



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B05B 5/0255 (2006.01); B05B 5/053 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016104058, 08.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.07.2014

Дата регистрации:
26.07.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.07.2013 FR 13 56727

(43) Дата публикации заявки: 14.08.2017 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 26.07.2018 Бюл. № 21

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.02.2016

(86) Заявка РСТ:
EP 2014/064554 (08.07.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/004111 (15.01.2015)

Адрес для переписки:
109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

БАЛЛУ Патрик (FR),
ДИ-ДЖОЙА Мишель (FR),
ГУАСО Жиль (FR),
ПРОВЕНА Филипп (FR)

(73) Патентообладатель(и):
САМЕ КРЕМЛИН (FR)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2001/66261 A2, 13.09.2001. JP
2008 290046 A, 04.12.2008. DE 4106564 A1,
03.09.1992. RU 2115487 C1, 20.07.1998.
RU113981 U1, 10.03.2012.

(54) РАСПЫЛИТЕЛЬ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ ПОКРЫВАЮЩЕГО МАТЕРИАЛА И УСТАНОВКА, СОДЕРЖАЩАЯ УКАЗАННЫЙ РАСПЫЛИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к распылителю для электростатического напыления покрывающего материала, а также к установке для нанесения покрытия методом электростатического напыления. Распылитель для электростатического напыления покрывающего материала содержит иглу, расположенную в полости ствола распылителя и образующую затвор клапана, регулирующего распыление покрывающего материала. Полость имеет поверхность, служащую в качестве направляющей для иглы, установленной с возможностью перемещения

вдоль продольной оси полости. Передний конец иглы выполнен с возможностью сопряжения с седлом, перекрывая канал, по которому подается покрывающий материал. Задняя часть иглы взаимодействует со спусковым механизмом, регулирующим перемещение иглы, центральная часть которой продолжается от переднего конца до задней части иглы. Распылитель также содержит высоковольтный блок для подвода высокого напряжения к переднему концу иглы. По меньшей мере один первый выступ выполнен на центральной части иглы, расположенной

внутри полости. Первый выступ предназначен для удлинения пути утечки тока вдоль центральной части иглы. Установка для нанесения покрытия методом электростатического напыления содержит источник энергии, резервуар для покрывающего материала и по меньшей мере

один распылитель для электростатического напыления покрывающего материала. Техническим результатом изобретения является повышение удобства в обращении, безопасности в работе. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 6 ил.

R U 2 6 6 2 5 0 3 C 2

R U 2 6 6 2 5 0 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B05B 5/0255 (2006.01); **B05B 5/053** (2006.01)(21)(22) Application: **2016104058, 08.07.2014**(24) Effective date for property rights:
08.07.2014Registration date:
26.07.2018

Priority:

(30) Convention priority:
09.07.2013 FR 13 56727(43) Application published: **14.08.2017** Bull. № 23(45) Date of publication: **26.07.2018** Bull. № 21(85) Commencement of national phase: **09.02.2016**(86) PCT application:
EP 2014/064554 (08.07.2014)(87) PCT publication:
WO 2015/004111 (15.01.2015)Mail address:
109012, Moskva, ul. Ilinka, 5/2, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

**BALLU Patrik (FR),
DI-DZHOJA Mishel (FR),
GUASO Zhil (FR),
PROVENA Filipp (FR)**

(73) Proprietor(s):

SAME KREMLIN (FR)(54) **COATING MATERIAL ELECTROSTATIC COATING SPRAYER AND CONTAINING THE SAID SPRAYER INSTALLATION**

(57) Abstract:

FIELD: devices for liquids spattering or spraying.

SUBSTANCE: invention relates to the atomizer for the coating material electrostatic spraying, as well as the coating electrostatic spraying installation. Coating material electrostatic spraying atomizer comprises a needle located in the atomizer barrel cavity and forming controlling the coating material spraying valve gate. Cavity has surface serving as the needle guide, installed with possibility to move along the cavity longitudinal axis. Needle front end is configured to mate with the seat, overlapping the channel, through which the coating material is supplied. Needle rear part interacts with the trigger regulating the needle movement, which central

part extends from the needle front end to the rear part. Atomizer also contains the high-voltage unit for the high voltage supplying to the needle front end. On located inside the cavity needle central part at least one first protrusion is made. First protrusion is designed for the current leakage path extension along the needle central part. Coating electrostatic spraying device comprises energy source, the coating material reservoir, and at least one atomizer for the coating material electrostatic spraying.

EFFECT: increase in the handling convenience, safety in operation.

14 cl, 6 dwg

Настоящее изобретение относится к распылителю для электростатического напыления покрывающего материала, а также к установке для нанесения покрытия методом электростатического напыления, содержащей указанный распылитель.

Распылитель для электростатического напыления покрывающего материала обеспечивает электростатическую зарядку указанного материала и высокую скорость его переноса на покрываемую подложку. Покрывающий материал заряжают, подводя высокое напряжение от высоковольтного блока, имеющегося в распылителе, к одному концу распылительной иглы, при этом напряжение может составлять от 10 до 200 киловольт (кВ).

Для облегчения обращения с распылителем для электростатического напыления покрывающего материала, необходимо уменьшить его длину, габариты и вес. Однако изменение указанных параметров необходимо выполнять с учетом того, что спусковой механизм и задняя часть иглы распылителя должны быть заземлены, когда для зарядки покрывающего материала к одному концу иглы распылителя подводится высокое напряжение.

Описываемый в документе WO-A2-01/66261 распылитель для электростатического напыления содержит иглу с затворным клапаном, регулирующим распыление покрывающего материала, и высоковольтный блок, предназначенный для подвода к переднему концу иглы высокое напряжение. Следует отметить, что в области техники, относящейся к электростатическому напылению, применяется особенно жесткий стандарт FM7260, в соответствии с которым не допускается утечка тока вдоль иглы или ствола распылителя при приложении в течение одной минуты к одному концу иглы напряжения, превышающего в 1,5 раза максимальное напряжение, создаваемое высоковольтным блоком. Известные распылители для электростатического напыления покрывающего материала и, в частности, распылитель, описанный в документе WO-A2-01/66261, имеют большую длину, в связи с чем неудобны в обращении. Основным недостатком распылителя указанного типа является то, что воздух, окружающий иглу в полости корпуса распылителя, быстро ионизируется с образованием озона, который является газом, вредным для здоровья человека, к тому же, способен вызвать коррозию материалов, приводящую к возникновению сквозных отверстий в материале и, в конечном счете, к утечке тока.

С целью решения вышеуказанных проблем известного уровня техники, в настоящем изобретении предлагается удобный в обращении и безопасный в работе распылитель для электростатического напыления покрывающего материала.

Предлагаемый в настоящем изобретении распылитель для электростатического напыления покрывающего материала содержит иглу, которая расположена в полости ствола распылителя и формирует затвор клапана, регулирующего распыление покрывающего материала, полость ствола имеет поверхность, служащую направляющей для иглы, перемещающейся вдоль продольной оси полости, причем передний конец иглы сформирован таким образом, что способен сопрягаться с седлом, перекрывая канал, по которому подается покрывающий материал, а задняя часть иглы взаимодействует со средствами, регулирующими перемещение иглы, центральная часть иглы продолжается от переднего конца до задней части иглы, к тому же, распылитель содержит высоковольтный блок для подвода высокого напряжения к переднему концу иглы. Согласно изобретению, в центральной части иглы, расположенной внутри полости, предусмотрен по меньшей мере один выступ, предназначенный для удлинения пути утечки тока вдоль центральной части иглы.

Согласно изобретению предусмотрены первые механически обработанные участки

иглы, позволяющие при той же самой длине ствола и иглы распылителя удлинить путь утечки тока, что дает возможность изготовить безопасный, облегченный и удобный в работе распылитель. Указанные выступы предназначены для удлинения пути утечки тока. В связи с вышесказанным, можно изготовить распылитель, имеющий меньшие габариты, чем это теоретически возможно, исходя из характерных свойств, применяемых материалов.

Согласно предпочтительным, но необязательным аспектам настоящего изобретения, указанный распылитель для электростатического напыления покрывающего материала может обладать одним или несколькими из нижеприведенных признаков, рассматриваемых в любом технически допустимом сочетании:

- несколько первых выступов расположено на центральной части иглы, которые формируют впадины относительно огибающей поверхности центральной части иглы;
- первый выступ(ы) образует первую углубленную спираль относительно огибающей поверхности центральной части иглы;

- центральная часть содержит участок, который, в целом, является цилиндрическим, при этом первый выступ(ы) образует спираль, выступающую из цилиндрического участка;

- по меньшей мере один второй выступ расположен в полости ствола напротив первого выступа;

- несколько вторых выступов расположено в полости, причем вторые выступы формируют впадины относительно направляющей поверхности для перемещающейся иглы;

- вторые выступы образуют вторую углубленную спираль относительно направляющей поверхности для перемещающейся иглы;

- выступающая спираль и вторая углубленная спираль имеют одинаковое направление, при этом выступающая спираль имеет, в основном, постоянную первую ширину, измеренную вдоль продольной оси, а вторая углубленная спираль имеет, в основном, постоянную вторую ширину, измеренную вдоль продольной оси, причем первая ширина составляет от 10% до 50% второй ширины;

- выступающая спираль и вторая углубленная спираль имеют противоположное направление;

- первые выступы формируют участки с уменьшенным диаметром относительно диаметра огибающей поверхности центральной части иглы, при этом диаметр первых выступов составляет от 15% до 60% диаметра огибающей поверхности иглы, причем сумма длин первых выступов, измеренных параллельно продольной оси, вдоль которой продолжается каждый первый выступ, составляет от 10% до 50% длины центральной части иглы, измеренной параллельно продольной оси;

- механически обработанные участки формируют вторые выступы, диаметр которых составляет от 101% до 200% диаметра направляющей поверхности для перемещающейся иглы, при этом длина каждого второго выступа, измеренная параллельно продольной оси, вдоль которой продолжается каждый второй выступ, составляет от 120% до 200% длины каждого первого выступа;

- между иглой и полостью после формирования первого и второго выступов создается свободный объем, который заполняют электроизоляционным материалом.

Изобретение также относится к установке для нанесения покрытия методом электростатического напыления, содержащей источник энергии, резервуар для покрывающего материала и по меньшей мере один распылитель для электростатического напыления покрывающего материала, описанный выше.

Настоящее изобретение будет более понятным и его другие преимущества будут очевидными из следующего описания двух вариантов осуществления распылителя для электростатического напыления покрывающего материала и установки в соответствии с принципами настоящего изобретения, которые приведены только в качестве примера

со ссылкой на прилагаемые чертежи.

Фиг. 1 - схематичное изображение в разрезе установки, содержащей распылитель согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 - увеличенный местный вид детали II, показанной на фиг. 1.

Фиг. 3 - вид в перспективе иглы распылителя, показанного на фиг. 1 и 2.

Фиг. 4 - вид в перспективе иглы распылителя согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 5 - местный вид ствола распылителя согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 6 - увеличенный вид детали VI, показанной на фиг. 5.

Установка 100, представленная на фиг. 1, предназначена для электростатического нанесения покрывающего материала на объект (на чертеже не показан). Указанная установка 100 содержит распылитель 1 для электростатического напыления покрывающего материала, подаваемого посредством шланга 21 из резервуара 20.

Распылитель 1, к тому же, соединен шлангом 31 с источником 30 сжатого воздуха. Под действием воздуха, поступающего из источника 30, покрывающий материал распыляется и направляется от распылителя 1 к покрываемому объекту.

Ссылочной позицией 2 в распылителе 1 обозначен проточный канал для покрывающего материала.

Ссылочной позицией 4 обозначена полость ствола 13 распылителя 1, в которой перемещается игла 3, когда оператор нажимает на спусковой механизм 6 распылителя 1 или отпускает спусковой механизм 6. Полость 4 имеет поверхность S4, служащую направляющей для иглы 3, перемещающейся вдоль продольной оси Y4 полости 4. Поверхность S4 является цилиндрической с круглым основанием.

Игла 3 имеет, в основном, цилиндрическую форму, за исключением переднего конца 3а, который представляет собой конусообразный наконечник, расположенный рядом с распылительным отверстием S для покрывающего материала. Игла 3, к тому же, содержит заднюю часть 3с, соединенную со спусковым механизмом 6, и центральную часть 3b, продолжающуюся от переднего конца 3а к задней части 3с. Игла 3 перемещается под действием спускового механизма 6, соединенного с задней частью 3с иглы.

Три разные части иглы 3 изготовлены из разных материалов. Передний конец 3а иглы 3, к которому подводится высокое напряжение, изготовлен из электропроводного материала, имеющего высокую твердость по Шору, которая, в частности, превышает или равна 55 HRC. На фиг. 1, 2 и 3 конец 3а иглы показан точечной штриховкой.

Центральная часть 3b иглы изготовлена из изоляционного материала, в то время как задняя часть 3с иглы 3, показанная линейной штриховкой на фиг. 1, 2 и 3, изготовлена из электропроводного материала, имеющего высокую твердость. Части 3а и 3b могут быть изготовлены из одинаковых или разных материалов.

Полость 4, в которой расположена игла 3, содержит первую канавку 4а, расположенную вблизи выходного отверстия S и переднего конца 3а иглы, конкретнее, вблизи места соединения переднего конца 3а с центральной частью 3b иглы 3. В канавке 4а установлено первое уплотнение 41, окружающее иглу 3, которая подвижно контактирует с указанным уплотнением. Указанное уплотнение 41 обеспечивает

герметизацию полости 4 относительно среды, окружающей распылитель, а также относительно покрывающего материала, который подается по каналу 2 и во время распыления контактирует с концом 3а иглы 3. Кроме того, в полости 4 выполнена вторая канавка 4b, расположенная вблизи спускового механизма 6 и задней части 3с иглы, конкретнее говоря, противоположно первой канавке 4а. В канавке 4b установлено второе уплотнение 42, окружающее иглу 3, которая подвижно контактирует с указанным уплотнением. Указанное второе уплотнение 42 надежно герметизирует полость 4 от проникновения посторонних веществ снаружи, таких как пыль, растворители или остатки краски. Чтобы уплотнения 41 и 42 создавали надежную опору для иглы 3, указанные уплотнения изготовлены из материалов, адаптированных к материалу(ам), из которого(ых) изготовлен(ы) конец 3а и задняя часть 3с иглы.

Ссылочной позицией 5 в распылителе 1 обозначен воздушный канал. Указанный канал 5 содержит первую секцию 5а и вторую секцию 5b, между которыми установлен клапан 7, регулирующий поток воздуха. Вторая секция 5b заканчивается на выходном отверстии S вблизи конца 3а иглы 3.

Воздушный клапан 7 содержит затвор 7а, который имеет фору, согласующуюся с седлом 7b, и упирается в него под действием возвратного усилия R пружины 50, удерживаемой в требуемом положении стопором 51, обеспечивающим для указанной пружины 50 неподвижную опору. Затвор 7а связан с перемещающейся иглой 3. Таким образом, когда к спусковому механизму 6 распылителя 1 не прикладывается сила, пружина 50 удерживает иглу 3 в положении, при котором она закрывает проход для потока покрывающего материала, подаваемого по каналу 2 к выходному отверстию S. Точнее говоря, под действием возвратного усилия R согласующийся с седлом 33 передний конец 3а иглы 3 упирается в указанное седло 33. Таким образом, игла 3 и седло 33 совместно образуют клапан 63, который регулирует поток покрывающего материала.

Спусковой механизм 6 может поворачиваться в корпусе 15 распылителя вокруг оси X6, перпендикулярной оси Y4. Указанный спусковой механизм предназначен открывать и закрывать клапан 7, перемещая иглу 3 параллельно оси Y4. Конкретнее, спусковой механизм 6 надавливает на затвор 7а, подвергая его действию силы противоположной возвратному усилию R пружины, в результате чего, затвор 7а смещается относительно седла 7b вдоль оси Y4. При этом игла 3 перемещается параллельно оси Y4. Когда оператор отпускает спусковой механизм 6, пружина 50 толкает затвор 7b и иглу 3 обратно в положение, при котором прерывается поступающий по воздушному каналу 5 поток воздуха, а также поступающий по каналу 2 поток покрывающего материала. Таким образом, посредством спускового механизма 6 регулируется поток покрывающего материала и поток сжатого воздуха, которые подаются по соответствующим поточным каналам 2 и 5.

Высоковольтный блок 12, расположенный в стволе 13 распылителя 1, соединен посредством электрического кабеля 11 с генератором 10, который снабжает его током. Генератор 10 посредством кабеля 17 подсоединяется к сети, снабжающей его током.

Высоковольтный блок 12 электрически соединен с концом 3а иглы 3 с помощью специальных средств (не показанных на чертежах), передающих к указанному концу иглы высокое напряжение, конкретнее говоря, на конце иглы создается электрический потенциал, абсолютная величина которого составляет от 10 кВ до 200 кВ.

Вдоль наружного контура центральной части 3b иглы 3, расположенной в полости 4, равномерно распределены первые механически обработанные участки 8. Центральная часть иглы имеет цилиндрическую огибающую поверхность S3b с круглым основанием

и диаметром D3. Первые механически обработанные участки 8 формируют впадины относительно огибающей поверхности S3b иглы 3, диаметр D8 которых меньше диаметра D3 огибающей поверхности S3b. Диаметр D8 впадин, сформированных первыми механически обработанными участками, составляет, предпочтительно, от 15% до 60% диаметра D3 огибающей поверхности S3b.

Ссылочной позицией U8 обозначена длина первого механически обработанного участка 8, измеренная параллельно оси Y4, вдоль которой продолжается каждый из указанных участков.

Следует отметить, что в полости 4 расположены вторые механически обработанные участки 9, противолежащие первым механически обработанным участкам 8. Вторые механически обработанные участки 9 формируют впадины относительно направляющей поверхности S4 для перемещающейся иглы 3. Диаметр D9 впадин, сформированных вторыми механически обработанными участками 9, больше диаметра D4 направляющей поверхности S4 для перемещающейся иглы 3. Диаметр D9 впадин составляет, предпочтительно, от 101% до 200% диаметра D4 поверхности S4.

Ссылочной позицией U9 обозначена длина каждого второго механически обработанного участка 9, измеренная параллельно оси Y4, вдоль которой продолжают указанные участки.

Каждый первый механически обработанный участок 8 продолжается параллельно оси Y4 и имеет длину U8. Сумма длин U8 первых механически обработанных участков составляет от 10% до 50% длины U3b центральной части 3b иглы 3, измеренной параллельно оси Y4.

Длина U9 каждого второго механически обработанного участка больше длины U8. Предпочтительно, длина U9 составляет от 120% до 200% длины U8. За счет первых механически обработанных участков 8 и вторых механически обработанных участков 9 можно удлинить путь утечки тока по сравнению с конструкцией, при которой игла и полость не содержат механически обработанных участков, благодаря чему, при приложении к концу 3а иглы 3 высокого напряжения электрический потенциал спускового механизма 6 и задней части 16 распылителя 1 не отличается от потенциала земли.

Кроме того, поскольку длина U9 вторых механически обработанных участков 9 больше длины U8 первых механически обработанных участков 8, длина пути утечки тока не зависит от положения иглы 3 в полости 4.

К тому же, между иглой 3 и полостью 4 создается свободный объем V1, который заполняют электроизоляционным материалом. В качестве электроизоляционного материала используется трансформаторное масло. Благодаря электроизоляционным свойствам указанного масла дополнительно удлиняется путь утечки тока между передним концом 3а и задней частью 3с иглы, следовательно, можно изготовить более короткий ствол распылителя, чем это возможно, исходя из характерных свойств материалов, применяемых для изготовления ствола 13 и иглы 3. Кроме того, указанный электроизоляционный материал предотвращает образование озона. В действительности, если не применяется изоляционный материал, воздух, заключенный между иглой 3 и полостью 4 ствола 13 быстро ионизируется с образованием озона. Образовавшийся озон является газом, вредным для здоровья, кроме того, способен вызвать коррозию материала иглы 3 и полости 4, приводящую, в конечном счете, к утечке тока, представляющей опасность для оператора, использующего ручной распылитель 1.

В представленном на фиг. 4 распылителе согласно второму варианту осуществления изобретения игла 203 в целом подобна игле 3 распылителя согласно первому варианту

осуществления изобретения, однако содержит видоизмененные первые механически обработанные участки 208.

Ссылочные позиции элементов второго варианта распылителя, подобных элементам первого варианта распылителя, увеличены на 200.

5 Далее описываются отличия второго варианта распылителя от первого варианта распылителя.

Следует отметить, что первые механически обработанные участки 208 формируют спиралевидные впадины относительно огибающей поверхности S203b центральной части 203b иглы 203. Таким образом, первые механически обработанные участки образуют первую углубленную спираль относительно огибающей поверхности S203b 10 центральной части 203b иглы 203. Вторые механически обработанные участки расположенные в полости ствола (не показано), расположенные напротив первых механически обработанных участков 208, образуют вторую углубленную спираль относительно направляющей поверхности для перемещающейся иглы 203.

15 В представленном на фиг. 5 и 6 распылителе согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения игла 303, в целом, подобна игле 203 распылителя согласно второму варианту осуществления изобретения, однако содержит первые выступы 308, которые отличаются от первых механически обработанных участков 208. Подобные элементы третьего варианта распылителя и первого варианта распылителя 20 имеют подобные ссылочные позиции. Далее описываются отличия третьего варианта распылителя от первого варианта распылителя.

Первые выступы 308 образуют спираль, продолжающуюся вокруг центральной части 303b иглы 303. Конкретнее говоря, центральная часть 303b иглы содержит участок 314, который, в основном, является цилиндрическим, причем первые выступы 308 25 выдаются из цилиндрического участка 314. Ссылочной позицией D314 обозначен диаметр цилиндрического участка 314, а ссылочной позицией D308 обозначен диаметр первого выступа 308.

Диаметр D308 спирали, сформированной первыми выступами 308, больше диаметра D314 цилиндрического участка 314. Диаметр D314, предпочтительно, составляет от 30 15% до 60% диаметра D308.

Кроме того, так же как и во втором варианте распылителя, полость ствола 13 содержит вторые механически обработанные участки 309, расположенные напротив первых выступов 308 и формирующие вторую углубленную спираль относительно направляющей поверхности S4 для перемещающейся иглы 303.

35 Ссылочной позицией U308 обозначена первая ширина выступающей спирали 308, которая измерена вдоль оси Y4. Первая ширина U308, в общем, является постоянной вокруг центрального участка 303b.

Ссылочной позицией U309 обозначена вторая ширина второй углубленной спирали 309, которая измерена вдоль оси Y4. Вторая ширина U309, в общем, является постоянной 40 вдоль полости 4.

Выступающая спираль 308 и вторая углубленная спираль 309 имеют сопрягаемые формы, например, выступающая спираль 308 может вворачиваться во вторую углубленную спираль 309. Кроме того, выступающая спираль 308 и вторая углубленная спираль 309 имеют одинаковое направление.

45 Первая ширина U308 составляет от 10% до 50% второй ширины U309. Конкретнее, вторая ширина U309 больше первой ширины U308, причем вторая ширина U309 превышает сумму первой ширины U308 и длины продольного хода иглы 303. Под длиной продольного хода иглы 303 подразумевается расстояние, на которое

перемещается игла 303 вдоль продольной оси Y4 между ее положением при освобожденном спусковом механизме 6 распылителя 1 и положением при полностью активизированном спусковом механизме 6.

Альтернативно, первые и вторые механически обработанные участки образуют впадины любой формы.

Согласно другой альтернативе, игла 203 во втором варианте распылителя содержит единственный механически обработанный участок, образующий первую углубленную спираль.

Согласно еще одной альтернативе, игла 303 в третьем варианте распылителя содержит единственный первый выступ, образующий выступающую спираль.

Согласно другой альтернативе, механически обработанные участки располагаются неравномерно вдоль центральной части 3b иглы 3 и полости 4.

Согласно еще одной альтернативе, генератор 10 снабжается током из автономного источника.

Согласно другой альтернативе, во втором и третьем вариантах распылителя полость 4 содержит единственный второй механически обработанный участок, образующий вторую углубленную спираль.

Согласно следующей альтернативе, выступающая спираль 308 и вторая углубленная спираль 309 в третьем варианте распылителя имеют противоположные направления.

Согласно другой альтернативе, игла и полость имеют сопрягаемые формы, которые не являются цилиндрическими.

Согласно еще одной альтернативе, впадины сформированы выступающими элементами иглы 3 и полости 4. В этом случае указанные элементы формируют одну часть иглы 3 или полости 4, либо являются частями, закрепленными на игле 3 или

полости 4.

На фиг. 1 иллюстративный распылитель 1 является ручным распылителем для электростатического напыления покрывающего материала. Альтернативно, указанный распылитель представляет собой автоматический распылитель для напыления покрывающего материала.

Раскрытые выше технические признаки вариантов осуществления изобретения и его аспектов могут сочетаться друг с другом для создания других вариантов осуществления изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Распылитель (1) для электростатического напыления покрывающего материала, содержащий

иглу (3, 203, 303), расположенную в полости (4) ствола (13) распылителя и образующую затвор клапана (63), регулирующего распыление покрывающего материала, при этом указанная полость (4) имеет поверхность (S4), служащую в качестве направляющей для иглы (3, 203, 303), установленной с возможностью перемещения вдоль продольной оси (Y4) полости, причем передний конец (3a) иглы (3, 203, 303) выполнен с возможностью сопряжения с седлом (33), перекрывая канал (2), по которому подается покрывающий материал, а задняя часть (3c) иглы взаимодействует со спусковым механизмом (6), регулирующим перемещение иглы (3, 203, 303), центральная часть (3b) которой продолжается от переднего конца (3a) до задней части (3c) иглы, и высоковольтный блок (12) для подвода высокого напряжения к переднему концу (3a) иглы (3),

отличающийся тем, что по меньшей мере один первый выступ (8; 208; 308) выполнен

на центральной части (3b; 203b; 303b) иглы, расположенной внутри полости (4), при этом указанный первый выступ предназначен для удлинения пути утечки тока вдоль центральной части (3b) иглы.

2. Распылитель по п. 1, отличающийся тем, что несколько первых выступов (8; 208) расположено на центральной части (3b; 203b) иглы (3; 203) так, что указанные первые выступы (8; 208) формируют впадины относительно огибающей поверхности (S3b; S203b) центральной части (3b; 203b) иглы (3, 203).

3. Распылитель по п. 1 или 2, отличающийся тем, что первый выступ(ы) (208) образует первую углубленную спираль (208) относительно огибающей поверхности (S3b, S203b) центральной части (203b) иглы (203).

4. Распылитель по п. 1, отличающийся тем, что центральная часть (303b) содержит цилиндрический участок (314), при этом первый выступ(ы) (308) образует выступающую спираль (308), выступающую из цилиндрического участка (314).

5. Распылитель по п. 1 или 4, отличающийся тем, что по меньшей мере один второй выступ (9; 309) расположен в полости (4) и обращен к первому выступу(ам) (8; 208; 308).

6. Распылитель по п. 5, отличающийся тем, что в полости (4) расположено несколько вторых выступов (9; 309), которые формируют впадины относительно направляющей поверхности (S4) для перемещающейся иглы (3; 203; 303).

7. Распылитель по п. 5, отличающийся тем, что второй выступ(ы) (309) образует вторую углубленную спираль (309) относительно направляющей поверхности (S4) для перемещающейся иглы (303).

8. Распылитель по п. 7, отличающийся тем, что центральная часть (303b) иглы содержит цилиндрический участок (314) и первый выступ(ы) (308), образующий выступающую спираль (308), выступающую из цилиндрического участка (314), при этом выступающая спираль (308) и вторая углубленная спираль (309) имеют одинаковое направление, выступающая спираль (308) имеет постоянную первую ширину (U308) вдоль продольной оси (Y4), вторая углубленная спираль (309) имеет постоянную вторую ширину (U309) вдоль продольной оси (Y4), причем первая ширина (U308) составляет от 10% до 50% второй ширины (U309).

9. Распылитель по п. 7, отличающийся тем, что центральная часть (303b) иглы содержит цилиндрический участок (314) и первый выступ(ы) (308), образующий выступающую из цилиндрического участка (314) спираль (308), при этом выступающая спираль (308) и вторая углубленная спираль (309) имеют противоположное направление.

10. Распылитель по п. 1 или 2, отличающийся тем, что первый выступ(ы) формирует участки (8) с уменьшенным диаметром (D8) относительно диаметра (D3) огибающей поверхности (S3b) центральной части (3b) иглы (3), диаметр (D8) первых выступов составляет от 15% до 60% диаметра (D3) огибающей поверхности иглы (3), а сумма длин (U8) первых выступов (8), измеренных параллельно продольной оси (Y4), вдоль которой продолжается каждый первый выступ (8), составляет от 10% до 50% длины (U3b) центрального участка (3b) иглы (3), измеренной параллельно продольной оси (Y4).

11. Распылитель по п. 10, отличающийся тем, что по меньшей мере один второй выступ (9; 309) расположен в полости (4) и обращен к первому выступу (8; 208; 308), механически обработанные участки (9) формируют каждый второй выступ, диаметр (D9) которого составляет от 101% до 200% диаметра направляющей поверхности (S4) для перемещающейся иглы (3), длина (U9) каждого второго углубленного участка (9), измеренная параллельно продольной оси (Y4), составляет от 120% до 200% длины (U8)

каждого первого углубленного участка (8).

12. Распылитель по п. 11, отличающийся тем, что в полости (4) расположено несколько вторых выступов (9; 309), формирующих впадины относительно направляющей поверхности (S4) для перемещающейся иглы (3; 203; 303).

5 13. Распылитель по п. 1 или 2, отличающийся тем, что между иглой (3; 203; 303) и полостью (4) после формирования первого выступа (8; 208; 308) и второго выступа (9; 309) образован свободный объем (V1), предназначенный для заполнения электроизоляционным материалом.

10 14. Установка (100) для нанесения покрытия методом электростатического напыления, содержащая источник (10) энергии, резервуар (20) для покрывающего материала и по меньшей мере один распылитель (1) для электростатического напыления покрывающего материала по одному из предшествующих пунктов.

15

20

25

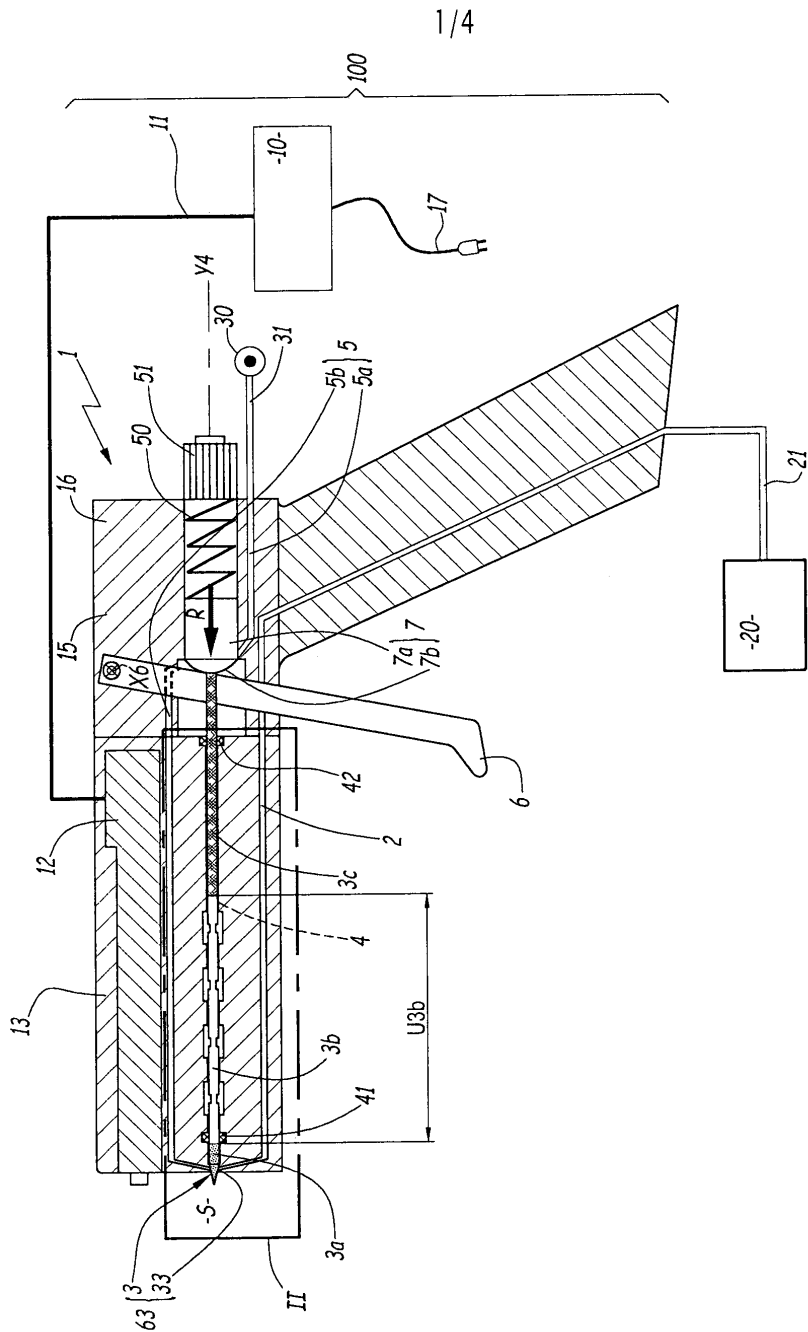
30

35

40

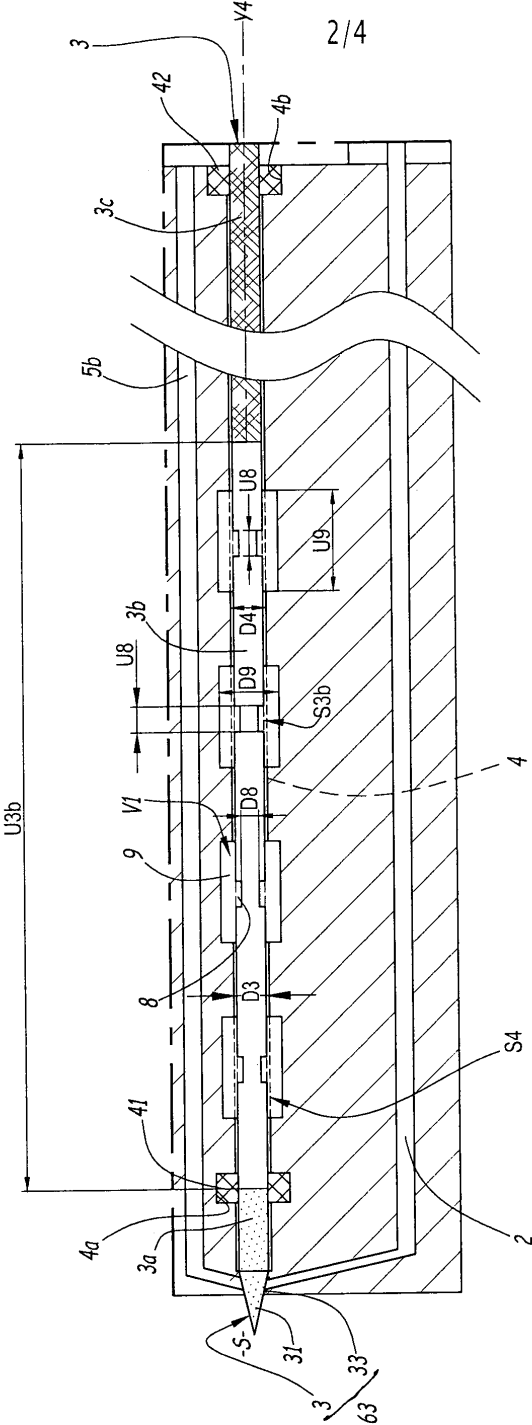
45

1

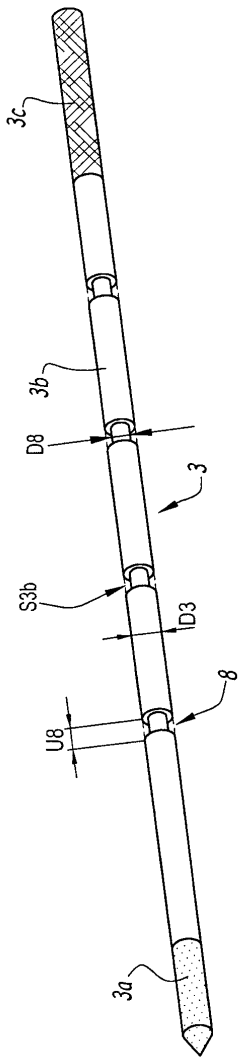


Фиг. 1

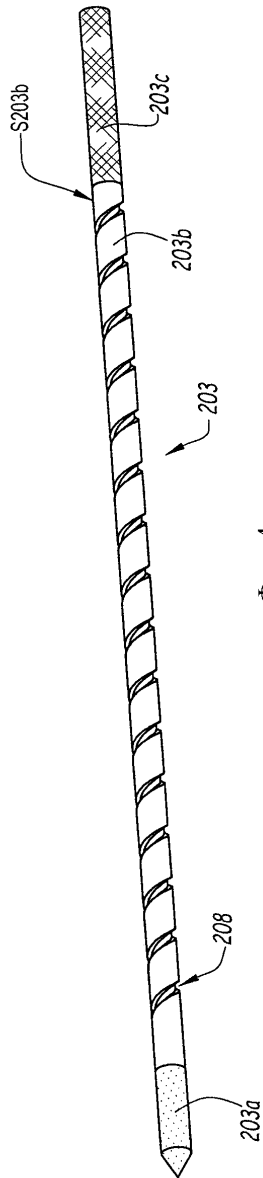
2



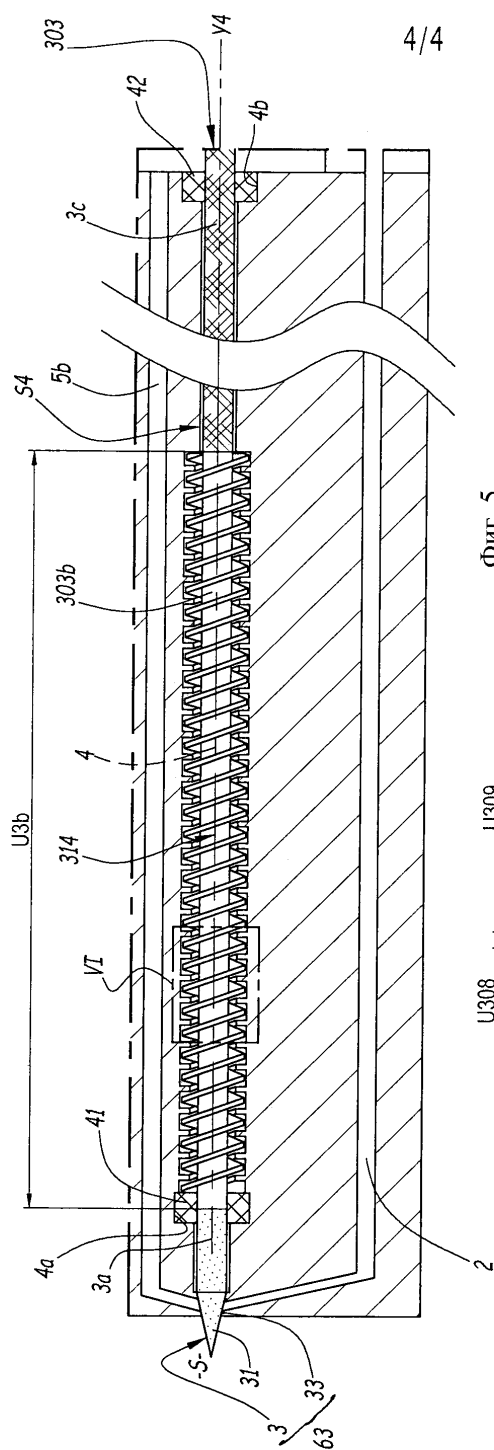
Фиг. 2



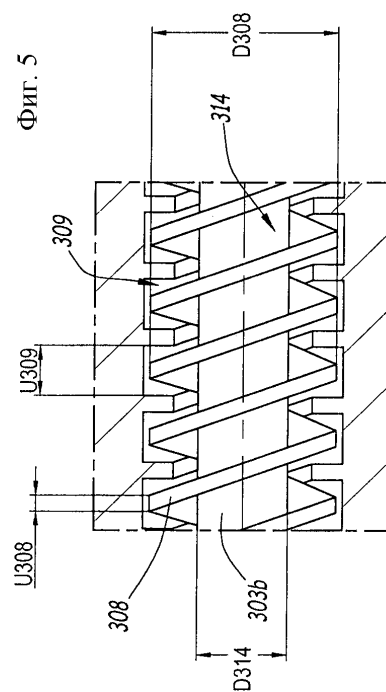
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6