



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61B 17/02 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2024103650, 14.02.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.02.2024

Дата регистрации:
16.04.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.02.2024

(45) Опубликовано: 16.04.2024 Бюл. № 11

Адрес для переписки:
308015, г.Белгород, ул. Победы, 85, НИУ
"БелГУ", ОИС, Цурикова Наталья Дмитриевна

(72) Автор(ы):

Колесников Сергей Анатольевич (RU),
Бугаева София Робертовна (RU),
Бугаев Виталий Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 193407 U1, 28.10.2019. RU 193410
U1, 28.10.2019. RU 205813 U1, 11.08.2021. US
11452513 B2, 27.09.2022.

(54) Медиастинальный ретрактор со светодиодным осветителем на рабочей части

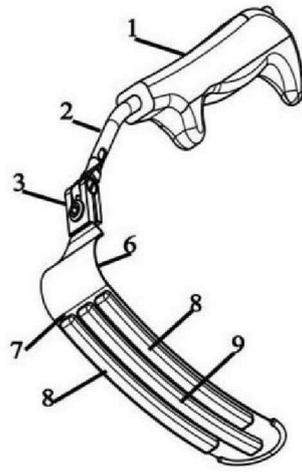
(57) Реферат:

Полезная модель относится к медицине, в частности к хирургическим инструментам, и может быть использована при открытых традиционных оперативных вмешательствах в отлогих местах грудной и брюшной полостей. Медиастинальный ретрактор со светодиодным осветителем включает рукоятку и рабочую часть в виде гибко-упругой металлической пластины, имеющих матовое хромированное покрытие, на передненижней поверхности рабочей части зафиксирована силиконовая капсула со светодиодной лентой, соединенной с источником питания мягким двужильным электрическим проводом. Рукоятка включает полу трубку и соединена с рабочей частью с помощью складывающегося механизма в виде цилиндра и П-образного фиксатора, а силиконовая капсула

включает три светодиодные ленты, две из которых являются боковыми и одна центральной RGB-лентой с функцией изменения цветовой температуры, соединенных с источником питания мягким двужильным электрическим проводом, закрепленным металлической скобой к рабочей части и продолжающимся в металлической трубке. Использование предлагаемой полезной модели позволит получить оптимальную освещенность зоны заднего средостеня, уменьшить травматизацию органов с изменяющимся объемом (сердце и легкие), обеспечить оптимальный угол рабочей части в зависимости от индивидуальных антропометрических параметров больного, оптимизировать инструментальное обеспечение оперативного вмешательства.

RU 225298 U1

RU 225298 U1



Фиг. 1

RU 225298 U1

RU 225298 U1

Полезная модель относится к медицине, в частности к хирургическим инструментам, и может быть использована в торакальной и абдоминальной хирургии при открытых операциях.

В настоящее время для доступа к органам заднего средостения в открытой торакоабдоминальной хирургии применяется круродиафрагмотомия по А.Г. Савиных (Савиных А.Г. Опыт оперативного лечения рака кардии и нижнего отдела пищевода. // Хирургия. - 1957. - №10. - С.46-54), а для моделирования операционного пространства в указанной области, путем отведения легких и сердца в сагиттальной плоскости, применяется длинный медиастинальный ретрактор (18-20 см), который может быть оснащен подсветкой (А.Ф. Черноусов, П.М. Богопольский, Ф.С. Курбанов. Хирургия пищевода. - 2000, Москва). Недостатком данного ретрактора является рабочая часть, представленная жесткой пластиной, на которой может быть зафиксирован световод. Эта особенность вызывает дополнительную травматизацию органов с меняющимся объемом (сердце и легкие), а фиксированный осветитель обеспечивает оптимальную освещенность в малой зоне операционного поля у дистальной части инструмента и требует частого репозиционирования.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемой полезной модели является «Ретрактор со светодиодным осветителем на рабочей гибко-упругой части инструмента» (RU № 205813, публ. 11.08.2021), включающий рукоятку и рабочую часть в виде гибко-упругой металлической пластины. Рукоятка и рабочая часть имеют матовое, хромированное покрытие, на передненижней поверхности рабочей части инструмента зафиксирована силиконовая капсула со светодиодной лентой, излучающей световой поток под углом, не совпадающим с углом обзора хирурга, соединенная с источником питания мягким двужильным электрическим проводом, закрепленным к рукоятке с помощью двух скоб.

Недостатком прототипа является статичная, жесткая фиксация рабочей части к рукоятке, что препятствует подбору адекватного угла рабочей части по отношению к рукоятке для удобного отведения окружающих пищевод тканей при его мобилизации через транхиатальный доступ, которые ограничивают обзор и создают дополнительные неудобства при манипулировании на органах заднего средостения, увеличивает вероятность их травматизации.

Вторым недостатком известного технического решения являются конструктивные особенности не позволяющие адекватно манипулировать в глубине заднего средостения (на расстоянии 10-15 см. от верхней границы пищеводного отверстия диафрагмы).

Третий - отсутствие механизма коррекции угла рабочей части по отношению к рукоятке, что в условия ограниченной площади манипулирования и различной глубины раны, зависящей от типа телосложения и формы грудной клетки больного, не обеспечивает оптимальные параметры инструмента в зависимости от оперативной необходимости и индивидуальных анатомопографических особенностей организма.

Последним недостатком является не изолированный электрический провод в области рукоятки инструмента, который остается подверженным механическим повреждениям, что напрямую влияет на долговечность инструмента.

Из уровня техники известна возможность повышения локального цветового контрастирования тканей, основанная на их индивидуальных возможностях отражения светового потока различной цветовой температуры. В обоих технических решениях отсутствует функция регуляции цветовой температуры. (Wang H., Cuijpers R.H., Luo M.R., Heynderickx I., Zheng Z. Optimal illumination for local contrast enhancement based on the human visual system // J. Biomed Opt. 2015. Vol. 20. No. 1. Pp. 015005-1-015005-8.; M. LitorjaB. Ecker,

“Use of a spectrally tunable source to explore improvement in chromatic contrast for illumination of tissues,” Proc. SPIE, 7596 759607 (2010). <http://dx.doi.org/10.1117/12.846096> PSISDG 0277-786X).

Задача полезной модели заключается в устранении вышеперечисленных недостатков известных технических решений.

Технический результат заключается в уменьшении травматизации органов, с изменяющимся объемом (сердце и легкие) по ходу операции, за счет оптимизации освещенности зоны заднего средостенья, повышении локального цветового контрастирования отдельных структур (сосудов или пищевода) в зависимости от этапа оперативного вмешательства.

Поставленная задача решается с помощью предлагаемого медиастинального ретрактора со светодиодным осветителем, который включает рукоятку и рабочую часть в виде гибко-упругой металлической пластины, имеющих матовое хромированное покрытие, на передненижней поверхности рабочей части зафиксирована силиконовая капсула со светодиодной лентой, соединенной с источником питания мягким двухжильным электрическим проводом, причем, рукоятка включает полую трубку и соединена с рабочей частью с помощью складывающегося механизма в виде цилиндра и П-образного фиксатора, а силиконовая капсула включает три светодиодные ленты, две из которых являются боковыми и одна центральной RGB-лентой с функцией изменения цветовой температуры, соединенных с источником питания мягким двухжильным электрическим проводом, закрепленным металлической скобой к рабочей части и продолжающимся в металлической трубке.

Полезная модель поясняется чертежами.

Фиг. 1 - переднебоковой вид медиастинального ретрактора со светодиодным осветителем на рабочей части.

Фиг. 2 - боковой вид медиастинального ретрактора со светодиодным осветителем на рабочей части.

Фиг. 3 - фронтальный вид медиастинального ретрактора со светодиодным осветителем на рабочей части.

Фиг. 4 - складывающийся механизм.

Медиастинальный ретрактор со светодиодным осветителем включает матовую металлическую рукоятку 1 и полую металлической трубку 2, прикрепленную посредством складывающегося механизма 3 (фиг. 1), который состоит из цилиндра 4 и П-образного фиксатора 5 (фиг. 4), к рабочей части 6 в виде гибко-упругой матовой металлической пластины. На ее передненижней поверхности зафиксирована силиконовая капсула 7 с двумя боковыми светодиодными лентами 8 и центральной светодиодной ленты 9 - с функцией изменения цвета светового потока в диапазоне 1800-7000К путем поворота тумблера на источнике питания. К последнему светодиодные ленты подключаются с помощью мягкого двухжильного электрического провода 10, закрепленного металлической скобой 11 (фиг. 3) к рабочей части 6, продолжающимся в полой металлической трубке 2 и заканчивающийся штекером (на фигуре не показано). Один конец полой металлической трубки закреплен в цилиндре 4 (фиг. 4) складывающегося механизма 3, а другой проходит через канал 12 матовой металлической рукоятки 1 и заканчивается за ее проксимальной частью.

RGB (Red, Green, Blue - красный, зеленый, синий) - это светодиодная лента, которая меняет цвет свечения во время работы. В каждом LED модуле находятся три светодиода - красный, синий и зеленый. Меняя яркость свечения каждого кристалла, можно получить любой цвет видимого спектра (<https://www.google.com/search?q=RGB-%D0%B>

В%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0&rlz=1C1GCEU_ruRU1090RU1090&oq=RGB-%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQABgeMgYIAhAAGB4yBggDEAAYHjIGCAQQABgeMgYIBRAAGB4yBggGEAAYHjIGCAcQABgeMgYICBAAGB4yBggJEAAYHtIBCjE0MjI1ajBqMTWoAgCwAgA&sourceid=chrome&ie=UTF-8).

Медиастинальный ретрактор со светодиодным осветителем работает следующим образом.

После выполнения оперативного доступа к источнику питания подключают штекер, размещенный на конце мягкого тонкого двухжильного электрического провода 10.

Последний проходит в полой металлической трубке 2 через рукоятку 1 и складывающийся механизм 3, по направлению к рабочей части 6, к которой провод фиксирован металлической скобой 11 и который заканчивается в силиконовой капсуле 7 с тремя светодиодными лентами 8 и 9. С помощью складывающегося механизма 3, состоящего из цилиндра 4 и П-образного фиксатора 5, ассистент выставляет угол рукоятки 1 по отношению к рабочей части 6, которую поэтапно, по мере мобилизации пищевода вводит через пищеводное отверстие диафрагмы в заднее средостенье и производит тракцию сердца и легких в сагиттальной плотности. В зависимости от этапа оперативного вмешательства (мобилизация пищевода или манипуляции с самим пищеводом) центральная RGB-лента 9 регулирует температуру цвета светового потока путем поворота тумблера на источнике питания. В случае необходимости возможно изменение положения рукоятки 1, в результате чего меняется положение рабочей части 6, тем самым регулируется необходимый объем оперативного доступа, при загрязнении силиконовой капсулы 7 с тремя светодиодными лентами 8, 9 возможно ее очищение путем протирания тупфером без извлечения из раны.

Возможность изменения угла фиксации рабочей части по отношению к полой трубке и рукоятке во время операции обеспечивает удобное моделирование операционного поля вне зависимости от типа телосложения и формы грудной клетки. Заранее рассчитанное, с помощью программы AUTODESKINVENTOR 2020 г., количество светодиодных элементов, место их расположения и угол фиксации к рабочей части ретрактора предоставляют широкую зону достаточного освещения (т.е. не только непосредственно под инструментом, но и у латеральных границ заднего средостения), и исключают возможность попадания прямого светового потока в обзор хирурга. Благоприятный для человеческого глаза спектр излучения от боковых светодиодных лент 8 не утомляет членов оперирующей бригады. Возможность изменения температуры цвета центральной светодиодной ленты 9 улучшает визуализацию отдельных структур (сосудов или пищевода) в зависимости от этапа оперативного вмешательства. Матовая рабочая часть 6 устраняет блики. Высокая прочность силиконовой капсулы 7 устраняет повреждения от механического воздействия хирургического инструментов. Высокая гибкость рабочей части 6 позволяет уменьшить травматизацию органов, изменяющих свой объем (сердце и легкие). Малые габариты ретрактора не загромождают операционное поле, легко очищаются без извлечения из операционной раны. После проведения оперативного вмешательства ретрактор удаляют из раны.

С помощью предлагаемого медиастинального ретрактора со светодиодным осветителем на рабочей части достигается широкое поле равномерного рассеянного света, регулируемого по яркости и цветовой температуре. Источником света являются сами светодиоды. Размещение источника света с большой площадью свечения переднижней поверхности рабочей части 6, помещенной непосредственно в зоне активного оперативного манипулирования, позволяет получить достаточный уровень

освещенности, независимо от положения инструмента, членов оперирующей бригады и окружающих органов.

Мягкий двужильный электрический провод 10, размещенный в металлической трубке 2, не мешает движениям рук хирургов всей оперирующей бригады. Инструмент не требует специальных процедур по стерилизации. Штекер имеет стандартизованный разъем для подключения. Все электрические контакты изолированы, что исключает вероятность электрической травмы.

Таким образом, возможность коррекции угла рабочей части медиастинального ретрактора со светодиодным осветителем на рабочей части по отношению к полой трубке и рукоятке в ходе вмешательства для более удобного моделирования операционного пространства позволит получить улучшенную освещённость зоны заднего средостения, уменьшить травматизацию органов с изменяющимся объемом (сердце и легкие), обеспечить оптимальный угол рабочей части в зависимости от индивидуальных антропометрических параметров больного, оптимизировать инструментальное обеспечение оперативного вмешательства.

(57) Формула полезной модели

Медиастинальный ретрактор со светодиодным осветителем, включающий рукоятку и рабочую часть в виде гибко-упругой металлической пластины, имеющих матовое хромированное покрытие, на передненижней поверхности рабочей части зафиксирована силиконовая капсула со светодиодной лентой, соединенной с источником питания мягким двужильным электрическим проводом, отличающийся тем, что рукоятка включает полую трубку и соединена с рабочей частью с помощью складывающегося механизма в виде цилиндра и П-образного фиксатора, а силиконовая капсула включает три светодиодные ленты, две из которых являются боковыми и одна центральной RGB-лентой с функцией изменения цветовой температуры, соединенных с источником питания мягким двужильным электрическим проводом, закрепленным металлической скобой к рабочей части и продолжающимся в металлической трубке.

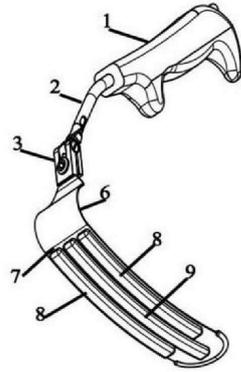
30

35

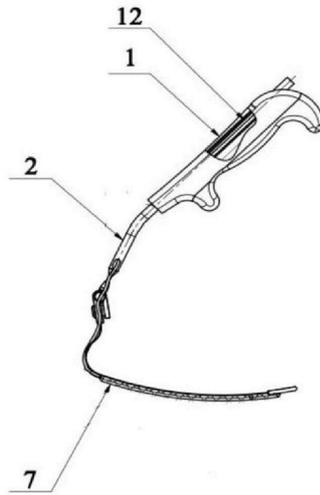
40

45

1

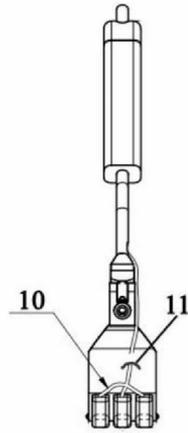


Фиг. 1

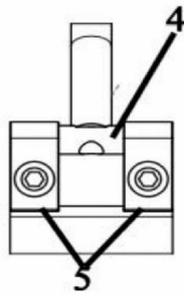


Фиг. 2

2



Фиг. 3



Фиг.4