy, a antagonistami przywodzącymi paluchy (zrównoważenie momentów sił działających na staw śródstopno-palcowy I w płaszczyźnie podeszwowej w stopach). Głównemu wzmocnieniu ze zbliżeniem przyczepów mięśniowych ulegają mięśnie piszczelowy tylny (główny dynamiczny stabilizator łuku podłużnego oraz łuku poprzecznego) oraz piszczelowy przedni. Równocześnie z oddaleniem przyczepów wzmacniane są mięśnie będące ich antagonistami, tj. mięsień strzałkowy długi i krótki. Dzięki temu wzmacniająco-rozciągającemu zabiegowi dochodzi do zrównoważenia dynamiki grup mięśniowych gwarantujących prawidłowy kształt łuków poprzecznych i części dystalnej (przedniej) łuków podłużnych w stopach.

Urządzenie według wynalazku przeznaczone jest przede wszystkim do zapobiegania wadom statycznym stóp (działanie profilaktyczne). Może być stosowane także na etapie:

Ia – początkowego rozwoju wady, czyli nieomogoty czynnościowej (mięśniowej).

Ib – z nadmiernym rozciągnięciem (wiotkością) aparatu biernego więzadłowo-torebkowego

II – z obecnymi przykurczami pozostawowymi.

IIIa – zmian strukturalnych na poziomie stawowym (faza przykurczów i zwłóknień torebekowych). W przypadku IIIa poprzedzone to jednak musi być mobilizacją paluchów (i innych palców) zgodnie z zasadą wklęsło-wypukłą Kaltenborna-Evjenta. Mobilizacja paluchów konieczna jest celem zapobieżenia wytworzenia siły wyważającej, decentrującej, która może doprowadzić do uszkodzenia chrząstki szklistej stawu śródstopno-palcowego I (i innych korygowanych manualnie palców stopy) w stopach.

IIIb – z zaawansowaną postacią wady jaką jest paluch koślawy (faza strukturalna typu skostnienia i zwłóknienia stawu śródstopno-palcowego I), czy innych utrwalonych strukturalnie wad statycznych stóp, stosowanie aparatu jest przeciwwskazane. Takie przypadki kwalifikują się do leczenia operacyjnego. Urządzenie może jednak być stosowane jako urządzenie pooperacyjne, skutecznie zapobiegające nawrotom deformacji stóp.

Wykaz oznaczeń na rysunku

1. element sprężysty,
2. sztywny element prowadniczy, tj. prowadnica, przechodzący przez otwór przelotowy w elemencie sprężystym,
3. blokada przesuwu elementu sprężystego na prowadnicy,
4. nieelastyczne paski tworzące pętle na paluchy,
5. elementy umożliwiające regulację średnicy pętli poprzez zapięcie pasków np. na „rzepy”,
6. mocowanie nieelastycznych pasków 4 do prowadnicy 2,
7. otwór przelotowy w sztywnym elemencie prowadniczym, przez który przechodzi mocowanie nieelastycznych pasków,
8. kanał mocowania pasków utworzony przez przesycie pasków,
9. blokada przesuwu pasków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bierno-dynamiczny aparat korekcji palucha koślawego i współistniejących z nim wad statycznych stóp **znamienny tym**, że zawiera sztywny element prowadniczy w postaci prowadnicy (2), dwa paski (4) tworzące dwie pętle na paluchy dwóch stóp, które to pętle umocowane są na prowadnicy (2) w części dystalnej prowadnicy (2) oraz element sprężysty (1) umieszczony przesuwnie na prowadnicy (2), który to element sprężysty (1) ma postać kuli lub elipsoidy obrotowej i wyposażony jest w kanał przelotowy usytuowany w centralnej części elementu sprężystego (1), w którym to kanale usytuowana jest przesuwnie prowadnica (2).
2. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1 **znamienny tym**, że prowadnica (2) ma formę pręta lub rurki o zmiennym kształcie w przekroju poprzecznym.
3. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1 **znamienny tym**, że prowadnica (2) jest wykonana z metalu, tworzywa sztucznego lub drewna.
4. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że paski (4) wykonane są z nieelastycznego materiału i mają szerokość w zakresie 10 mm – 40mm oraz długość 50 mm – 300 mm.
5. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że paski (4) tworzące pętle na paluchy obu stóp są stabilnie przytwierdzenie do sztywnej prowadnicy (2).
6. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że paski (4) tworzące pętle na paluchy obu stóp mocowane są na prowadnicy (2) poprzez mocowanie (6, 7), w którym paski (4) są od siebie rozdzielone albo poprzez mocowanie (8, 9), w którym paski (4) są ze sobą zszyte.
7. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 6 **znamienny tym**, że mocowanie (6, 7), ma postać sztywnego uchwytu (6) wykonanego w kształcie ramki wsuwanej do wydrążonego otworu przelotowego (7), wykonanego w części dystalnej prowadnicy (2), która to ramka po wsunięciu jej do otworu (7) prowadnicy (2) ma dwa otwory do przeciągnięcia pasków (4) tworzących oddzielne pętle dla paluchów obu stóp.
8. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 6 **znamienny tym**, mocowanie (8, 9) ma postać kanału przelotowego (8) powstałego po przeszyciu wszerz dwóch pasków (4) w dwóch miejscach i w centralnej części długości tych pasków, złożonych razem i zszytych po obu stronach prowadnicy oraz blokady przesuwu pasków (9) wykonanej w postaci elementu wciśkowego blokującego paski (4) na prowadnicy (2), a kanał przelotowy pasków (8) ma wymiar umożliwiający wsunięcie do niego prowadnicy (2).
9. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1 **znamienny tym**, że paski (4) tworzące pętle dla zamocowania w nich paluchów obu stóp mają regulowaną wielkość dostosowywaną do obwodu paluchów, które to pętle ufiksowują paluchy do poziomu pierwszego stawu śródstopno-palcowego.
10. Bierno-dynamiczny aparat według zastrzeżenia 1 **znamienny tym**, że kanał przelotowy w elemencie sprężystym (1) ma przekrój o zmiennym kształcie dostosowanym do kształtu przekroju sztywnej prowadnicy (2).

Rysunki

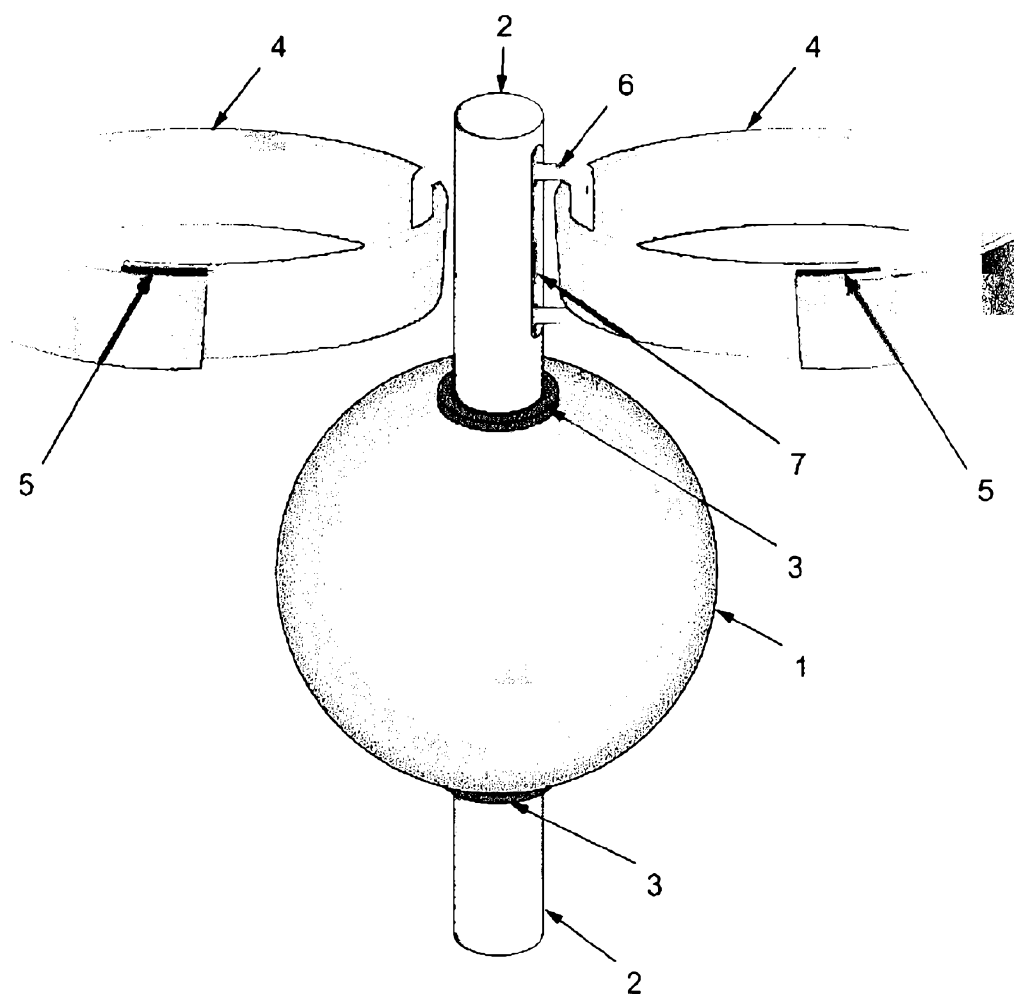


Fig. 1 Przedstawia widok pierwszej realizacji bierno-dynamicznego aparatu do korekcji palucha widzianej z boku.

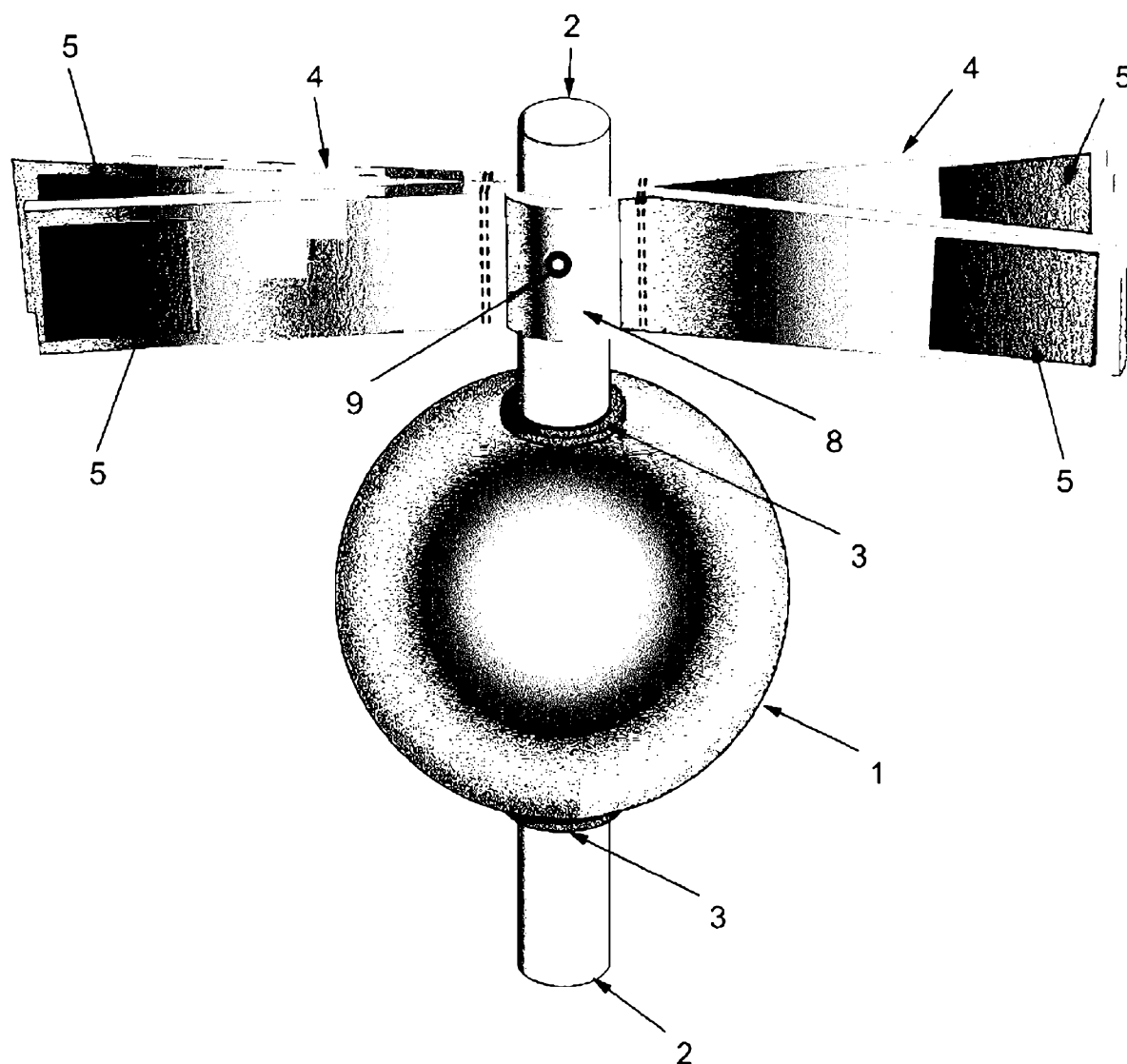


Fig. 2 Przedstawia widok drugiej realizacji bierno-dynamicznego aparatu do korekcji palucha widzianej z boku.

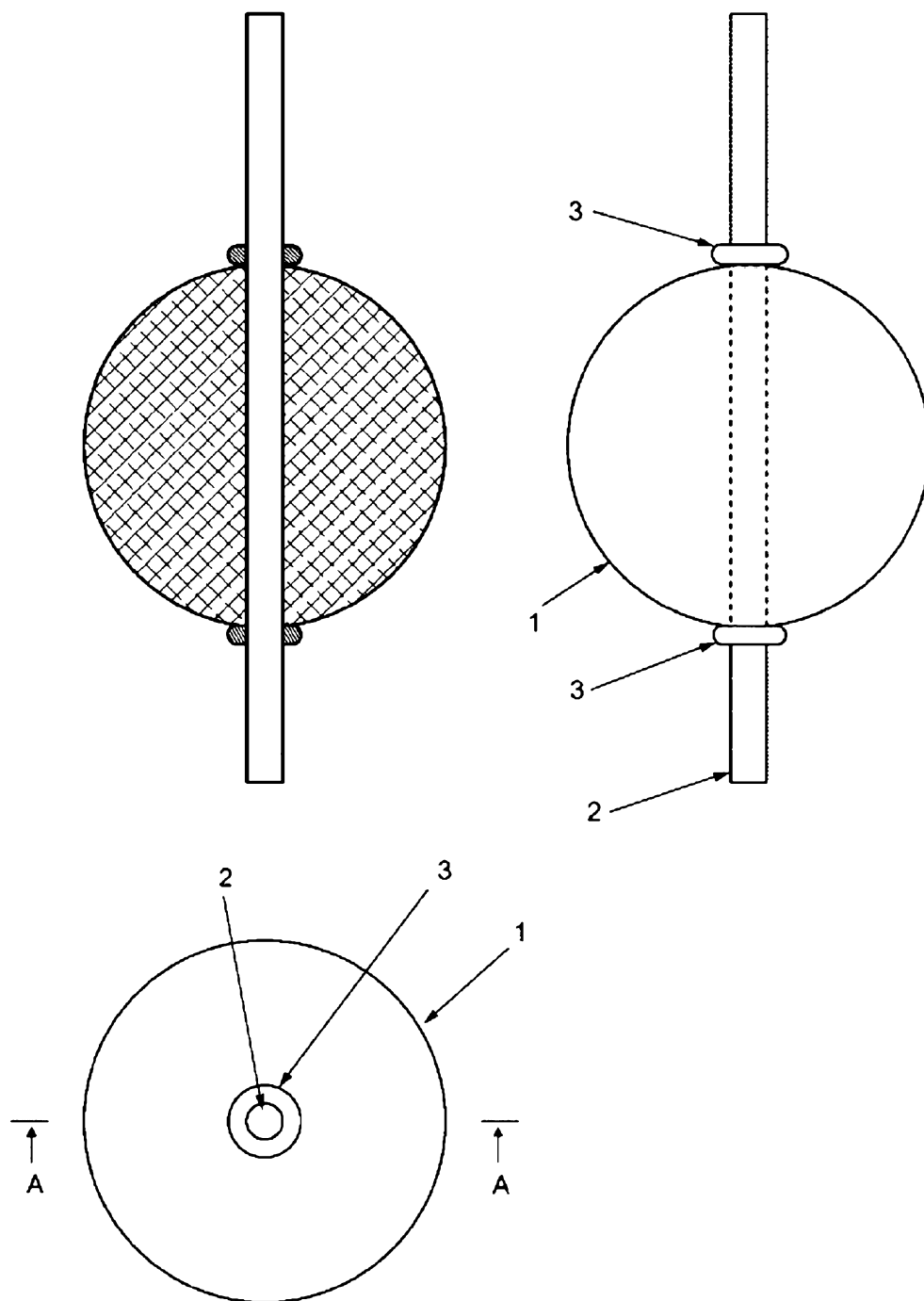


Fig. 3 Przedstawia trzy rzuty, niezmiennych w różnych odmianach realizacji, elementów biernodynamicznego aparatu do korekcji palucha tj. sztywne element przewodniczy, element sprężysty z blokadami przesuwu.