



(51) МПК  
*B26B 21/60* (2006.01)  
*C23C 14/00* (2006.01)  
*C23C 16/00* (2006.01)  
*B05D 5/08* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК

*B26B 21/60* (2018.08); *C23C 14/00* (2018.08); *C23C 16/00* (2018.08); *B05D 5/08* (2018.08)

(21) (22) Заявка: 2016145924, 02.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 02.04.2015

Дата регистрации:  
 29.04.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
 24.04.2014 EP 14165901.1

(43) Дата публикации заявки: 24.05.2018 Бюл. № 15

(45) Опубликовано: 29.04.2019 Бюл. № 13

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 24.11.2016

(86) Заявка РСТ:  
 EP 2015/057305 (02.04.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:  
 WO 2015/161996 (29.10.2015)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
 "Юридическая фирма Городисский и  
 Партнеры"

(72) Автор(ы):

ГОДЛИБ, Роберт (NL),  
 ВАН ДЕН БОГАРД, Мартен (NL),  
 ЗЕЙДЕРВАРТ, Яспер (NL),  
 ВАН ДАЛЕН, Ян (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5005287 A, 09.04.1991. US 2011/0192521 A1, 11.08.2011. US 4100309 A, 11.07.1978. RU 2009146894 A, 27.08.2011.

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ, ИМЕЮЩЕЕ СКОЛЬЗЯЩУЮ ПОВЕРХНОСТЬ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области устройств для срезания волос. Устройство для срезания волос содержит поверхность для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя и зону для срезания волос. Поверхность имеет твердое покрытие со смазывающей способностью. Твердое покрытие содержит внедренные в него частицы. Указанные частицы содержат соединенные с ними ковалентными связями концевые гидрофильные

полимерные цепи. Плотность частиц увеличивается по направлению к наружной поверхности твердого покрытия. Изобретение также включает способ получения твердого покрытия со смазывающей способностью на поверхности устройства для срезания волос. Техническим результатом является обеспечение продолжительного смазывающего эффекта при срезании волос. 2 н. и 8 з.п. ф-лы.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(19) **RU** (11)**2 686 497<sup>(13)</sup> C2**

(51) Int. Cl.

*B26B 21/60* (2006.01)*C23C 14/00* (2006.01)*C23C 16/00* (2006.01)*B05D 5/08* (2006.01)

(52) CPC

*B26B 21/60* (2018.08); *C23C 14/00* (2018.08); *C23C 16/00* (2018.08); *B05D 5/08* (2018.08)(21) (22) Application: **2016145924, 02.04.2015**(24) Effective date for property rights:  
**02.04.2015**Registration date:  
**29.04.2019**

Priority:

(30) Convention priority:  
**24.04.2014 EP 14165901.1**(43) Application published: **24.05.2018 Bull. № 15**(45) Date of publication: **29.04.2019 Bull. № 13**(85) Commencement of national phase: **24.11.2016**(86) PCT application:  
**EP 2015/057305 (02.04.2015)**(87) PCT publication:  
**WO 2015/161996 (29.10.2015)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**GODLIEB, Robert (NL),  
VAN DEN BOOGAARD, Maarten (NL),  
ZUIDERVAART, Jasper (NL),  
VAN DALEN, Jan (NL)**

(73) Proprietor(s):

**Koninklijke Philips N.V. (NL)**(54) **PERSONAL HYGIENE DEVICE HAVING A SLIDING SURFACE**

(57) Abstract:

FIELD: satisfaction of human vital needs.

SUBSTANCE: invention relates to devices for cutting hair. Device for cutting hair comprises a surface for sliding interaction with skin and / or hair of the user and a zone for hair cutting. Surface has solid coating with lubricating capacity. Solid coating contains particles embedded therein. Said particles contain end-linked hydrophilic polymer chains bonded thereto by

covalent bonds. Density of particles increases towards outer surface of hard coating. Invention also includes a method for obtaining a hard coating with a lubricating power on the surface of a hair cutting device.

EFFECT: technical result is providing a prolonged lubricating effect when cutting hair.

10 cl

R U 2 6 8 6 4 9 7 C 2

R U 2 6 8 6 4 9 7 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение предлагает устройства для личной гигиены, в частности, устройства для личной гигиены, имеющие, по меньшей мере, одну поверхность для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя, т. е. предназначается для использования в скользящем контакте с кожей и/или волосами. Предпочтительно настоящее изобретение предлагает устройство для личной гигиены (стрижки волос или бритья волос), имеющее, по меньшей мере, одну зону для стрижки волос или бритья волос, по меньшей мере, на одной упомянутой поверхности для вступления в скользящий контакт с кожей и/или волосами. Примеры таких устройств для личной гигиены представляют собой опасные или безопасные бритвы, в частности опасные или безопасные бритвы, имеющие покрытые кромки, и электрические бритвы, в частности, электрические бритвы, имеющие покрытые бритвенные блоки или другие покрытые вступающие в контакт с кожей поверхности, такие как вступающие в контакт с кожей поверхности бритвенные головки электрической бритвы. Более конкретно настоящее изобретение предлагает устройства для личной гигиены, такие как опасные или безопасные бритвы и электрические бритвы, имеющие покрытие, которое производит смазывающий эффект. Кроме того, настоящее изобретение предлагает способ изготовления имеющей низкий коэффициент трения поверхности такого устройства для личной гигиены.

Уровень техники, к которой относится изобретение

В процессе резания или стрижки волос в течение бритья важный аспект представляет собой трение волос о кромки бреющего лезвия. В частности, с упомянутым трением связана простота бритья, и упомянутое трение воздействует на комфорт, испытываемый в процессе бритья. В частности в случае опасной или безопасной бритвы в результате упомянутого трения могут возникать надрезы и порезы кожи. На комфорт в процессе бритья также воздействует трение между кожей и другими вступающими в контакт с кожей поверхностями опасной или безопасной бритвы или электрической бритвы.

Таким образом, само собой разумеется, что в предшествующем уровне техники были сделаны многочисленные попытки уменьшения трения между кожей и/или волосами и поверхностями устройств для личной гигиены, которые предназначаются для вступления в скользящее взаимодействие с кожей и/или волосами пользователя, в частности, но не обязательно, во влажной среде, например, в случае опасной или безопасной бритвы. Были предложены некоторые способы уменьшения трения.

Заслуживает рассмотрения, например, публикация патентной заявки США № 2003/0096060. В упомянутой публикации описывается опасная или безопасная бритва, включающая подложку с режущей кромкой, которую определяют заостренные концы и прилегающие грани, твердый (углеродный) покровный слой на режущей кромке и наружный слой содержащего хром покрытия. На покровный слой наносится наружный слой из политетрафторэтилена (PTFE). Упомянутый наружный слой используется для обеспечения пониженного трения.

Кроме того, в патенте США № 3754329 А описываются опасные и безопасные бритвы, в которых присутствуют, по меньшей мере, одна часть режущей кромки, которую определяют две части граней, между которыми имеется малый угол. По меньшей мере, часть каждой из граней имеет полученное радиочастотным распылением покрытие из твердого металла и/или распыленное покрытие из органического пластического материала. Примеры упомянутого органического пластического материала представляют собой полимеры, которые являются гидрофобными и имеют низкие коэффициенты трения, такие как политетрафторэтилен или аналогичные содержащие

фтор или хлор полимеры или полиэтилен.

Кроме того, можно рассмотреть выложенную заявку 24 16 560, в которой представлены опасные и безопасные бритвы, имеющие нанесенное на них покрытие, которое упрощает адгезию смазывающего вещества. Описанные материалы, имеющие 5 низкие коэффициенты трения, представляют собой гидрофобные материалы, такие как политетрафторэтилен, полипропилен, полигексафторпропилен, полихлортрифторэтилен и полиэтилен.

К сожалению, политетрафторэтиленовые покрытия или, в более общем случае, покрытия, содержащие снижающие трение полимеры других типов, которые 10 описываются в двух предшествующих параграфах, и которые наносятся аналогичным или соответствующим способом, относительно быстро подвергаются износу в процессе скольжения по поверхности кожи под действием механической нагрузки, которую производят волосы и кожа в процессе бритья. С течением времени это приводит к снижению уровня комфорта, испытываемого при бритье.

Задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы создать устройство для 15 личной гигиены, имеющие одну или более поверхностей для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя, причем данные устройства для личной гигиены обеспечивают продолжительный смазывающий эффект, в результате которого создается долгосрочный комфорт, испытываемый в процессе использования устройства.

20 Сущность изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения, предложено устройство для личной гигиены, имеющее одну или более поверхностей для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя, причем на одной или более упомянутых 25 поверхностях содержится твердое покрытие, нанесенное с применением технологии физического осаждения из паровой фазы или технологии химического осаждения из паровой фазы, и упомянутое твердое покрытие модифицируется за счет содержания внедренных в него частиц, которые содержат соединенные с ними ковалентными связями концевые гидрофильные полимерные цепи. Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, устройство для личной гигиены представляет 30 собой устройство для стрижки волос или бритья, имеющее, по меньшей мере, одну зону для стрижки волос или бритья волос на одной или более упомянутых поверхностях для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя.

В отличие от упомянутых негидрофильных полимерных цепей, которые обсуждаются в разделе «Уровень техники, к которой относится изобретение», гидрофильные 35 полимерные цепи абсорбируют воду и расширяются, образуя структуру типа гидрогеля или аналогичного типа, которая проявляет низкий коэффициент трения по отношению к волосам и коже. Поскольку гидрофильные полимерные цепи являются боковыми и присоединяются ковалентными связями посредством частиц, которые внедряются в твердое покрытие, нанесенное на соответствующую поверхность устройства для личной 40 гигиены, например, на поверхность опасной или безопасной бритвы, достигается высокая износостойчивость в процессе бритья по сравнению с взаимодействующими с кожей поверхностями в том случае, где такие гидрофильные полимерные цепи не присоединяются ковалентными связями непосредственно к основной подложке поверхности. Таким образом, гидрофильные полимерные цепи образуют имеющее 45 высокую смазывающую способность покрытие на поверхности устройства для личной гигиены, проявляющее хорошую адгезию по отношению к поверхности. Так достигается высокая долговечность, например, в случае устройства для бритья.

Кроме того, срок эксплуатации устройства для личной гигиены, в частности, в случае

опасной или безопасной бритвы, имеющей покрытое бреющее лезвие, увеличивается посредством присоединения ковалентными связями концевые гидрофильные полимерные цепи, внедренным в твердое покрытие, которое наносится на подложку вступающей в контакт с кожей поверхности. В настоящем описании и соответствующей формуле изобретения термин «частица» означает предмет, состоящий из соединения или композиции и внедренный в покровный слой, причем данный покровный слой состоит из иного материала.

Таким образом, твердое покрытие содержит внедренные в него частицы, содержащие активные или реакционноспособные группы, посредством которых концевые гидрофильные полимерные цепи присоединяются ковалентными связями. За счет внедрения в твердое покрытие этих частиц, которые могут также называться термином «функционализированные частицы», вследствие активных или реакционноспособных групп, связанных с покрытием, активные группы будут располагаться на наружной поверхности твердого покрытия. Это обеспечивает прочное прикрепление за счет ковалентных связей гидрофильных полимерных цепей к твердому покрытию, в частности, к частицам, которые внедряются в твердое покрытие. Термин «частицы, содержащие активные и/или реакционноспособные группы» означает частицы, которые не являются инертными, но могут реагировать с гидрофильными полимерными цепями или с их составляющими звеньями, включающими мономеры или олигомеры, образуя частицы, содержащие присоединенные к ним ковалентными связями гидрофильные полимерные цепи. Это подробно обсуждается далее в настоящем документе.

Устройство для личной гигиены согласно настоящему изобретению может представлять собой, например, опасную или безопасную бритву, которая включает бреющее лезвие, или электрическую бритву, которая включает бритвенный блок, причем упомянутое бреющее лезвие или упомянутый бритвенный блок включает упомянутое твердое покрытие, содержащее упомянутые внедренные в него частицы, причем концевые гидрофильные полимерные цепи присоединяются ковалентными связями к упомянутым частицам в соответствии с настоящим изобретением. В качестве альтернативы, на другую взаимодействующую с кожей поверхность опасной или безопасной бритвы или электрической бритвы, например, на поддерживающую кожу поверхность, которая располагается рядом с бреющим лезвием или бритвенным блоком, может быть нанесено упомянутое твердое покрытие, содержащее упомянутые внедренные в него частицы, причем гидрофильные полимерные цепи присоединятся ковалентными связями к упомянутым частицам в соответствии с настоящим изобретением.

Согласно следующему аспекту настоящего изобретения, предлагается способ изготовления устройства для личной гигиены согласно настоящему изобретению, имеющего одну или более поверхностей для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя; согласно варианту осуществления, предлагается устройство для личной гигиены, включая стрижку волос или бритье, имеющее, по меньшей мере, одну зону для срезания или бритья волос на одной или более упомянутых поверхностях для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами, или модификации взаимодействующей с кожей поверхности устройства для личной гигиены согласно настоящему изобретению, причем согласно способу:

(i) выполняют на упомянутой поверхности твердое покрытие с применением технологии физического осаждения из паровой фазы или технологии химического осаждения из паровой фазы, причем упомянутое твердое покрытие модифицируют за счет содержания внедренных в него частиц, содержащих активные или

реакционноспособные группы; и

(ii) присоединяют ковалентными связями гидрофильные полимерные цепи к упомянутым активным или реакционноспособным группам.

Эти и другие аспекты настоящего изобретения становятся очевидными и разъясняются со ссылкой на варианты осуществления, которые описываются далее в настоящем документе.

Подробное описание вариантов осуществления

Как упоминается выше в настоящем документе, согласно первому аспекту настоящего изобретения, предлагается устройство для личной гигиены, имеющее одну или более поверхностей для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя, таких как поверхность бреющего или режущего волосы лезвия опасной или безопасной бритвы, причем данный термин используется в качестве синонима термина «бритвенное лезвие», где одна или более упомянутых поверхностей включают твердое покрытие, причем упомянутое твердое покрытие присоединяется ковалентными связями концевыми гидрофильными полимерными цепями.

В частности, согласно настоящему изобретению, устройство для личной гигиены, включающее упомянутое твердое покрытие, содержит внедренные в упомянутое твердое покрытие частицы, содержащие активные и/или реакционноспособные группы, посредством которых гидрофильные полимерные цепи присоединяются ковалентными связями к твердому покрытию.

Обычно устройства для личной гигиены, имеющие одну или более поверхностей для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя изготавливаются, как правило, из подходящего для подложки материала, такого как нержавеющая сталь, металл или металлический сплав, керамический материал, композитные материалы, пластмассы, стекло или их сочетания. Наиболее часто в качестве подложки опасной или безопасной бритвы используется нержавеющая сталь. Как отмечено выше, в устройствах для личной гигиены согласно настоящему изобретению на эти подложки наносится твердое покрытие.

В настоящее время на поверхности или подложки устройств, которые предназначены для использования в скользящем контакте с кожей, часто, если не всегда, наносится твердый покровный слой, причем он наносится непосредственно на подложку или на промежуточный слой. За счет такого твердого покровного слоя могут обеспечиваться повышенная прочность, устойчивость к коррозии и/или улучшенная эффективность бритья. Этот слой может быть изготовлен из углеродсодержащих материалов, такой как алмаз, аморфный алмаз или алмазоподобный углерод, нитриды, карбиды, оксиды или другие керамические материалы. Подходящие материалы описывает упомянутая публикация патентной заявки США № 2003/0096060, и соответствующий принцип также описывает публикация патентной заявки США № 2013/0031794 А, которая также упоминается ниже в настоящем документе. В соответствии с настоящим изобретением, используются такие твердые покрытия, которые увеличивают срок эксплуатации опасной или безопасной бритвы, в общем, вступающей в контакт с кожей поверхности устройства для личной гигиены, причем в качестве упомянутых покрытий выбирается материал, имеющий низкий коэффициент трения по отношению к коже и волосам, такой как, например, алмазоподобный углерод (DLC).

Промежуточный слой упрощает присоединение твердого покровного слоя к подложечному материалу. Подходящие промежуточные слои образуют, например, содержащие ниобий или хром материалы.

Кроме того, в соответствии с настоящим изобретением, твердое покрытие может наноситься непосредственно на подложку или косвенно посредством использования одного или нескольких промежуточных слоев.

5 Гидрофильные полимерные цепи, которые являются пригодными для использования согласно настоящему изобретению, представляют собой полимерные цепи на основе мономеров, содержащих полярные или заряженные функциональные группы, которые делают полимер растворимым в воде.

10 Подходящие гидрофильные полимеры способны абсорбировать воду и расширяться с образованием гидрогеля. Примеры таких полимеров представляют собой полисахариды, производные целлюлозы, полимеры и сополимеры на основе поли(мет)акриловой кислоты, полиэтиленгликоль и полипропиленгликоли. Другие подходящие полимеры представляют собой гомополимеры или сополимеры, основу которых составляют акриламид, малеиновый ангидрид и т. д. Весьма предпочтительный полимер представляет собой поливинилпирролидон (PVP).

15 Когда такие покрытия, основу которых составляет, например, поливинилпирролидон (PVP), не присоединяются ковалентными связями к частицам, внедренным в твердое покрытие, нанесенное на вступающую в контакт с кожей поверхность устройства для личной гигиены, такую как поверхность опасной или безопасной бритвы, в соответствии с настоящим изобретением, они проявляют недостаток, заключающийся в том, что они  
20 очень слабо связаны с поверхностью посредством переплетения полимерных цепей непосредственно на поверхности подложки. Это является причиной быстрого износа таких покрытий в процессе бритья и делает их менее подходящими при нанесении на лезвия опасной или безопасной бритвы, чем, например, PTFE, как описывает упомянутая патентная заявка США № 2003/0096060 A1. В общем случае, недостаток гидрофильного  
25 полимерного покрытия заключается в том, что когда оно наносится традиционным образом посредством переплетения полимерных цепей непосредственно на поверхности подложки, покрытие оказывается слабо связанным с поверхностью устройства. Это является причиной быстрого износа не только смазывающего слоя, но также поверхности самого устройства, например, опасной или безопасной бритвы.

30 Гидрофильные покрытия, которые наносятся в соответствии с настоящим изобретением, являются более устойчивыми к износу, например, в процессе бритья за счет химического присоединения к поверхности, предназначенной для скользящего контакта с кожей, вместо простого физического присоединения. В результате этого полимерные цепи гидрофильного покрытия в соответствии с настоящим изобретением  
35 присоединяются посредством ковалентных связей к частицам, внедренным в твердое покрытие, которое нанесено на подложку. Это достигается наиболее идеальным образом посредством привитой сополимеризации с частицами, которые присутствуют в твердом покрытии, или, в качестве альтернативы, посредством присоединения полимера (или олигомера) к активным группам частиц, которые присутствуют в твердом покрытии.

40 Согласно предпочтительному варианту осуществления, устройство для личной гигиены представляет собой опасную или безопасную бритву, включающую бритвенное лезвие, имеющее заостренную подложку, на которую нанесено твердое покрытие, причем имеющий гидрофильные боковые цепи полимер присоединяется ковалентными связями к частицам, внедренным в твердое покрытие.

45 Опасная или безопасная бритва, как правило, включает заостренную подложку, которая часто изготавливается из нержавеющей стали, но в качестве материала для подложки могут также использоваться и другие подходящие материалы и сплавы. Опасные или безопасные бритвы или бреющие лезвия устройства для личной гигиены

согласно настоящему изобретению могут предназначаться для сухого и влажного бритья, в том числе с использованием электрического или ручного управления.

В принципе, оказывается возможным присоединение гидрофильных полимерных цепей ковалентными связями к материалу заостренной подложки бритвы. Однако поскольку нержавеющая сталь, которая используется для бритвенных устройств, имеет ограниченную способность образования таких ковалентных связей, в соответствии с настоящим изобретением, предлагаются материалы для твердого покровного слоя в качестве промежуточного слоя между подложкой и гидрофильным полимерным слоем. В частности, твердые покрытия могут легко модифицироваться, чтобы обеспечивать посредством ковалентных связей присоединение гидрофильных полимерных цепей, которые могут образовывать гидрогель, что обеспечивает хорошую адгезию и продолжительную эксплуатацию для бритья.

В частности, в соответствии с настоящим изобретением, на поверхность устройства для личной гигиены, которая предназначается для вступления в скользящий контакт с кожей и/или волосами пользователя, наносится твердое покрытие, модифицированное посредством внедрения в него частиц, содержащих активные и/или реакционноспособные группы.

Такие активные и/или реакционноспособные группы должны обеспечивать прикрепление или присоединение гидрофильных полимерных цепей к твердому покрытию, причем они должны присутствовать в таком числе, которое обеспечивает образование эффективного гидрофильного полимерного покрытия на соответствующей поверхности устройства для личной гигиены.

Согласно конкретному варианту осуществления, плотность частиц увеличивается по направлению к наружной поверхности упомянутого твердого покрытия. Согласно этому варианту осуществления, сохраняется функция традиционного твердого покрытия и максимально повышается способность присоединения посредством ковалентных связей или привитой сополимеризации для гидрофильного полимерного слоя.

Желательный способ мог бы представлять собой внедрение частиц керамического материала, содержащих на своих поверхностях активные группы, в материал твердого покрытия.

Как отмечается выше, можно легко наносить твердый покровный слой на соответствующую поверхность подложки, которая вступает в контакт с кожей, а также включать материал, например, полимерный или керамический материал, содержащий активные группы, в этот твердый покровный слой в течение процесса нанесения покрытия. В этом материале, на поверхности частиц материала, присутствуют многочисленные активные группы. Посредством распределения этого материала в твердом покровном слое активные группы будут располагаться на наружной поверхности твердого покровного слоя. Эти активные группы используются для обеспечения прочного присоединения посредством ковалентных связей цепей гидрофильного полимера, который после этого наносится на твердый покровный слой.

Кроме того, включение частиц в подложечный материал, представляющий собой, в частности, сталь, привело бы к нарушению основных свойств стали. К тому же, твердое покрытие является соответствующим и пригодным для использования дополнением лезвия опасной или безопасной бритвы. Кроме того, согласно варианту осуществления, в котором в твердом покрытии присутствует градиент плотности частиц по направлению к наружной поверхности твердого покрытия, упомянутое присоединение посредством ковалентных связей не приводит к существенному нарушению или уничтожению функции твердого покрытия.

В способе изготовления устройств для личной гигиены согласно настоящему изобретению активные и/или реакционноспособные группы присутствуют посредством внедрения частиц, содержащих упомянутые активные и/или реакционноспособные группы, в твердое покрытие, нанесенное на соответствующую вступающую в контакт с кожей поверхность устройства. Подходящие активные и/или реакционноспособные группы, например, выбираются из группы, которую составляют гидроксильные группы, кислотные группы, аминогруппы, амидные группы и их сочетания.

Эти функциональные активные группы могут составлять часть частиц, которые вводятся в твердый покровный слой. Примеры таких частиц представляют собой частицы диоксида кремния или металлические частицы, такие как частицы алюминия или другие металлические частицы, имеющий оксидный слой, который является подходящим для присоединения посредством ковалентных связей. Кроме того, могут использоваться полимерные частицы, то есть частицы полимеров, в которых содержатся активные группы, подходящие для реакции с группами гидрофильных полимеров. Примеры таких функциональных полимерных частиц представляют собой полиамиды (нейлоны) и полиоксиды.

В способе изготовления согласно настоящему изобретению стадия присоединения ковалентными связями гидрофильных полимерных цепей к упомянутым активным группам может осуществляться, например, посредством привитой сополимеризации полимерных цепей к упомянутым активным группам, или она может осуществляться, например, посредством присоединения олигомеров или полимеров к упомянутым активным группам.

Следовательно, в соответствии с настоящим изобретением, материал, например, полимерные частицы, содержащие активные группы, или керамический материал или металлические частицы, которые необязательно имеют низкий коэффициент трения по отношению к себе, но которые могут в значительном количестве содержаться в твердом покровном слое, нанесенном на соответствующую поверхность устройства для личной гигиены, и которые содержат активные и/или реакционноспособные группы или активные и/или реакционноспособные группы, на которые воздействует атмосфера, внедряются в твердое покрытие, нанесенное на упомянутую поверхность.

Соединения и/или частицы, содержащие активные или реакционноспособные группы, предпочтительно вводятся, когда твердое покрытие наносится на подложку, которое образует основу вступающей в контакт с кожей поверхности устройства для личной гигиены. Твердое покрытие наносится, как правило, с применением известных технологий, таких как физическое осаждение из паровой фазы (PVD), (магнетронное или радиочастотное) распыление или химическое осаждение из паровой фазы (CVD). Согласно предпочтительному варианту осуществления, частицы или композиции, в которых содержатся активные и/или реакционноспособные группы, внедряются в твердый покровный слой согласно концентрационному градиенту, причем данный градиент предпочтительно создается таким образом, что концентрация активных и/или реакционноспособных групп увеличивается по направлению к наружной поверхности твердого покрытия, которое предназначается для вступления в контакт с кожей.

После этого гидрофильный полимерный слой может быть изготовлен, например, посредством присоединения ковалентными связями предварительно полимеризованных полимерных цепей к частицам, которые присутствуют вблизи поверхности твердого покрытия. Согласно еще одному варианту осуществления, полимерные цепи могут выращиваться (образовываться посредством привитой сополимеризации) из индивидуальных мономеров, которые присутствуют вблизи поверхности твердого

покрытия. Это может осуществляться, например, посредством привитой сополимеризации амида для создания чрезвычайно гидрофильного полиамидного покрытия.

5 Независимо от способа, посредством которого изготавливается присоединенный ковалентными связями гидрофильный полимерный слой, оказывается возможной последующая реакция, например, сшивание или окрашивание, гидрофильного полимерного слоя в соответствии с требуемыми свойствами. Согласно предпочтительному варианту осуществления, гидрофильные полимерные цепи подвергаются сшиванию в целях дополнительного уменьшения износа гидрофильного  
10 покрытия.

Присоединенное ковалентными связями гидрофильное покрытие может иметь как декоративные, так и более важные функциональные свойства. Согласно соответствующему варианту осуществления, присоединенный ковалентными связями слой, который составляют гидрофильные полимеры, действует в качестве смазывающего  
15 слоя, и при этом он оказывается более устойчивым к износу, чем традиционно наносимое гидрофильное покрытие.

Гидрофильный полимерный слой может быть изготовлен посредством присоединения ковалентными связями предварительно полимеризованных полимерных цепей к частицам, которые внедряются в твердый покровный слой. Согласно еще одному  
20 варианту осуществления, полимерные цепи могут выращиваться (образовываться посредством привитой сополимеризации) из мономеров, которые присутствуют на поверхности твердого покровного слоя. Согласно предпочтительному варианту осуществления, присоединенный ковалентными связями слой, который составляют гидрофильные полимеры, действует в качестве смазывающего слоя, и при этом он  
25 оказывается более устойчивым к износу, чем традиционно наносимое гидрофильное покрытие.

Конкретное твердое покрытие, подходящее для бритвенных устройств и обеспечивающее такое внедрение полимера, представляет собой имеющее низкий коэффициент трения покрытие на основе двойного борида алюминия и магния (ВАМ).  
30 Однако следующее описание применяется в равной степени также и к другим материалам твердого покрытия. Пример покрытия на основе ВАМ подробно описывается в патентной заявке США № 2013/0031794. В связи с этим, известно, что в таком покрытии может содержаться имеющий низкий коэффициент трения полимер (например, PTFE), и что концентрация и распределение такого включенного полимера могут изменяться  
35 в течение процесса нанесения покрытия с использованием технологий PVD и/или CVD. Однако гидрофильные полимеры, которые образуют имеющий низкий коэффициент трения гидрогель, являются менее подходящими для включения в процессе нанесения слоя ВАМ, поскольку считается маловероятной их способность выдерживать условия, используемые для данных технологий нанесения покрытий.

40 Согласно варианту осуществления настоящего изобретения, в процессе нанесения слоя ВАМ в этот слой ВАМ могут внедряться полимеры или частицы, содержащие активные группы. Посредством включения в слой ВАМ таких материалов, содержащих активные группы, эти активные группы могут использоваться для создания или нанесения устойчивого гидрофильного покрытия поверх слоя ВАМ, которым  
45 покрывается, например, вступающая в контакт с кожей поверхность лезвия опасной или безопасной бритвы или бритвенной головки.

После этого гидрофильные полимерные цепи наносятся на поверхность слоя ВАМ, который содержит активные группы, посредством реакции этих полимерных цепей с

активными группами содержащихся частиц, соединений или композиций. Тип этой реакции будет зависеть от типа полимерных цепей и типа активных групп, но данная реакция может представлять собой, например, образование сложного эфира, простого эфира или амидной связи.

5 На промежуточной стадии полимер, который содержится в слое ВАМ, может быть активирован посредством обработки с применением плазмы, коронного разряда или озона, которая является широко известной в области нанесения покрытий.

Представленный вариант осуществления, как упоминается выше, описывается более подробно для слоя ВАМ. Однако согласно альтернативным вариантам осуществления, 10 твердый покровный слой может быть также изготовлен из других материалов, включая, например, покрытие на основе композитного алмазоподобного углерода (DLC) или покрытие на основе электролитического, неэлектролитического или полностью выращенного никеля. Таким образом, в обоих последних альтернативных вариантах осуществления также оказывается возможным включение материалов в твердое 15 покрытие.

Независимо от типа твердого покровного слоя и типа материалов или частиц, которые внедряются в твердое покрытие, оказывается предпочтительным, что эти материалы или частицы распределяются с градиентом в твердом покровном слое. Данный градиент предпочтительно обеспечивает увеличение числа частиц по направлению к наружной 20 поверхности твердого покрытия. Такое распределение является оптимальным для обеспечения присутствия активных групп в повышенной концентрации на наружной поверхности твердого покрытия, а также в целях оптимизации самого твердого покровного слоя в областях, расположенных ближе к подложке.

Далее настоящее изобретение будет дополнительно проиллюстрировано с 25 представлением следующих неограничительных примеров, в которых используются бритвенные лезвия, имеющие твердое покрытие из двойного борида алюминия и магния (ВАМ).

#### Пример 1

30 Традиционная изготовленная из нержавеющей стали подложка бритвенного лезвия опасной или безопасной бритвы покрывается слоем ВАМ с использованием магнетронного распыления, как описывает патентная заявка США № 2013/0031794, в такой модификации, что в течение этого процесса нанесения покрытия частицы диоксида кремния добавляются в повышенной концентрации.

Получается покрытое ВАМ лезвие опасной или безопасной бритвы, причем частицы 35 диоксида кремния содержатся в покрытии ВАМ в концентрации, которая увеличивается по направлению к наружной поверхности покрытия ВАМ.

#### Пример 2

40 В подходящем резервуаре поверхность покрытого бритвенного лезвия, изготовленная в соответствии с примером 1, активируется в процессе обработки с применением коронного разряда. С активированной поверхностью и, в частности, с частицами диоксида кремния, которые присутствуют на активированной поверхности, вступает в контакт не содержащий кислорода раствор на основе деионизированной воды, содержащий 7 мас.% акриламида и 1,5 мас.% азотной кислоты. Этот раствор имеет температуру, составляющую 45°C.

45 После этого в потоке азота двойной нитрат аммония и церия добавляется в суммарной концентрации, составляющей 0,18 мас.%, чтобы катализировать реакцию привитой сополимеризации.

Когда цвет двойной нитрат аммония и церия больше не наблюдается, бритвенное

лезвие извлекается из раствора и промывается деионизированной водой.

Лезвие помещается в раствор 1 М гидроксида натрия в деионизированной воде при 40°C для превращения полимеризованного полиакриламида в соль кислоты.

### Пример 3

5 Бритвенное лезвие активируется с использованием способа, который описывается в примере 2.

Здесь на активированную поверхность воздействует раствор, содержащий 5 мас.% предварительно полимеризованного полиакриламида, причем температура данного раствора составляет 80°C.

10 После выдерживания в течение 15 минут бритвенное лезвие промывается деионизированной водой и помещается в раствор 1 М гидроксида натрия в деионизированной воде при температуре 40°C, чтобы соединенный ковалентными связями полиакриламид превратился в соль соответствующей кислоты.

15 Настоящее изобретение не ограничивается описанными выше вариантами осуществления. Эти варианты осуществления следует рассматривать в качестве примеров многочисленных альтернатив. Термин «включающий», который используется в настоящем описании, не исключает другие элементы или стадии. Неопределенные артикли «а» и «an» не исключают множественное число и, следовательно, могут иметь значения «по меньшей мере, один» или «один или несколько».

20 В том случае, где в настоящем описании и в формуле изобретения упоминаются процентные доли, эти процентные доли представляют собой массовые процентные доли, приведенные по отношению к суммарной массе композиции, если не определяются другие условия.

25 Отличительные особенности, которые приводятся в отдельных пунктах формулы изобретения или описываются в настоящем документе в рамках отдельных конкретных вариантов осуществления, могут предпочтительно объединяться.

### (57) Формула изобретения

30 1. Устройство для срезания волос, содержащее по меньшей мере одну поверхность для скользящего взаимодействия с кожей и/или волосами пользователя и по меньшей мере одну зону для срезания волос на по меньшей мере одной упомянутой поверхности, при этом по меньшей мере одна упомянутая поверхность содержит твердое покрытие со смазывающей способностью, нанесенное с применением технологии физического осаждения из паровой фазы или технологии химического осаждения из паровой фазы с модификацией твердого покрытия со смазывающей способностью за счет содержания внедренных в него частиц, при этом упомянутые частицы содержат соединенные с ними ковалентными связями концевые гидрофильные полимерные цепи, причем плотность упомянутых частиц увеличивается по направлению к наружной поверхности упомянутого твердого покрытия.

40 2. Устройство по п.1, в котором концевые гидрофильные полимерные цепи присоединены ковалентными связями к упомянутым частицам посредством присоединения или проведения привитой сополимеризации.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором упомянутое твердое покрытие нанесено на одну или более упомянутых поверхностей непосредственно или опосредованно.

45 4. Устройство по любому из пп.1 - 3, в котором непосредственно или опосредованно на упомянутое твердое покрытие нанесен покровный слой.

5. Устройство по любому из пп.1 - 4, которое представляет собой опасную или безопасную бритву, включающую бреющее лезвие, или электрическую бритву,

включающую бритвенный блок, причем упомянутое бреющее лезвие, упомянутый бритвенный блок или другая взаимодействующая с кожей поверхность опасной или безопасной бритвы или электрической бритвы содержит упомянутое твердое покрытие, содержащее упомянутые внедренные в него частицы с концевыми гидрофильными полимерными цепями, присоединенными ковалентными связями к упомянутым частицам.

6. Устройство по любому из пп.1 - 5, в котором концевые гидрофильные полимерные цепи являются сшитыми.

7. Способ получения твердого покрытия со смазывающей способностью на поверхности устройства для срезания волос по любому из пп.1 - 6, согласно которому:

(i) наносят на по меньшей мере одну поверхность устройства твердое покрытие со смазывающей способностью путем физического осаждения из паровой фазы или химического осаждения из паровой фазы и модифицируют упомянутое твердое покрытие со смазывающей способностью за счет внедрения в него частиц, имеющих активные или реакционноспособные группы, и (ii) присоединяют ковалентными связями концевые гидрофильные полимерные цепи к упомянутым активным или реакционноспособным группам, причем частицы вводят в упомянутое твердое покрытие таким образом, что плотность упомянутых частиц увеличивается по направлению к наружной поверхности упомянутого твердого покрытия.

8. Способ по п. 7, в котором активные или реакционноспособные группы выбирают из группы, которую составляют гидроксильные группы, кислотные группы, аминокгруппы, амидные группы и их сочетания.

9. Способ по п. 7 или 8, в котором стадию (ii) осуществляют посредством привитой сополимеризации полимерных цепей к упомянутым активным или реакционноспособным группам.

10. Способ по любому из пп. 7 - 9, в котором стадию (ii) осуществляют посредством присоединения олигомеров или полимеров к упомянутым активным или реакционноспособным группам.

30

35

40

45