

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033708**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.19

(51) Int. Cl. **A61B 19/00** (2006.01)

(21) Номер заявки
201591544

(22) Дата подачи заявки
2014.02.26

(54) РОБОТИЗИРОВАННАЯ МАНИПУЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА(31) **61/769,453**(32) **2013.02.26**(33) **US**(43) **2016.04.29**(86) **PCT/TR2014/000052**(87) **WO 2014/133476 2014.09.04**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**КАБАДЖИ АХМЕТ СИНАН;
САГЛАМ РЕМЗИ; КОРУК ЭРХАН
(TR)**

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(56) US-A1-2012065470
US-A1-2007142970
US-A1-2011022229
US-A1-2007083098
US-A-6120433

(57) В настоящей заявке предлагается роботизированная манипуляционная система для маневрирования применяемым медицинским инструментом для достижения необходимого места в пределах целевой зоны во время медицинской процедуры. Указанная роботизированная манипуляционная система содержит по меньшей мере один блок (2) управления, выполненный с возможностью приема введенных оператором данных; по меньшей мере один роботизированный манипулятор (1), взаимодействующий с указанным блоком (2) управления и реагирующий на указанные введенные оператором данные, при этом указанный роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере одно устройство управления, механизм вращения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления и вращающийся вокруг первой оси; блок (8) горизонтального перемещения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления и перемещающийся вдоль первой траектории; и привод (6) отклонения, выполненный с возможностью приема части применяемого инструмента, при этом указанный привод (6) отклонения взаимодействует с указанным по меньшей мере одним устройством управления и перемещается вдоль второй траектории; при этом перемещение указанного механизма отклонения вдоль указанной второй траектории приводит к отклонению дальнего конца применяемого медицинского инструмента.

B1**033708****033708****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к роботизированной манипуляционной системе, которая применяется для манипулирования имеющимися в продаже гибкими эндоскопами.

Предшествующий уровень техники

В целом попытки выполнения минимально инвазивных хирургических операций осуществляются. Такие минимально инвазивные хирургические технологии направлены на снижение количества внешних тканей, которые повреждаются во время диагностических или хирургических операций, тем самым уменьшая время восстановления пациента, дискомфорт и вредные побочные эффекты. Обычной формой таких процедур является, например, эндоскопия, которая применяется для минимально инвазивных осмотра и хирургических операций внутри тела пациента. Для выполнения таких минимально инвазивных хирургических операций хирургу нужен специальный медицинский инструмент (т.е. эндоскоп). Хирург пропускает эти инструменты через маленький разрез стенки тела к операционному полю и манипулирует медицинским инструментом за пределами стенки тела посредством вдвигания и выдвигания медицинского инструмента через стенку тела, вращения и поворота медицинского инструмента относительно стенки тела.

Тем не менее было установлено, что для точного управления таким медицинским инструментом требуется высокий уровень умения. Вдобавок хирург не имеет гибкости в замене инструмента. Кроме того, он или она испытывает трудности в приближении к операционному полю через разрез. Длина и конструкция разных медицинских инструментов снижает способность хирурга чувствовать усилия, прилагаемые операционным полем к медицинским инструментам. Кроме того, человеческие руки, как правило, имеют по меньшей мере минимальное количество тремора. Тремор дополнительно увеличивает трудность выполнения минимально инвазивных хирургических процедур. Таким образом, было выполнено лишь относительно небольшое число хирургических операций из-за ограничений, накладываемых медицинскими инструментами, технологиями и хирургической подготовкой.

В заявке на патент № US 2012004668 A1 описана роботизированная катетерная система, содержащая устройство управления с ведущим устройством ввода. Приводное устройство для инструментов взаимодействует с устройством управления и содержит интерфейс направляющего инструмента, содержащий множество приводных элементов для направляющего инструмента, реагирующих на управляющие управления, генерируемые, по меньшей мере частично, посредством ведущего устройства ввода. Удлиненный направляющий инструмент имеет основание, дальний конец и рабочий просвет, в котором основание направляющего инструмента функционально соединено с интерфейсом направляющего инструмента. Направляющий инструмент содержит множество элементов управления направляющим инструментом, функционально соединенных с соответствующими направляющими приводными элементами и прикрепленных к дальнему концу направляющего инструмента. Элементы управления направляющим инструментом аксиально перемещаются относительно направляющего инструмента таким образом, что перемещение дальнего конца направляющего инструмента может управляться ведущим устройством ввода.

Краткое описание изобретения

В настоящей заявке предлагается роботизированная манипуляционная система для маневрирования применяемым медицинским инструментом для достижения необходимого места в пределах целевой зоны во время медицинской процедуры.

Указанная роботизированная манипуляционная система содержит по меньшей мере один блок управления, выполненный с возможностью приема введенных оператором данных; по меньшей мере один роботизированный манипулятор, взаимодействующий с указанным блоком управления и реагирующий на указанные введенные оператором данные, при этом указанный роботизированный манипулятор содержит по меньшей мере одно устройство управления, механизм вращения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления и вращающийся вокруг первой оси; блок горизонтального перемещения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления и перемещающийся вдоль первой траектории; и привод отклонения, выполненный с возможностью приема части применяемого инструмента, при этом указанный привод отклонения взаимодействует с указанным по меньшей мере одним устройством управления и перемещается вдоль второй траектории; при этом перемещение указанного механизма отклонения вдоль указанной второй траектории приводит к отклонению дальнего конца применяемого медицинского инструмента.

Цели изобретения

Целью изобретения является создание роботизированной манипуляционной системы для манипулирования гибким эндоскопом.

Другой целью настоящего изобретения является создание роботизированной манипуляционной системы, которая исключает требование удерживания хирургом манипулятора во время операции.

Другой целью настоящего изобретения является создание роботизированной манипуляционной системы, которая держит хирурга в отдалении от области рентгеновского излучения.

Другой целью настоящего изобретения является создание роботизированной манипуляционной системы, которая уменьшает время операции.

Другой целью настоящего изобретения является создание роботизированной манипуляционной системы, которая работает автоматически и обеспечивает точность и чувствительность.

Описание графических материалов

На фиг. 1 показан представленный в качестве примера вариант осуществления блока управления.

На фиг. 2 показан представленный в качестве примера вариант осуществления роботизированного манипулятора.

На фиг. 3 показан другой вид представленного в качестве примера варианта осуществления блока управления.

На фиг. 4 показан другой вид представленного в качестве примера варианта осуществления роботизированного манипулятора.

На фиг. 5 показано соединение эндоскопа роботизированного манипулятора.

На фиг. 6 показана роботизированная рука роботизированного манипулятора.

На фиг. 7 показан монитор и устройство управления блока управления.

На фиг. 8 и 9 показаны подробности присоединения соединения эндоскопа к роботизированной руке роботизированного манипулятора.

На фиг. 10 показан другой представленный в качестве примера вариант осуществления роботизированного манипулятора.

Номера позиций, используемые на фигурах, могут иметь следующие значения:

- роботизированный манипулятор - (1);
- блок управления - (2);
- гибкий эндоскоп - (3);
- соединительный блок - (4);
- роботизированная рука - (5);
- привод отклонения - (6);
- привод лазерного волокна - (7);
- блок горизонтального перемещения - (8);
- блок вертикального перемещения - (9);
- пульт управления - (10);
- сиденье - (11);
- монитор - (12);
- педаль - (13);
- средство управления - (14);
- рукоятка отклонения - (14a);
- рукоятка вращения и введения - (14b);
- рычаг рукоятки - (14c);
- соединительная муфта рычага отклонения - (15);
- держатель лазерного волокна - (16);
- соединительный адаптер лазерного волокна - (17);
- рычаг отклонения - (18);
- соединительная тяга - (19);
- устройство отображения - (20);
- верхняя пластина - (21);
- крепежная пластина - (22);
- направляющая качения - (23);
- держатель эндоскопа - (24);
- фланец руки - (25);
- подшипниковая система - (26);
- редуктор скорости - (27);
- фланец двигателя - (28);
- двигатель вращения - (29);
- подшипниковый узел - (30);
- фланец для шариковой гайки - (31);
- датчик обратной связи по вращению - (32);
- шариковая гайка - (33);
- ремень и шкив - (34);
- двигатель горизонтального перемещения - (35);
- нижняя пластина - (36);
- крышка - (37);
- направляющая для салазок линейного перемещения - (38);
- салазки линейного перемещения - (39);
- сигнальный соединитель - (40);
- диск точности - (41);

датчик управления отклонением - (42);
 электромагнитный тормоз - (43);
 зубчатый ремень - (44);
 подлокотник - (45);
 оросительный насос - (46).

Подробное описание изобретения

При лечении почечных камней применяется несколько различных способов. В одном из указанных способов для лечения применяются гибкие эндоскопы. Гибкие эндоскопы (гибкий уретерореноскоп или fURS) содержат длинную и относительно тонкую вводимую трубку, которая вводится в тело пациента через мочеточник, и по меньшей мере одно средство для манипулирования гибким эндоскопом. Указанная трубка содержит гибкую часть на ее наконечнике, при этом указанная гибкая часть может отклоняться. Отклонение гибкого наконечника управляется рычагом отклонения, расположенным на рукоятке. При перемещении указанного рычага отклонения вверх или вниз гибкий конец эндоскопа отклоняется в одном направлении или в противоположном ему.

В хирургических операциях для лечения почечных камней указанная вводимая трубка вводится в тело пациента через мочеточник, пока гибкий наконечник не достигнет почки. Когда наконечник введен в почку, гибкий наконечник достигает почечных камней, и указанные почечные камни дробятся или превращаются в порошок (например, с помощью лазера). С целью достижения почечных камней применяется множество манипуляций с гибким эндоскопом, например вращение гибкого эндоскопа, введение вводимой трубки в тело пациента и отклонение наконечника. Поскольку указанная хирургическая операция требует 45-60 мин, указанные манипуляции, а также необходимость пребывания в стоячем положении представляют трудности для оператора. Таким образом, в соответствии с настоящим изобретением предлагается роботизированная манипуляционная система для манипулирования гибким эндоскопом.

Примерные варианты осуществления роботизированной манипуляционной системы согласно настоящему изобретению показаны на фиг. 1-9. Указанная роботизированная манипуляционная система содержит по меньшей мере один блок (2) управления, выполненный с возможностью приема вводимых оператором данных и по меньшей мере один роботизированный манипулятор (1), взаимодействующий с указанным блоком (2) управления и реагирующий на вводимые оператором данные. Указанный роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере одно устройство управления; механизм вращения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления посредством указанных вводимых данных и вращающийся вокруг продольной оси вводимой трубки; блок (8) горизонтального перемещения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления посредством указанных вводимых данных и перемещающийся вдоль первой траектории, параллельной или совпадающей с продольной осью трубки; и привод (6) отклонения, выполненный с возможностью приема части применяемого инструмента, при этом указанный привод (6) отклонения взаимодействует с указанным по меньшей мере одним устройством управления посредством указанных вводимых данных и перемещается вдоль второй траектории. Перемещение указанного механизма отклонения вдоль указанной второй траектории приводит к отклонению дальнего конца применяемого медицинского инструмента. Указанный медицинский инструмент может представлять собой гибкий эндоскоп (3) или уретерореноскоп. Указанный роботизированный манипулятор (1) и блок (2) управления могут быть соединены друг с другом посредством кабеля (такого как кабель Ethernet, кабель USB) или посредством беспроводного соединения.

Предпочтительно указанный роботизированный манипулятор содержит по меньшей мере одну роботизированную руку (5), которая осуществляет вращательное движение и которая находится в соединении с указанным медицинским инструментом. Указанная роботизированная рука (5) содержит по меньшей мере один соединительный блок (4), который прикрепляет указанный медицинский инструмент к указанной роботизированной руке (5).

В представленном в качестве примера варианте осуществления блок (8) горизонтального перемещения может быть блоком, который размещен на роботизированном манипуляторе (1) и перемещает роботизированную руку (5) (как показано на фигурах). В другом представленном в качестве примера варианте осуществления указанный блок (8) горизонтального перемещения размещается на роботизированном манипуляторе (1) и перемещает роботизированный манипулятор (1) относительно пациента. В другом представленном в качестве примера варианте осуществления блок (8) горизонтального перемещения размещается со стороны пациента (например, у операционного стола) и перемещает пациента по отношению к роботизированному манипулятору(1).

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере одно средство (14) управления для управления перемещением роботизированного манипулятора (1). Указанное средство (14) управления содержит по меньшей мере одну рукоятку (14a) отклонения и по меньшей мере одну рукоятку (14b) вращения и введения. Указанная рукоятка (14a) отклонения содержит по меньшей мере один рычаг (14c) рукоятки для выполнения движения отклонения. Указанный рычаг (14c) рукоятки подобен рычагу (18) отклонения гибкого эндоскопа (3). Таким образом, хирурги, которые привыкли к гибкому эндоскопу (3), могут легко пользоваться рукоят-

кой (14a) отклонения. Указанная рукоятка (14b) вращения и введения предпочтительно имеет форму палочки, которая как вращается, так и перемещается вперед/назад. При вращении рукоятки (14b) вращения и введения указанная роботизированная рука (5) вращается. При перемещении рукоятки вращения и введения вперед/назад указанный блок (8) горизонтального перемещения перемещает гибкий эндоскоп (3) относительно пациентов.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения указанный соединительный блок (4) содержит по меньшей мере одну соединительную муфту (15) рычага отклонения для зажатия рычага (18) отклонения. Поэтому обеспечивается точное перемещение рычага (18) отклонения.

Во время лечения почечных камней лазером через вводимую трубку гибкого эндоскопа (3) вводится по меньшей мере одно лазерное волокно. Таким образом, в другом предпочтительном варианте настоящего изобретения указанная роботизированная рука (5) дополнительно содержит по меньшей мере один привод (7) лазерного волокна для приведения в движение указанного лазерного волокна. Указанный привод (7) волокна содержит по меньшей мере один держатель (16) лазерного волокна для удерживания соединительного адаптера (17) лазерного волокна и по меньшей мере одного блока перемещения (на фигурах не показан) для перемещения указанного держателя (16) лазерного волокна по направлению к (или от) гибкому эндоскопу (3). В альтернативном варианте в настоящей заявке с роботизированной манипуляционной системой может применяться корзиночный катетер, пинцет, зажим, катетер для биопсии, электродный катетер.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере один пульт (10) управления. Указанный пульт (10) управления содержит по меньшей мере одно устройство (20) отображения для отображения параметров системы (например, скорости перемещающихся частей, угла отклонения гибкого наконечника и т. д.). Пульт (10) управления может дополнительно содержать по меньшей мере одну панель управления для управления указанными параметрами системы. Пользователи могут изменять параметры системы с помощью панели управления. В представленном в качестве примера варианте осуществления указанная панель управления может быть клавишной панелью. В альтернативном варианте указанное устройство (20) отображения может содержать сенсорное устройство для того, чтобы функционировать в качестве панели управления.

Типы гибкого эндоскопа (3) в Европе и США различны. Например, в типе США подъем рычага (18) отклонения вверх отклоняет гибкий наконечник гибкого эндоскопа (3) по направлению вверх, в то время как в типе ЕС подъем рычага (18) отклонения вверх отклоняет гибкий наконечник гибкого эндоскопа (3) по направлению вниз. Таким образом, в соответствии с настоящим изобретением отклик на перемещение рычага (14c) рукоятки управляется блоком (2) управления, предпочтительно указанной панелью управления.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере одно сиденье (11). Высота указанного сиденья (11) предпочтительно допускает регулировку пользователями. Таким образом, во время управления роботизированным манипулятором (1) оператор может сидеть на удобном сиденье (11). Таким образом, хирургическая операция становится намного легче для оператора.

В представленном в качестве примера варианте осуществления после введения гибкого эндоскопа (3) в тело пациента гибкий эндоскоп (3) прикрепляется к роботизированному манипулятору (1). Затем хирург сидит на регулируемом по высоте и удобном сиденье (11) пульта (2) управления. Высота и расстояние до колен хирурга у пульта (10) управления могут быть отрегулированы для эргономики из устройства (20) отображения пульта. Настройки положения в зависимости от хирурга могут быть сохранены в памяти для дальнейшего использования. Хирург может управлять всеми функциями роботизированного манипулятора (1) и всеми перемещениями гибкого эндоскопа (3) из пульта (10) управления либо посредством устройства (20) отображения, либо посредством средства (14) управления. Хирург может управлять как рентгеноскопией, так и лазером посредством нажатия двух ножных педалей (13). Существует дополнительный видеомонитор (12), размещенный перед хирургом, для отображения изображений с блока рентгеноскопической или эндоскопической камеры. Обычно отображается видеоизображение из эндоскопической камеры, при нажатии ногой ножной педали (13) для рентгеноскопии происходит переключение на рентгеноскопические изображения.

В другом предпочтительном варианте осуществления, когда эндоскоп прикреплен к манипулятору, рычаг (18) отклонения находится внутри соединительной муфты и точно приводится в движение. Привод (6) отклонения содержит элемент управления и ограничения крутящего момента для предотвращения любого повреждения тросика механизма отклонения.

В другом предпочтительном варианте осуществления роботизированная рука (5) имеет изогнутую форму, так что роботизированная рука (5) может вращаться относительно центральной оси (оси вращения) гибкого эндоскопа (3). Таким образом, во время вращательного движения гибкий эндоскоп (3) не перемещается в верхнее/нижнее/левое/правое положения.

В другом предпочтительном варианте осуществления высота роботизированной руки (5) может регулироваться по меньшей мере одним блоком (9) вертикального перемещения. Блок вертикального перемещения обеспечивает возможность регулирования высоты роботизированной руки (5) в соответствии с положением пациента.

В другом представленном в качестве примера варианте осуществления расстояние выдвижения лазерного волокна указано на устройстве (20) отображения как расстояние от дальнего конца гибкого эндоскопа (3) до наконечника лазерного волокна при перемещениях привода (7) лазерного волокна. Программное обеспечение роботизированного манипулятора (1) управляет излучением лазера посредством управления ножной педалью (13). Несмотря на то, что хирург нажимает на ножную педаль (13) для активации лазера, робот не разблокирует лазер, если наконечник лазерного волокна находится близко к дальнему концу гибкого эндоскопа для избегания повреждения эндоскопа.

В другом предпочтительном варианте осуществления роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере один держатель (24) эндоскопа, который содержит указанный соединительный блок (4) и который выполнен с возможностью присоединения к или отсоединения от указанной роботизированной руки (5). Таким образом, согласно этому варианту осуществления разные марки и модели гибких эндоскопов (3) могут применяться с настоящей роботизированной манипуляционной системой. С целью обеспечения функции присоединения/отсоединения указанный держатель (24) эндоскопа содержит по меньшей мере одни салазки (39) линейного перемещения, а указанная роботизированная рука (5) содержит по меньшей мере одну направляющую (38) для салазок линейного перемещения для приема указанных салазок (39) линейного перемещения. Для того чтобы посылать управляющие сигналы, исходящие от блока (2) управления, через роботизированную руку (5) к держателю (24) эндоскопа, указанная роботизированная рука (5) дополнительно содержит сигнальный соединитель (40) в месте присоединения салазок линейного перемещения.

В другом представленном в качестве примера варианте осуществления вращение и горизонтальное перемещение (введение) достигаются следующим образом. Нижняя пластина (36) для горизонтального перемещения закреплена на верхней части блока (9) вертикального перемещения. Высокая точность горизонтального перемещения достигается посредством четырех направляющих (23) качения, расположенных между нижней пластиной (36) и верхней пластиной (21). Горизонтальное перемещение с переменной скоростью, достигнутое посредством точно управляемого двигателя (35) горизонтального перемещения и подшипникового узла (30), передается ремнем и шкивом (34). Шариковая гайка (33) соединена с фланцем (31) для шариковой гайки, закрепленным на нижней пластине (36) с целью перемещения верхней пластины (21) в горизонтальном направлении. Вращательное движение точно обусловлено двигателем (29) вращения, который поддерживается с помощью крепежной пластины (22), соединенной с редуктором (27) скорости (например, безззорным циклоредуктором скорости) через фланец (28) двигателя. Скорость вращения изменяется в зависимости от скорости вращения рукоятки (14b) (в соответствии с действием оператора). Угол поворота измеряется датчиком (32) обратной связи по вращению. Выходной вал редуктора (27) скорости соединен с роботизированной рукой (5) с помощью подшипниковой системы (26) и фланца (25) руки. Указанный механизм перемещения защищен от внешней среды крышкой (37).

В другом предпочтительном варианте осуществления роботизированная манипуляционная система содержит в качестве вспомогательного устройства по меньшей мере один оросительный насос (46). Этот насос представляет собой перистальтический насос с управляемой скоростью для перекачивания оросительного физиологического раствора через рабочий канал гибкого эндоскопа (3). Он может быть использован для улучшения видимости и работы при лазерной литотрипсии. Скорость тока жидкости регулируется с помощью интерфейса сенсорного устройства для ручного управления. Оператор может включить/выключить насос с помощью сенсорного устройства.

В другом предпочтительном варианте осуществления для придания реалистичности ощущениям пользователя движение на валу рычага (18) отклонения начинается приводом (6) отклонения в соответствии с пользовательским управлением рычагом (14c) рукоятки, который его движение передает на датчик (42) управления посредством зубчатого ремня (44) и вращения шкива этого зубчатого ремня (44). Сила определяется приводом (6) отклонения, и этот сигнал передается в устройство управления, а зубчатый ремень (44) и его шкив вынуждаются электромагнитным тормозом (43) давать ощущение любого трения и чрезмерного натяжения на дальнем наконечнике гибкого эндоскопа. Указанный зубчатый ремень (44) соединен с рычагом (14c) рукоятки для отражения сопротивления рычага (18) отклонения. Кроме того, точное управление отклонением обеспечивается диском (41) точности, предпочтительно размещенным посередине пульта (10) управления. Когда гибкий эндоскоп (3) прикреплен к роботизированному манипулятору (1), рычаг (18) отклонения находится внутри соединительной муфты и точно приводится в движение. Привод (6) отклонения содержит элемент управления и ограничения крутящего момента для предотвращения любого повреждения тяговых тросиков механизма отклонения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Роботизированная манипуляционная система для манипулирования вводимой трубкой гибкого эндоскопа (3), введенной в тело пациента, для достижения нужного места в пределах целевой зоны во время медицинской процедуры, содержащая

по меньшей мере один блок (2) управления, выполненный с возможностью приема вводимых оператором данных;

по меньшей мере один роботизированный манипулятор (1), взаимодействующий с указанным блоком (2) управления и реагирующий на указанные вводимые оператором данные, при этом указанный роботизированный манипулятор (1) содержит:

i) по меньшей мере одно устройство управления;

ii) механизм вращения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления посредством указанных вводимых данных и вращающийся вокруг продольной оси вводимой трубки;

iii) блок (8) горизонтального перемещения, взаимодействующий с указанным по меньшей мере одним устройством управления посредством указанных вводимых данных и перемещающийся вдоль первой траектории, параллельной или совпадающей с продольной осью вводимой трубки; и

iv) привод (6) отклонения, выполненный с возможностью приема части гибкого эндоскопа (3), при этом указанный привод (6) отклонения взаимодействует с указанным по меньшей мере одним устройством управления посредством указанных вводимых данных и перемещается вдоль второй траектории;

при этом перемещение указанного привода (6) отклонения вдоль указанной второй траектории приводит к отклонению дальнего конца гибкого эндоскопа (3),

при этом указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере один пульт (10) управления и указанный пульт (10) управления содержит по меньшей мере одно устройство (20) отображения для отображения параметров системы,

при этом роботизированная манипуляционная система содержит по меньшей мере одно лазерное волокно, вводимое через рабочий канал гибкого эндоскопа (3),

отличающаяся тем, что роботизированная рука (5) роботизированного манипулятора (1) содержит по меньшей мере один привод (7) лазерного волокна для приведения в движение указанного лазерного волокна,

и тем, что указанный привод (7) лазерного волокна содержит по меньшей мере один держатель (16) лазерного волокна для удерживания соединительного адаптера (17) лазерного волокна и по меньшей мере один блок перемещения для перемещения указанного держателя (16) лазерного волокна по отношению к гибкому эндоскопу (3),

при этом расстояние выдвижения лазерного волокна указано на устройстве (20) отображения как расстояние от дальнего конца гибкого эндоскопа (3) до наконечника лазерного волокна при перемещениях привода (7) лазерного волокна и

обеспечена ножная педаль (13) для управления испусканием излучения лазера, управляемая программным обеспечением роботизированного манипулятора (1), при этом программное обеспечение выполнено с возможностью блокировки лазера, если наконечник лазерного волокна приближается к дальнему концу гибкого эндоскопа (3).

2. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере одно средство (14) управления для управления перемещением роботизированного манипулятора (1).

3. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что указанный роботизированный манипулятор содержит по меньшей мере одну роботизированную руку (5), осуществляющую вращательное движение и соединенную с указанным гибким эндоскопом (3).

4. Роботизированная манипуляционная система по п.3, отличающаяся тем, что указанная роботизированная рука (5) содержит по меньшей мере один соединительный блок (4), прикрепляющий указанный гибкий эндоскоп (3) к указанной роботизированной руке (5).

5. Роботизированная манипуляционная система по п.3 или 4, отличающаяся тем, что указанный блок (8) горизонтального перемещения размещен на роботизированном манипуляторе (1) и перемещает роботизированную руку (5) по горизонтали.

6. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что указанный блок (8) горизонтального перемещения размещен на роботизированном манипуляторе (1) и перемещает роботизированный манипулятор (1) по горизонтали относительно пациента.

7. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что блок (8) горизонтального перемещения размещен со стороны пациента и перемещает пациента по отношению к роботизированному манипулятору (1).

8. Роботизированная манипуляционная система по п.7, отличающаяся тем, что блок (8) горизонтального перемещения размещен у операционного стола, взаимодействующего с указанным блоком (2) управления.

9. Роботизированная манипуляционная система по п.2, отличающаяся тем, что указанное средство (14) управления содержит по меньшей мере одну рукоятку (14a) отклонения и по меньшей мере одну рукоятку (14b) вращения и введения.

10. Роботизированная манипуляционная система по п.9, отличающаяся тем, что указанная рукоятка (14a) отклонения содержит по меньшей мере один рычаг (14c) рукоятки для выполнения движения отклонения.

11. Роботизированная манипуляционная система по п.9, отличающаяся тем, что указанная рукоятка

(14b) вращения и введения выполнена в форме палочки, как вращающейся, так и перемещающейся вперед/назад.

12. Роботизированная манипуляционная система по п.4, отличающаяся тем, что указанный соединительный блок (4) содержит по меньшей мере одну соединительную муфту (15) рычага отклонения для зажатия рычага (18) отклонения гибкого эндоскопа (3).

13. Роботизированная манипуляционная система по одному из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что указанный пульт (10) управления дополнительно содержит по меньшей мере одну панель управления для управления параметрами системы.

14. Роботизированная манипуляционная система по п.13, отличающаяся тем, что указанная панель управления является клавишной панелью.

15. Роботизированная манипуляционная система по п.13, отличающаяся тем, что указанное устройство (20) отображения содержит сенсорную панель для функционирования в качестве панели управления.

16. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что содержит по меньшей мере один монитор (12) для отображения изображений с блока рентгеноскопической или эндоскопической камеры.

17. Роботизированная манипуляционная система по п.10, отличающаяся тем, что откликом на перемещение указанного рычага (14с) рукоятки управляет указанный блок (2) управления для приспособления медицинских инструментов, имеющих различные стандарты.

18. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере одно сиденье (11).

19. Роботизированная манипуляционная система по п.3, отличающаяся тем, что указанная роботизированная рука (5) выполнена изогнутой формы.

20. Роботизированная манипуляционная система по п.3, отличающаяся тем, что указанный роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере один блок (9) вертикального перемещения для регулирования высоты роботизированной руки (5).

21. Роботизированная манипуляционная система по п.4, отличающаяся тем, что указанный роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере один держатель (24) эндоскопа, содержащий указанный соединительный блок (4) и выполненный с возможностью присоединения к или отсоединения от указанной роботизированной руки (5).

22. Роботизированная манипуляционная система по п.21, отличающаяся тем, что указанный держатель (24) эндоскопа содержит по меньшей мере одни салазки (39) линейного перемещения, а указанная роботизированная рука (5) содержит по меньшей мере одну направляющую (38) для салазок линейного перемещения для приема указанных салазок (39) линейного перемещения.

23. Роботизированная манипуляционная система по п.22, отличающаяся тем, что указанная роботизированная рука (5) дополнительно содержит сигнальный соединитель (40) в месте присоединения салазок линейного перемещения.

24. Роботизированная манипуляционная система по п.21, отличающаяся тем, что указанный держатель (24) эндоскопа отличается для разных марок или моделей медицинских инструментов.

25. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит по меньшей мере один оросительный насос (46).

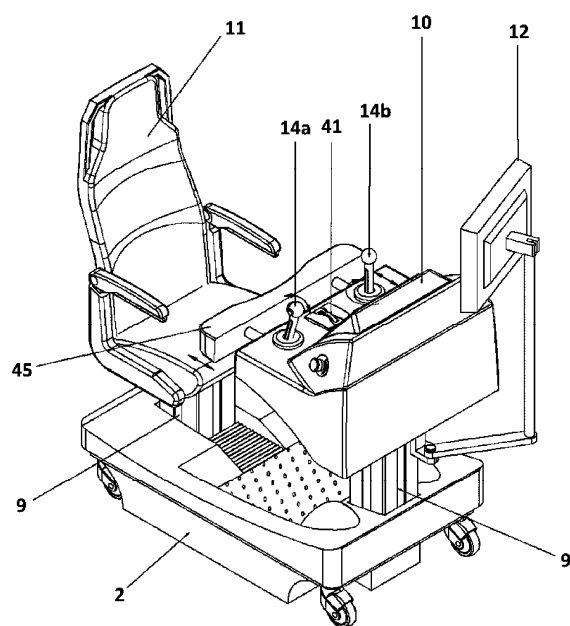
26. Роботизированная манипуляционная система по п.10, отличающаяся тем, что указанный рычаг (14с) рукоятки содержит по меньшей мере один зубчатый ремень (44) для отражения сопротивления рычага (18) отклонения.

27. Роботизированная манипуляционная система по п.26, отличающаяся тем, что указанный роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере один датчик (42) управления, на который поступают введенные пользователем данные, заданные рычагом (14с) рукоятки для движения зубчатого ремня (44) и роботизированного манипулятора (1).

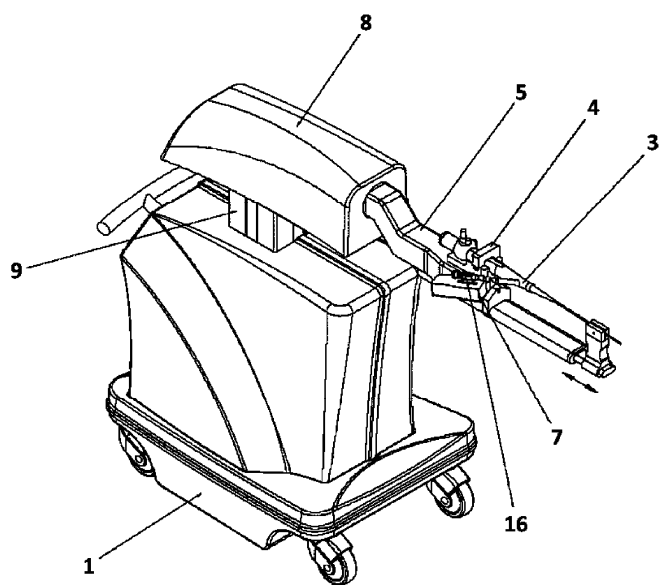
28. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что роботизированный манипулятор (1) содержит по меньшей мере один чувствительный механизм для обнаружения трения и чрезмерного натяжения на дальнем наконечнике гибкого эндоскопа (3) через привод (6) отклонения.

29. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что указанный блок (2) управления содержит по меньшей мере один диск (41) точности для точного управления указанным гибким наконечником.

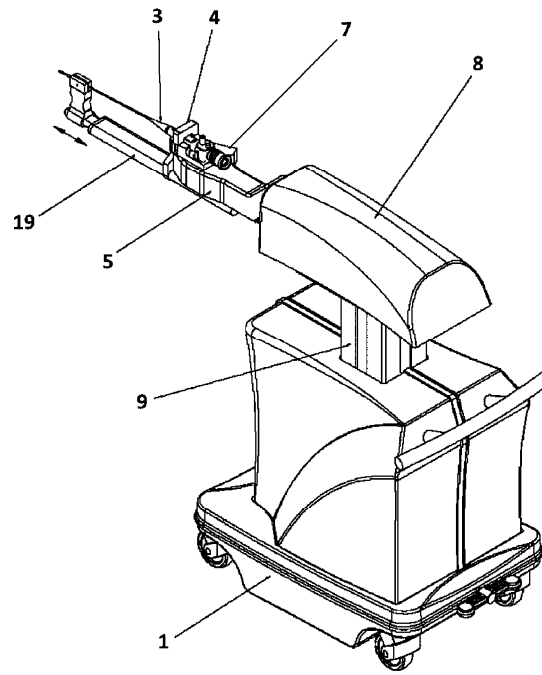
30. Роботизированная манипуляционная система по п.1, отличающаяся тем, что привод (6) отклонения содержит элемент управления и ограничения крутящего момента.



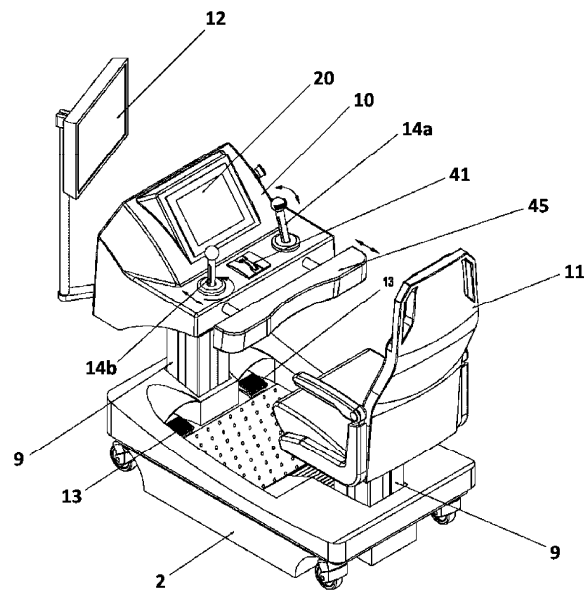
Фиг. 1



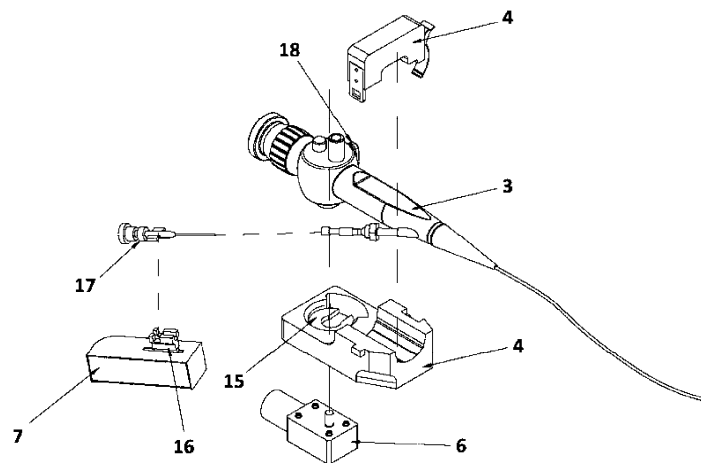
Фиг. 2



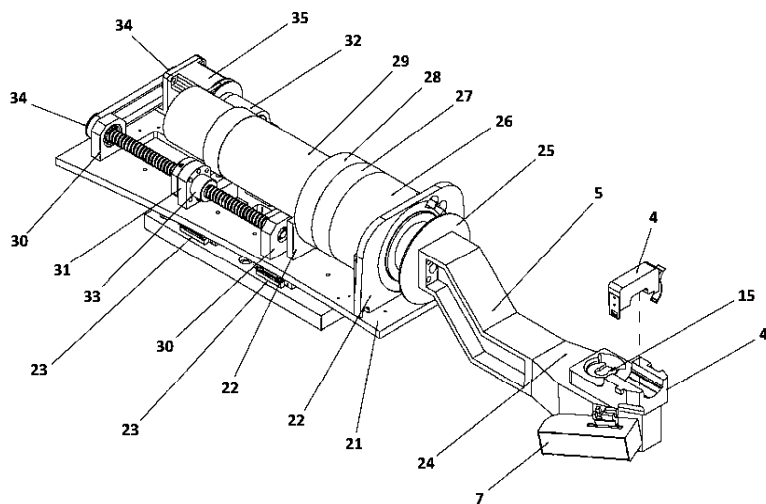
Фиг. 3



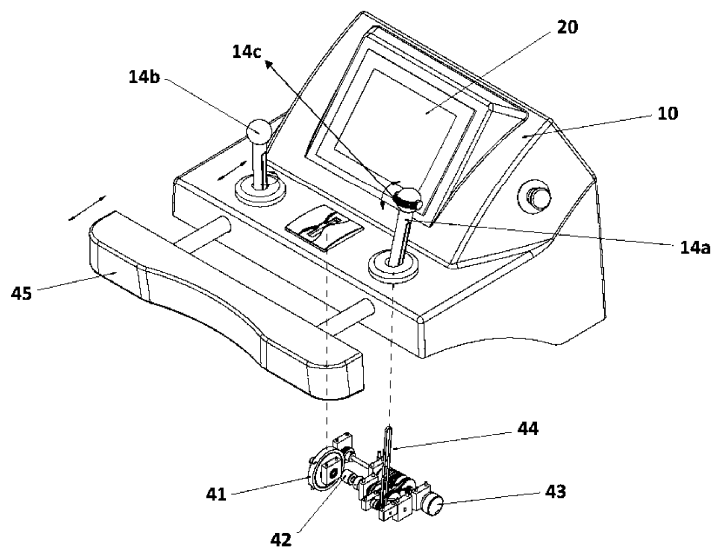
Фиг. 4



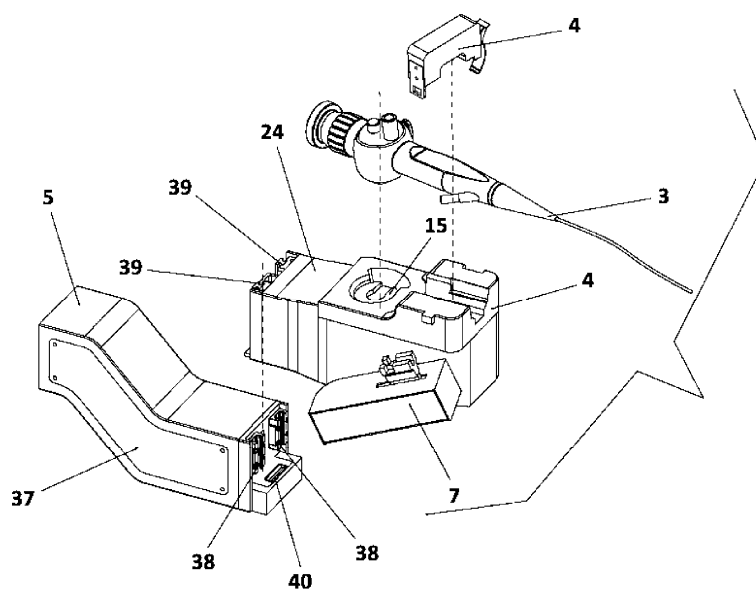
Фиг. 5



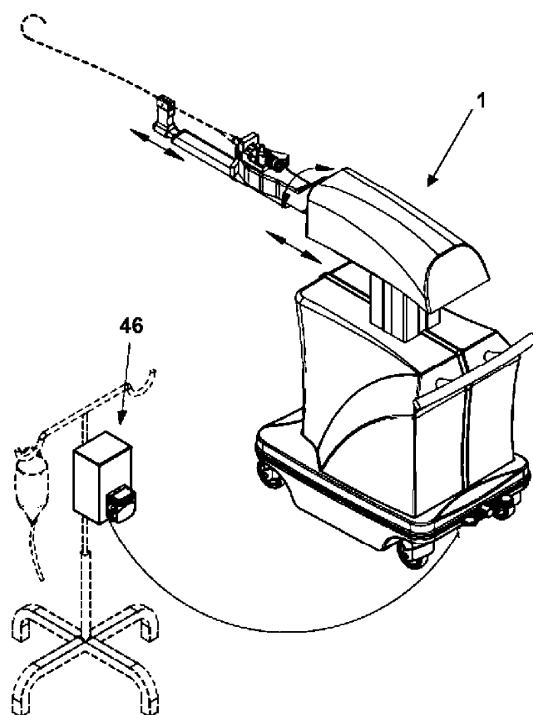
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8, 9



Фиг. 10

