



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 225 170** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 61 B 17/00, 17/062, 17/28**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ
ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

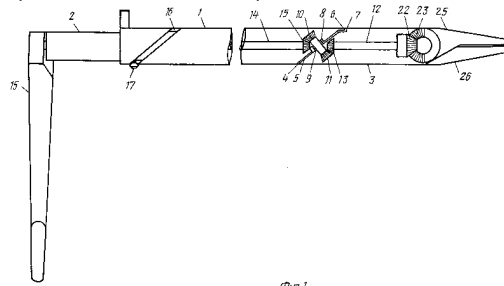
(21), (22) Заявка: 2001134884/14 , 25.12.2001
(24) Дата начала действия патента: 25.12.2001
(43) Дата публикации заявки: 20.08.2003
(46) Дата публикации: 10.03.2004
(56) Ссылки: RU 2098025 C1, 10.12.1997. RU 2144791 C1, 27.01.2000. US 4641657 A, 10.02.1987. SU 1489731 A1, 30.06.1989.
(98) Адрес для переписки:
119415, Москва, ул. Удальцова, 4,
кв.181, А.В.Дубровскому

(72) Изобретатель: Дубровский А.В.
(73) Патентообладатель:
Дубровский Аркадий Вениаминович

(54) **ИНСТРУМЕНТ С ПОВОРОТНЫМ УСТРОЙСТВОМ**

(57)
Инструмент с поворотным устройством предназначен для применения в медицине при эндоскопических и миниинвазивных операциях, может быть использован и для других целей. Инструмент включает дистанционно-управляемый поворотный механизм, рукоятки и полый корпус. Полый корпус состоит из шарнирно соединенных частей с расположенными под углом к продольной оси корпуса двумя и более парами торцевых поверхностей сопряжения с полый осью. Полая ось ориентирована перпендикулярно торцевым поверхностям. Поворотный механизм имеет вращающийся вал, размещенный внутри корпуса, и рабочие губки. Вращающийся вал состоит из ведущего вала, промежуточного вала и ведомого вала. Ведущий вал находится в проксимальной к рукояткам части корпуса. Промежуточный вал расположен в полый оси. Ведомый вал установлен в отклоняющейся части инструмента. Валы имеют на своих концах зубчатые колеса, которые находятся в постоянном зацеплении при любом угле поворота. Рабочие губки связаны с ведомым валом через винтовую передачу и систему шарниров или через конические зубчатые

колеса. Ведомый вал связан с подвижными рабочими губками или с одной подвижной губкой. В результате конструкция инструмента значительно повышает функциональные возможности других инструментов и аппаратов, сохраняя жесткость в любом необходимом положении, и позволяет манипулировать в труднодоступных полостях. Это дает возможность использовать подобные конструкции в эндоскопических инструментах и аппаратах и в инструментах и аппаратах при миниинвазивных операциях. Подобные инструменты облегчают работу хирурга, ускоряют операцию и уменьшают ее травматичность. 4 з.п.ф-лы, 12 ил.



Фиг.1

RU 2 225 170 C2

RU 2 225 170 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 225 170** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl. 7 **A 61 B 17/00, 17/062, 17/28**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001134884/14 ,
25.12.2001

(24) Effective date for property rights: 25.12.2001

(43) Application published: 20.08.2003

(46) Date of publication: 10.03.2004

(98) Mail address:
119415, Moskva, ul. Udal'tsova, 4,
kv.181, A.V.Dubrovskomu

(72) Inventor: Dubrovskij A.V.

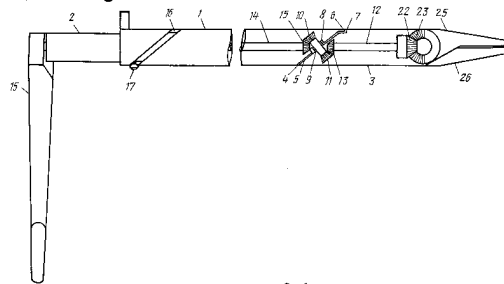
(73) Proprietor:
Dubrovskij Arkadij Veniaminovich

(54) INSTRUMENT HAVING ROTATION DEVICE

(57) Abstract:

FIELD: medical engineering. SUBSTANCE: device has rotation mechanism, handle and hollow casing. The hollow casing has articulated parts having two and more pairs of end surfaces arranged at an angle to longitudinal casing axis for conjugating to hollow axle. The hollow axle is arranged in perpendicular to the end surfaces. The rotation mechanism has rotating shaft in the inside of the casing and working jaws. The rotating shaft is mounted in proximal casing area with respect to handles. Driven shaft is mounted in deviating part of the instrument. The shafts have gears at their ends being in constant engagement at any rotation angle. The working jaws are engageable with the driven shaft via the

screw transmission and hinge system via conic gears. The driven shaft has movable working jaws or one movable jaw. EFFECT: wide range of functional applications; reduced risk of traumatic complications. 5 cl, 12 dwg



RU 2 2 2 5 1 7 0 C 2

RU 2 2 2 5 1 7 0 C 2

Инструмент с поворотным устройством предназначен для применения в медицине при эндоскопических и миниинвазивных операциях, а также может быть использован и для других целей.

Известны устройства, позволяющие регулировать отклонение рабочей части от основной оси корпуса инструмента. В большинстве всех известных конструкций используется гибкая тяга или толкатели для передачи усилий от рукояток к рабочим частям.

Известно также использование гибкого вращающегося вала для передачи усилий к рабочим частям.

Однако при этом отмечается некоторая потеря в передаче прилагаемой силы из-за упругости гибкого вала и затруднена очистка и стерилизация его. Поэтому предлагается использовать вращающийся вал с системой зубчатых колес для передачи усилий под углом к основной оси инструмента.

В качестве прототипа инструмента выбрана конструкция по патенту "ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО" RU 2098025 С1, 6 А 61 В 17/062, 17/28, 1993 г. Эта конструкция имеет дистанционное управление, дает возможность отклонять рабочую часть инструмента в широких пределах от основной оси инструмента, фиксировать выбранное положение, сохраняя жесткость конструкции, и имеет полый корпус, в котором располагается вращающийся вал. Полый корпус состоит из двух или более шарнирно соединенных частей с расположенными под углом α к продольной оси инструмента торцевыми поверхностями сопряжения, соединенными между собой полой осью, расположенной перпендикулярно к торцевым поверхностям. Механизм дистанционного управления и фиксации положения состоит из двух соосных расположенных цилиндров, один из которых связан с отклоняющейся частью посредством эксцентрично расположенного поворотного штока.

Подобная конструкция наружного корпуса дает возможность создавать инструменты любой длины и конфигурации. Диаметр его может варьировать в очень широких пределах.

Отклонение происходит в объемно-сферической зоне. Максимальный угол отклонения составляет $180-2\alpha$ градусов, где α - угол скоса торцевых поверхностей сопряжения (см. патент "Поворотное устройство").

Конструкция вращающегося вала вписывается в указанное выше "Поворотное устройство". В основной части корпуса инструмента, проксимальной к рукояткам, располагается ведущий вал. В проксимальной своей части он связан с рукоятками, в дистальной части имеет зубчатое колесо, входящее в зацепление с зубчатым колесом промежуточного вала. Промежуточный вал располагается в полой оси поворотного устройства, соединяющей его скошенные торцевые поверхности. Промежуточный вал имеет с каждого конца зубчатые колеса, находящиеся в зацеплении с зубчатыми колесами ведущего и ведомого валов. Ведомый вал расположен в дистальной, отклоняющейся части инструмента. В своей проксимальной части он имеет зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с зубчатым колесом

промежуточного вала. В дистальной части он связан с рабочими губками или через винтовую передачу с большим шагом и систему соответствующих шарниров, или через коническое зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с коническими зубчатыми колесами рабочих губок или одной губки.

Вращающийся вал может быть и множественным. Для этого предусматривается соосное расположение двух и большего количества ведущего, промежуточного и ведомого валов, которые могут вращаться и передавать усилия в любую сторону, независимо друг от друга.

Подобное "Поворотное устройство", использующее указанную выше систему вращающихся валов для передачи усилий от рукояток к рабочим частям, предполагает определенные особенности в устройстве рукояток и рабочих частей.

Предлагаются следующие варианты устройства рукояток.

1) Рукоятки расположены в плоскости, перпендикулярной плоскости основной оси инструмента. В этом случае одна из рукояток расположена непосредственно на ведущем валу инструмента. Она может быть жестко связана с валом или связана с валом через систему шестеренок для уменьшения прилагаемых на рукоятку усилий. Движения рукояток приводят в движение ведущий вал.

В этом варианте рукоятка может быть заменена рукояткой винта. При этом могут быть использованы поворотные устройства с двумя или более вращающимися валами, расположенными соосно (на одной оси), но независимо друг от друга.

2) Рукоятки расположены в плоскости основной оси инструмента:

а) передача движений рукоятки осуществляется через винтовую передачу с большим шагом;

б) передача движений рукоятки на ведущий вал осуществляется через конические зубчатые колеса, расположенные перпендикулярно друг к другу или под другим углом.

Рабочие части инструмента связаны с ведомым валом

1) через винтовую передачу с большим шагом;

2) через конические зубчатые колеса, расположенные перпендикулярно друг к другу или под другим углом, при этом ведомый вал может быть связан с одной губкой рабочей части или с обеими губками.

Схемы инструмента с поворотным устройством представлены на фиг.1-12, где

1 - наружный корпус проксимальной части инструмента;

2 - внутренний корпус проксимальной части;

3 - корпус дистальной части инструмента;

4 - скошенная торцевая поверхность проксимальной части;

5 - скошенная торцевая поверхность дистальной части;

6 - эксцентричный выступ на наружном корпусе проксимальной части;

7 - гнездо на дистальном корпусе 3 для эксцентричного выступа 6;

8 - полая ось;

9 - промежуточная часть вращающегося вала;

10 и 11 - зубчатые колеса на концах промежуточного вала;

12 - ведомый вращающийся вал;
 13 - зубчатое колесо на ведомом валу;
 14 - ведущий вращающийся вал;
 15 - зубчатое колесо на ведущем валу;
 16 - направляющая прорезь на наружной проксимальном корпусе;
 17 - направляющий выступ на внутреннем проксимальном корпусе;
 18 - неподвижная рукоятка;
 19 - подвижная рукоятка;
 20 - зубчатое колесо на подвижной рукоятке;
 21 - зубчатое колесо на ведущем вращающемся валу;
 22 - коническое зубчатое колесо на ведомом валу 12;
 23 и 24 - конические зубчатые колеса на рабочих губках 25 и 26;
 25 и 26 - рабочие губки инструмента;
 27 - ось рабочих губок;
 28 - прорезь в подвижной рукоятке 19;
 29 - подвижный цилиндр в корпусе 2 с внутренней винтовой резьбой с большим шагом;
 30 - выступ в подвижном цилиндре 29, входящий в прорезь 28;
 31 - винтовая нарезка на ведущем валу с большим шагом;
 32 - цилиндр на ведомом валу с внутренней винтовой нарезкой с большим шагом;
 33 - шток с винтовой нарезкой с большим шагом; связанный системой шарниров с рабочими губками или одной рабочей губкой при неподвижности другой;
 34 - система шарниров, связывающая шток 33 с рабочими губками 24 и 25;
 35 - коническое зубчатое колесо на подвижной рукоятке;
 36 - коническое зубчатое колесо на ведущем валу.

На фиг.1-5 представлен общий вид инструмента. Основу его составляет Поворотное устройство по патенту 2098025. Проксимальная к рукояткам часть его состоит из двух соосно расположенных частей 1 и 2 со скошенной торцевой поверхностью 4 и тесно сопряженной с ней дистальной частью 3 также со скошенной торцевой поверхностью 5. В центре скошенных под одним и тем же углом α поверхностей, перпендикулярно к ним, располагается полая ось 8, закрепленная на одной из скошенных торцевых поверхностей. Другая скошенная торцевая поверхность свободно вращается на этой оси.

Одна из частей имеет эксцентричный выступ 6, входящий в зацепление с другой частью (гнездо 7).

Вращающийся вал располагается в центральном канале корпуса инструмента и его Поворотного устройства и состоит из трех частей: в проксимальной к рукояткам части инструмента располагается ведущий вал 14, в оси поворотного устройства - передаточный вал 9, в дистальной части - ведомый вал 12.

Ведущий вал 14 заканчивается зубчатым колесом 15, входящим в зацепление с зубчатым колесом 10 передаточного вала 9.

Передаточный вал 9 располагается в полой оси 8. С каждого конца передаточного вала имеются зубчатые колеса 10 и 11, входящие в зацепление с зубчатыми колесами ведущего и ведомого валов.

Ведомый вал 12 располагается в центральном канале дистальной, отклоняющейся части инструмента 3 и имеет с

одного конца зубчатое колесо 13, входящее в зацепление с зубчатым колесом 11 промежуточного вала 9, и зубчатое колесо 22 с другого конца, входящее в зацепление с зубчатыми колесами 23 и 24 рабочих губок 25 и 26.

Указанные зубчатые колеса могут иметь коническую форму или сочетать коническую и цилиндрическую формы.

Данная конструкция инструмента с поворотным устройством позволяет дистанционно изменять угол отклонения рабочих губок инструмента от основной оси, прочно фиксировать это отклонение и передавать усилия с рукояток на рабочие губки под любым углом, доступным указанному поворотному устройству.

На фиг. 1-5 представлен вариант расположения рукояток в плоскости, перпендикулярной основной оси. Фиг.1 показывает общий вид инструмента, где рукоятка жестко связана с корпусом инструмента 2, а рукоятка 19 жестко связана с вращающимся валом 14. Связь с вращающимся валом может осуществляться и через систему шестерен для уменьшения усилий, прикладываемых к рукояткам (фиг. 4). Вид с торца инструмента представлен на фиг.2, 3 и 4. На фиг.3 вместо рукоятки используется винт с рукоятками 19, а рукоятка 18 выполнена в виде упора для другой руки. Вариант с винтом может быть использован в случаях наличия двух или более независимо друг от друга вращающихся валов, расположенных на одной оси. Винты располагаются последовательно и каждый из них связан с определенным валом (см. фиг.11 и 12).

Передача вращательных движений с ведомого вала 12 на рабочие части 25 и 26 осуществляется через конические зубчатые колеса 22, 23 и 24, расположенные перпендикулярно друг к другу. Вращательное движение может передаваться одновременно на обе губки в противоположные направления (фиг.5) или на одну губку при неподвижности другой.

Другой вид расположения рукояток - в плоскости основной оси инструмента представлен на фиг. 2 и 3. На фиг. 2 показана схема винтового зацепления с большим шагом. Неподвижная рукоятка 18 жестко связана с корпусом инструмента. Подвижная рукоятка 19 через шарнир (прорезь в рукоятке 28 и ось 30 цилиндра 29) связана с подвижным цилиндром 29, имеющим внутреннюю винтовую нарезку с большим шагом. В этом цилиндре располагается начальная часть ведущего вала 14 с соответствующей наружной винтовой нарезкой 31. При движении подвижной рукоятки 19 линейно перемещается цилиндр 29, что приводит ведущий вал 14 во вращательное движение (в обе стороны).

В дистальной, рабочей части инструмента, наоборот, вращательное движение ведомого вала 12 и цилиндра 32 с внутренней винтовой нарезкой с большим шагом преобразуется в поступательное движение конечного штока 33, имеющего соответствующую наружную винтовую нарезку. Перемещение штока 33 через систему показанных на чертеже шарниров 34 заставляет рабочие губки 25 и 26 вращаться на оси 27, раскрываясь и закрываясь. При этом могут перемещаться как обе губки

(фиг.7), так и одна губка при неподвижном положении другой (фиг.8).

В третьем варианте (фиг. 9 и 10) передача движений на ведущий вал 14 производится через конические зубчатые колеса 35 и 36, расположенные перпендикулярно друг к другу или под другим углом.

Возможны различные комбинации передачи движений как на ведущий, так и на ведомый вал.

Возможность передачи вращательных движений в обе стороны обеспечивает смыкание и раскрытие рабочих губок без применения возвратных пружин, столь усложняющих конструкции инструментов с гибкой тягой.

На фиг.11 и 12 показана схема поворотного устройства с двойным вращающимся валом. Показаны два ведущих вала 14а и 14б (показан пунктиром), расположенных соосно. Каждый из них заканчивается соответствующим зубчатым колесом 15а и 15б.

Имеются также два расположенных соосно промежуточных вала 9а и 9б, имеющих соответствующие концевые зубчатые колеса 10а и 10б, входящие в зацепление с зубчатыми колесами 15а и 15б, и зубчатые колеса 11а и 11б, входящие в зацепление с зубчатыми колесами 13а и 13б ведомых валов 12а и 12б.

Ведомые валы 12а и 12б также расположены соосно и могут отдельно передавать усилия на различные рабочие устройства.

По этому принципу в указанном поворотном устройстве могут быть размещены при необходимости и несколько систем вращающихся валов.

Формула изобретения:

Инструмент с поворотным устройством, включающий рукоятки, полый корпус, состоящий из шарнирно соединенных частей, с расположенными под углом к продольной оси корпуса двумя или более парами торцевых поверхностей сопряжения, с ориентированной перпендикулярно торцевым поверхностям полой осью и поворотным

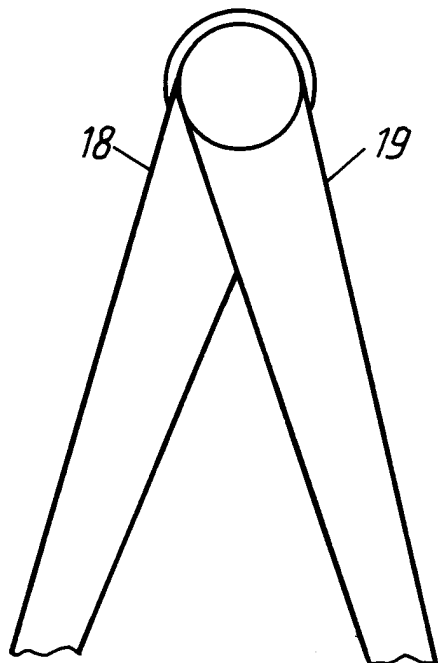
механизмом с вращающимся валом, размещенным внутри корпуса, и рабочими губками, отличающийся тем, что вращающийся вал состоит из ведущего вала, находящегося в проксимальной к рукояткам части корпуса, промежуточного вала, располагающегося в полой оси инструмента, и ведомого вала, располагающегося в отклоняющейся части инструмента, при этом валы имеют на своих концах зубчатые колеса, находящиеся в постоянном зацеплении друг с другом при любом угле поворота, рабочие губки связаны с ведомым валом через винтовую передачу и систему шарниров или через конические зубчатые колеса, причем ведомый вал связан с двумя подвижными рабочими губками или с одной подвижной губкой, а поворотный механизм выполнен в виде дистанционно-управляемого поворотного механизма.

2. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что внутри полого корпуса инструмента находятся два или более независимых друг от друга вращающихся вала, расположенных соосно.

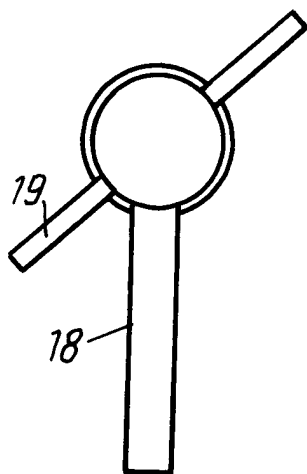
3. Инструмент по п.2, отличающийся тем, что рукоятки расположены перпендикулярно плоскости основной оси инструмента, подвижная рукоятка жестко закреплена на ведущем валу или связана с ведущим валом системой зубчатых передач, при этом рукоятка имеет вид винта с рукоятками или последовательно расположенных винтов, количество которых соответствует количеству систем вращающихся валов.

4. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что рукоятки расположены перпендикулярно плоскости основной оси инструмента, подвижная рукоятка жестко закреплена на ведущем валу или связана с ведущим валом системой зубчатых передач, при этом рукоятка может иметь обычную форму или иметь вид винта с рукоятками.

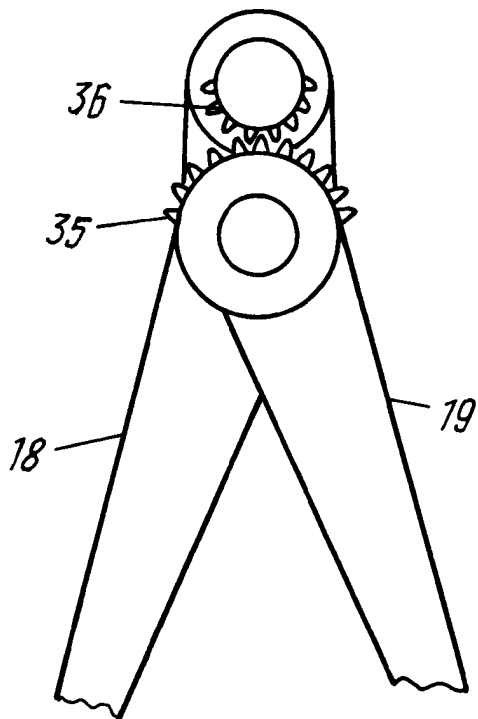
5. Инструмент по п.1, отличающийся тем, что рукоятки расположены в плоскости продольной оси инструмента, подвижная рукоятка связана с ведущим валом винтовой передачей или через конические зубчатые колеса.



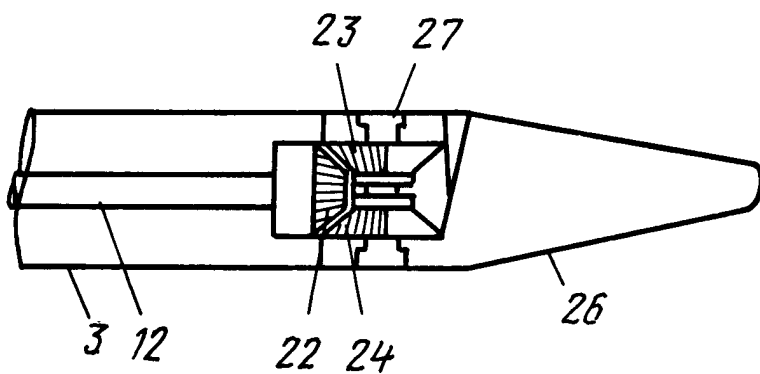
Фиг. 2



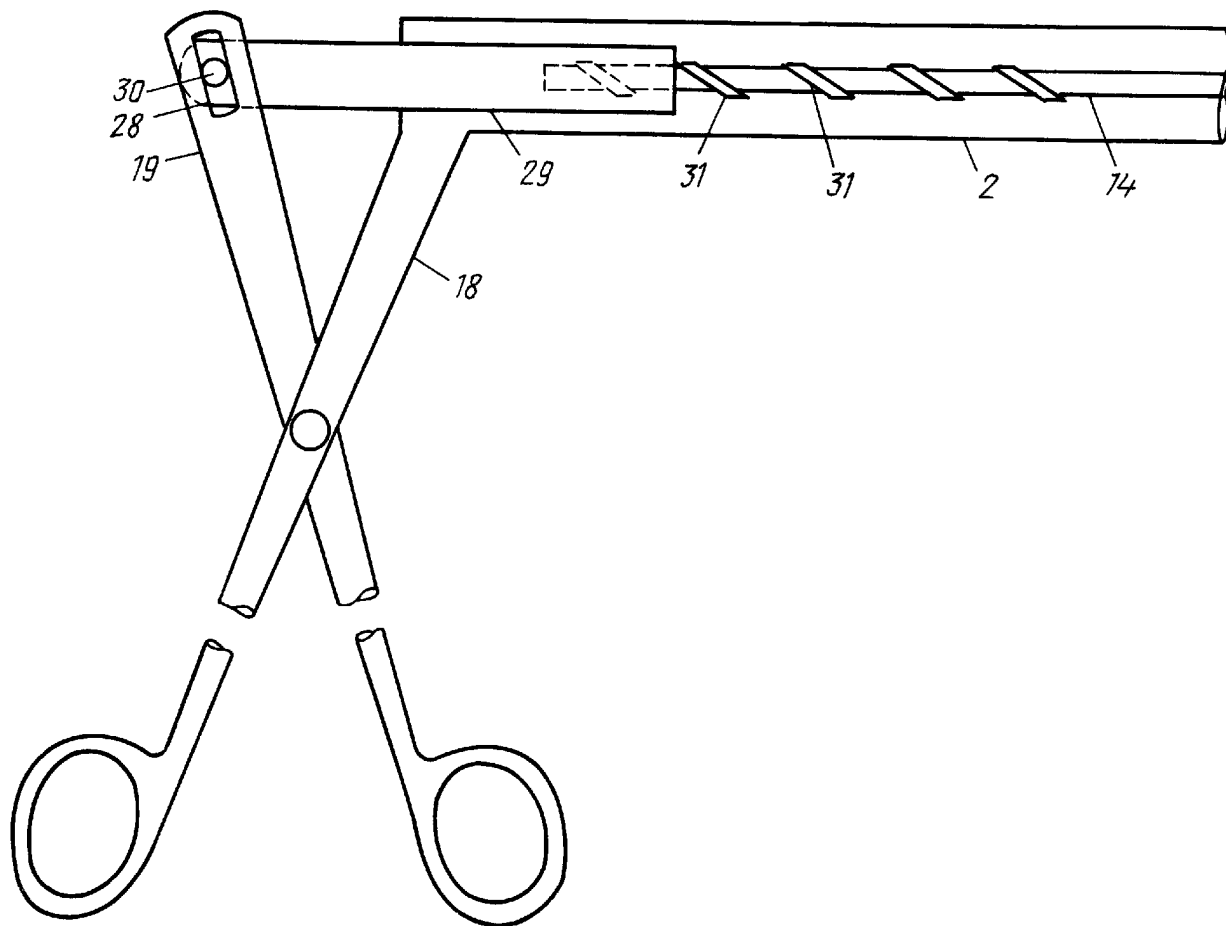
Фиг. 3



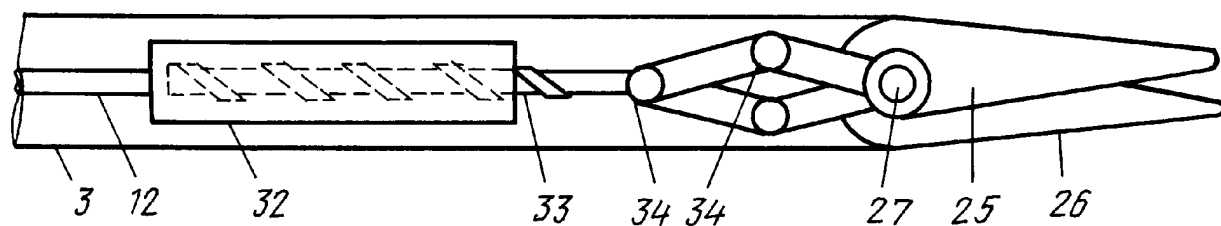
Фиг. 4



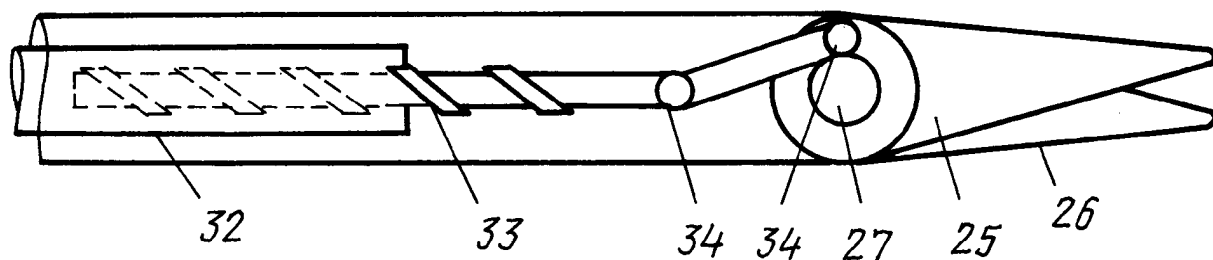
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

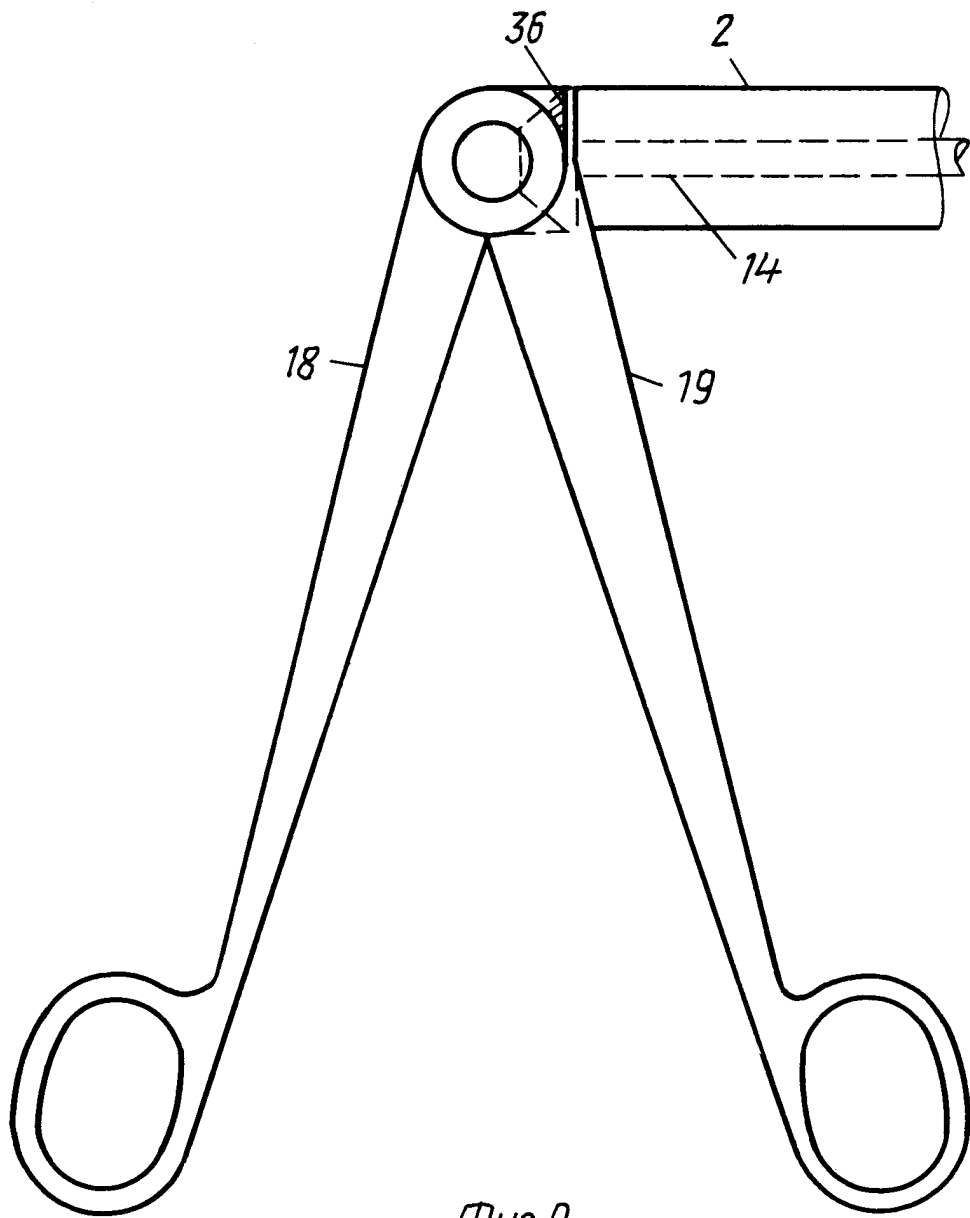


Фиг. 8

RU 2225170 C2

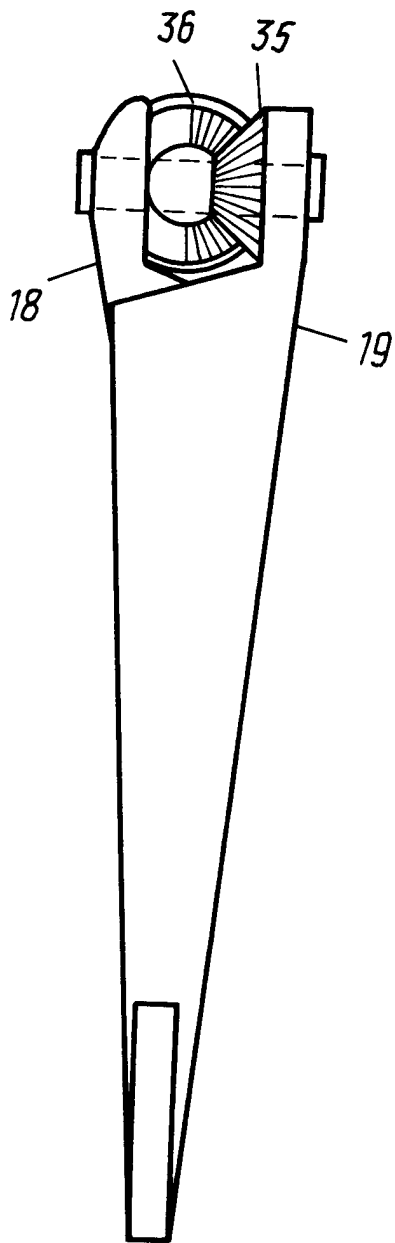
RU 2225170 C2

RU 2225170 C2

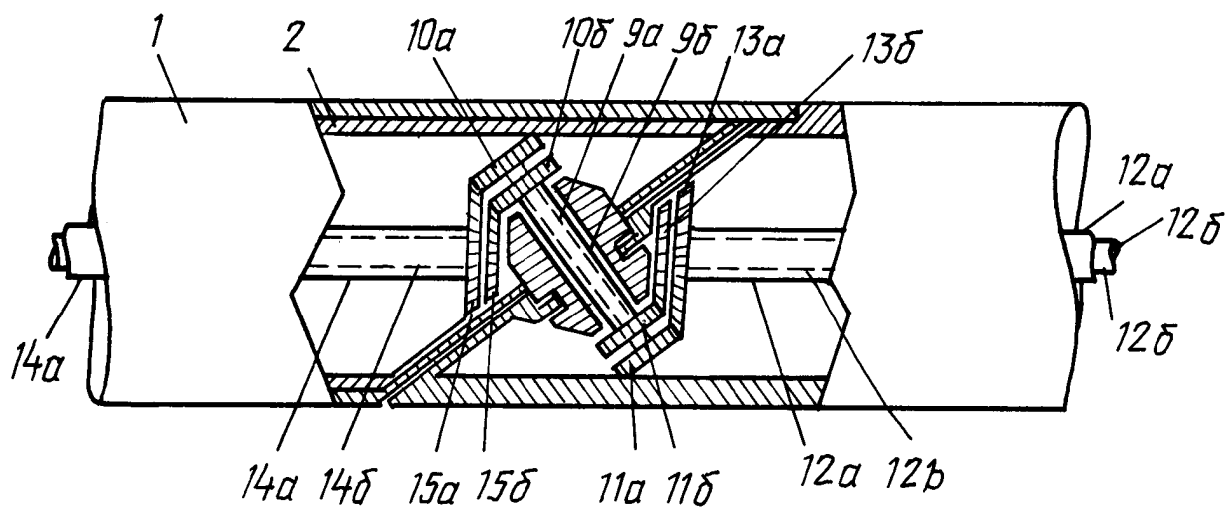


Фиг. 9

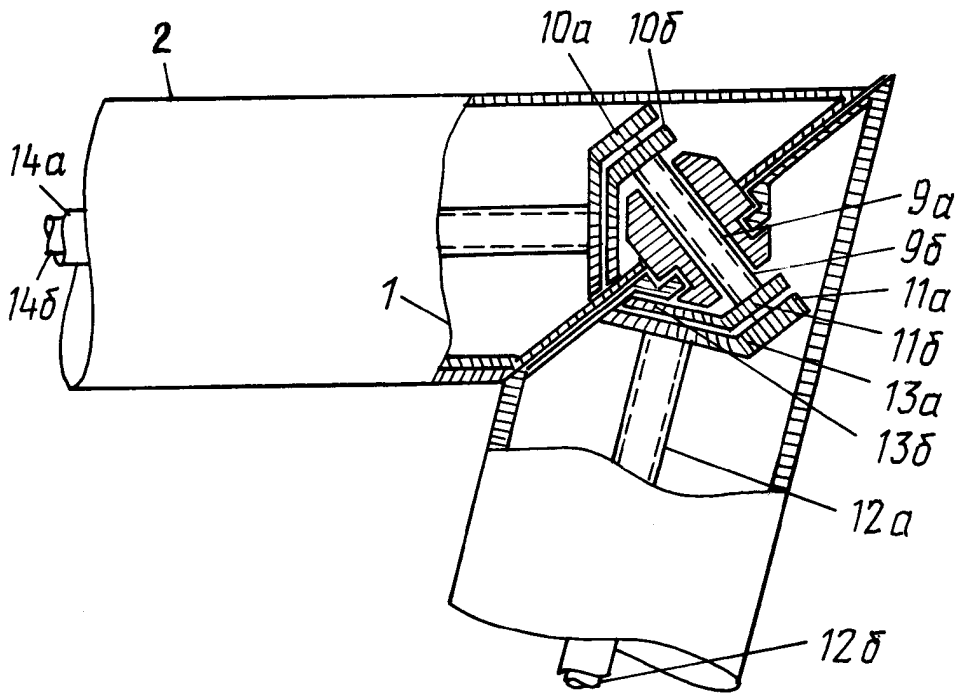
RU 2225170 C2



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

RU 2225170 C2

RU 2225170 C2