



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2008134921/02, 29.03.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 29.03.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
 29.03.2006 US 11/392,127

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2010 Бюл. № 13

(45) Опубликовано: 10.04.2011 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5263256 A, 23.11.1993. WO 9426476 A1, 24.11.1994. US 1579844 A, 06.04.1926. US 6295734 B1, 02.10.2001. US 3871073 A, 18.03.1975. SU 1834797 A3, 15.08.1993.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 29.10.2008

(86) Заявка РСТ:
 IB 2007/051131 (29.03.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2007/110848 (04.10.2007)

Адрес для переписки:
 105215, Москва, Щелковское ш., 48, стр. 1,
 а/я 26, Н.А.Рыбиной

(72) Автор(ы):

**ЖУК Эндрю (US),
 ЙЮ Вейли (US),
 ТРАНКИЕМ Хоанг Май (US),
 СОННЕНБЕРГ Невилл (US),
 ПОВЕЛЛ Кевин Л. (GB),
 ЛЮ Йикиан Эрик (US),
 ЛЕСКАНЭК Роберт Л. (US),
 ХАН Стив С. (US),
 ДЕПЬЮДТ Жозеф А. (US),
 КРУК Алан (GB),
 СИМОНИС ДЭ КЛОУК Синзиа (US)**

(73) Патентообладатель(и):

ДЗЕ ЖИЛЛЕТТ КОМПАНИ (US)

(54) БРИТВЕННЫЕ ЛЕЗВИЯ И БРИТВЫ

(57) Реферат:

Безопасная бритва включает лезвийный блок, содержащий защитный элемент, головку и по меньшей мере два лезвия с параллельными заостренными краями, расположенными между защитным элементом и головкой. Первое лезвие расположено так, что его заостренная

кромка находится ближе к защитному элементу, а второе лезвие - ближе к головке. Первое лезвие обеспечивает силу резания волос большую, чем сила резания волос второго лезвия. Обеспечивается комфортное бритье с улучшенной чистотой. 9 з.п. ф-лы, 14 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2008134921/02, 29.03.2007**

(24) Effective date for property rights:
29.03.2007

Priority:

(30) Priority:
29.03.2006 US 11/392,127

(43) Application published: **10.05.2010 Bull. 13**

(45) Date of publication: **10.04.2011 Bull. 10**

(85) Commencement of national phase: **29.10.2008**

(86) PCT application:
IB 2007/051131 (29.03.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/110848 (04.10.2007)

Mail address:
**105215, Moskva, Shchelkovskoe sh., 48, str. 1,
a/ja 26, N.A.Rybinoj**

(72) Inventor(s):

**ZhUK Ehndrju (US),
JJu Vejli (US),
TRANKIEM Khoang Maj (US),
SONNENBERG Nevill (US),
POVELL Kevin L. (GB),
LJu Jikian Ehrik (US),
LESKANEhK Robert L. (US),
KhAN Stiv S. (US),
DEP'JuDT Zhozef A. (US),
KRUK Alan (GB),
SIMONIS DEh KLOUK Sinzia (US)**

(73) Proprietor(s):

DZE ZhILLETT KOMPANI (US)

(54) RAZOR BLADES AND RAZORS

(57) Abstract:

FIELD: personal use articles.

SUBSTANCE: safe razor comprises a blade assembly, including a protective element, a head and at least two blades with parallel sharpened edges arranged between the protective element and the head. The first blade is arranged so that its sharpened edge is closer to the protective element,

and the second blade is closer to the head. The first blade provides for the force of hair cutting that is more than the force of hair cutting in the second blade.

EFFECT: invention provides for comfortable shaving with improved cleanliness.

10 cl, 14 dwg

Данное изобретение относится к бритвенным лезвиям.

Уровень техники

При бритье желательно добиваться чистого бритья, но при этом обеспечивать хороший комфорт бритья. Факторы, влияющие на качество бритья, включают в себя сопротивление трения между кромкой лезвия и кожей, силу резания, приложенную со стороны лезвия к волосу.

Общепринято, что бритвенные лезвия, используемые для влажного бритья, имеют тонкое полимерное покрытие на кромке лезвия, которое может понижать сопротивление трения между кромкой лезвия и кожей и таким образом уменьшает силу резания лезвия, что значительно повышает комфортность бритья. Такие покрытия описаны, например, в патенте США №5263256 на имя Trankiem, полное раскрытие которого включено сюда посредством ссылки. Полимерное покрытие способствует также гладкому скольжению лезвия по поверхности кожи, потенциально отслеживая выпуклость кожи по мере продвижения бритвы по коже пользователя.

Сущность изобретения

Один способ повышения чистоты бритья состоит в том, чтобы увеличить время зацепления бритвы с волосом и за счёт этого повысить способность бритвенного лезвия вытягивать волос из волосяного мешочка. Этого можно достичь видоизменением поверхности лезвия, чтобы придать лезвию повышенное сопротивление трения и увеличенные силы резания. Сила резания измеряется тестом разрезания шерстяного войлока, в котором измеряют силы резания лезвия измерением силы, потребной лезвию для того, чтобы прорезать шерстяной войлок. Сила резания каждого лезвия определяется измерением силы, которая требуется каждому лезвию для того, чтобы прорезать шерстяной войлок. Каждое лезвие проходит резку шерстяного войлока 5 раз и сила резания для каждой резки измеряется регистрирующим устройством. Сила резания определяется как наименьшая из полученных за 5 проходов.

Когда бритва имеет множество лезвий, одно или несколько лезвий проектируются для увеличенного времени зацепления с волосом, например, за счёт более высокого сопротивления трения, тогда как другие лезвия могут проектироваться для уменьшения силы резания и повышения комфортности, например, за счёт применения такого полимерного покрытия, как описанное в патенте США №5263256. Такое сочетание различных лезвий с разным сопротивлением трения в некоторых случаях обеспечивает повышенную чистоту при сохранении комфортности.

В общем в некоторых объектах настоящее изобретение характеризует бритву, которая включает в себя лезвийный блок безопасной бритвы, включающий в себя защитный элемент, головку и по меньшей мере два лезвия с параллельными заострёнными кромками, расположенные между защитным элементом и головкой. Первое лезвие расположено так, что заостренная кромка первого лезвия находится ближе к защитному элементу, а второе лезвие расположено так, что заостренная кромка второго лезвия находится ближе к головке.

В одном таком объекте первое лезвие имеет силу резания больше, чем сила резания второго лезвия.

В другом таком объекте второе лезвие покрыто большим количеством полимерного состава, чем первое лезвие.

В ещё одном объекте как первое, так и второе лезвия содержат полимерное покрытие, и полимерное покрытие на первом лезвии менее скользкое, чем полимерное покрытие на втором лезвии.

Некоторые варианты осуществления включают в себя один или несколько из следующих признаков. Первое лезвие может иметь силу резания больше по меньшей мере на примерно 0,1 фунта, например, на 0,2 фунта больше, чем сила резания второго лезвия. Например, первое лезвие может иметь силу резания больше силы резания
 5 второго лезвия на величину от примерно 0,1 до примерно 1,0 фунта, предпочтительно на величину от примерно 0,1 до примерно 0,5 фунта. Сила резания первого лезвия может быть в промежутке между примерно 1,2 фунта и 1,5 фунта. Лезвия могут быть покрыты полимерным составом, например таким как полифтористый углерод, такой
 10 как политетрафторэтилен. Второе лезвие может быть покрыто большим количеством полимерного состава, чем первое лезвие. Первое лезвие и второе лезвия могут быть покрыты разными полимерными составами. Например, полимерный состав, покрывающий первое лезвие, может быть менее скользким, чем полимерный состав, покрывающий второе лезвие. В ряде случаев первое лезвие может быть практически
 15 свободно от полимерного покрытия.

Данное изобретение, кроме того, представляет способы обработки бритвенного лезвия.

Например, данное изобретение характеризует способ, включающий в себя этапы, на
 20 которых: наносят полимерное покрытие на бритвенное лезвие и подвергают покрытое бритвенное лезвие обработке плазмой, лазером или электрическим током, посредством чего модифицируют по меньшей мере часть полимерного покрытия.

Данное изобретение, кроме того, представляет способы изготовления бритв, включающих в себя лезвийный блок безопасной бритвы, содержащий защитный
 25 элемент, головку и по меньшей мере два лезвия с параллельными и заостренными кромками, которые расположены между защитным элементом и головкой, причём первое лезвие расположено так, что заостренная кромка первого лезвия находится ближе к защитному элементу, а второе лезвие расположено так, что заостренная
 30 кромка второго лезвия находится ближе к головке. Один такой способ включает в себя обработку первого или второго лезвия с целью обеспечить второму лезвию силу резания меньше, чем у первого лезвия.

Настоящее изобретение, кроме того, характеризует способы бритья. Один такой способ включает в себя этапы, на которых: (а) обеспечивают лезвийный блок
 35 безопасной бритвы, содержащий защитный элемент, головку и по меньшей мере два лезвия с параллельными заостренными кромками, расположенные между защитным элементом и головкой, причём первое лезвие расположено так, что заостренная кромка первого лезвия находится ближе к защитному элементу, а второе лезвие
 40 расположено так, что заостренная кромка второго лезвия находится ближе к головке, при этом первое лезвие имеет силу резания больше, чем сила резания второго лезвия, и (или) второе лезвие покрыто большим количеством полимерного состава, чем первое лезвие; и (б) касаются кожной поверхности этим лезвийным блоком безопасной бритвы.

В других объектах данное изобретение характеризует бритвы, включающие в себя
 45 описанные здесь лезвийные блоки.

В некоторых случаях описанные здесь бритвы обеспечивают бритьё с улучшенной чистотой по сравнению с контрольной бритвой, к примеру, с подобной бритвой, в
 50 которой все лезвия имеют практически одинаковое сопротивление трения. В некоторых случаях описанные здесь бритвы за счёт увеличения числа волос, срезанных за один проход, обеспечивают более высокую эффективность бритья относительно контрольной бритвы.

Подробности одного и нескольких вариантов осуществления настоящего изобретения представлены на сопровождающих чертежах и в описании, приведённом ниже. Из описания, чертежей и формулы изобретения очевидными станут другие признаки, цели и преимущества настоящего изобретения.

Описание чертежей

Фиг.1а-с представляют условную схему, показывающую срезание волоса, выступающего из волосяного мешочка.

Фиг.2, 3а-б, 4 и 5а-с показывают бритвы со множеством лезвий, в которых одно или несколько лезвий обладают относительно большими силами резания, чем другое лезвие, расположенное в этой бритве.

Фиг.6 схематически иллюстрирует процесс формирования плазмы.

Фиг.7а и 7б показывают модификацию части лезвия с помощью плазмы.

Фиг.8 показывает изображение кромки лезвия после травления плазмой, полученное с помощью атомно-силового микроскопа (АРМ).

Одинаковые ссылки на разных чертежах обозначают одни и те же элементы.

Подробное описание

Вытягивание волоса перед его срезанием бритвой может привести к чистому сбриванию этого волоса. В случае многолезвийной бритвы первое лезвие может использоваться для вытягивания волоса из волосяного мешочка и срезания этого волоса до первой длины, тогда как второе лезвие, расположенное позади первого лезвия, срезает волос до второй, более короткой длины. На Фиг. 1 показано, что волос вытягивается первым лезвием как навёрх, так и вперёд. Пока волос находится в этом положении, он будет срезаться первым лезвием до первой длины. Волос будет возвращаться в волосяной мешочек относительно медленно и поэтому, пока волос ещё выступает из волосяного мешочка, второе лезвие способно срезать волос до второй, более короткой длины. При освобождении срезанный волос оказывается ниже поверхности кожи, что обеспечивает чистое бритьё и гладкое ощущение для кожи пользователя.

Бритвы с лезвиями с разным сопротивлением трения

На Фиг.2 показано, что картридж бритвы включает в себя защитный элемент 10, головку 12 и два лезвия 14 и 16. Первое лезвие 14 обладает силой резания больше, чем у второго лезвия 16, и расположено между защитным элементом и вторым лезвием. Поэтому в процессе использования бритвы первое лезвие 14 будет касаться волоса перед вторым лезвием 16. По мере того как первое лезвие 14 проходит по коже пользователя, оно зацепляет волос, тянет его и тем самым вытягивает волос из волосяного мешочка и срезает волос до первой длины. Прежде чем волос вернётся в свое естественное положение, второе лезвие 16, проходя по коже пользователя, срезает этот волос ещё раз до более короткой длины. После срезания волос возвращается в волосяной мешочек ниже поверхности кожи.

Как используется здесь и в тексте, и на чертежах, термин «первое лезвие» относится к лезвию, обладающему относительно более высокими силами резания, что соответствует более высокому сопротивлению трения, чем у того лезвия, которое именуется вторым лезвием. Точно так же термин «второе лезвие» относится к лезвию, обладающему относительно более низкими силами резания, что соответствует более низкому сопротивлению трения, чем у лезвия, которое именуется первым лезвием.

На Фиг.3а-б, 4 и 5а-с показаны другие лезвия, которые могут включать в себя защитный элемент, головку и несколько лезвий (соответственно три, четыре или пять лезвий). В каждом из этих случаев первое лезвие 14, в которого сила резания больше,

чем у второго лезвия 16, расположено между защитным элементом 10 и вторым лезвием 16. На Фиг.3а и 3b изображена бритва с тремя лезвиями, в которой первое лезвие 14 может быть лезвием, ближайшим к защитному элементу (т.е. находится в главной позиции) (Фиг.3а), или может находиться позади главной позиции, тогда как в 5 главной позиции находится третье лезвие 18 (Фиг.3b). Третье лезвие может обладать любой желательной силой резания, которая, как правило, находится в диапазоне от 0,8 до 1,5 фунта.

Хотя на всех Фиг.3а и 3b изображены бритвы, в которых первое и второе лезвия 14 и 16 расположены рядом друг с другом, в других случаях предусматривается, что 10 первое и второе лезвие 14 и 16 не расположены рядом друг с другом. Например, в некоторых случаях (не показано) первое лезвие 14 расположено ближе всех к защитному элементу 10, в то время как третье лезвие 18 расположено между первым и 15 вторым лезвиями 14 и 16. Вообще говоря, допускается любое расположение нескольких лезвий при том условии, что первое лезвие 14 находится ближе к защитному элементу, чем второе лезвие 16.

Как показано на Фиг.4, бритва может иметь четыре лезвия. На Фиг.4 показана бритва, имеющая два лезвия 14 с более высокими силами резания и два лезвия 16 с 20 более низкими силами резания. Лезвия 14 с более высокими силами резания расположены попеременно с лезвиями 16, имеющими более низкие силы резания. Лезвия 14 с более высокими силами резания расположены ближе всех к защитному элементу (т.е. в главной позиции) и в третьей позиции от защитного элемента. Лезвия 16 с более низкими силами резания расположены во второй и четвёртой 25 позициях от защитного элемента.

На всех Фиг.5а-5с показаны бритвы, каждая из которых имеет пять лезвий. В этих бритвах различаются положения первого и второго лезвий 14 и 16. Первое лезвие 14 на Фиг. 5а находится в главной позиции, а второе лезвие 16 находится в третьей 30 позиции от защитного элемента 10. Эта бритва включает в себя также три дополнительных лезвия 18, 20 и 22. Как правило, эти лезвия будут иметь силы резания меньше 1,6 фунтов, например, в диапазоне от 0,8 до 1,5 фунта.

На Фиг.5b показан пример бритвы, в которой первое лезвие 14 находится не в главной позиции, а, напротив, во второй позиции от защитного элемента 10. Второе 35 лезвие 16 расположено в третьей позиции прямо за первым лезвием. Как и на Фиг.5а, эта бритва также включает в себя лезвия 18, 20 и 22. На Фиг.5с показана бритва, в которой имеются два первых лезвия 14 и два вторых лезвия 16. У этой бритвы имеется также лезвие 18, которое находится в позиции, ближайшей к головке 12.

В некоторых случаях первое лезвие обладает силой резания, которая по меньшей 40 мере примерно на 0,1 фунта больше, чем сила резания второго лезвия. В общем, сила резания первого лезвия больше силы резания второго лезвия на величину, приблизительно равную от 0,1 до 1,0 фунта (к примеру, от примерно 0,2, 0,3, 0,4 или 0,5 фунта до примерно 1,0, 0,9, 0,8, 0,7 или 0,6 фунта). Предпочтительно, первое 45 лезвие обладает силой резания приблизительно на 0,2 фунта больше, чем сила резания второго лезвия.

Обеспечение лезвия с более высокими силами резания может быть выполнено несколькими способами. В некоторых случаях желательно, чтобы первое лезвие имело 50 модифицированное полимерное покрытие. Например, такое лезвие может включать в себя покрытие из тефлона, которое модифицировано, например, с помощью плазменного травления, для пошагового увеличения его поверхностного трения. Воздействие плазмы на лезвие с покрытием при некоторых условиях может вызывать

как физические, так и химические изменения на полимерном покрытии. Эти изменения могут влиять на разные свойства покрытия, в том числе - но без ограничения ими - шероховатость, смачиваемость, способность образовывать поперечные связи и молекулярная масса, причём каждое из этих свойств может повлиять на силу резания лезвия. Способы получения модифицированных полимерных покрытий описаны в заявке на патент США 11/392.127, поданной 29 марта 2006 г. под названием «Бритвенные лезвия и бритвы», полное раскрытие которой включено сюда посредством ссылки.

В некоторых случаях может использоваться лезвие, которое практически свободно от полимерного покрытия. Лезвие без какого-либо полимерного покрытия способно, однако, приводить к нежелательному снижению комфорта. Например, оно может слишком резко тянуть волосы.

Полимерное покрытие лезвия

Способы покрытия кромки лезвия полифтористыми углеродами известны в данной области техники и описаны, например, в патенте США №5263256 на имя Trankiem. Кромка лезвия с покрытием из полифтористого углерода может быть изготовлена посредством любого способа, известного в данной области техники. Например, кромка лезвия может быть покрыта посредством дисперсии полифтористого углерода.

Примеры полифтористых углеродов включают в себя порошки политетрафторэтилена с фирменными названиями MP 1100, MP 1200, MP 1600 и LW 1200, которые производит фирма DuPont.

Дисперсии полифтористых углеродов обычно включают в себя от 0,05 до 5% (процентов по массе) полифтористого углерода, предпочтительно от 0,7 до 1,2% (процентов по массе), распределённых в дисперсионных средах. Такой полимер может вводиться в поток или замешиваться непосредственно в перемешивающий резервуар с последующей гомогенизацией. При впрыске в поток обычно ниже по течению потока применяется статический смеситель.

Дисперсионная среда обычно включает в свой состав один или несколько из фтористых углеродов (к примеру, фреон фирмы DuPont), воду, летучее органическое соединение (к примеру, изопропиловый спирт) и (или) углекислый газ в сверхкритическом состоянии.

Дисперсию к режущему краю можно применить любым приемлемым способом, например, погружением или напылением дисперсии на кромку лезвия. При использовании распыления для повышения эффективности нанесения в сочетании с распылителем применяется электростатическое поле. Для улучшения адгезии покрытие обычно подвергается нагреву.

Покрытое лезвие затем нагревается для удаления дисперсионной среды и спекания полифтористого углерода с кромкой лезвия. Альтернативно лезвие может быть покрыто с помощью химического осаждения из паровой фазы, лазером или осаждением методом напыления.

Модификация покрытия лезвия

Материалы с низким поверхностным трением и водоотталкивающие материалы, такие как тефлон, могут быть, к примеру, модифицированы плазмой для пошагового повышения поверхностного трения. Примеры плазмы включают в себя, например, радиочастотную (RF) плазму и плазму от постоянного тока (DC). Воздействие плазмой на лезвие с покрытием при определённых условиях может вызвать изменение как химических, так и физических свойств полимерного покрытия. Эти изменения могут повлиять на различные свойства (к примеру, полимерные свойства), в том

числе - но без ограничения ими - такие как шероховатость, смачиваемость, образование поперечных межмолекулярных связей и молекулярная масса, причём каждое из них может влиять на силу резания лезвия.

5 Для осуществления процесса модификации может быть применена система нанесения радиочастотной плазмой, подобная той, что условно изображена на Фиг.6. Как понятно специалистам в данной области техники, могут также применяться и другие традиционные плазменные системы. Типовая система 30 включает в себя герметичную вакуумную камеру 32, сделанную, к примеру, из стали, и содержит
10 электрод 34 питания и электрод 36 заземления, сделанные каждый, к примеру, из алюминия.

Электрод 34 питания предпочтительно выполнен с возможностью соединения с источником 38 газа так, чтобы газ 40 можно было бы подать в камеру, например, через трубки в электроде питания в обычной форме душевой насадки.
15 Предпочтительно, чтобы эти трубки в форме душевой насадки обеспечивали умеренно равномерный поток через единицу площади верхнего электрода. Соответственно трубки душевой насадки должны быть разнесены таким образом, чтобы была относительно равномерной концентрация газа, поступающего из душевой
20 насадки. Количество и разнесение трубок зависит от удельного давления, зазора между электродами, температуры и других параметров процесса, как понятно специалистам в данной области техники.

Регулятор 42 скорости потока предпочтительно предусмотрен для управления потоком газа в камеру сквозь электрод питания. Для создания плазмы в газе,
25 поданном в камеру, электрод питания электрически соединён с источником 44 радиочастотной (RF) мощности или иным подходящим источником питания.

Электрод 36 заземления электрически соединён с заземлением 46 системы вакуумной камеры. Предпочтительно, чтобы электрод 36 заземления имел
30 поверхность 48 для поддержки подложки или другой структуры. Электрод заземления и его поддерживающая поверхность предпочтительно охлаждаются системой охлаждения, включающей в себя, к примеру, замкнутый контур 50 хладагента, соединённый с теплоотводящим змеевиком 51 и регулятором 52 температуры, что позволяет оператору задавать и поддерживать желательную температуру электрода,
35 например, с помощью водяного охлаждения.

Насос 54 обеспечивает откачку камеры до желательного давления; давление в камере отслеживается, например, посредством датчика 56 давления. Предпочтительно также обеспечить аналитический иллюминатор 76, чтобы дать возможность
40 оператору следить за ходом процесса.

Для создания плазмы пригодны такие газы, как, например, кислород, аргон, азот, а также большое число фторуглеродов. Выбором газа, мощности плазменного разряда, давления газа и геометрии лезвий можно воздействовать на степень и вид модификации лезвия или полимерного покрытия. Соответственно можно придавать
45 лезвиям свойство сопротивления трения (т.е. силы резания) в некотором диапазоне значений.

Плазма, например плазма с интенсивной ионной бомбардировкой, в частности, такая как RF- или DC-плазма, может выборочно удалять полимер, например, на
50 кромке лезвия. Соответственно, если лезвие покрыто полимером, это лезвие или часть лезвия могут быть обработаны плазмой (к примеру, в аргоне, кислороде или в их смеси), которая физически вытравит часть этого полимера. Состав плазмы (к примеру, химическую активность её элементов) обычно изменяют в зависимости от того, какой

результат воздействия плазмы желателен. Например, когда полимер вытравливают для физической модификации полимера, то обычно предпочитают смесь аргона с кислородом (к примеру, аргон/кислород в смеси 90/10). Скорость травления будет тем больше, чем выше содержание кислорода. Пригодны также и такие газы, как неон и азот.

В некоторых случаях, как показано на Фиг.7а и 7b, лишь кромка 84 лезвия 86 подвергается травлению плазмой 88. Выборочное травление только части лезвия 86 можно осуществить разными путями. Например, можно использовать маску 90, прикрывающую ту часть лезвия 86, которая не модифицируется (см. Фиг.7а), или поставить лезвия 86 в поток плазмы 88 в такой геометрии, которая способствует экспозиции только части лезвия, например, кромки 84 лезвия 88 (см. Фиг.7b), что обеспечивает селективную экспозицию для желательной части лезвия.

В тех случаях, когда лезвие с покрытием обрабатывается плазмой, полимер по всей своей толщине может оказаться полностью вытравленным плазмой, что позволяет получать части лезвия (к примеру, кромку лезвия), свободные от полимерного покрытия. Альтернативно, плазма может вместо этого вытравливать лишь некоторую часть толщины полимера для утонения или изменения текстуры полимерного покрытия. Например, лезвие с полимерным покрытием можно подвергнуть обработке плазмой в таких условиях, которые сделают текстуру покрытия грубой, что может увеличить силы резания лезвия.

Обычно физическая модификация лезвия с покрытием может достигаться воздействием плазмой на лезвие с покрытием от 5 секунд до примерно 10 минут (к примеру, между примерно 1 и 8 минутами, предпочтительно примерно 5 минут). Давление обычно равно от примерно 1 до примерно 100 мТорр (к примеру, между примерно 10 и примерно 75 мТорр, предпочтительно между примерно 20 и примерно 40 мТорр). Обычно плазма подается с энергией от примерно 1 до примерно 100 Вт (к примеру, от примерно 5 до примерно 80 Вт, от примерно 10 до примерно 50 Вт или примерно 20 Вт).

На Фиг.8 приведен пример кромки лезвия, подвергнутого травлению плазмой. Лезвие было покрыто полимером МР 1600 и подвергалось воздействию плазмой мощностью 20 Вт в смеси 90% аргона и 10% кислорода в течение 5 минут при давлении между 20 и 40 мТорр. В результате такого воздействия примерно 3 мкм полимера было с кромки удалено, что сделало часть кромки по существу свободной от полимерного покрытия.

Хотя в некоторых случаях лезвие с покрытием может подвергаться воздействию плазмой для удаления, утонения или огрубления полимерного покрытия, в других случаях лезвие с покрытием может подвергаться воздействию плазмой для химической модификации полимерного покрытия. Например, если желательно увеличить силы резания, полимерное покрытие можно подвергнуть воздействию плазмой, что уменьшит скользкость полимерного покрытия за счет, например, снижения степени фторирования полимера, к примеру, полимера РТФЕ. Использовать можно как плазму типа RF, так и плазму типа DC, а время экспозиции может находиться в промежутке от нескольких секунд до 20 минут.

Химическая модификация лезвия с покрытием обычно осуществляется плазмой при давлении от примерно 1 до примерно 100 мТорр (к примеру, по меньшей мере примерно 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 или 40 мТорр и не более примерно 100, 95, 90, 85, 80, 75, 50 или 40 мТорр). Хотя условия обработки плазмой могут меняться в зависимости от природы желательной модификации (к примеру, травление плазмой или напыление

плазмой), лезвия обычно подвергаются воздействию плазмой в течение от примерно 5 секунд до примерно 30 минут (к примеру, примерно 15 секунд, 30 секунд, 1 минуты, 2 минут, 50 минут, 10 минут и т.д.). Обычно обеспечивается плазма от примерно 1 до примерно 100 Вт (к примеру, примерно 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90 или 100 Вт). Предпочтительно, чтобы исходное значение вакуума (давление до начала напыления) было более 10^{-6} Торр, а в процессе напыления по меньшей мере 10^{-3} Торр. Предпочтительно также, чтобы нагрев был ограничен температурой плавления полимера, что обычно менее 300°C . Предпочтительные условия будут меняться в зависимости от используемого газа.

Нанесения покрытия на лезвие с помощью плазмы

В ряде случаев лезвие, не имеющее полимерного покрытия, подвергается воздействию плазмой, которая напыляет на него покрытие. Например, лезвие без покрытия, которое обладает высокой силой резания, может быть модифицировано так, чтобы оно имело более низкую силу резания, посредством плазменного напыления содержащего фтор вещества, (к примеру, частицы FC_2) непосредственно на лезвие (к примеру, на такое твёрдое покрытие, как алмазоподобный углерод). В рамках описанных выше способов использование напыления плазмой, к примеру, плазмой с интенсивной бомбардировкой ионами, может приводить к получению лезвий с физическими свойствами, отличными от свойств лезвий, покрытых полимером (к примеру, полимером PTFE).

Предпочтительно, чтобы мономер газа содержал окисел гексафторпропилена, а источником тепла предпочтительно была токопроводящая нить, нагреваемая сопротивлением току и подвешенная над поверхностью структуры, или же термическая пластина с обращённой к структуре пиролизной поверхностью. Температура источника тепла предпочтительно должна быть более 500 К, а поверхность структуры предпочтительно должна поддерживаться практически при температуре менее 300 К. Когда желательно иметь лезвия с более высокой силой резания, чем у лезвий с полимерным покрытием, то лезвия могут быть подвергнуты воздействию содержащей CF_2 плазмы в течение времени, которого достаточно, чтобы понизить силу резания по отношению к силе резания лезвия без покрытия, но так, чтобы она была больше, чем у лезвия с полимерным покрытием.

Условия воздействия плазмой могут изменяться в зависимости от желательных свойств лезвия. Например, если желательно, чтобы количество плазменного напыления было больше, лезвие подвергается воздействию в течение более длительного времени. Обычно посредством описанного способа может достигаться напыление плёнки со свойствами, подобными свойствам массива PTFE.

Описано несколько вариантов осуществления. Следует, тем не менее, понимать, что без отхода от сущности и объёма данного изобретения могут вноситься ещё и другие изменения.

Например, хотя описана модификация лезвий с помощью плазмы, предусматриваются и другие способы модификации лезвий. В некоторых случаях для химической и физической дообработки поверхность лезвия с полимерным покрытием подвергается воздействию лазером или пучком электронов.

В некоторых случаях лезвие (к примеру, лезвие, покрытое полимером) подвергается дополнительной модификации; например, для того, чтобы изменить количество или толщину полимерного покрытия, лезвие может быть погружено в раствор. Дополнительная модификация может производиться, например, либо перед тем, как лезвие подвергается воздействию плазмой, лазером или электрическим током, либо

после того, как оно было подвергнуто воздействию плазмой, лазером или электрическим током.

Соответственно другие варианты осуществления находятся в объеме
нижеследующей формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Безопасная бритва, включающая лезвийный блок, содержащий защитный элемент, головку и по меньшей мере два лезвия с параллельными заостренными краями, расположенными между защитным элементом и головкой, причем первое лезвие расположено так, что его заостренная кромка находится ближе к защитному элементу, а второе лезвие расположено так, что его заостренная кромка находится ближе к головке, отличающаяся тем, что первое лезвие обеспечивает силу резания волос большую, чем сила резания волос второго лезвия.

2. Бритва по п.1, отличающаяся тем, что первое лезвие обеспечивает силу резания волос, которая по меньшей мере на примерно 0,1 фунта больше, чем сила резания волос второго лезвия.

3. Бритва по п.1, отличающаяся тем, что первое лезвие обеспечивает силу резания волос, которая больше, чем сила резания волос второго лезвия, по меньшей мере на примерно от 0,1 до 10 фунтов.

4. Бритва по п.1, отличающаяся тем, что лезвия покрыты полимерным составом.

5. Бритва по п.4, отличающаяся тем, что полимерный состав представляет собой полифтористый углерод.

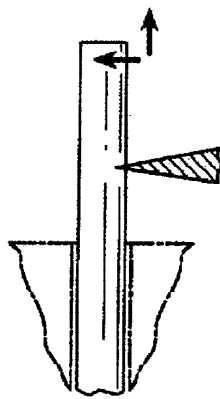
6. Бритва по п.5, отличающаяся тем, что полифтористый углерод представляет собой политетрафторэтилен.

7. Бритва по п.4, отличающаяся тем, что второе лезвие покрыто большим количеством полимерного состава, чем первое лезвие.

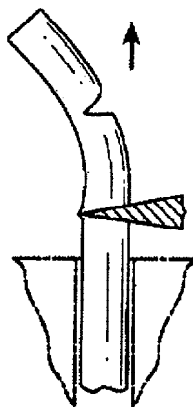
8. Бритва по п.4, отличающаяся тем, что первое и второе лезвия покрыты разными полимерными составами.

9. Бритва по п.8, отличающаяся тем, что полимерный состав, покрывающий первое лезвие, является менее скользким, чем полимерный состав, покрывающий второе лезвие.

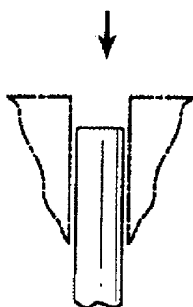
10. Бритва по п.1, отличающаяся тем, что первое лезвие практически свободно от полимерного покрытия.



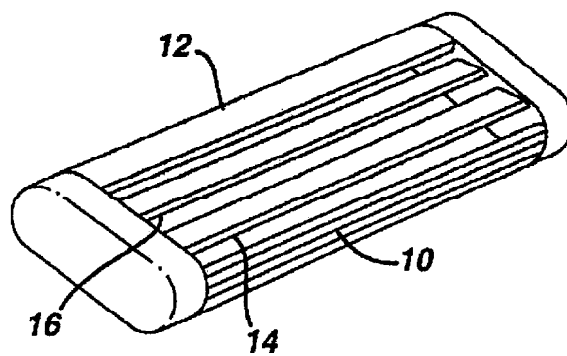
Фиг. 1а



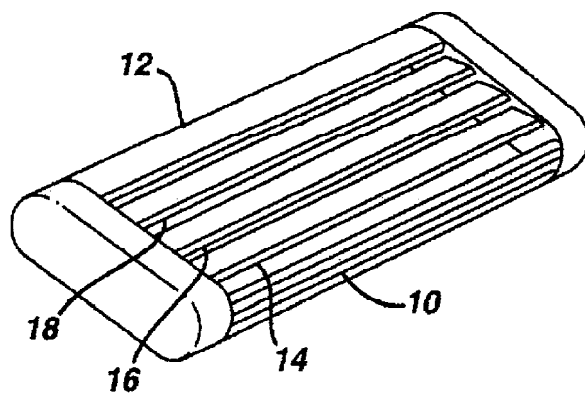
Фиг. 1б



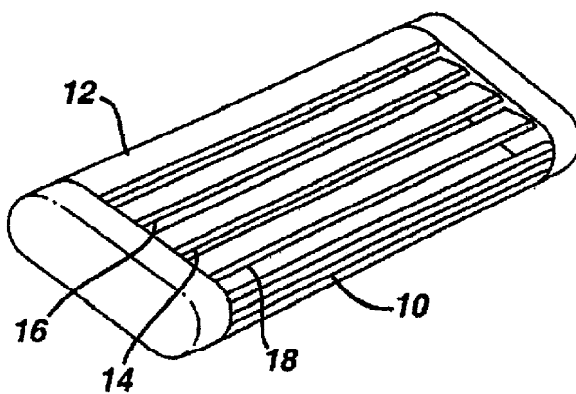
Фиг. 1с



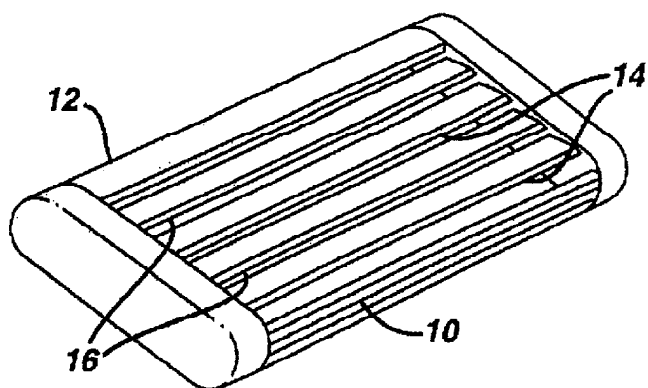
Фиг. 2



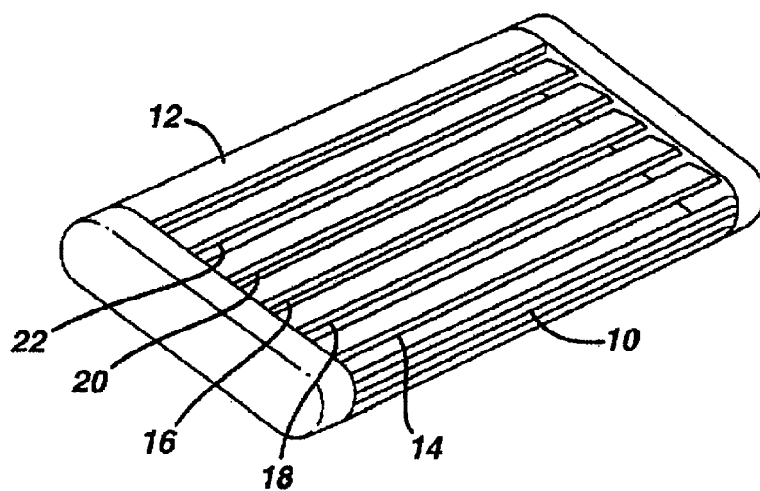
Фиг.3а



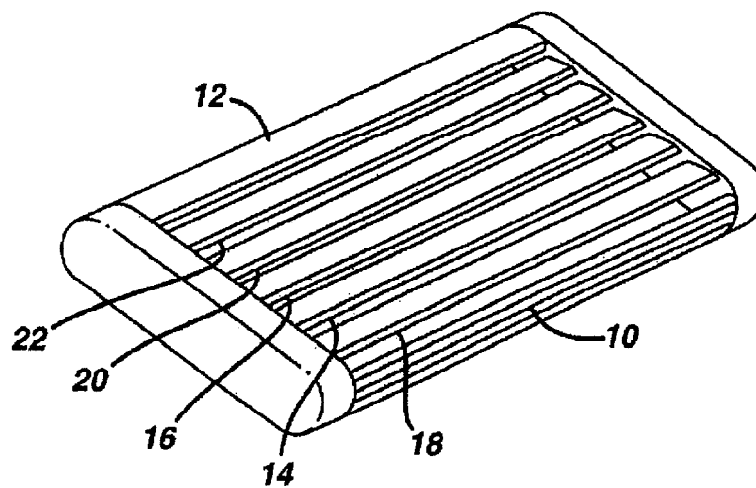
Фиг.3б



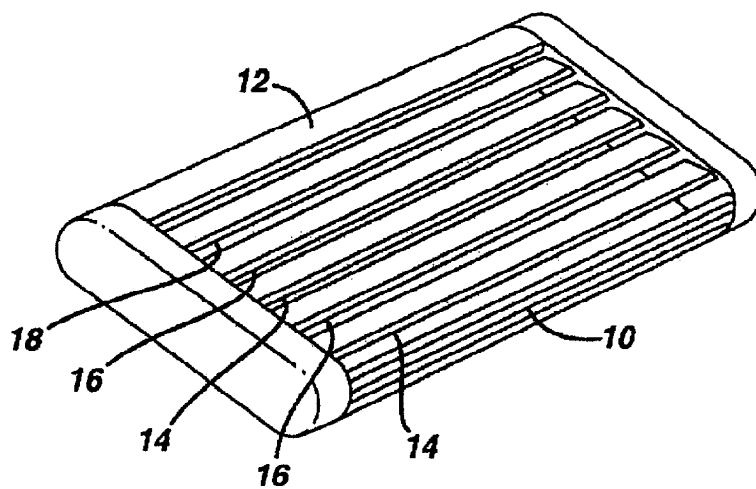
Фиг.4



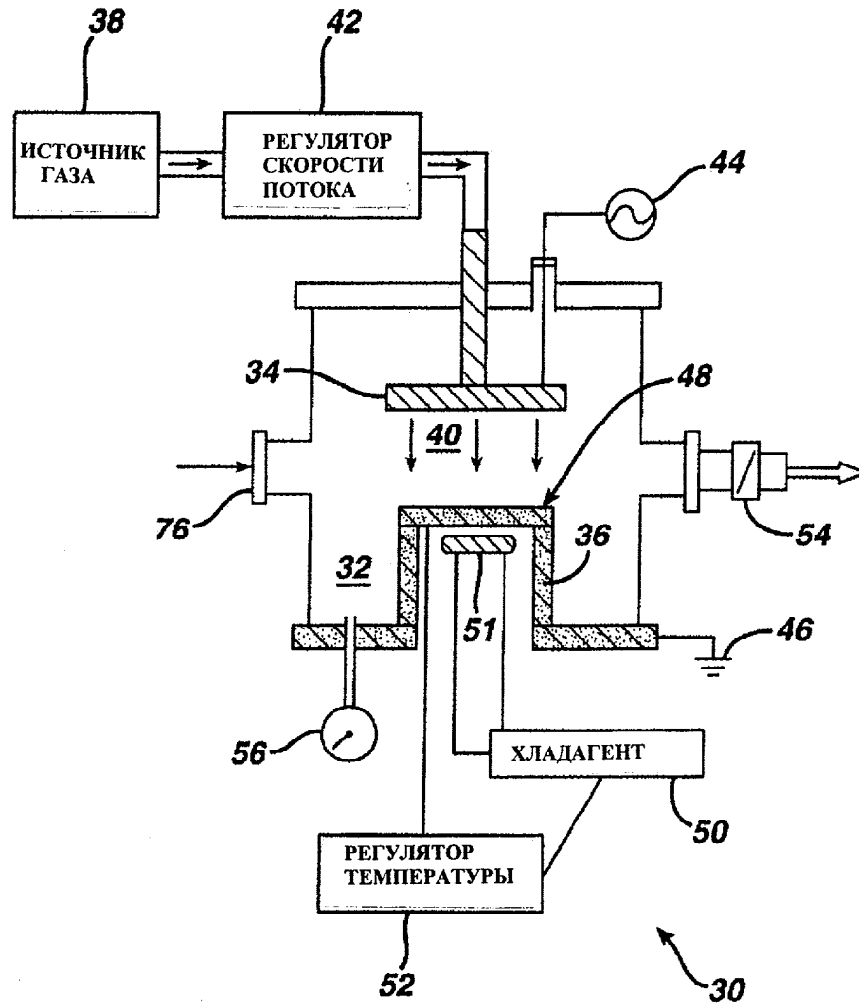
Фиг.5а



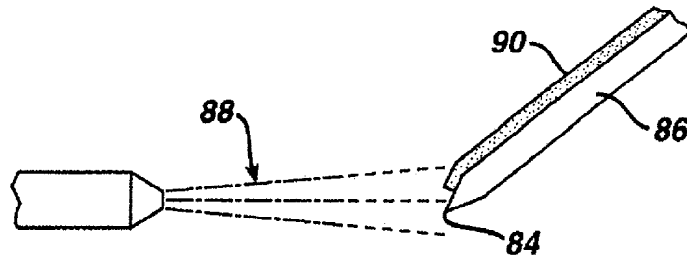
Фиг.5b



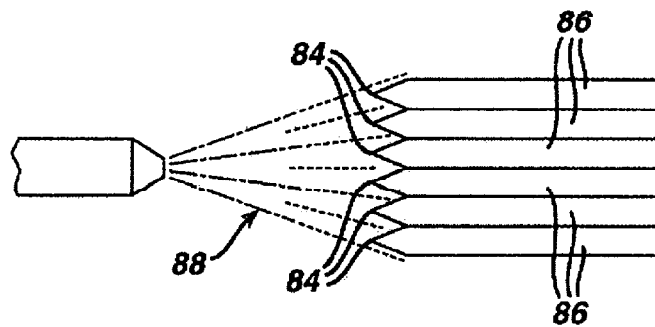
Фиг.5с



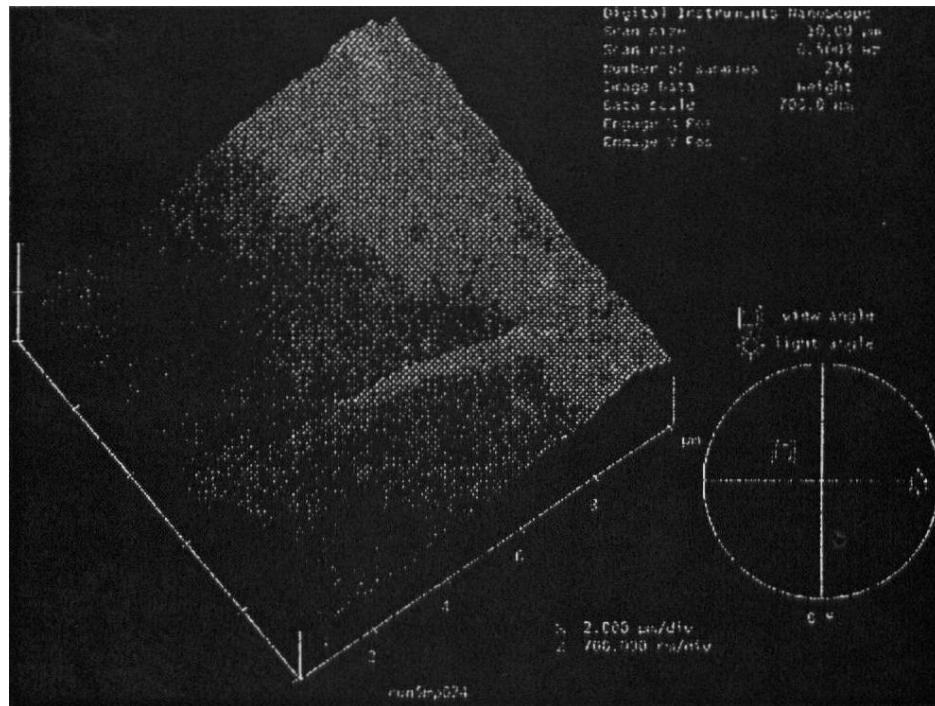
Фиг.6



Фиг.7а



Фиг.7b



Фиг.8