

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239735**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432432**

(22) Data zgłoszenia: **27.12.2019**

(51) Int.Cl.

A61B 17/28 (2006.01)

A61B 17/29 (2006.01)

A61B 17/94 (2006.01)

A61B 10/00 (2006.01)

A61B 1/313 (2006.01)

(54)

Instrument laparoskopowy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.06.2021 BUP 13/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

03.01.2022 WUP 01/22

(73) Uprawniony z patentu:

**KONMEX SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Józefów, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WIESŁAW BRODACZEWSKI, Brentford, GB
ANDRZEJ DECEWICZ, Nottingham, GB
TOMASZ PRZEKOPIŃSKI, Żąbki, PL
GRZEGORZ WAWRYNIUK, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Mariusz Kondrat

PL 239735 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest instrument laparoskopowy.

W operacjach chirurgicznych przeprowadzanych na narządach wewnętrznych wykonywanych metodą laparoskopową stosowane są różnego rodzaju instrumenty chirurgiczne do trzymania, odchyłania, nacinania tkanki operowanych narządów lub narządów połączonych z operowanymi narządami. Jednym z powszechnie stosowanych instrumentów jest instrument wyposażony w szczypce służące do trzymania tkanki sprzęgnięte z mechanizmem do utrzymywania szczęk szczypców w ustalonym wzajemnym położeniu operacyjnym zapewniającym określony ucisk tkanki, który to ucisk musi pozostać czasowo utrzymany ze względu na przebieg operacji. Przez położenie operacyjne rozumiane jest również trzymanie tkanki umożliwiające czasowe odchylenie tkanki. Czynności takie jak chwytanie, nacinanie tkanki mogą być wykonywane wielokrotnie w czasie operacji, dlatego konstrukcja instrumentu laparoskopowego powinna być ergonomiczna. Istnieje oczekiwanie, że obsługa instrumentu laparoskopowego powinna odbywać się jedną ręką, przykładowo palcami jednej ręki.

Ze stanu techniki znane są instrumenty laparoskopowe wyposażone w rękojeść, przy czym rękojeść może być dwuczęściowa taka jak w nożyczkach, dla której dociąganie części rękojeści do siebie powoduje manipulowanie elementami wykonawczymi instrumentu. Znane są instrumenty posiadające rękojeść, na której zamocowana jest dźwignia do manipulowania elementami wykonawczymi. Rękojeści instrumentów są wyposażone w mechanizmy do utrzymywania pozycji dźwigni.

Z dokumentu EP0598607B1 znany jest instrument laparoskopowy posiadający rękojeść, do której dociągana jest rączka w celu manipulowania szczypcami. Instrument jest wyposażony w mechanizm zapadkowy obejmujący łukową listwę zębatą zintegrowaną z rączką oraz zapadkę usytuowaną na rękojeści, przy czym zapadka obejmuje ząbek na podłużnym wsporniku. Na rękojeści zamocowana jest dźwignia odchylająca, która jest przystosowana do zajmowania dwóch położań, przy czym dźwignia zachowuje ciągły kontakt z podłużnym wspornikiem. W jednym położeniu dźwigni odchylającej listwa zębata pozostaje zazębiona z ząbkami, a w drugim położeniu odkształca podłużny wspornik tak, że ząbek zostaje odsunięty i wysunięty z zazębienia tak, że mechanizm zapadkowy nie działa. Ujawniony mechanizm zapadkowy jest zbudowany z wielu elementów, a ponadto sprawność działania tego mechanizmu może być osłabiona wraz z utratą własności sprężystych elementów, z których mechanizm jest zbudowany.

Dokument EP2471472A1 ujawnia instrument laparoskopowy, który obejmuje dwie dociągane do siebie rączki, za pomocą których można zamykać i otwierać szczypce. Na rączkach są usytuowane elementy mechanizmu zapadkowego. Na nieruchomej rączce jest usytuowana obrotowo zamocowana zapadka w postaci dźwigni dwustronnej współpracująca z łukową listwą zębatą zamocowaną na ruchomej rączce. Jeden koniec dźwigni jest wyposażony w ząbek, drugi koniec dźwigni jest popychany w dół lub w górę zależnie od tego czy istnieje konieczność zablokowania czy zwolnienia położenia szczęk. Ujawniony mechanizm zapadkowy wykonany jest również z wielu elementów i zbyt skomplikowany w stosunku do swojej funkcji.

Dokument EP2077774B1 ujawnia rurkowy instrument laparoskopowy do oddzielania lub cięcia tkanki. Instrument jest wyposażony w mechanizm zapadkowy, który obejmuje listwę zębatą i zapadkę zamocowane na rękojeści i dociąganej do niej dźwigni. Listwa zębata działa jak sprężyna płaska i zapewnia pozostawanie mechanizmu zapadkowego w położeniu blokującym. Ujawniony instrument nie ma dźwigni, która umożliwiałaby wyzębienie mechanizmu zapadkowego na stałe. W celu rozdzielania elementów mechanizmu zapadkowego osoba obsługująca instrument musi odchylić listwę zębatą w dół za pomocą drugiej ręki i trzymać do momentu całkowitego odchylenia dźwigni od rękojeści.

Przedmiotem wynalazku jest instrument laparoskopowy obejmujący rękojeść oraz przegubowo zamocowaną dźwignię, trzon, którego bliższy koniec jest zamocowany do rękojeści, elementy wykonawcze do oddziaływania na tkankę zamocowane na dalszym końcu trzonu, trzon jest zamocowany obrotowo, a położenie katowe trzonu względem rękojeści jest ustawiane za pomocą pokrętła osadzonego na trzonie, ciągną do poruszania elementami wykonawczymi, którego dalszy koniec jest połączony ze wspomnianymi elementami wykonawczymi, a bliższy koniec jest połączony z dźwignią, przy czym ciągną jest usytuowane wewnątrz trzonu, a ruch dźwigni jest sprzężony z ruchem elementów wykonawczych, ponadto instrument jest wyposażony w zintegrowany mechanizm zapadkowy, obejmujący łukowo ukształtowaną listwę zębatą połączoną z dźwignią i ząb zapadkowy połączony z rękojeścią, przystosowany do utrzymywania położenia elementów wykonawczych w położeniu operacyjnym poprzez

utrzymywanie położenia dźwigni względem rękojeści oraz w mechanizm blokująco-zwalniający wyposażony w dźwignię przełączającą do utrzymywania mechanizmu zapadkowego w zazębieniu i do wyzębienia mechanizmu zapadkowego. Instrument charakteryzuje się tym, że łukowo ukształtowana listwa daje się odchyłać, a ząb zapadkowy jest usytuowany nieruchomo na rękojeści, przy czym zamocowana obrotowo za pomocą czopów w pierwszym otworze w rękojeści dźwignia przełączająca jest wyposażona w element odpychający do odchyłania listwy zębatej, który to element odpychający w położeniu zwalniającym dźwignię przełączającą wyzębia mechanizm zapadkowy w taki sposób, że listwa zębata jest odsunięta od zęba zapadkowego, przy czym element odpychający opiera się o listwę zębatą mechanizmu zapadkowego, natomiast w położeniu blokującym element odpychający jest odsunięty od listwy zębatej mechanizmu zapadkowego. Instrument charakteryzuje się również tym, że jest wyposażony w mechanizm dźwiękowego sygnalizowania obrotu pokrętła obejmujący mechanizm zatraskowy usytuowany w rękojeści, przy czym element kulowy ustalający położenie pokrętła wykonuje ruch w kierunku równoległym do osi trzonu.

Instrument według wynalazku charakteryzuje się tym, że część przegubowa dźwigni jest usytuowana w zagłębieniu rękojeści, przy czym czopy dźwigni są usytuowane w drugich otworach rękojeści.

Instrument według wynalazku charakteryzuje się tym, że w trzecim otworze górnej części dźwigni jest usytuowany kulisty element przegubowy dla cięgna, przy czym obok trzeciego otworu jest usytuowany czwarty otwór do mocowania zaślepki trzeciego otworu.

Instrument według wynalazku charakteryzuje się tym, że rękojeść jest wyposażona w złącze elektryczne.

Korzystnie dźwignia i listwa zębata stanowią jeden element wykonany z tworzywa sztucznego.

Instrument według wynalazku charakteryzuje się tym, że elementy wykonawcze są wybrane z grupy obejmującej szczęki zaciskowe, szczęki okienkowe, szczęki ząbkowane, szczęki hakowate, nożyczki.

Dzięki zintegrowaniu elementów mechanizmu zapadkowego i mechanizmu blokująco-zwalniającego z rękojeścią oraz dźwignią w stopniu większym niż w przypadku znanych instrumentów laparoskopowych, zmniejszona została liczba elementów mechanizmów, przez co wyraźnie obniżone zostały koszty wytwarzania instrumentu według wynalazku. Urządzenie chwytno-manipulacyjne jest zbudowane z minimalnej liczby elementów, mianowicie z trzech elementów, przy czym elementy składowe instrumentu są przystosowane do wytwarzania z tworzywa sztucznego metodą wtryskiwania przy zastosowaniu nisko-kosztowego wtrysku poziomego. Metoda montażu „na zatrask” maksymalnie upraszcza konstrukcję narzędzia, nie ma potrzeby stosować dodatkowych trzpieni, co obniża również koszty montażu. Ze względu na bardzo mocno obniżone koszty wytwarzania instrument laparoskopowy według wynalazku może być stosowany jako jednorazowy, co znacznie obniża koszty zabiegów. Rękojeść jest wykonana tak, że obejmuje wiele elementów, które wcześniej były wykonywane jako oddzielne elementy łączone ze sobą w procesie montażu. Ponadto poprzez zapewnienie sterylności narzędzi zwiększa się bezpieczeństwo pacjentów. Instrument laparoskopowy według wynalazku jest ergonomiczny w użytkowaniu, a ponadto jest bezpieczny dla pacjenta, ponieważ aktywacja mechanizmu zapadkowego tzn. wprowadzenie zęba zapadkowego w zazębienie i dezaktywacja mechanizmu zapadkowego tzn. wyzębienie zęba zapadkowego następuje przy użyciu małego palca, co nie angażuje pozostałych palców, które mogą wykonać czynności operacyjne bez przerwy na zmiany położenia zęba zapadkowego, co znacząco zwiększa precyzję i pewność ruchów podczas pracy chirurga. Innymi słowy zmiana położenia mechanizmu zapadkowego i manipulowanie instrumentem mogą być wykonywane równolegle. Dźwignia do zmiany położenia mechanizmu zapadkowego pozostaje w zasięgu małego palca bez względu na pozycję rękojeści, w miejscu uniemożliwiającym przypadkową aktywację lub dezaktywację założonego uścisku na tkance, dzięki czemu procedura prowadzona przez chirurga zyskuje na płynności i bezpieczeństwie. Ponadto instrument laparoskopowy według wynalazku umożliwia słuchową kontrolę zmiany położenia kąтового elementów wykonawczych szczypiec zarówno celową wykonaną przez osobę operującą jak i niezamierzoną spowodowaną przypadkowo, co jest cenione, jako że specyfika procedur endoskopowych ogranicza chirurgowi obserwację ruchów rąk i narzędzi. W instrumencie według wynalazku wykonanie funkcji obrotu przez trzon instrumentu jest wyraźnie odczuwalne lub słyszalne za pomocą serii kliknięć, co pozwala na słuchowe kontrolowanie obracania elementów wykonawczych.

Przedmiot wynalazku jest opisany poniżej w odniesieniu do przykładów wykonania pokazanych na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia instrument laparoskopowy w widoku perspektywicznym,

Fig. 2 przedstawia instrument laparoskopowy w widoku eksplodowanym,

Fig. 3 przedstawia instrument laparoskopowy w przekroju wzdłużnym, przy czym mechanizm blokująco-zwalniający znajduje się w położeniu blokującym,

Fig. 4 przedstawia powiększenie z Fig. 3,

Fig. 5 przedstawia instrument laparoskopowy w przekroju wzdłużnym, przy czym mechanizm blokująco-zwalniający znajduje się w położeniu zwalniającym,

Fig. 6 przedstawia powiększenie z Fig. 5,

Fig. 7 przedstawia szczęki zaciskowe w powiększeniu,

Fig. 8 przedstawia przekrój przez trzon instrumentu i elementy wykonawcze, i

Fig. 9 przedstawia przekrój przez mechanizm sygnalizowania obrotu pokrętła.

W poniższym opisie używane są określenia „bliższy” i „dalszy” w odniesieniu do podłużnych lub łukowato ukształtowanych wsporczych lub ciągnowych elementów instrumentu, przy czym określenie „bliższy” odnosi się do końca podłużnego elementu od strony rękojeści, natomiast określenie „dalszy” odnosi się do końca takiego elementu po stronie przeciwległej do rękojeści.

Pokazany na Fig. 1 instrument laparoskopowy 1 posiada rękojeść 2 i dźwignię 3 dostosowane do obsługi dłonią, przy czym rękojeść 2 i dźwignia 3 mają postać uchwytów jak dla nożyczek, z otworami na palce. Dźwignia 3 jest obsługiwana kciukiem, a rękojeść 2 jest chwyтана pozostałymi palcami, przy czym w czasie używania instrumentu laparoskopowego 1 rękojeść 2 jest skierowana w dół. Dźwignia 3 i rękojeść 2 są połączone ze sobą przegubowo swoimi górnymi częściami 3A i 2A (Fig. 2). W górnej części 2A rękojeści 2 znajduje się walcowy wzdłużny otwór 4 (Fig. 3), w którym za pomocą tulejki 5 zamocowany jest trzon 6 o osi m, przy czym położenie tulejki 5 jest ustalone względem dźwigni 3 za pomocą pierścienia osadczego 8, a trzon 6 w postaci wspornika rurkowego przechodzi centralnie przez tulejkę 5. Trzon 6 jest dodatkowo podparty pokrętłem 9, do którego jest wsunięty króciec 10 nasunięty na trzon 6. Pokrętło 9 służy do ustalania położenia kąтового trzonu 6 oraz elementów wykonawczych instrumentu laparoskopowego 1. W górnej części 2A rękojeści 2 jest usytuowany otwór 11, w którym jest mocowane złącze elektryczne 12 typu banan wraz z zatraskiem sprężynowym 13. Złącze elektryczne 12 dociska zatrask sprężynowy 13 tak, aby poprzez napięcie sprężyny zatrask 13 utrzymywał tarciowo połączenie przewodzące prąd do trzonu 6, natomiast na odcinku od pokrętła 9 do elementów wykonawczych instrumentu laparoskopowego 1 trzon 6 jest otoczony folią izolacyjną 6A, przykładowo z materiału termokurczliwego. Instrument laparoskopowy wyposażony w złącze elektryczne może być stosowany w chirurgii laparoskopowej jako instrument monopolarny. Złącze elektryczne typu banan 12 jest standardowym złączem wykorzystywanym w elektrochirurgii służącym do doprowadzania prądu do elementów wykonawczych. Złącze 12 usytuowane jest pod kątem 55 stopni do osi trzonu 6, dzięki czemu przewód zasilający układu się w sposób nie przeszkadzający ruchom i precyzji operującego. Instrument laparoskopowy ze złączem 12 może być stosowany jako instrument monopolarny, przy czym trzon 6 instrumentu monopolarnego ma nałożoną folię izolacyjną 6A wykonaną przykładowo z materiału termokurczliwego. Dźwignia 3 jest zamocowana do rękojeści 2 przegubowo na osi k. Dźwignia 3 jest wyposażona w swojej górnej części 3A w dwa współosiowe czopy 15 usytuowane po dwóch przeciwległych stronach części przegubowej 3B. Pocieniona część przegubowa 3B jest usytuowana w zagłębieniu 2B rękojeści 2, przy czym czopy 15 zostają umieszczone w drugich otworach 16, których oś k przechodzi przez ściany zagłębienia 2B, przy czym w położeniu takim jak w czasie używania instrumentu oś k znajduje się poniżej osi m trzonu 6. W sąsiedztwie pocienionej części 3B dźwigni 3 znajduje się szerszy fragment 3C górnej części 3A dźwigni 3, w którym wykonany jest walcowy trzeci otwór 19 o osi n. W górnej części 3A wykonane jest szczelinowe wycięcie 20, którego płaszczyzna jest prostopadła zarówno do osi k jak i do osi n, przy czym osie k i n przecinają szczelinowe wycięcie 20. W trzecim otworze 19 usytuowany jest walcowaty element przegubowy 21, w którym wykonany jest przelotowy otwór 22 o osi p, przy czym walcowaty element przegubowy 21 jest umieszczony w trzecim otworze 19 symetrycznie względem górnej części 3A tak, że oś p jest usytuowana w płaszczyźnie symetrii szczelinowego wycięcia 20 i w osi k. Do przelotowego otworu 22 wsunięty jest bliższy koniec cięgna 23 do poruszania szczypcami 24 instrumentu laparoskopowego 1, element przegubowy 21 i trzeci otwór 19 stanowią przegub dla cięgna 23. Bliższy koniec cięgna 23 jest zaciśnięty w walcowatym elemencie przegubowym 21 w otworze 25 za pomocą wkrętu dociskowego 25A. Trzeci otwór 19 jest zamknięty zaślepką 19A zatraskiwaną w czwartym otworze 19B usytuowanym obok trzeciego otworu 19.

Instrument laparoskopowy może być wyposażony w elementy wykonawcze wybrane z grupy obejmującej: szczęki zaciskowe, szczęki okienkowe, szczęki ząbkowane, szczęki hakowate, nożyczki,

w terminologii medycznej znane jako graspery, dissektory i nożyczki różnego typu. W pokazanym przykładowym instrumencie laparoskopowym zastosowane są szczypce 24, które obejmują dwie szczęki okienkowe 26, 27 zamocowane obrotowo na osi *r* (Fig. 7) za pomocą trzpienia 28 osadzonego we wsporniku 29 na dalszym końcu trzonu 6 (Fig. 1). Każda szczeka okienkowa 26, 27 jest wykonana jako dźwignia dwustronna, jedno ramie odpowiednio 26A, 27A ma powierzchnię zaciskową 30, 31, drugie ramie odpowiednio 26B, 27B jest wyposażone w otwór 32, 33, do którego wsunięte jest podatne cięgno, odpowiednio 34, 35. Cięgna 34, 35 przykładowo linki stalowe plecione są połączone z dalszym rurkowo ukształtowanym końcem cięgna 23 (Fig. 8) poprzez zaciśnięcie prasą końcówek w rurce po wcześniejszym przełożeniu przez otwory 32, 33.

Rękojeść 2 i dźwignia 3 stanowią łącznie urządzenie chwytno-manipulacyjne. Rękojeść 2 jest wyposażona w pierwszy środkowy element 2D oraz pierwszy element chwytny 2E, natomiast dźwignia 3 jest wyposażona w drugi środkowy element 3D oraz drugi element chwytny 3E (Fig. 2). Instrument laparoskopowy 1 jest wyposażony w mechanizm zapadkowy 36 obejmujący listwę zębatą 37 i współpracujący z nią ząb zapadkowy 38 (Fig. 3). Łukowo ukształtowana listwa zębata 37 jest zintegrowana z drugim elementem chwytnym 3E, listwa zębata 37 jest wyposażona w wiele zębów 39 przystosowanych do współpracy z zębem zapadkowym 38 usytuowanym na pierwszym elemencie chwytnym 2E. Listwa zębata 37 jest usytuowana tak, że zęby 39 listwy zębatej 37 wchodzi w kontakt z zębem zapadkowym 38 tzn. zaczepiają o ząb zapadkowy 38. Zarówno zęby 39 jak i ząb zapadkowy 38 mają kształt trójkątny. Pomiedzy każdym z zębów 39 jest zagłębienie dopasowane do zęba zapadkowego 38. W czasie ruchu oznaczonego jako G dociągającego dźwignię 3 do rękojeści 2, tzn. drugiego elementu chwytnego 3E do pierwszego elementu chwytnego 2E, oznaczonego jako G zęby 39 przeskakują po zębie zapadkowym 38 tzn. kolejne powierzchnie 39A zębów 39 wchodzi w kontakt z powierzchnią 38A zęba zapadkowego 38 (Fig. 4), natomiast listwa zębata 37 odchyła się w celu umożliwienia przeskakiwania zębów 39. Ruch dźwigni 3 w kierunku G wpływa na zaciskanie szczypiec tzn. dociskanie dźwigni 3 do rękojeści 2 i powoduje zbliżanie do siebie szczęk 26, 27 lub na zbliżanie do siebie dowolnych innych elementów wykonawczych. Po osiągnięciu przez osobę prowadzącą zabieg wymaganego położenia operacyjnego, w tym przypadku zaciśnięcia tzn. wymaganego położenia szczęk 26, 27 względem siebie i po zatrzymaniu ruchu dociągającego dźwigni 3 do rękojeści 2 ząb zapadkowy 38 pozostaje w zagłębieniu pomiędzy zębami 39. Samoczynne wycofanie dźwigni 3, a tym samym samoczynne zwolnienie zacisku nie jest możliwe, ponieważ powierzchnia 39B zęba 39 opiera się o powierzchnię 38B zęba zapadkowego 38. Instrument laparoskopowy 1 jest wyposażony w mechanizm blokująco-zwalniający 40, który jest przystosowany do zajmowania dwóch położen – położenia blokującego, w którym możliwe jest zaciskanie szczypiec do dowolnego stopnia zaciśnięcia i utrzymanie takiego zaciśnięcia oraz położenia zwalniającego, w którym osoba operująca może dowolnie zaciskać szczypce i zwalniać zacisk, ale nie jest możliwe utrzymanie zaciśnięcia szczypiec. Mechanizm blokująco-zwalniający 40 obejmuje dźwignię przełączającą 41 zamocowaną przegubowo na pierwszym elemencie chwytnym 2E w pierwszym otworze 47 (Fig. 2), przy czym oś *t* przegubu 42 jest usytuowana zasadniczo równolegle do osi *k* i osi *n*. Dźwignia przełączająca 41 jest wyposażona w element odpychający 43, który może zajmować miejsce zależnie od położenia dźwigni przełączającej 41 w pierwszym gnieździe 45 dla położenia blokującego albo drugim gnieździe 46 dla położenia zwalniającego (Fig. 4 i Fig. 6). Element odpychający 43 stanowi ogranicznik ruchu dla dźwigni przełączającej 41, w pokazanym przykładzie wykonania element odpychający 43 ma postać walcowego kołka. Dźwignia przełączająca 41 jest przystosowana do zmiany swojego położenia z położenia blokującego do zwalniającego i odwrotnie poprzez naciśnięcie końcówki 44. Przegub 42 dźwigni przełączającej 41 obejmuje dwa usytuowane naprzeciw siebie czopy 41A usytuowane na ramionach 41B dźwigni przełączającej 41. Ramiona 41B są sprężyste, co umożliwia delikatne rozchylenie ich w czasie montażu na rękojeści 2 tak, aby zamocować dźwignię przełączającą 41 na zatrzask poprzez wprowadzenie czopów 41A do pierwszego otworu 47 w rękojeści 2.

W położeniu blokującym mechanizmu blokująco-zwalniającego 40 jak pokazano na Fig. 3 i Fig. 4 dźwignia przełączająca 41 znajduje się w położeniu blokującym, a mechanizm zapadkowy 36 działa tak jak opisano powyżej, czyli możliwe jest utrzymanie odpowiedniego położenia operacyjnego elementów wykonawczych, w pokazanym przykładzie wykonania zaciśnięcia szczęk 26, 27 szczypiec 24 instrumentu laparoskopowego 1 przez osobę operującą. Na Fig. 5 i Fig. 6 mechanizm blokująco-zwalniający 40 znajduje się w położeniu zwalniającym, możliwe jest wycofanie dźwigni 3 w kierunku oznaczonym jako R. Dźwignia przełączająca 41 znajduje się w położeniu zwalniającym, w którym element odpychający 43 oparty jest w drugim gnieździe 46 elementu chwytnego 2E.

Rękojeść 2, dźwignia 3, zaślepka 19A i dźwignia przełączająca 41 są wykonane z jednego rodzaju tworzywa sztucznego, przykładowo ABS, w najkorzystniejszej kosztowo metodzie wtrysku poziomego. Rękojeść 2 i listwa zębata 37 mogą stanowić jeden element uzyskany tą metodą.

Instrument laparoskopowy jest wyposażony w mechanizm 48 sygnalizowania obrotu pokrętła 9 (Fig. 9), który obejmuje tulejkę 5 osadzoną na trzpieniu 6 i mechanizm zatrzaskowy 50, przy czym tulejka 5 jest wyposażona w kołnierz 5A z wieloma zagłębieniami 5B, które są przystosowane do współpracy z elementem kulowym 51 mechanizmu zatrzaskowego 50. Element kulowy 51 jest osadzony w tulejce 52 i dociskany do kołnierza 5A sprężyną 53, przy czym tulejka 52 jest usytuowana w otworze 54 w rękojeści 2. Element kulowy 51 ma zapewnioną możliwość wykonywania ruchu w kierunku równoległym do osi m rękojeści 2. W czasie ustawiania wymaganego w czasie operacji położenia elementów wykonawczych, poprzez obrót pokrętła 9, osoba operująca słyszy serię kliknięć mechanizmu zatrzaskowego 50. Niezależnie od słuchowej oceny zmiany położenia elementów wykonawczych osoba operująca wyczuwa dłońmi kolejne zatrzaśnięcia mechanizmu zatrzaskowego 50. Osoba operująca uzyskuje informację o zamierzonym lub przypadkowym obrocie elementów wykonawczych, które podczas zabiegu znajdują się wewnątrz pacjenta, bez konieczności patrzenia na rękojeść instrumentu laparoskopowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Instrument laparoskopowy obejmujący rękojeść oraz przegubowo zamocowaną dźwignię, trzon, którego bliższy koniec jest zamocowany do rękojeści, elementy wykonawcze do oddziaływania na tkankę zamocowane na dalszym końcu trzonu, trzon jest zamocowany obrotowo, a położenie katowe trzonu względem rękojeści jest ustawiane za pomocą pokrętła osadzonego na trzonie, ciągnąco do poruszania elementami wykonawczymi, którego dalszy koniec jest połączony ze wspomnianymi elementami wykonawczymi, a bliższy koniec jest połączony z dźwignią, przy czym ciągnąco jest usytuowane wewnątrz trzonu, a ruch dźwigni jest sprzężony z ruchem elementów wykonawczych, ponadto instrument jest wyposażony w zintegrowany mechanizm zapadkowy, obejmujący łukowo ukształtowaną listwę zębatą połączoną z dźwignią i ząb zapadkowy połączony z rękojeścią, przystosowany do utrzymywania położenia elementów wykonawczych w położeniu operacyjnym poprzez utrzymywanie położenia dźwigni względem rękojeści oraz w mechanizm blokująco-zwalniający wyposażony w dźwignię przełączającą do utrzymywania mechanizmu zapadkowego w zazębieniu i do wyzębienia mechanizmu zapadkowego, **znamienny tym**, że łukowo ukształtowana listwa zębata (37) daje się odchyłać, a ząb zapadkowy (38) jest usytuowany nieruchomo na rękojeści (2), przy czym zamocowana obrotowo za pomocą czopów (41A) w pierwszym otworze (47) w rękojeści (2) dźwignia przełączająca (41) jest wyposażona w element odpychający (43) do odchyłania listwy zębatej (37), który to element odpychający (43) w położeniu zwalniającym dźwignię przełączającą (41) wyzębia mechanizm zapadkowy (36) w taki sposób, że listwa zębata (37) jest odsunięta od zęba zapadkowego (38), przy czym element odpychający (43) opiera się o listwę zębatą (37) mechanizmu zapadkowego (36), natomiast w położeniu blokującym element odpychający (43) jest odsunięty od listwy zębatej (37) mechanizmu zapadkowego (36), **oraz tym**, że wyposażony jest w mechanizm (48) dźwiękowego sygnalizowania obrotu pokrętła (9) obejmujący mechanizm zatrzaskowy (50) usytuowany w rękojeści (2), przy czym element kulowy (51) ustalający położenie pokrętła (9) wykonuje ruch w kierunku równoległym do osi (m) trzonu (6).
2. Instrument według zastrz. 1, **znamienny tym**, że część przegubowa (3B) dźwigni (3) jest usytuowana w zagłębieniu (2B) rękojeści (2), przy czym czopy (15) dźwigni (3) są usytuowane w drugich otworach (16) rękojeści (2).
3. Instrument według zastrz. 1 do 2, **znamienny tym**, że w trzecim otworze (19) górnej części (3A) dźwigni (3) jest usytuowany kulisty element przegubowy (21) dla ciągu (23), przy czym obok trzeciego otworu (19) jest usytuowany czwarty otwór (19B) do mocowania zaślepki (19A) trzeciego otworu (19).
4. Instrument według zastrz. 1 do 3, **znamienny tym**, że rękojeść (2) jest wyposażona w złącze elektryczne (12).

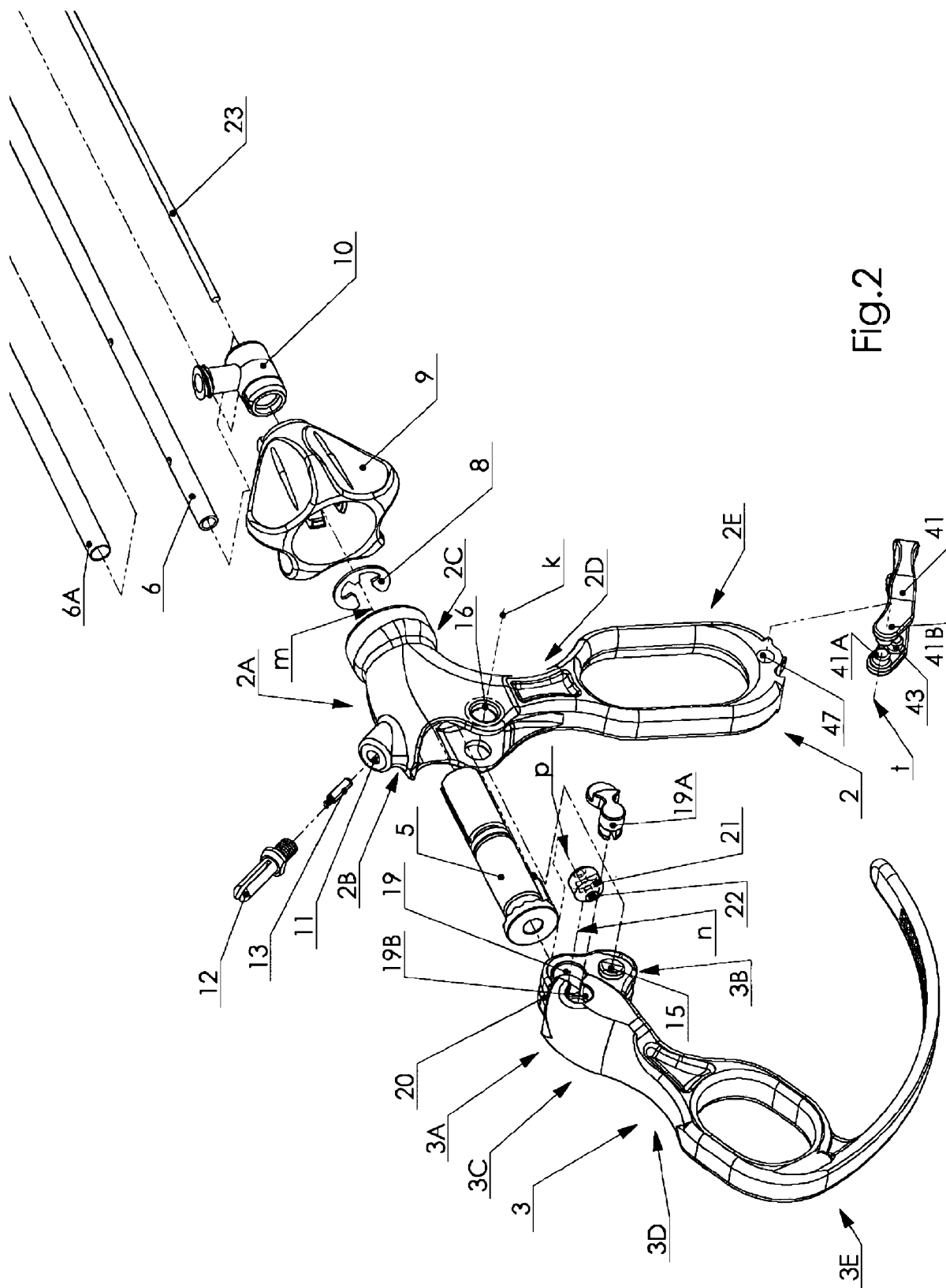
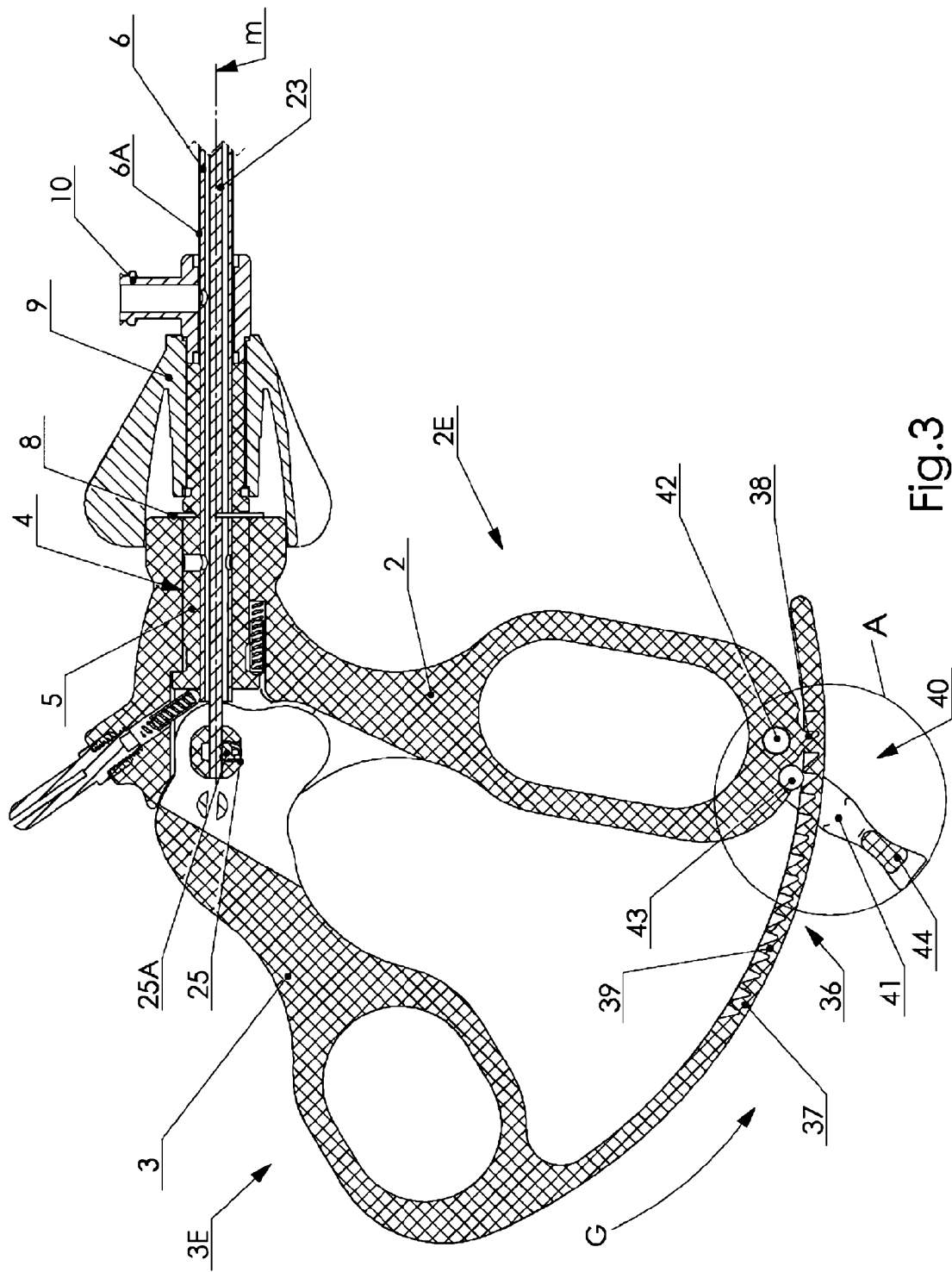
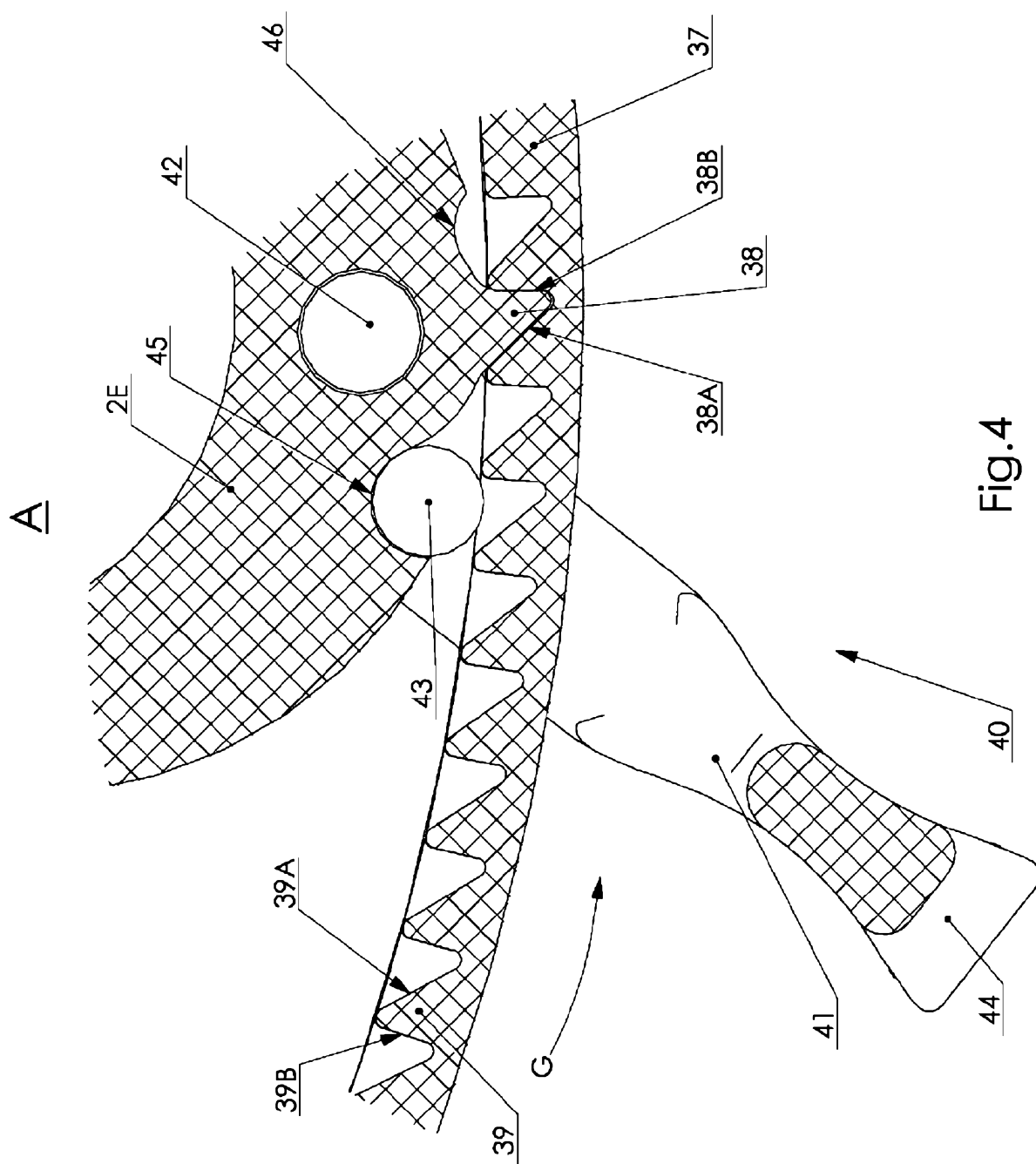
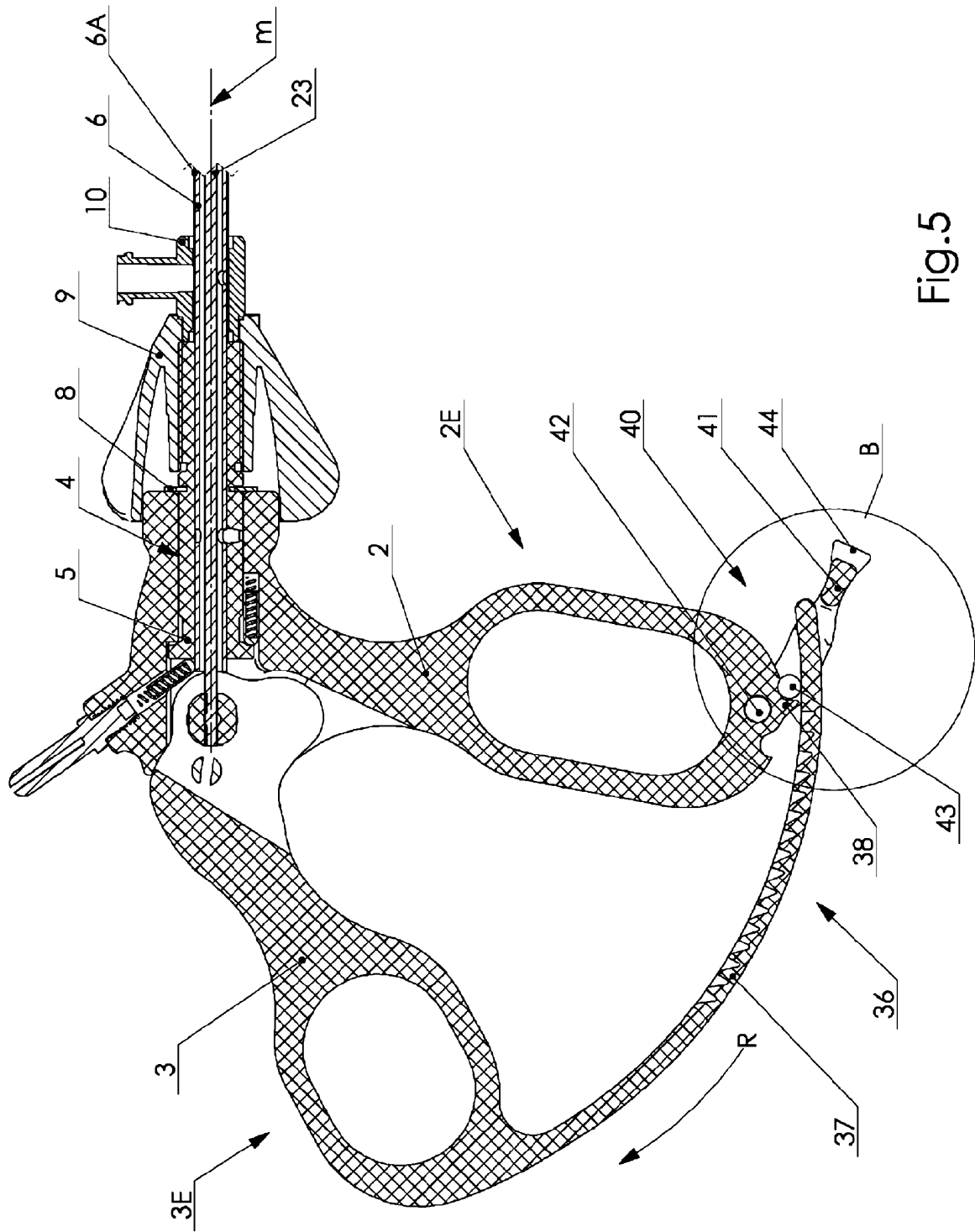


Fig.2







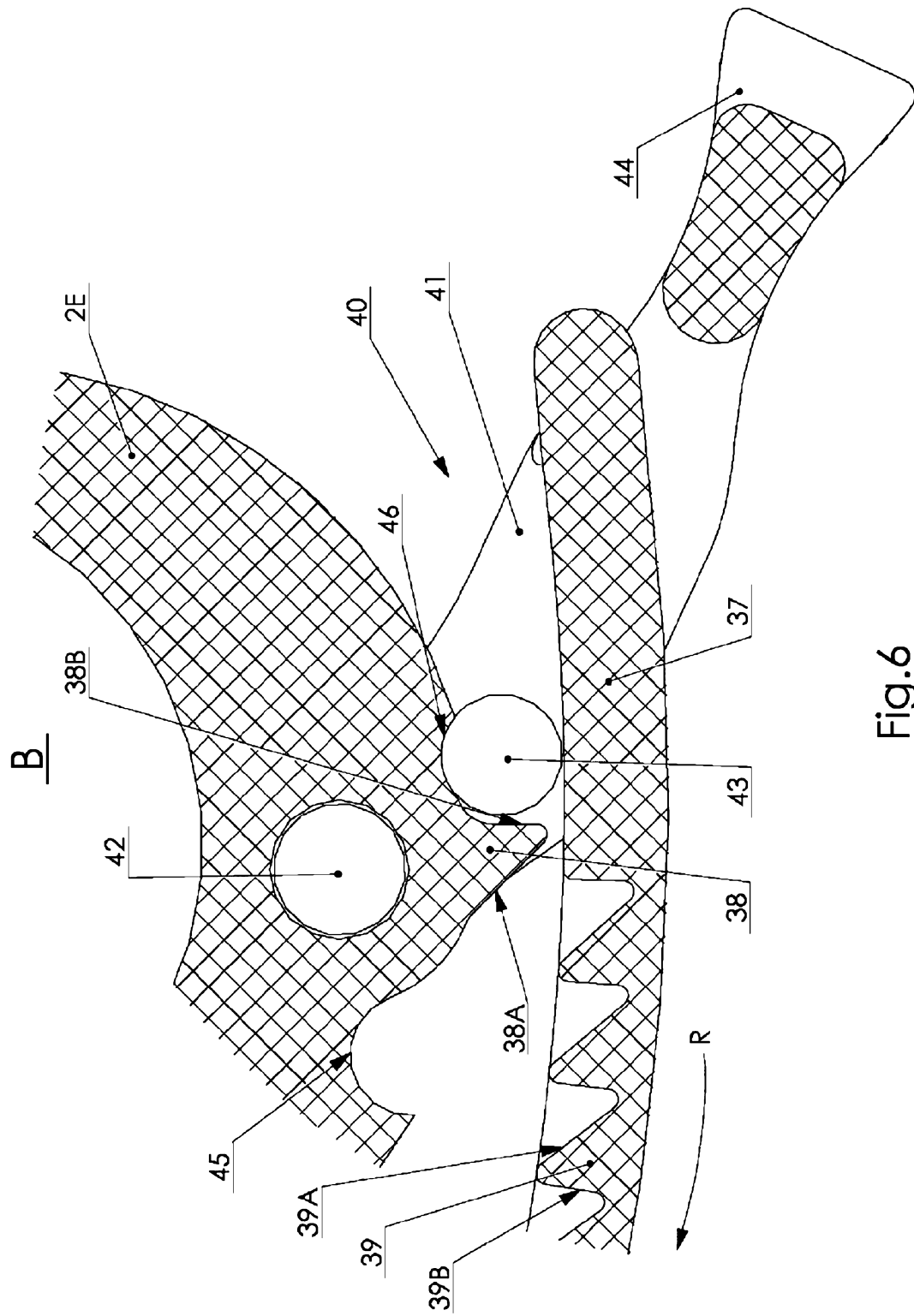


Fig. 6

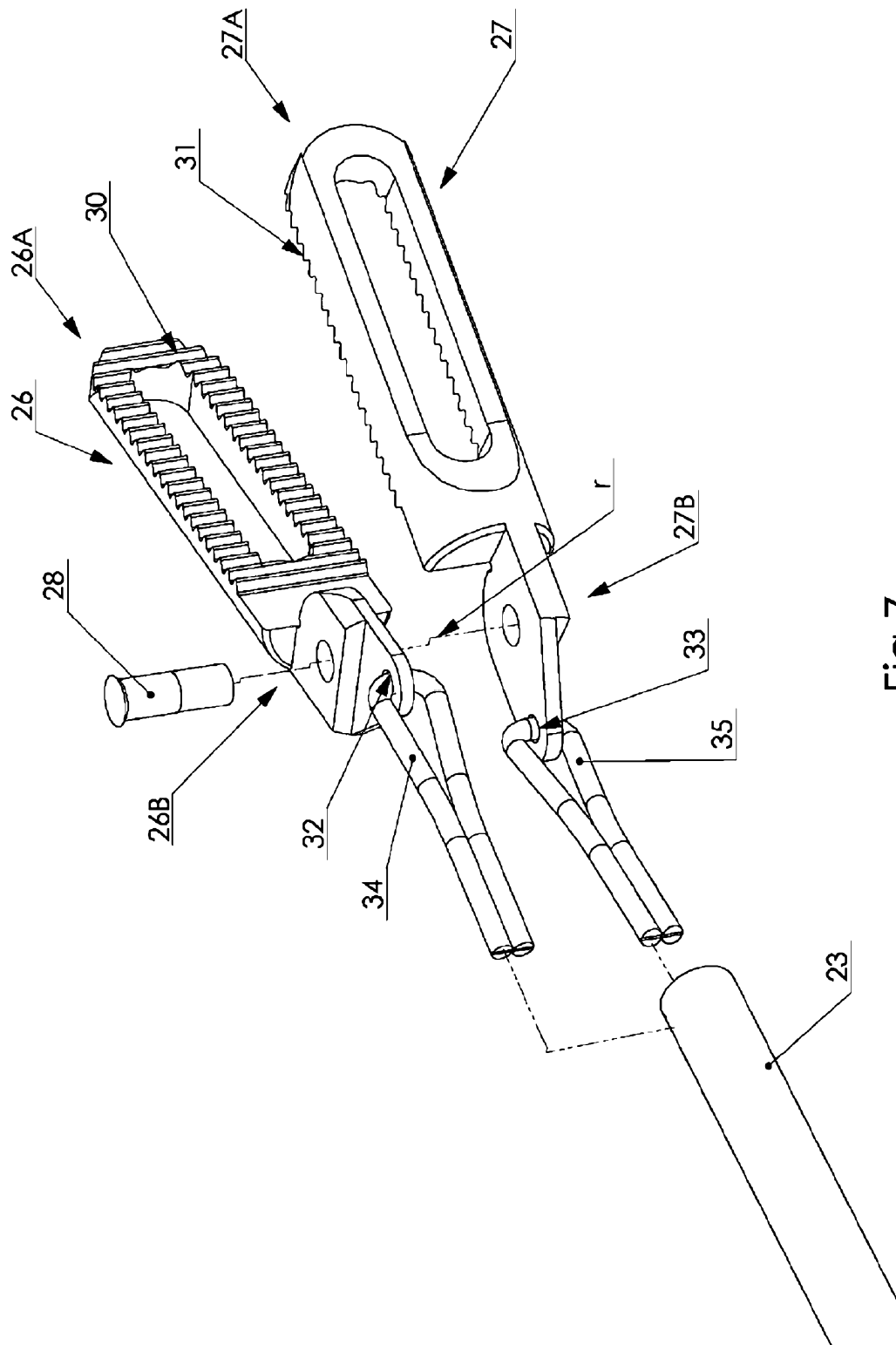


Fig.7

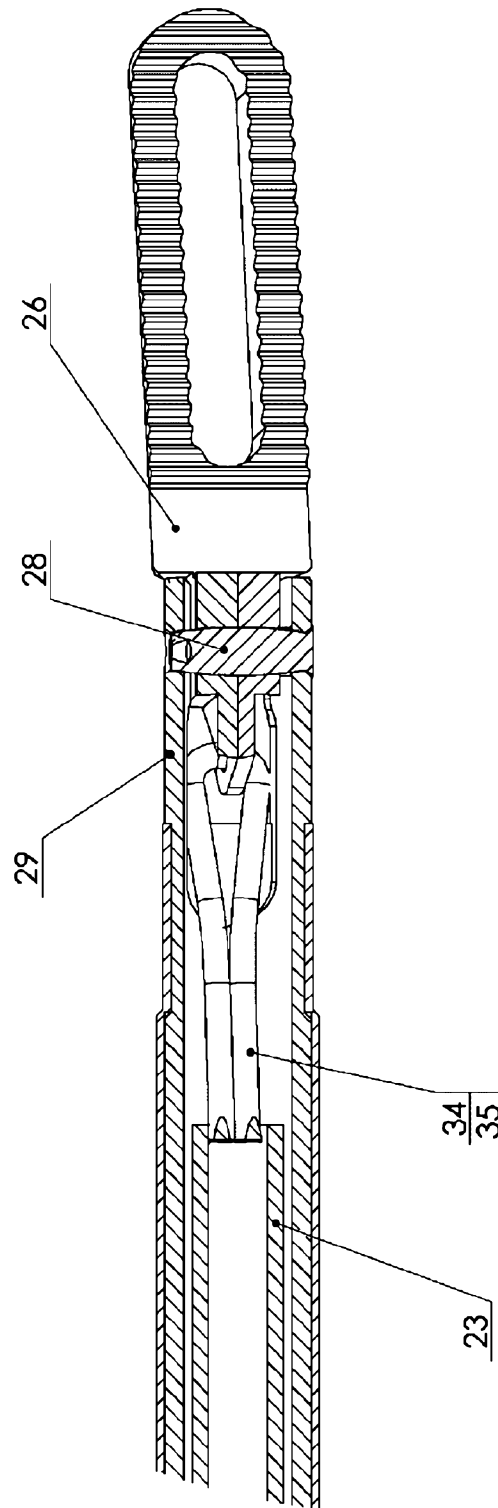


Fig.8

