



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2016150577, 21.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.12.2016

Дата регистрации:  
13.09.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.12.2016

(45) Опубликовано: 13.09.2017 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

420036, г. Казань, ул. Дементьева, 2В, ООО  
"НПФ ЭЛЕПС", Подкурков А.М.

(72) Автор(ы):

Подкурков Алексей Михайлович (RU),  
Борисов Сергей Леонидович (RU),  
Ключаров Игорь Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ООО "Научно-производственная фирма  
"ЭлеПС" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: WO 2013/026043 A1, 21.02.2013. DE  
3447681 A, 11.07.1985. SU 1324658 A,  
23.12.1985.

(54) Устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области медицины, в частности к системам и устройствам для проведения хирургических вмешательств, и может быть использована в устройствах для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах в урологии и гинекологии, в частности для удаления фибромиомы матки, аденомы предстательной железы и других патологических тканей.

Техническим результатом от использования полезной модели является повышение эффективности устройства за счет расширения его технологических возможностей путем упрощения конструкции.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах, содержащем режущий инструмент для удаления тканей, выполненный из наружной неподвижной трубки, имеющей окно на боковой поверхности вблизи дистальной части и внутренней подвижной трубки, образующей канал аспирации и имеющей окно на боковой поверхности вблизи дистальной части, совпадающее с окном наружной трубки, при этом окна на наружной неподвижной и внутренней подвижной трубках имеют режущие кромки для срезания тканей, при этом внутренняя

подвижная трубка выполнена с возможностью возвратно-поступательного движения внутри наружной неподвижной трубки из положения, при котором окна на наружной и внутренней трубках полностью совпадают друг с другом, в положение, когда они полностью не совпадают и внутренняя трубка втянута во внешнюю, при этом полость внутренней трубки в проксимальной части соединена с вакуумным отсосом через коллектор отходов, причем внутренняя подвижная трубка механически соединена через эксцентрик и редуктор с двигателем, расположенным в рукоятке инструмента, приводящем внутреннюю трубку в возвратно-поступательное движение, при этом двигатель синхронизирован с вакуумным отсосом с помощью кабеля синхронизации, а устройство включается и выключается педалью управления, соединенной с блоком управления, блок управления устройства имеет микропроцессор, который управляет двигателем, при этом режущий инструмент для удаления тканей расположен внутри инструментального канала эндоскопа, который имеет канал подачи жидкости из блока орошения и канал выведения жидкости из оперируемого органа, при этом блок орошения состоит из источника промывной жидкости и

средства подачи этой жидкости в полость пациента, внутренняя подвижная трубка режущего инструмента выполнена полностью закрытой в дистальной части, а наружная неподвижная трубка режущего инструмента - открытой в дистальной части, при этом введена и расположена на блоке управления кнопка установки начального положения подвижной внутренней трубки, которая соединена с электродвигателем, управляемым микропроцессором и выполнена с возможностью

перемещения электродвигателем на малую заданную величину, соответствующую угловому повороту вала при каждом нажатии кнопки, причем двигатель выполнен в виде бесколлекторного электродвигателя постоянного тока с датчиками Холла, соединенного с микропроцессором, для вычисления текущего положения внутренней подвижной трубки и возвращения ее электродвигателем в предустановленное начальное положение при каждом выключении устройства. 4 ил.

R U 1 7 3 8 2 8 U 1

R U 1 7 3 8 2 8 U 1

Полезная модель относится к области медицины, в частности к системам и устройствам для проведения хирургических вмешательств и может быть использована в устройствах для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах в урологии и гинекологии, в частности для удаления фибромиомы матки, аденомы предстательной железы и других патологических тканей.

Существует множество ситуаций, при которых желательно удалять патологические ткани у пациента. Например, это фибромиома матки и полипы в гинекологии, аденома предстательной железы у мужчин. Зачастую эти образования достигают величины нескольких сантиметров.

Известен «Метод и устройство проведения хирургического вмешательства для удаления патологических тканей», патент US №5,906,615, МПК А61В 18/12, А61В 18/14, изобретатель Томпсон, опубл. 25.05.1999 г., включающее резектоскоп, который является комбинацией жесткого эндоскопа, создающего изображение внутренних органов на экране телевизионного монитора, и режущего электрода, соединенного с электрохирургическим аппаратом. В этом случае резание тканей осуществляют электрическим током высокой частоты.

Недостатком этого технического решения является то, что использование тока высокой частоты всегда связано с риском поражения электрическим током пациента или хирурга.

Известен «Метод и устройство для трансуретральной резекции простаты», патент US №6156049А, МПК А61В 17/32, А61В 17/00, А61В 1/015, опубл. 05.12.2000 г., в котором резание тканей осуществляют механически без использования тока высокой частоты.

Это устройство представляет собой инструмент для удаления тканей, состоящий из наружной неподвижной трубки и внутренней подвижной трубки, соединенной с двигателем и совершающей возвратно-поступательные движения внутри наружной трубки. Дистальная часть внутренней трубки заделана наглухо и имеет одно или несколько боковых окон с острыми кромками на дистальном конце. Внешняя трубка имеет острые края по окружности на дистальном конце. Внешняя трубка также имеет боковое окно с острыми кромками на дистальном конце. Проксимальная часть внутренней трубки соединена с генератором вакуума (вакуумным отсосом). Инструмент вводится в тело пациента через инструментальный канал эндоскопа и под контролем зрения подводится окном наружной трубки к ткани, подлежащей удалению. Во время возвратно-поступательных движений внутренней трубки внутри внешней трубки при совпадении положения боковых окон происходит вовлечение ткани во внутреннюю трубку силой вакуума и срезание ткани острыми краями. Срезанные кусочки ткани удаляются силой вакуумного отсоса через внутреннюю трубку в контейнер для отходов.

Устройство дополнительно содержит систему орошения, которая включает в себя источник промывной жидкости и средство подачи промывной жидкости от источника в полость пациента. Система орошения обеспечивает повышенное давление жидкости в зоне инструмента, которое создает рабочее пространство для операции. Создание рабочего пространства необходимо для визуализации с помощью жесткого эндоскопа всех манипуляций внутри во время операции. Также жидкостная среда способствует увеличению скорости удаления срезанных кусочков ткани с помощью вакуумного отсоса. Система дополнительно содержит контейнер для отходов, в котором собираются срезанные кусочки ткани. Вакуумный отсос соединен с контейнером для отходов, чтобы обеспечить в нем отрицательное давление.

Общее управление устройством осуществляется с помощью педали, при нажатии которой сначала включается вакуумный отсос, создающий необходимое отрицательное

давление в контейнере для отходов для работы устройства, затем включается двигатель устройства, приводящий в возвратно-поступательное движение режущий инструмент.

Недостатком этого технического решения является трудность поддержания давления в полости органа во время процедуры резания по следующей причине. Дело в том, что процесс резания может иногда прерываться по разным причинам, например: ухудшилась видимость через эндоскоп, или удаляемый фрагмент ткани отошел от режущего окна наружной трубки и нужно снова его найти и «присосаться» к нему, или после удаления одного фрагмента происходит поиск другого фрагмента ткани, который также необходимо удалить. Скорость оттока жидкости при этом увеличивается, потому что оттоку больше не мешает сам фрагмент ткани, перекрывающий входное окно. Это происходит потому, что всасывание с помощью источника вакуума осуществляется постоянно, даже когда режущий механизм выключен. Целью такого всасывания является вовлечение ткани в окно наружной трубки. Так как всасывание непрерывно подается на режущее устройство, даже когда режущий механизм не эксплуатируется, жидкость, как правило, непрерывно удаляется из органа, когда режущий инструмент вставлен в тело пациента. Если такая жидкость не может быть пополнена достаточно быстро, давление жидкости внутри органа может упасть до нежелательного уровня. В частности, резкое падение маточного давления жидкости приведет к повышенной утечке крови из поврежденных при резании сосудов внутри матки в полость матки, что приводит к потере визуализации через эндоскоп и в конечном итоге к остановке процедуры, если хирург не сможет больше правильно визуализировать место лечения. К тому же, в зависимости от степени и скорости падения давления жидкости, промежуток времени, необходимый для восстановления давления внутри матки до необходимого значения, может быть значительным. Это приводит к увеличению времени процедуры и увеличивает риск избыточной интравазации (проникновения) раствора в кровеносное русло, что может быть весьма вредным для пациента. Падение давления жидкости в мочевом пузыре приводит к ухудшению условий визуализации и, в конечном итоге к увеличению времени операции.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому техническому решению и взятому в качестве прототипа является «Устройство для удаления тканей», описанное в патенте WO 2013026043 A1, МПК А61В 17/32, А61В 10/02, А61В 10/04, автор Roy H. Sullivan и др., опубл. 21 февраля 2013 г.

Данное устройство представляет собой инструмент для удаления тканей, состоящий из наружной неподвижной трубки, имеющей окно для резания тканей в дистальной части, и внутренней подвижной трубки, открытой в дистальной части и имеющей острые режущие кромки, соединенной с двигателем и имеющей возможность осуществлять возвратно-поступательные движения внутри наружной трубки. Проксимальная часть внутренней трубки соединена с генератором вакуума (вакуумным отсосом). Инструмент вводится в тело пациента через эндоскоп с инструментальным каналом и подводится окном наружной трубки к ткани, подлежащей удалению. Вакуумный отсос создает отрицательное давление и всасывает ткань в окно наружной трубки. Во время возвратно-поступательных движений внутренней трубки происходит срезание ткани острой кромкой открытого дистального конца внутренней трубки. Срезанные кусочки ткани удаляются силой вакуумного отсоса через внутреннюю трубку в контейнер для отходов.

Устройство для удаления тканей имеет выключатель для включения и выключения двигателя. Внутренняя режущая трубка оснащена механическим устройством, которое срабатывает при остановке двигателя и устанавливает ее в положение, в котором она своей дистальной частью закрывает входное окно на наружной трубке и предотвращает

потерю жидкости. Таким образом, когда режущий механизм выключается, жидкость не может вытечь из полости через окно резания наружной трубки и адекватное давление жидкой среды внутри матки может поддерживаться.

5 Устройство дополнительно содержит систему орошения, состоящую из источника промывной жидкости и средства подачи промывной жидкости от источника в полость пациента. Система орошения обеспечивает повышенное давление жидкости в зоне инструмента, которое создает рабочее пространство для операции.

10 Недостатком данного устройства является сложная, ненадежная конструкции механического устройства, закрывающего окно наружной трубки при выключении двигателя для предотвращения потери жидкости из операционной полости. Кроме того, любое сложное подвижное механическое устройство в процессе эксплуатации подвержено механическому износу, истиранию. Частицы грязи, образованные при износе и истирании механических деталей, затрудняют работу механического устройства по предотвращению потери жидкости из полости оперируемого органа, что снижает  
15 технологические возможности устройства и эффективность его в целом.

Решаемой технической задачей полезной модели является упрощение конструкции устройства и надежности механизма закрытия канала аспирации устройства для удаления тканей для предотвращения потери жидкости из операционной полости при временных  
20 выключениях устройства во время операции, повышающей технологические возможности и эффективность устройства в целом.

Техническим результатом от использования полезной модели является повышение эффективности устройства за счет расширения его технологических возможностей путем упрощения конструкции.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для удаления тканей при  
25 малоинвазивных вмешательствах, содержащем режущий инструмент для удаления тканей, выполненный из наружной неподвижной трубки, имеющей окно на боковой поверхности вблизи дистальной части, и внутренней подвижной трубки, образующей канал аспирации и имеющей окно на боковой поверхности вблизи дистальной части, совпадающее с окном наружной трубки, при этом окна на наружной и внутренней  
30 трубках имеют режущие кромки для срезания тканей, при этом внутренняя подвижная трубка выполнена с возможностью возвратно-поступательного движения внутри наружной трубки из положения, при котором окна на наружной неподвижной и внутренней подвижной трубках полностью совпадают друг с другом, в положение, когда они полностью не совпадают и внутренняя подвижная трубка втянута в наружную,  
35 при этом полость внутренней подвижной трубки в проксимальной части соединена с вакуумным отсосом через коллектор отходов, причем внутренняя подвижная трубка механически соединена через эксцентрик и редуктор с двигателем, расположенным в рукоятке инструмента, приводящем внутреннюю трубку в возвратно-поступательное движение, при этом двигатель синхронизирован с вакуумным отсосом с помощью  
40 кабеля синхронизации, а устройство включается и выключается педалью управления, соединенной с блоком управления, блок управления устройства имеет микропроцессор, при этом режущий инструмент для удаления тканей расположен внутри инструментального канала эндоскопа, который имеет канал подачи жидкости из блока орошения и канал выведения жидкости из оперируемого органа, при этом блок  
45 орошения состоит из источника промывной жидкости и средства подачи этой жидкости в полость пациента, внутренняя подвижная трубка режущего инструмента выполнена полностью закрытой в дистальной части, а наружная неподвижная трубка режущего инструмента - открытой в дистальной части, при этом введена и расположена на блоке

управления кнопка установки начального положения подвижной внутренней трубки, которая соединена с электродвигателем, управляемым микропроцессором, и выполнена с возможностью перемещения электродвигателем на малую заданную величину, соответствующую угловому повороту вала при каждом нажатии кнопки, причем

5 двигатель выполнен в виде бесколлекторного электродвигателя постоянного тока с датчиками Холла, соединенного с микропроцессором, для вычисления текущего положения внутренней подвижной трубки и возвращения ее электродвигателем в предустановленное начальное положение при каждом выключении устройства.

#### Новизна

10 Заявляемое техническое решение позволяет создать эффективное устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах благодаря упрощению конструкции и введению в качестве двигателя бесколлекторного электродвигателя постоянного тока с датчиками Холла, кнопки установки начального положения

15 внутренней подвижной трубки (режущего инструмента) и связи микропроцессора с электродвигателем. При каждом нажатии кнопки внутренняя трубка имеет возможность перемещения на заданную малую величину, соответствующую угловому повороту вала электродвигателя. Это позволяет хирургу в начале каждой операции последовательным нажатием кнопки выставить внутреннюю подвижную трубку в начальное положение, в котором полностью перекрыт канал аспирации, и в дальнейшем микропроцессор, по

20 сигналам с датчиков Холла постоянно отслеживая текущее положение внутренней трубки, в момент каждого выключения устройства возвращает ее в предустановленное начальное положение.

Для пояснения технической сущности рассмотрим фигуры, на которых показаны:

Фиг. 1 - устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах;

25 Фиг. 2 - блок-схема управления внутренней подвижной трубкой;

Фиг. 3 - дистальная часть инструмента, положение наружной и внутренней трубок, при котором происходит срезание тканей;

Фиг. 4 - дистальная часть инструмента, начальное положение внутренней трубки, при котором она максимально втянута внутрь и закрывает канал отсоса, где

30 1. - Дистальная часть режущего инструмента.

2. - Проксимальная часть внутренней подвижной трубки.

3 - Эндоскоп с инструментальным каналом.

4 - Вакуумный отсос.

5. - Коллектор для отходов.

35 6. - Источник промывной жидкости.

7. - Блок управления устройством.

8. - Педаль управления.

9. - Рукоятка устройства.

10. - Кнопка установки начального положения внутренней подвижной трубки.

40 11. - Кабель синхронизации работы блока управления с вакуумным отсосом.

12. - Наружная неподвижная трубка.

13. - Внутренняя подвижная трубка.

14. - Окно наружной трубки.

15. - Окно внутренней трубки.

45 16. - Средство подачи промывной жидкости.

17. - Бесколлекторный электродвигатель постоянного тока с датчиками Холла.

18. - Микропроцессор.

Устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах представляет

собой режущий инструмент для удаления тканей, состоящий из наружной неподвижной трубки 12 и внутренней подвижной трубки 13 соединенной через эксцентрик и редуктор с бесколлекторным электродвигателем 17 постоянного тока с датчиками Холла.

5 Внутренняя подвижная трубка 13 совершает возвратно-поступательные движения внутри наружной неподвижной трубки 12. Внутренняя и наружная трубки на дистальном конце 1 с одной и той же стороны имеют боковые окна 14 и 15 с острыми режущими кромками. При этом наружная неподвижная трубка 12 полностью открыта с торца дистального конца 1, а торец внутренней трубки 2 на дистальном конце заделан наглухо, то есть отверстия не имеет, см. фиг. 3. Проксимальный конец 2 внутренней трубки  
10 соединен с коллектором для отходов 5, а коллектор для отходов 5 в свою очередь соединен с генератором вакуума 4 (вакуумным насосом). Режущий инструмент вводится в тело пациента через инструментальный канал эндоскопа 3 и под контролем зрения подводится окном наружной трубки 1 к ткани, подлежащей удалению. Во время возвратно-поступательных движений внутренней трубки 13 при совпадении окон 14 и  
15 наружной неподвижной 12 и внутренней подвижной 13 трубок происходит всасывание ткани во внутреннюю трубку 13 и ее срезание острыми кромками окна 15 при дальнейшем движении внутренней трубки. Совпадение окон и срезание тканей происходит при движении внутренней подвижной трубки 13 в обоих направлениях. Срезанные кусочки ткани удаляются силой вакуумного отсоса 4 через внутреннюю  
20 подвижную трубку 13 в коллектор для отходов 5.

Устройство дополнительно содержит блок орошения, который включает в себя источник промывной жидкости 6 и средство подачи промывной жидкости 16 от источника в полость пациента. Блок орошения обеспечивает повышенное давление жидкости в зоне режущего инструмента 12 и 13, которое создает рабочее пространство  
25 для операции.

При любом выключении устройства происходит перекрытие канала аспирации, которое осуществляется автоматическим перемещением внутренней подвижной трубки 13 в положение, при котором она максимально втянута внутрь наружной неподвижной трубки 12. В этом положении окно внутренней подвижной трубки 13 полностью  
30 перекрыто стенкой наружной неподвижной трубки 12 и потери жидкости из операционной полости не происходит. Для автоматического перемещения внутренней трубки в это положение, его необходимо запомнить перед началом каждой операции микропроцессором 18. Для этого используется специальная кнопка 10 установки начального положения внутренней трубки 13, при каждом нажатии которой внутренняя  
35 подвижная трубка перемещается на малую величину, а микропроцессор 18 по сигналу с датчиков Холла электродвигателя 17 запоминает начальное положение вала двигателя и, соответственно, начальное положение внутренней подвижной трубки 13 режущего инструмента для удаления тканей. В дальнейшем при работе устройства для удаления тканей микропроцессор 18 по сигналам с датчиков Холла рассчитывает положение  
40 внутренней подвижной трубки 13 и при каждом выключении устройства электродвигатель возвращает внутреннюю подвижную трубку в начальное положение.

Устройство работает следующим образом:

Перед началом каждой операции хирург устанавливает внутреннюю подвижную трубку 13 в начальное положение, см. Фиг. 4, при котором внутренняя трубка  
45 максимально втянута внутрь и перекрывает канал отсоса. Установка начального положения производится последовательным нажатием кнопки 10 на блоке управления устройством 7. При каждом нажатии кнопки 10 внутренняя трубка перемещается на заданную малую величину, соответствующую угловому повороту вала электродвигателя.

Достижение внутренней трубкой положения, в котором канал аспирации перекрыт стенкой наружной трубки, контролируется визуально, при этом микропроцессор 18 блока управления 7 запоминает начальное положение внутренней трубки. Данная процедура выполняется один раз в начале операции, но может быть повторена при необходимости.

Включение устройства осуществляется нажатием на педаль управления 8, при нажатии которой сначала включается вакуумный отсос 4, создающий необходимое отрицательное давление в контейнере отходов 5 для работы устройства, затем включается электродвигатель устройства, находящийся в рукоятке 9. Вращательное движение вала электродвигателя 17 через редуктор передается на эксцентрик и с помощью эксцентрика преобразуется в возвратно-поступательное движение внутренней подвижной трубки 13 внутри наружной трубки 14. Внутренняя и наружная трубки в дистальной части с одной и той же стороны имеют боковые окна 14 и 15 с острыми режущими кромками. При этом наружная трубка полностью открыта на торце дистальной части, а торец внутренней подвижной трубки в дистальной части заделан наглухо, см. Фиг. 3 и Фиг. 4. Проксимальная часть внутренней трубки 2 соединена с контейнером для отходов 5, а контейнер для отходов в свою очередь соединен с вакуумным отсосом 4. Режущий инструмент в виде двух наружной и внутренней трубок для удаления тканей вводится в тело пациента через инструментальный канал эндоскопа 3 и под контролем зрения подводится окном 14 наружной трубки 12 к ткани, подлежащей удалению. Во время возвратно-поступательных движений внутренней трубки при совпадении окон 14 и 15 наружной и внутренней трубки, см. Фиг. 3, происходит всасывание ткани во внутреннюю подвижную трубку 13 и ее срезание острыми кромками окна при дальнейшем движении внутренней трубки. Срезанные кусочки ткани удаляются силой вакуумного отсоса 4 через внутреннюю подвижную трубку в контейнер для отходов 5.

Система дополнительно содержит блок орошения, который включает в себя источник промывной жидкости 6 и средство подачи промывной жидкости 16 от источника в полость пациента. Блок орошения обеспечивает повышенное давление жидкости в зоне инструмента, которое создает рабочее пространство для операции.

Микропроцессор 18 блока управления 7 обрабатывает сигналы с датчиков Холла электродвигателя 17, и постоянно рассчитывает текущее положение внутренней подвижной трубки, и при каждом выключении устройства электродвигатель 17 под управлением микропроцессора 18 возвращает внутреннюю подвижную трубку в начальное положение.

На практике это может быть реализовано следующим образом.

Внутри электродвигателя установлен датчик Холла, выдающий два импульса на каждый оборот электродвигателя. При вращении электродвигателя положение эксцентрика определяется посредством подсчета импульсов датчика Холла с учетом передаточного отношения редуктора  $N$ . При достижении количества импульсов величины  $2N$  происходит сброс счетчика импульсов в 0 и счет начинается сначала. При выключении электродвигателя микропроцессор устройства ждет, пока счетчик импульсов сбросится в 0 и только в этом момент останавливает электродвигатель. При этом эксцентрик и связанная с ним внутренняя подвижная трубка оказываются в предустановленном начальном положении.

По своим технико-экономическим преимуществам по сравнению с известными аналогами заявляемое устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах позволяет расширить технологические возможности устройства за счет упрощения механизма, закрывающего канал аспирации при выключении устройства.



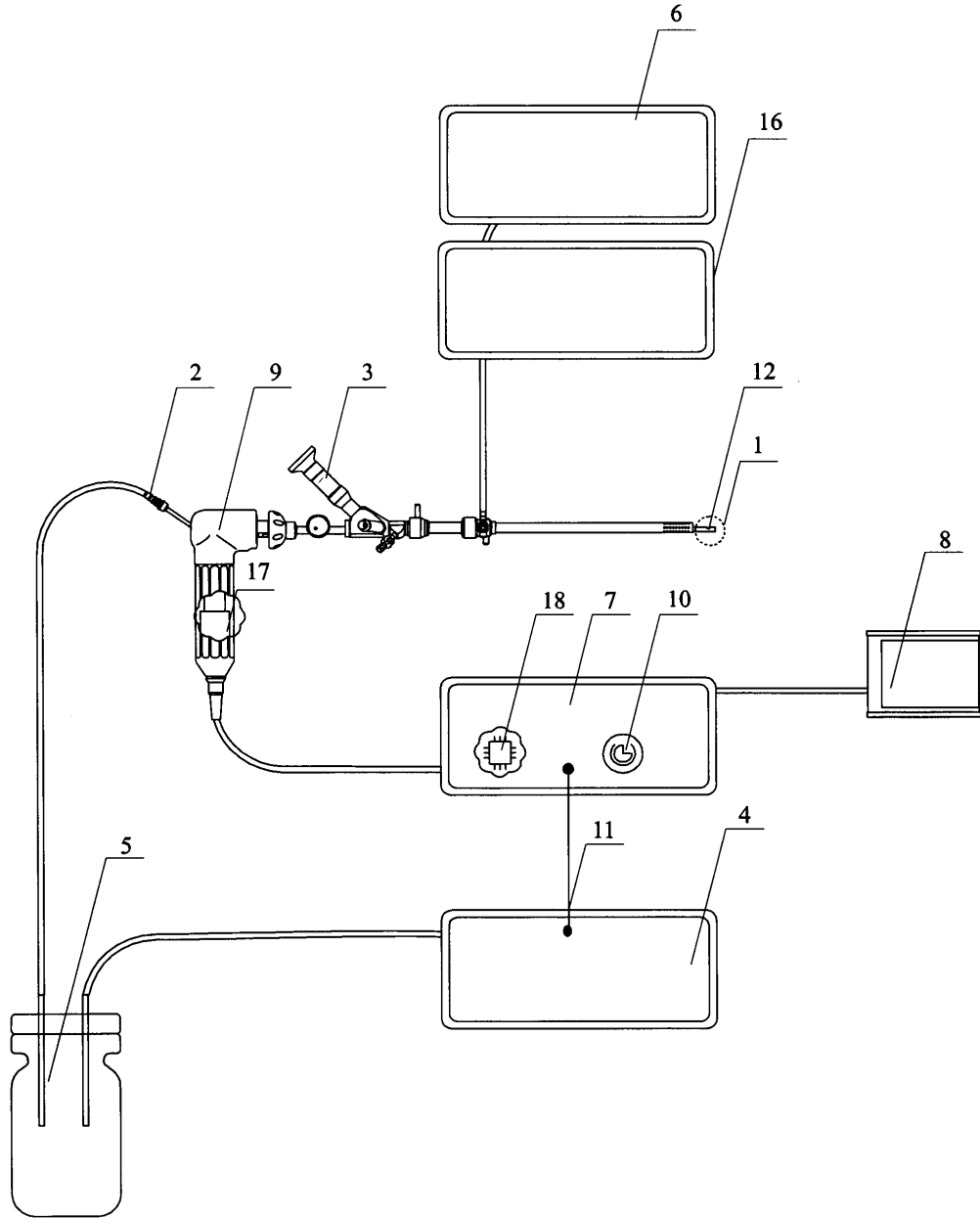
А благодаря повышению эффективности устройства посредством введения бесколлекторного электродвигателя с датчиками Холла и кнопки установки начального положения и их связи с микропроцессором повышаются надежность и долговечность устройства, что надежно предотвращает потери жидкости из полости пациента через канал аспирации во время выключения устройства. И когда режущий инструмент выключается, жидкость не может вытечь из полости, что позволяет поддерживать оптимальное давление в оперируемой полости, при этом также сокращая время проведения операции и повышая эффективность ее проведения.

(57) Формула полезной модели

Устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах, содержащее режущий инструмент для удаления тканей, выполненный из наружной неподвижной трубки, имеющей окно на боковой поверхности вблизи дистальной части, и внутренней подвижной трубки, образующей канал аспирации и имеющей окно на боковой поверхности вблизи дистальной части, совпадающее с окном наружной трубки, при этом окна на наружной и внутренней трубках имеют режущие кромки для срезания тканей, при этом внутренняя подвижная трубка выполнена с возможностью возвратно-поступательного движения внутри наружной трубки из положения, при котором окна на наружной неподвижной и внутренней подвижной трубках полностью совпадают друг с другом, в положение, когда они полностью не совпадают и внутренняя подвижная трубка втянута в наружную, при этом полость внутренней подвижной трубки в проксимальной части соединена с вакуумным отсосом через коллектор отходов, причем внутренняя подвижная трубка механически соединена через эксцентрик и редуктор с двигателем, расположенным в рукоятке инструмента, приводящим внутреннюю трубку в возвратно-поступательное движение, при этом двигатель синхронизирован с вакуумным отсосом с помощью кабеля синхронизации, а устройство включается и выключается педалью управления, соединенной с блоком управления, блок управления устройства имеет микропроцессор, при этом режущий инструмент для удаления тканей расположен внутри инструментального канала эндоскопа, который имеет канал подачи жидкости из блока орошения и канал выведения жидкости из оперируемого органа, при этом блок орошения состоит из источника промывной жидкости и средства подачи этой жидкости в полость пациента, при этом внутренняя подвижная трубка режущего инструмента выполнена полностью закрытой в дистальной части, а наружная неподвижная трубка режущего инструмента - открытой в дистальной части, отличающееся тем, что введена и расположена на блоке управления кнопка установки начального положения подвижной внутренней трубки, которая соединена с электродвигателем, управляемым микропроцессором, и выполнена с возможностью перемещения электродвигателем на малую заданную величину, соответствующую угловому повороту вала при каждом нажатии кнопки, причем двигатель выполнен в виде бесколлекторного электродвигателя постоянного тока с датчиками Холла, соединенного с микропроцессором, для вычисления текущего положения внутренней подвижной трубки и возвращения ее электродвигателем в предустановленное начальное положение при каждом выключении устройства.

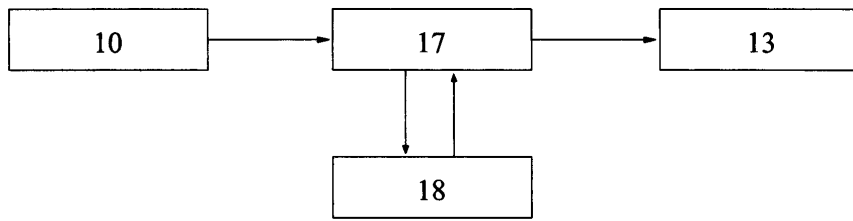
1

Устройство для удаления тканей при малоинвазивных вмешательствах

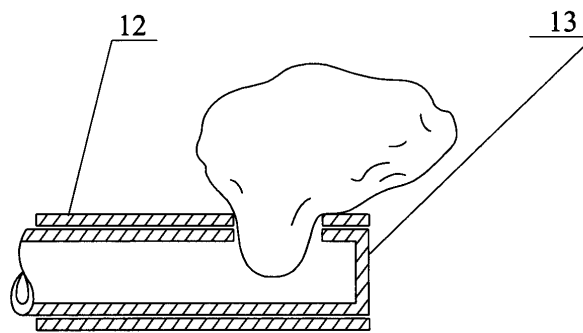


Фиг. 1

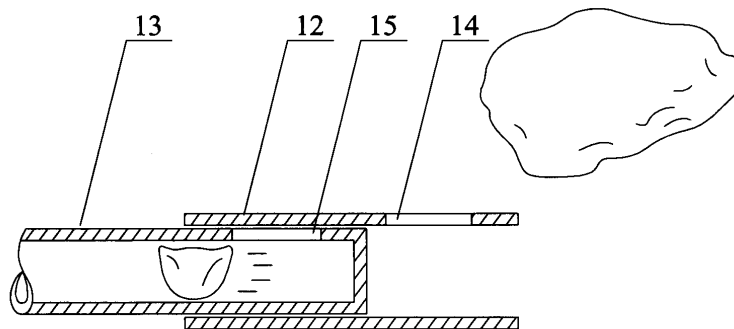
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4