RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **218949** (13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **391635**

(22) Data zgłoszenia: **28.06.2010**

(51) Int.Cl.
B25J 11/00 (2006.01)
G01H 17/00 (2006.01)
G01N 29/265 (2006.01)

(54) **Manipulator do kątowego pozycjonowania zwłaszcza mikrofonu do pomiarów wibroakustycznych w komorze pogłosowej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.01.2012 BUP 01/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
27.02.2015 WUP 02/15

(73) Uprawniony z patentu:
INSTYTUT TECHNOLOGII EKSPLOATACJI - PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY, Radom, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
TOMASZ SAMBORSKI, Radom, PL
ANDRZEJ ZBROWSKI, Radom, PL
STANISŁAW KOZIOŁ, Radom, PL
TADEUSZ KAMISIŃSKI, Zabierzów, PL
ARTUR FLACH, Dojazdów, PL
JÓZEF FELIS, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Bożydar Piotrowski

PL 218949 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest manipulator do kątowego pozycjonowania, zwłaszcza mikrofonu do pomiarów wibroakustycznych w komorze pogłosowej. Pomiary akustyczne wymagają pozycjonowania mikrofonu pomiarowego w kilkudziesięciu lub kilkuset punktach w przestrzeni pomiarowej.

Znane są rozwiązania, w których mikrofony pomiarowe są pozycjonowane kątowo za pomocą przegubów z ręczną blokadą pozycji ustalonej za pomocą ręcznego zacisku. Znane są także rozwiązania, w których mikrofon jest osadzony na elastycznym wsporniku, umożliwiającym ręczne kształtowanie. Odpowiednia pozycja mikrofonu jest uzyskiwana za pomocą wyginana wspornika. Wadą istniejących rozwiązań jest brak możliwości zautomatyzowanego pozycjonowania kątowego mikrofonu pomiarowego, polegającego na obracaniu mikrofonu względem ustalonej konstrukcyjnie osi obrotu, za pomocą urządzeń przystosowanych do zastosowań w komorze pogłosowej.

Znany z opisu patentowego PL 175482 manipulator do obsługi wtryskarki utworzony jest z pneumatycznego beztłokowego siłownika ruchu pionowego, zintegrowanego z prowadnicą ułożyskowaną w wózku siłownika, który jest trwale związany z modułem ruchu poziomego. Wózek jest zaopatrzony w samozaciskową głowicę, w której równolegle do siłownika jest umieszczona niezależna prowadnica, stanowiąca zabezpieczenie przed ruchem grawitacyjnym. Natomiast znany z polskiego opisu zgłoszenia patentowego P-381137 manipulator medyczny zawiera co najmniej jedno ramię, złożone z członów połączonych przegubami, którego jeden koniec jest osadzony nieruchomo w podstawie, zaś do drugiego końca ramienia jest przymocowany jeden koniec narzędzia medycznego, w postaci tulei, z którego drugim końcem jest złączona kiść z członami, z którymi są złączone rozłącznie końcówki robocze instrumentów chirurgicznych.

Celem wynalazku było opracowanie możliwości zautomatyzowanego kątowego pozycjonowania mikrofonu pomiarowego względem ustalonej konstrukcyjnie osi, a zadaniem technicznym postawionym do rozwiązania było opracowanie konstrukcji urządzenia umożliwiającego zautomatyzowane, kątowe pozycjonowanie mikrofonu pomiarowego względem ustalonej konstrukcyjnie osi, przystosowanego do zastosowań badawczych prowadzonych szczególnie w komorze pogłosowej, umożliwiającego także prowadzenie pomiarów w ruchu.

Manipulator do kątowego pozycjonowania, zwłaszcza mikrofonu do pomiarów wibroakustycznych w komorze pogłosowej, wyposażony w elektryczny silnik, ruchome ramię, korpus, według wynalazku odznacza się tym, że zespół napędowego układu, zawierający elektryczny silnik z obrotowym enkoderem jest osadzony w korpusie, w którym znajduje się gniazdo elektrycznych przyłączy, a całość jest osłonięta pokrywą zamocowaną do korpusu. Wał elektrycznego silnika ma przelotowy nagwintowany otwór, z którym połączony jest ruchowo nagwintowany zewnętrznym gwintem koniec popychacza, z zamocowanym kołkiem, poruszającym się w podłużnym przecięciu prowadzącej tulei, prostopadłym do popychacza, stanowiąc śrubowy mechanizm. Popychacz jest ułożyskowany ślizgowym łożyskiem, ustalanym dociskowym wkrętem, oraz innym ślizgowym łożyskiem, wewnątrz prowadzącej tulei, która jednym końcem jest połączona z korpusem napędowego układu, a drugim końcem jest połączona z korpusem zębatkowego mechanizmu. Popychacz ma na drugim końcu zębatkę, usytuowaną w korpusie zębatkowego mechanizmu. Za napędowym zespołem elektrycznego silnika i enkodera obrotowego zamocowane są do korpusu czujniki położeń krańcowych popychacza. Natomiast zębatka ma postać walca, z zębami tworzącymi pełne pierścienie wzdłuż jej osi symetrii, jest umieszczona w cylindrycznym otworze znajdującym się w korpusie zębatkowego mechanizmu i współpracuje z zębatym kołem, osadzonym na napędzanej osi, do której jest kształtowo zamocowany obrotowy pierścień, i która jest dwukrotnie ułożyskowana łożyskami, w korpusie zębatkowego mechanizmu. Jeden koniec napędzanej osi ma przecięcie, w którym jest umieszczone zakończenie agrafkowej skrętnej sprężyny, której drugi koniec jest oparty o ścianę otworu ułożyskowanego w korpusie zębatkowego mechanizmu. Ramię sprężyny osadzone w wycięciu napędzanej osi jest ustalane wkrętem, ograniczającym ruch poosiowy napędzanej osi. Korpus jest połączony z pokrywą, osłaniającą łożysko i skrętną sprężynę, oraz z pokrywą, osłaniającą zębatkowy mechanizm, a obrotowy pierścień jest połączony rozłącznie z napędzaną osią, za pomocą połączenia kształtowego zabezpieczonego śrubą. W wyniku tego jest on pozycjonowany kątowo za pomocą zębatkowego mechanizmu i śrubowego mechanizmu, ponieważ mechanizm śrubowy zamienia ruch obrotowy wału elektrycznego silnika na ruch postępowy popychacza, połączonego z zębatką, a zębatkowy mechanizm zamienia ruch postępowy zębatki na ruch obrotowy napędzanej osi, połączonej z obrotowym pierścieniem. Obrotowy pierścień ma kilka słupków, na których są rozpięte, jeden nad drugim, elastomerowe łączniki, w kształcie

gwiazdy, których ramiona są osadzone na słupkach, a środek łączników ma cylindryczny otwór, w którym jest umieszczony pomiarowy mikrofon.

Manipulator zawiera adapter, umożliwiający zamocowanie urządzenia w postaci modułu, o jednym obrotowym stopniu swobody, składający się z podstawy, w kształcie widełek, a w ramionach widełek znajdują się półokrągłe wycięcia, umożliwiające osadzenie adaptera na prowadzącej tulei i korpusie napędowego układu. Każde z ramion podstawy jest połączone przegubowo z obejmą, w której także znajdują się półokrągłe wycięcia, oraz zaciskowe śruby łączące podstawę z obejmami.

Zaletą wynalazku jest możliwość zautomatyzowanego, kątowego pozycjonowania mikrofonu pomiarowego względem ustalonej konstrukcyjnie osi obrotu, za pomocą urządzenia przystosowanego do zastosowań badawczych prowadzonych w komorze pogłosowej. Urządzenie charakteryzuje się małą powierzchnią boczną, dzięki czemu zostają zminimalizowane niepożądane odbicia od urządzenia fal dźwiękowych, w kierunku mikrofonu pomiarowego. Elastyczne zamocowanie mikrofonu korzystnie wpływa na zmniejszenie poziomu rejestrowanych zakłóceń. Dalszą zaletą wynalazku jest możliwość prowadzenie pomiarów w ruchu.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładowym wykonaniu według wynalazku na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia manipulator do kątowego pozycjonowania mikrofonu do pomiarów wibroakustycznych w komorze pogłosowej w widoku ukośnym, fig. 2 - w widoku z góry, fig. 3 - w przekroju osiowym B-B pokazanym na fig. 2, fig. 4 - w przekroju poprzecznym A-A pokazanym na fig. 2, a fig. 5 - w widoku ukośnym z osadzonym adapterem.

Manipulator do kątowego pozycjonowania mikrofonu do pomiarów wibroakustycznych w komorze pogłosowej, w przykładowym wykonaniu według wynalazku, zawiera obrotowy pierścień 20, zamocowany kształtowo do napędzanej osi 15 zębatkowego mechanizmu. Napędzana oś 15 jest dwustronnie ułożyskowana w korpusie 10 zębatkowego mechanizmu, za pomocą łożysk 16. Jeden koniec napędzanej osi 15 ma przecięcie, w którym umieszczone jest zakończenie agrafkowej skrętnej sprężyny 17, której drugi koniec opiera się o ścianę łożyskowego otworu zębatkowego mechanizmu 9, 7. Ramię sprężyny 17, osadzone w wycięciu napędzanej osi 15, ustalone jest za pomocą wkręta 18, ograniczającego ruch poosiowy napędzanej osi 15. Korpus 10 ma pokrywę 19, osłaniającą łożysko 16 i skrętną sprężynę 17, oraz pokrywę 11, osłaniającą zębatkowy mechanizm 9, 7. Na napędzanej osi 15 jest osadzone zębate koło 9, współpracujące z zębatką 7. Zębatka 7 ma kształt walca, z zębami tworzącymi pełne pierścienie wzdłuż jej osi. Zębatka 7 jest umieszczona w cylindrycznym otworze, znajdującym się w korpusie 10 zębatkowego mechanizmu 9, 7. Zębatka 7 jest połączona z popychaczem 5, który na drugim końcu ma gwint zewnętrzny. Popychacz 5 jest umieszczony wewnątrz prowadzącej tulei 6, która jednym końcem jest połączona z korpusem 10 zębatkowego mechanizmu 9, 7, zaś drugi koniec jest połączony z korpusem 2 napędowego układu. Prowadząca tuleja 6 ma podłużne przecięcie, w którym może przesuwać się ramię reakcyjne popychacza 5, wykonane w postaci kołka 14, osadzonego w popychaczu 5 prostopadle do jego osi. Korpus 2 napędowego układu jest połączony z zespołem elektrycznego silnika 1 i enkodera obrotowego. Wał elektrycznego silnika 1 ma przelotowy nagwintowany otwór, w który wkręcony jest nagwintowany koniec popychacza 5, co tworzy mechanizm śrubowy. Ruch obrotowy wału elektrycznego silnika 1, z wykonanym gwintem wewnętrznym, dzięki zastosowaniu kołka 14, jako ramienia reakcyjnego, powoduje liniowy przesuw popychacza 5 z zębatką 7 wewnątrz prowadzącej tulei 6, oraz otworu w korpusie 10 zębatkowego mechanizmu. W prowadzącej tulei 6 są osadzone panewki ślizgowych łożysk 12 i 8, współpracujące z przesuwającym się popychaczem 5. Ślizgowe łożysko 12 jest ustalane za pomocą dociskowego wkręta 13, wkręcanego w prowadzącą tuleję 6. Położenia krańcowe popychacza 5 wykrywane są za pomocą czujników 29 i 30, znajdujących się za zespołem silnika 1 i enkodera obrotowego, zamocowanych do korpusu 2 napędowego układu. Wysuwający się z zespołu silnika 1 i enkodera obrotowego koniec popychacza 5 wzbudza odpowiedni czujnik 29 albo 30, odpowiedzialny za górną lub dolną pozycją krańcową popychacza 5. Zespół elektrycznego silnika 1 z obrotowym enkoderem, oraz czujniki 29 i 30 położeń krańcowych, są chronione za pomocą pokrywy 3, zamocowanej do korpusu 2 zespołu napędowego. W korpusie 2 zespołu napędowego znajduje się gniazdo 4 przyłączy elektrycznych. Obrotowy pierścień 20 jest połączony rozłącznie z napędzaną osią 15, za pomocą połączenia kształtowego, zabezpieczonego śrubą 21. Obrotowy pierścień 20, w wyniku połączenia z napędzaną osią 15 jest pozycjonowany kątowo za pomocą mechanizmu zębatkowego i śrubowego. Mechanizm śrubowy zamienia ruch obrotowy wału elektrycznego silnika 1 na ruch postępowy popychacza 5, połączonego z zębatką 7. Mechanizm zębatkowy zamienia ruch postępowy zębatki 7 na ruch obrotowy napędzanej osi 15, połączonej z obrotowym pierścieniem 20. Obrotowy pierścień 20 ma kilka słupków 24, na których

są rozpięte, jeden nad drugim, elastomerowe łączniki 22 i 25, w kształcie gwiazdy. Ramiona łączników 22 i 25 są osadzone na słupkach 24. Środek łączników 22 i 25 ma cylindryczny otwór, w którym jest umieszczony pomiarowy mikrofon 23.

Manipulator ma adapter, umożliwiający jego zamocowanie w postaci modułu o jednym obrotowym stopniu swobody. Adapter składa się z podstawy 26 w kształcie widełek. W ramionach widełek znajdują się półokrągłe wycięcia, umożliwiające osadzenie adaptera na prowadzącej tulei 6 i korpusie 2. Każde z ramion jest połączone przegubowo z obejmą 27, w której także znajdują się półokrągłe wycięcia, umożliwiające zaciśnięcie osłonowej tulei 6 za pomocą śrub 28, łączących podstawę 26 z obejmami 27.

Zastrzeżenia patentowe

1. Manipulator do kątowego pozycjonowania, zwłaszcza mikrofonu do pomiarów wibroakustycznych w komorze pogłosowej, wyposażony w elektryczny silnik, ruchome ramię, korpus, **znamienny tym**, że zespół napędowego układu, zawierający elektryczny silnik (1) z obrotowym enkoderem jest osadzony w korpusie (2), w którym znajduje się gniazdo (4) elektrycznych przyłączy, a całość jest osłonięta pokrywą (3) zamocowaną do korpusu (2), natomiast wał elektrycznego silnika (1) ma przelotowy nagwintowany otwór, z którym połączony jest ruchowo nagwintowany zewnętrznym gwintem koniec popychacza (5), z zamocowanym kołkiem (14), poruszającym się w podłużnym przecięciu prowadzącej tulei (6), prostopadłym do popychacza (5), stanowiąc śrubowy mechanizm, przy czym popychacz (5) jest ułożyskowany ślizgowym łożyskiem (12), ustalanym dociskowym wkrętem (13), oraz ślizgowym łożyskiem (8), wewnątrz prowadzącej tulei (6), która jednym końcem jest połączona z korpusem (2) napędowego układu, a drugim końcem jest połączona z korpusem (10) zębatkowego mechanizmu, a popychacz (5) ma na drugim końcu zębatkę (7), usytuowaną w korpusie (10) zębatkowego mechanizmu, a za napędowym zespołem elektrycznego silnika (1) i enkodera obrotowego zamocowane są do korpusu (2) czujniki (29 i 30) położeń krańcowych popychacza (5), natomiast zębatka (7) ma postać walca z zębami tworzącymi pełne pierścienie wzdłuż jej osi symetrii, jest umieszczona w cylindrycznym otworze znajdującym się w korpusie (10) zębatkowego mechanizmu i współpracuje z zębatym kołem (9), osadzonym na napędzanej osi (15), do której jest kształtowo zamocowany obrotowy pierścień (20), i która jest dwukrotnie ułożyskowana łożyskami (16), w korpusie (10) zębatkowego mechanizmu, przy czym jeden koniec napędzanej osi (15) ma przecięcie, w którym jest umieszczone zakończenie agrafkowej skrętnej sprężyny (17), której drugi koniec jest oparty o ścianę otworu ułoży skowane go w korpusie (10) zębatkowego mechanizmu, a ramię sprężyny (17) osadzone w wycięciu napędzanej osi (15) jest ustalane wkrętem (18), ograniczającym ruch poosiowy napędzanej osi (15), natomiast korpus (10) jest połączony z pokrywą (19), osłaniającą łożysko (16) i skrętną sprężynę (17), oraz z pokrywą (11), osłaniającą zębatkowy mechanizm (9, 7), a obrotowy pierścień (20) jest połączony rozłącznie z napędzaną osią (15), za pomocą połączenia kształtowego zabezpieczonego śrubą (21), w wyniku czego jest on pozycjonowany kątowo za pomocą zębatkowego mechanizmu (9, 7) i śrubowego mechanizmu, ponieważ mechanizm śrubowy zamienia ruch obrotowy wału elektrycznego silnika (1) na ruch postępowy popychacza (5), połączonego z zębatką (7), a zębatkowy mechanizm (9, 7) zamienia ruch postępowy zębatki (7) na ruch obrotowy napędzanej osi (15), połączonej z obrotowym pierścieniem (20), a obrotowy pierścień (20) ma kilka słupków (24), na których są rozpięte, jeden nad drugim, elastomerowe łączniki (22 i 25), w kształcie gwiazdy, których ramiona są osadzone na słupkach (24), a środek łączników (22 i 25) ma cylindryczny otwór, w którym jest umieszczony pomiarowy mikrofon (23).

2. Manipulator, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera adapter umożliwiający zamocowanie urządzenia w postaci modułu, o jednym obrotowym stopniu swobody, składający się z podstawy (26), w kształcie widełek, a w ramionach widełek znajdują się półokrągłe wycięcia, umożliwiające osadzenie adaptera na prowadzącej tulei (6) i korpusie (2) napędowego układu, a każde z ramion podstawy (26) jest połączone przegubowo z obejmą (27), w której także znajdują się półokrągłe wycięcia, oraz zaciskowe śruby (28) łączące podstawę (26) z obejmami (27).

Rysunki

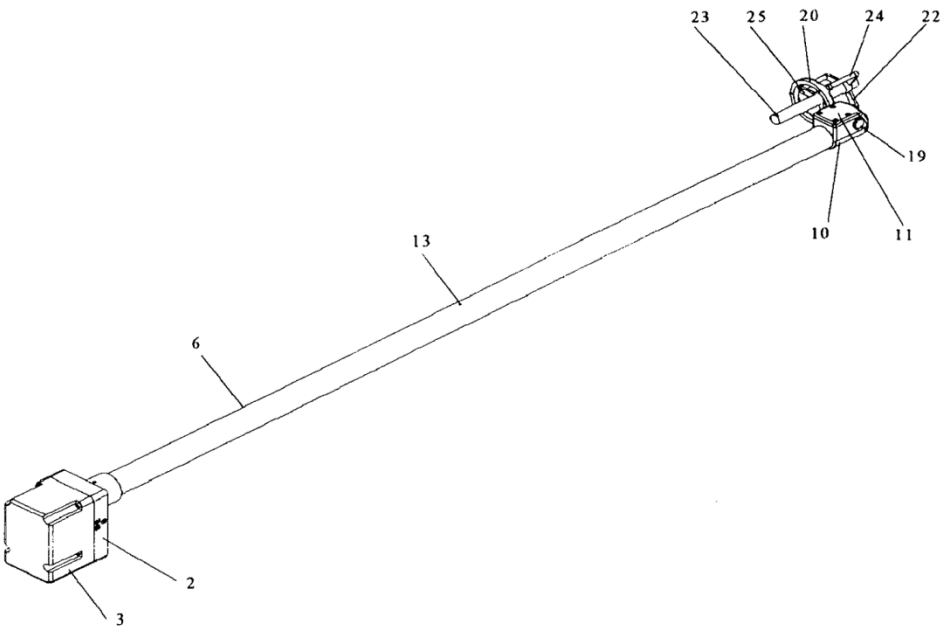

fig.1

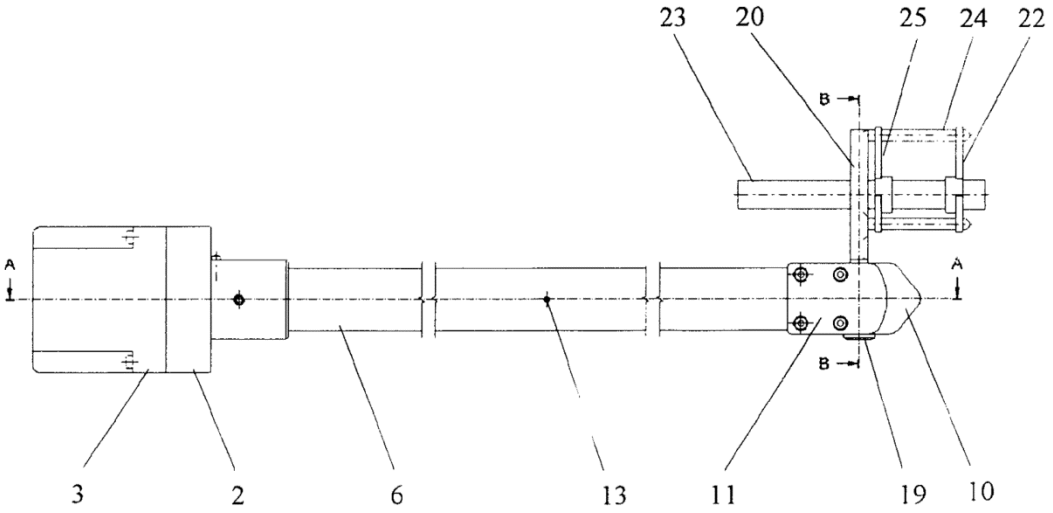

fig.2

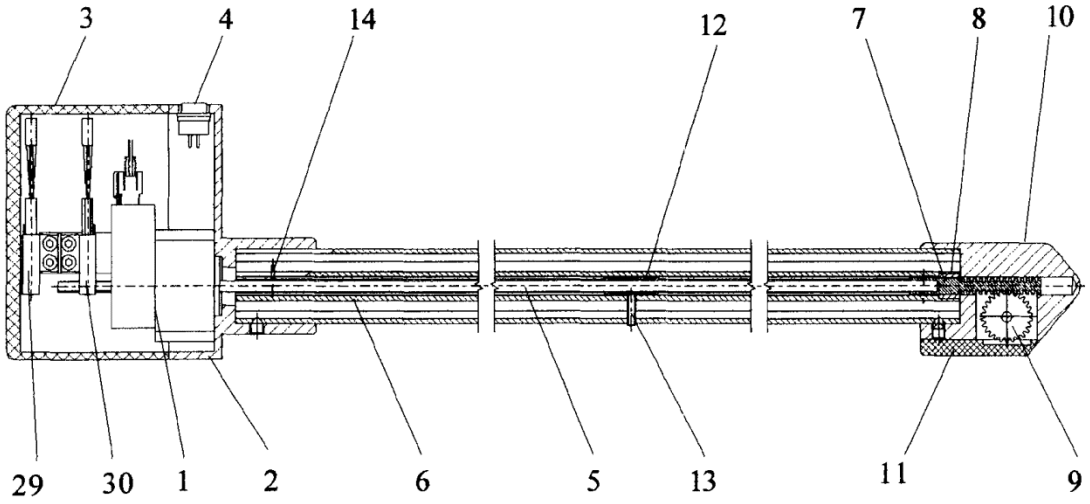

fig.3

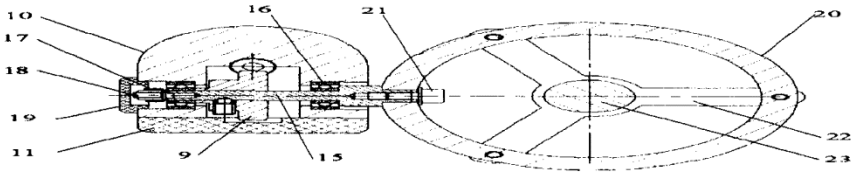

fig.4

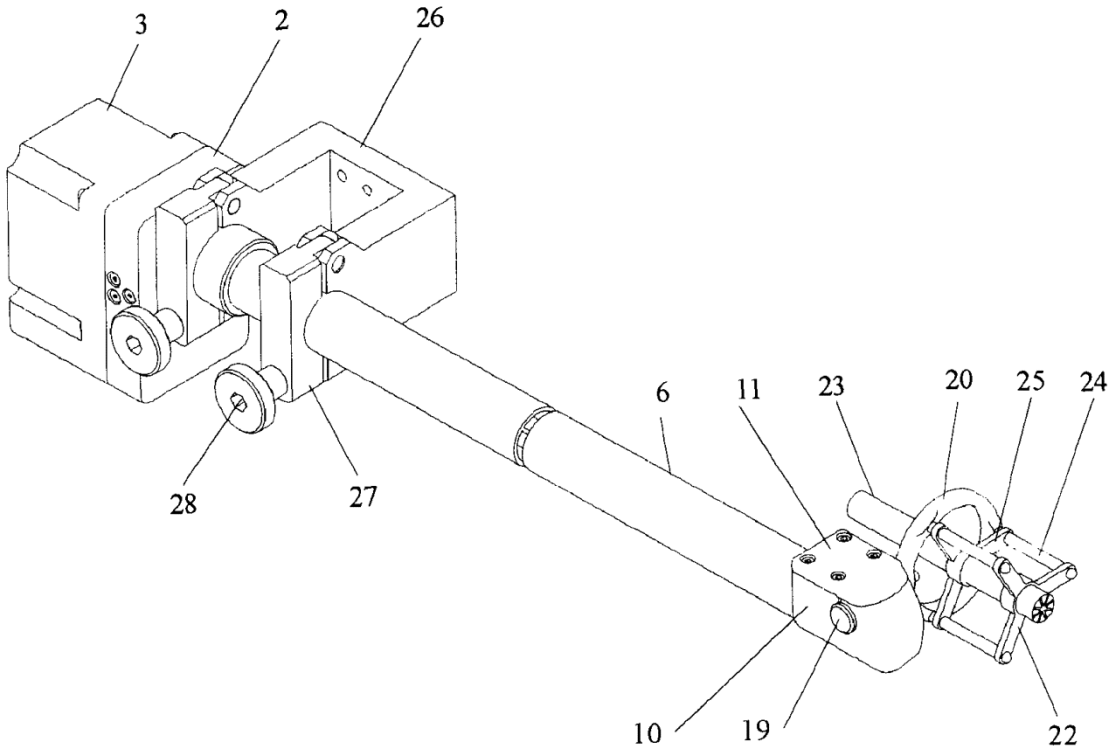

fig. 5

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)