

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033634**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.12

(51) Int. Cl. **C23C 14/35 (2006.01)**
H01J 37/34 (2006.01)

(21) Номер заявки
201690925

(22) Дата подачи заявки
2014.01.24

(54) **ОПОРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ АНОДНОЙ ШТАНГИ МАГНЕТРОННОГО
РАСПЫЛИТЕЛЯ И СОДЕРЖАЩЕЕ ЕГО МАГНЕТРОННОЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО**

(31) **201310545471.6**

(56) JP-A-2011144434
CA-A1-1252417
CN-A-102822381
CN-A-1737188
CN-Y-201292401
US-A-5988103

(32) **2013.11.06**

(33) **CN**

(43) **2016.08.31**

(86) **PCT/CN2014/071416**

(87) **WO 2015/066982 2015.05.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ШЭНЬЧЖЭНЬ ЧАЙНА
СТАР ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

(72) Изобретатель:
Се Цзиньпин (CN)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) Изобретение относится к опорному элементу для анодной штанги магнетронного распылителя и к магнетронному распылительному устройству, содержащему опорный элемент. Опорный элемент содержит опорную штангу и экран распылителя, который может быть прочно соединен с опорной штангой. Первая концевая часть опорной штанги выполнена в качестве опорного конца, взаимодействующего с анодной штангой, а вторая концевая часть выполнена в качестве установочного конца, который может быть прочно соединен с установочным отверстием экрана распылителя с тем, чтобы предотвратить выпадение опорной штанги из установочного отверстия. Поперечное сечение установочного конца меньше относительно поперечного сечения основной части опорной штанги. Опорная штанга опорного элемента в соответствии с настоящим изобретением может быть прочно соединена с экраном распылителя без возможности непредусмотренного отсоединения.

033634
B1

033634
B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к оборудованию для нанесения пленочных покрытий, в частности к опорному элементу для анодной штанги магнетронного распылителя. Настоящее изобретение также относится к магнетронному распылительному устройству, содержащему опорный элемент.

Предпосылки изобретения

Технология магнетронного распыления широко применяется при нанесении пленочных покрытий и обладает преимуществами высокой скорости формирования пленки, низкой температуры подложки, хорошей адгезии пленки, возможности реализации пленочного покрытия большой площади и т.п.

Для того чтобы сгенерировать на подложке слой пленки с хорошей однородностью, анодную штангу необходимо располагать рядом с цилиндрической мишенью в вакуумной пустоте магнетронного распылительного оборудования для цилиндрической мишени. В известном уровне техники анодная штанга обычно представляет собой штангу из нержавеющей стали, один конец которой соединен с полостью, а другой конец поддерживается опорной штангой.

На фиг. 1 схематически показана опорная штанга 110, используемая в известном уровне техники. Один конец опорной штанги 110 соединен с анодной штангой 300, а другой ее конец 120 вставлен в отверстие 210 в экране 200 распылителя, и, таким образом, опорная штанга 110 может поддерживать анодную штангу 300. Однако такое соединение между опорной штангой 110 и экраном 200 распылителя является неустойчивым, что часто приводит к случайному отсоединению, таким образом, вызывая неисправность оборудования.

Краткое описание изобретения

Для решения технических проблем, существующих в известном уровне техники, настоящее изобретение предлагает опорный элемент для анодной штанги магнетронного распылителя, выполненный с возможностью прочного соединения опорной штанги с экраном распылителя без возможности непредусмотренного отсоединения. Настоящее изобретение также относится к магнетронному распылительному устройству, содержащему опорный элемент.

(1) В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения предусматривается опорный элемент для анодной штанги магнетронного распылителя. Этот опорный элемент содержит опорную штангу и экран распылителя, который может быть прочно соединен с опорной штангой. Первая концевая часть опорной штанги выполнена в качестве опорного конца, который может взаимодействовать с анодной штангой, а вторая концевая часть выполнена в качестве установочного конца, который может быть прочно соединен с установочным отверстием экрана распылителя с тем, чтобы предотвратить выпадение опорной штанги из установочного отверстия. Поперечное сечение установочного конца меньше относительно поперечного сечения основной части опорной штанги.

В соответствии с опорным элементом согласно настоящему изобретению опорная штанга может быть прочно соединена с экраном распылителя посредством установочного отверстия в нем, предотвращая таким образом выпадение опорной штанги из экрана распылителя.

(2) В одном из вариантов осуществления (1) в соответствии с настоящим изобретением часть с уменьшающимся диаметром установочного конца опорной штанги образует прямоугольный уступ. Опорная штанга и установочное отверстие на экране распылителя могут быть плотно сжаты посредством прямоугольного уступа, повышая таким образом устойчивость установки опорной штанги. Предпочтительно диаметр установочного отверстия больше или равен диаметру установочного конца и меньше наружного диаметра прямоугольного уступа.

(3) В одном из вариантов осуществления (1) или (2) в соответствии с настоящим изобретением опорная штанга является цилиндрической. В одном из предпочтительных вариантов осуществления установочный конец опорной штанги является цилиндрическим, а установочное отверстие на экране распылителя представляет собой круглое отверстие, соответствующее установочному концу. Цилиндрическая форма опорной штанги делает ее изготовление относительно удобным. Установочный конец опорной штанги и установочное отверстие также являются круглыми, поэтому к направлению установки между опорной штангой и установочным отверстием не имеется конкретных требований, что облегчает сборку между ними.

(4) В любом из вариантов осуществления (1)-(3) в соответствии с настоящим изобретением между опорным концом опорной штанги и анодной штангой дополнительно расположено изоляционное кольцо.

(5) В одном из вариантов осуществления (4) в соответствии с настоящим изобретением изоляционное кольцо выполнено из керамики. Керамическое изоляционное кольцо является жаропрочным и стойким к окислению, посредством чего удается избежать проблем обугливания или окисления полимерного изоляционного кольца в известном уровне техники. В одном из вариантов осуществления опорная штанга выполнена из керамики. По сравнению с опорной штангой из нержавеющей стали в известном уровне техники керамическая опорная штанга обладает повышенной жаропрочностью. В одном из предпочтительных вариантов осуществления керамика представляет собой керамику на основе оксида алюминия.

(6) В любом из вариантов осуществления (1)-(5) в соответствии с настоящим изобретением концевая часть анодной штанги, которая взаимодействует с опорной штангой, выполнена в виде полый конструкции. Опорный конец опорной штанги вставлен в полую конструкцию, и между опорным концом и

внутренней стенкой полый конструкции помещено изоляционное кольцо.

(7) В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения предлагается магнетронное распылительное устройство, содержащее указанный опорный элемент.

По сравнению с известным уровнем техники настоящее изобретение имеет то преимущество, что установочное отверстие образовано в экране распылителя, и установочный конец опорной штанги можно разместить в установочном отверстии посредством замкового соединения. Поэтому опорная штанга может быть прочно соединена с экраном распылителя, и можно предотвратить выпадение опорной штанги из экрана распылителя. Выполнение изоляционного кольца из керамики может повышать жаропрочность изоляционного кольца и продлевать срок его службы. Опорная штанга также может быть выполнена из керамики и, таким образом, может быть повышена ее жаропрочность.

Краткое описание графических материалов

Настоящее изобретение будет более подробно описано ниже на основании вариантов осуществления со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых

на фиг. 1 схематически показана конструкция опорного элемента согласно известному уровню техники;

на фиг. 2 схематически показана конструкция опорного элемента в соответствии с настоящим изобретением.

В прилагаемых графических материалах для одинаковых компонентов используются одинаковые ссылочные позиции. Прилагаемые графические материалы вычерчены не в фактическом масштабе.

Подробное описание вариантов осуществления

Настоящее изобретение будет в дальнейшем проиллюстрировано ниже в сочетании с прилагаемыми графическими материалами.

На фиг. 1 схематически показано соединение опорной штанги 110 с анодной штангой 300 и экраном 200 распылителя согласно известному уровню техники, и оно не будет описываться подробно.

На фиг. 2 схематически показан опорный элемент 10 для анодной штанги магнетронного распылителя в соответствии с настоящим изобретением. Опорный элемент 10 содержит опорную штангу 11 и экран 20 распылителя, которые можно прочно соединить друг с другом. Как показано на фиг. 2, первая концевая часть опорной штанги 11 выполнена в качестве установочного конца 12, поперечное сечение которого меньше поперечного сечения основной части 15 опорной штанги 11. Вторая концевая часть опорной штанги 11 выполнена в качестве опорного конца 13, взаимодействующего с анодной штангой 30. В экране 20 распылителя образовано установочное отверстие 21, форма и размер которого согласуются соответственно с формой и размером установочного конца 12 опорной штанги 11, поэтому опорную штангу 11 и экран 20 распылителя можно легко собрать друг с другом.

Для того чтобы сделать проще механическую обработку и изготовление опорной штанги 11, в одном из вариантов осуществления опорной штанге 11 придана цилиндрическая форма. Соответственно установочный конец 12 и опорный конец 13 опорной штанги 11 также являются цилиндрическими. В этом случае поперечное сечение установочного конца 12 меньше поперечного сечения основной части 15 опорной штанги 11, т.е. диаметр установочного конца 12 относительно меньше диаметра основной части 15 опорной штанги 11. В дополнение установочное отверстие 21 в экране 20 распылителя также образовано в качестве круглого отверстия, соответствующего установочному концу 12 опорной штанги 11. Следует понимать, что установочный конец 12 также может иметь и другие формы, такие как многоугольник и т.д., и форма установочного отверстия 21 может быть такой же, как у установочного конца 12.

Однако другие формы могут быть неудобными при сборке установочного конца 12 и установочного отверстия 21. Поэтому установочный конец 12 предпочтительно выполнен цилиндрическим, а установочное отверстие 21 круглым.

Предпочтительно часть с уменьшающимся диаметром установочного конца 12 образует прямоугольный уступ 14, и диаметр установочного отверстия 21 больше или равен диаметру установочного конца 12 и меньше наружного диаметра прямоугольного уступа 14. Таким образом, при сборке опорную штангу 11 можно прочно соединить с экраном 20 распылителя посредством замкового сочленения между прямоугольным уступом 14 и установочным отверстием 21. При сборке опорную штангу 11 следует приподнять, а затем для завершения сборки вставить установочный конец 12 опорной штанги 11 в установочное отверстие 21 экрана 20 распылителя.

Как показано на фиг. 2, нижний конец анодной штанги 30 выполнен в виде полый конструкции 32. Для поддержания анодной штанги 30 опорный конец 13 опорной штанги 11 может быть при сборке вставлен в полую конструкцию 32. Между опорным концом 13 опорной штанги 11 и анодной штангой 30 дополнительно может быть расположено изоляционное кольцо 31.

Для повышения жаропрочности изоляционного кольца 31 в одном варианте осуществления изоляционное кольцо 31 может быть выполнено из керамики, такой как керамика на основе оксида алюминия. Изоляционное кольцо 31, выполненное из керамики, обладает повышенной жаропрочностью по сравнению с изоляционным кольцом, изготавливаемым в известном уровне техники из полиэфирэфиркетона (PEEK), и, таким образом, можно эффективно исключить проблему обугливания при высокой темпера-

туре. Кроме того, срок службы керамического изоляционного кольца 31 является более длительным. В другом варианте осуществления для повышения жаропрочности опорной штанги 11 опорная штанга 11 также может быть выполнена из керамики, такой как керамика на основе оксида алюминия.

Кроме того, настоящее изобретение относится к магнетронному распылительному устройству (не показано), содержащему опорный элемент 10, показанный на фиг. 2. По причине использования опорного элемента 10 в соответствии с настоящим изобретением может быть соответственно продлен срок службы магнетронного распылительного устройства и снижена вероятность выпадения опорной штанги 11 из экрана 20 распылителя.

Несмотря на то, что настоящее изобретение было описано со ссылкой на предпочтительные примеры, в настоящее изобретение можно вносить различные модификации без отступления от объема настоящего изобретения, а компоненты настоящего изобретения можно заменять аналогичными компонентами. В частности, все технические отличительные признаки, упоминаемые во всех вариантах осуществления, можно комбинировать друг с другом любым способом до тех пор, пока не возникает противоречие касаясь конструкции. Настоящее изобретение не ограничивается конкретными примерами, раскрытыми в данном описании, но включает все технические решения, попадающие под объем формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Магнетронное распылительное устройство, содержащее опорную штангу, анодную штангу и экран распылителя, имеющий установочное отверстие, при этом экран распылителя выполнен с возможностью прочного соединения с опорной штангой,

при этом первая концевая часть опорной штанги выполнена в виде опорного конца, который выполнен с возможностью взаимодействия с анодной штангой, а ее вторая концевая часть выполнена в виде установочного конца, прочно соединяемого с установочным отверстием экрана распылителя, при этом поперечное сечение установочного конца меньше относительно поперечного сечения основной части опорной штанги, при этом установочный конец имеет прямоугольный уступ относительно основной части опорной штанги и поперечное сечение установочного отверстия экрана распылителя больше или равно поперечному сечению установочного конца и меньше поперечного сечения основной части штанги, так что опорная штанга может быть прочно соединена с экраном распылителя посредством замкового сочленения между прямоугольным уступом и установочным отверстием.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что установочный конец опорной штанги является цилиндрическим, а установочное отверстие экрана распылителя представляет собой круглое отверстие, соответствующее установочному концу.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что между опорным концом опорной штанги и анодной штангой дополнительно расположено изоляционное кольцо.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что изоляционное кольцо выполнено из керамики.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что опорная штанга выполнена из керамики.

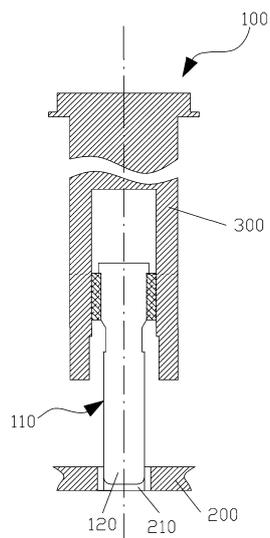
6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что керамика представляет собой керамику на основе оксида алюминия.

7. Устройство по п.6, отличающееся тем, что концевая часть анодной штанги, которая взаимодействует с опорной штангой, выполнена в виде полый конструкции; и опорный конец опорной штанги вставлен в полую конструкцию, а изоляционное кольцо расположено между опорным концом и внутренней стенкой полый конструкции.

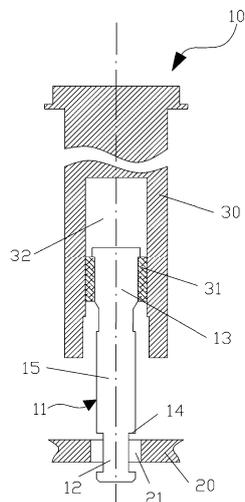
8. Опорная штанга для анодной штанги для применения в магнетронном распылительном устройстве по одному из пп.1-7,

отличающаяся тем, что первая концевая часть опорной штанги выполнена в виде опорного конца, который выполнен с возможностью взаимодействия с анодной штангой указанного магнетронного распылительного устройства, а ее вторая концевая часть выполнена в виде установочного конца, прочно соединенного с установочным отверстием экрана распылителя, при этом поперечное сечение установочного конца меньше относительно поперечного сечения основной части опорной штанги, при этом установочный конец имеет прямоугольный уступ относительно основной части опорной штанги и поперечное сечение установочного конца меньше или равно поперечному сечению установочного отверстия экрана распылителя, поперечное сечение основной части штанги больше поперечного сечения установочного отверстия, так что опорная штанга может быть прочно соединена с экраном распылителя посредством замкового сочленения между прямоугольным уступом и установочным отверстием.

9. Опорная штанга по п.8, отличающаяся тем, что опорная штанга является цилиндрической.



Фиг. 1



Фиг. 2

