



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009100836/21**, **08.05.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.05.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
13.06.2006 SE 0601298-3
20.06.2006 US 60/814,899

(43) Дата публикации заявки: **20.07.2010** Бюл. № 20

(45) Опубликовано: **27.09.2011** Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **FR 2140393 A1**, **19.01.1973**. **JP 2002308229 A**,
23.10.2002. **GB 1525484 A**, **20.09.1978**. **RU**
2118173 C1, **27.08.1998**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **13.01.2009**

(86) Заявка РСТ:
SE 2007/000445 (08.05.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2007/145561 (21.12.2007)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул.Б.Спаская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат. пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

КРИСТИАНССОН Андерс (SE),
НЕСЛУНД Ларс-Оке (SE),
ХЕДСЕ ОЛССОН Андерс (SE)

(73) Патентообладатель(и):

ТЕТРА ЛАВАЛЬ ХОЛДИНГЗ ЭНД
ФАЙНЭНС С.А. (CH)

(54) СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ УПАКОВОК

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу стерилизации, по меньшей мере, частично отформованных упаковок с помощью облучения пучком электронов в упаковочной машине. Способ содержит этапы деления, по меньшей мере, внутренней поверхности упаковки на, по меньшей мере, две области, которые должны стерилизоваться. Стерилизуют две из, по меньшей мере, двух областей посредством того, что обеспечивают устройство электронно-лучевой стерилизации

для каждой из двух областей. Устройства стерилизации являются адаптированными к характеристикам каждой одной из двух областей. При этом обеспечивают относительное перемещение между упаковкой и каждым из двух устройств электронно-лучевой стерилизации. Затем транспортируют упаковку в пункт для наполнения упаковки продуктом через проем и запечатывают упаковку. Изобретение обеспечивает повышение равномерности стерилизации упаковки на всех ее частях. 9 з.п. ф-лы, 11 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009100836/21, 08.05.2007**

(24) Effective date for property rights:
08.05.2007

Priority:

(30) Priority:
13.06.2006 SE 0601298-3
20.06.2006 US 60/814,899

(43) Application published: **20.07.2010 Bull. 20**

(45) Date of publication: **27.09.2011 Bull. 27**

(85) Commencement of national phase: **13.01.2009**

(86) PCT application:
SE 2007/000445 (08.05.2007)

(87) PCT publication:
WO 2007/145561 (21.12.2007)

Mail address:

129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat. pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

KRISTIANSSON Anders (SE),
NESLUND Lars-Oke (SE),
KhEDSE OLSSON Anders (SE)

(73) Proprietor(s):

TETRA LAVAL' KhOLDINGZ EhND
FAJNEhNS S.A. (CH)

(54) METHOD TO STERILISE PACKAGES

(57) Abstract:

FIELD: packing industry.

SUBSTANCE: method includes stages of dividing at least the inner surface of a package into at least two areas, which are to be sterilised. Two of at least two areas are sterilised by arrangement of an electronic beam sterilisation for each of two areas. Sterilisation devices are adapted to characteristics of every area. At the same time

relative displacement is provided between the package and each of two electronic beam sterilisation devices. Then the package is transported to a station to fill the package with a product via an opening, and the package is sealed.

EFFECT: provision of even sterilisation of the package on its every part.

10 cl, 24 dwg

Настоящее изобретение относится к способу стерилизации, по меньшей мере, частично сформированных упаковок в упаковочной машине.

Уровень техники

В промышленности упаковки пищевых продуктов в течение длительного времени
 5 использовались упаковки, формируемые из заготовок упаковочного материала, материала, являющегося составленным из разных слоев бумаги или картона, жидкостных барьеров, например, из полимеров, и газовых барьеров, например, из тонких пленок алюминия. Заготовки предварительно формуются из полотна
 10 материала, которое иногда снабжено узором линий сгиба, облегчающих формирование и сворачивание упаковок. Полотно режется на куски, каждый кусок имеет размер и форму для создания упаковки. После отрезания каждый кусок сгибается в имеющую форму плоской трубы заготовку, имеющую свои продольные кромки перекрывающиеся друг с другом. Затем продольные кромки запечатываются
 15 посредством любой подходящей традиционной технологии, например, такой как термосваривание. Результатом является имеющая форму плоской трубы заготовка. Формирование заготовки из полотна, по существу, хорошо известно и не будет описываться более подробно.

В упаковочной машине заготовка формуется, чтобы сформировать трубу, обычно имеющую квадратное или прямоугольное поперечное сечение в зависимости от типа упаковки. После этого один конец трубы может запечатываться поперечным образом, формируя днище (или верх) упаковки, и упаковка готова для наполнения продуктом, например пищевыми продуктами, такими как, например, напитки. Эти разновидности
 25 упаковок продаются на рынке заявителем под фирменным наименованием Tetra Rex®.

Также есть картонные бутылочные упаковки, сделанные из имеющей форму трубы гильзы из упаковочного материала, как описано выше, и пластиковой крышки, герметично прикрепленной к гильзе. Крышки либо предварительно изготавливаются
 30 вне упаковочной машины, либо отливаются под давлением непосредственно на гильзе в упаковочной машине. Крышки снабжены укупорочными средствами. Эти типы упаковок могут наполняться перед тем, как нижний торец гильзы поперечно запечатывается и окончательно складывается в днище. Они также могут наполняться через наливной проем укупорочной части. Упаковки, подобные этим, продаются на
 35 рынке заявителем под фирменными наименованиями Tetra Aptaiva® и Tetra Top®.

Частично сформированные упаковки, которые открыты на одном торце для заполнения, но запечатанные для формирования днища или верха на другом, обычно обозначаются готовыми к наполнению упаковками (упаковками RTF). В дальнейшем
 40 готовые к наполнению упаковки будут обозначаться формулировкой «упаковки».

Чтобы продлить срок годности при хранении упаковываемых продуктов, заранее известно, что следует стерилизовать упаковки перед операцией наполнения. В зависимости от того насколько длительный срок годности при хранении требуется, и производится ли распространение и хранение при охлажденной температуре или
 45 температуре окружающей среды, могут выбираться разные уровни стерилизации. Однако форма выражения «стерилизовать» здесь является содержащей любой уровень очистки и микробиологического подавления.

Один из способов стерилизации состоит в том, чтобы облучать внутренность
 50 упаковки электронами, испускаемыми из электронно-лучевого блока. Такой способ и устройство для реализации способа раскрыты заявителем в международной публикации WO 2005/002973 патента, которая настоящим включена в состав посредством ссылки.

Примерная система для стерилизации упаковок посредством электронно-лучевой технологии включает в себя устройство электронно-лучевой стерилизации для испускания пучка электронов по траектории. Устройство соединено с генератором пучка электронов, который соединен с источником питания высокого напряжения и источником напряжения накала. Последний преобразует мощность из источника питания высокого напряжения в пригодное входное напряжение для нити накала генератора. Нить накала может быть помещена в вакуумную камеру. В действии электроны с нити накала испускаются вдоль траектории пучка электронов в направлении на мишень. Сетка вокруг нити накала используется для рассеяния пучка электронов в более равномерный пучок и для фокусирования пучка электронов в направлении мишени. Поглотители пучка и магнитные поля также могут использоваться для придания формы пучку электронов. Электроны выходят из устройства стерилизации через окно выхода электронов.

Однако при стерилизации упаковок было обнаружено, что трудно достигать равномерной дозы электронного пучка на всем протяжении взятой в целом упаковки с помощью одного устройства электронно-лучевой стерилизации. Это происходит вследствие разных форм физических частей упаковки. Углам, проемам, укрупненным частям, бутылеобразным верхним частям, днищам, плоским стенкам и т.п. необходимо стерилизоваться достаточным образом, но предпочтительно без чрезмерного подвергания облучению. Это также является вопросом себестоимости. Предпочтительно не быть вынужденным использовать больше энергии, чем необходимо.

Раскрытие изобретения

Поэтому цель изобретения состояла в том, чтобы предложить способ стерилизации, по меньшей мере, частично сформированных упаковок с помощью облучения пучком электронов в упаковочной машине, с помощью которой возможно получать по существу равномерную дозу на всех частях упаковки, то есть, чтобы достигать predetermined уровня стерилизации, все части упаковки должны подвергаться predetermined дозе пучка электронов.

Цель была достигнута с помощью способа, содержащего этапы: деления, по меньшей мере, внутренней поверхности упаковки на, по меньшей мере, две области, которые должны стерилизоваться, стерилизации двух из, по меньшей мере, двух областей предоставлением устройства электронно-лучевой стерилизации для каждой из двух областей, упомянутые устройства стерилизации являются приспособленными к характеристикам каждой соответственной одной из двух областей, а также обеспечением соответственного относительного перемещения между упаковкой и каждым из двух устройств электронно-лучевой стерилизации, каковые перемещения являются приспособленными для стерилизации каждой соответственной одной из двух областей с помощью упомянутых устройств стерилизации, и транспортировки упаковки в пункт наполнения для наполнения упаковки продуктом через проем, а после этого запечатывания упомянутой упаковки.

Этим способом одно пригодное устройство стерилизации может выбираться для каждой области, которая должна стерилизоваться. Другими словами, стерилизация может быть оптимизирована по той причине, что конфигурация каждого устройства стерилизации может быть адаптированной к характеристикам, таким как форма, размер и т.п., соответствующей области. Кроме адаптации конфигурации устройства стерилизации, также может адаптироваться относительное перемещение между упаковкой и устройством стерилизации. Даже если устройство стерилизации

приспособлено для определенной области, некоторые области могут нуждаться в более длительном времени воздействия или более медленном перемещении пучка электронов, чем другие, чтобы стерилизоваться достаточным образом. Посредством комбинирования адаптированного устройства стерилизации с адаптированным
5 относительным перемещением стерилизация упаковки может производиться очень эффективно в показателях расхода энергии и времени. Комбинация также дает возможность достигать экономичной системы стерилизации.

В предпочтительном в настоящее время варианте осуществления изобретения способ дополнительно содержит этап стерилизации дополнительных областей посредством предоставления устройства электронно-лучевой стерилизации для каждой из областей, упомянутые устройства стерилизации являются адаптированными к характеристикам каждой соответствующей одной из областей. Упаковка может делиться на любое количество областей, а упаковочная машина может быть снабжена
15 соответствующим количеством устройств стерилизации. Этим способом может выполняться очень тщательное облучение упаковки.

В еще одном варианте осуществления изобретения способ содержит этап деления, по меньшей мере, внутренней поверхности упаковки таким образом, что сформированные области являются, по меньшей мере, частично перекрывающимися друг друга. Выполнением этого может гарантироваться, что, по меньшей мере, ни одна часть внутренности упаковки не остается нестерилизованной. В некоторых случаях область может быть более или менее полно перекрывающей другую.

Дополнительный вариант осуществления содержит этап подготовки для стерилизации области, устройства стерилизации, присоединенного к генератору пучка электронов. Генератор пучка электронов может помещаться в устройстве стерилизации, чтобы формировать компактный блок, который легок для перемещения и обращения.

Еще один другой вариант осуществления содержит этап подготовки для стерилизации областей, устройств стерилизации, некоторые из которых являются присоединенными к одному и тому же генератору пучка электронов. Если применимо, некоторое количество устройств стерилизации может быть присоединено к одному и тому же генератору электронного пучка. Это экономит пространство и может быть
35 более экономичным, чем обладание одним генератором пучка электронов на каждое устройство стерилизации.

В дополнительном варианте осуществления способ содержит этап подготовки для стерилизации областей, устройств стерилизации, все из которых являются присоединенными к одному и тому же генератору пучка электронов.

В дополнительном варианте осуществления способ содержит этап, на котором стерилизация областей производится устройствами стерилизации, каждое снабжено, по меньшей мере, одним окном выхода электронов для выхода, по меньшей мере, части пучка электронов, сформированного, по меньшей мере, одним генератором пучка электронов. Окно выхода пучка электронов используется для выхода электронов и является важным параметром для адаптации устройства стерилизации к области. Разные конфигурации окна дают разные характеристики облучения.

В еще одном другом варианте осуществления способ содержит этапы: подготовку, по меньшей мере, первого и второго пункта обработки в стерилизационной камере, каждый является скомпонованным с, по меньшей мере, одним устройством электронно-лучевой стерилизации, размещения упаковки в первом пункте и стерилизации, по меньшей мере, первой области внутренности упомянутой упаковки с

помощью устройства электронно-лучевой стерилизации в упомянутом первом пункте и размещения упаковки во втором пункте и стерилизации, по меньшей мере, второй области внутренности упомянутой упаковки с помощью устройства электронно-лучевой стерилизации в упомянутом втором пункте.

5 Вариант осуществления содержит дополнительные этапы размещения упаковки в, по меньшей мере, одном дополнительном пункте, упомянутый пункт является скомпонованным в стерилизационной камере и снабжен, по меньшей мере, одним устройством электронно-лучевой стерилизации и стерилизации, по меньшей мере, 10 области, содержащей часть наружной стороны упаковки возле ее проема. Этим способом может предотвращаться повторное загрязнение с наружной стороны упаковки и внутрь упаковки.

Дополнительный вариант осуществления дополнительно содержит этап стерилизации более чем одной упаковки в каждом пункте. Этим способом может 15 повышаться производительность упаковочной машины.

Краткое описание чертежей

В последующем предпочтительный в настоящее время вариант осуществления изобретения будет описан более подробно со ссылкой на прилагаемые чертежи, на 20 которых одинаковые номера ссылок были использованы для обозначения идентичных элементов, на которых:

фиг. 1 схематично показывает две частично сформированные упаковки, которые должны стерилизоваться согласно способу изобретения,

фиг. 2 схематично показывает примерную систему для выполнения способа,

25 фиг. 3 схематично показывает вид некоторого количества устройств стерилизации, присоединенных к общему генератору пучка электронов,

фиг. 4 схематично показывает вид, частично в поперечном разрезе, стерилизационной камеры, содержащей три пункта обработки, каждый снабжен 30 одним устройством стерилизации и камерой наполнения,

фиг. 5 схематично показывает вид, подобный таковому по фиг. 4, но с двумя устройствами стерилизации в каждом пункте обработки, и

фиг. 6a-f схематично показывают разные варианты осуществления устройств стерилизации. Каждое устройство стерилизации показано на виде снаружи, виде 35 частично в поперечном разрезе и виде с осевого торца, снабженного конфигурацией окна выхода.

Для простоты подобные признаки в разных вариантах осуществления будут обозначаться одинаковыми номерами ссылок.

Осуществление изобретения

40 Фиг. 1 показывает два варианта осуществления частично отформованных упаковок, обозначенных номером 10 ссылки, которые должны стерилизоваться посредством способа по изобретению. Как упомянуто во введении, частично сформированные упаковки обычно закрыты на одном торце 12 и имеют проем 14 на 45 другом торце. Закрытый торец 12 может быть сформирован в качестве днища или верха, а проем 14 может быть открытым торцом гильзы упаковки, который позже может герметизироваться, или, например, наливным проемом, окруженным горловиной укупорочного средства, которое позже может снабжаться крышкой или 50 тому подобным. Вариант осуществления упаковки справа на фигуре имеет герметизированный нижний торец и проем в верхе в виде наливного проема, окруженного резьбовой горловиной укупорочного средства. Вариант осуществления упаковки слева имеет открытый (нижний) торец и снабжен на другом торце верхом и

герметизированным укупорочным средством.

В последующем и со ссылкой на фиг. 2 будут кратко описаны генератор 16 пучка электронов, устройство 18 электронно-лучевой стерилизации и концепция электронно-лучевой стерилизации. Генератор 16 пучка электронов содержит средство испускания пучка 20 электронов вдоль траектории и присоединен к устройству стерилизации, которое распространяет пучок 20 на упаковку 10.

Обычно генератор 16 пучка электронов присоединен к источнику 22 питания высокого напряжения, пригодному для выдачи достаточного напряжения для возбуждения генератора 16 пучка электронов для требуемого применения.

Генератор 16 пучка электронов также присоединен к источнику 24 напряжения накала, который преобразует мощность из источника 22 питания высокого напряжения в подходящее входное напряжение для нити 26 накала генератора 16. В дополнение источник 22 питания высокого напряжения включает в себя элемент 28 управления сеткой для управления сеткой 30 генератора 16 пучка электронов.

Генераторы пучка электронов, используемые при стерилизации упаковок, обычно обозначаются низковольтными электронно-лучевыми блоками, каковые блоки обычно имеют напряжение ниже 300 кВ. В раскрытой конструкции ускоряющее напряжение достигает порядка в 70-90 кВ. Это напряжение дает в результате кинетическую (двигательную) энергию в 70-90 килоэлектрон-вольт в отношении каждого электрона.

Нить 26 накала может быть изготовлена из вольфрама и может быть размещена в вакуумной камере 32. В примерном варианте осуществления вакуумная камера может быть герметизирована. При работе электрический ток подается через нить 26 накала, и электрическое сопротивление нити накала заставляет нить накала нагреваться до температуры порядка 2000°C. Этот нагрев побуждает нить 26 накала испускать облако электронов е. Электроны испускаются по траектории пучка электронов в направлении на область мишени, в этом случае область на упаковке 10. Сетка 30, помещенная между нитью накала и окном выхода пучка электронов, снабжена некоторым количеством проемов и используется для рассеяния пучка 20 электронов в более равномерный пучок и для фокусирования пучка 20 электронов на область мишени.

В показанном варианте осуществления средство генератора пучка электронов размещено в устройстве 18 электронно-лучевой стерилизации. Устройство 18 стерилизации содержит вакуумную камеру, которая в этом случае является такой же вакуумной камерой, как вакуумная камера 32 генератора 16 пучка электронов. Устройство 18 стерилизации дополнительно снабжено окном 34 выхода электронов. Окно 34 может быть сделано из металлической фольги, например, такой как из титана, и может иметь толщину порядка 4-12 мкм. Армирующая сетка, сформированная из алюминия или меди, поддерживает фольгу изнутри генератора 16 пучка электронов. Электроны выходят из вакуумной камеры 32 через окно 34 выхода.

В этом варианте осуществления устройство 18 стерилизации с генератором 16 пучка электронов внутри имеет форму цилиндра по существу с круглым поперечным сечением, а окно 34 выхода является расположенным на первом торце цилиндра.

В другом варианте осуществления, показанном на фиг. 3, генератор 16 пучка электронов и устройство 18 стерилизации, конечно, соединены, но только устройство 18 стерилизации взаимодействует с упаковкой 10, то есть устройство 18 стерилизации, по меньшей мере, частично, расположено или перемещается либо внутри, либо вокруг упаковки 10 во время облучения. Вакуумные камеры (не

показаны снаружи) в таком случае находятся на связи друг с другом, и устройство 18 стерилизации функционирует как удлинитель или насадки генератора 16 пучка электронов, то есть используется для достижения частей упаковки, которые должны стерилизоваться.

Опора (не показана) предусмотрена для поддержки мишени, то есть упаковки 10 в пределах области мишени. Опора, например, может быть традиционным транспортером конвейера, который транспортирует упаковку 10 через стерилизационную камеру. Во время стерилизации упаковки 10, подобной таковой слева по фиг. 1, упаковка 10 может помещаться вверх дном (то есть верх установлен книзу) на опоре.

Кроме того, во время стерилизации выполняется относительное перемещение между упаковкой 10 и устройством 18 стерилизации. Устройство 18 стерилизации опускается в или около упаковки 10 либо упаковка 10 поднимается, чтобы окружать устройство 18, либо каждое является перемещающимся по направлению друг к другу. Для достижения такого опора может быть неподвижной либо приспособленной для выполнения движения к и от устройства 18 стерилизации.

На втором торце устройства 18 стерилизации, заключающего в себе генератор 16 пучка электронов, есть средство (не показано), предусмотренное для прикрепления его к предпочтительному элементу в окружении. Например, такое средство может быть средством для смешивания устройства стерилизации или генератора пучка электронов с внутренней верхней стенки стерилизационной камеры с окном 34 выхода пучка электронов, обращенным вниз, в направлении на упаковку 10. В качестве альтернативы второй торец оснащен средством (не показано) для обеспечения относительного движения (смотрите стрелку) между упаковкой 10 и устройством 18 стерилизации для приведения их в положение или в движение, при котором упомянутое устройство 18 расположено, по меньшей мере, частично, в или около упаковки 10 для ее обработки.

Относительное перемещение может производиться многими разными способами. Например, оно может содержать медленное опускание устройства стерилизации в упаковку, сопровождаемое короткой остановкой и быстрым подъемом из упаковки. В качестве альтернативы относительное перемещение может содержать опускание и подъем без какой бы то ни было остановки. В дополнительном альтернативном варианте опускание и подъем производятся очень быстро, но с некоторым количеством коротких остановок во время пути.

Фиг. 4 показывает стерилизационную камеру 36, через которую транспортируются упаковки 10, в направлении горизонтальной стрелки, чтобы стерилизоваться. Чтобы продлить срок годности при хранении упаковываемых продуктов, заранее известно, что следует стерилизовать упаковки перед операцией наполнения. В зависимости от того, насколько длительный срок годности при хранении требуется, и производится ли распространение и хранение при охлажденной температуре или температуре окружающей среды, могут выбираться разные уровни стерилизации. Для температуры окружающей среды предпочтительна стерилизация до уровня, который указывается как стерильный с коммерческой точки зрения. Однако форма выражения «стерилизовать» здесь является содержащей любой уровень очистки и микробиологического подавления.

Фигура также показывает камеру 38 наполнения. Упаковки 10 транспортируются в камеру 38 наполнения после того, как они были стерилизованы в стерилизационной камере 36. Камера 38 наполнения снабжена, по меньшей мере, одним пунктом 40

наполнения для наполнения упаковок 10 продуктом через их проем. Как упомянуто ранее, проем может быть либо еще открытым торцом упаковки, либо частью еще не запечатанного укупорочного средства, например, такого как наливной проем, окруженный горловиной.

Упомянутый пункт 40 наполнения может быть частью любого пригодного типа системы наполнения упаковок. Например, может использоваться система линейного наполнения либо система ротационного наполнения. Система наполнения более подробно описываться не будет.

Способ стерилизации согласно изобретению содержит этап деления, по меньшей мере, внутренней поверхности упаковки 10 на, по меньшей мере, две области, которые должны быть стерилизованы. Каждая из областей стерилизуется посредством соответственного электронно-лучевого устройства 18 стерилизации. Посредством использования некоторого количества устройств 18 стерилизации и обработки упаковки 10 некоторой площади за раз каждое устройство 18 стерилизации может адаптироваться к характеристикам, таким как форма и размер, области, которую оно будет стерилизовать. Это означает, что каждое устройство 18 может быть существенно оптимизировано для области, которую оно будет облучать, то есть оно будет приспособлено выдавать пучок 20 электронов или его часть на траектории, пригодной для конкретной области, которая должна стерилизоваться. Для этой цели стерилизационная камера 36 снабжена, по меньшей мере, двумя устройствами 18 электронно-лучевой стерилизации для, по меньшей мере, двух областей.

Область здесь определена как поверхности упаковки, к которой адаптировано устройство стерилизации. Деление на области может производиться любым удобным способом. Например, область может иметь форму нижней части упаковки. Другая область может иметь форму части внутренней поверхности оболочки упаковки. Еще одна область может иметь форму укупорочного средства или верхней части упаковки. Однако деление необязательно ограничивается физическими частями упаковки. Например, область может быть составлена из участка днища и участка нижнего торца внутренней поверхности оболочки. Еще одна область, например, может быть составлена из укупорочного средства и верхней части упаковки. Еще одна область, например, может быть составлена из укупорочного средства и верхней части упаковки. Частям и поверхностям упаковки, включаемым в одну область, не обязательно быть непрерывными или соединенными, они могут быть полностью отдельными друг от друга. Необходимое количество разных устройств стерилизации является зависящим от количества разных областей, присутствующих в упаковке.

Области могут, по меньшей мере, незначительно перекрывать друг друга, чтобы гарантировать, что ни одна из частей упаковки не наделялась слишком низкой дозой пучка электронов. В некоторых случаях область может быть более или менее полно перекрывающей другую. Позже будет описано устройство стерилизации, адаптированное для стерилизации области верхней части упаковки. Однако может потребоваться, чтобы доза на протяжении области укупорочного средства в верхней части повышалась другим устройством стерилизации, чтобы эффективно стерилизоваться. Вторая область в таком случае будет полностью перекрывающей первую.

Каждое устройство 18 стерилизации сконфигурировано для оптимального облучения назначенной области, которую оно будет облучать. Признаками устройства 18 стерилизации, которые могут модифицироваться для достижения разных характеристик облучения, необходимых для разных областей, например, являются

форма и размеры устройства 18 стерилизации, а также количество окон 34 выхода пучка электронов и их размещение и форма. Для дополнительных изменений характеристик пучка 20 электронов могут быть модифицированы нить 26 накала и управляющая сетка 30.

Кроме того, относительное перемещение между упаковкой 10 и устройством 18 стерилизации, которое схематически показано вертикально скомпонованными стрелками на фиг. 4, сконфигурировано для оптимального облучения вместе с устройством 18 стерилизации.

В примерном варианте осуществления, описанном на фиг. 4, стерилизационная камера 36 оснащена первым и вторым пунктом I, II обработки. Позднее будет описано, что дополнительный, в этом случае, третий пункт III также предусмотрен в стерилизационной камере 36.

Первый пункт I является пунктом, в котором должна стерилизоваться первая область упаковки 10, а второй пункт является пунктом, в котором должна стерилизоваться вторая область упаковки 10. Каждый из упомянутых пунктов I, II содержит одно устройство 18 электронно-лучевой стерилизации для стерилизации соответственных областей.

Устройства 18 стерилизации в пунктах на фиг. 4 оба могут быть отдельными устройствами стерилизации, каждое из которых присоединено к своему собственному генератору пучка электронов. Генератор 16 пучка электронов в таком случае может быть размещен в вакуумной камере 32 устройства 18 стерилизации. В качестве альтернативы устройства 18 стерилизации присоединены к общему генератору 16 пучка электронов, как показано на фиг. 3. Однако для ясности должно быть отмечено, что пункты на фиг. 3 показаны в качестве оснащаемых иными устройствами стерилизации, чем таковые, показанные на фиг. 4.

В варианте осуществления на фиг. 4 первый пункт I используется для стерилизации области, содержащей изнанку верхней части и изнанку закрытого укупорочного средства. Второй пункт II используется для стерилизации области в виде внутренней поверхности оболочки упаковки.

Устройство 18 стерилизации в первом пункте I позже будет описано более подробно со ссылкой на фиг. 6a. Оно содержит плоское окно выхода для создания широкого кругового пучка, надлежащим образом используемого для облучения области, например, в виде куполообразной верхней части упаковки. Устройство 18 стерилизации во втором пункте II, который будет описан позже со ссылкой на фиг. 6d, оснащено многочисленными окнами выхода пучка электронов, скомпонованных для создания пучка электронов, надлежащим образом используемого, например, для облучения, круговой поверхности оболочки упаковки 10.

Как упомянуто ранее, стерилизационная камера 36 также содержит дополнительный третий пункт III для стерилизации, по меньшей мере, части наружной стороны упаковки 10 возле ее проема перед наполнение упаковки 10. Такое устройство 18 стерилизации позднее будет описано более подробно со ссылкой на фиг. 6f.

Упаковка 10, расположенная со своим верхом, направленным вниз, входит в стерилизационную камеру 36 слева на фиг. 4 и транспортируется в первый пункт I обработки. В первом пункте I обработки первое устройство 18 стерилизации опускается на подходящее расстояние в упаковку 10 из показанного верхнего положения и облучает первую область упаковки 10. Область подвергается облучению в течение predetermined времени, каковое время является зависящим от

относительного перемещения между упаковкой 10 и устройством 18 стерилизации. Через предопределенное время устройство 18 стерилизации снова поднимается, и упаковка 10 транспортируется во второй пункт II обработки, где вторая область облучается устройством 18 стерилизации в упомянутом пункте II. Устройство 18 стерилизации опускается и поднимается подобным образом. Относительное перемещение и в силу этого время воздействия облучения могут быть подобными или иными, чем в первом пункте.

После второго пункта II обработки упаковка транспортируется в третий пункт III, в котором область в виде, по меньшей мере, части наружной стороны упаковки 10 возле ее открытого торца стерилизуется для предотвращения повторного загрязнения внутренности упаковки. Подобным образом устройство 18 стерилизации опускается возле открытого торца 12 упаковки 10 и подвергается стерилизации в течение предопределенного времени. Устройство 18 стерилизации затем поднимается, и стерилизация упаковки 10 завершается. Упаковка 10 затем готова переходить в следующую камеру, камеру 38 наполнения, чтобы наполняться. После наполнения упаковка 10 запечатывается. В этом случае упаковка 10 герметизируется по той причине, что открытый торец 12 гильзы упаковки сдавливается и поперечно запечатывается посредством нагрева традиционным образом.

В альтернативном варианте осуществления, где упаковка стерилизуется и наполняется через наливной проем в верхе упаковки, смотрите упаковку справа на фиг. 1, процедура герметизации содержит снабжение горловины, окружающей наливной проем, мембраной и/или крышкой, например, такой как навинчивающаяся крышка.

Фиг. 5 показывает второй вариант осуществления стерилизационной камеры 36 на фиг. 4. В этом втором варианте осуществления предусмотрены пункты обработки, каждый из которых содержит более чем одно электронно-лучевое устройство 18 стерилизации одинакового вида. Этим способом можно стерилизовать более чем одну упаковку в некоторый момент времени в каждом пункте. Предпочтительно устройства 18 стерилизации могут быть присоединены к общему генератору пучка электронов, подобному показанному на фиг. 3. Упаковочной машине необходимо обеспечивать двойное индексирование упаковок, то есть упаковка 10, будучи в первом устройстве 18 стерилизации в первом пункте I, транспортируются непосредственно в первое устройство 18 стерилизации во втором пункте II.

В последующем будет описано некоторое количество устройств 18 стерилизации, имеющих разные характеристики пучка электронов, например, обусловленные разными формами и конфигурациями окон.

Первое устройство 18 стерилизации, показанное на фиг. 6а, имеет цилиндрический округлый корпус 42 размера, соответствующего размеру упаковки, имеющей круглое поперечное сечение. Цилиндрический корпус 42 окружает генератор 44 пучка электронов, и нить накала и сетка генератора схематически показаны на фигуре. На одном осевом торце цилиндрического корпуса предусмотрено окно 46 выхода пучка электронов. В этом варианте осуществления окно 46 является плоским, круглым и имеет размер, по существу соответствующий круглому торцу корпуса 42. Нить накала может быть имеющей форму кольца или в виде прямой линии. Сетка приспособлена для рассеяния пучка 20 электронов в более равномерный пучок и для фокусирования пучка 20 электронов на окно 46 выхода некоторым образом, чтобы заставлять пучок электронов выходить из окна, по существу через полную его поверхность или через выбранные его участки. Эта конфигурация надлежащим образом используется,

например, для облучения области в виде плоской нижней части упаковки.

Устройство 18 стерилизации в таком случае опускается в упаковку из открытого верхнего торца упаковки или упаковка поднимается, чтобы окружать устройство стерилизации. В качестве альтернативы это устройство 18 стерилизации может
5 использоваться для облучения области в форме круга верхней части симметричной или куполообразной упаковки. Устройство 18 стерилизации в таком случае опускается в упаковку из открытого нижнего торца упаковки или упаковка поднимается, чтобы окружать устройство 18 стерилизации. В качестве альтернативы область
10 сформирована днищем и внутренней поверхностью оболочки упаковки. Относительное перемещение в таком случае может содержать медленное опускание устройства стерилизации и короткую остановку возле днища упаковки.

Второе устройство 18 стерилизации, показанное на фиг. 6b, является по существу подобным первому, но корпус 42 снабжен узкой округлой насадкой 50. Окно 46
15 выхода пучка электронов размещено на одном из осевых торцов и является плоским и круглым. Устройство 18 стерилизации может использоваться для облучения упаковок, таких как бутылки с узким открытым торцом, через который устройству стерилизации необходимо опускаться и подниматься. Конфигурация, подобная этой, также
20 используется для усиления пучка 20 электронов в конкретной области, такой как на небольшом участке, например, в виде проемов или укупорочных средств и других неровностей. Должно быть понятно, что форма насадки может быть иной, чем округлая, например, она может быть имеющей форму квадрата, прямоугольника, треугольника, овала или иметь любую другую форму.

Третье устройство 18 стерилизации, показанное на фиг. 6c, также является по существу подобным первому устройству стерилизации в его базовой конструкции, но
снабжено множеством окнами 46 выхода, скомпонованными в имеющей форму конуса конфигурации для создания широкого круглого пучка 20 с усиленной дозой в
30 направлении каждого окна 46. Если скомпоновано четыре окна 46, подобных показанным, устройство 18 стерилизации используется надлежащим образом для облучения симметричной квадратной упаковки с углами. Для обеспечения равномерной дозы внутри упаковки окна предпочтительно скомпонованы, чтобы быть обращенными в углы. Эта конфигурация также пригодна для облучения
35 округлой внутренней поверхности оболочки. По сравнению с конфигурацией в первом устройстве стерилизации эта конфигурация будет более быстрой при стерилизации поверхности оболочки цилиндрических упаковок, поскольку короче средняя длина траектории электрона.

Четвертое устройство 18 стерилизации, показанное на фиг. 6d, является по существу подобным предыдущему и также снабжено многочисленными окнами 46. Окна 46
40 скомпонованы на поверхности оболочки цилиндрического округлого корпуса 42. Окно 46 также может быть предусмотрено на торце корпуса. Созданный пучок 20 электронов распространяется как вниз, так и в стороны, и устройство 18 стерилизации
45 надлежащим образом используется для облучения области, содержащей как по существу плоское днище упаковки, так и внутреннюю поверхность оболочки упаковки.

Пятое устройство 18 стерилизации, показанное на фиг. 6e, является по существу подобным первому, но снабжено осевым, имеющим форму квадрата, плоским
50 окном 46 выхода пучка электронов. Размер окна 46 является большим, чем поперечное сечение круглого корпуса 42. Поэтому торец, выполненный с окном 46, снабжен фланцем 52. Торец фланца 52, присоединяемый к круглому корпусу 42,

является круглым, а торец, снабжаемый окном 46, является имеющим форму квадрата. Сетка приспособлена для фокусирования пучка 20 электронов на окно 46 выхода некоторым образом, чтобы заставляя пучок 20 электронов выходить из окна 46 по существу через его полную поверхность или его выбранные участки. Эта
 5 конфигурация надлежащим образом используется для облучения области в виде имеющей форму квадрата нижней части упаковки или имеющей форму квадрата внутренней поверхности упаковки. В качестве альтернативы окно 46 имеет иную форму, такую как эллиптическая или крестообразная, для облучения имеющих
 10 соответствующую форму упаковок.

Шестое устройство 18 стерилизации, показанное на фиг. 6f, является по существу подобным предыдущим устройствам, но имеет отличие в том, что оно может использоваться надлежащим образом для облучения неплоских форм. На торце округлого корпуса 42 предусмотрена воронкообразная часть 54. Ширина
 15 воронкообразной части 54 увеличивается в направлении от корпуса 42. Внутри воронкообразной части 54 конической формы 56 скомпонованы многочисленные окна 46 выхода электронов. Коническая форма 56 сужается в направлении к корпусу 42. Таким образом, окна 46 выхода могут перемещаться вплотную к
 20 поверхности упаковки, даже если поверхность имеет выпуклую форму или если она снабжена выступающим укупорочным средством. Предпочтительно область в виде наружной стороны бутылеобразной верхней части упаковки может облучаться этим устройством. Кроме того, также могут облучаться крышки.

В способе по изобретению, например, по меньшей мере, первое и второе устройства
 25 стерилизации могут использоваться для стерилизации упаковки, подобной той, что слева на фиг. 1. Первое устройство стерилизации является стерилизующим область, содержащую поверхность оболочки и поверхность верхней части, тогда как второе устройство стерилизации дает добавочное усиление в отношении области в виде
 30 изнанки укупорочного средства. Шестое устройство стерилизации может добавляться для стерилизации области, содержащей участок наружной поверхности упаковки возле проема 14. Относительное перемещение приспособлено к каждой области.

Хотя настоящее изобретение было описано касательно предпочтительных в настоящее время вариантов осуществления, будет понятно, что различные
 35 модификации и изменения могут быть произведены, не выходя из предмета и объема изобретения, которые определены в прилагаемой формуле изобретения.

В дополнительном варианте осуществления два пункта обработки объединены. Например, первый и второй пункт предусмотрены в одном и том же месте для
 40 стерилизации упаковки сначала с помощью устройства электронно-лучевой стерилизации первого пункта, а затем стерилизации упаковки устройством электронно-лучевой стерилизации второго пункта. Упаковка никуда не транспортируется между дозами облучения, но устройства стерилизации взамен либо единожды сдвигаются во время остановки упаковки, либо подаются вместе. В примере по фиг. 4 взамен,
 45 например, может быть предусмотрено два устройства стерилизации в первом пункте, в действительности, образующих два пункта. Первое устройство стерилизации может быть приспособлено для стерилизации области в виде изнанки укупорочного средства, а второе устройство стерилизации может быть приспособлено для стерилизации
 50 области в виде верхней части, то есть области вокруг укупорочного средства. Подобным образом, например, могут объединяться второй пункт и дополнительный третий пункт. Устройства стерилизации в таком случае, например, могут быть скомпонованы одно вокруг другого.

Кроме того, упаковки были описаны как имеющие внутреннюю поверхность оболочки, и на фигурах показано, что упаковки имеют круглое поперечное сечение. Однако должно быть понятно, что форма выражения внутренняя поверхность оболочки упаковки должна интерпретироваться в качестве внутренней стенки или стенок упаковки независимо от поперечного сечения упаковки. Поперечное сечение упаковки может иметь почти любую форму, такую как круглая, квадратная, прямоугольная, овальная, треугольная, ортогональная или другая форма.

Формула изобретения

1. Способ стерилизации, по меньшей мере, частично сформированных упаковок (10) с помощью облучения пучком электронов в упаковочной машине, отличающийся тем, что он содержит этапы, на которых:

делят, по меньшей мере, внутреннюю поверхность упаковки (10) на, по меньшей мере, две области, которые должны стерилизоваться,

стерилизуют две из, по меньшей мере, двух областей посредством того, что обеспечивают устройство (18) электронно-лучевой стерилизации для каждой из двух областей, причем упомянутые устройства (18) стерилизации являются адаптированными к характеристикам каждой соответственной одной из двух областей, а также посредством того, что обеспечивают соответственное относительное перемещение между упаковкой (10) и каждым из двух устройств (18) электронно-лучевой стерилизации, данные перемещения являются адаптированными для стерилизации каждой соответственной одной из двух областей с помощью упомянутых устройств (18) стерилизации, и

транспортируют упаковку (10) в пункт (40) наполнения для наполнения упаковки (10) продуктом через проем (14), а после этого запечатывают упомянутую упаковку (10).

2. Способ по п.1, в котором он содержит этап, на котором стерилизуют дополнительные области посредством того, что обеспечивают устройство (18) электронно-лучевой стерилизации для каждой из областей, упомянутые устройства (18) стерилизации являются адаптированными к характеристикам каждой соответственной одной из областей.

3. Способ по п.1, в котором он содержит этап, на котором делят, по меньшей мере, внутреннюю поверхность упаковки (10) таким образом, что сформированные области, по меньшей мере, слегка перекрывают друг друга.

4. Способ по любому из пп.1-3, в котором он содержит этап, на котором для стерилизации области обеспечивают устройство (18) стерилизации, присоединенное к генератору (16) пучка электронов.

5. Способ по любому из пп.1-3, в котором он содержит этап, на котором для стерилизации областей обеспечивают устройства (18) стерилизации, некоторые из которых присоединены к одному и тому же генератору (16) пучка электронов.

6. Способ по любому из пп.1-3, в котором он содержит этап, на котором для стерилизации областей обеспечивают устройства (18) стерилизации, все из которых присоединены к одному и тому же генератору (16) пучка электронов.

7. Способ по любому из пп.1-3, в котором стерилизацию областей производят устройствами (18) стерилизации, каждое снабжено, по меньшей мере, одним окном (46) выхода электронов для выхода, по меньшей мере, части пучка (20) электронов, сформированного, по меньшей мере, одним генератором (16) пучка электронов.

8. Способ по п.1, в котором он дополнительно содержит этапы, на которых:

обеспечивают, по меньшей мере, первый и второй пункт (I, II) обработки в стерилизационной камере (36), каждый является выполненным с, по меньшей мере, одним устройством (18) электронно-лучевой стерилизации,

5 размещают упаковку (10) в первом пункте (I) и стерилизуют, по меньшей мере, первую область внутренности упомянутой упаковки (10) с помощью устройства (18) электронно-лучевой стерилизации в упомянутом первом пункте (I) и

10 размещают упаковку (10) во втором пункте (II) и стерилизуют, по меньшей мере, вторую область внутренности упомянутой упаковки (10) с помощью устройства (18) электронно-лучевой стерилизации в упомянутом втором пункте (II).

9. Способ по п.8, в котором он содержит дополнительные этапы, на которых размещают упаковку (10) в, по меньшей мере, одном дополнительном пункте (III), упомянутый пункт (III) скомпонован в стерилизационной камере (36) и снабжен, по меньшей мере, одним устройством (18) электронно-лучевой стерилизации, и
15 стерилизуют, по меньшей мере, область, содержащую часть наружной стороны упаковки (10) возле ее проема (14).

10. Способ по п.8 или 9, в котором он дополнительно содержит этап, на котором стерилизуют более чем одну упаковку (10) в каждом пункте.

20

25

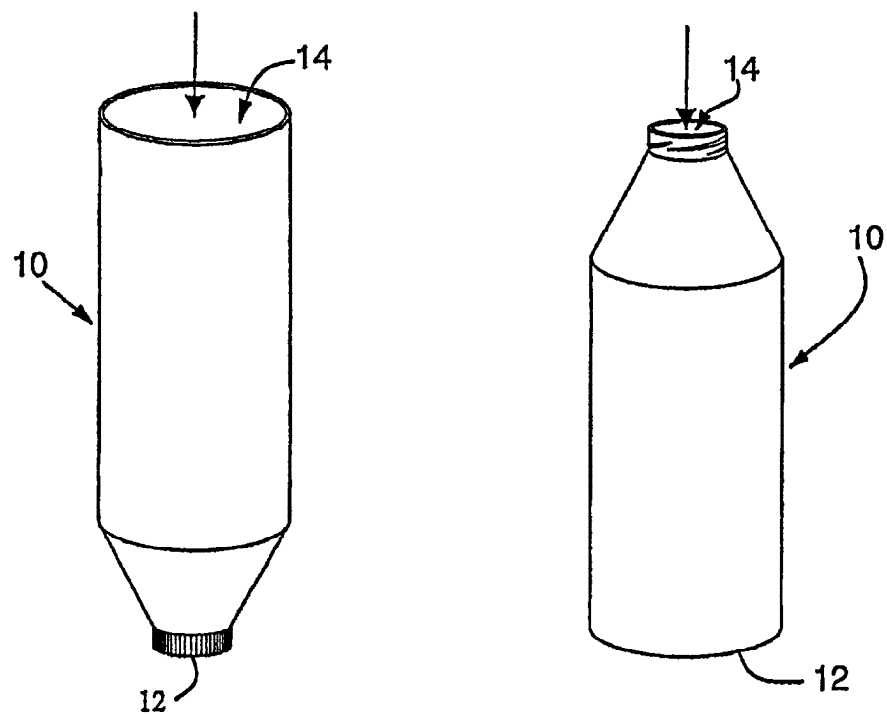
30

35

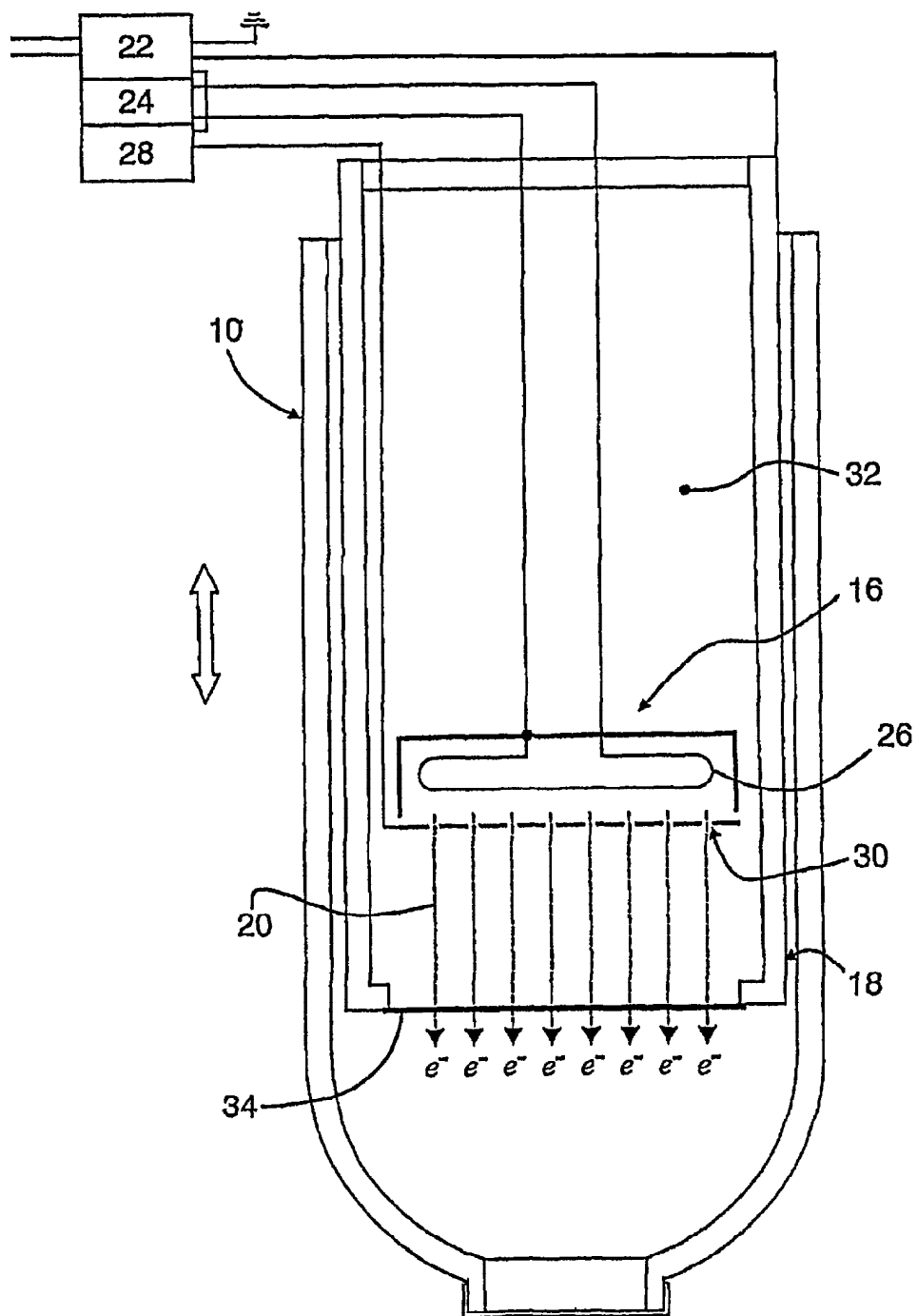
40

45

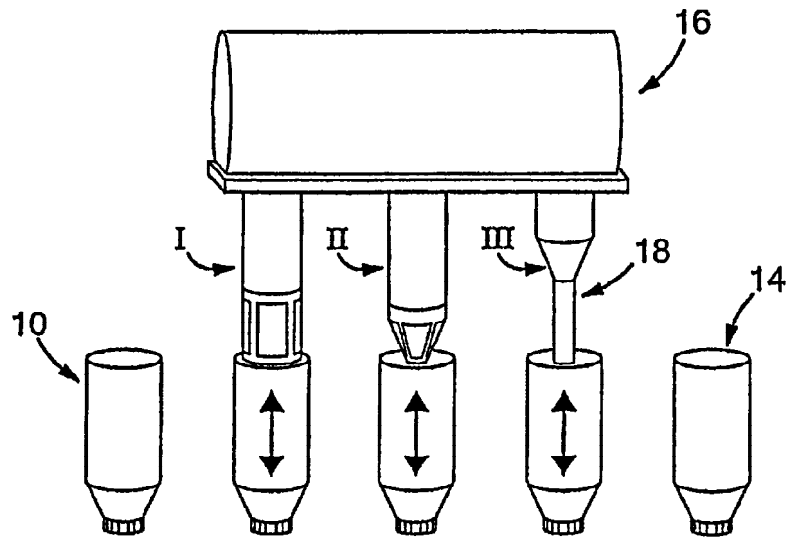
50



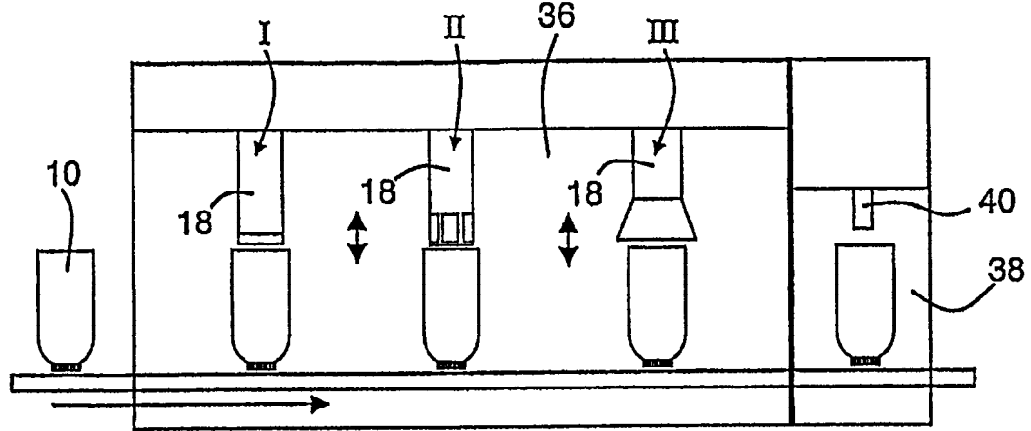
Фиг.1



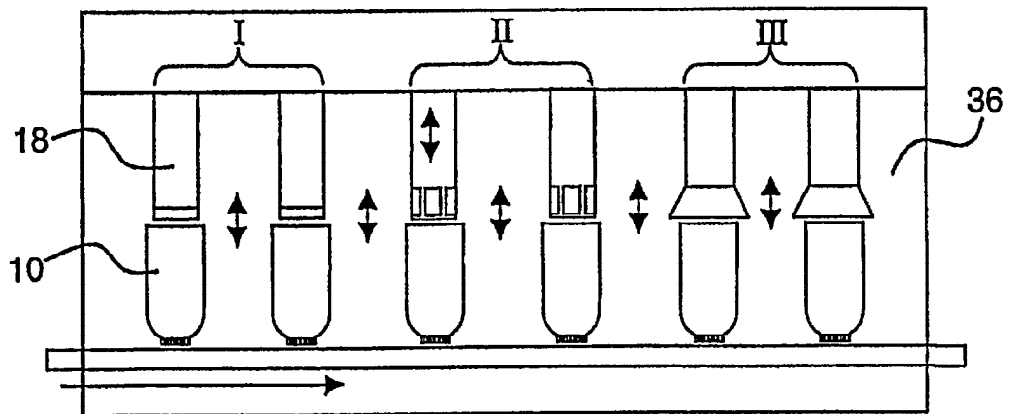
Фиг.2



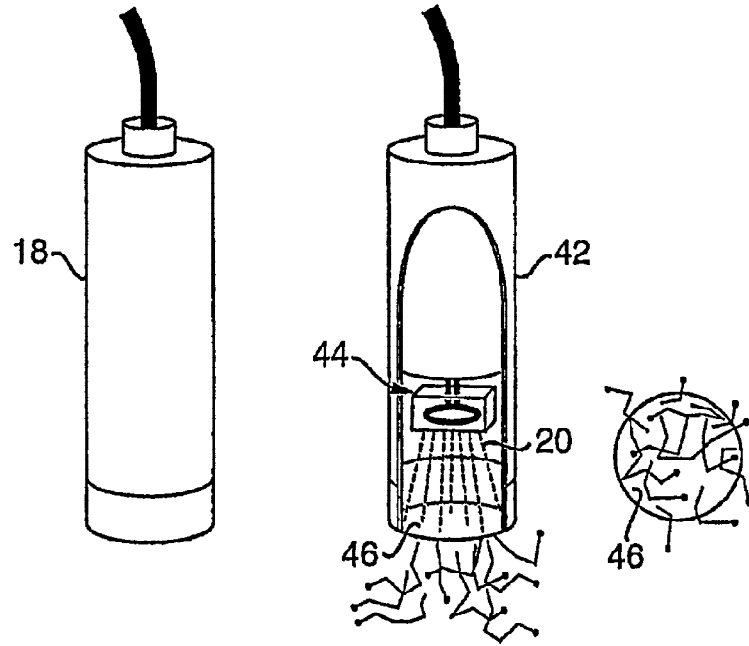
Фиг.3



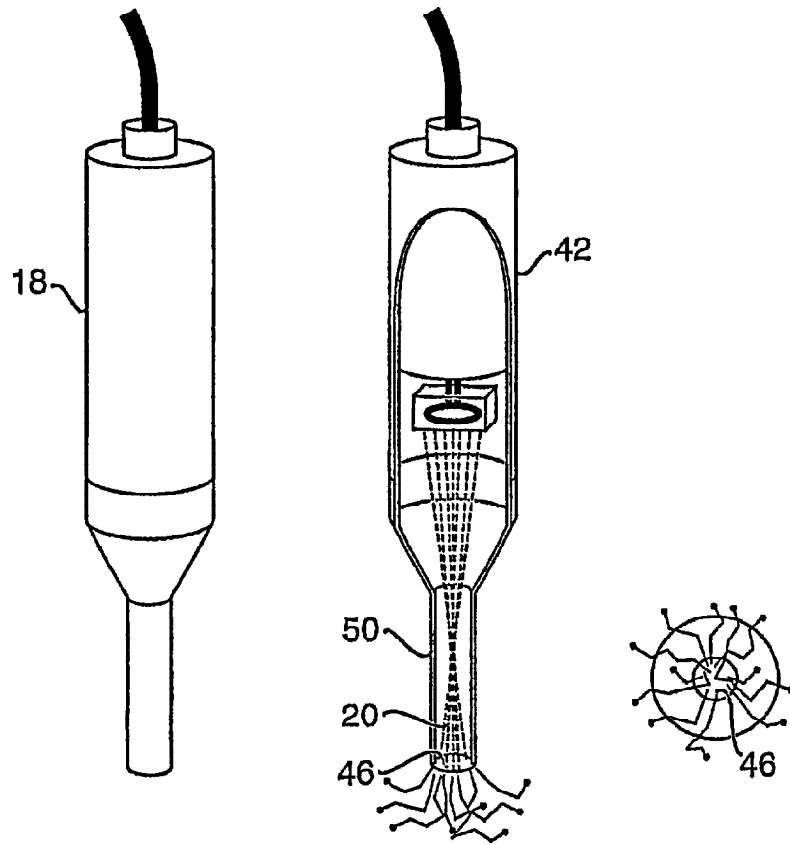
Фиг.4



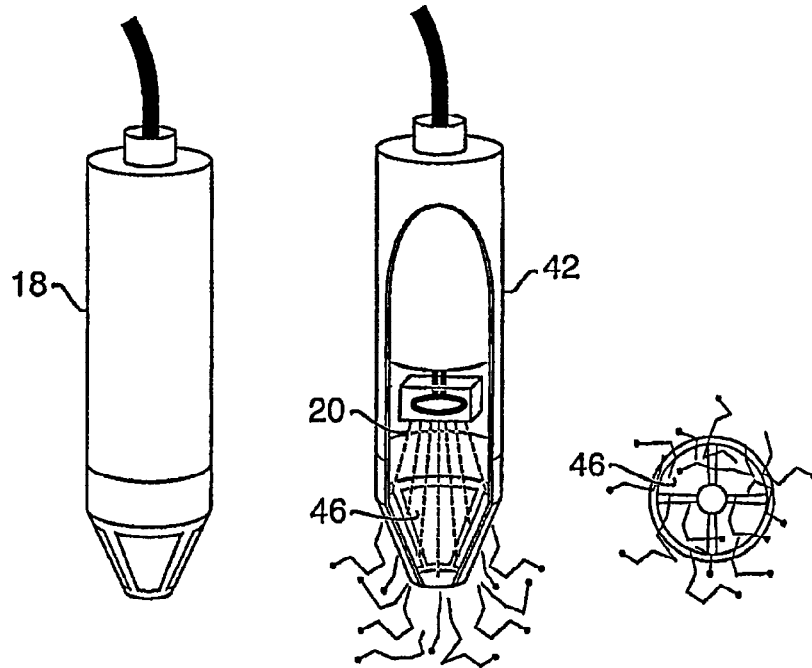
Фиг.5



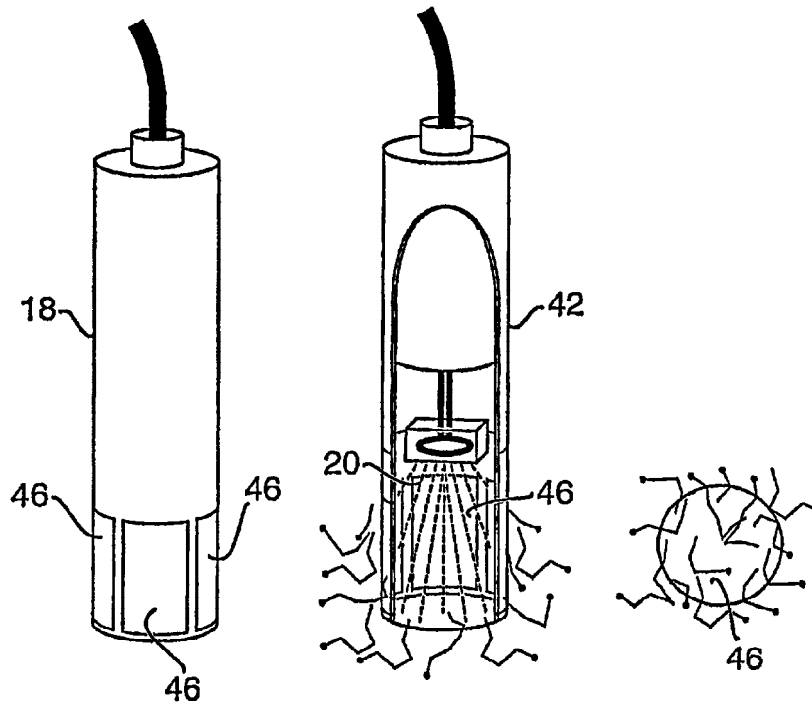
Фиг.6а



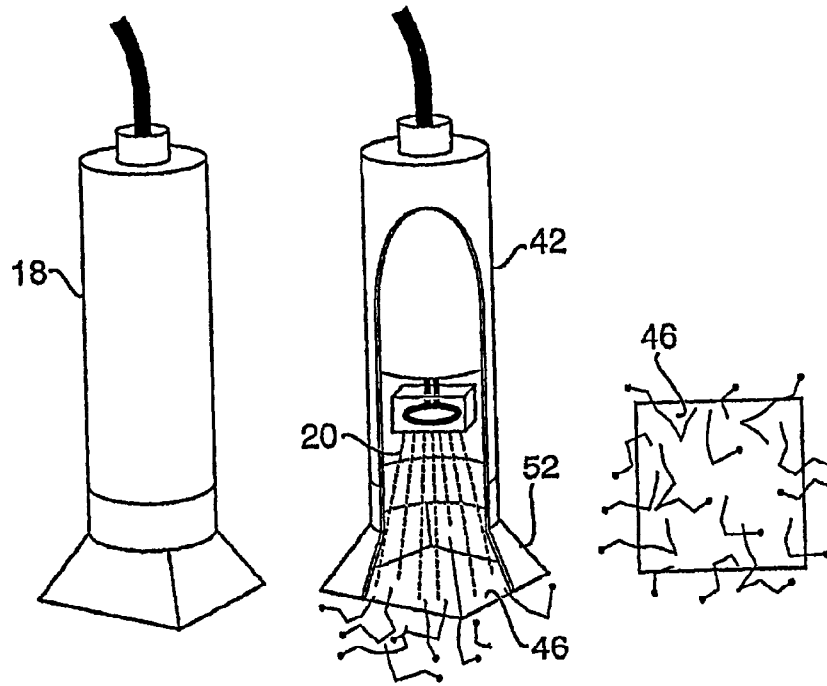
Фиг.6b



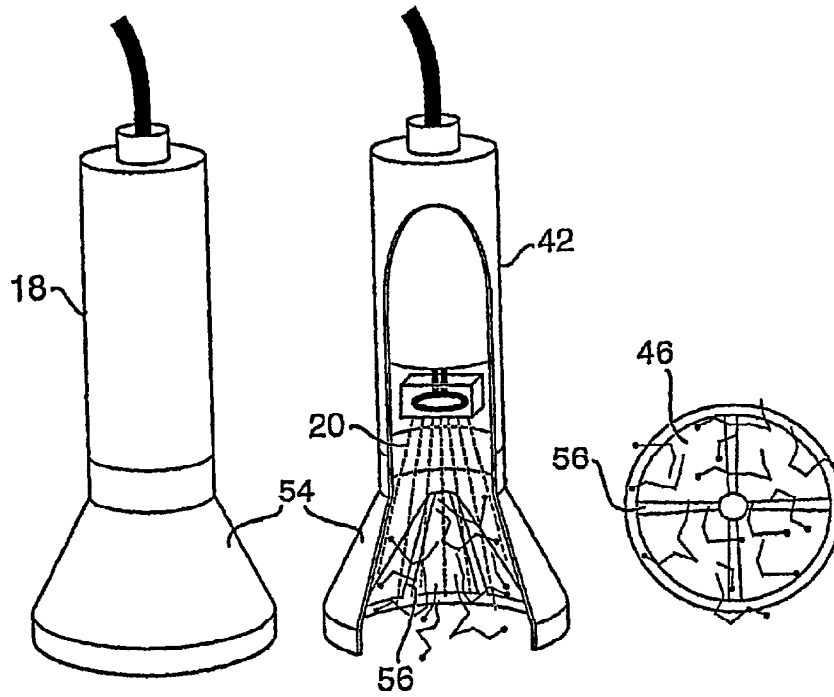
Фиг.6с



Фиг.6d



Фиг.6е



Фиг.6f