

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

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности

Международное бюро

(43) Дата международной публикации
23 августа 2018 (23.08.2018)



W I P O | P C T



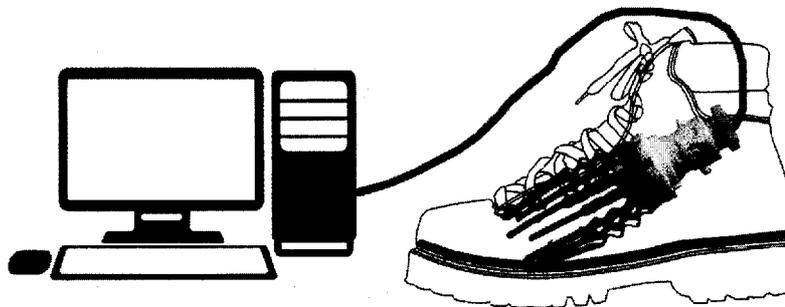
(10) Номер международной публикации
WO 2018/151620 A1

- (51) Международная патентная классификация :
G01B 11/24 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 17/00035 1
- (22) Дата международной подачи :
25 мая 2017 (25.05.2017)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете :
2017105 135 17 февраля 2017 (17.02.2017) RU
- (71) Заявитель : ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ФИТТИН " (LIMITED
LIABILITY COMPANY "FITTING") [RU/RU]; ул. 9 ян-
варя , 68Б, Воронеж , 394006, Voronezh (RU).
- (72) Изобретатели : ЧУЙКО , Григорий Владимирович
(CHUJKO, Grigoriy Vladimirovich); ул. Фридриха Эн-

гельса , 63, кв. 56 г. Воронеж , 394000, g. Voronezh (RU). ЩЕДРИН , Иван Сергеевич (SHEDRIN, Ivan Sergeevich); ул. Тимирязева , 15, кв. 6 г. Воронеж , 394087, g. Voronezh (RU). РЕВКОВ , Егор Андреевич (REVKOV, Egor Andreevich); ул. Дуси Ковальчук , 274, кв. 51 г. Новосибирск , 630049, g. Novosibirsk (RU). ГРИШКО , Наталья Демьяновна (GRISHKO, Natalja Demjanovna); ул. Сухарная , 96, кв. 19 г. Новосибирск , 394000, g. Novosibirsk (RU). ПОСМЕТЬЕВ , Виктор Валерьевич (POSMETEY, Viktor Valerevich); бульвар Победы , 51-А, кв. 159 г. Воронеж , 394088, g. Voronezh (RU). КАНИН , Дмитрий Михайлович (KANIN, Dmitry Mihajlovich); ул. Генерала Сысоева , 2/8, кв. 11 Воронежская область , Рамонский район , село Ямное , 396005, Voronezhskaja oblast, Ramonskij rajon, selo Janmoe (RU). БУХТОЯРОВ , Леонид Дмитриевич (BUHTOJAROV, Leonid Dmitrievich); ул. Задонская , 28 г. Воронеж , 394049, g. Voronezh (RU).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MEASURING THE SHAPE, DIMENSIONS AND FLEXIBILITY OF SHOES

(54) Название изобретения : СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФОРМЫ , РАЗМЕРОВ И УПРУГОСТИ ОБУВИ



Фиг . 1

(57) Abstract: The invention relates to measurement technology and is intended for measuring the shape, the internal dimensions and the flexibility of shoes. The proposed measurement method consists in using probes with indicators, which create tension on the measured surface. A camera and a flat marking band are used for tracing the shape of the internal surface of a shoe. On the basis of the sum of the images, a three-dimensional model of the internal surface of the tested shoe is made, and the flexibility properties are determined by scanning the object with different forces. A device comprises a body, a camera mounted therein, two or more probes with indicators, and a flat marking band. The invention makes it possible to increase accuracy and to reduce the labor intensiveness and time of measurements.

(57) Реферат : Изобретение относится к измерительной технике и предназначено для измерения формы , внутренних размеров и упругости обуви . Предложенный способ измерения заключается в использовании щупов с индикаторами , которые создают напряжение на измеряемой поверхности . Для отслеживания формы внутренней поверхности обуви используют камеру и плоскую маркировочную полосу . На основании совокупности снимков строят трехмерную модель внутренней поверхности контролируемой обуви , а упругие свойства определяют при сканировании объекта с разными усилиями . Устройство содержит корпус , установленную в нем камеру , два или более щупа с индикаторами и плоскую маркировочную полосу . Изобретение позволяет повысить точность , снизить трудоемкость и время измерений .

(74) Агент : ВАСИЛЕНКО , Дмитрий Витальевич
(VASILENKO, Dmitrii Vital'evich); ул. Никитинская ,
19-53, Воронеж , 394036, Voronezh (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны) : A E, AG, AL, AM, A O, 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, 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)

5

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФОРМЫ ,
РАЗМЕРОВ И УПРУГОСТИ ОБУВИ

Изобретение относится к измерительной технике и способам измерения , может быть использовано в обувной промышленности , в частности в приборах для определения размеров обуви самых разных типов от сапогов , до босоножек .

Способы и устройство можно применять в обувной , швейной и трикотажной промышленности при измерении , производстве , проектировании , оценке качества обуви (в том числе анатомической /ортопедической) , одежды и головных уборов , а также изделий , которые должны точно соответствовать человеческому телу , такие как ортопедические стельки , ортезы , протезы . Можно применять в быту , в торговой индустрии при реализации , продажи и удаленной покупки обуви , предметов одежды , головных уборов , отвечающих реальным особенностям тела заказчика .

Способы и устройство можно применять при измерении и других тонкостенных объектов : труб , сифонов , различных сосудов , каналов любой формы и др. Устройство может измерять следующие параметры : обхваты , длина окружности , овальность , отклонение от формы , геометрию профиля .

Известно устройство для определения внутренней поверхности обуви , принцип работы которого заключается в том , что на щупе , жестко соединенном с камерой расположен чувствительный элемент который касается измеряемой поверхности , а камера ориентируется по

изменяемой относительно неё картине 2 D меток , расположенных
снаружи объекта . И строится программно 3D модель [US20 10023 8271
A 1, 23.09.2010].

Недостатками известного устройства являются наличие только
5 одного чувствительного щупа ; необходимость вручную проходить всю
поверхность ; искажение результатов измерений из -за различной
величины нажатия щупа ; трудоемкость и длительность измерений .

Известен метод для обнаружения трехмерной формы
внутренних пространств , таких как обувь , трубы оптическим способом
10 и устройство для выполнения сказанного метода [US 2005/0168756 A 1,
4.08.2005].

Данное изобретение относится к способу оптического
обнаружения трехмерной формы внутренних пространств и устройств
для осуществления способа . Принцип работы прототипа заключается в
15 том , что на внутреннюю стенку пространства крепится облегающий
материал с разметкой . Камера помещается внутрь и делает серию
перекрывающихся снимков . Снимки обрабатываются
фотограмметрическим методом и получается 3 D модель внутренней
поверхности .

20 Недостатком этого подхода является необходимость крепить
разметочный материал по всей измеряемой поверхности , что является
затруднительным т.к. необходимо предусмотреть сцепляющие
средства и их последующее удаление . Кроме того , измеряемый объект
может исказить свою истинную форму если материал не твердый .

25 Технический результат способа измерения формы , размеров и
упругих свойств внутренней поверхности пустотелых объектов -
повышение точности , снижение трудоемкости и времени измерения .

Технический результат достигается использованием способа
измерения формы , размеров и упругих свойств внутренней

поверхности пустотелых объектов в ходе которого при перемещении устройства внутри измеряемого объекта камера по индикаторам, находящимся на щупах, создающих равномерное напряженное состояние на измеряемой поверхности, получает относительно

5 плоской маркировочной полосы пространственные данные, с помощью которых строится трехмерная модель внутри него пространства объекта, размеры которого получаются в результате измерения восстановленной трехмерной модели а упругие свойства получаются, в результате сканирования одного и того же объекта с

10 разным усилием и измерения модуля разности конечного и изначального размеров деформированного тела.

Способ предполагает сочетание контактного и бесконтактного способа измерения 3D объектов. Устройство позволяет получать трехмерную цифровую модель объекта, путем сбора данных о его

15 форме и размерах. Изображение с камеры используется для извлечения 3D данных (собирая информацию о размерах и форме поверхности в пределах его поля зрения). В результате получается геометрическое облако точек поверхности объекта.

Повышение точности достигается в том числе тем, что

20 одновременно восстанавливается сечение эластичного трубчатого объекта под действием механических расширяющих нагрузок, оказываемых щупами устройства.

Для придания эластичному объекту естественной формы производится равномерное расширение поверхности в пределах

25 измеряемого сечения системой упругих щупов.

Для беспрепятственного начального помещения устройства в измеряемый объект используется механизм сведения и разведения щупов.

Щупы находясь в напряженном состоянии плотно прилегают к измеряемой поверхности, что в случае эластичности измеряемого материала будет восстанавливать изначальную форму, а значит это повысит точность измерений.

- 5 В отличии от прототипа, мы предлагаем использовать разметочный материал только с одной стороны. Формирование 3D модели внутренней поверхности в нашем случае происходит не за счет снимков измеряемого объекта, а за счет снимков положений индикаторов на щупах относительно плоской маркировочной полосы.
- 10 Кроме того, щупы находятся внутри измеряемого пространства в напряженном состоянии и равномерно растягивают материал объекта, что позволяет измерить его изначальную, не деформированную форму.

- 15 Результаты измерения выдаются в виде облака точек, которая формирует CAD файл (obj).

- Механизм устройства оснащен измерительными щупами. Считывание трех мерных координат по осям происходит пока они перемещаются вдоль внутренней поверхности объекта. Устройство оснащено видео или фото камерой, которая позволяет получить
- 20 информацию о точном положении кончика сканирующего щупа в режиме реального времени в трех плоскостях.

На фигуре 1 показано устройство в положении определения формы и размеров обуви.

- 25 Технический результат способа построения трехмерной модели внутренней поверхности пустотелых объектов - повышение точности, снижение трудоемкости и времени измерения.

Достигается использованием способа ходе которого при перемещении устройства внутри измеряемого объекта камера по индикаторам, находящимся на щупах, создающих равномерное

напряженное состояние на измеряемой поверхности , получает относительно плоской маркировочной полосы пространственные данные , с помощью которых строится трехмерная модель внутреннего пространства объекта , размеры которого получаются в результате измерения восстановленной трехмерной модели а упругие свойства получаются , в результате сканирования одного и того же объекта с разным усилием и измерения модуля разности конечного и изначального размеров деформированного тела .

По мере перемещения устройства внутри измеряемого объекта записываются изображения с камеры . В процессе дальнейшей обработки по каждому изображению определяется положение индикаторов щупов и фрагментов изображения плоской маркировочной полосы . На фигуре 2 показано изображение с камеры , на которой отчетливо видна плоская маркировочная полоса и индикаторы , что позволяет по полученной информации обработать изображения с помощью программного обеспечения (ПО) и получить координаты точек измеряемого объекта .

Поиск на изображении индикаторов щупов производится по зеленому цветовому каналу *G* формата изображения *RGB* (red, green, blue). Поиск производится в два этапа . Сначала путем полного сканирования запоминаются пиксели зеленого цвета . Затем среди них методом Монте -Карло ищутся области круглой формы (радиусом 5 пикселей при размере изображения 640x480 пикселей) , содержащие максимальное количество зеленых пикселей . После нахождения первого индикатора , принадлежащие ему зеленые пиксели удаляются с основного изображения и производится поиск следующего индикатора . После того , как окажется невозможным найти очередную

круговую область, заполненную зелеными пикселями, делается вывод о количестве индикаторов в поле зрения.

Остановка видеозаписи производится, когда количество индикаторов в поле зрения существенно уменьшится (в частности, с 8 до 3), что означает распрямление щупов при выходе у устройства из измеряемой полости.

На каждом изображении индикаторы щупов позволяют получить информацию о сечении внутренней поверхности. Последовательность изображений позволяет получить множество сечений внутренней поверхности - облако точек. Для совмещения сечений между собой используется плоская маркировочная полоса, позволяющая с высокой точностью установить расположение каждого измеренного сечения в пространстве.

Так как индикаторы удалены от концов щупов, производится предварительная калибровка, позволяющая соотнести расстояние индикатора в пикселях от оптического центра изображения с реальным углом между осью камеры и точкой касания щупа о внутреннюю поверхность.

Изображение на полосе-маркере представляет собой случайную комбинацию прямоугольников и эллипсов черного и белого цвета. Распределение фигур по размерам подобрано таким образом, чтобы малые фрагменты изображения были уникальными и не повторялись на той же полосе-маркере. Условие уникальности должно выполняться в широком диапазоне характерных расстояний: для фрагментов различных размеров (в частности, квадратных фрагментов от $2 \times 2 \text{ мм}^2$ до $20 \times 20 \text{ мм}^2$).

Так как щупы имеют определенную ширину, они закрывают значительную часть изображения плоской маркировочной полосы.

Поэтому для определения позиции устройства используются фрагменты изображения маркировочной полосы, заключенные между щупами (в частности, при измерении передней части обуви) или между концами щупов (в частности, при измерении задней части обуви).

Для поиска фрагментов изображения полосы-маркера используется метод Монте-Карло с сужающимися диапазонами, который позволяет определить координаты x_{ϕ} , y_{ϕ} фрагмента в системе координат полосы-маркера, размер фрагмента квадратной формы a_{ϕ} , и связать эти параметры с параметрами фрагмента на изображении, поступающем с камеры: координатам x , y , и параметрам трапеции, представляющей искаженный квадратный фрагмент при виде под углом (разность между верхним и нижним ребром, горизонтальное смещение верхнего ребра относительно нижнего, угол поворота трапеции в целом). В качестве критерия совмещения фрагментов изображений используется сумма квадратов разностей интенсивности соответствующих пикселей.

По каждому кадру производится поиск трех фрагментов квадратной формы изображения полосы-маркера: основной, а также с отступами вверх и вправо относительно основного фрагмента. По координатам x_{ϕ} , y_{ϕ} трех фрагментов на плоской маркировочной полосе рассчитываются три координаты оптического центра камеры x_3 , y_3 , z_3 и углы ориентации оптической оси камеры α_3 , β_3 , γ_3 . Последние 6 параметров позволяют однозначно и с высокой точностью определить положение концов щупов в пространстве и добавить точки, полученные для данного кадра, в общее облако точек, соответствующее форме внутренней поверхности измеряемого объекта (фиг. 3).

Технический результат использования устройства для измерения формы, размеров и упругих свойств внутренней поверхности пустотелых объектов, а также построения трехмерной модели внутренней поверхности пустотелых объектов - повышение точности, снижение трудоемкости и времени измерения.

Технический результат достигается использованием устройства, состоящего из корпуса, установленной в нем камеры, двух и более щупов с индикаторами, а также плоской маркировочной полосы.

На фигуре 4 показан корпус 1, ось 2, блок линз 3, ключ 4, рукоять 5, щуп 6 с индикатором 7, стопорные 8 и фиксирующие 9 полукольца, линза 10, камера 11 подключенная к ЭВМ. В устройстве имеется механизм, позволяющий фиксировать угол раскрытия упругих щупов, с целью восстановления формы измеряемых эластичных поверхностей.

Плоская маркировочная полоса в виде стельки для измерения обуви, предназначенная для позиционирования изображения, полученной с камеры, в пространстве изображена на фигуре 5. Изображение для плоской маркировочной полосы, сгенерированное как случайная комбинация черных и белых прямоугольников и эллипсов различных размеров изображена на фигуре 6.

Щуп, изображенный на фигуре 7, имеет сложную форму, включающую в себя хвостовик, которому передается движение рукояти, оси находящиеся в ложах корпуса относительно которых он вращается, стрелу выпуклой формы в сторону оси, на чало которой является гибким, с целью создания прижимного усилия при раздвижении щупов, а на конце имеется скругление для предотвращения задира материала и лучшего касания, на твердой части стрелы расположены один или несколько выступов для

индикаторов , положение которых в трехмерном пространстве отслеживает встроенная внутрь механизма камера .

Программное обеспечение позволяет преобразовать облако снятых точек в трехмерную модель измеренной внутренней
5 поверхности .

Устройство работает следующим образом . Движением рукояти
5 в сторону противоположную линзе 10 хвостовики щупов 6 двигаясь в пазах блока линз 3 уменьшают угол раскрытия щупов до их касания друг с другом . Ключ 4 при этом за счет упругих свойств находится в
10 напряженном состоянии на поверхности корпус а 1. В сведенном положении щупов 6 устройство помещается внутрь измеряемого объекта . Движением рукояти 5 в сторону линзы 10 щупы 6
раскрываются до требуемого усилия , определяемого пазом в корпусе 1 в который защелкивается ключ 4, препятствуя своду щупов , п ри
15 снятии усилия с рукояти . Камера 11 включается на запись и передает положение индикаторов 7 относительно полосы -маркера на ЭВМ . За рукоять 5 устройство вынимается из измеряемого объекта , при этом щупы 6 за счет созданного на них напряжения будут плотно прилегать к измеряемой поверхности . После снятия измерений камера
20 выключается . ЭВМ преобразует полученную информацию в 3 D модель измеренной внутренней поверхности .

На фигурах 8, 9, 10 показано положение устройства при
движении по внутренней поверхности измеряемого объекта (обуви) .
На фигуре 8 показано измерение устройством носка обуви . На фигуре
25 9 показано измерение устройством задней части обуви . Чтобы показать положение устройства внутри обуви был сделан продольный разрез обуви . На фигуре 10 показано измерение устройством средней части обуви на поперечном разрезе обуви . На фигуре 11 показано положение щупов устройства при измерении носочной части в обуви с

прозрачным верхом . На фигуре видно , что во всех положениях щупы с индикаторами плотно прилегают к внутренней поверхности обуви .

На фигуре 12 и 13 показано , что область применения не ограничивается обувью , и устройство может измерять внутренние
5 поверхности как одежды (рукава) , так и технических объектов - трубы .

Устройство имеет возможность фиксации щупов в нескольких положениях , минимум в трех : ветви закрыты , раскрыты на половину , раскрыты полностью (угол 100°). Это позволяет раскрывать щупы с
10 требуемым усилием . Если измерить один и тот же объект из эластичного материала с разным усилием , можно с легкостью определить его упругие свойства , в частности величину абсолютной деформацией , равной модулю разности конечного и изначального размера деформированного тела . Таким образом с помощью
15 устройства становится возможным измерять упругие свойства при растяжении р азличных видов кожи , ткани и других материалов . На фигурах 14 и 15 показано измерение эластичности манжеты рукава . На фигуре 14 при сильном напряжении , на фигуре 15, при слабом напряжении . На фигур ах 16 и 17 показано изображение с камеры при
20 измерении эластичности манжеты рукава . На фигуре 16 и 17 видно , что сечение , составленное из точек индикаторов , на фигуре А больше чем на фигуре Б .

Устройство также позволяет контролировать качество поверхности и обнаруживать дефекты , которые видны только при
25 растягивании эластичного материала . На фигуре 1 8 показано изображение с камеры , на которой виден шов рубашки . При перемещении устройства в рукаве ткань растягивается , растягивается и шов , при этом все дефекты можно контролировать через камеру .

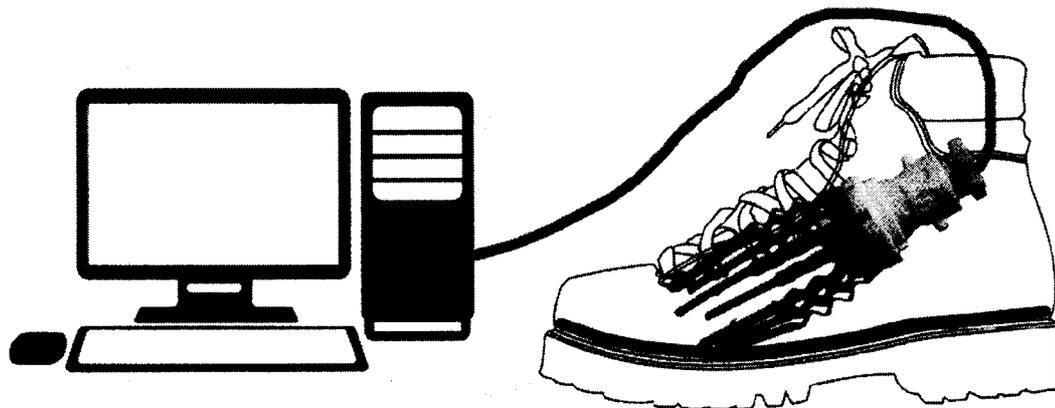
Формула

- Способ измерения формы , размеров и упругих свойств внутренней поверхности пустотелых объектов , способ построения трехмерной модели внутренней поверхности пустотелых объектов , устройство
- 5 для измерения формы , размеров и упругих свойств внутренней поверхности пустотелых объектов , а также построения трехмерной модели внутренней поверхности пустотелых объектов
1. Способ измерения формы , размеров и упругих свойств внутренней поверхности пустотелых объектов в ходе которого при перемещении
- 10 устройства внутри измеряемого объекта камера по индикаторам , находящимся на щупах , создающих равномерное напряженное состояние на измеряемой поверхности , получает относительно плоской маркировочной полосы пространственные данные , с помощью которых строится трехмерная модель внутреннего
- 15 пространства объекта , размеры которого получаются в результате измерения восстановленной трехмерной модели а упругие свойства получаются , в результате сканирования одного и того же объекта с разным усилием и измерения модуля разности конечного и изначального размеров деформированного тела .
- 20 2. Способ построения трехмерной модели внутренней поверхности пустотелых объектов , заключающийся в том , что распознают на кадрах видеоизображения положение индикаторов щупов , рассчитывают через математический алгоритм положение точек и совокупностей точек контактов щупов с поверхностью и получают
- 25 набор текущих сечений внутренней поверхности в виде набора точек ; распознают на кадрах видеоизображения элементы плоской маркировочной полосы , определяют текущие координаты и угловую ориентацию устройства относительно плоской маркировочной полосы и привязывают текущее сечение поверхности к общей системе

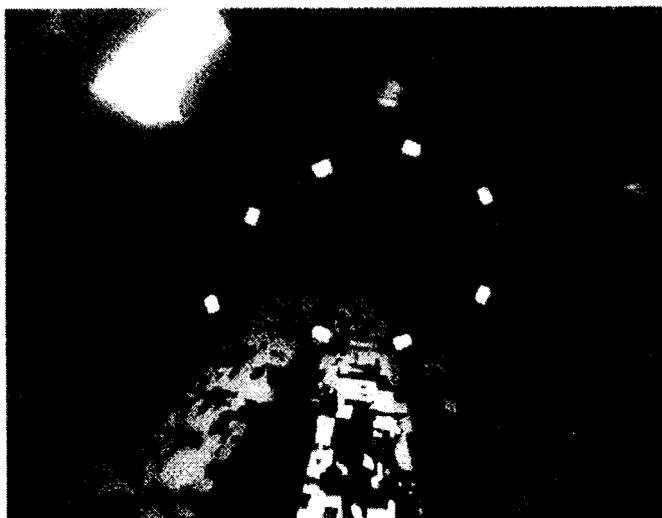
координат ; совмещают сечения , полученные для серии кадров , и получают трехмерную модель внутренней поверхности в виде облака точек .

3. Устройство для измерения формы , размеров и упругих свойств
- 5 внутренней поверхности пустотелых объектов , а также построения трехмерной модели внутренней поверхности пустотелых объектов , состоящее из корпуса , установленной в нем камеры , двух и более щупов с индикаторами , а также плоской маркировочной полосы .

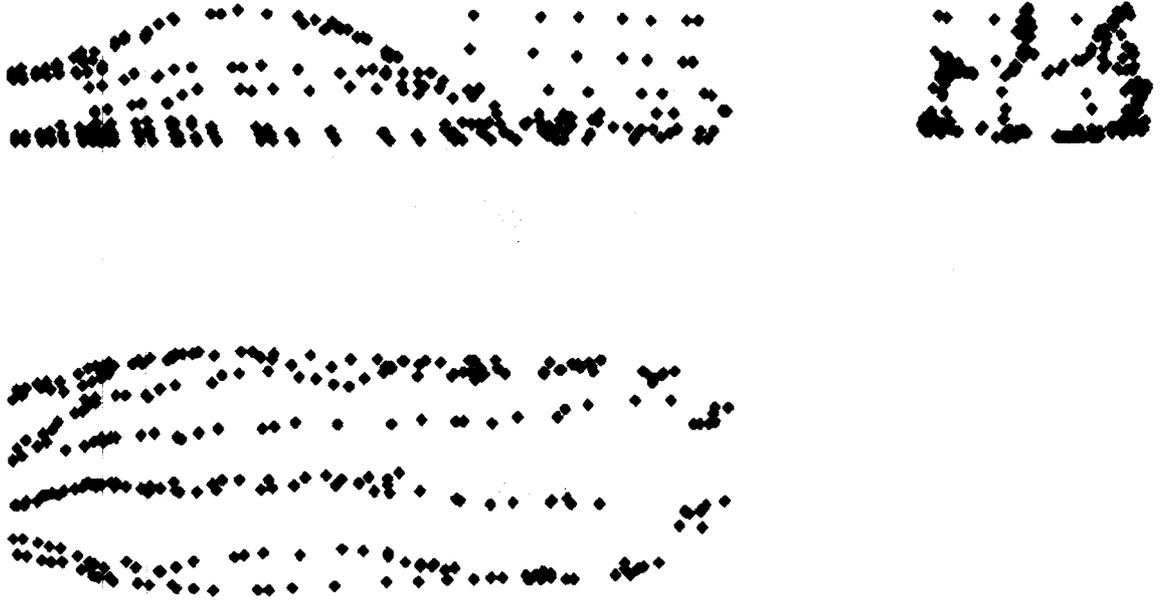
1/11



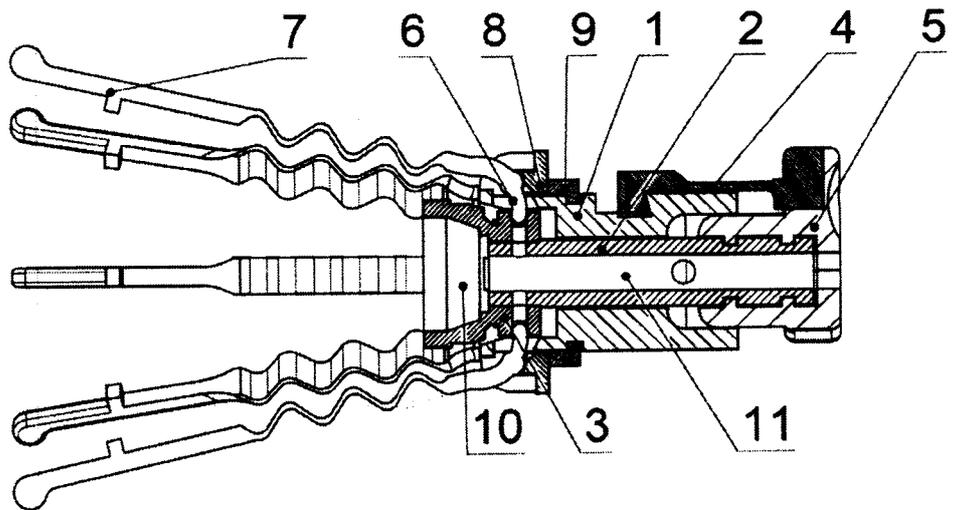
Фиг. 1



Фиг. 2



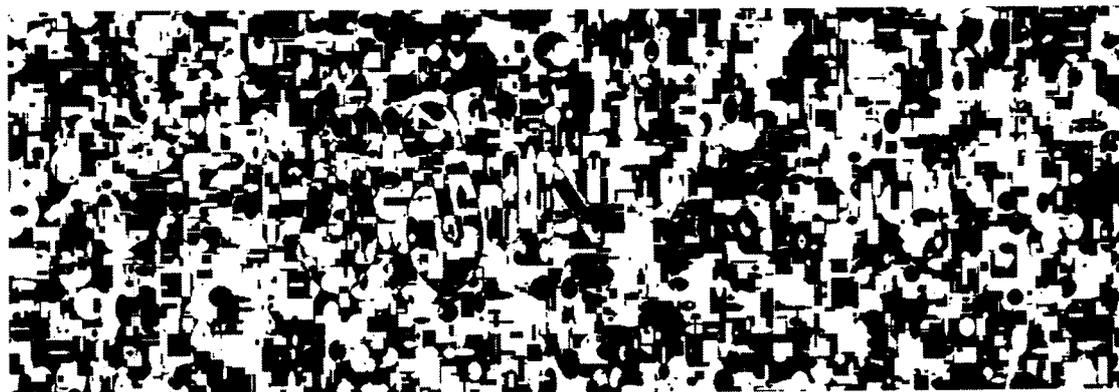
Фиг. 3



Фиг. 4

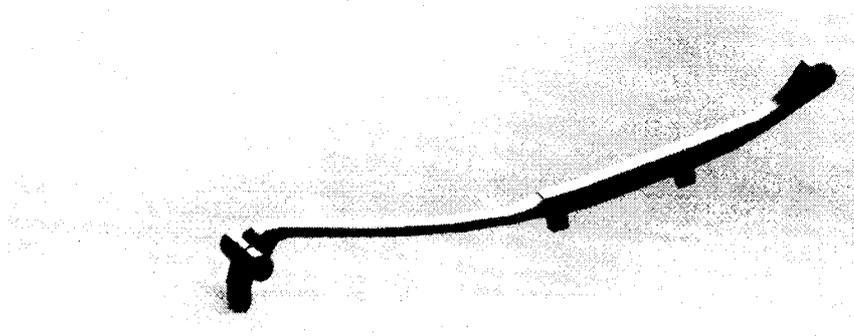


Фиг. 5

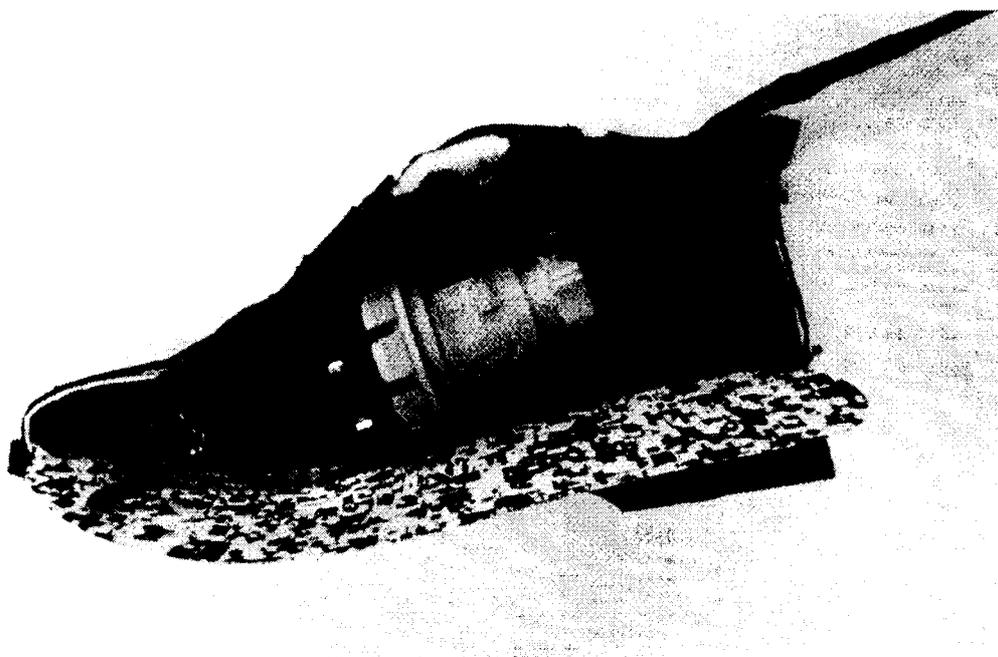


Фиг.6

4/11

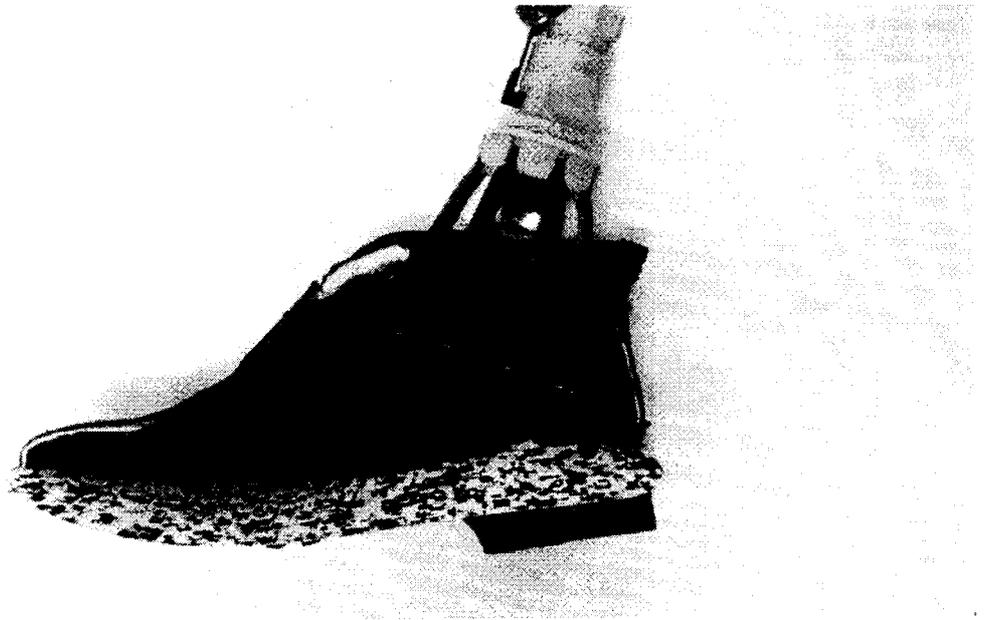


Фиг. 7



Фиг. 8

5/11

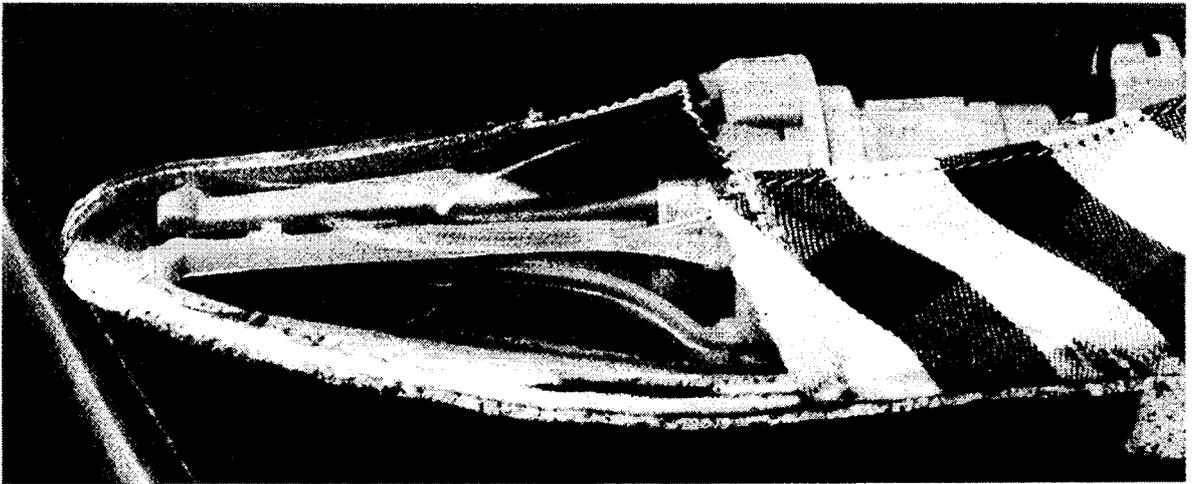


Фиг. 9

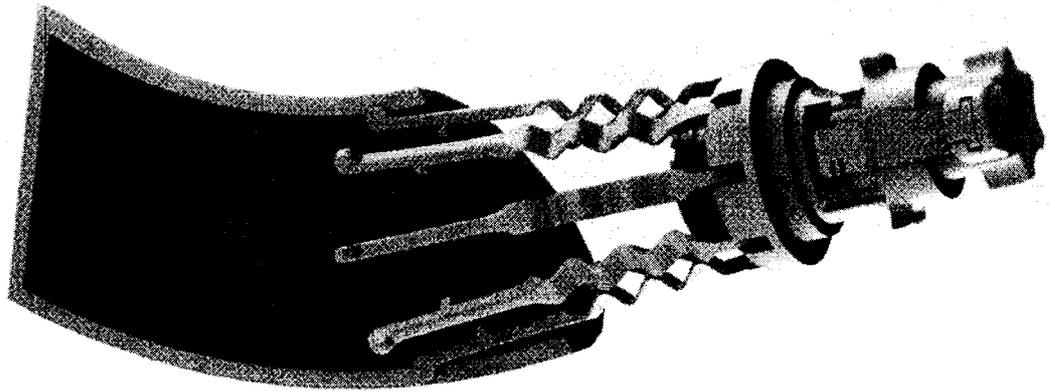


Фиг. 10

7/11



Фиг. 11



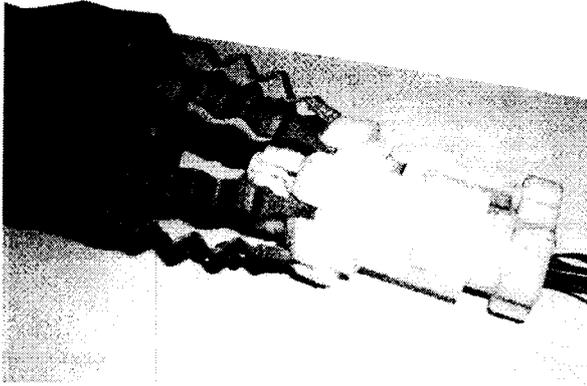
Фиг. 12

9/11

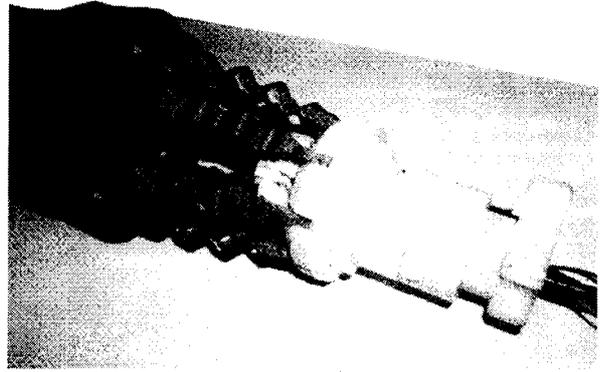


Фиг. 13

10/11



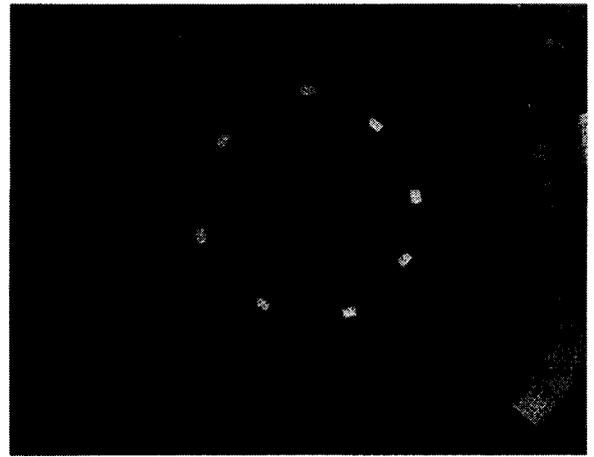
Фиг. 14



Фиг. 15

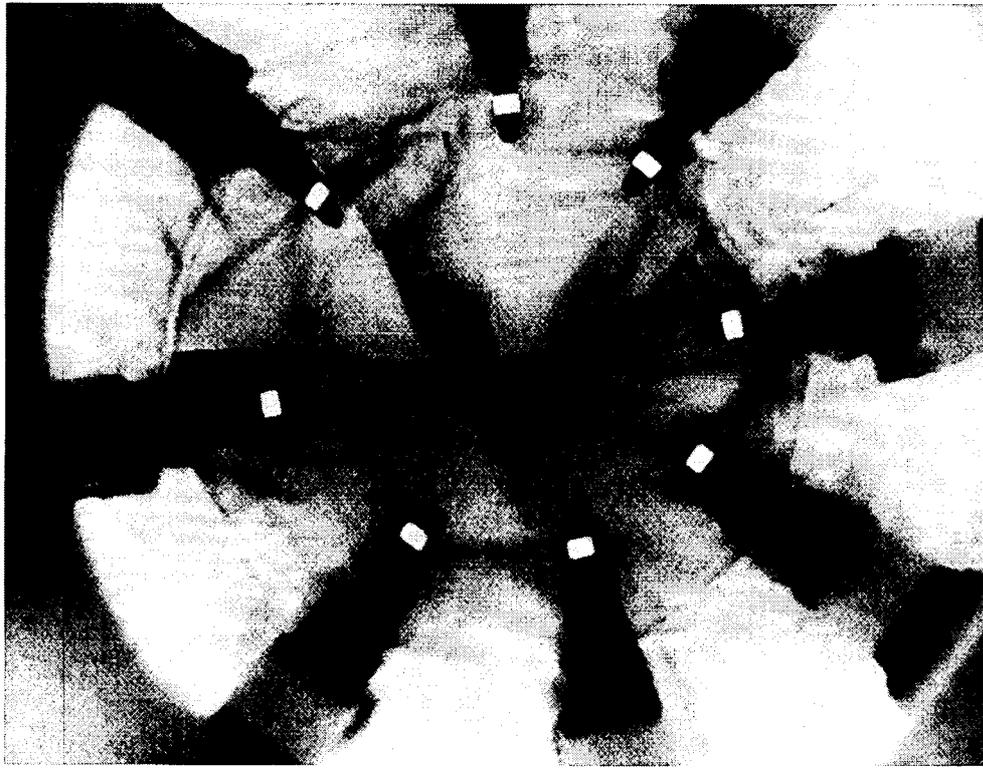


Фиг. 16



Фиг. 17

11/11



Фиг. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 201 7/000351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01 B 11/24 (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)		
G01 B 11/00, 11/03, 11/16, 11/24, 21/00, 21/04, 21/20		
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, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE, 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.
A	US 7446884 B2 (CORPUS. E AG) 04.08.2005	1-3
A	RU 94006846 A 1 (SANKT-PETERBURGSKII GOSUDARSTVENNYI UNIVERSITET TEKHNologii I DIZAIN A) 10.12.1995	1-3
A	US 5457325 A 1 (S. HUBERTY et al) 10.10.1995	1-3
A	SU 1329760 A 1 (LENINGRADSKII INSTITUT TEKSTILNOI I LEGKOI PROMYSHLENNOSTI IM. S.M.KIROV A) 15.08.1987	1-3
A	SU 35002 A 1 (ZUBOV A.P.) 28.02.1934	1-3
A	KR 20040078939 A (AN JUNG HWAN et al) 14.09.2004	1-3
<p>II Further documents are listed in the continuation of Box C. D See patent family annex.</p>		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
04 December 2017 (04.12.2017)	07 December 2017 (07.12.2017)	
Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

<p>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</p> <p style="text-align: center;">G01B 11/24 (2006.01)</p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>																									
<p>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p style="text-align: center;">G01B 11/00, 11/03, 11/16, 11/24, 21/00, 21/04, 21/20</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)</p> <p style="text-align: center;">PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE, Information Retrieval System of FIPS</p>																									
<p>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Категория *</th> <th style="width: 70%;">Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th style="width: 20%;">Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 7446884 В 2 (CORPUS. E AG) 04.08.2005</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>RU 94006846 А 1 (САНКТ -ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА) 10.12.1995</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 5457325 А 1 (S. HUBERTY et al) 10.10.1995</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>SU 1329760 А1 (ЛЕНИНГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ОТОМЫШЛЕННОСТИ ИМ . С.М .КИРОВА) 15.08.1987</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>SU 35002 А 1 (ЗУБОВ А.П.) 28.02.1934</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>KR 20040078939 А (AN JUNG HWAN et al) 14.09.2004</td> <td style="text-align: center;">1-3</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С. <input type="checkbox"/> данные о патентах -аналогах указаны в приложении</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>"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)</p> <p>"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>"Т" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"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</p> <p>"&" документ, являющийся патенте м-аналогом</p> </td> </tr> </table>			Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №	A	US 7446884 В 2 (CORPUS. E AG) 04.08.2005	1-3	A	RU 94006846 А 1 (САНКТ -ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА) 10.12.1995	1-3	A	US 5457325 А 1 (S. HUBERTY et al) 10.10.1995	1-3	A	SU 1329760 А1 (ЛЕНИНГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ОТОМЫШЛЕННОСТИ ИМ . С.М .КИРОВА) 15.08.1987	1-3	A	SU 35002 А 1 (ЗУБОВ А.П.) 28.02.1934	1-3	A	KR 20040078939 А (AN JUNG HWAN et al) 14.09.2004	1-3	<p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>"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)</p> <p>"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>"Т" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"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</p> <p>"&" документ, являющийся патенте м-аналогом</p>
Категория *	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																							
A	US 7446884 В 2 (CORPUS. E AG) 04.08.2005	1-3																							
A	RU 94006846 А 1 (САНКТ -ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ДИЗАЙНА) 10.12.1995	1-3																							
A	US 5457325 А 1 (S. HUBERTY et al) 10.10.1995	1-3																							
A	SU 1329760 А1 (ЛЕНИНГРАДСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ОТОМЫШЛЕННОСТИ ИМ . С.М .КИРОВА) 15.08.1987	1-3																							
A	SU 35002 А 1 (ЗУБОВ А.П.) 28.02.1934	1-3																							
A	KR 20040078939 А (AN JUNG HWAN et al) 14.09.2004	1-3																							
<p>* Особые категории ссылочных документов :</p> <p>"А" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>"Е" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>"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)</p> <p>"O" документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p>	<p>"Т" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>"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</p> <p>"&" документ, являющийся патенте м-аналогом</p>																								
<p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p style="text-align: center;">04 декабря 2017 (04.12.2017)</p>	<p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p style="text-align: center;">07 декабря 2017 (07.12.2017)</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 : <p style="text-align: center;">Рентеев В.А.</p> <p>Телефон № (499) 240-25-91</p> </p>																								