

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202390281** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
2024.07.31

(51) Int. Cl. *A61B 17/88* (2023.01)

(22) Дата подачи заявки  
2023.01.12

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛОСТИ СЛОМАННОГО ПОЗВОНКА**

---

(96) **KZ2023/002 (KZ) 2023.01.12**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**МУХАМЕТЖАНОВ ХАНАТ (KZ)**

**Мухаметжанов Ханат (KZ),  
Мухаметжанов Дулат Жаканович  
(RU), Мухаметжанов Болат  
Жаканович, Карибаев Буратай  
Метшебаевич, Бекарисов Олжас  
Сапаргалиевич, Тайгубаева Гульнар  
Кусаиновна, Мухаметжанов Сергей  
Сергеевич (KZ)**

(74) Представитель:  
**Мухаметжанов Д.Ж. (KZ)**

(57) Изобретение относится к области медицины, а именно к травматологии, ортопедии, нейрохирургии, и может быть использовано для восстановления тела позвонка, поврежденного в результате его компрессионного перелома. Компрессионный перелом позвонка является распространенным видом травматического повреждения позвоночника, приводящий к снижению высоты позвонка, восстановление которого осуществляют за счет создания полости внутри позвонка, с дальнейшим заполнением её костнозамещающим материалом. Устройство состоит из корпуса-направителя с внутренней резьбой, винта с наружной резьбой, внутренним каналом с конусным приемником-воронкой, продольных прорезей, разделяющих винт на четвертинки - "лепестки", толкателя с конусным наконечником и рукоятки. Посредством резьбы при помощи рукоятки направитель вкручивается в место разлома тела сломанного позвонка. В процессе ввинчивания толкателя в канал устройства конусный наконечник скользит по приемнику-воронке, стенке канала, в результате этого происходит раздвижение лепестков винта, что приводит к увеличению его диаметра, зависящего от глубины погружения толкателя в канал направителя. Далее при помощи прокручивания рукоятки устройства производятся возвратно-поступательные движения с целью разработки полости в месте разлома. После завершения ее формирования толкатель выкручивается, при этом винт за счет упругих свойств металла обретает исходный диаметр. После этого устройство выкручивается, в образовавшуюся полость вводится костнозамещающий материал.

**A1**

**202390281**

**202390281**

**A1**

## Устройство для формирования полости сломанного позвонка

Изобретение относится к области медицины, а именно к травматологии, ортопедии, нейрохирургии, и может быть использовано для восстановления тела позвонка, поврежденного в результате его компрессионного перелома.

Компрессионный перелом позвонка является распространенным видом травматического повреждения позвоночника, приводящий к снижению высоты позвонка, восстановление которого осуществляют за счет создания полости внутри позвонка, с дальнейшим заполнением её костно-замещающим материалом (далее материал).

Известно устройство (фигура 1) для введения материала (патент РФ 2579305, 10.04.2016г.), включающий толкатель 1, направитель 2 с верхней 3 и нижней 4 резьбой, рукоятку 5; втулку 6 и винт 7, предназначенные для фиксации рукоятки в требуемом положении, воронку 8. Направитель ввинчивается посредством резьбы 4 в тело сломанного позвонка на требуемую глубину, контролируруемую выставлением втулки 6 и фиксации ее на направителе винтом 7. После завершения данной операции на резьбу 3 накручивается воронка 8. Через нее, и канал направителя при помощи толкателя, материал нагнетается в позвонок.

При реализации операции восстановления позвонка с помощью данного устройства материал подается непосредственно в место разлома, плотность которого в результате компрессии неравномерна, и представляет «конгломерат», состоящий из дезориентированных костных отломков различного размера, костно-хрящевой, фиброзной, пульпозной ткани. По мере нагнетания новых порций, в месте поступления материала плотность локально повышается, что приводит к перемещению близлежащих слоев конгломерата. В силу отсутствия сплошного кортикального слоя позвонка, а также неоднородности материал, проникая через менее плотные слои, выходит наружу, за пределы разлома, что представляет неконтролируемые, непроизводительные перемещения материала, не позволяющих в полной мере восстановить требуемую высоту позвонка. В случае высокой компрессии позвонка, полученной в момент травмы, плотность нагнетаемого материала недостаточна для смещения(раздвижения) крупных отломков, что также является препятствием для восстановления высоты сломанного позвонка. В силу вышеописанного, рассматриваемая конструкция устройства позволяет лишь частично восстанавливать физиологическую высоту сломанного позвонка.

Другим недостатком данного изобретения является конструкция рукоятки, форма которой не приемлема при малоинвазивных операциях.

Наиболее близким по своему назначению к заявляемому изобретению является анкерный винт (далее винт, фигура 2), предназначенный для предварительной подготовки полости для введения материала (Евразийский патент № 030844, опубл.10.2018г.). Винт состоит из головки 1, винтовой части 2, толкателя 3, продольных прорезей 4, разделяющих винт на 4-е отдельные части – «лепестки», внутренней резьбы – 5, гнезда толкателя – 6. Данное изобретение принято за прототип.

Устройство функционирует следующим образом. Винт 1 с помощью внешней резьбы 2 вкручивается в тело позвонка. Толкатель 3 посредством внутренней резьбы 5 вкручивается в винт. В процессе поступательного движения толкателя по каналу винта происходит раздвижение его «лепестков», максимальный условный диаметр винт обретает в концевой части. Далее возвратно-поступательными движениями винта, формируется полость для ввода материала. После окончания данной операции толкатель выкручивается, за счет упругих сил металла винт сжимается и обретает исходный диаметр, что позволяет выкрутить его из разлома без разрушения структур позвонка. В подготовленную полость вводится материал.

Опыт проведенных операций показывает, что оптимальный условный диаметр для разработки полости должен быть 13-15мм. Однако условный максимальный диаметр винта при рассматриваемой конструкции винта достигает 9мм, что недостаточно для создания нужного объема полости, и является недостатком данной конструкции.

В силу того, что операция является чрезкожной и, малоинвазивной, подходы к разлому осуществляются через дужку поперечного отростка позвонка (Патент РФ №2411017, 10.02.2011), диаметр которого позволяет ввинчивать анкерный винт диаметром не более 6,5 мм.

Технической задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности операции за счет создания оптимального объема полости внутри позвонка, позволяющая восстановить физиологическую высоту сломанного позвонка.

Поставленная задача реализуется при помощи устройства, конструктивные особенности которого позволяют создать оптимальный объем полости.

Техническая задача достигается за счет того, что в устройстве для формирования полости сломанного позвонка, включающее винт с внутренним каналом и резьбой, продольные прорези, толкатель, последний дополнительно имеет конусный наконечник, вводимый в канал через конусный приемник–воронку, в процессе которого происходит раздвижение лепестков винта с увеличением условного диаметра устройства.

На фигуре 3 приведен эскиз предлагаемого устройства, состоящего из винтовой части 1, направитель 2, толкателя 3, продольных прорезей 4, рукоятки толкателя 5. В процессе ввинчивания толкателя в канал устройства происходит раздвижение лепестков. В силу упругих свойств металла максимально условный диаметр образуется на торце винтовой части 1 устройства.

Конусный приемник–воронка позволяет равномерно распределить нагрузку на внутренние стенки, возникающие в момент ввинчивания толкателя в канал устройства, тем самым обеспечивая плавное продвижение толкателя.

Конструктивное отличие предлагаемого устройства обеспечивает раздвижение лепестков за счет контакта конусной поверхности толкателя и устья канала винта в процессе его продвижения. При этом условный диаметр устройства изменяется в интервале величин, зависящий от глубины входа конусной поверхности в устье канала устройства.

На фигуре 4 показано положение лепестков до введения (верхний вид) и после введения (нижний вид) конусного наконечника толкателя в канал винта. Исследования показывают, что максимальный условный диаметр превышает оптимальный условный диаметр.

### **Примеры реализации изобретения**

**Пример 1.** Больной К. 54 лет и/б № 9492 Диагноз: Закрытый нестабильный неосложненный компрессионный перелом тела L1 позвонка 3 степени с кифотической деформацией и стенозом позвоночного канала, перелом правого поперечного отростка L1 позвонка, остистого отростка Th12 позвонка (A3, B2 по АО). Тораколумбалгия. Артериальная гипертензия 2 ст., риск 4. Состояние после открытой транспедикулярной фиксации (ОТПФ) тел Th12-L1-L2 позвонков и открытой транспедикулярной пластики тела позвонка (ОТППТ) L1 гранулами пористого никелида титана слева с использованием интраоперационного компьютерного томографа (O arm) (10.10.2018).

**Пример 2.** Больной К. 37 лет и/б № 621 Диагноз: Закрытый компрессионно-оскольчатый нестабильный неосложненный с вертикальным раскалыванием перелом тела Th12 позвонка 2 степени (A2 по АО). Остеохондроз поясничного отдела позвоночника. Собразный сколиоз грудного отдела позвоночника 1 степени. Состояние после чрескожной транспедикулярной фиксации (ЧТПФ) тел Th11-Th12-L1 позвонков системой Sixtant (Medtronic), чрескожной транспедикулярной пластики тела позвонка тела Th12 позвонка (ЧТППТ) гранулами пористого никелида титана слева (29.01.2018).

На фигурах 5 и 6 приведены после операционные снимки интраоперационного компьютерного томографа, проведенные с использованием устройств по прототипу и по предлагаемому изобретению.

Как видно из приведенных снимков в первом случае (фигура 5) материал заполняет разлом неравномерно, а именно, в донной части полости он образует локальное утолщение, которое образуется следующим образом. После заполнения материалом подготовленную полость, он начинает без контроля «расползаться» в стороны образуя локальное утолщение до тех пор, пока продвижение материала не остановят уплотненные около стеночные структуры и стенка позвонка. В силу этого дальнейшее нагнетание материала невозможно, т.к. это может привести к разрушению кортикального слоя позвонка. При такой конструкции устройства позвонок не восстанавливается до физиологической высоты, т.к. условный диаметр полости составляет не более 9мм.

При использовании варианта по прототипу хирург заведомо вводит максимально возможное количество материала для того, чтобы за счет образования утолщения в донной части полости добиться частичного восстановления высоты.

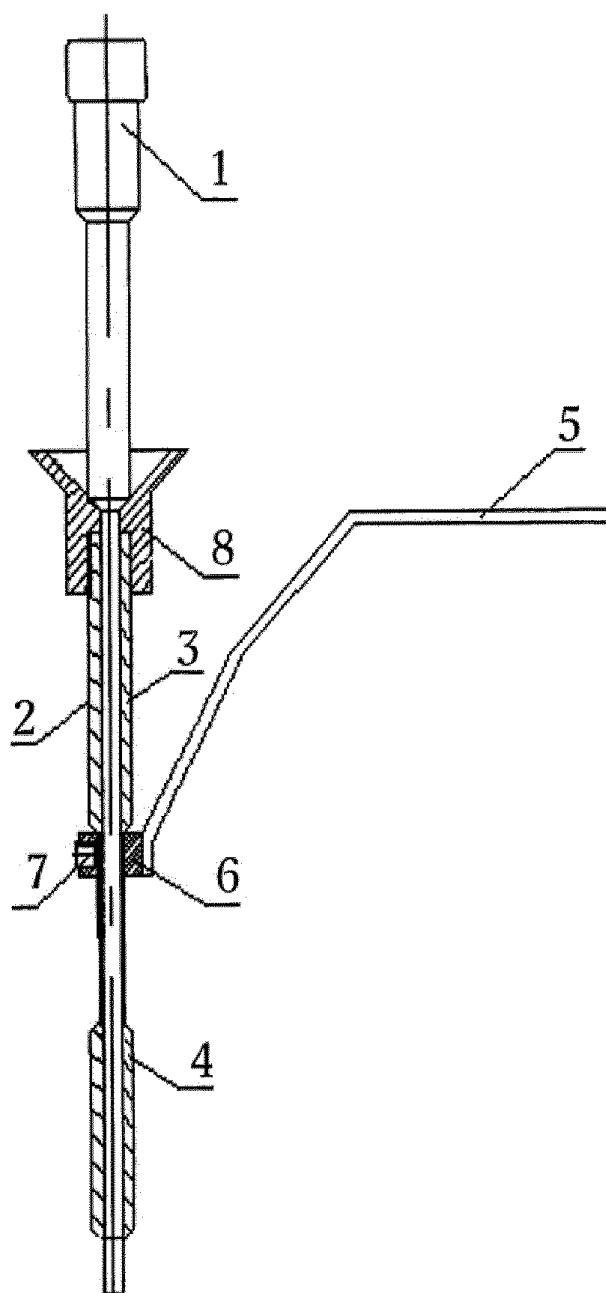
Во втором случае подготавливается полость с оптимальным условным диаметром, которая затем равномерно заполняется материалом, что исключает необходимость введения излишнего материала (фигура 6).

Таким образом, использование предлагаемого устройства исключает риск образования локальных утолщений, могущие привести к разрушению кортикального слоя позвонка, позволяет сформировать оптимальный условный диаметр полости, что повышает эффективность проводимых операций.

## Формула изобретения

Устройство для формирования полости в сломанном позвонке, включающее винт с каналом, внутренней резьбой, продольными прорезями, толкатель, отличающимся тем, что толкатель дополнительно имеет конусный наконечник, а канал винта – конусную приемник-воронку.

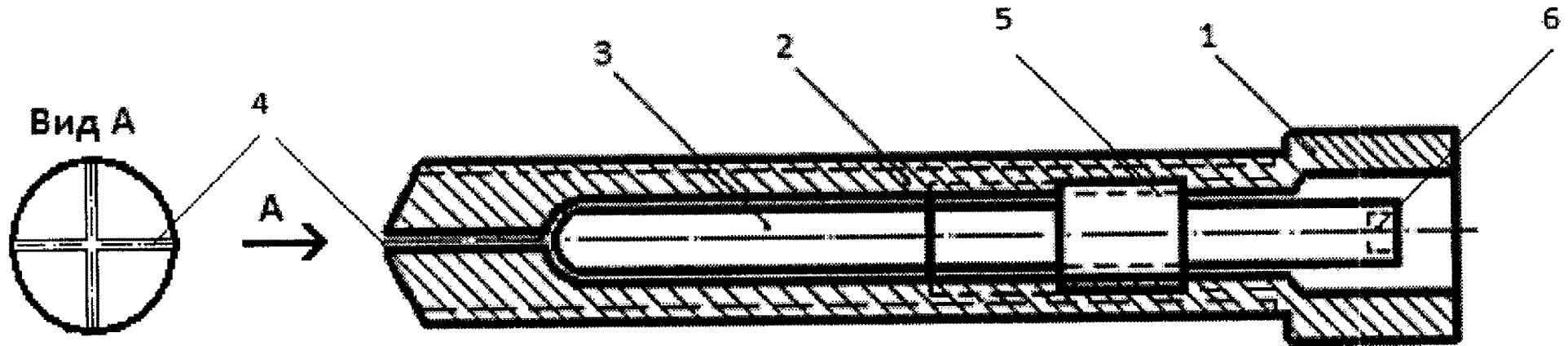
**Устройство для формирования  
полости в сломанном позвонке**



**Фигура 1**

Устройство для формирования

полости в сломанном позвонке

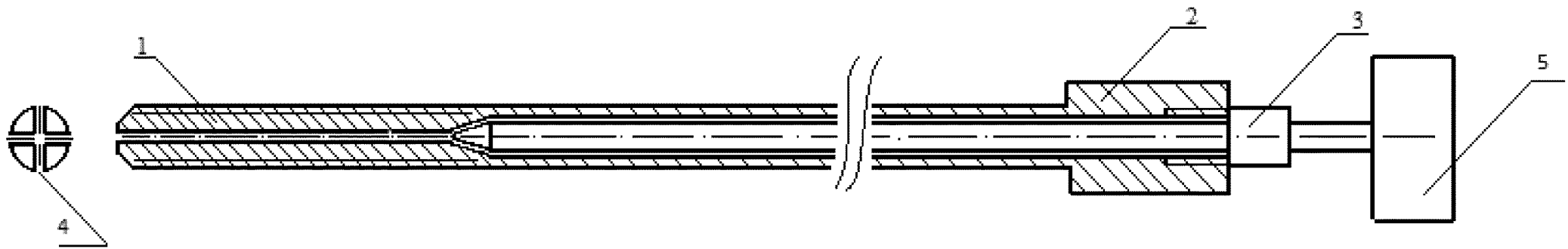


Фигура 2



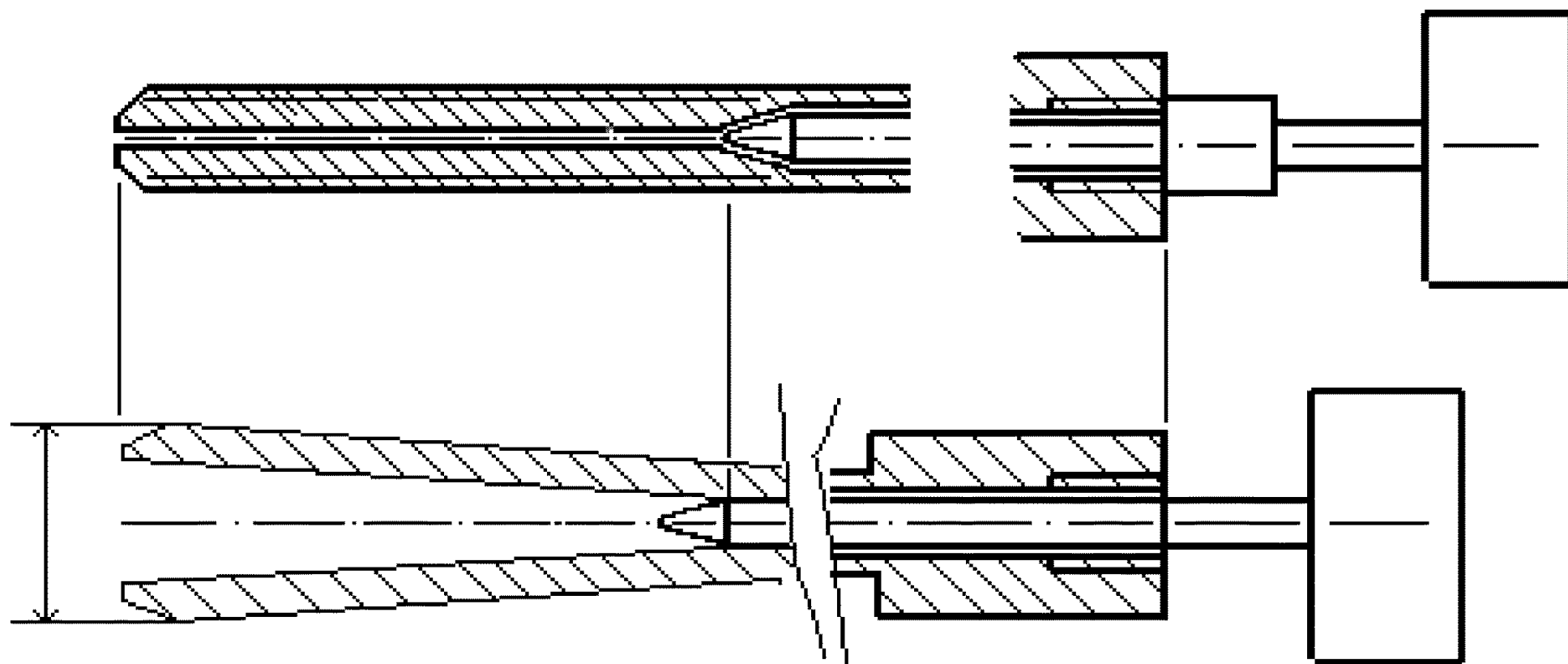
**Устройство для формирования**

**полости в сломанном позвонке**



**Фигура 3**

**Устройство для формирования  
полости в сломанном позвонке**



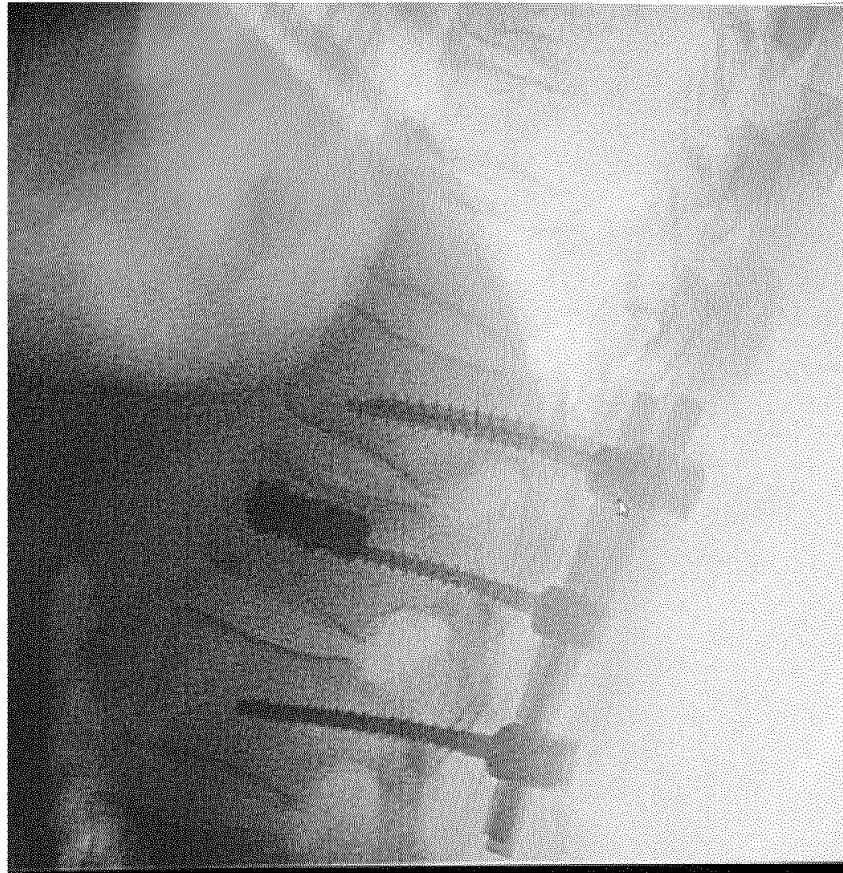
**Фигура 4**

**Устройство для формирования  
полости в сломанном позвонке**



**Фигура 5**

**Устройство для формирования  
полости в сломанном позвонке**



**Фигура 6**

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202390281**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**  
*A61B 17/88 (2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)  
A61B 17/00, 17/56, 17/88

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)  
Espacenet, ЕАПАТИС, ЕРОQUE Net, Reaxys, Google

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US 2016/0089193 A1 (DEPUY SYNTHES PRODUCTS, INC) 31.03.2016, абзацы [0075]-[0081], фигура 1, позиции 4, 5, 7, 8, 11, 15, 16, 17	1
A	EA 030844 B1 (МУХАМЕТЖАНОВ ХАНАТ) 31.10.2018	1
A	FR 2691626 A1 (ASA LABORATOIRES PROTHAID) 03.12.1993	1
A	CN 2936183 Y (NO 4 MILITARY MEDICAL UNIV PLA) 22.08.2007	1
A	US 5489210 A (HANOSH FREDERICK N.) 06.02.1996	1

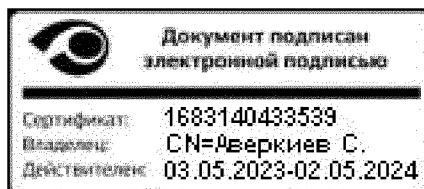
последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:  
«А» - документ, определяющий общий уровень техники  
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке  
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее  
«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.  
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения  
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности  
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории  
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом  
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 27 июня 2023 (27.06.2023)

Уполномоченное лицо:  
Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев