



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014139566/02, 27.04.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.04.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 27.04.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2016 Бюл. № 17

(45) Опубликовано: 20.12.2016 Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2011/0275283 A1, 10.11.2011. JP
1005764 A, 10.01.1989. GB 2069381 A, 26.08.1981.
US 6471570 B1, 29.10.2002. SU 1749002 A1,
23.07.1992.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 27.11.2014(86) Заявка РСТ:
CN 2012/074816 (27.04.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/159332 (31.10.2013)Адрес для переписки:
105215, Москва, а/я 26, Рыбиной Н.А.

(72) Автор(ы):

ВАН, Цзянхуа (CN),
ХУ, Гуаньпэн (CN),
ПЕПИН, Рональд П. (US)

(73) Патентообладатель(и):

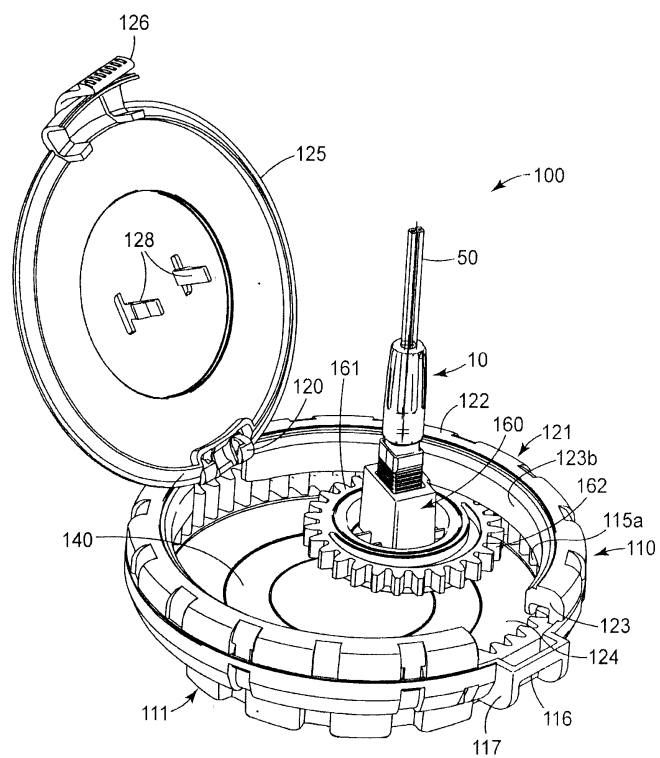
ЗМ ИННОВЕЙТИВ ПРОПЕРТИЗ
КОМПАНИ (US)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ПОЛИРОВКИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КОННЕКТОРА

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для полировки торца оптического волокна на месте эксплуатации. Устройство содержит корпус, имеющий основную часть для поддержания полировального элемента, и полировальную шайбу, содержащую держатель для коннектора, предназначенный для приема и удерживания волоконно-оптического коннектора, закрепленного на конце оптического волокна. Предусмотрено полировальное зубчатое колесо, выполненное с возможностью вхождения

в зацепление с кольцевым зубчатым колесом, расположенным в основной части. Полировальное зубчатое колесо установлено в кольцевое зубчатое колесо с возможностью вращательного перемещения с обеспечением вычерчивания в установленном положении торцом оптического волокна рулетки на полировальном элементе. В результате упрощается процесс полировки оптического волокна. 2 н. и 16 з. п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 1А



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014139566/02, 27.04.2012**(24) Effective date for property rights:
27.04.2012

Priority:

(22) Date of filing: **27.04.2012**(43) Application published: **20.06.2016** Bull. № 17(45) Date of publication: **20.12.2016** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **27.11.2014**(86) PCT application:
CN 2012/074816 (27.04.2012)(87) PCT publication:
WO 2013/159332 (31.10.2013)

Mail address:

105215, Moskva, a/ja 26, Rybinoj N.A.

(72) Inventor(s):

**WANG Jianhua (CN),
HU Guanpeng (CN),
PEPIN Ronald P. (US)**

(73) Proprietor(s):

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(US)**(54) **DEVICE AND METHOD FOR FIBRE-OPTIC CONNECTOR POLISHING**

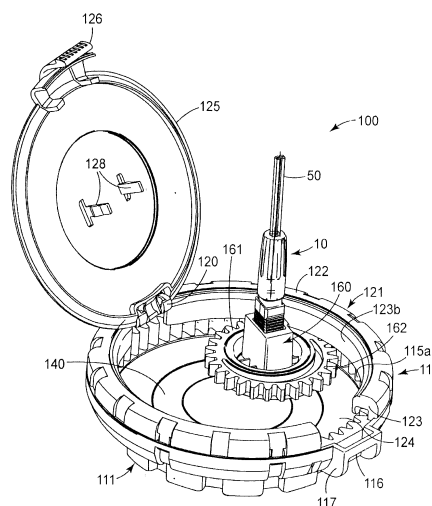
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to machine building and can be used for polishing of optical fibre end at operation site. Device comprises body with main part to support polishing element and polishing plate containing with connector holder for receiving and holding of fibre-optic connector fixed at optical fibre end. Polishing gear is provided made with possibility to engage with ring gear located in main part. Polishing gear is installed into ring gear with possibility of rotational movement with provision of tracing on polishing element in specified position with optical fibre butt.

EFFECT: optical fibre polishing process is simplified as a result.

18 cl, 9 dwg



Фиг. 1А

УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ПОЛИРОВКИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КОННЕКТОРА

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к устройству и способу для полировки оптического волокна, в частности, оптического волокна, подвергаемого оконцовке и полировке на месте эксплуатации.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В области оптических телекоммуникационных сетей волоконно-оптические коннекторы являются одним из первостепенных способов соединения двух или большего количества оптических волокон. Существует несколько классов волоконно-оптических коннекторов, в том числе коннекторы с приклеиванием к феррулу, в которых торец волокна удерживается в, по существу, фиксированном положении относительно конца феррула путем закрепления волокна клеем внутри отверстия феррула. Другой класс коннекторов включает коннекторы без феррула, которые основаны на продольном изгибе отрезка волокна некоторой длины для создания контактного давления. Другой класс коннекторов включает коннекторы с удаленным захватом (содержащие феррул), в которых волокно закреплено на некотором расстоянии от конца или торца волокна.

При установке коннектора с удаленным захватом на месте эксплуатации, одна из современных методик использует копланарную полировку/полировку вровень. В коннекторе с удаленным захватом, как и в коннекторах других типов, низкие оптические потери и минимальные отражения достигаются тогда, когда концы по меньшей мере двух оптических волокон создают надежный физический контакт. Однако любые различия в коэффициентах расширения волокна и узла феррула могут приводить к отсутствию контакта торца волокна при повышении или понижении температуры.

Получаемый в результате зазор может обеспечивать значительное отражение. Традиционный коннектор с удаленным захватом описан в патентах США №№5408558 и 7775726.

Другая современная методика предусматривает выполнение техником полировки на месте эксплуатации с целью создания конца волокна, выступающего за конец феррула. Этот способ полировки коннекторов с удаленным захватом обеспечивает определенный диапазон выступов, которые обеспечивают надежный физический контакт, исключая избыточное усилие на торцах волокон. Этот способ, если тщательно ему следовать, делает возможным достаточный физический контакт по меньшей мере двух торцевых лицевых поверхностей концов волокон при температурах эксплуатации внутри помещений (от 0°C до 60°C). Однако, полированный традиционным способом, оконцованный на месте эксплуатации коннектор с удаленным захватом может быть не рекомендован для использования вне помещений, предполагающего более строгие температурные требования (от -40°C до -80°C). Факторы, ведущие к недопустимым оптическим потерям, могут являться результатом изменчивости, свойственной процессу полировки на месте эксплуатации, ошибки мастера, избыточной полировки (например, использования слишком большого усилия или слишком большого количества проходов и грубого, засоренного или загрязненного абразива) или замены абразивом другого типа. Нижеследующие ссылки описывают традиционные устройства для полировки оптических волокон: заявки на патент США №№2011/0275283 A1; 2011/0312249 A1; патенты США №№3975865; 4,178,722; 4291502; 4979334; 5007209; 5185966; 5216846; 5349784; 5351445; 6790131; 6945860; 3975865; 4178722; 4291502; 4979334; 5007209; 5185966; 5216846; 5349784; 5351445; 6790131; 6945860; и 7491114.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно одному из приведенных в качестве примера воплощений настоящего изобретения, обеспечено полировальное устройство для полировки волоконно-оптического коннектора. Волоконно-оптический коннектор содержит корпус коннектора и феррул. Полировальное устройство содержит основную часть для
5 поддержки полировального элемента и полировальную шайбу. Полировальная шайба содержит держатель для коннектора, предназначенный для приема и удерживания волоконно-оптического коннектора, закрепляемого на конце оптического волокна, и полировальное зубчатое колесо, выполненное с возможностью вхождения в зацепление с кольцевым зубчатым колесом, расположенным в основной части так, чтобы торец
10 оптического волокна, установленный в оптическом коннекторе, вычерчивал рулетку на полировальном элементе при вращательном зацеплении полировального зубчатого колеса внутри кольцевого зубчатого колеса.

Согласно другому приведенному в качестве примера воплощению настоящего изобретения, полировальное устройство содержит держатель для коннектора,
15 предназначенный для вмещения и удерживания волоконно-оптического коннектора, и корпус полировального устройства, содержащий основную часть, которая поддерживает полировальный элемент, и которая содержит кольцевое зубчатое колесо. Кольцевое зубчатое колесо содержит множество внутренних зубьев, расположенных вдоль внутреннего периферийного края кольцевого зубчатого колеса. Полировальное
20 устройство также содержит полировальную шайбу, содержащую держатель для коннектора, расположенный внутри полировального зубчатого колеса. Полировальное зубчатое колесо содержит множество внешних зубьев, выступающих из периферийного края полировального зубчатого колеса. Внешние зубья на полировальном зубчатом колесе входят в зацепление с внутренними зубьями кольцевого зубчатого колеса корпуса
25 полировального устройства так, чтобы полировальный элемент находился вблизи торца волокна, выходящего из торцевой лицевой поверхности феррула волоконно-оптического коннектора, расположенного в держателе для коннектора.

Согласно еще одному приведенному в качестве примера воплощению настоящего изобретения, способ полировки волоконно-оптического коннектора включает
30 обеспечение оптического волокна, содержащего зачищенный конец. Зачищенный конец оптического волокна скалывают до требуемой длины с образованием торца волокна. Зачищенное и сколотое оптическое волокно вводят через волоконно-оптический коннектор и феррул так, чтобы оптическое волокно выступало из торцевой лицевой поверхности феррула на известную длину. Оптическое волокно затем закрепляют в
35 волоконно-оптическом коннекторе.

Волоконно-оптический коннектор помещают в полировальное устройство. Полировальное устройство содержит корпус полировального устройства, содержащий основную часть, поддерживающую полировальный элемент, и содержащую кольцевое зубчатое колесо. Кольцевое зубчатое колесо содержит множество внутренних зубьев,
40 расположенных вдоль внутреннего периферийного края кольцевого зубчатого колеса. Полировальное устройство также содержит полировальную шайбу, содержащую держатель для коннектора, расположенный внутри полировального зубчатого колеса. Полировальное зубчатое колесо содержит множество внешних зубьев, выступающих из периферийного края полировального зубчатого колеса. Внешние зубья на
45 полировальном зубчатом колесе входят в зацепление с внутренними зубьями на кольцевом зубчатом колесе корпуса полировального устройства, так что полировальный элемент оказывается расположенным вблизи торца волокна, выходящего из торцевой лицевой поверхности феррула волоконно-оптического коннектора, расположенного

в держателе для коннектора.

Полировальную шайбу перемещают в круговом направлении внутри кольцевого зубчатого колеса так, что торец волокна, выходящий из торцевой лицевой поверхности волоконно-оптического коннектора, вычерчивает рулетку на полировальном элементе.

Приведенное выше краткое описание настоящего изобретения не предназначено для описания каждого иллюстрируемого воплощения или каждой реализации настоящего изобретения. Эти воплощения более детально проиллюстрированы нижеследующими фигурами и подробным описанием.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Настоящее изобретение в дальнейшем описано со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых:

Фиг. 1А-1С - три вида приведенного в качестве примера полировального устройства согласно одному из воплощений настоящего изобретения.

Фиг. 2 - вид в изометрии основной части корпуса полировального устройства по Фиг. 1А.

Фиг. 3 - вид в изометрии опциональной закрывающей части корпуса полировального устройства по Фиг. 1А.

Фиг. 4А-4С - три вида полировальной шайбы, используемой с полировальным устройством по Фиг. 1А.

Фиг. 5А, 5В - два вида волоконно-оптического коннектора, установленного в полировальной шайбе по Фиг. 4А.

Фиг. 6А, 6В - два вида, показывающие полировку волоконно-оптического коннектора полировальным устройством по Фиг. 1А.

Фиг. 6С - схематический вид рисунка, вычерченного торцом оптического волокна, подвергаемым полировке приведенным в качестве примера полировальным устройством.

Фиг. 7 - вид в изометрии приведенного в качестве примера волоконно-оптического коннектора, который может подвергаться полировке полировальным устройством согласно настоящему изобретению.

Фиг. 8А-8В - два вида альтернативного полировального устройства согласно одному из воплощений настоящего изобретения.

Фиг. 9 - вид в изометрии основной части и полировальной шайбы корпуса полировального устройства по Фиг. 8А.

Поскольку изобретение предусматривает различные модификации и альтернативные формы, их специфика была показана в качестве примера в графических материалах и будет подробно описана. Однако следует понимать, что не предполагается ограничения изобретения описанными конкретными воплощениями. Напротив, предполагается охватить все модификации, эквиваленты и альтернативы, входящие в объем изобретения, определяемый прилагаемой формулой изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В нижеследующем подробном описании делается отсылка к сопроводительным чертежам, которые составляют его часть, и на которых путем иллюстрации показаны воплощения, в которых изобретение может применяться на практике. В этом отношении, терминология направления, такая, как «верхний», «нижний», «передний», «задний», «ведущий», «направленный вперед», «замыкающий» и т.д., используется со ссылкой на ориентацию описываемой фигуры (фигур). Так как компоненты воплощений настоящего изобретения могут быть расположены во множестве различных ориентаций, терминология направления используется для целей иллюстрации и никоим образом не

является ограничивающей. Следует понимать, что без отступления от объема настоящего изобретения могут использоваться другие воплощения и вноситься структурные или логические изменения. Поэтому нижеследующее описание не следует воспринимать в ограничивающем смысле, а объем настоящего изобретения определяется прилагаемой

5 формулой изобретения.

Настоящее изобретение относится к устройству и способу для полировки оптического волокна, оконцовываемого в волоконно-оптическом коннекторе. Как описано в настоящем раскрытии, простой способ полировки волоконно-оптического коннектора на месте эксплуатации в полировальном инструменте с низкой себестоимостью может

10 обеспечивать непротиворечивые, воспроизводимые результаты. Кроме того, описываемый в настоящем раскрытии простой способ полировки на месте эксплуатации может существенно уменьшать чувствительность к профессиональному мастерству по сравнению с традиционными способами полировки на месте эксплуатации и может сокращать издержки на установку коннектора. В одном из предпочтительных

15 воплощений, полировальное устройство может представлять собой легкое переносное механическое устройство, приводимое в действие вручную на месте эксплуатации.

Полировальное устройство 100 может использоваться для полировки волоконно-оптических коннекторов различных типов, например, волоконно-оптического коннектора типа коннектора с удаленным захватом, такого, как коннектор Crimplok™+,

20 поставляемый 3M Company (Сент-Пол, Миннесота, США). На Фиг. 7 показан другой тип волоконно-оптического коннектора 10 с удаленным захватом, который подробно описан в патентной заявке РСТ, имеющей номер дела юриста 67944WO002, озаглавленной «Optical Fiber Connector» ("Волоконно-оптический коннектор"), поданной в тот же день, что и настоящая заявка, и посредством ссылки полностью включенной

25 в настоящее раскрытие. Волоконно-оптический коннектор 10 содержит феррул 14, прочно закрепленный в отверстии на одном из концов втулочного корпуса (не показан). Втулочный корпус удерживается внутри наружного корпуса 12 волоконно-оптического коннектора 10. Втулочный корпус выполнен с возможностью вмещения механического захватного приспособления, предназначенного для захвата оптического волокна из

30 волоконно-оптического кабеля 50 в коннекторе. Несущая часть 16 удерживает втулочный корпус внутри наружного корпуса 12 и содержит зажимающую защитную оболочку волокна часть (не показана), предназначенную для зажатия защитной оболочки 54 волоконно-оптического кабеля 50. Хвостовик 18 прикреплен к части несущей части, при этом хвостовик приводит в действие зажимающую защитную

35 оболочку волокна часть несущей части с целью закрепления несущей части на защитной оболочке 54 волоконно-оптического кабеля 50. Приведенное в качестве примера полировальное устройство 100 выполнено с возможностью подвода торцевой лицевой поверхности 14а феррула 14 коннектора и выступающего торца 52 волокна вблизи полировального элемента, расположенного в полировальном устройстве. Волоконно-

40 оптический коннектор также может содержать торцевую крышку (не показана), расположенную над феррулом коннектора и предназначенную для предотвращения загрязнения окружающей средой феррула коннектора перед установкой волоконно-оптического коннектора на волоконно-оптический кабель. В одном из приведенных в качестве примера воплощений торцевая крышка может содержать выемку,

45 допускающую прохождение оптического волокна (например, торца 52 волокна) только предварительно определенной длины из торцевой лицевой поверхности 14а феррула 14 коннектора.

Волоконно-оптический кабель 50 может представлять собой традиционный кабель,

такой, как волокно диаметром 250 мкм или 900 мкм с буферным покрытием, волокно, покрытое защитной оболочкой, армированной материалом Kevlar®, покрытый защитной оболочкой ответвительный кабель или другое защищенное и армированное волокно. Оптическое волокно волоконно-оптического кабеля может быть одномодовым или

5 многомодовым. Примеры многомодовых волокон могут содержать сердцевину с диаметром 50 мкм, сердцевину с диаметром 62,5 мкм или сердцевину другого стандартного диаметра. В другом альтернативном воплощении волоконно-оптический кабель может содержать традиционное пластмассовое оптическое волокно. В еще

10 одном воплощении волоконно-оптический кабель 50 может представлять собой ответвительный кабель FRP, покрытый защитной оболочкой ответвительный кабель с диаметром 1,6-3,0 мм или другой ответвительный волоконно-оптический кабель. Полировальное устройство пригодно для применений, в которых конечную чистовую обработку оптического торца выполняют после того, как оптическое волокно было

15 закреплено в волоконно-оптическом коннекторе. Другие примеры типов волоконно-оптических коннекторов, которые могут быть отполированы с использованием приведенного в качестве примера коннектора согласно настоящему раскрытию, включают коннекторы, относящиеся к типу термоплавких, такие, как коннектор 3М™ 8300 Hot Melt SC, или эпоксидный коннектор 3М™ 8206 FC/APC Connector (Ероху), оба

20 из которых поставляются 3М Company (Сент-Пол, Миннесота, США). В одном из приведенных в качестве примера воплощений волоконно-оптический коннектор 10 может иметь формат SC, как показано на Фиг. 7. В других воплощениях полировальное устройство может быть сконфигурировано для приема коннектора, имеющего другой стандартный формат коннектора, такой, как формат LC, формат FC, формат ST и т.д.,

25 просто путем замены держателя 171 для коннектора в полировальной шайбе 170 (Фиг. 4А). В дополнительном альтернативном варианте, держатель 171 для коннектора может быть выполнен с возможностью приема многоволоконного оптического коннектора, такого, как волоконный коннектор типа MT или волоконно-оптический коннектор типа MPO.

На Фиг. 1А и 1В показан открытый вид в сборе и покомпонентный вид одного из

30 приведенных в качестве примера воплощений полировального устройства 100. Полировальное устройство 100 содержит корпус 110 полировального устройства, содержащий основную часть 111 и необязательную закрывающую часть 121. Закрывающая часть может содержать крепежное кольцо 122, предназначенное для

35 скрепления закрывающей части с основной частью 111, и крышку 125. Крышка выполнена с возможностью открытия, как показано на Фиг. 1А, обеспечивая доступ внутрь корпуса полировального устройства, когда закрывающая часть расположена на основной части. В альтернативном варианте крышка 125 может закрываться, когда полировальное устройство не используется. В одном из альтернативных воплощений, когда полировальное устройство не используется, на основную часть может быть

40 установлена единая защелкивающаяся закрывающая часть. Основная часть 111 поддерживает вставку из полировального элемента 140 на полировальной платформе 112. На Фиг. 2 показана основная часть 111 без прикрепленной закрывающей части. Полировальная платформа 112 содержит кольцевое зубчатое колесо 115, имеющее

45 протяженность от поверхности и примыкающее к внешнему краю полировальной платформы. Кольцевое зубчатое колесо 115 содержит множество внутренних зубьев 115а, расположенных вдоль внутреннего периферийного края кольцевого зубчатого колеса, и обод 117, выполненный с возможностью вхождения в зацепление с крепежным кольцом 122 основной части 121 корпуса 110 полировального устройства. Крепежное

кольцо может иметь, по сути, С-образный профиль 123 поперечного сечения (Фиг. 1А, 1С и 3). Наружный край С-образного профиля 123 покоится на ободе 117 и/или входит в контакт с ободом 117 основной части 111, в то время как внутренняя часть С-образного профиля 123b крепежного кольца расположена на внутренних зубьях 115a кольцевого зубчатого колеса 115, выступая за внутренний периметр кольцевого зубчатого колеса и обеспечивая надлежащее позиционирование полировальной шайбы 160, когда полировальное устройство используется для чистовой обработки волоконно-оптического коннектора перед введением коннектора в эксплуатацию. В одном из приведенных в качестве примера воплощений, показанном на Фиг. 1А, внутренняя часть С-образного профиля 123b может быть несколько более длинной, чем наружная часть С-образного профиля 123a, как показано на Фиг. 1С.

Обод 117 может содержать одно или несколько направляющих отверстий 118, которые выполнены с возможностью вхождения в контакт с крепежными штифтами 112a на крепежном кольце 122 закрывающей части 121 (Фиг. 3), способствующими позиционированию закрывающей части на основной части 111. Кроме того, обод 117 может содержать множество закрывающих фиксаторов 119, разнесенных вокруг периметра обода, которые выполнены с возможностью стыковки с множеством карабинов 122b, выполненных на крепежном кольце 122 закрывающей части 121 и предназначенных для скрепления закрывающей части с основной частью 111.

Основная часть 111 также может содержать углубление, такое, как кольцевой канал 113, внутри полировальной платформы 112, способствующий удерживанию полировального элемента 140 (Фиг. 1А) в случае кольцевого полировального элемента. В одном из альтернативных воплощений углубление может быть круглым при использовании круглой вставки из полировального элемента или прямоугольной при использовании прямоугольного полировального элемента. Полировальная платформа 112 также может содержать вкладку 114, способствующую размещению полировального элемента на полировальной платформе и его снятию с полировальной платформы. В одном из приведенных в качестве примера воплощений глубина углубления больше глубины вкладки.

Полировальный элемент 140 может включать традиционные полировальные элементы или материал. В зависимости от типа полировки, полировальный элемент 140 включает абразивный материал с большей зернистостью (например, с зернистостью 5-10 мкм) или полировальный элемент с относительно меньшей зернистостью материала (например, с зернистостью 0,02-0,05 мкм). Например, в одном из воплощений кольцевая вставка из притирочной пленки 869XW, которая содержит твердые частицы оксида кремния с номинальным размером 0,01 мкм (поставляемая 3М Company, Сент-Пол, Миннесота, США) может использоваться путем ее размещения в кольцевом канале 113 основной части 111 полировального устройства. Полировальный элемент 140 может использоваться в комбинации с сухой полировкой или влажной полировкой (например, посредством воды или спирта). После завершения операции полировки полировальный элемент 140 может быть извлечен из полировального устройства и заменен новым полировальным элементом для следующей операции полировки.

В одном из предпочтительных воплощений под полировальный элемент 140 могут быть подложены эластичные подкладки 150. В приведенном в качестве примера воплощении, показанном на Фиг. 1В и 1С, используется единственная кольцевая эластичная подкладка 150. Фиг. 1С представляет собой вид в частичном разрезе полировального устройства 100, показывающий эластичную подкладку 150, расположенную в кольцевом канале 113 основной части 111. Эластичная подкладка

150 может иметь толщину приблизительно 3 мм и твердость по Шору А от приблизительно 60 до приблизительно 80, предпочтительно, твердость по Шору А приблизительно 75. Однако толщина эластичной подкладки может изменяться в зависимости от глубины кольцевого канала, требуемого конечного выступа волокна, а также других конструкторских критериев системы. В одном из приведенных в качестве примера воплощений, эластичная подкладка может быть изготовлена из резины, например, из силиконового резинового материала. В одном из альтернативных воплощений могут использоваться две эластичные подкладки. В этом случае, физические свойства каждой подкладки могут изменяться для обеспечения требуемой полировальной поверхности. Например, одна из эластичных подкладок может быть относительно твердой, тонкой подкладкой (с толщиной приблизительно 0,8 мм и твердостью по Шору А от приблизительно 60 до приблизительно 80). Другая эластичная подкладка может быть относительно мягкой, толстой подкладкой (с толщиной приблизительно 3 мм и твердостью по Шору 00 от приблизительно 30 до приблизительно 50). В одном из приведенных в качестве примера воплощений эластичная подкладка 150 может содержать клей, которым покрыта одна из ее основных поверхностей, допускающих закрепление клеем этой эластичной подкладки в кольцевом канале 113. Полировальный элемент 140 может временно удерживаться на поверхности эластичной подкладки 150 путем нанесения небольшого количества воды на поверхность эластичной подкладки и установки полировального элемента сверху. В альтернативном варианте может использоваться полировальный элемент с клеем на обратной стороне.

Глубина кольцевого канала 113 больше или равна совокупной толщине эластичной подкладки (подкладок) 150 и полировального элемента 140 (т.е., поверхность полировальной платформы 112 либо находится на уровне с поверхностью полировального элемента, либо находится немного выше). Такая конфигурация позволяет корпусу полировальной шайбы 160 (т.е. полировальному зубчатому колесу 161 и держателю 171 для коннектора) скользить по поверхности 112а полировальной платформы 112. Выполнение полировального устройства, таким образом, способствует исключению некоторой части чувствительности к профессиональному мастерству, обнаруживаемой в традиционных процессах полировки на месте эксплуатации, в которых вся полировальная шайба скользит по поверхности полировального элемента, который, в свою очередь, расположен на эластичной подкладке. В этих традиционных процессах полировки, мастер может подвергнуть коннектор избыточной полировке, слишком жестко прижимая полировальную шайбу к поверхности полировального элемента, или даже выполнить полировку под углом, если оно прикладывает слишком большое давление к одной из сторон полировальный шайбы.

Кольцевая конфигурация полировального элемента 140 и эластичной подкладки 150, расположенных концентрически с полировальной платформой 112, делает возможным улучшенное управление усилием на торце 52 оптического волокна, закрепленного в волоконно-оптическом коннекторе 10. В одном из приведенных в качестве примера воплощений соответствующее контактное усилие на торце полируемого волокна может регулироваться в интервале от приблизительно 100 гс до приблизительно 150 гс, предпочтительно, приблизительно 130 гс, в зависимости от длины выступающего волокна и полировального элемента. Сочетание контактного усилия, эластичности полировальной поверхности и формы конца феррула действует совместно, способствуя обеспечению требуемой формы полированной поверхности волокна.

Закрывающая часть 121 полировального устройства 100 также может содержать

традиционную защелку 126, которая может использоваться для закрепления крышки в закрытом положении путем ее вхождения в контакт с фиксатором 116 на основной части корпуса полировального устройства.

Для многократного открытия и закрытия крышки 125 в течение множества операций может использоваться традиционный шарнир 120. Как показано на Фиг. 1А и 3, крышка 125 может быть прикреплена к крепежному кольцу 122 с возможностью вращения посредством шарнира 120, содержащего шарнирные штифты, расположенные на крышке 125 или крепежном кольце 122, и приемных частей под шарнирные штифты, расположенных на крепежном кольце или на основании. В воплощении, показанном на Фиг. 1В, шарнирные штифты 120а расположены на крышке 125, а приемные части 120b под шарнирные штифты расположены на крепежном кольце 122. Разумеется, предусмотрены и должны считаться подпадающими под объем настоящего изобретения шарнирные конструкции любого типа, которые могут прикреплять с возможностью вращения крышку 125 к крепежному кольцу 122, в том числе, в качестве неограничивающих примеров, цилиндрическая шарнирная конструкция, двухстворчатая торцевая шарнирная конструкция, фрикционная шарнирная конструкция и т.д. В одном из альтернативных воплощений может использоваться крышка с соединением на защелках.

Крепежное кольцо 122 может также содержать зазор, или разомкнутую секцию 124, облегчающую размещение полировальной шайбы 160 в полировальном устройстве. Зазор позволяет полировальному зубчатому колесу 161 полировальной шайбы 160 входить в зацепление с внутренними зубьями 115а основной части 111 и, в то же время, легко помещаться под внутреннюю часть С-образного профиля 123b крепежного кольца 122, как показано на Фиг. 1А.

Корпус 110 полировального устройства, содержащий основную часть 111 и закрывающую часть, может быть сконструирован из жесткого материала, такого, как металл или литая пластмасса. Литые пластмассы включают полимерные каучуки, наполненные стеклом или минералами, технополимеры или жесткие термопластичные каучуки. Примеры литых пластмасс могут включать поликарбонат, полиоксиметилен, такой, как поступающий в продажу под маркой Delrin® 100 NC010 от DuPont (Уилмингтон, Делавер, США), поли(акрилонитрил-бутадиен-стирол), а также их смеси или сополимеры. Она из приведенных в качестве примера смесей поли(акрилонитрил-бутадиен-стирола) (ABS) и поликарбоната (PC) поставляется Ngai Hing Engineering Plastic Materials, Ltd. (D0530, Китай). И, хотя основная часть 111 и закрывающая часть 121 показаны как отдельные компоненты, в одной из альтернативных особенностей, крепежное кольцо закрывающей части может быть сформировано как единое целое с основной частью. В одном из предпочтительных воплощений полировальное устройство 100 является легким (например, весом менее 1 фунтов, более предпочтительно, менее 0,5 фунтов).

Полировальное устройство также может содержать полировальную шайбу 160, содержащую полировальное зубчатое колесо 161 и держатель 171 для коннектора. Полировальное зубчатое колесо содержит множество внешних зубьев 162, выступающих из периферийного края полировального зубчатого колеса 161, как показано на Фиг. 4В. Внешние зубья могут быть выполнены для вхождения в зацепление с внутренними зубьями 115а кольцевого зубчатого колеса 115 в основной части 111 корпуса 110 полировального устройства, как показано на Фиг. 1А и 6А, 6В. Полировальное зубчатое колесо 161 содержит центральное отверстие 163, проходящее сквозь него и допускающее установку держателя 171 для коннектора в полировальное зубчатое колесо. В одном

из приведенных в качестве примера воплощении центральное отверстие может быть расположено со смещением относительно центра полировального зубчатого колеса так, чтобы держатель для коннектора был расположен на полировальном зубчатом колесе асимметрично. Например, центральная ось 190 держателя 171 для коннектора может быть смещена от центра 192 полировального зубчатого колеса 161 на расстояние от приблизительно 1 мм до приблизительно 10 мм, предпочтительно, на расстояние от приблизительно 2 мм до приблизительно, 5 мм.

Полировальное зубчатое колесо 161 также может содержать центральное ребро 164, проходящее по окружности вокруг внутренней части центрального отверстия 163, приблизительно посередине между верхней и нижней частями полировального зубчатого колеса 161. Центральное ребро 161 входит в контакт с держателем 171 для коннектора, позволяя полировальному зубчатому колесу вращаться вокруг держателя для коннектора при движении полировального зубчатого колеса вокруг внутренней части кольцевого зубчатого колеса 115 основной части 111 полировального устройства 100.

Держатель для коннектора содержит удерживающую коннектор конструкцию 172, расположенную по центру на держателе 171 для коннектора и предназначенную для вмещения традиционного волоконно-оптического коннектора, периферийный фланец 174, расположенный вокруг края держателя для коннектора, и множество крючкообразных выступов 175, проходящих от фланца так, чтобы центральное ребро 164 полировального зубчатого колеса 161 располагалось между фланцем и крючкообразными выступами на держателе для коннектора таким образом, чтобы держатель для коннектора мог свободно вращаться в полировальном зубчатом колесе.

Держатель 171 для коннектора выполнен с возможностью вмещения традиционного волоконно-оптического коннектора в удерживающей коннектор конструкции 172.

Например, традиционный коннектор может включать волоконно-оптический коннектор 10 с удаленным захватом (см., например, Фиг. 6). Такой волоконно-оптический коннектор 10 подробно описан в заявке РСТ, имеющей номер дела юриста 67944WO002, озаглавленной «Optical Fiber Connector» ("Волоконно-оптический коннектор"), поданной в тот же день, что и настоящая заявка, и посредством ссылки полностью включенной в настоящее раскрытие. Этот приведенный в качестве примера коннектор 10 содержит наружный корпус 12 и феррул 14 коннектора. При установленном в держателе 171 для коннектора волоконно-оптического коннектора 10, держатель сконфигурирован с возможностью подвести торцевой лицевой поверхности 14а феррула 14 коннектора (см., например, Фиг. 5В и 7) и выступающего торца 52 волокна волоконно-оптического кабеля 50 близко к полировальному элементу 140, расположенному на полировальной платформе 112 основной части 111 полировального устройства 100. Держатель 171 для коннектора также закрепляет волоконно-оптический коннектор 10 на месте с целью сокращения потенциального перемещения, вызванного непреднамеренными усилиями, прилагаемыми к волоконному кабелю или компонентам коннектора в ходе полировки.

Держатель 171 для коннектора выполнен с возможностью съемного удерживания и закрепления волоконно-оптического коннектора 10 и для обеспечения скользящей посадки при удерживании коннектора, например, при помощи соединения на защелках. Удерживающая коннектор конструкция 172 держателя для коннектора, показанная на Фиг. 4С, может содержать одну или несколько защелкивающихся конструкций 176, выполненных с возможностью вхождения в контакт с наружным корпусом 12, и конструкцию 177 муфты, предназначенную для удерживания и стабилизации феррула 14 волоконно-оптического коннектора 10. Предпочтительно, коннектор 10 может удерживаться держателем 171 для коннектора под предварительно определенным

углом. Например, держатель 171 для коннектора может удерживать волоконно-оптический коннектор 10 для плоской полировки (0°), при которой полировальный элемент перпендикулярен осевому направлению волокна, или, в альтернативном варианте, для полировки под углом, которую осуществляют под небольшим углом (от 5 около 2° до около 12°) к перпендикуляру, позволяющей получить коннектор, заполированный под углом.

На Фиг. 5А и 5В показаны два вида волоконно-оптического коннектора, расположенного в полировальной шайбе 160. Конкретнее, на Фиг. 5В показана нижняя часть полировальной шайбы 160 и положение торцевой поверхности 14а феррула с 10 торцом 52 оптического волокна, выдвинутым от торцевой лицевой поверхности феррула. Когда полировальная шайба 160 размещена в полировальном устройстве, торец 52 волокна расположен перед полировальным элементом 140 так, что торец волокна испытывает контактное усилие от приблизительно 100 гс до приблизительно 150 гс относительно полировального элемента, предпочтительно, 130 гс.

15 Не использующаяся полировальная шайба 160 может храниться в закрывающей части полировального устройства. На Фиг. 3 показана полировальная шайба 160, уложенная для хранения на внутреннюю поверхность крышки 125 закрывающей части 121 полировального устройства. Крышка 125 может содержать пару рычагов 128, выступающих из внутренней поверхности крышки. Рычаги выполнены с возможностью 20 удерживания полировальной шайбы 160 в положении хранения путем вхождения в контакт с одним или несколькими отверстиями 178 (лучше всего видны на Фиг. 5В и 6В) в держателе 171 для коннектора полировальной шайбы.

На Фиг. 6А и 6В показана основная часть 111 полировального устройства без прикрепленной закрывающей части. Если существует проблема подъема полировальной 25 шайбы в ходе процесса полировки, к основной части, как было описано ранее, может быть прикреплена закрывающая часть 121 (Фиг. 1А и 3). Внутренняя часть 123b С-образного профиля 123 крепежного кольца 122 образует губу, выполненную протяженной над внутренними зубьями кольцевого зубчатого колеса, обеспечивая 30 надлежащее позиционирование полировальной шайбы 160, когда полировальное устройство используется для чистовой обработки волоконно-оптического коннектора перед пуском в эксплуатацию. Губа выступает за внутренний периферийный край кольцевого зубчатого колеса, направляя и удерживая полировальное зубчатое колесо и, в то же время, полируя торец оптического волокна.

Кроме того, на Фиг. 6А, 6В показано, каким образом волоконно-оптический 35 коннектор может быть отполирован с использованием приведенного в качестве примера полировального устройства 100 согласно настоящему раскрытию. Приведенный в качестве примера способ настоящего изобретения обеспечивает повторяемый процесс, который может давать воспроизводимые результаты полировки на месте эксплуатации. В частности, нижеследующий способ может использоваться для выполнения одного 40 или нескольких волоконно-оптических коннекторов, легко полируемых на месте эксплуатации. В одном из приведенных в качестве примера воплощений общий процесс включает зачистку и скол волоконного кабеля, регулировку выступа волокна (расстояния между торцом волокна и торцевой лицевой поверхностью феррула) и полировку торца волокна. После полировки торец волокна может быть очищен.

45 Подробнее, на волоконно-оптический кабель 50 может быть навинчен снимающий напряжение хвостовик (см. Фиг. 7, хвостовик 18). Волоконно-оптический кабель может быть подготовлен путем удаления оконечной части (например, ~60 мм) защитной оболочки 54 кабеля. Затем волокно может быть зачищено от буферного покрытия с

использованием традиционного стриппера волоконного кабеля так, чтобы буферное покрытие выступало на приблизительно 28 мм за защитную оболочку кабеля. Оголенная стеклянная оконечная часть может быть очищена с использованием спиртовой салфетки (или другого традиционного элемента для чистки).

5 Волокно на месте эксплуатации может располагаться в скалывателе, таком, как скалыватель, описанный в РСТ публикации WO 2009/051918, посредством ссылки полностью включенной в настоящее раскрытие, которая описывает операцию скалывания на месте эксплуатации с использованием, например, проволоки с алмазным покрытием. Разумеется, могут использоваться и другие традиционные скалыватели,
10 позволяющие получить торец волокна, имеющий угол скола от 0° до приблизительно 3,5° относительно перпендикуляра.

Затем сколотое волокно направляют в волоконно-оптический коннектор 10 и пропускают через него до тех пор, пока торец 52 оптического волокна не выйдет из торцевой лицевой поверхности 14а феррула 14 и не достигнет нижней части вилки, или
15 выемки, сформированной в торцевой крышке коннектора. Этот процесс задает надлежащее расстояние выступа, на которое верхняя часть оптического волокна выходит из торцевой лицевой поверхности феррула в точке, где небольшой изгиб волокна обеспечивает контакт торца волокна с нижней частью выемки в торцевой крышке. Достаточный выступ может составлять от приблизительно 15 мкм до
20 приблизительно 35 мкм с предпочтительным выступом приблизительно 25 мкм. Для волоконно-оптического коннектора 10 с удаленным захватом, затем с использованием приводной крышки 15 приводят в действие захватный элемент, закрепляющий положение волокна в коннекторе. Хвостовик 18 может затем быть навинчен на часть несущей части, вызывая приведение в действие зажимающей защитную оболочку волокна части
25 несущей части, прижимающей коннектор в волоконно-оптическом коннекторе 10 к защитной оболочке 54 кабеля волоконно-оптического кабеля 50.

Волоконно-оптический коннектор 10, таким образом, готов к полировке и может быть установлен в держатель 171 для коннектора полировальной шайбы 160. Полировальный элемент 140 (например, высеченное кольцо из притирочной пленки
30 863XW от 3M Company, притирочной пленки 869XW от 3M Company или другой притирочной пленки) может быть помещено на открытую поверхность эластичной подкладки внутри кольцевого канала 113 и смочено дистиллированной водой или другой традиционной полировальной жидкостью. В другом воплощении может быть использован процесс сухой полировки.

35 Полировальную шайбу 160 помещают на полировальное устройство так, чтобы часть внешних зубьев 162 полировального зубчатого колеса 161 полировальной шайбы входили в зацепление с частью внутренних зубьев 115а кольцевого зубчатого колеса 115, которое составляет часть основной части 111. Полировальное зубчатое колесо движется в направлении полировки вокруг внутреннего периметра кольцевого зубчатого
40 колеса, например, в направлении, указанном стрелкой 199, показанной на Фиг. 6В. Поскольку держатель для коннектора установлен с возможностью вращения в полировальном зубчатом колесе, держатель для коннектора будет вращаться в направлении, противоположном направлению полировки, которое указано стрелкой 198, позволяя руке мастера поддерживать постоянную ориентацию относительно
45 держателя для коннектора. Если держатель для коннектора не будет свободно вращаться внутри полировального зубчатого колеса, постоянное изменение ориентации руки мастера относительно полировальной шайбы может в результате приводить к нежелательным результатам полировки.

Длительность процесса полировки определяется количеством оборотов, которые полировальная шайба совершает вокруг внутреннего периметра полировального устройства 100. Например, 6 оборотов может быть эквивалентно приблизительно одному метру перемещения торца оптического волокна по поверхности полировального элемента, а восемь оборотов могут быть равны приблизительно одному и одной трети метра перемещения.

Так как торец оптического волокна совершает несколько оборотов вокруг полировального устройства, желательно чтобы следы каждого оборота не перекрывались и повторно не проходили по рисунку из предыдущего оборота. На Фиг. 6С показано схематическое отображение рулетки 180, вычерчиваемой на полировальном элементе 140 торцом оптического волокна в ходе типичной процедуры полировки. Конкретнее, получаемая в результате качения полировального зубчатого колеса по внутреннему периметру кольцевого зубчатого колеса рулетка образует гипоциклоиду. Для формирования такого рисунка гипоциклоиды отношение между количеством внутренних зубьев на кольцевом зубчатом колесе и количеством внешних зубьев на полировальном зубчатом колесе выбирают так, чтобы оно имело нецелочисленное значение.

Такая процедура полировки позволяет получить полированный торец волокна с выступом приблизительно 15 мкм (± 10 мкм) и выпуклой формой со смещением вершины <50 мкм, предпочтительно, <15 мкм. После процедуры полировки торец волокна может быть очищен спиртовой салфеткой.

Для следующей операции полировки коннектора полировальный элемент 140 может быть заменен новой пленкой, и полировальное устройство будет готово к полировке следующего коннектора, когда он будет установлен в полировальной шайбе.

В одном из альтернативных воплощений для полировки коннектора может использоваться более одной единицы полировальных элементов. Например, для термоплавкого коннектора, в первую очередь, могут использоваться полировальный элемент, имеющий относительно крупное зерно, предназначенное для удаления избытка клея и уменьшения длины выступающего волокна. После завершения вышеописанной процедуры полировальную шайбу извлекают из полировального устройства, и полировальный элемент заменяют полировальным элементом с более мелким зерном. Полировальную шайбу повторно вводят в полировальное устройство и поворачивают вокруг внутреннего периметра полировального устройства на требуемое количество дополнительных оборотов для достижения окончательной полировки торцевой лицевой поверхности коннектора.

На Фиг. 8А и 8В показан открытый вид в сборе и покомпонентный вид одного из альтернативных приведенных в качестве примера воплощений полировального устройства 200, которое во многих воплощениях сходно с полировальным устройством 100, показанным на Фиг. 1А и 1В. Полировальное устройство 200 содержит корпус 210 полировального устройства, содержащий основную часть 211, необязательную закрывающую часть 221 и полировальную шайбу 260. Закрывающая часть может содержать крепежное кольцо 222 для закрепления закрывающей части на основной части 211, и крышку 225. Крышка может быть открыта, как показано на Фиг. 8А, обеспечивая доступ к внутренней части полировального устройства при его использовании, или она может быть закрыта при хранении.

Основная часть 211 поддерживает полировальный элемент 140 на полировальной платформе 212. Полировальная платформа 212 содержит кольцевое зубчатое колесо 215, протяженное от поверхности и примыкающее к внешнему краю полировальной

платформы, как было описано ранее. Кольцевое зубчатое колесо 215 содержит множество внутренних зубьев, расположенных вдоль внутреннего периферийного края кольцевого зубчатого колеса, и обод 217, выполненный с возможностью вхождения в контакт с крепежным кольцом 222 закрывающей части 221. Крепежное кольцо может выступать над внутренними зубьями кольцевого зубчатого колеса за внутренний периметр кольцевого зубчатого колеса, обеспечивая надлежащее позиционирование полировальной шайбы 260, когда полировальное устройство используется для чистовой обработки волоконно-оптического коннектора перед введением коннектора в эксплуатацию.

Основная часть 211 может содержать углубление, такое, как кольцевой канал 213, в полировальной платформе 212, способствующее удерживанию полировального элемента 140. В одном из предпочтительных воплощений полировальный элемент 140 может опираться на одну или несколько эластичных подкладок (не показаны на Фиг. 8А и 8В).

Полировальная шайба содержит полировальное зубчатое колесо 261 и держатель 271 для коннектора, установленный с возможностью вращения в полировальной шайбе, при этом держатель для коннектора выполнен с возможностью вмещения традиционного волоконно-оптического коннектора, подлежащего полировке. При вращательном зацеплении полировальной шайбы с кольцевым зубчатым колесом конец оптического кабеля, установленного в оптическом коннекторе, вычерчивает на полировальном элементе рулетку.

Основная часть 211 дополнительно может содержать штифт 212b для хранения, протяженный от ее поверхности вблизи центра полировальной платформы так, чтобы он не затруднял движение полировальной шайбы, когда она движется внутри полировального устройства. Штифт 212b для хранения выполнен сопряженным с отверстиями 278 (Фиг. 9) внутри держателя 271 для коннектора полировальной шайбы 260, что способствует закреплению полировальной шайбы для хранения, когда полировальное устройство 200 не используется. Полировальная шайба удерживается в закреплённом положении крышкой 225 полировального устройства, закреплённого в закрытом положении.

Обод 217 основной части 211 может содержать множество закрывающих защелок 219, разнесенных вокруг периметра обода, которые выполнены с возможностью стыковки с множеством карабинов 222b, сформированных на крепежном кольце 222 закрывающей части 221 для скрепления закрывающей части с основной частью.

Закрывающая часть 221 полировального устройства 100 дополнительно может содержать традиционную защелку 226, которая может использоваться для закрепления крышки 225 в закрытом положении путем вхождения в контакт с захватом 216 на крепежном кольце корпуса полировального устройства. Для того, чтобы сделать возможным поворотное открывание и закрывание крышки в ходе многочисленных операций, может использоваться традиционный шарнир.

Закрывающая часть 221 дополнительно может содержать вставку из эластичного пеноматериала 227, прикрепленного клеем к крышке 225 для надежного удерживания полировальной шайбы перед полировальной платформой, когда крышка закрыта для хранения, посредством чего предотвращается дребезжание полировальной шайбы внутри полировального устройства, когда полировальное устройство не используется. Эластичный пеноматериал может быть либо открытоячеистым пеноматериалом, либо закрытоячеистым пеноматериалом. В одном из приведенных в качестве примера воплощений эластичный пеноматериал может представлять собой неопреновый

пенматериал, полиуретановый пенматериал или пенматериал из нитрил-бутадиенового каучука и поливинилхлорида.

Вышеописанные приведенные в качестве примера воплощения могут упростить процесс полировки на месте эксплуатации, в то же время, делая управляемыми некоторые источники изменчивости результата, которые в прошлом приводили к практике первостепенности уровня квалификации. Например, можно исключить традиционную практику «полировки навесу», когда полировка на месте эксплуатации начинается при нахождении абразивного полировального материала навесу (без какого-либо регулирования прилагаемого поддерживающего усилия). Полировальное устройство может представлять собой простой ручной инструмент, не нуждающийся в двигателе или источнике питания. Для некоторых коннекторов, таких, как коннекторы, описанные выше, может требоваться только один этап полировки.

Несмотря на то, что изобретение было описано выше, главным образом, в отношении одноволоконного коннектора с удаленным захватом, основанного на механическом захвате волокна, устройство и способ, описанные в настоящем раскрытии, могут использоваться с многоволоконным коннектором (например, с многоволоконным коннектором МТ-типа) и/или коннектором с удаленным клеевым захватом, как должно быть очевидно средним специалистам в области техники, к которой относится настоящее описание.

Настоящее изобретение не следует рассматривать как ограниченное конкретными вышеописанными примерами, но его следует понимать, как охватывающее все воплощения, должным образом представленные в прилагаемой формуле изобретения. Различные модификации, эквивалентные процессы, а также многочисленные конструкции, к которым может применяться настоящее изобретение, будут вполне понятны специалистам в области техники, к которой относится настоящее изобретение, при рассмотрении настоящего описания.

Формула изобретения

1. Полировальное устройство для полировки торца оптического волокна, закрепленного в волоконно-оптическом коннекторе, содержащее корпус, имеющий основную часть, поддерживающую полировальный элемент, и полировальную шайбу, содержащую держатель для коннектора, предназначенный для приема и удерживания волоконно-оптического коннектора, закрепленного на конце оптического волокна, и полировальное зубчатое колесо, выполненное с возможностью вхождения в зацепление с кольцевым зубчатым колесом, расположенным в основной части, при этом полировальное зубчатое колесо установлено в кольцевое зубчатое колесо с возможностью вращательного перемещения с обеспечением вычерчивания в установленном положении торцом оптического волокна рулетки на полировальном элементе

2. Устройство по п. 1, в котором кольцевое зубчатое колесо содержит внутренние зубья, расположенные вдоль внутреннего периферийного края кольцевого зубчатого колеса, а полировальное зубчатое колесо содержит внешние зубья, выступающие из периферийного края полировального зубчатого колеса, которые входят в зацепление с внутренними зубьями кольцевого зубчатого колеса корпуса полировального устройства.

3. Устройство по п. 1, которое дополнительно содержит по меньшей мере одну эластичную подкладку, расположенную между полировальным элементом и основной частью корпуса полировального устройства.

4. Устройство по п. 3, в котором при наличии более одной эластичных подкладок первая из эластичных подкладок расположена между полировальным элементом и второй эластичной подкладкой.

5. Устройство по п. 1, в котором при нахождении волоконно-оптического коннектора в держателе для коннектора, а полировальной шайбы в полировальном устройстве торец волокна испытывает контактное усилие от приблизительно 100 гс до приблизительно 150 гс.

6. Устройство по п. 1, в котором коннектор удерживается в держателе под предварительно определенным углом, обеспечивающим плоскую полировку торца оптического волокна перпендикулярно продольному направлению волокна или полировку под углом.

7. Устройство по п. 6, в котором упомянутый угол при полировке под углом составляет от приблизительно 2° до приблизительно 12° относительно перпендикуляра к продольному направлению оптического волокна.

8. Устройство по п. 1, в котором держатель для коннектора установлен в полировальном зубчатом колесе асимметрично.

9. Устройство по п. 1, в котором держатель для коннектора установлен с возможностью вращения в полировальном зубчатом колесе.

10. Устройство по п. 2, в котором отношение количества внутренних зубьев зубчатого колеса основной части корпуса к количеству внешних зубьев полировального зубчатого колеса не является целым числом.

11. Устройство по п. 1, в котором рулетка представляет собой гипоциклоиду.

12. Устройство по п. 1, в котором волоконно-оптический коннектор представляет собой волоконно-оптический коннектор с удаленным захватом.

13. Устройство по п. 1, в котором волоконно-оптический коннектор представляет собой многоволоконный волоконно-оптический коннектор.

14. Устройство по п. 1, которое содержит закрывающую часть, прикрепленную к основной части.

15. Устройство по п. 14, в котором закрывающая часть содержит крепежное кольцо и крышку.

16. Устройство по п. 15, в котором крепежное кольцо образует губу, выступающую за внутренний периферийный край кольцевого зубчатого колеса для направления и удерживания полировального зубчатого колеса во время полировки торца оптического волокна.

17. Способ полировки торца оптического волокна, закрепленного в волоконно-оптическом коннекторе, включающий

зачистку конца оптического волокна с получением торца волокна,

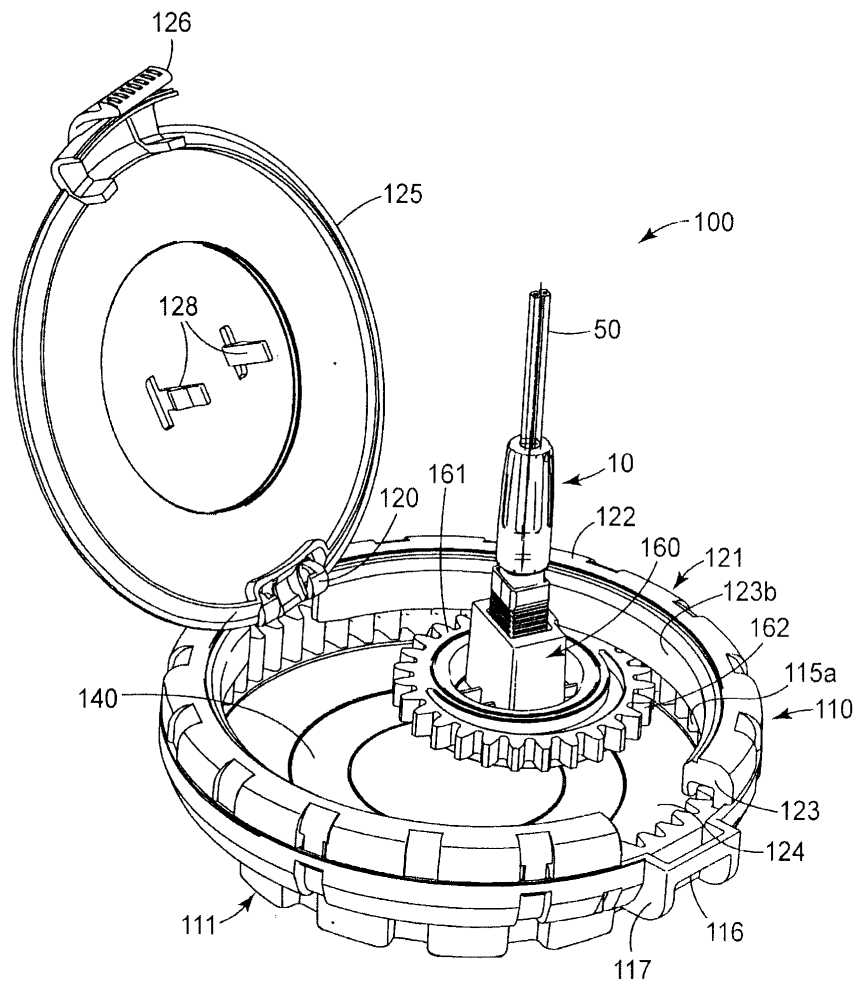
скалывание оголенного конца оптического волокна,

введение оптического волокна в корпус коннектора с выступанием торца волокна из торца феррула,

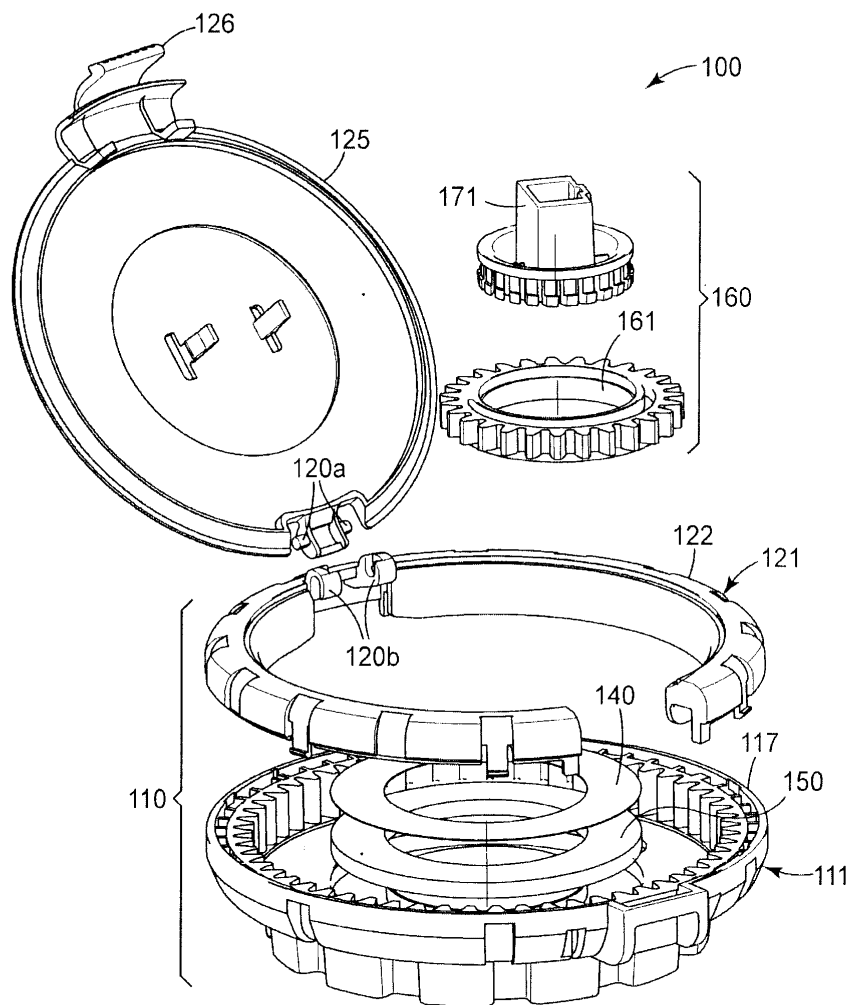
закрепление оптического волокна в волоконно-оптическом коннекторе, размещение волоконно-оптического коннектора в держателе для коннектора полировального устройства по одному из пп. 1-16 и

перемещение полировального зубчатого колеса в круговом направлении внутри кольцевого зубчатого колеса с обеспечением вычерчивания торцом оптического волокна рулетки на полировальном элементе.

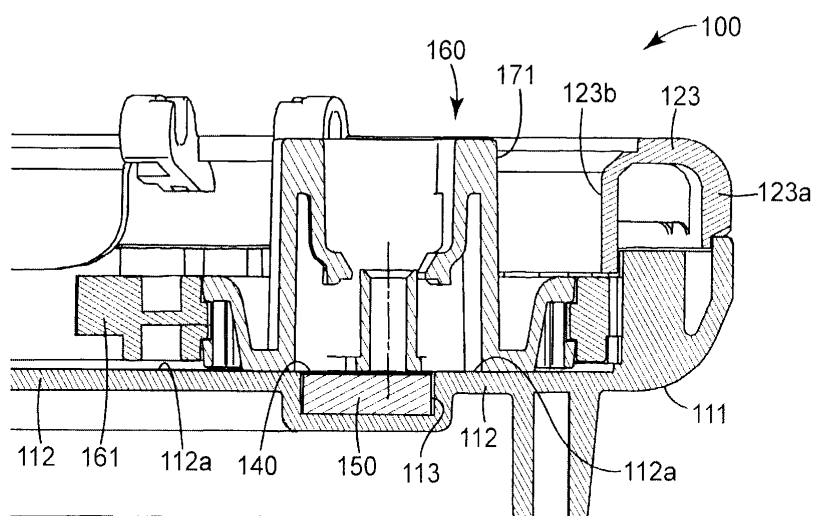
18. Способ по п. 17, в котором рулетка представляет собой гипоциклоиду.



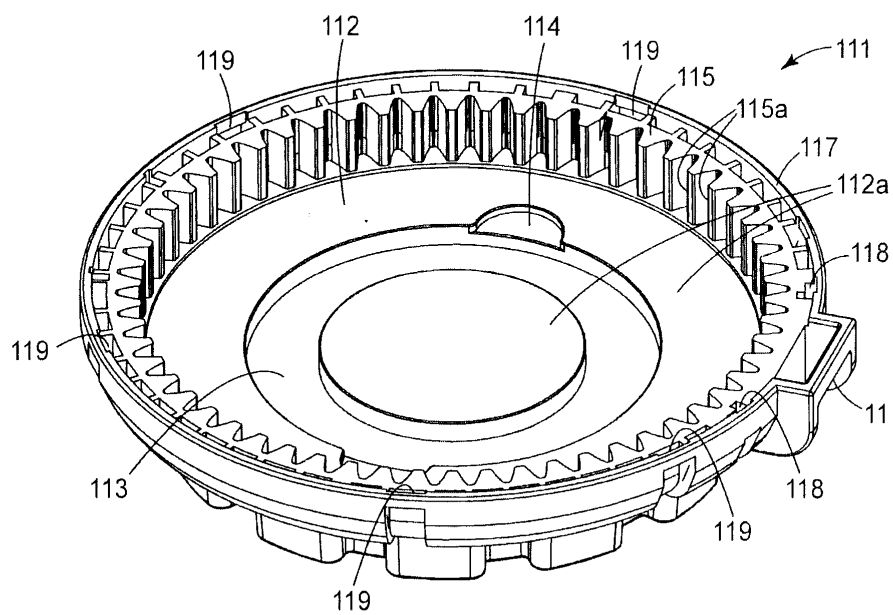
Фиг. 1А



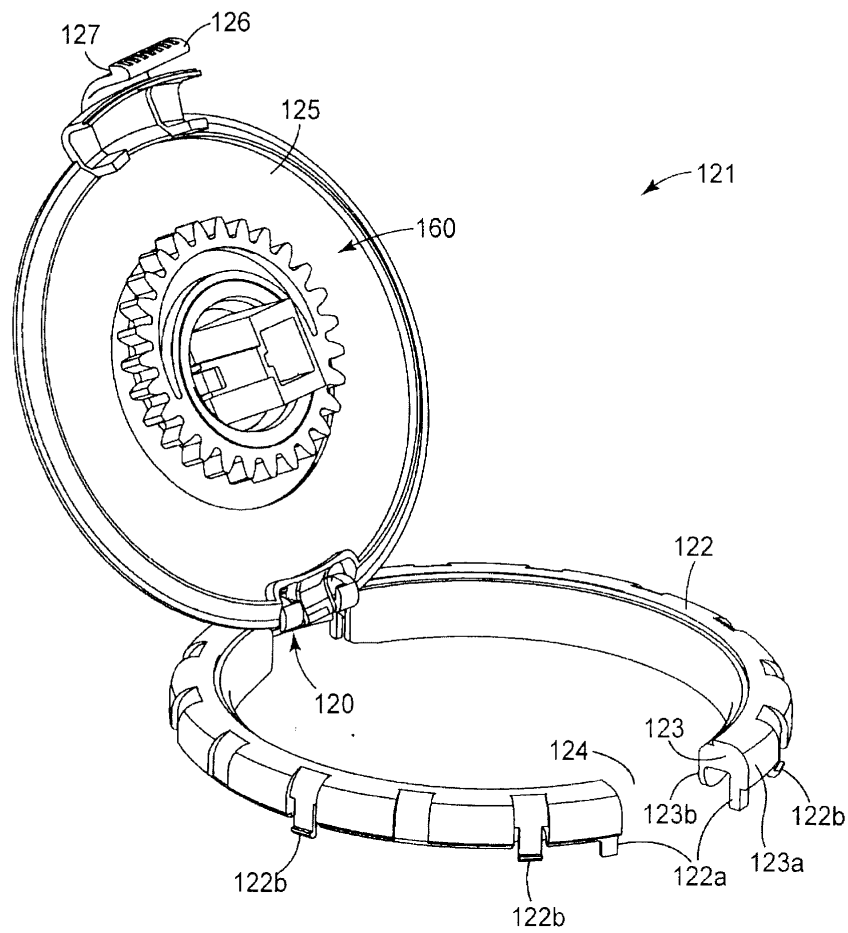
Фиг. 1В



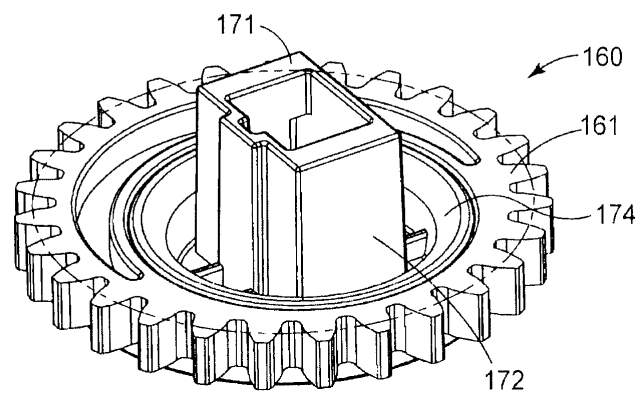
Фиг. 1С



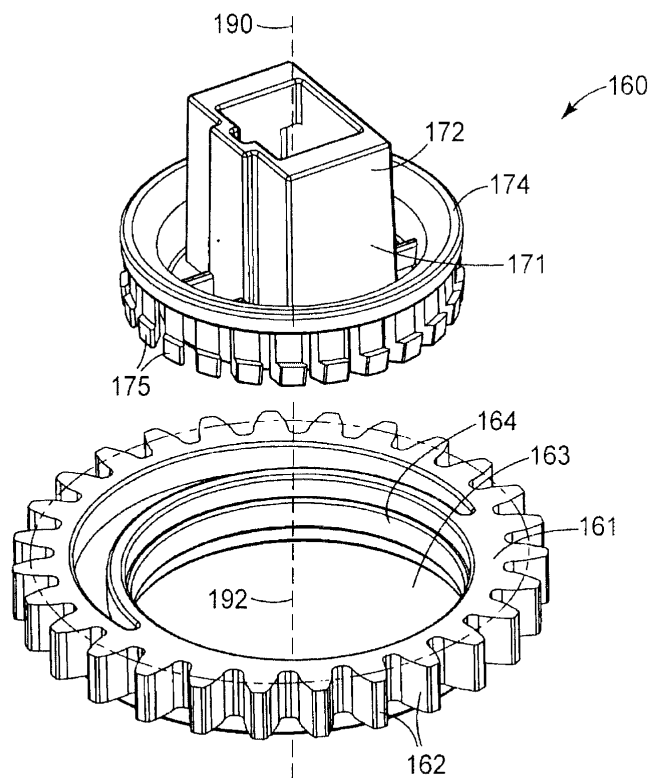
ФИГ. 2



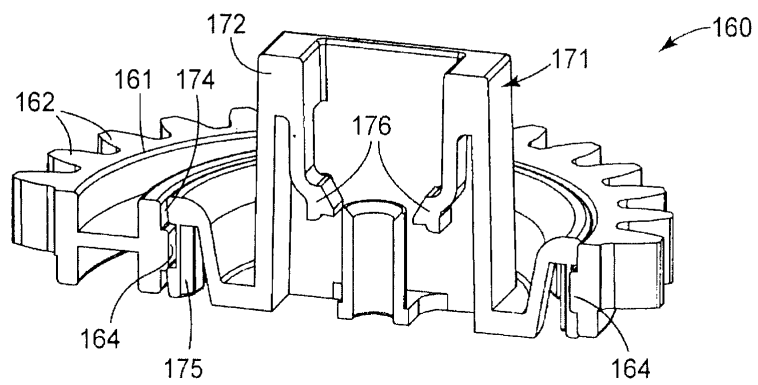
Фиг. 3



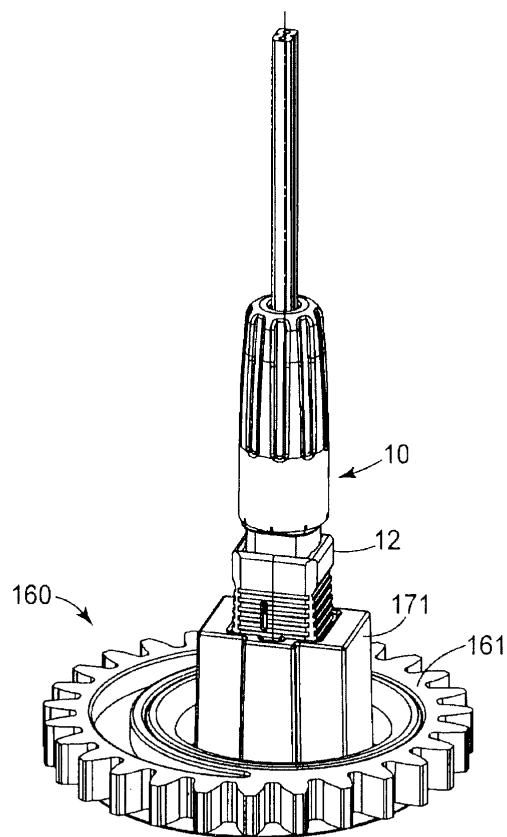
Фиг. 4А



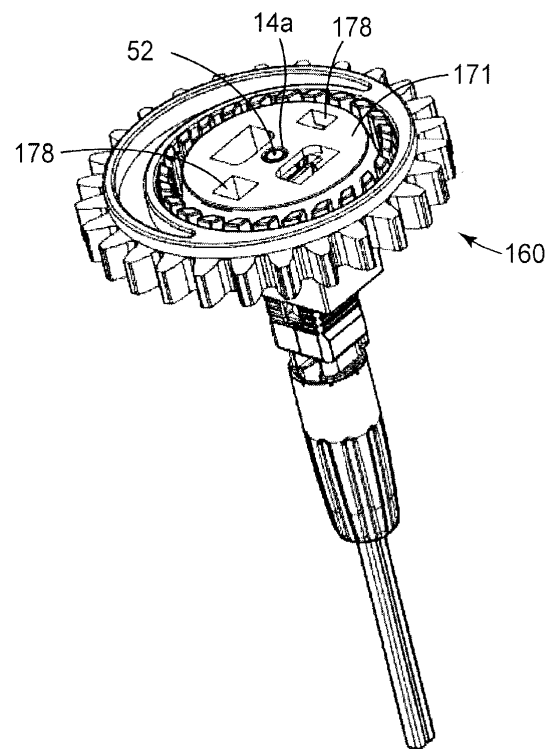
Фиг. 4В



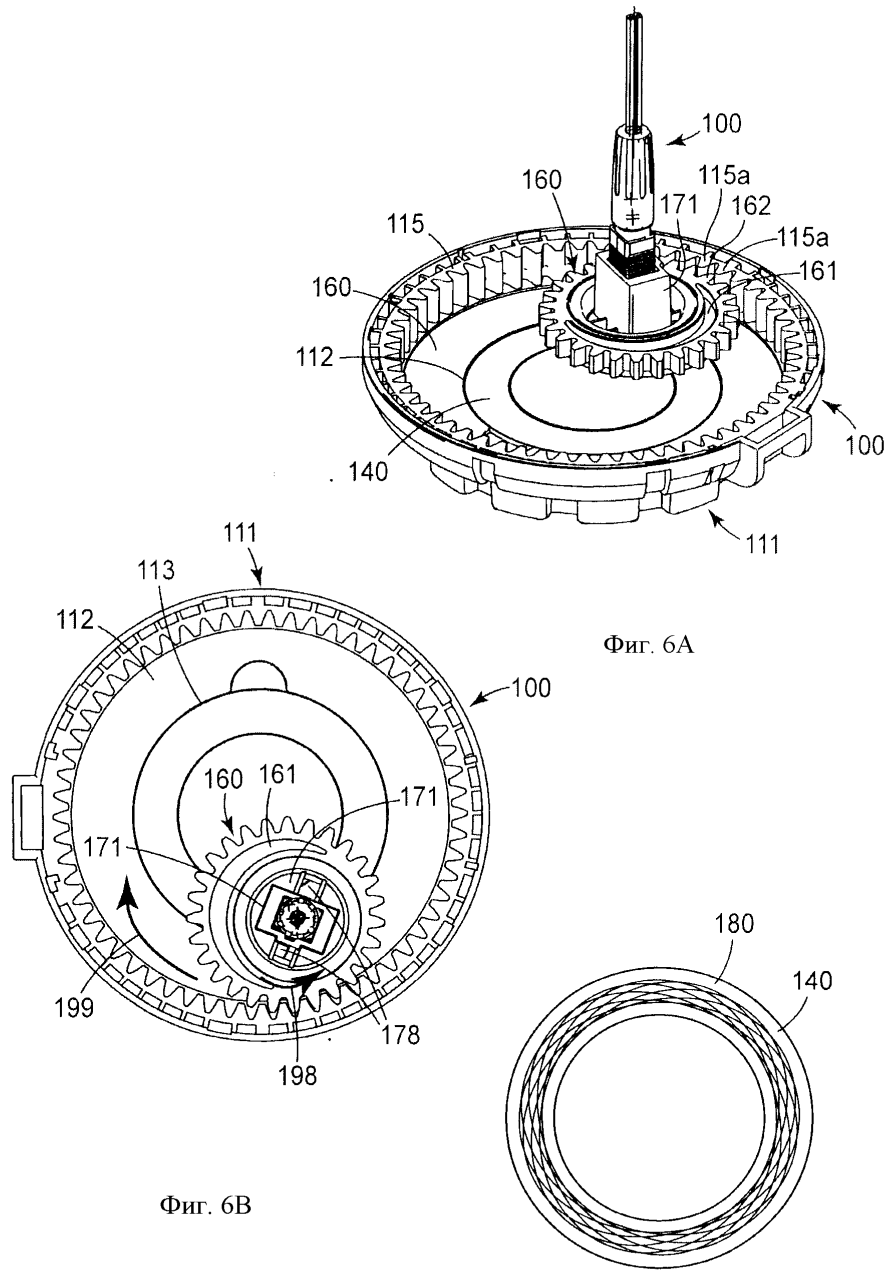
Фиг. 4С

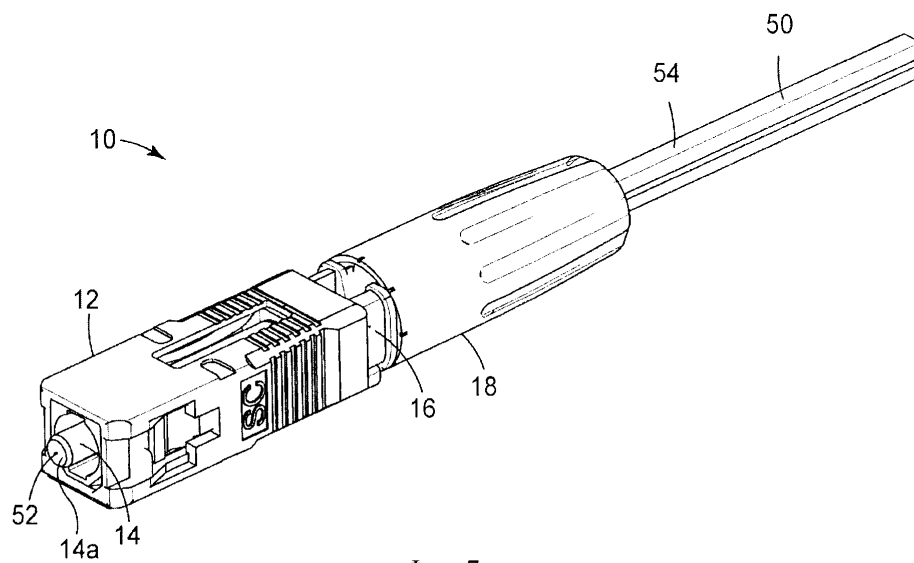


Фиг. 5А

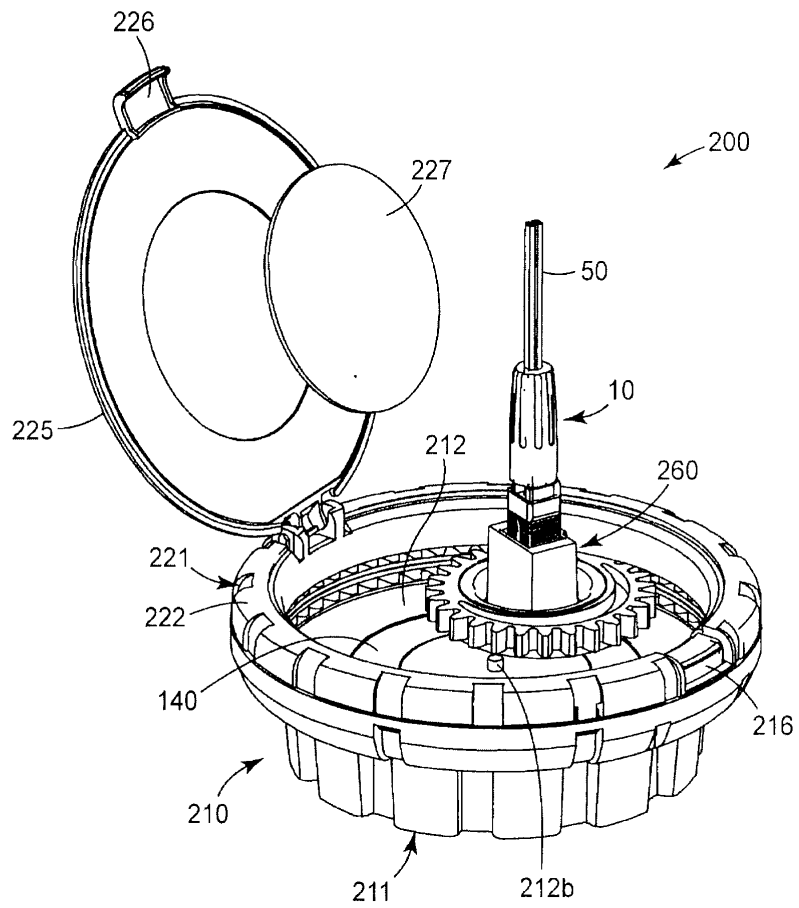


Фиг. 5В

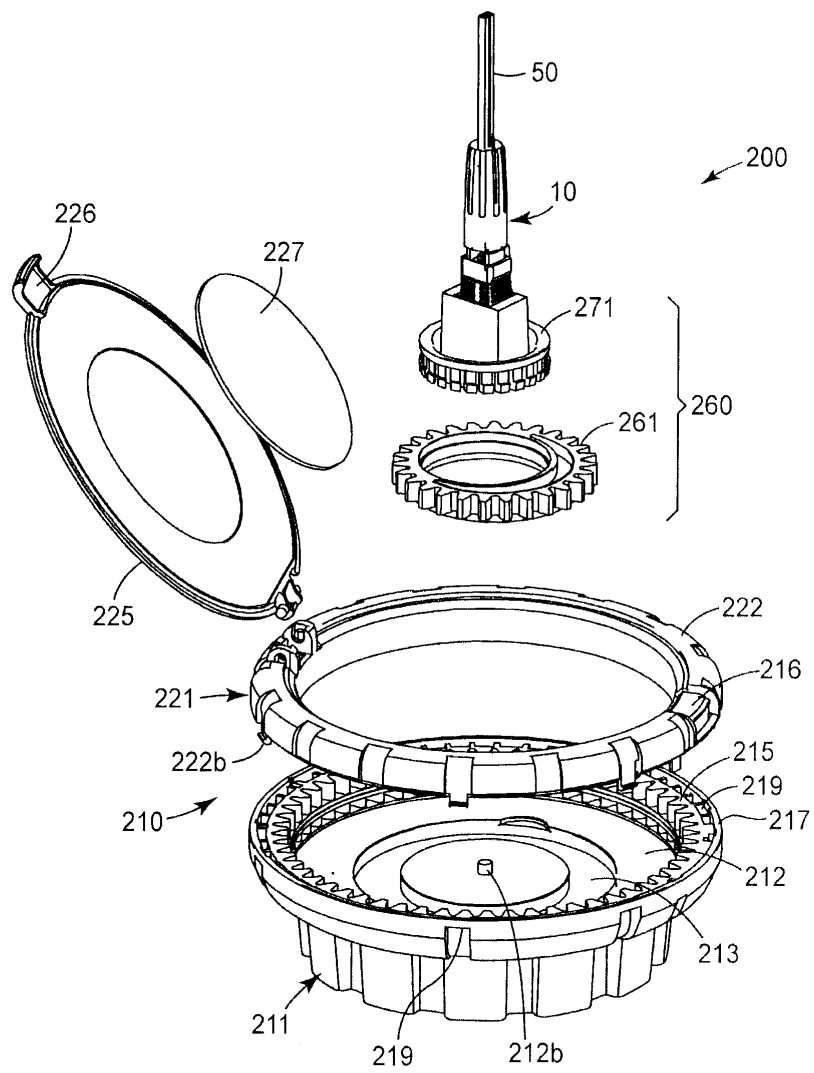




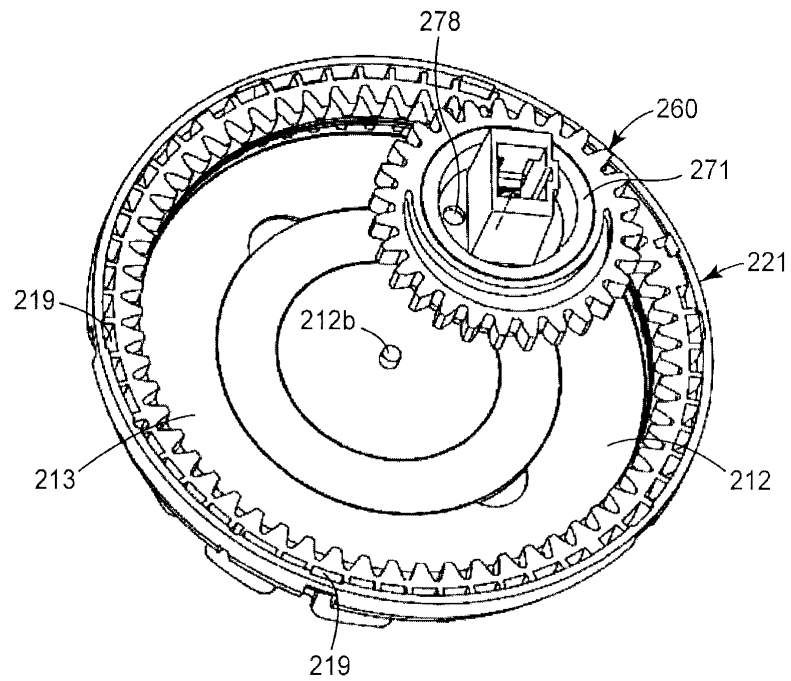
Фиг. 7



Фиг. 8А



Фиг. 8В



Фиг. 9