

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **156 773** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК  
[A61B 17/88 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: прекратил действие, но может быть восстановлен (последнее изменение статуса):  
07.02.2019)  
Пошлина: учтена за 3 год с 28.05.2017 по 27.05.2018

(21)(22) Заявка: [2015120100/14](#), 27.05.2015(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.05.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.05.2015

(45) Опубликовано: [20.11.2015](#) Бюл. № [32](#)

Адрес для переписки:

640014, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6,  
ФГБУ "Российский научный центр  
"Восстановительная травматология и  
ортопедия" имени академика Г.А.  
Илизарова" Минздрава России

(72) Автор(ы):

**Попков Арнольд Васильевич (RU),  
Волосников Александр Павлович (RU),  
Горгоц Владимир Георгиевич (RU),  
Кузнецов Виктор Павлович (RU),  
Попков Дмитрий Арнольдович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
учреждение "Российский научный центр  
"Восстановительная травматология и  
ортопедия" имени академика Г.А.  
Илизарова" Минздрава России ФГБУ  
"РНЦ "ВТО" им. акад. Г.А. Илизарова"  
Минздрава России (RU)**

## (54) ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ СПИЦ В КОСТЬ

(57) Реферат:

Техническое решение относится к медицинской технике, в частности к инструменту с электрическим приводом для проведения травматологических и ортопедических хирургических операций. Предназначено для введения в кость армирующих спиц или упруго гибких стержней путем периодического ударного воздействия.

Электроинструмент для введения спиц в кость содержит корпус-рукоятку (1), трубчатую направляющую (2) с каналом (3) для установки спицы (4), механизм фиксации (5) спицы, ударный механизм (6), механизм привода (7) ударного механизма, кнопку включения (8) механизма привода. При этом трубчатая направляющая расположена перпендикулярно продольной оси корпуса-рукоятки, а канал для установки спицы проходит насквозь через ударный механизм и корпус-рукоятку. Ударный механизм содержит боек (9), контактирующий с цилиндрическим ударником (23) механизма привода, установленные с возможностью возвратно-поступательного перемещения во втулке (11), которая закреплена в корпусе-рукоятке. Трубчатая направляющая установлена во втулке подвижно, механизм фиксации спицы расположен на наружном конце (14) трубчатой направляющей, а ее внутренний конец (15) контактирует с бойком и через амортизатор (16) со втулкой. Механизм привода содержит электродвигатель (17) с редуктором (18), на выходном валу (19) которого установлен эксцентрик (20) соединенный с толкателем (21), толкатель соединен с цилиндрическим ударником, электродвигатель установлен в корпусе-рукоятке и соединен с источником питания (27), кнопка включения механизма привода

установлена в корпусе-рукоятке и соединена с цепью питания (29) электродвигателя. (1 н.з.п. 1 з.п. 4 ил.).

Область техники.

Техническое решение относится к медицинской технике, в частности к инструменту с электрическим приводом для проведения травматологических и ортопедических хирургических операций. Предназначено для введения в кость армирующих спиц или упруго гибких стержней путем периодического ударного воздействия.

Предшествующий уровень техники.

Широко известны различные медицинские дрели (RU 3685, [1]; RU 2294164, [2]; SU 935091, [3]; SU 1648402 [4]) обеспечивающие введение спиц в кость путем сверления. Данные аналоги [1, 2, 3, 4] не предназначены для введения спиц путем периодического ударного воздействия, не содержат ударного механизма. Известны промышленные и бытовые дрели - перфораторы, содержащие ударный механизм, позволяющий обеспечить совместное действие вращения и удара на рабочем конце инструмента, сверла (RU 2496610, [5]; RU 2543043, [6]). Данные аналоги [5, 6] не предназначены для введения спиц путем ударного воздействия, не обеспечивает сквозной проход спицы через устройство, при этом допускают изгиб спицы и ее отклонение от направления введения.

Из существующего уровня техники известна хирургическая дрель (RU 2007136, [7]). Она содержит корпус с рукояткой (корпус-рукоятку), электродвигатель (механизм привода), патрон (механизм фиксации спицы), втулку со сквозным каналом (трубчатую направляющую с каналом под спицу), установленную в корпусе. Втулка установлена в корпусе на подшипниковых опорах и через зубчатую передачу связана с электродвигателем (механизм привода), который размещен перпендикулярно оси втулки в рукоятке корпуса. Патрон закреплен на рабочем конце втулки. Конструкция обеспечивает сквозной проход спицы через патрон и втулку.

Данный аналог [7] конструктивно близок к заявленному техническому решению, но он предназначен для введения спиц методом сверления, в нем не предусмотрен ударный механизм, не обеспечивается периодическое ударное воздействие на спицу при введении.

Введение спиц ударным воздействием также известно, например, известно устройство для проведения спицы через костную ткань вколачиванием (RU 2115383, [8]). Устройство для проведения спицы через костную ткань, содержит ручной электромагнитный молоток, втулку для удара, втулку для крепления спицы и телескопическую направляющую. Оборудовано изолятором с полостью для крепления втулки для крепления спицы, выполненным из электроизоляционного материала и размещенным во втулке для удара.

Данный аналог [8] не обеспечивает сквозной проход спицы через устройство. При этом устройство выполнено в виде насадки к электромагнитному молотку, так как не содержит самостоятельного механизма привода ударного механизма, в результате получается громоздкая конструкция.

Известен хирургический инструмент для обработки костей (SU 1466724, [9]). Инструмент содержит пневмодвигатель, поршень которого через наковальню взаимодействует с рабочим элементом, предназначенным для обработки костей. Для обеспечения возможности применения в качестве рабочего элемента спицы Киршнера с целью его чрезкостного проведения хирургический инструмент снабжен съемным стабилизатором, содержащим основание, снабженное средством его крепления к корпусу инструмента и имеющее сквозное отверстие для установления рабочего элемента. К основанию прикреплен цилиндрический корпус стабилизатора. Внутри цилиндрического корпуса к основанию жестко прикреплены по меньшей мере три стержня, установленные параллельно оси цилиндрического корпуса. Стержни связаны между собой нанизанными на них и подпружиненными одна относительно другой пластинками, в центральной части имеющими направляющие отверстия, которые обеспечивают надежную стабилизацию в них установленного рабочего элемента.

Данный аналог [9] не обеспечивает сквозной проход спицы через устройство. Устройство выполнено с пневмоприводом ударного механизма, что неудобно в практике медицинских учреждений, так как необходимо обеспечение устройства подачей сжатого воздуха, и требует наличие источника сжатого воздуха, например компрессора.

Известна насадка к механизму для чрезкостного введения спиц (SU 1699443, [10]). Насадка содержит трубчатый корпус со стопорным винтом для фиксации к механизму и телескопически установленные в нем втулки. В корпусе установлен захват,

выполненный в виде штанги, имеющей крепежный конец для размещения в наковальне механизма и рабочий конец, в котором расположен стакан с цанговой втулкой для размещения в ней спицы.

Данный аналог [10] не обеспечивает сквозной проход спицы через устройство. При этом устройство выполнено в виде насадки к ударному механизму, не содержит самостоятельного привода ударного механизма.

Известен импульсный соленоид для введения в кость металлических инструментов во время костнопластических операций (SU 128109, [11]). Выполнен в виде электромагнитной катушки с железным сердечником, ударяющим под воздействие магнитного поля катушки и пружины по наковальне, к штифту которой крепится вводимый в кость инструмент.

Данный аналог [11] не обеспечивает сквозной проход спицы через устройство. Для работы устройства необходим генератор импульсов.

Наиболее близким из устройств, предназначенных для введения спицы в кость путем ударного воздействия, известным из уровня техники, является устройство для забивки спиц (RU 17881, [12]). Устройство содержит корпус с рукояткой (корпус-рукоятку), размещенный в корпусе пневмоцилиндра, в которой размещен шток на одном конце которого расположен рабочий поршень (ударный механизм), а на другом патрон для зажима спицы (механизм фиксации спицы). На переднем торце пневмоцилиндра расположена трубчатая направляющая, (трубчатая направляющая) и цилиндрический амортизатор. Устройство содержит канал для установки спицы (канал для спицы). Устройство снабжено встроенной в корпус отделенной от пневмокамеры поршнем гидрокамерой, соединенной с гидрополостью пневмогидроцилиндра, при этом поршень пневмогидроцилиндра соединен с обоймой, установленной с возможностью возвратно-поступательного движения по трубчатой направляющей (механизм привода), внутри которой установлен связанный со стопорно-спусковым механизмом указанный патрон. Стопорно-спусковой механизм содержит спусковой рычаг (кнопка включения), соединенный с указанным рабочим поршнем.

Данный аналог [12] не обеспечивает сквозной проход спицы через устройство. Не позволяет осуществить периодическое ударное воздействие на спицу при ее введении в кость, так как обеспечивает только один ударный импульс, направленный на забивку спицы одним ударом. Устройство [12] выполнено с пневмоприводом ударного механизма, это неудобно в практике, так как необходимо обеспечение устройства подачей сжатого воздуха, и требует наличие источника сжатого воздуха, например компрессора.

Раскрытие заявляемого технического решения.

Технической задачей, на решение которой направлено техническое решение, является облегчение процесса введения армирующих спиц посредством устройства с электромеханическим приводом.

Технический результат заключается в обеспечении сквозного прохода спицы через устройство и совместного толкающего и периодического ударного воздействия на нее.

Сущность заявленного технического решения состоит в том, что электроинструмент для введения спиц в кость содержит корпус-рукоятку, трубчатую направляющую с каналом для установки спицы, механизм фиксации спицы, ударный механизм, механизм привода ударного механизма, кнопку включения механизма привода. При этом трубчатая направляющая расположена перпендикулярно продольной оси корпуса-рукоятки, а канал для установки спицы проходит насквозь через ударный механизм и корпус-рукоятку. Ударный механизм содержит боек, контактирующий с цилиндрическим ударником механизма привода, установленные с возможностью возвратно-поступательного перемещения во втулке, которая закреплена в корпусе-рукоятке. Трубчатая направляющая установлена во втулке подвижно, механизм фиксации спицы расположен на наружном конце трубчатой направляющей, а ее внутренний конец контактирует с бойком и через амортизатор со втулкой. Механизм привода содержит электродвигатель с редуктором, на выходном валу которого установлен эксцентрик соединенный с толкателем, толкатель соединен с цилиндрическим ударником, электродвигатель установлен в корпусе-рукоятке и соединен с источником питания, кнопка включения механизма привода установлена в корпусе-рукоятке и соединена с цепью питания электродвигателя.

Выше указанная сущность является совокупностью существенных признаков заявленного технического решения, обеспечивающих достижение заявленного технического результата.

При этом сквозной проход спицы обеспечивается тем, что канал для установки спицы выполнен сквозным, проходит насквозь через ударный механизм и корпус-рукоятку, это позволяет зажать спицу на необходимом расстоянии от ее острого

конца, поэтому при введении в кость не происходит изгиб спицы на участке между механизмом фиксации и костью. Возможность толкающего воздействия на спицу обеспечивается тем, что трубчатая направляющая с каналом для установки спицы расположена перпендикулярно продольной оси корпуса-рукоятки, и установлена во втулке, которая закреплена в корпусе-рукоятке, трубчатая направляющая на наружном конце оснащена механизмом фиксации спицы. Это позволяет, зажав спицу, удерживать ее и толкать в кость перпендикулярно корпусу-рукоятке. Возможность периодического ударного воздействия на спицу обеспечивается тем, что ударный механизм содержит боек, контактирующий с цилиндрическим ударником механизма привода, установленные с возможностью возвратно-поступательного перемещения во втулке, которая закреплена в корпусе-рукоятке, трубчатая направляющая установлена во втулке подвижно, механизм фиксации спицы расположен на наружном конце трубчатой направляющей, а ее внутренний конец контактирует с бойком и через амортизатор со втулкой, механизм привода содержит электродвигатель с редуктором, на выходном валу которого установлен эксцентрик соединенный с толкателем, толкатель соединен с цилиндрическим ударником, электродвигатель установлен в корпусе-рукоятке и соединен с источником питания, кнопка включения механизма привода установлена в корпусе-рукоятке и соединена с цепью питания электродвигателя.

Полезная модель поясняется описанием и схемами, на которых изображено:

Фиг. 1 - электроинструмент для введения спиц в кость, общий вид;

Фиг. 2 - электроинструмент для введения спиц в кость, продольный разрез.

Фиг. 3 - электроинструмент для введения спиц в кость, с разнесенными частями, некоторые элементы показаны в разрезе.

Фиг. 4 - механизм фиксации спицы в разрезе, вариант исполнения с зажимным винтом.

Осуществление технического решения.

Электроинструмент для введения спиц в кость содержит корпус-рукоятку 1 (Фиг. 1; 2; 3), трубчатую направляющую 2 (Фиг. 2; 3; 4) с каналом 3 (Фиг. 2; 4) для установки спицы (упруго-гибкого стержня) 4 (Фиг. 1; 2; 3; 4), механизм фиксации 5 (Фиг. 1; 2; 3; 4) спицы 4, ударный механизм 6 (Фиг. 2; 3), механизм привода 7 (Фиг. 2; 3) ударного механизма 6, кнопку включения 8 (Фиг. 1; 2; 3) механизма привода 7. Трубчатая направляющая 2 с каналом 3 для установки спицы 4 расположена перпендикулярно продольной оси корпуса-рукоятки 1. Канал 3 для установки спицы 4 проходит насквозь через ударный механизм 6 и корпус-рукоятку 1. Ударный механизм содержит боек 9 (Фиг. 2; 3), выполненный в форме цилиндра оснащенного осевым отверстием 10 (Фиг. 2), установленный с возможностью возвратно-поступательного перемещения во втулке 11 (Фиг. 1; 2; 3). Втулка 11 закреплена в корпусе-рукоятке 1. Корпус-рукоятка содержит отверстие 12 (Фиг. 3) под втулку 11 и стопорный винт 13 (Фиг. 1; 2; 3). Трубчатая направляющая 2 установлена подвижно (осевая подвижность) во втулке 11. Механизм фиксации 5 спицы 4 расположен на наружном конце 14 (Фиг. 2; 3) трубчатой направляющей 2. Внутренний конец 15 (Фиг. 2; 3) трубчатой направляющей 2 контактирует с бойком 9. Между внутренним концом 15 и втулкой 11 установлен амортизатор 16 (Фиг. 2; 3), он может быть выполнен в виде одного или нескольких резиновых колец. Механизм привода 7 содержит электродвигатель 17 (Фиг. 2; 3) с редуктором 18 (Фиг. 2; 3), на выходном валу 19 (Фиг. 2) которого установлен эксцентрик 20 (Фиг. 2; 3), соединенный с толкателем 21 (Фиг. 2; 3). Боек 9 установлен с возможностью возвратно-поступательного перемещения во втулке 11. Возвратно поступательное перемещение бойка 9 осуществляется посредством механизма привода 7, в котором толкатель 21 (Фиг. 2; 3) подвижно соединен переключкой 22 (Фиг. 2; 3) с эксцентриком 20. Во втулке 11 также с возможностью возвратно-поступательного перемещения размещен цилиндрический ударник 23 (Фиг. 2) механизма привода 7. Боек 9 и цилиндрический ударник 23 могут контактировать. Втулка 11 закрыта крышкой с отверстием 24. Электродвигатель 17 установлен в корпусе-рукоятке 1, для этого корпус рукоятка 1 содержит посадочным место с установочным кольцом 25 (Фиг. 2; 3) и винтами 26 (Фиг. 3). Электродвигатель 17 соединен с источником питания 27 (Фиг. 2; 3). Источник питания может 27 быть размещен в корпусе-рукоятке 1 и закрыт крышкой (не обозначена) или может быть вынесен за пределы корпуса-рукоятки 1. Для заряда источника питания 27 размещенного в корпусе-рукоятке 1, может быть предусмотрен разъем 28 (Фиг. 2; 3). Кнопка включения 8 механизма привода 7 установлена в корпусе-рукоятке 1 и соединена с цепью питания 29 (Фиг. 2) электродвигателя 17. В одном из возможных вариантов осуществления технического решения механизм фиксации 5 спицы 4 выполнен в виде цангового зажима содержащего цангу 30 (Фиг. 2; 3), зажимную гайку 31 (Фиг. 2; 3), упорную гайку 32 (Фиг. 2; 3). В другом возможном варианте

осуществления технического решения механизм фиксации 5 спицы 4 выполнен в виде зажимного винта 33 (Фиг. 4) установленного перпендикулярно каналу 3.

Описание работы.

Устройство используется следующим образом. Спицу 4 со стороны механизма фиксации 5 вводят в канал 3, при этом, если спица 4 по длине превышает длину канала 3, она проходит через крышку с отверстием 24. Для фиксации спицы 4 зажимную гайку 31 затягивают, удерживая устройство за корпус-рукоятку 1 и упорную гайку 32, обеспечивая плотное прилегание цанги 30 к спице 4. В случае если механизм фиксации 5 выполнен с зажимным винтом 33, спицу 4 фиксируют, затягивая зажимной винт 33. При установке и фиксации спицы 4 расстояние от ее острого конца до механизма фиксации 5 выбирают с учетом обеспечения удобства введения спицы, не допуская ее изгиба. Удерживая устройство за корпус-рукоятку 1, острым концом спицы 4 прокалывают мягкие ткани и достигают кости. Включают механизм привода 7, нажав на кнопку включения 8. Кнопка включения 8 замыкает цепь питания 29 электродвигателя 17, он получает питание от источника питания 27.

Электродвигатель 17 приводит в движение редуктор 18, на валу 19 которого закреплен эксцентрик 20. Эксцентрик 20 получает вращение и увлекает за собой переключатель 22. Переключатель 22 передвигает толкатель 21 соединенный с цилиндрическим ударником 23, толкатель 21 перемещается в пазу втулки 11 увлекает цилиндрический ударник 23. Цилиндрический ударник 23 достигает бойка 9 толкает его -передает ударный импульс. Боек 9 перемещается во втулке 11 ударяет по внутреннему концу 15 трубчатой направляющей 2. Трубчатая направляющая 2 получая ударный импульс от бойка 9 перемещается и сжимает амортизатор 16. Спица 4 зажата в механизме фиксации 5 на наружном конце 14 трубчатой направляющей 2 получает ударный импульс и незначительное перемещение (на величину деформации амортизатора 16). Боек 9 ударяясь о внутренний конец 15 трубчатой направляющей 2 отскакивает в обратном направлении. При этом вал 19 редуктора 18 совершает один оборот и цилиндрический ударник 23 движется в направлении бойка 9. Боек 9 сталкивается с цилиндрическим ударником 23, получает очередной ударный импульс, и перемещается в направлении внутреннего конца 15. Далее процесс повторяется с частотой задаваемой оборотами вала 19 редуктора 18 и электродвигателя 17.

Удерживая устройство за корпус-рукоятку 1 толкают зажатую в механизме фиксации 5 спицу 4 в кость. Спица 4 получает ударные импульсы через трубчатую направляющую 2. Острый конец спицы 4 упирается в кость, ударное воздействие через тело спицы 4 достигает ее острого конца, под действием ударного импульса и продольной силы (толкающего действия) острый конец спицы 4 разрушает костную ткань. Спица 4 формирует канал в кости. Спицу 4 вводят до момента контакта механизма фиксации 5 спицы с мягкими тканями. Кнопку включения 8 выключают. Спицу 4 освобождают, для этого зажимную гайку 31 ослабляют, удерживая устройство за корпус-рукоятку 1 и упорную гайку 32, обеспечивая разжимание цанги 30. В случае если механизм фиксации 5 выполнен с зажимным винтом 33, спицу 4 освобождают, ослабляя затяжку зажимного винта 33. Устройство перемещают вдоль спицы 4 на необходимое расстояние. Спицу вновь зажимают в механизме фиксации 5. Нажимают на кнопку включения 8 и толкают спицу глубже в кость. Процесс повторяют, пока спица 4 полностью не погрузится в кость и мягкие ткани.

Промышленная применимость.

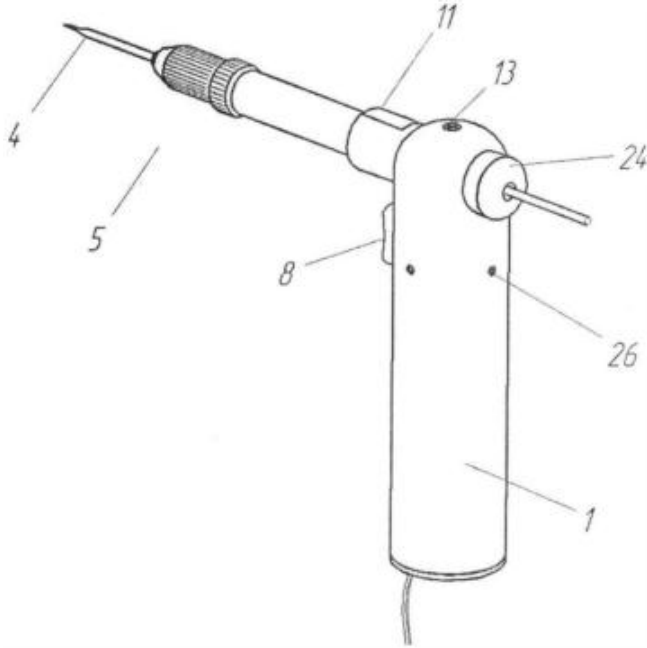
Заявляемое техническое решение может быть реализовано на современных промышленных производственных предприятиях. Его применение в медицинской практике позволит облегчить процесс введения армирующих спиц без сверления, при травматологических и ортопедических хирургических операциях.

#### Формула полезной модели

1. Электроинструмент для введения спиц в кость, характеризующийся тем, что содержит корпус-рукоятку, трубчатую направляющую с каналом для установки спицы, механизм фиксации спицы, ударный механизм, механизм привода ударного механизма, кнопку включения механизма привода, при этом трубчатая направляющая расположена перпендикулярно продольной оси корпуса-рукоятки, а канал для установки спицы проходит насквозь через ударный механизм и корпус-рукоятку, ударный механизм содержит боек, контактирующий с цилиндрическим ударником механизма привода, установленные с возможностью возвратно-поступательного перемещения во втулке, которая закреплена в корпусе-рукоятке, трубчатая направляющая установлена во втулке подвижно, механизм фиксации спицы расположен на наружном конце трубчатой направляющей, а ее внутренний конец контактирует с бойком и через амортизатор со втулкой, механизм привода содержит

электродвигатель с редуктором, на выходном валу которого установлен эксцентрик, соединенный с толкателем, толкатель соединен с цилиндрическим ударником, электродвигатель установлен в корпусе-рукоятке и соединен с источником питания, кнопка включения механизма привода установлена в корпусе-рукоятке и соединена с цепью питания электродвигателя.

2. Электроинструмент для введения спицы в кость по п. 1, отличающийся тем, что механизм фиксации спицы выполнен в виде цангового зажима.



#### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

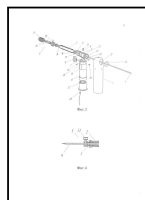
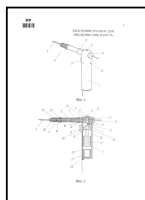
##### Реферат:



##### Описание:



##### Рисунки:



#### ИЗВЕЩЕНИЯ

Дата прекращения действия патента: **28.05.2018**

Дата внесения записи в Государственный реестр: **01.02.2019**

Дата публикации и номер бюллетеня: [01.02.2019](#) Бюл. №04