



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015116596, 07.10.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.10.2013Дата регистрации:
19.12.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
08.10.2012 DK PA201200616

(43) Дата публикации заявки: 27.11.2016 Бюл. № 33

(45) Опубликовано: 19.12.2017 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 08.05.2015(86) Заявка РСТ:
DK 2013/000066 (07.10.2013)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/056501 (17.04.2014)Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

КЕННЕИ Петер Синкер (DK)

(73) Патентообладатель(и):

СПИРАРЕ АПС (DK)

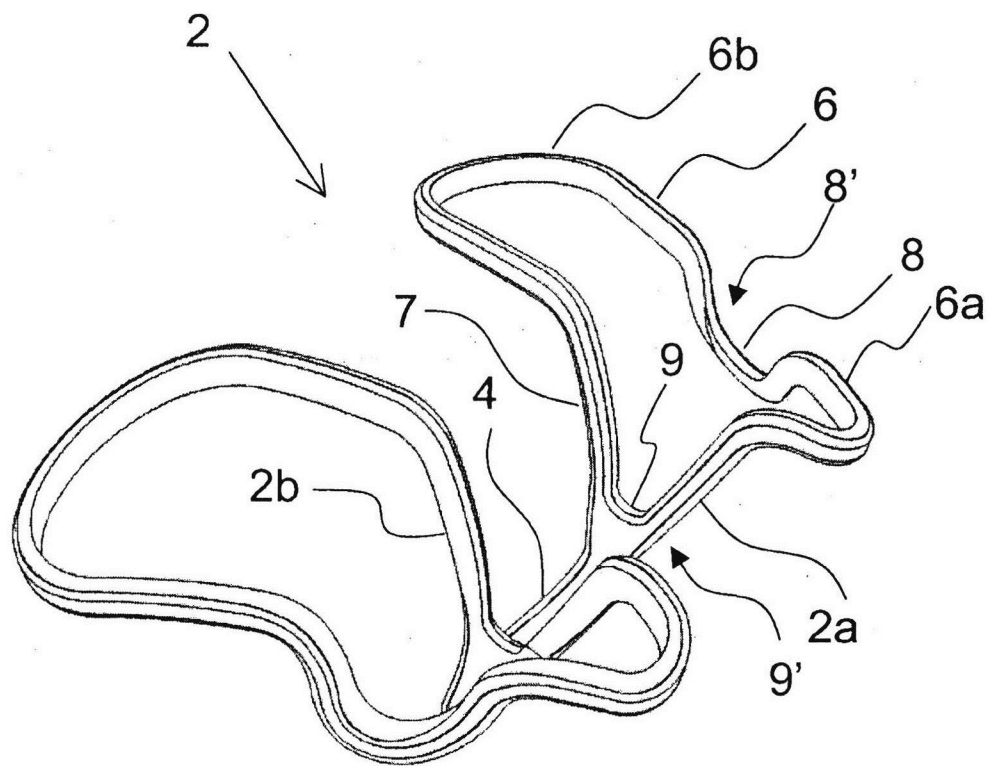
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: GB 2289846 A, 06.12.1995. US
2055855 A, 29.09.1936. JP 2002345986 A,
03.12.2002. DE 3914606 A1, 08.11.1990. RU
2352372 C2, 20.04.2009.

(54) НАЗАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР

(57) Реферат:

В изобретении описан назальный фильтр (1), содержащий каркас (2) с правым и левым участками (2а, 2b) каркаса, обладающими размером для размещения внутри левой и правой ноздри, соответственно, и необязательно соединенными посредством U-образной перемычки (4). Каждый участок (2а, 2b) каркаса содержит переднюю опорную секцию (6а) около

передней части носа и заднюю опорную секцию (6b) около спинки носа, опорные секции поддерживают фильтрующий элемент (3). Упругое средство (8', 9') соединяет переднюю опорную секцию (6а) с задней опорной секцией (6b) для плавного изменения расстояния между передней опорной секцией (6а) и задней опорной секцией (6b). 16 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 2а



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015116596, 07.10.2013**(24) Effective date for property rights:
07.10.2013Registration date:
19.12.2017

Priority:

(30) Convention priority:
08.10.2012 DK PA201200616(43) Application published: **27.11.2016** Bull. № 33(45) Date of publication: **19.12.2017** Bull. № 35(85) Commencement of national phase: **08.05.2015**(86) PCT application:
DK 2013/000066 (07.10.2013)(87) PCT publication:
WO 2014/056501 (17.04.2014)Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

KENNEI Peter Sinker (DK)

(73) Proprietor(s):

SPIRARE APS (DK)(54) **NASAL FILTER**

(57) Abstract:

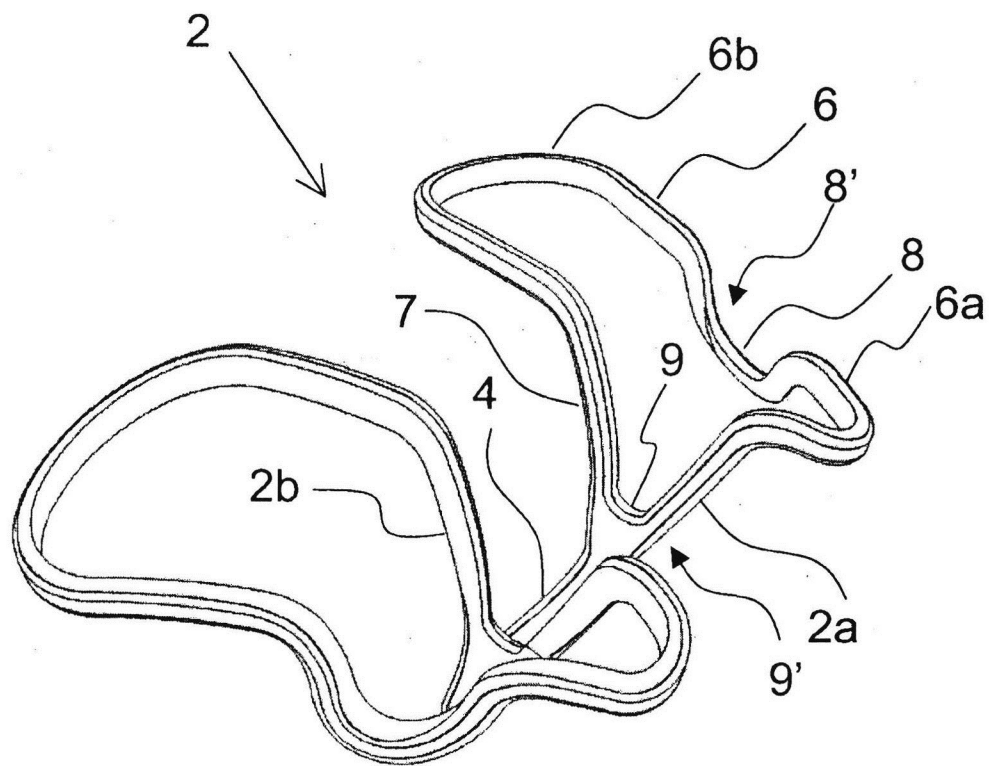
FIELD: human vital needs satisfaction.

SUBSTANCE: nasal filter (1) with a carcass (2) with right and left carcass sites (2a, 2b) having a size for placement inside the left and right nostril, respectively, and optionally connected via a U-shaped bridge (4) is described. Each carcass site (2a, 2b) comprises a front support section (6a) near the front of the nose and a rear support section (6b) near the back

of the nose, the support sections support the filtering element (3). Elastic means (8', 9') connects the front support section (6a) to the rear support section (6b) to smoothly change the distance between the front support section (6a) and the rear support section (6b).

EFFECT: increased efficiency.

17 cl, 8 dwg



Фиг. 2а

Область техники

Настоящее изобретение относится к назальным фильтрам с каркасом, к которому присоединяется фильтр, например плоский фильтр. В частности, оно относится к назальному фильтру, содержащему каркас с правым и левым участками каркаса, размер которых позволяет разместить их внутри правой и левой ноздри, например, соединенных посредством U-образной перемычки.

Уровень техники

Фильтрация вдыхаемого воздуха является одной из основных функций передней носовой полости и верхних дыхательных путей человека. Естественный механизм фильтрации функционирует в качестве средства защиты от частиц, осаждающихся в нижних дыхательных путях или, в конечном итоге, в бронхах.

Однако естественная фильтрация частиц, особенно, когда частицы размером более 10 микрон осаждаются на мембрану слизистой оболочки носа, для некоторых людей может быть чрезвычайно вредна, поскольку у них развивается аллергическая реакция на эти частицы. Чтобы защитить человека от нежелательных частиц при дыхании, разработано множество фильтров, выбор которых описан далее.

В отношении терминологии следует отметить, что вертикальная центральная стенка носа между левой и правой ноздрями обычно называется срединной стенкой или перегородкой носа и оканчивается у нижнего конца носа, который называется колумеллой. Ноздри в основном ограничены перегородкой и латеральными частями, которые представляют собой крылья ноздрей наружного носа, изгибающиеся от края перегородки у кончика носа до заднего края перегородки около черепа. Направление вперед к кончику носа называется передним, а от спинки носа к черепу - задним.

Персональные устройства фильтрации воздуха могут быть поделены на две основные категории: лицевые маски, которые закрывают и рот, и нос, и назальные фильтры, которые закрывают только нос. Назальные фильтры могут подразделяться на размещаемые снаружи назальные фильтры и размещаемые внутри назальные фильтры.

Многие назальные фильтры обладают одним фильтрующим элементом для каждой ноздри, фильтрующие элементы соединены посредством U-образной гибкой перемычки, которая зажимается вокруг колумеллы носа и удерживает фильтрующие элементы на месте внутри ноздрей. Фильтрующие элементы часто являются вытянутыми с продольным направлением и поперечным направлением; когда они вставлены в нос, продольное направление фильтра продолжается от передней части ноздри у кончика носа до задней части ноздри около черепа, и поперечное направление продолжается от перегородки носа до латеральной части носа.

Существующие назальные фильтры с размещением внутри в основном могут быть отнесены к категориям конусообразных устройств и плоских фильтрующих устройств. Преимуществами первых считается их гибкость, устойчивое позиционирование, большая площадь поверхности для фильтрации и уровень комфорта, например, как указано в патентной публикации US или публикациях заявок на патенты US 2055855, US 7748383, US 2007/0193233 и US 2005/0205095. Преимуществами последних считается их малый размер, возможность визуального контроля, способность внедряться и повышенный комфорт при использовании.

По существу устройства с плоским типом фильтра предлагаются в публикациях заявки на патент Канады CA 26589940, заявки на патент Великобритании GB 2289846, документе изложенного патента Германии DE 3914606 A1, заявки на патент Японии JP2002-345986A, полезной модели Германии DE 202010001203 U1, патентных публикациях US и публикациях заявок на патенты US 2046664, US 228268, US 5392773, US 7156099,

US 2007/0283963, US 2008/0087286, US 2012/0111334 и заявок на международные патенты WO 2005/120645, WO 2009/097553 и WO 2011/041921.

Для надежного использования внутреннего назального фильтра, приемлемого и привлекательного для пользователя в повседневной жизни, он должен удовлетворять основным целям: он должен быть почти невидимым, он должен обеспечивать соответствующее движение воздуха без резкого увеличения сопротивления при дыхании, он должен выниматься при удалении зажимного средства, он должен обладать способностью вмещения в носы разного размера и формы, он должен по существу повторять кривизну носовой полости, чтобы весь вдыхаемый воздух проходил через фильтрующее устройство, и, наконец, он должен быть удобным при использовании.

Основным недостатком конусообразных структур является в основном напластованная масса материала, который должен быть помещен в носовую полость. Это повышает возможность визуального контроля фильтра; уменьшает доступное пространство для воздушного потока, таким образом, повышая сопротивление; и создает ощущение дискомфорта у пользователей, таким образом, снижая соответствие.

Основным недостатком плоских назальных фильтров в основном является недостаток их гибкости и адаптации, их тенденция к неустойчивому движению при движениях носа и дыхании, что оставляет места утечки для вдыхаемого воздуха и их поперечное позиционирование в полости, что приводит к болям, особенно при прикосновении к носу.

И конусообразные назальные фильтры, и плоские фильтры изготавливают в виде однокомпонентного и двухкомпонентного решений, в которых основным доводом для введения большего числа компонентом была идея наличия взаимозаменяемых частей. Самым главным недостатком этих систем является повышенное сопротивление потоку воздуха, которое возникает из-за того, что материал занимает слишком много места в носовой полости.

Все упомянутые выше общие недостатки приводят к более низкой приспособляемости среди потенциальных пользователей, чем следовало бы ожидать, если достигнуты все основные цели.

В европейском патенте EP 2089115 B1 предлагается внутренний назальный фильтр, содержащий фильтрующие компоненты в форме вогнуто-выгнутого стекла на овальной опоре, которая присоединена к гибкой U-образной перемычке, функционирующей в качестве зажима вокруг нижнего края хряща носа. Концы гибкого U-образного элемента (далее называемые огибающими) размещены по существу перпендикулярно гибкому U-образному элементу. Это приводит к тому, что огибающие и фильтр перпендикулярны потоку воздуха, что имеет смысл с точки зрения перспективы фильтрации. Однако это также приводит к увеличению сопротивления, поскольку огибающие размещены в основном потоке воздуха, что затрудняет дыхание. Кроме того, угол, под которым размещены огибающие и их твердость приводят к дискомфорту при прикосновении или движении носа. Хотя в публикации EP 2089115 B1 применена идея использования более гибких фильтрующих компонентов для регулировки для разного размера и формы носа, варианты осуществления огибающих не обладают способностью удерживать фильтрующий компонент без внутренней жесткости. Это приводит к дискомфорту из-за необходимых характеристик структурной жесткости фильтрующих компонентов и их расположения под углом, перпендикулярным носовому каналу. Это также приводит к зазорам вдоль изгиба носовой полости, через которые вдыхается неотфильтрованный воздух.

Следовательно, в этой области техники необходимо улучшение.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является достижение упомянутых выше целей и преодоление общих недостатков предшествующего уровня техники, в частности конусообразных и плоских фильтров, а также специфических недостатков, упомянутых выше. В частности, целью настоящего изобретения является обеспечение назального фильтра, который эффективен и удобен при использовании.

Эта цель достигается посредством назального фильтра в соответствии со следующим.

Назальный фильтр содержит каркас с правым и левым участками каркаса, размер которых позволяет разместить их внутри правой и левой ноздри, соответственно.

Каждый участок каркаса содержит переднюю опорную секцию, выполненную таким образом, чтобы она была направлена к передней части носа, когда назальный фильтр вводится в нос. Кроме того, каждый участок каркаса содержит заднюю опорную секцию, выполненную таким образом, чтобы она была направлена к спинке носа, когда назальный фильтр вводится в нос. Передняя опорная секция и задняя опорная секция поддерживают фильтрующий элемент, например по существу плоский фильтрующий элемент.

Каждый участок каркаса содержит упругое средство, соединяющее переднюю опорную секцию с задней опорной секцией для гибкого изменения расстояния между передней опорной секцией и задней опорной секцией.

Далее термин "состояние без напряжения" используется для указания того, что описанная форма присуща назальному фильтру, и это означает, что фильтр принимает эту форму, когда на него не действуют усилия, вызывающие деформацию фильтра. Например, подразумевается, что изгиб, как часть назального фильтра, существует без деформации под действием на фильтр с усилием. Подразумевается, что все описанные далее формы являются присущими свойствами фильтра.

Например, в противоположность указанному в упомянутой выше публикации GB 2289846, где круглый каркас вокруг фильтрующего элемента деформируется приложением ручного усилия и принимает форму сердца с изгибом между противоположными секциями круглого каркаса.

Также далее будут использованы термины "вверх" и "вниз", несмотря на тот факт, что назальный фильтр, в принципе, может обладать любой ориентацией до и даже после введения в нос. Однако, тем не менее, кажется оправданным и приемлемым для простоты использовать термины "вверх" или "вниз" общепринятым образом. Термин "вниз" и "ниже фильтрующего элемента" будет использован при направлениях от фильтрующего элемента и к той части назального фильтра, которая ближе к колумелле, в то время как термин "вверх" и "над фильтрующим элементом" будет использоваться для противоположного направления.

Термины "передний" или "задний" используются для тех частей, которые предназначены для размещения около передней или задней части ноздри. Термины "медиальный" и "латеральный" используются для тех частей назального фильтра, которые направлены к медиальной части или латеральной части носа, соответственно.

Термин "радиус кривизны" используется далее для вектора, который имеет начало в точке на кривой, обладает длиной, равной радиусу круга, описывающего изгиб кривой в этой точке, и направлен по такому радиусу в эту точку.

Преимуществом такого назального фильтра является удобное и эффективное размещение и регулировка назального фильтра при введении в нос. Поскольку передняя и задняя опорные секции соединены упруго, участки каркаса могут легко сокращаться и приспособливаться, например, посредством дополнительного бокового упругого

перемещения и скручивания при введении в нос, что предпочтительно для прилегания и комфорта пользователя. Кроме того, при создании назального фильтра из гибкого полимерного материала, например силикона или термопластичного эластомера, каркас удобно прилегает к носам разного размера и формы.

5 Не обязательно два участка каркаса соединены гибкой перемычкой, например по существу U-образной перемычкой, для упругого прикрепления перемычки поперек колумеллы носа и напротив хряща на любой из сторон медиальной перегородки носа. Не обязательно каркас напоминает в основном U-образную перемычку с двумя участками каркаса приблизительно в форме вогнуто-выгнутого стекла. U-образная
10 перемычка, когда она изготовлена из прозрачного полимера, например силикона или термопластичного эластомера, едва ли видна для других людей, когда пользователь использует такой фильтр.

Передняя опорная секция содержит медиальный сегмент и латеральный сегмент, причем медиальный сегмент расположен около или у перегородки, а латеральный
15 сегмент расположен около или у латеральной стенки ноздри, когда назальный фильтр введен в нос. Задняя опорная секция содержит медиальный сектор и латеральный сектор, причем медиальный сектор расположен около или у перегородки, а латеральный сектор расположен около или у латеральной стенки ноздри, когда назальный фильтр введен в нос.

20 Предпочтительно упругое средство содержит медиальный упругий элемент, гибко соединяющий медиальный сегмент с медиальным сектором. Таким образом, медиальный сектор, медиальный упругий элемент и медиальный сегмент в комбинации формируют медиальную сторону участка каркаса. Медиальная сторона является той частью участка каркаса, которая выполнена для направления к перегородке, когда назальный фильтр
25 вводится в нос. Медиальный упругий элемент предназначен для плавного изменения расстояния между медиальным сегментом и медиальным сектором.

В альтернативном варианте или дополнительно упругое средство содержит латеральный упругий элемент, гибко соединяющий латеральный сегмент с латеральным сектором. Таким образом, латеральный сектор, второе упругое средство и латеральный
30 сегмент в комбинации формируют латеральную сторону участка каркаса. Латеральная сторона представляет собой ту часть участка каркаса, которая выполнена для направления к латеральной части носа, когда назальный фильтр вводится в нос. Латеральный упругий элемент предназначен для плавного изменения расстояния между латеральным сегментом и латеральным сектором.

35 В некоторых вариантах осуществления упругое средство содержит изгибы или спираль материала, которые не являются исчерпывающими в списке примеров.

Передняя опорная секция обладает передней опорной поверхностью для поддержания фильтрующего элемента; и задняя опорная секция обладает задней опорной поверхностью для поддержания фильтрующего элемента. Для фильтрующего элемента
40 передняя опорная поверхность и задняя опорная поверхность образуют плоскость опоры фильтра для фильтрующего элемента. Фильтрующий элемент повторяет форму этой плоскости опоры фильтра, когда назальный фильтр находится в состоянии без напряжения и не деформирован воздействием на него внешнего усилия, такого как усилие, прикладываемое пальцами при введении назального фильтра в нос. Такая
45 плоскость может быть прямой или изогнутой в состоянии без напряжения упругого средства, изгибание возможно в любом направлении, чтобы оно было вогнутым или выгнутым, хотя обычно оно должно быть выгнутым.

Например, передняя опорная поверхность расположена под углом от 5 до 40 градусов

относительно задней опорной поверхности вдоль линии от самой задней точки задней опорной секции до передней точки передней опорной секции, чтобы поддерживать фильтрующий элемент в изогнутом состоянии. С выполненным фильтрующим элементом в изогнутом состоянии, с изгибом от задней стороны к передней, назальный фильтр является более гибким и проще регулируется внутри носа с лучшим прилеганием между фильтром и внутренними стенками ноздрей.

Базовая плоскость может быть определена для каркаса следующим образом.

Передняя опорная секция каждого участка каркаса имеет переднюю точку, выполненную с направлением к передней части носа, когда назальный фильтр вводится в нос; и задняя опорная секция каждого участка каркаса имеет самую заднюю точку, выполненную с направлением к спинке носа, когда назальный фильтр вводится в нос; за счет симметрии эти две фронтальные точки и две самые задние точки в основном определяют базовую плоскость также определяется единственным образом вектором нормали, перпендикулярным к базовой плоскости.

В одном конкретном варианте осуществления медиальный упругий элемент содержит медиальный изгиб для обеспечения упругого соединения между медиальным сектором и медиальным сегментом. Этот изгиб существует, когда назальный фильтр находится в состоянии без напряжения. Предпочтительно этот медиальный изгиб продолжается снаружи опорной поверхности фильтра. Например, медиальный изгиб направлен по существу вниз и имеет нижнюю часть, когда назальный фильтр вводится в нос. Нижняя часть изгиба может быть определена, как точка в пределах изгиба, которая находится на максимальном расстоянии от базовой плоскости. Например, медиальный изгиб продолжается в основном перпендикулярно базовой плоскости, например, в пределах плюс или минус 20 градусов от нормали к базовой плоскости. Например, медиальный изгиб обладает радиусом кривизны (например, радиус кривизны в нижней части медиального изгиба), который обладает направлением, направление образует угол от 0 до 20 градусов с нормалью. Тот факт, что направление радиуса кривизны изгиба составляет в пределах 20 градусов от направления нормали, необязательно подразумевает, что весь медиальный упругий элемент, точнее весь медиальный изгиб, обладает радиусом кривизны в пределах только этой угловой области, поскольку упругий элемент может быть сформирован более сложным и также должен продолжаться до опорных секций и присоединяться к опорным секциям. Однако медиальный изгиб должен обладать по меньшей мере одним радиусом кривизны, например радиусом кривизны в нижней части медиального изгиба, с направлением в пределах этой угловой области. Например, направление радиуса кривизны в нижней части изгиба в основном перпендикулярно базовой плоскости, причем термин "в основном перпендикулярно" означает в пределах 20 градусов от нормали, например, в пределах 10 или 5 градусов от нормали. Например, это по существу вертикальное расположение медиального изгиба предпочтительно в том смысле, что медиальный изгиб действует, как медиальная пружина между передней и задней опорной секциями. Например, если медиальная сторона является плоской и параллельна плоскости симметрии между двумя участками каркаса, угол измеряется от этой плоскости симметрии.

В альтернативном варианте медиальный изгиб может быть направлен вверх или в направлении с комбинацией изгиба вниз и изгиба вверх.

В случае, когда назальный фильтр выполнен с U-образной перемычкой, медиальный изгиб может составлять часть или сливаться с ножками U-образной перемычки.

Например, латеральный упругий элемент обладает латеральным изгибом для обеспечения упругого соединения между латеральным сектором и латеральным

сегментом. Этот изгиб существует, когда назальный фильтр находится в состоянии без напряжения. Предпочтительно этот латеральный изгиб продолжается наружу относительно плоскости опоры фильтра. Например, латеральный изгиб направлен по существу вниз и обладает нижней частью, когда назальный фильтр вводится в нос.

- 5 Нижняя часть изгиба может быть определена, как точка в пределах изгиба, которая наиболее удалена от базовой плоскости. Например, латеральный изгиб расположен в пределах плюс или минус 45 градусов от нормали к базовой плоскости. Например, он обладает радиусом кривизны (например, радиус кривизны в нижней части латерального изгиба), который имеет направление в пределах 45 градусов от нормали к базовой
- 10 плоскости. Тот факт, что направление радиуса кривизны изгиба составляет в пределах 45 градусов от нормали, необязательно подразумевает, что весь латеральный упругий элемент обладает радиусом кривизны только в пределах этой угловой области, поскольку упругий элемент может быть сформирован более сложным. Однако латеральный изгиб должен обладать по меньшей мере одним радиусом кривизны с
- 15 направлением в пределах этой угловой области, например радиус кривизны в нижней части латерального изгиба. Таким образом, латеральный изгиб на латеральной стороне необязательно направлен строго вниз. Он может, например, отгибаться наружу к латеральной стороне ноздри. Это может быть преимуществом для лучшего прилегания фильтрующего элемента к латеральной стороне носа. Латеральный изгиб действует
- 20 как латеральная пружина между передней и задней опорными секциями.

В качестве другого альтернативного варианта латеральный изгиб направлен вверх или обладает комбинацией направления изгиба вниз и изгиба вверх; необязательно в пределах того же углового интервала.

- В некоторых вариантах осуществления участки каркаса предназначены для
- 25 соприкосновения с одной или более внутренними стенками носа и необязательно продолжаются вдоль внутренних стенок, чтобы плотно прилегать к внутренним стенкам ноздрей. Однако в некоторых вариантах осуществления участки каркаса не соприкасаются с внутренней стенкой ноздри, но каркас поддерживает фильтрующий элемент, который контактирует с внутренними стенками ноздри. В этом случае
- 30 фильтрующий элемент обладает размером больше, чем площадь, перекрываемая передней и задней опорными секциями, чтобы фильтрующий элемент продолжался наружу от перекрываемой области.

- В некоторых вариантах осуществления задняя опорная секция обладает уклоном вниз в направлении от медиального сектора к латеральному сектору, причем уклон
- 35 вниз образует угол 45-85 градусов с нормалью к базовой плоскости. Например, уклон вниз образует угол 5-45 градусов с плоскостью, параллельной плоскости симметрии между правым и левым участками каркаса.

- Для фильтрующего элемента возможны различные варианты, например тканые или нетканые материалы в один слой или несколько слоев; пеноматериалы; гофрированные
- 40 фильтрующие материалы; пористые мембранные материалы; перфорированные материалы; материалы с постоянным или различным размером ячеек; материалы с разным диаметром; в один слой или несколько слоев; несколько слоев с ячейками, причем каждая ячейка обладает постоянным размером ячейки, но разные слои обладают отличающимся друг от друга размером ячеек; несколько слоев, причем каждый слой
- 45 обладает разным размером ячеек; плоские фильтры; гофрированные фильтры; в частности гибкие фильтры. Обычно для фильтрующего элемента предпочтителен полимерный материал. Пригодным фильтрующим материалом может быть полимерный нетканый материал, например нетканый материал фильерного способа производства.

Подходящий материал описан далее подробно.

Для удаления частиц больше 15 микрон, например, эквивалентных максимальному диаметру цветочной пыльцы, может подходить конкретный материал. Подходящий материал изготовлен из полимерных волокон, распределенных произвольным образом в горизонтальной плоскости и последовательно наложенных друг поверх друга для создания структуры толщиной от 0,05 до 1 мм, предпочтительно от 0,07 до 0,2 мм. Диаметры волокон составляют от 15 до 30 микрон, волокна считаются волокнами одного диаметра. Этот материал содержит в среднем 5-18 волокон, уложенных в высоту, хотя следует указать, что число уложенных волокон сильно различается из-за произвольного распределения. Расстояние между двумя волокнами, которые выровнены в горизонтальной плоскости, в основном составляет от 0,05 до 0,4 мм. Общий размер ячеек в материале сильно различен в зависимости от расстояния между отдельными волокнами в одной и той же горизонтальной плоскости и произвольного распределения волокон на уровне выше и ниже отдельных волокон. В общем, средний размер ячеек больше, чем диаметр частиц, которые отфильтровывает этот материал. Масса материала предпочтительно составляет от 5 до 40 г/м².

Хотя хорошо известно, что размер ячеек гораздо больше, чем частиц пыли, и больше, чем у многих типов пыльцы, как ни удивительно, было обнаружено, что такой фильтрующий материал очень эффективен для фильтрации воздуха через нос. Причина в том, что фильтрующий материал действует не только посредством фильтрации потока воздуха, когда удерживаются частицы больше, чем размер некоторых ячеек, но фильтрующий материал также действует посредством адсорбции, когда частицы адсорбируются на волокнах, несмотря на размер, меньший размера ячеек. За счет многослойной компоновки фильтрующего материала воздух создает турбулентность при прохождении через фильтрующий материал, что способствует адсорбции частиц на волокнах.

Термин "между" по отношению к интервалам, заданным для значений между первым и вторым конкретными значения, подразумевает, что также включены конечные точки этого интервала.

Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение будет пояснено подробно со ссылкой на чертежи, на которых: на фиг. 1 показана фотография трех назальных фильтров разного размера; на фиг. 2 показан трехмерный вид каркаса назального фильтра на а) виде в перспективе в косоугольной проекции, б) виде спереди, с) виде сбоку и d) виде сзади; на фиг. 3 показан один участок каркаса с фильтрующим элементом на а) виде сбоку и б) на виде сверху; на фиг. 4 показан первый альтернативный вариант осуществления каркаса; на фиг. 5 показан второй альтернативный вариант осуществления; на фиг. 6 показан вид трех каркасов разного размера один над другим; на фиг. 7 показан каркас по фиг. 2а с базовой плоскостью для иллюстрации геометрических соотношений; на фиг. 8 показан альтернативный вариант осуществления, иллюстрирующий один участок каркаса с латеральным изгибом вверх и медиальным изгибом вниз.

Подробное описание

На фиг. 1 показана фотография некоторых прототипов назального фильтра 1 разного размера, назальный фильтр содержит каркас 2 и фильтрующий элемент 3, присоединенный к каркасу 2.

На фиг. 2а показан вид в перспективе одного варианта осуществления каркаса 2

назального фильтра. Каркас 2 содержит U-образную перемычку 4, соединяющую медиальные стороны левого участка 2a каркаса и правого участка 2b каркаса. Перемычка 4 действует как зажим или часть зажима вокруг колумеллы носа.

На фиг. 2b, 2c и 2d показаны разные виды в перспективе того же каркаса, что и на фиг. 2a, а именно, на виде спереди, сбоку и сзади, соответственно.

Каждый участок 2a, 2b каркаса содержит опорную секцию 6 и соединитель 7, соединяющий перемычку 4 с опорной секцией 6. Опорная секция 6 представляет собой ту часть каркаса 2, которая поддерживает фильтрующий элемент 3. Перемычка 4 действует, как зажим вокруг колумеллы носа; или перемычка 4 в комбинации с соединителем 7 действует, как зажим вокруг колумеллы носа. Перемычка 4 и соединитель 7 представляют собой те части каркаса 2, которые зажимаются вокруг хряща перегородки и, при использовании стоящим человеком, продолжают вверх и вертикально вдоль перегородки носа. Опорная секция 6 предназначена для поддержания фильтрующего элемента 3, который продолжается через ноздрю. Обычно опорная секция 6 продолжается через ноздрю или окружает ноздрю вдоль стенки ноздри, чтобы поддерживать фильтрующий элемент 3. Опорная секция 6 образует плоскость для фильтрующего элемента, фактически выгнутую изогнутую плоскость. В альтернативном варианте плоскость может быть прямой или вогнутой. Со ссылкой на вариант осуществления по фиг. 1, показано, что площадь, перекрываемая опорной секцией 6, выполнена меньшей, чем площадь фильтрующего элемента 3, чтобы опорная секция 6 необязательно прикасалась к внутренним стенкам ноздрей при использовании назального фильтра 1, однако фильтрующий элемент должен прикасаться к внутренней стенке ноздрей, когда назальный фильтр используется правильным образом. Тот факт, что фильтрующий материал продолжается наружу из опорной секции 6, не является строго обязательным, но обычно более удобен.

Поскольку фильтр 1 при использовании обладает типичной ориентацией при использовании стоящим человеком, то принято использовать термины "вверх" и "вниз", "над" и "под" для относительного расположения частей фильтра, не вводя, тем самым, неопределенности, поскольку также принято описывать нос человека с верхней и нижней частями, несмотря на тот факт, что человек может лежать или висеть вниз головой. Термины "передний" или "задний" используются для тех частей, которые предназначены для размещения около передней или задней части ноздри. Термины "медиальный" и "латеральный" используются для тех частей назального фильтра, которые направлены к медиальной части или латеральной части носа, соответственно.

Опорная секция 6 содержит переднюю опорную секцию 6a, которая поддерживает фильтрующий элемент 3 у передней части ноздри, и опорная секция 6 содержит заднюю опорную секцию 6b, которая поддерживает фильтрующий элемент 3 у задней части ноздри. Передняя опорная секция 6a регулируется для разных носов и направляет устройство в правильное положение за счет гибкости упругого средства, описанного подробно далее.

Далее базовая плоскость 23 указана, как показано на фиг. 7. Базовая плоскость 23 определяется двумя передними точками 21a, 21b передних опорных секций 6a, и двумя наиболее удаленными точками 22a, 22b задних опорных секций 6b. Термин "направление вниз" используется для направления, перпендикулярного базовой плоскости 23, и означает направление к входному отверстию носа для стоящего человека при использовании назального фильтра, хотя следует отметить, что носы различны, и "вниз" необязательно означает вертикально вниз для стоящего человека. Термин "вверх" используется для противоположного направления. Направление, перпендикулярное

базовой плоскости 23 определяется вектором 29 нормали к базовой плоскости 23, вектором 29 нормали, определяющим ориентацию базовой плоскости 23 в пространстве.

Как показано на фиг. 3b, передняя опорная секция 6a содержит медиальный сегмент 18a и латеральный сегмент 18b, причем медиальный сегмент 18a находится около или у перегородки, когда назальный фильтр введен в нос, и латеральный сегмент 18b находится около латеральной стенки ноздри. Задняя опорная секция 6b содержит медиальный сектор 16a и латеральный сектор 16b, причем медиальный сектор 16a находится около или у перегородки, когда назальный фильтр введен в нос, и латеральный сектор 16b находится около латеральной стенки ноздри.

Как показано на фиг. 2a, между передней опорной секцией 6a и задней опорной секцией 6b выполнен латеральный упругий элемент 8', содержащий латеральный изгиб 8, как часть латеральной стороны участка 2a, 2b каркаса. Как показано на фиг. 3b, латеральный упругий элемент 8' с латеральным изгибом 8 предназначен для плавного изменения расстояния между латеральным сегментом 18b и латеральным сектором 16b. В показанном варианте осуществления латеральный изгиб 8 соединяет латеральный сегмент 18b с латеральным сектором 16b.

Также, между передней опорной секцией 6a и задней опорной секцией 6b выполнен медиальный упругий элемент 9', содержащий медиальный изгиб 9, как часть медиальной стороны участка 2a, 2b каркаса. Как показано на фиг. 3b, медиальный упругий элемент 9' с медиальным изгибом 9 предназначен для плавного изменения расстояния между медиальным сегментом 18a и медиальным сектором 16a. В показанном варианте осуществления медиальный изгиб 9 соединяет медиальный сегмент 18a с медиальным сектором 16a.

Как показано на фиг. 2a, латеральный изгиб 8 соединяет переднюю опорную секцию 6a и заднюю опорную секцию 6b на латеральной стороне участка 2a, 2b каркаса. Аналогично этому медиальный изгиб 9 соединяет переднюю опорную секцию 6a и заднюю опорную секцию 6b на медиальной стороне участка 2a, 2b каркаса. На чертеже видно, что медиальный изгиб 9 является частью соединителя 7. Изгибы 8, 9 придают опорной секции 6 высокую гибкость по сравнению с опорной секцией, которая должна быть сформирована замкнутым кольцом, как предложено в публикации GB 2289846.

Вогнутость показанного латерального изгиба 8 по форме главным образом круглая, хотя это необязательно. Показанная вогнутость медиального изгиба 9 обладает главным образом U-образной формой со скругленной нижней частью, хотя это необязательно, таким образом, напоминая преимущества конусообразной структуры с точки зрения устойчивости в комбинации с минимализмом плоской структуры для использования преимуществ обеих структур. Поскольку латеральный изгиб 8 обеспечивает некоторую степень гибкости между передней опорной секцией 6a и задней опорной секцией 6b и, в то же самое время, устойчивость против качания, медиальный изгиб 9 обеспечивает некоторую степень гибкости между передней опорной секцией 6a и задней опорной секцией 6b и, в то же самое время, устойчивость вдоль перегородки.

Оба изгиба 8 и 9 показаны с направлением по существу вниз относительно опорной секции, 6 и относительно базовой плоскости 23, что, однако, не является строго обязательным, поскольку один из них или оба могут быть также изогнуты вверх, хотя изгибы 8, 9 вниз считаются более удобными для пользователя. Следует отметить, что термин "вниз" означает от опорной секции 6 в направлении к нижнему концу носа, где перемычка изгибается вокруг колумеллы. Как показано на фиг. 2b и 2c со ссылкой на фиг. 7, направление радиуса 27 кривизны в нижней части латерального изгиба составляет угол V с нормалью 29 к базовой плоскости, угол V составляет от 0 до 45 градусов,

например от 10 до 45 градусов. Таким образом, латеральный изгиб направлен главным образом вниз, хотя в альтернативном варианте он может быть направлен вверх или в виде комбинации латерального изгиба вверх и латерального изгиба вниз. В качестве примера в случае, когда передняя опорная секция 6a и задняя опорная секция 6b, а также латеральный изгиб 8' лежат в одной плоскости, все радиусы кривизны изгиба должны лежать в этой плоскости. Радиус кривизны в нижней части изгиба должен составлять угол с нормалью к базовой плоскости, заданный углом 90 градусов минус угол между вектором нормали к базовой плоскости и вектором нормали к такой плоскости.

Изгибы 8, 9 приводят к тому, что фильтрующий элемент 3 поддерживается только в передней части ноздри передней опорной секцией 6a и в задней части ноздри задней опорной секцией 6b, поскольку имеется область между передней опорной секцией 6a и задней опорной секцией 6b, в которой фильтрующий элемент 3 не поддерживается. При этом достигается лучшая регулировка фильтрующего элемента 3 внутри носа, что дает лучшее прилегание фильтрующего элемента 3 в ноздре. Повышается общее удобство устройства и улучшается фиксация устройства вдоль кривизны носовой полости. Предпочтительно в этом соединении фильтрующий элемент 3 обладает низкой жесткостью и легко изгибается, когда каркас 2 введен в нос, и передняя опорная секция 6a и задняя опорная секция 6b сдвигаются друг к другу, чтобы приспособиться к форме ноздри.

Гибкость участков 2a, 2b каркаса в направлении от передней опорной секции 6a к задней опорной секции 6b за счет латерального изгиба 8 зависит от глубины латерального изгиба 8 отдельно от других параметров, таких как жесткость и толщина материала. Глубина определяется, как показано на фиг. 7. При переходе между латеральным изгибом 8 и передней опорной секцией 6a имеется первая точка 8a наибольшей кривизны выгнутости, и на переходе между латеральным изгибом 8 и задней опорной секцией 6b имеется вторая точка 8b наибольшей кривизны выгнутости; эти две точки образуют линию 25. В случае, когда латеральный изгиб 8 имеет часть с постоянной кривизной, первая точка 8a и вторая точка 8b определяются как срединные точки дуги с постоянной кривизной.

Глубина латерального изгиба 8, таким образом, определяется, как расстояние d между линией 25 и самой нижней точкой 8c латерального изгиба 8 при измерении вдоль направления 29', перпендикулярного базовой плоскости 23, причем направление задается вектором 29 нормали. Такое расстояние d составляет по меньшей мере 5% и обычно от 10% до 30% от расстояния D между передней точкой 21b передней опорной секции и задней точкой 22b задней опорной секции. Говоря нематематическими терминами, глубина d латерального изгиба обычно составляет от 10% до 30% длины D участка 2a, b каркаса, который расположен в носу. Для медиального изгиба 8 глубина гораздо больше, обычно от 10% до 80% длины участка 2a, b каркаса.

Направление медиального изгиба 9 и латерального изгиба 8 обычно по существу вниз, то есть в основном перпендикулярно базовой плоскости 23. Однако направление латерального изгиба 8 может отклоняться от направления вниз, чтобы способствовать лучшему прилеганию назального фильтра в носу пользователя. Как показано на фиг. 2b, в представленном варианте осуществления направление, показанное наклонной стрелкой 11, латерального изгиба 8 не точно вниз аналогично вектору 29 нормали, а только по существу вниз к колумелле в том смысле, что латеральный изгиб 8 несколько изгибается к латеральным частям носа, что делает его гибким не только в направлении от передней к задней части ноздри, но также вбок, при этом все-таки оставаясь

структурно устойчивым в носу. Для полноты следует отметить, что показанная стрелка 11 на фиг. 2b имеет то же направление, что и показанная стрелка 27 для направления радиуса кривизны в нижней части латерального изгиба на фиг. 2с.

Также, как показано на фиг. 2b, перемычка 4 является по существу U-образной с плоской нижней частью 12 и ножками 14 для приема самой нижней части перегородки носа между ножками 14. Тем самым, перемычка 4 почти не видна, особенно, когда каркас изготовлен из прозрачного материала. Перемычка 4 обладает первой шириной 13a между ножками проксимально относительно нижней части 12, которая больше, чем вторая ширина 13b между ножками 14, расположенная дистально относительно нижней части 4. Таким образом, кривизна от нижней части 12 U-образной перемычки меняется от вогнутости к выгнутости в направлении вверх вдоль ножек 14. Это предпочтительно для фиксации устройства в носу и на перегородке без блокировки потока воздуха. U-образная перемычка добавляет незначительное давление на стенку перегородки для удержания каркаса 2 в правильном положении и его удержания при физических упражнениях и дыхании.

Как показано на фиг. 2 с, верхняя поверхность 6a' передней опорной секции 6a и верхняя поверхность 6b' задней опорной секции 6b расположены друг относительно друга под углом V между ними, например от 5 до 45 градусов, как показано детально на виде сбоку на фиг. 3a. Это приводит к изгибу фильтрующего элемента 3 спереди назад относительно горизонтальной плоскости 23. Эта форма удобна, чтобы направлять пользователя при вставке назального фильтра и его размещении в правильном положении. Она также помогает пользователю размещать назальный фильтр правильно вдоль внутренних стенок ноздрей, тем самым, минимизируя зазоры, несмотря на кривизну носовой полости. Эта особенность также добавляет гибкость назальному фильтру, что важно для комфорта пользователя и плотного прилегания фильтрующего элемента 3 к внутренним стенкам ноздрей.

Как также показано на фиг. 2с, ножки 14 U-образной перемычки 4 необязательно прямые, а могут быть изогнуты между нижней частью 12 перемычки 4 и опорной секцией 6. Эта кривизна обычно располагается по существу в плоскости 15', параллельной плоскости 15 симметрии между левым участком 2a каркаса и правым участком 2b каркаса, плоскость симметрии показана на фиг. 2d. Эта кривизна ножек 14 в плоскости 15', параллельной плоскости 15 симметрии, помогает в качестве направляющей при введении фильтра и помогает позиционировать устройство в нужном положении, например, чтобы перемычка была почти не видна. Ножка 14 в комбинации с изгибом 9 напоминает форму буквы U.

Как также показано на фиг. 2b по сравнению с фиг. 7, ножки 14 U-образной перемычки обычно не перпендикулярны базовой плоскости 23, но обладают углом, меньше 90 градусов, предпочтительно углом от 0 до 10 или от 10 до 20 или от 20 до 30, например, от 5 до 10 или от 5 до 20, градусов с нормалью 29 к базовой плоскости 23. Такой угол около 5 или 10 или 15 градусов от нормали 29 к базовой плоскости 23 приводит к лучшему прилеганию каркаса в носу. В случае, когда ножки 14 выполнены в плоскости 15', параллельной плоскости 15 симметрии, угол, показанный с незначительным преувеличением и обозначенный и на фиг. 2d, измеряется от этой плоскости 15'. Он может обладать направлением по любой стороне этой плоскости 15'.

На фиг. 3b показан вид сверху фильтра 3 на опоре 6. Латеральные размеры фильтрующего элемента 3 больше, чем площадь, перекрываемая опорной секцией 6, чтобы фильтрующий элемент 3 продолжался дальше к стенкам ноздрей, чем опорная секция 6, чтобы фильтрующий элемент 3 плотно прилегал к внутренним стенкам ноздрей.

Например, фильтрующий элемент продолжается на расстояние от 0,5 до 1,5 мм снаружи от опорной секции 6. Большой размер фильтрующего элемента 3 помогает закрыть промежутки между каркасом 2 и внутренними стенками ноздрей для соответствия небольшим различиям носовых полостей у разных людей; кроме того, в зависимости от фильтрующего элемента, он также увеличивает устойчивость и общее удобство варианта осуществления, поскольку он действует в качестве амортизирующего механизма.

До некоторой степени этот принцип известен по упомянутой публикации европейского патента EP 2089115 B1. Однако площадь, перекрываемая опорной секцией 6, больше относительно площади фильтрующего элемента, в том смысле, что фильтрующий элемент предпочтительно больше только на от 3% до 30%, чем площадь, перекрываемая опорной секцией 6, в то время как в публикации EP 2089115 B1 площадь фильтрующего элемента больше более чем на 100% (больше более чем в два раза).

Как показано на фиг. 3b, задняя опорная секция 6b содержит медиальный сектор 16a и латеральный сектор 16b, причем медиальный сектор 16a находится около или у перегородки, когда назальный фильтр введен в нос, и латеральный сектор 16b находится около латеральной стенки ноздри. Как показано на фиг. 2d, задняя опорная секция 6b обладает уклоном вниз в направлении от медиального сектора 16a к латеральному сектору 16b. Этот уклон вниз обычно составляет от 45 до 85 градусов, например в диапазоне от 70 до 80 градусов, относительно нормали 29 к базовой плоскости 23. Этот уклон повышает гибкость устройства и дает пользователям возможность прикасаться к носу без ощущения дискомфорта. Аналогичным образом, необязательно передняя опорная секция может обладать уклоном для повышения комфорта.

На фиг. 4 показан один возможный альтернативный вариант осуществления, иллюстрирующий альтернативный каркас 2 на виде спереди в косоугольной проекции. Каркас 2 содержит только медиальный изгиб 9 и не имеет латерального изгиба. Передняя опорная секция 6a сливается с задней опорной секцией 6b на латеральном секторе 16b задней опорной секции 6b. Уклон вниз опорной секции 6 обычно имеет угол от 45 до 85 градусов с вектором 29 нормали; однако он более выражен с более большим углом от медиального сектора 16a к латеральному сектору 16b, чем показано на модели по фиг. 2d. В этом варианте осуществления главным образом медиальный изгиб 9 способствует гибкости каркаса 2 в направлении от передней части к задней части ноздри.

На фиг. 5 показан вид в косоугольной проекции сбоку другого альтернативного варианта осуществления каркаса 2 для назального фильтра. В этом варианте осуществления каркас 2 содержит медиальные изгибы 9, но не имеет латеральных изгибов. Вместо этого латеральный сектор 16b задней опорной секции 6b не присоединен напрямую к передней опорной секции 6a, а отсоединен от передней опорной секции 6a. Передняя опорная секция 6a содержит медиальный сегмент 18a, предназначенный для размещения около перегородки, и латеральный сегмент 18b, предназначенный для размещения напротив латеральной внутренней стенки ноздри. Латеральный сегмент 18b передней опорной секции 6a и латеральный сектор 16b задней опорной секции 6b не соединены непосредственно, а только опосредованно через медиальный сегмент 18a, медиальный изгиб 9 и медиальный сектор 16a. Между латеральным сегментом 18b передней опорной секции 6a и латеральным сектором 16b задней опорной секции 6b выполнен зазор 17. В показанном варианте осуществления латеральный сегмент 18b передней опорной секции 6a обладает первым концом 19, и латеральный сектор 16b задней опорной секции 6b обладает вторым концом 20 на каждой из сторон зазора 17. Открытая структура, выполненная отсоединением передней опорной секции 6a и задней

опорной секции 6b на латеральной стороне участка каркаса обеспечивает гибкость и приспособляемость каркаса 2.

В качестве другой альтернативы латеральный сектор 16b задней опорной секции 6b может быть по существу короче, чем показано, например таким коротким, чтобы он заканчивался в указанной концевой точке стрелки 28.

Вместо наличия изгиба на медиальной стороне и зазора на латеральной стороне возможно изменение на противоположное, а именно, чтобы медиальная сторона была изготовлена аналогично показанной латеральной стороне с зазором 17, и, вместо нее латеральная сторона обладала изгибом, аналогичным изгибу, показанному на фиг. 2а.

На фиг. 6 показан ряд каркасов разного размера, графически наложенных друг на друга. Построенное изображение показывает, что в этих вариантах осуществления форма каркасов не масштабируется напрямую, а регулируется в соответствии с их размером. В частности, медиальный сектор 16а задней опорной секции 6b обладает разной формой в зависимости от размера каркаса 2. Для увеличения размера медиальный сектор 16а относительно изгибается в большей степени наружу для больших каркасов, чем для меньших каркасов. Таким образом, угол между латеральными сторонами двух участков 2а, 2b каркаса больше для больших моделей, чем для меньших.

На фиг. 8 показан вариант осуществления, в котором латеральный изгиб 8 изгибается вверх, в то время как медиальный изгиб 9 изгибается вниз. Для простоты показан только правый участок 2b каркаса. В этом случае может быть предпочтительно, чтобы фильтрующий элемент находится внутри каркаса и не продолжается наружу из каркаса.

Далее некоторые типичные, хотя и не подразумевающие ограничения ими интервалы размеров для использования взрослыми даны в миллиметрах (мм), хотя следует отметить, что размеры для назальных фильтров для детей должны быть меньше.

Размеры даны для трех типов фильтров, малый/средний/большой:

- глубина d латерального изгиба 8, измеренная от линии 25 (см. фиг. 7): 1,5-5 или 2,5-4;
- длина D от передней точки 22а, 22b до задней точки 21а, 21b (см. фиг. 7): 10-14/12-16/15-20 или 11-13/14-16/17-20;
- глубина L медиального изгиба 9, измеренная от нижней части изгиба до базовой плоскости 23 (см. фиг. 7): 4-8/5-8/6-9 или 5-8/6-8/6-9;
- ширина 13а около нижней части 12 U-образной перемычки 4 (см. фиг. 2b): 4-6/5-7/5-7;
- ширина 13b между ножками 14 на удалении от нижней части 12 U-образной перемычки 4 (см. фиг. 2b): 3-5/4-6/4-6;
- ширина W каркаса, как показано на фиг. 2b: 14-21/16-22/19-26 или 15-20/16-21/19-22;
- общая высота Н назального фильтра, как показано на фиг. 2b: 8-14/10-15/12-17 или 10-14/14-15/14-16.

Фильтрующий элемент предпочтительно представляет собой тканый или нетканый фильтр ячеистого типа. Существуют различные способы присоединения фильтрующего элемента 3 к опорному элементу 6, включая, но, не ограничиваясь этим, приклеивание, сварку, расплав, способы с использованием лазера и литье.

(57) Формула изобретения

1. Назальный фильтр (1), содержащий левый и правый участки (2а, 2b) каркаса, размер которых обеспечивает размещение внутри левой и правой ноздрей, соответственно, и каждый из которых содержит переднюю опорную секцию (6а),

выполненную с направлением к передней части носа, при вводе фильтра в нос, при этом каждый участок (2a, 2b) каркаса содержит заднюю опорную секцию (6b), выполненную с направлением к спинке носа при вводе фильтра в нос,

передняя опорная секция (6a) и задняя опорная секция (6b) поддерживают фильтрующий элемент (3),

каждый участок (2a, 2b) каркаса содержит упругое средство, соединяющее переднюю опорную секцию (6a) с задней опорной секцией (6b) для плавного изменения расстояния между передней опорной секцией (6a) и задней опорной секцией (6b), причем

передняя опорная секция (6a) содержит медиальный сегмент (18a), а задняя опорная секция (6b) содержит медиальный сектор (16a), упругое средство содержит медиальный упругий элемент (9'), гибко соединяющий медиальный сегмент (18a) с медиальным сектором (16a); причем медиальный сектор (16a), медиальный упругий элемент (9') и медиальный сегмент (18a) в комбинации формируют медиальную сторону участка (2a, 2b) каркаса, выполненную для направления к перегородке при вводе фильтра в нос,

медиальный упругий элемент (9') выполнен с возможностью плавного изменения расстояния между медиальным сегментом (18a) и медиальным сектором (16a), и содержит медиальный изгиб (9) в качестве упругого соединения между медиальным сектором (16a) и медиальным сегментом (18a), когда назальный фильтр находится в ненапряженном состоянии, передняя опорная секция (6a) снабжена передней опорной поверхностью для поддержания фильтрующего элемента (3), задняя опорная секция (6b) снабжена задней опорной поверхностью для поддержания фильтрующего элемента (3), передняя опорная поверхность и задняя опорная поверхность образуют прямую или изгибающуюся опорную плоскость фильтра для фильтрующего элемента (3) так, что форма фильтрующего элемента (3) повторяет эту опорную плоскость фильтра, когда назальный фильтр (1) находится в ненапряженном состоянии, медиальный изгиб (9) продолжается наружу от опорной плоскости фильтра, когда назальный фильтр (1) находится в ненапряженном состоянии, и/или

передняя опорная секция (6a) содержит латеральный сегмент (18b), а задняя опорная секция (6b) содержит латеральный сектор (16b), упругое средство содержит латеральный упругий элемент (8'), гибко соединяющий латеральный сегмент (18b) с латеральным сектором (16b) так, что латеральный сектор (16b), второе упругое средство (8') и латеральный сегмент (18b) в комбинации образуют латеральную сторону участка (2a, 2b) каркаса, выполненную с возможностью направления к латеральной части носа, когда назальный фильтр вводится в нос, латеральный упругий элемент (8') выполнен с возможностью плавного изменения расстояния между латеральным сегментом (18b) и латеральным сектором (16b), причем латеральный упругий элемент (8') содержит латеральный изгиб (8) в качестве упругого соединения между латеральным сектором (16b) и латеральным сегментом (18b), когда назальный фильтр (1) находится в ненапряженном состоянии, передняя опорная секция (6a) снабжена передней опорной поверхностью для поддержания фильтрующего элемента (3), а задняя опорная секция (6b) снабжена задней опорной поверхностью для поддержания фильтрующего элемента (3), причем передняя опорная поверхность и задняя опорная поверхность образуют прямую или изгибающуюся опорную плоскость фильтра для фильтрующего элемента (3) так, что форма фильтрующего элемента (3) повторяет эту опорную плоскость фильтра, когда назальный фильтр (1) находится в ненапряженном состоянии, латеральный изгиб (8) продолжается наружу от опорной плоскости фильтра, когда назальный фильтр (1) находится в ненапряженном состоянии

2. Назальный фильтр по п. 1, отличающийся тем, что медиальный изгиб (9) направлен

вниз или вверх относительно фильтра и/или латеральный изгиб (8) направлен вниз или вверх относительно фильтра.

3. Назальный фильтр по п. 2, отличающийся тем, что медиальный изгиб (9) направлен вниз и снабжен нижней частью, когда назальный фильтр (1) вводится в нос, и/или латеральный изгиб (8) направлен вниз и снабжен нижней частью, когда назальный фильтр (1) вводится в нос.

4. Назальный фильтр по п. 1, отличающийся тем, что передняя опорная секция (6a) каждого участка (2a, 2b) каркаса имеет переднюю точку (21a, 21b), предназначенную для направления к передней части носа, когда назальный фильтр вводится в нос, и задняя опорная секция (6b) каждого участка (2a, 2b) каркаса имеет заднюю точку (22a, 22b), предназначенную для направления к спинке носа, когда назальный фильтр вводится в нос, так, что две передние точки (21a, 21b) и две задние точки (22a, 22b) образуют базовую плоскость (23) с вектором (29) нормали, перпендикулярным к базовой плоскости (23), причем медиальный изгиб (9) в основном перпендикулярен базовой плоскости.

5. Назальный фильтр по п. 4, отличающийся тем, что медиальный изгиб (9) лежит в диапазоне ± 20 градусов от вектора (29) нормали к базовой плоскости (23).

6. Назальный фильтр по п. 4, отличающийся тем, что медиальный упругий элемент (9') имеет медиальный изгиб (9) с радиусом кривизны, лежащим в направлении (26), под углом (α) в интервале от 0 до 20 градусов к вектору (29) нормали.

7. Назальный фильтр по п. 6, отличающийся тем, что медиальный изгиб (9) имеет нижнюю часть, радиус кривизны которой лежит в направлении (26) под углом в интервале от 0 до 20 градусов к вектору (29) нормали.

8. Назальный фильтр по п. 1, отличающийся тем, что два участка (2a, 2b) каркаса соединены гибкой, по существу U-образной перемычкой (4), содержащей нижнюю часть (12) и две ножки (14), продолжающиеся от нижней части (12), для прикрепления перемычки (4) поперек колумеллы носа и напротив хряща с одной ножкой (14) на каждой стороне медиальной перегородки носа, при этом медиальный изгиб (9) является частью или сливается с ножкой (14) U-образной перемычки (4).

9. Назальный фильтр по п. 1, отличающийся тем, что передняя опорная секция (6a) содержит латеральный сегмент (18b), а задняя опорная секция (6b) содержит латеральный сектор (16b), упругое средство содержит латеральный упругий элемент (8'), гибко соединяющий латеральный сегмент (18b) с латеральным сектором (16b) так, что латеральный сектор (16b), второе упругое средство (8') и латеральный сегмент (18b) в комбинации формируют латеральную сторону участка (2a, 2b) каркаса, предназначенную для направления к латеральной части носа, когда назальный фильтр вводится в нос; латеральный упругий элемент (8') предназначен для плавного изменения расстояния между латеральным сегментом (18b) и латеральным сектором (16b).

10. Назальный фильтр по п. 1, отличающийся тем, что передняя опорная секция (6a) каждого участка (2a, 2b) каркаса имеет переднюю точку (21a, 21b), предназначенную для направления к передней части носа, когда назальный фильтр вводится в нос, а задняя опорная секция (6b) каждого участка (2a, 2b) каркаса имеет заднюю точку (22a, 22b), предназначенную для направления к спинке носа, когда назальный фильтр вводится в нос, так, что две передние точки (21a, 21b) и две задние точки (22a, 22b) образуют базовую плоскость (23) с вектором (29) нормали, перпендикулярным базовой плоскости (23), причем латеральный изгиб (8) лежит в диапазоне ± 45 градусов к вектору (29) нормали к базовой плоскости (23).

11. Назальный фильтр по п. 10, отличающийся тем, что латеральный изгиб (8)

обладает радиусом кривизны (27), направление которого образует угол в интервале от 0 до 45 градусов с вектором (29) нормали.

12. Назальный фильтр по п. 11, отличающийся тем, что латеральный изгиб (8) имеет нижнюю часть и радиус (27) кривизны в нижней части латерального изгиба (8) имеет направление (11), образующее угол (V) в интервале от 0 до 45 градусов с вектором (29) нормали.

13. Назальный фильтр по любому из пп. 1-8, отличающийся тем, что передняя опорная секция (6a) содержит латеральный сегмент (18b), а задняя опорная секция (6b) содержит латеральный сектор (16b), при этом латеральный сегмент (18b) и латеральный сектор (16b) предназначены для размещения напротив латеральной внутренней стенки ноздри и разделены зазором (17) между латеральным сегментом (18b) и латеральным сектором (16b).

14. Назальный фильтр по пп. 1-12, отличающийся тем, что фильтрующий элемент (3) имеет размер на 3%-30% больше, чем площадь, перекрываемая передней и задней опорными секциями (6a, 6b), и продолжается наружу от перекрываемой области для обеспечения контакта и плотного прилегания к внутренним стенкам ноздрей.

15. Назальный фильтр по пп. 1-12, отличающийся тем, что передняя опорная секция (6a) имеет переднюю точку (21a, 21b), предназначенную для направления к передней части носа, когда назальный фильтр вводится в нос, а задняя опорная секция (6b) имеет заднюю точку (22a, 22b), предназначенную для направления к спинке носа, когда назальный фильтр вводится в нос, при этом передняя опорная секция (6a) снабжена передней опорной поверхностью (6a') для поддержания фильтрующего элемента (3), а задняя опорная секция (6b) снабжена задней опорной поверхностью (6b') для поддержания фильтрующего элемента (3), передняя опорная поверхность (6a') наклонена под углом в интервале от 5 до 40 градусов относительно задней опорной поверхности (6b') при измерении вдоль изогнутой линии от наиболее удаленной назад точки (22a, 22b) до передней точки (21a, 21b) для поддержания фильтрующего элемента (3) в изогнутом состоянии.

16. Назальный фильтр по пп. 1-12, отличающийся тем, что передняя опорная секция (6a) каждого участка (2a, 2b) каркаса имеет переднюю точку (21a, 21b), предназначенную для направления к передней части носа, когда назальный фильтр вводится в нос, а задняя опорная секция (6b) каждого участка (2a, 2b) каркаса имеет заднюю точку (22a, 22b), предназначенную для направления к спинке носа, когда назальный фильтр вводится в нос, так, что две передние точки (21a, 21b) и две задние точки (22a, 22b) образуют базовую плоскость (23) с вектором (29) нормали, перпендикулярным базовой плоскости (23), причем задняя опорная секция (6b) содержит медиальный сектор (16a) и латеральный сектор (16b), медиальный сектор (16a) расположен около или у перегородки, и латеральный сектор (16b) расположен около или у латеральной стенки ноздри, когда назальный фильтр введен в нос, задняя опорная секция (6b) имеет уклон вниз или вверх в направлении от медиального сектора (16a) к латеральному сектору (16b), образующий угол в интервале от 45 до 85 градусов с вектором (29) нормали.

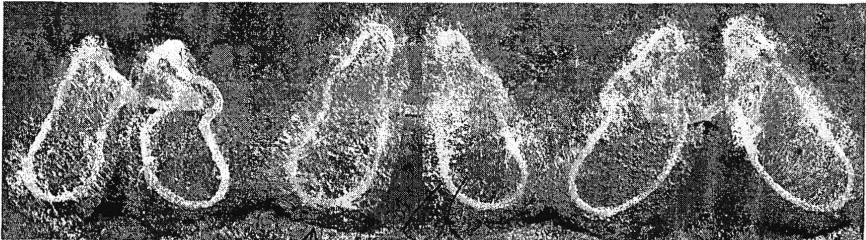
17. Назальный фильтр по пп. 1-12, отличающийся тем, что фильтрующий элемент (3) выполнен по существу плоским.

1

WO 2014/056501

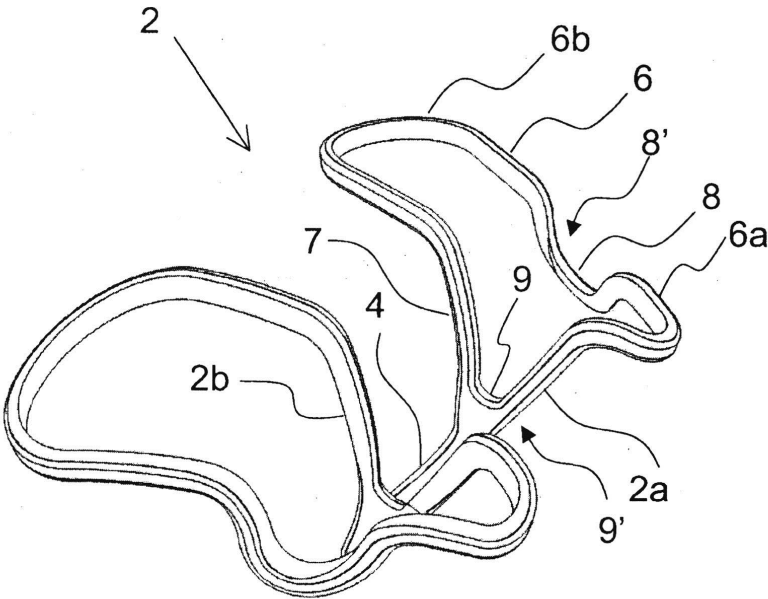
PCT/DK2013/000066

1/5



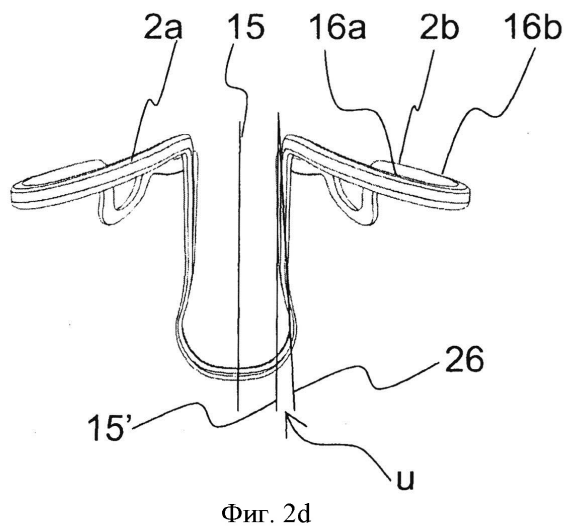
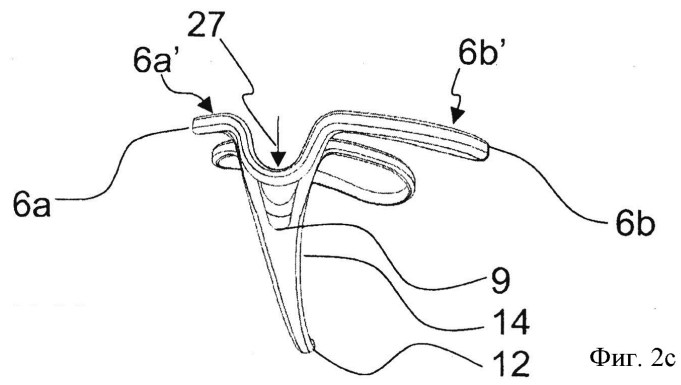
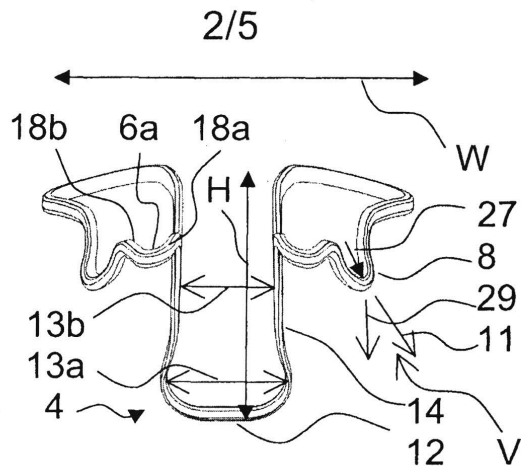
1 2 3

Фиг. 1

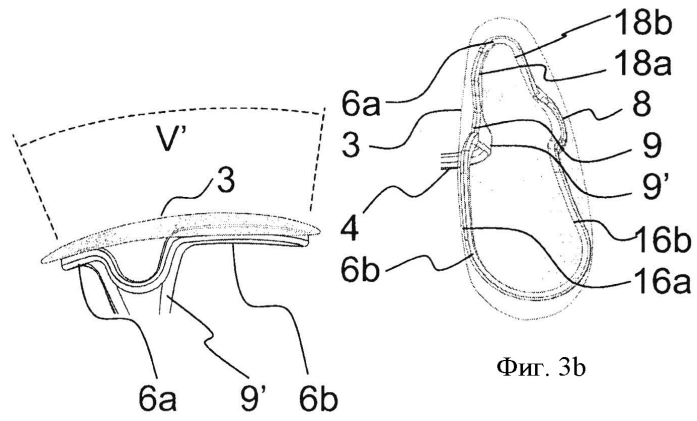


Фиг. 2а

2

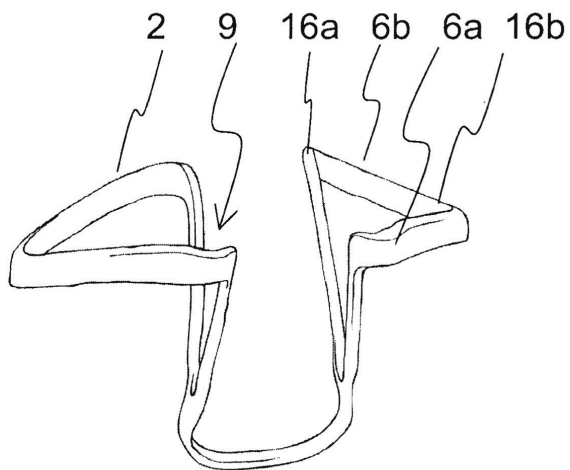


3/5



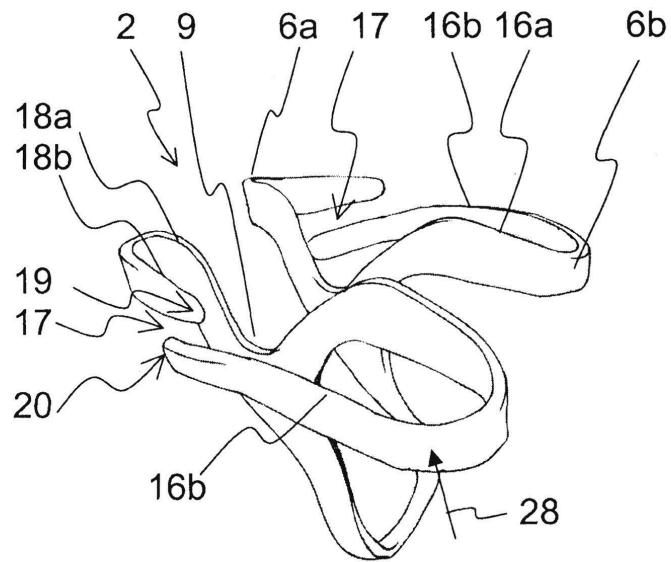
Фиг. 3а

Фиг. 3б

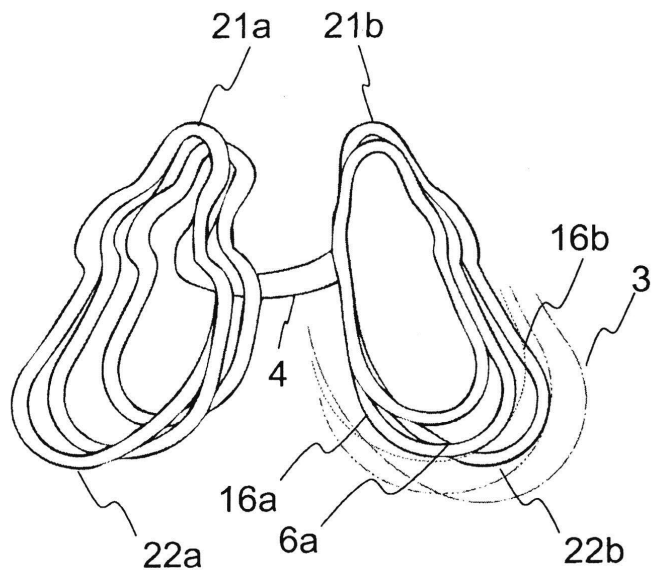


Фиг. 4

4/5

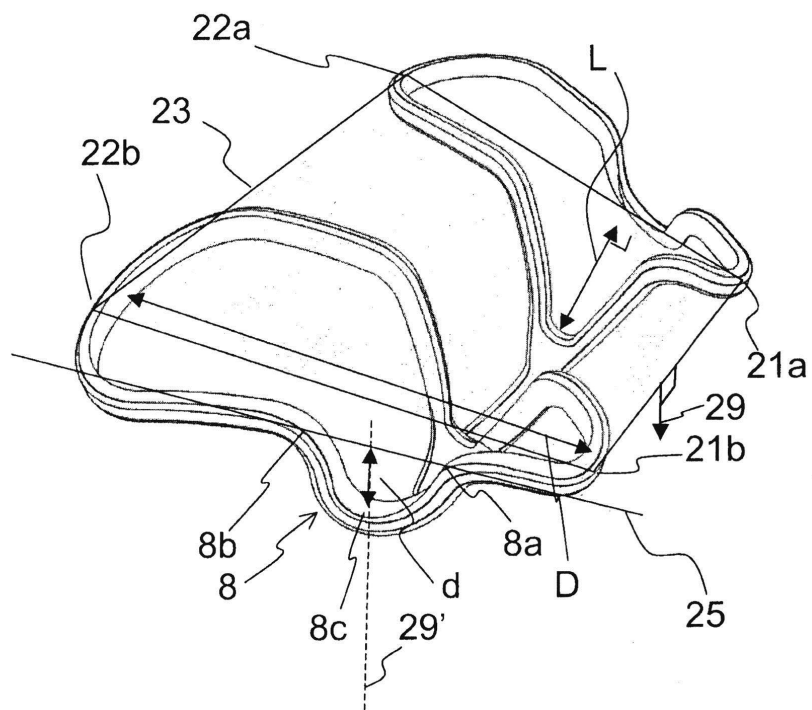


Фиг. 5

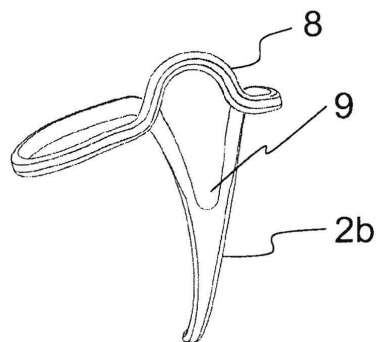


Фиг. 6

5/5



Фиг. 7



Фиг. 8