

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2020/017988 A1

(43) Дата международной публикации
23 января 2020 (23.01.2020)

WIPO | PCT

- (51) Международная патентная классификация :
A61F2/28 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 18/000482
- (22) Дата международной подачи :
19 июля 2018 (19.07.2018)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (71) Заявитель : АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУ -
КА И ИННОВАЦИИ " (JOINT STOCK COMPANY
"SCIENCE AND INNOVATIONS") [RU/RU]; Старо -
монетный пер., 26, Москва, 119180, Moscow (RU).
- (72) Изобретатели : ЛОГИНОВ, Юрий Николаевич
(LOGINOV, Yuriy Nikolaevich); ул. Высоцкого, 18,
кв. 25, Екатеринбург, 620072, Ekaterinburg (RU). ГО-
ЛОДНОВ, Антон Игоревич (GOLODNOV, Anton
Igorovich); ул. Крауля, 6, кв. 9, Екатеринбург, 620109,
Ekaterinburg (RU). СТЕПАНОВ, Степан Игоревич
(STEPANOV, Stepan Igorovich); ул. Анатолия Мех-
ренцева, 9, кв. 80, Екатеринбург, 620016, Ekaterinburg
(RU). БЕЛИКОВ, Сергей Владимирович (BELIKOV,
Sergei Vladimirovich); ул. Карла Маркса, 50, кв.
17, Екатеринбург, 620026, Ekaterinburg (RU). ПО-
ПОВ, Артемий Александрович (POPOV, Artemiy
Aleksandrovich); ул. Малышева, 132, кв. 6, Екатерин-
бург, 620078, Ekaterinburg (RU).
- (74) Агент : ЧЕРНЫХ, Илья Владимирович
(CHERNYKH, Ilya Vladimirovich); Госкорпорация
"Росатом", Блок по управлению инновациями, ул. Боль-
шая Ордынка, 24, Москва, 119017, Moscow (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны) : AE, AG, AL, AM,

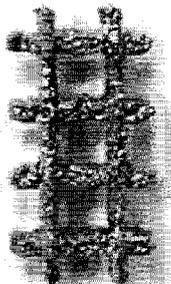
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована :
— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: AUGMENT FOR IMPLANTATION

(54) Название изобретения : АУГМЕНТ ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ



Фиг. 1

(57) Abstract: The proposed subject matter relates to the field of creating implant structures, preferably from titanium alloys, which can be made using additive techniques. The present augment for implantation is configured as a rectangular prism bounded by faces and edges, and having an internal structure in the form of a space lattice having points positioned in the vertices of elementary geometric shapes. Along the edges of the rectangular prism which connect the faces of said rectangular prism are zones of a continuous material. The zones of a continuous material are in the shape of rods having a square cross section. The augment for implantation is made of titanium or a titanium alloy.

(57) Реферат : Предлагаемый объект относится к области создания конструкций импланта - тов, предпочтительно, из титановых сплавов, изготавливаемых методами аддитивных тех - нологий. Аугмент для имплантации выполнен в виде прямоугольной призмы, ограниченной гранями и ребрами, и имеющей внутреннюю структуру в виде объемной решетки с располо - жением узлов в вершинах элементарных геометрических фигур. Вдоль ребер прямоуголь - ной призмы, соединяющих грани прямоугольной призмы, выполнены зоны сплошного ма - териала. Зоны сплошного материала имеют форму стержней квадратного поперечного се - чения. Аугмент для имплантации выполнен из титана или титанового сплава.



WO 2020/017988 A1

АУГМЕНТ ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ

Предлагаемый объект относится к области травматологии и ортопедии, а точнее к области создания конструкций имплантатов, предпочтительно, из титановых сплавов, изготавливаемых методами аддитивных технологий.

Известны конструкции имплантатов, применяемых в травматологии и ортопедии, представляющие собой стержневые системы и изготовленные из титана или титановых сплавов методом литья или прокатки. Они применяются, в основном, для протезирования коленных суставов. Структура титанового литья или проката представляет собой сплошной (беспористый) металл, получаемый методом отливки в печах вакуумно-дугового переплава и последующей обработкой давлением, включая прессование, ковку и прокатку, а при необходимости и горячую объемную штамповку.

Недостатком упомянутых структур имплантатов является отсутствие пор, которые могут выполнять несколько функций. Во-первых, наличие пор снижает массу имплантата, приближая ее к массе костного материала. Во-вторых, определенная архитектура расположения пор позволяет обеспечить улучшение совместимости с костью за счет прорастания костной ткани в поровое пространство. В-третьих, пористые структуры обеспечивают более приемлемый для имплантатов уровень физико-механических свойств: упругости, демпфируемое TM и т.д..

Такой недостаток устранен в других технических объектах, которые представляют собой пористые структуры, создаваемые тем или иным способом [6].

Например, патентами US20 17252 165 и RU2576610 предложена группа изобретений, в которой пористая структура имплантата содержит ряд ветвей, причем каждая ветвь имеет первый конец, второй конец и непрерывное удлиненное тело между указанными первым и вторым концами, причем указанное тело имеет толщину и длину; и содержит ряд узлов, причем

каждый узел содержит пересечение одного из концов первой ветви с телом второй ветви, при этом в каждом узле пересекаются не более двух ветвей. Имплантат такой конструкции имеет тем самым открытую пористость, т.е. все его поры сообщаются с внешней средой либо сами по себе, либо через соседние поры.

Пористые структуры имплантатов неоднократно усложнялись различными методами. Патентами предусмотрено создание хирургического имплантата, обеспечивающего улучшение совместимости с костью и/или устойчивости к износу. Имплантат состоит из поверхностной и центральной областей. При этом доля объема пор в пределах пористой поверхностной области составляет от 20 до 50%. Поры взаимно соединены и, по существу, равномерно распределены в пределах пористой поверхностной области. По меньшей мере некоторые из пор имеют размер в диапазоне от 100 до примерно 750 мкм. Пористая поверхностная область имеет толщину по меньшей мере примерно 1 мм, а предпочтительно - от примерно 2 до примерно 5 мм. Различные области в пределах пористой поверхностной области имеют различное распределение размеров пор и/или различную долю объема пор, так что в пределах пористой поверхностной области существует градиент размеров пор и/или доли объема пор. Область сердцевины имеет плотность от 0,7 до 1,0 от теоретической плотности. Область сердцевины и/или пористая поверхностная область выполнены из титана, титана коммерческой чистоты, нержавеющей стали, сплавов на основе титана, титан-алюминий-ванадиевых сплавов, титан-алюминий-ниобиевых сплавов или сплавов на основе кобальта-хрома. Область сердцевины и/или пористая поверхностная область выполнены из сплавов Ti-6Al-4V, Ti-6Al-7Nb, Stellite 211 или нержавеющей стали 316L.

В соответствии с патентом US7674426 пористая биосовместимая металлическая деталь, (ортопедический имплантат) содержит металлическую матрицу с порами с извлекаемым другим материалом. Извлекаемый материал удаляют перед спеканием первого порошкового металла. В конечном

варианте изготовления пористость составляет от 50% до 90%. Недостатком аналога является нерегулярный вид пор и неравномерно распределенная пористость .

По патенту US201 1125284 имплантат имеет пористую часть , которая определяется множеством твердых областей , где присутствует материал , и оставшейся множественностью областей пор , где материал отсутствует , местоположения , по меньшей мере , большей части множественности твердых областей определяется одной или несколькими математическими функциями . Характер пористой части может быть систематически изменен путем изменения одной или нескольких констант в математических функциях , а часть выполняется процессом изготовления твердых свободных форм . С помощью упомянутых математических функций имплантат может быть представлен как ячеистое тело , узлы которого входят в состав стереографических многоугольников , повторяющих кристаллические решетки , например , алмаза .

Исследователи из голландских организаций (Faculty of Mechanical, Maritime and Materials Engineering, Delft University of Technology (TU Delft), Department of Orthopedics and Department of Rheumatology, University Medical Center Utrecht, Department of Metallurgy and Materials Engineering, KU Leuven) опубликовали результаты изучения аддитивно изготовленных пористых биоматериалов с открытой пористостью и порами , изготовленными из шести типов ячеек и определили их механические и морфологические свойства . Эти типы ячеек : усеченный куб , усеченный кубооктаэдр , ромбокубооктаэдр и ромбический додекаэдр . Изменение формы элементарной ячейки позволяет регулировать уровень физико -механических характеристик , в том числе , модуля упругости . Таким образом , разработка новых структур пористых имплантатов ведется по пути изменения конфигурации ячеистого строения . Недостатком известных технических решений является создание такой архитектуры ячеек , для которых характерна открытая пористость . Из-за этого

упругость имплантата зависит только от упругости системы ячеек и от упругости материала, из которого они изготовлены.

Известен аугмент костной ткани по патенту RU174437, который включает криволинейную и плоские поверхности, при этом плоские поверхности выполнены пористыми, а криволинейная - полированной, и два сквозных отверстия для крепежных винтов, выполненных таким образом, что шляпки винтов располагаются заподлицо с полированной поверхностью. Результатом применения аугмента является повышение приживаемости элемента протеза за счет исключения отторжения и дополнительного травмирования окружающих тканей. Криволинейная поверхность аугмента, образующая суставную поверхность, выполнена полированной, что обеспечивает хорошее скольжение пары трения в суставе. Таким образом, в данном случае аугмент является непосредственным заменителем сустава, а не имплантатом для замещения дефекта кости.

Метод замещения дефекта кости имплантатом на основе никель титанового сплава описан в патенте RU2161457. В нем же описан аугмент в виде цилиндрического пористого имплантата из титан-никелида марки ТН-1П. Однако во многих случаях возникает необходимость применять не цилиндрические имплантаты, а призматические.

Наиболее близким аналогом к заявляемому объекту является объект, описанный в источнике. Он представляет собой аугмент для имплантации, выполненный в виде прямоугольной призмы, ограниченной гранями и ребрами, и имеющей внутреннюю структуру в виде объемной решетки с расположением узлов в вершинах элементарных геометрических фигур, например, куба. Наличие объемной решетки с расположением узлов в вершинах элементарных геометрических фигур позволяет снизить модуль упругости имплантата и создать условия для прорастания костных тканей через сквозные каналы, образованные ячейками решетки. Однако при выполнении призмы, имеющей внутреннюю структуру в виде объемной решетки, сама структура получается слишком пористой, в результате

снижается прочность конструкции в целом, что является недостатком наиболее близкого аналога. На фиг. 1 показана структура аугмента по ближайшему аналогу. Из рисунка видно, что на поверхность граней выходят тонкие ветви решетки, которые легко могут быть сломаны при даже небольшом силовом воздействии.

Задачей является повышение прочностных свойств имплантата.

Предлагаемый аугмент для имплантации выполнен в виде прямоугольной призмы, ограниченной гранями и ребрами. Он имеет внутреннюю структуру в виде объемной решетки с расположением узлов в вершинах элементарных геометрических фигур.

Аугмент отличается тем, что вдоль ребер прямоугольной призмы, соединяющих грани прямоугольной призмы, выполнены зоны сплошного материала. Наличие зон сплошного материала позволяет повысить прочность конструкции имплантата в целом, поскольку сплошной материал имеет заведомо более высокую прочность, чем ячеистый, выполненный в виде пространственной решетки. Вместе с тем, такая конструкция позволяет сохранить условия для прорастания костных тканей через внутреннюю структуру пространственной решетки.

Зоны сплошного материала имеют форму стержня квадратного поперечного сечения. Такая форма позволяет сохранить конфигурацию ребер имплантата как прямоугольной призмы.

Аугмент отличается тем, что он выполнен из титана или титанового сплава. Это позволяет изготовить его из материала, рекомендованного стандартами для целей имплантации. Изменяя параметры пространственной решетки, можно добиться снижения модуля упругости материала в интервале 4... 30 ГПа, что приближает по упругим свойствам объект к параметрам кости человека.

На фиг. 1 показана структура аугмента, выполненная по рекомендациям наиболее близкого аналога.

На фиг. 2 приведен общий вид аугмента предлагаемой конструкции, на фиг. 3 показан тот же аугмент, развернутый для показа каналов, созданных структурой решетки, на просвет.

На фиг. 4 показан аугмент предлагаемой конструкции, выполненный аддитивным методом 3D-печати из титанового порошка.

Аугмент для имплантации выполнен в виде прямоугольной призмы 1 (фиг. 2), ограниченной гранями 2 и ребрами 3. Он имеет внутреннюю структуру в виде объемной решетки 4 (фиг. 3) с расположением узлов в вершинах элементарных геометрических фигур, в данном случае, куба. Наличие решетки обеспечивает существование каналов 5 для прорастания костных тканей.

Вдоль ребер прямоугольной призмы, соединяющих грани прямоугольной призмы, выполнены зоны сплошного материала 6 (фиг. 2). Наличие зон сплошного материала позволяет повысить прочность конструкции имплантата в целом, поскольку сплошной материал имеет заведомо более высокую прочность, чем ячеистый, выполненный в виде пространственной решетки. Вместе с тем, такая конструкция позволяет сохранить условия для прорастания костных тканей через внутреннюю структуру пространственной решетки.

Зоны сплошного материала имеют форму стержня квадратного поперечного сечения. Такая конструкция показана на фиг. 4, здесь приведена фотография аугмента, он получен аддитивным методом 3D-печати из титанового порошка.

Аугмент для имплантации может быть выполнен из титана или титанового сплава. В последнем случае можно добиться получения более высоких прочностных свойств.

Практика имплантации в области ортопедии показывает, что размеры прямоугольной призмы должны находиться в интервале 10...20 мм. При этом, если структура пространственной решетки будет ограничена размерами на 10% меньше, чем при отсутствии зон сплошного материала, то площадь

сечения, через которую должна прорасти костная ткань, ощутимо не изменится.

С учетом парности стержней квадратного поперечного сечения толщина зон сплошного материала может составлять $0,1 \cdot (10 \dots 20) / 2 \equiv (0,5 \dots 1)$ мм. Прочность конструкции может измениться ощутимо, так как беспористая конструкция стержней обладает значительно более высоким временным сопротивлением, чем пространственная решетка.

Это доказывается следующим расчетом. Предел прочности титана марки Grade 1 ELI (для медицинского применения) равен $\sigma_{B\pi} = 200$ МПа [17]. При изготовлении из него аугмента с применением пространственной решетки Ti с диаметром перемычек решетки 120 мкм, номинальным размером пор 500 мкм и при достижении пористости 85 % предел прочности будет снижен до $\sigma_{B0} = 13$ МПа [18]. При испытании на сжатие, принятым в практике аттестации ячеистых структур [19] часть нагрузки будет воспринята пространственной решеткой. Усилие разрушения такой конструкции составит $P_0 = \sigma_{B0} \cdot a \cdot b$, где a и b - стороны прямоугольной призмы.

При выполнении зон сплошного материала по контуру объемной решетки, усилие разрушения в первом приближении будет складываться из P_0 и усилия разрушения контура $P_i = 0,1 \cdot 4 \cdot \sigma_{B\pi} \cdot a \cdot b$. Увеличение усилия разрушения составит величину $(P_0 + P_i) / P_0 = 1 + P_i / P_0 = 1 + 0,1 \cdot 4 \cdot \sigma_{B\pi} / \sigma_{B0} = 1 + 0,1 \cdot 4 \cdot 200 / 13 = 6,15$. Здесь показано, что несмотря на малую площадь усиленного контура имплантата, повышение прочности становится ощутимо, поскольку прочность сплошного титана значительно, в $200/13 = 15$ раз, больше прочности пространственной решетки.

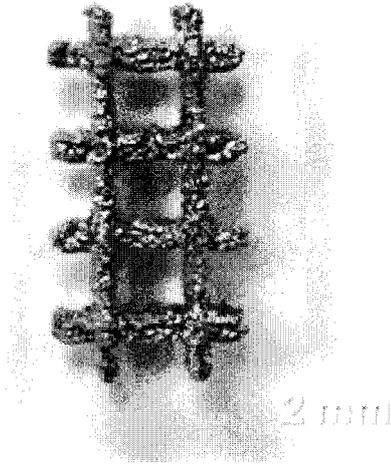
Предел прочности титанового сплава для медицинского применения Ti-6Al-4V ELI (extra low interstitials) по сравнению с пределом прочности титана Grade 1 ELI окажется выше, но пластичность его окажется ниже. В зависимости от предъявляемых требований можно осуществить выбор

материала . Но в том и другом случаях прочность окажется выше при применении имплантата заявляемой конструкции .

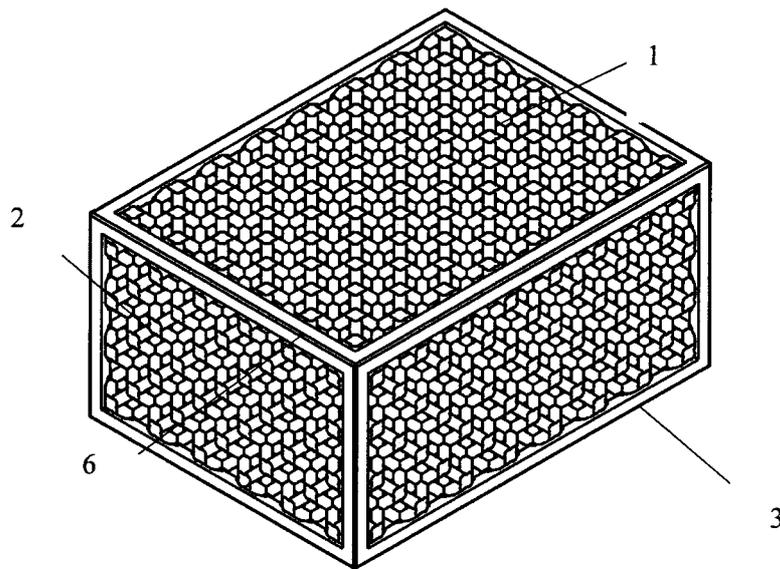
Техническим результатом при применении предлагаемой конструкции является повышение прочности имплантата .

«Формула изобретения»

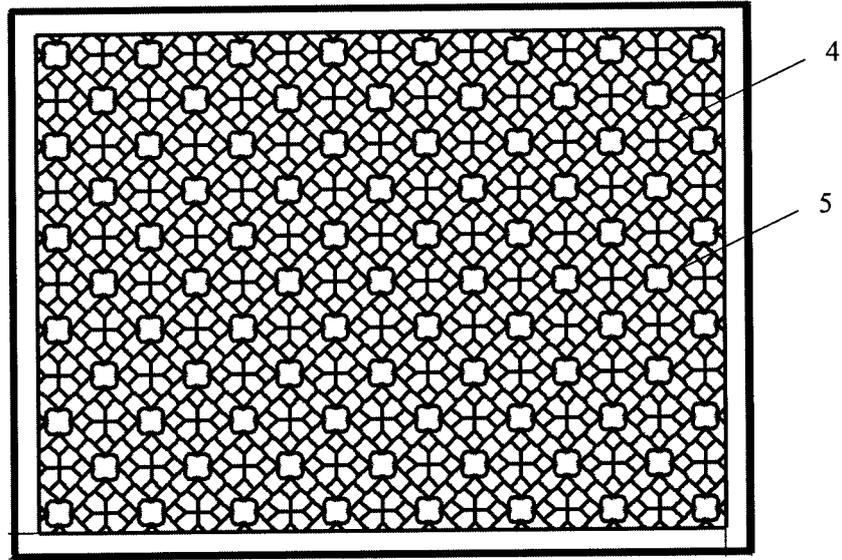
1. Аугмент для имплантации, выполненный в виде прямоугольной призмы, ограниченной гранями и ребрами, и имеющей внутреннюю структуру в виде объемной решетки с расположением узлов в вершинах элементарных геометрических фигур, отличающийся тем, что вдоль ребер прямоугольной призмы, соединяющих грани прямоугольной призмы, выполнены зоны сплошного материала.
2. Аугмент для имплантации по п.1, отличающийся тем, что зоны сплошного материала имеют форму стержней квадратного поперечного сечения.
3. Аугмент для имплантации по п.1, отличающийся тем, что он выполнен из титана или титанового сплава.



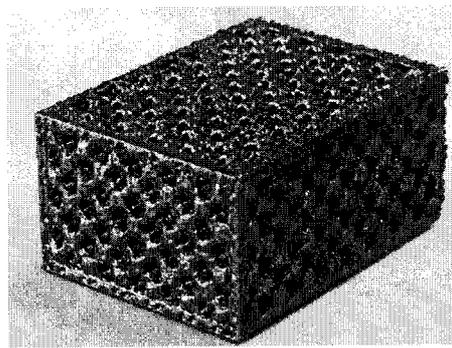
Фиг.1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2018/000482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61F 2/28 (2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
A61F 2/02, 2/28		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006/0241776 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 26.10.2006, fig. 1A-1D, 9A-12, para. [0040], [0042], [0043], [0068], [0069]	1-3
Y	US 8444699 B2 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 21.05.2013, fig. 1A, col. 2, lines 47-65	1-3
A	WO 2001/028461 A2 (SDGI HOLDINGS, INC. et al.) 26.04.2001	1-3
A	US 2013/0218282 A1 (JESSEE HUNT) 22.08.2013	1-3
A	US 6206924 B1 (JENS PETER TIMM) 27.03.2001	1-3
A	US 2006/0271201 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 30.11.2006	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 March 2019 (19.03.2019)		28 March 2019 (28.03.2019)
Name and mailing address of the ISA/ RU		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2018/000482

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>A61F 2/28 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																							
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) A61F 2/02, 2/28</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS</p>																							
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>US 2006/0241776 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 26.10.2006, fig. 1A-1D, 9A-12, paragraphs [0040], [0042], [0043], [0068], [0069]</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 8444699 B2 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 21.05.2013, fig. 1A, col. 2, lines 47-65</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2001/028461 A2 (SDGI HOLDINGS, INC. et al.) 26.04.2001</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013/0218282 A1 (JESSEE HUNT) 22.08.2013</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6206924 B1 (JENS PETER TIMM) 27.03.2001</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006/0271201 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 30.11.2006</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	Y	US 2006/0241776 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 26.10.2006, fig. 1A-1D, 9A-12, paragraphs [0040], [0042], [0043], [0068], [0069]	1-3	Y	US 8444699 B2 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 21.05.2013, fig. 1A, col. 2, lines 47-65	1-3	A	WO 2001/028461 A2 (SDGI HOLDINGS, INC. et al.) 26.04.2001	1-3	A	US 2013/0218282 A1 (JESSEE HUNT) 22.08.2013	1-3	A	US 6206924 B1 (JENS PETER TIMM) 27.03.2001	1-3	A	US 2006/0271201 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 30.11.2006	1-3
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																					
Y	US 2006/0241776 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 26.10.2006, fig. 1A-1D, 9A-12, paragraphs [0040], [0042], [0043], [0068], [0069]	1-3																					
Y	US 8444699 B2 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 21.05.2013, fig. 1A, col. 2, lines 47-65	1-3																					
A	WO 2001/028461 A2 (SDGI HOLDINGS, INC. et al.) 26.04.2001	1-3																					
A	US 2013/0218282 A1 (JESSEE HUNT) 22.08.2013	1-3																					
A	US 6206924 B1 (JENS PETER TIMM) 27.03.2001	1-3																					
A	US 2006/0271201 A1 (BIOMET MANUFACTURING CORP.) 30.11.2006	1-3																					
<p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C. <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>																							
<table border="0"> <tr> <td>* Особые категории ссылочных документов:</td> <td>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>“A” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</td> </tr> <tr> <td>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</td> <td>“&” документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> </tr> </table>			* Особые категории ссылочных документов:	“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	“A” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста	“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом	“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.		“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета										
* Особые категории ссылочных документов:	“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																						
“A” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																						
“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста																						
“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)	“&” документ, являющийся патентом-аналогом																						
“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.																							
“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																							
<p>Дата действительного завершения международного поиска 19 марта 2019 (19.03.2019)</p>		<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 28 марта 2019 (28.03.2019)</p>																					
<p>Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>		<p>Уполномоченное лицо: Д. Хромов Телефон № 8(495) 531-64-81</p>																					