(19) **RU** (11) **2 175 172** (13) **C2**

(51) МПК[7] **H 05 H 5/02, 7/00, H 01 J 33/04, G 21 K 5/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96120721/06, 16.10.1996

(24) Дата начала действия патента: 16.10.1996

(30) Приоритет: 17.10.1995 JP 293300/1995
08.10.1996 JP 267311/1996

(43) Дата публикации заявки: 20.12.1998

(46) Дата публикации: 20.10.2001

(56) Ссылки: SU 643049 A, 28.02.1981. SU 949858 A, 07.08.1982. SU 679089 A, 23.07.1981 SU 786839 A, 07.04.1983. WO 94/07248 A1, 31.03.1994. EP 0360655 A1, 28.03.1990. US 5051600 A, 24.09.1991.

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", Емельянову Е.И.

(71) Заявитель:
ИБАРА КОРПОРЕЙШН (JP)

(72) Изобретатель: НИСИМУРА Тацуя (JP)

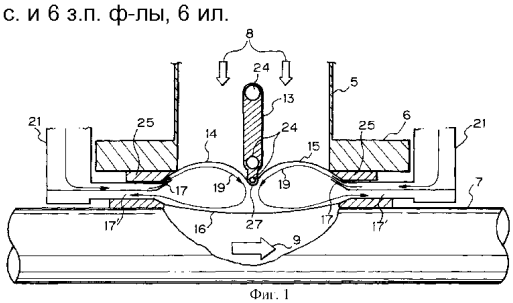
(73) Патентообладатель:
ИБАРА КОРПОРЕЙШН (JP)

(74) Патентный поверенный:
Емельянов Евгений Иванович

(54) СПОСОБ ОХЛАЖДЕНИЯ ОКОННОЙ ФОЛЬГИ УСКОРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ПУЧКОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57)

Изобретение относится к способу и устройству для охлаждения фольги выходного окна ускорителя электронного пучка. Способ охлаждения оконной фольги, обеспечивающей вывод пучков электронов из ускорителя электронных пучков сканирующего типа, характеризуется тем, что осуществляют дутье охлаждающих газов на сканируемую электронным пучком поверхность с обеих сторон для охлаждения первичной оконной фольги. В центре первичной оконной фольги поток охлаждающих газов реверсируют и осуществляют циркуляцию охлаждающих газов путем всасывания охлаждающих газов с обеих сторон поверхности, сканируемой электронным пучком, благодаря чему одновременно охлаждается вторичная оконная фольга. Ускоритель содержит первичную оконную фольгу из сдвоенного окна и вторичную оконную фольгу. Технический результат - эффективное охлаждение обоих окон первичной оконной фольги без увеличения количества охлаждающих газов. 2 с. и 6 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 1

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2

(19) **RU** (11) **2 175 172** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **H 05 H 5/02, 7/00, H 01 J 33/04, G 21 K 5/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **96120721/06, 16.10.1996**

(24) Effective date for property rights: **16.10.1996**

(30) Priority: **17.10.1995 JP 293300/1995**
08.10.1996 JP 267311/1996

(43) Application published: **20.12.1998**

(46) Date of publication: **20.10.2001**

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", Emel'janovu E.I.

(71) Applicant:
IBARA KORPOREJShN (JP)

(72) Inventor: **NISIMURA Tatsuja (JP)**

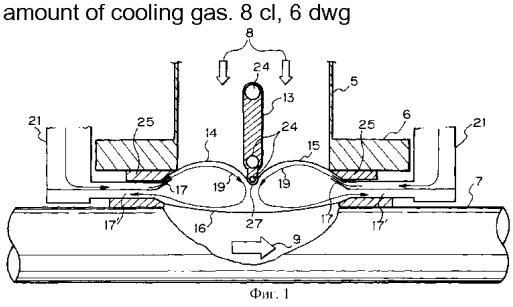
(73) Proprietor:
IBARA KORPOREJShN (JP)

(74) Representative:
Emel'janov Evgenij Ivanovich

(54) METHOD AND DEVICE FOR COOLING WINDOW FOIL OF ELECTRON BEAM ACCELERATOR

(57) Abstract:

FIELD: electron beam accelerators. SUBSTANCE: method for cooling window foil that provides for exit of scanning-type electron beams from accelerator is characterized in that cooling gases are blown down onto surface being scanned by electron beam on both sides for cooling primary window foil. Cooling gas stream is reversed in center of primary cooling foil and cooling gases are allowed to circulate by sucking them on both sides of surface being scanned by electron beam thereby providing for simultaneous cooling of secondary window foil. Accelerator has primary window foil of twin window and secondary window foil. EFFECT: enhanced efficiency of cooling both windows of primary window foil without increase in amount of cooling gas. 8 cl, 6 dwg



Фиг. 1

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится к способу и устройству для охлаждения фольги выходного окна ускорителя электронного пучка, а более конкретно к способу и устройству для охлаждения фольги выходного окна в ускорителе электронов сканирующего типа, содержащем сдвоенные окна, который используется для обработки газа, выходящего из котла бойлера или подобной установки.

Уровень техники

Ускорители электронных пучков широко используются в различных отраслях промышленности. Так, в ускорителях электронных пучков, используемых для обработки материалов путем их облучения в атмосфере, например, отходящего газа испарителя, электронные пучки, ускоренные до высокой скорости в вакууме ускорителя, должны выводиться в атмосферу. Для этой цели в качестве окон используется фольга толщиной 30 - 50 микрон из чистого титана или сплава титана. Кроме того, когда плотность электронного тока увеличивают для получения лучшего эффекта облучения, то должен использоваться ускоритель с электронным током в несколько сотен миллиампер.

В этом типе ускорителей часть энергии поглощается, когда электронные пучки проходят через фольгу выводного окна, что приводит в результате к нагреву фольги и возможно к ее повреждению. Для предотвращения этого окно для вывода электронного пучка выполняется прямоугольной формы и электронным пучком сканируют вдоль оси прямоугольного окна. Благодаря этому электронный пучок не концентрируется на одном месте фольги. В то же время азотом или подобным газом дуют на оконную фольгу для ее охлаждения, и это препятствует превышению температуры фольги выше нормы.

Кроме того, когда электронный пучок имеет величину тока в несколько сотен миллиампер, то электронным пучком дополнительно сканируют и вдоль короткой оси прямоугольного окна для увеличения проходимого им расстояния, благодаря чему увеличивается площадь поперечного сечения прямоугольного окна. Однако поскольку фольга используется для изоляции вакуума, в котором происходит ускорение электронного пучка, то если увеличивается площадь поперечного сечения выводного оконного участка, то увеличивается и сила, действующая на фольгу. Это будет приводить к тому, что фольга будет интенсивно вдавливаться внутрь вакуумной части ускорителя. Для предотвращения этого в центре оконной фольги для удерживания фольги ускоритель снабжен опорой. Таким образом, оконный участок делится на две области. Такая структура известна под названием сдвоенное окно.

Более того, в окне для защиты оконной фольги в процессе работы используются двойные фольги, включающие первичную фольгу и вторичную фольгу, например, при обработке отходящего газа испарителя, в котором могут получать серную кислоту и азотную кислоту.

Конструкция известного ускорителя электронного пучка показана схематично на фиг. 3. На фиг. 4 показана структура сдвоенных окон. На фиг. 5 показан известный механизм охлаждения оконной фольги (вид в направлении короткой оси окна). Позицией 1 обозначен высоковольтный источник энергии, 2 - высоковольтный кабель, 3 - ускорительная трубка, 4 - сканирующая катушка, 5 - сканирующая трубка, 6 - фланец для установки оконной фольги, 7 - канал для отходящего газа, 8 - электронный пучок, 9 - поток отходящего газа, 10 - первое окно первичной оконной фольги, 11 - второе окно первичной оконной фольги и 12 - местоположение отклоняемого электронного пучка. В обычном ускорителе электронного пучка, использующем двойные окна или двойные оконные фольги, первичная фольга 14, 15 и вторичная фольга 16 охлаждаются с помощью газа, вдуваемого с соответствующих сторон прямоугольного окна вдоль направления его длинной оси напротив друг друга. В этом случае, поскольку оба сдвоенных окна первичной фольги должны охлаждаться одновременно, центральная опора 13 отодвинута от торцевой поверхности фланца 25, закрепляющего окно, в сторону вакуума так, чтобы охлаждающие газы 19, 20 наталкивались на оба окна первичной оконной фольги, первое окно 14 и второе окно 15.

Охлаждающие газы 19, 20 подаются из соответствующих щелей 17, 18 для дутья для охлаждения первичного окна и вторичного окна соответственно.

В известном способе охлаждения, когда размер оконной фольги увеличивается в направлении ее короткой оси или ширины для увеличения величины сканирования электронного пучка, второе окно 15 первичной оконной фольги может чрезмерно нагреваться и повреждаться, поскольку охлаждающие газы не достигают в достаточной степени второго окна первичной оконной фольги. Увеличение потока охлаждающих газов для решения этой проблемы приводит к использованию устройства вдува, которое должно иметь большую емкость и экономически невыгодно.

Кроме того, в известном способе охлаждения, где используется дутье с обеих сторон, механизм 29 реверсирования газа прикреплен со стороны атмосферы к центральной опоре 13, размещенной в вакуумной части, как показано на фиг. 6, поскольку оконная фольга расположена между центральной опорой 13 и механизмом 29 реверсирования. При этом механизм реверсирования не может быть непосредственно закреплен па центральной опоре на участке оконной фольги. Таким образом, поскольку механизм 29 реверсирования протяженный (например, 1 - 3 м) и установлен отдельно на центральной опоре на участке короткой оси окна, механизм 29 реверсирования нагревается и расширяется, что приводит к его деформации во время работы ускорителя из-за рассеивания на нем при столкновении электронного пучка, так что между центральной опорой и механизмом реверсирования образуется зазор. В результате через этот зазор может происходить утечка газа, и охлаждающие газы не могут плавно изменять направление движения на противоположное. Зазор может засоряться пылью, поток газа будет завихряться, и в некоторых случаях фольга может быть повреждена. Кроме того,

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2

механизм охлаждения, показанный на фиг. 6, не используется в тех случаях, когда используется вторичная оконная фольга.

В основу настоящего изобретения поставлена задача создания способа и устройства для охлаждения оконной фольги, в котором обеспечивалось бы достаточное охлаждение оконной фольги, даже если длина оконного участка увеличивается в направлении короткой оси окна, путем увеличения расстояния, которое проходят электронные пучки.

Другая задача изобретения заключается в создании способа и устройства для охлаждения оконной фольги, которые дополнительно позволяют избежать деформации механизма реверсирования, вызванного взаимодействием с рассеянным электронным пучком, и благодаря этому поддерживать плавный режим изменения направления потока охлаждающего газа на обратный.

Еще одна задача изобретения заключается в создании способа и устройства для охлаждения оконных фольг, которые дополнительно позволяют проводить охлаждение одновременно первичной оконной фольги и вторичной оконной фольги без использования громоздкого оборудования.

Краткое описание изобретения

Для выполнения указанных задач согласно первому аспекту изобретения предлагается способ охлаждения оконной фольги для вывода электронных пучков из ускорителя электронного пучка сканирующего типа, включающего сканирующую трубку, первичную оконную фольгу типа сдвоенного окна, прикрепленную к выходному отверстию сканирующей трубки, и вторичную оконную фольгу, расположенную со стороны атмосферы от первичной оконной фольги, характеризующийся тем, что содержит дутье охлаждающего газа на поверхность, сканируемую электронным пучком, с обеих сторон для охлаждения первичной оконной фольги, изменение направления потока охлаждающего газа на противоположное в центре первичной оконной фольги и циркулирование охлаждающего газа с помощью всасывания охлаждающих газов с обеих сторон поверхности, сканируемой электронным пучком, для одновременного охлаждения благодаря этому вторичной оконной фольги.

Согласно другому аспекту изобретения в способе охлаждения оконных фольг указанным образом центр первичной оконной фольги поддерживается с помощью центральной опоры, расположенной внутри сканирующей трубки ускорителя, при этом изменение направления потока охлаждающего газа на противоположное осуществляется за счет выполнения первичной оконной фольги изогнутой формы и специальной формы удаленного торца центральной опоры.

Согласно еще одному аспекту изобретения в способе охлаждения оконных фольг первичная оконная фольга прикреплена к выходному отверстию сканирующей трубки с помощью фланца, закрепляющего фольгу, а изогнутость первичной оконной фольги поддерживается за счет расположения удаленного торца центральной опоры заподлицо с торцевой поверхностью фланца, закрепляющего оконную фольгу, или выступающим в сторону атмосферы относительно торцевой поверхности фланца.

Согласно еще одному аспекту изобретения предложено устройство охлаждения оконной фольги ускорителя электронного пучка сканирующего типа, включающего трубку, первичную оконную фольгу двойного окна, прикрепленную к выходному отверстию сканирующей трубки, вторичную оконную фольгу, размещенную со стороны атмосферы от первичной оконной фольги, фланец для прикрепления первичной оконной фольги к выходному отверстию сканирующей трубки, центральную опору, расположенную в сканирующей трубке, для поддержки первичной оконной фольги и щели для дутья охлаждающих газов, обеспечивающие подачу охлаждающих газов к поверхности оконных фольг, характеризующееся тем, что щели для дутья охлаждающих газов выполнены вдоль обеих сторон оконной фольги напротив друг друга таким образом, что охлаждающие газы изменяют направление движения на противоположное в центре первичной оконной фольги.

Согласно дополнительному аспекту изобретения в вышеуказанном устройстве для охлаждения оконных фольг первичная оконная фольга прикреплена к выходному отверстию сканирующей трубки с помощью фланца для установки окна, а удаленный торец центральной опоры расположен заподлицо с торцевой поверхностью фланца для установки оконной фольги или выступающим в сторону атмосферы относительно торцевой стороны фланца. Согласно дополнительному аспекту изобретения в указанном устройстве для охлаждения оконных фольг вдоль обеих сторон вторичной оконной фольги напротив друг друга выполнены каналы для всасывания, обеспечивающие вывод охлаждающих газов.

Согласно дополнительному аспекту изобретения в указанном устройстве для охлаждения оконных фольг центральная опора включает каналы для охлаждающей воды, выполненные вблизи удаленного торца и вдоль него.

Согласно еще одному дополнительному аспекту изобретения в указанном устройстве для охлаждения оконных фольг по наружному периметру первичная оконная фольга закреплена напротив фланца для установки окна с помощью удерживающей пластины.

Согласно изобретению недостаток прототипа может быть преодолен за счет однородного реверсирования охлаждающих газов в правую сторону и левую сторону благодаря простому механизму. То есть, в обычной системе одностороннего дутья, когда для увеличения расстояния, проходящего электронным пучком, увеличивается длина участка окна в направлении его короткой оси и соответственно увеличивается ширина окна, то охлаждающие газы не достигают второго окна первичной оконной фольги, и, следовательно, охлаждение не может быть осуществлено эффективно, если не увеличено количество газов путем увеличения ширины щели канала.

В настоящем изобретении применение системы с двухсторонним дутьем позволяет получить эффективное охлаждение обоих окон первичной оконной фольги без увеличения количества охлаждающих газов.

Кроме того, в отличие от известного

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2

способа охлаждения с двухсторонним дутьем реверсирующий механизм образован частью центральной опоры. А именно, удаленный торец центральной опоры выступает в сторону атмосферы, и форма удаленного торца в качестве реверсирующего механизма для охлаждающих газов выполнена такой, чтобы оптимально реверсировать охлаждающие газы и избежать по возможности столкновения с рассеянными электронными пучками. Это отличается от обычного способа установки отдельного реверсирующего механизма со стороны атмосферы на центральной опоре, расположенной в вакууме. Следовательно, оконная фольга может охлаждаться без деформации реверсирующего механизма из-за теплового расширения и нагрева, и можно в результате избежать повреждения фольги. Более того, поскольку вторичная оконная фольга одновременно охлаждается реверсированными охлаждающими газами, первичная и вторичная оконные фольги могут охлаждаться одновременно без применения громоздкого оборудования в отличие от обычного способа охлаждения.

Краткое описание чертежей

Вышеописанные аспекты, признаки и достоинства настоящего изобретения станут более очевидными из последующего описания, приведенного со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых

фиг. 1 изображает схематично устройство охлаждения фольги согласно изобретению;

фиг. 2 изображает общий вид узла оконной фольги согласно изобретению;

фиг. 3 изображает схему известного ускорителя электронного пучка;

фиг. 4 изображает разрез по линии IV-IV на фиг. 3 известного устройства;

фиг. 5 изображает схематично известное устройство охлаждения;

фиг. 6 изображает схематично другое известное устройство охлаждения, в котором отсутствует вторичная оконная фольга.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения

Позицией 5 (фиг. 1) обозначена сканирующая трубка для электронных пучков, 6 - фланец для установки оконной фольги на нижнем торце сканирующей трубки и выполненный с ней за одно целое, 7 - канал для отходящего газа, 8 - электронные пучки, 9 - поток отходящего газа, 13 - центральная опора, установленная внутри сканирующей трубки для поддержки центрального участка по толщине первичной оконной фольги, 14 - первое окно первичной оконной фольги, 15 - второе окно первичной оконной фольги, 16 - вторичная оконная фольга, расположенная со стороны атмосферы относительно первичной оконной фольги, 17 - щелевой канал для дутья для подачи охлаждающих газов к поверхности оконных фольг первичной оконной фольги, 17' - всасывающий канал для вывода охлаждающих газов, 19 - поток охлаждающих газов, 21 - канал всасывания/дутья, 24 - каналы для охлаждающей воды, выполненные в центральной опоре 13 вдоль ее продольного направления, 27 - удаленный торец центральной опоры 13, который размещен таким образом, что он находится заподлицо с торцевой поверхностью или нижней поверхностью фланца 6 для установки фольги или выступает в сторону атмосферы относительно торцевой поверхности фланца.

Позиция 6 (фиг. 2) обозначает фланец для установки оконной фольги, 25 - пластина, удерживающая фольгу, 26 - первичная оконная фольга, 27 - удаленный торец центральной опоры 13 и 28 - канал подачи охлаждающей среды.

Согласно изобретению, как показано на чертежах, удаленный торец 27 центральной опоры 13 расположен так, что он находится заподлицо с торцевой поверхностью фланца 6 для установки фольги или выступает в сторону атмосферы относительно торцевой поверхности фланца, щели 17 для дутья охлаждающих газов расположены вдоль продольных сторон первичной оконной фольги так, что они находятся напротив друг друга, а каналы 17' для вывода охлаждающего воздуха расположены вдоль продольных сторон вторичной оконной фольги 16 так, что они находятся напротив друг друга.

Работа устройства согласно изобретению будет описана ниже. Охлаждающие газы 19 (фиг. 1), поданные из канала 21, соответственно для охлаждения первичной оконной фольги выдуваются на первое и второе окна 14, 15 первичной оконной фольги из щелей для дутья 17, соответственно. Поданные таким образом охлаждающие газы 19 протекают вдоль поверхностей фольг, изогнутых под действием разности давления между вакуумом и атмосферным давлением, охлаждая при этом первое и второе окна 14, 15 первичной оконной фольги, соответственно. Затем охлаждающие газы сталкиваются с удаленным торцом 27 центральной опоры 13, который находится заподлицо с торцевой поверхностью фланца 6 для установки оконной фольги или выступает в сторону атмосферы относительно этой торцевой поверхности фланца, и далее реверсируются диагонально и вниз по потоку, взаимодействуя друг с другом, в результате изменяются направления потоков. Затем они сталкиваются с вторичной оконной фольгой 16, протекая вдоль ее поверхности и входят в противоположные всасывающие каналы 17', охлаждая таким образом вторичную оконную фольгу 16.

В этой связи, когда удаленный торец центральной опоры выступает в сторону атмосферы из торцевой поверхности фланца для установки оконной фольги, и если выступающая длина находится в пределах 3% от длины короткой оси участка первичного окна, то напряжение, передающееся на первичную оконную фольгу, может быть ограничено в относительно небольшом диапазоне, и это является предпочтительным вариантом.

Как показано выше, за счет вдувания охлаждающих газов 19 из щелей 17 для дутья, находящихся на противоположных сторонах первичной оконной фольги напротив друг друга, и реверсирования потока охлаждающих газов в центральной зоне первичной оконной фольги можно получить равномерное обтекание и охлаждение первого окна 14 и второго окна 15 первичной окон ной фольги, которая изогнута под действием разности давлений между вакуумом и атмосферным давлением. Благодаря этому обеспечивается эффективное охлаждение первичной оконной фольги несмотря на увеличение длины короткой оси или ширины первичной оконной фольги. Кроме того, поскольку механизм

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2

реверсирования охлаждающих газов 19 образован частью центральной опоры 13, т.е. удаленным торцом 27 центральной опоры, даже если рассеянные электронные пучки ударяются о реверсирующий механизм, деформация этого реверсирующего механизма относительно небольшая. Следовательно, не существует опасности возникновения завихрений в потоке охлаждающих газов и повреждения оконной фольги. Кроме того, возможно одновременное охлаждение вторичной оконной фольги 16 с помощью реверсированных охлаждающих газов.

В этой связи, реверсирование охлаждающих газов в центральной зоне первичной оконной фольги может быть эффективным, даже если удаленный торец 27 центральной опоры 13 расположены так, что он слегка выступает в сторону вакуума из торцевой поверхности фланца 6 для установки фольги.

Такое реверсирование потока охлаждающих газов может быть реализовано путем подбора расстояния между первичной оконной фольгой и вторичной оконной фольгой и размера ширины щелей для дутья охлаждающих газов и дополнительно расстояния, на которое выступает центральная опора в сторону атмосферы. Помимо этого, отношение, при котором электронные пучки, рассеянные на первичной оконной фольге, ударяются о центральную опору, может быть уменьшено путем изменения формы удаленного торца центральной опоры. В этой связи, как показано на фиг. 2, выполняя форму фланца 6 и пластины 25, удерживающей оконную фольгу, соответствующими форме удаленного торца 27 центральной опоры, выступающей в сторону атмосферы, первичная оконная фольга может быть установлена на фланце 6 с изогнутостью, причем на торцевых участках фланца фольга не изогнута, и благодаря этому поддерживается газонепроницаемость (герметичность). Повреждение оконных фольг, в частности повреждение сдвоенных окон первичной оконной фольги, можно предотвратить, поскольку, как описано выше, сдвоенные окна первичной оконной фольги могут равномерно охлаждаться, и, кроме того, одновременно может охлаждаться вторичное окно.

Как описано выше, согласно изобретению применение системы двухстороннего вдува позволяет производить эффективное охлаждение обоих окон первичной оконной фольги без увеличения количества охлаждающих газов.

Кроме того, оконные фольги могут охлаждаться без деформации реверсирующего механизма, которая может происходить за счет термического расширения и нагрева, и можно достаточно гарантированно избежать повреждения фольг. Помимо этого, первичная и вторичная оконные фольги могут охлаждаться одновременно без использования громоздкого оборудования в отличие от обычного способа охлаждения, поскольку вторичная оконная фольга одновременно охлаждается реверсированными охлаждающими газами.

Формула изобретения:

1. Способ охлаждения оконной фольги ускорителя электронного пучка сканирующего типа, содержащего сканирующую трубку, первичную оконную фольгу двойного окна, прикрепленную к выходному отверстию сканирующей трубки, и вторичную оконную фольгу, расположенную со стороны атмосферы от первичной оконной фольги, отличающийся тем, что осуществляют дутье охлаждающих газов на сканируемую электронным пучком поверхность с обеих сторон для охлаждения первичной оконной фольги, реверсируют поток охлаждающих газов в центре первичной оконной фольги и осуществляют циркуляцию охлаждающих газов путем всасывания охлаждающих газов с обеих сторон поверхности, сканируемой электронным пучком, для одновременного охлаждения вторичной оконной фольги.

2. Способ охлаждения оконной фольги по п.1, отличающийся тем, что центр первичной оконной фольги поддерживают с помощью центральной опоры, размещенной в сканирующей трубке ускорителя, причем реверсирование охлаждающих газов осуществляют путем использования первичной оконной фольги изогнутой формы и формы удаленного торца центральной опоры.

3. Способ охлаждения оконной фольги по п.2, отличающийся тем, что первичную оконную фольгу прикрепляют к выходному отверстию сканирующей трубки с помощью фланца для установки фольги, а изогнутость первичной оконной фольги поддерживают за счет расположения удаленного торца центральной опоры заподлицо или выступающим в сторону атмосферы на торцевой поверхности фланца для установки фольги.

4. Устройство для охлаждения оконной фольги ускорителя электронного пучка сканирующего типа, включающего сканирующую трубку, первичную оконную фольгу двойного окна, прикрепленную к выходному отверстию сканирующей трубки, вторичную оконную фольгу, размещенную со стороны атмосферы от первичной оконной фольги, фланец для прикрепления оконной фольги к выходному отверстию сканирующей трубки, центральную опору, размещенную в сканирующей трубке, для поддержания первичной оконной фольги, и щели для вдува охлаждающих газов, обеспечивающие подачу охлаждающих газов к поверхности оконных фольг, отличающееся тем, что щели для вдува охлаждающих газов выполнены вдоль обеих сторон первичной оконной фольги напротив друг друга так, что охлаждающие газы реверсируются в центре первичной оконной фольги.

5. Устройство для охлаждения оконной фольги по п.4, отличающееся тем, что первичная оконная фольга прикреплена к выходному отверстию сканирующей трубки с помощью фланца для установки окна, а удаленный торец центральной опоры расположен заподлицо или выступающим в сторону атмосферы из торцевой поверхности фланца для установки окна.

6. Устройство для охлаждения оконной фольги по п.4, отличающееся тем, что всасывающие каналы для вывода охлаждающих газов выполнены вдоль обеих сторон вторичной оконной фольги напротив друг друга.

7. Устройство для охлаждения оконной фольги по п.5 или 6, отличающееся тем, что

RU 2175172 C2

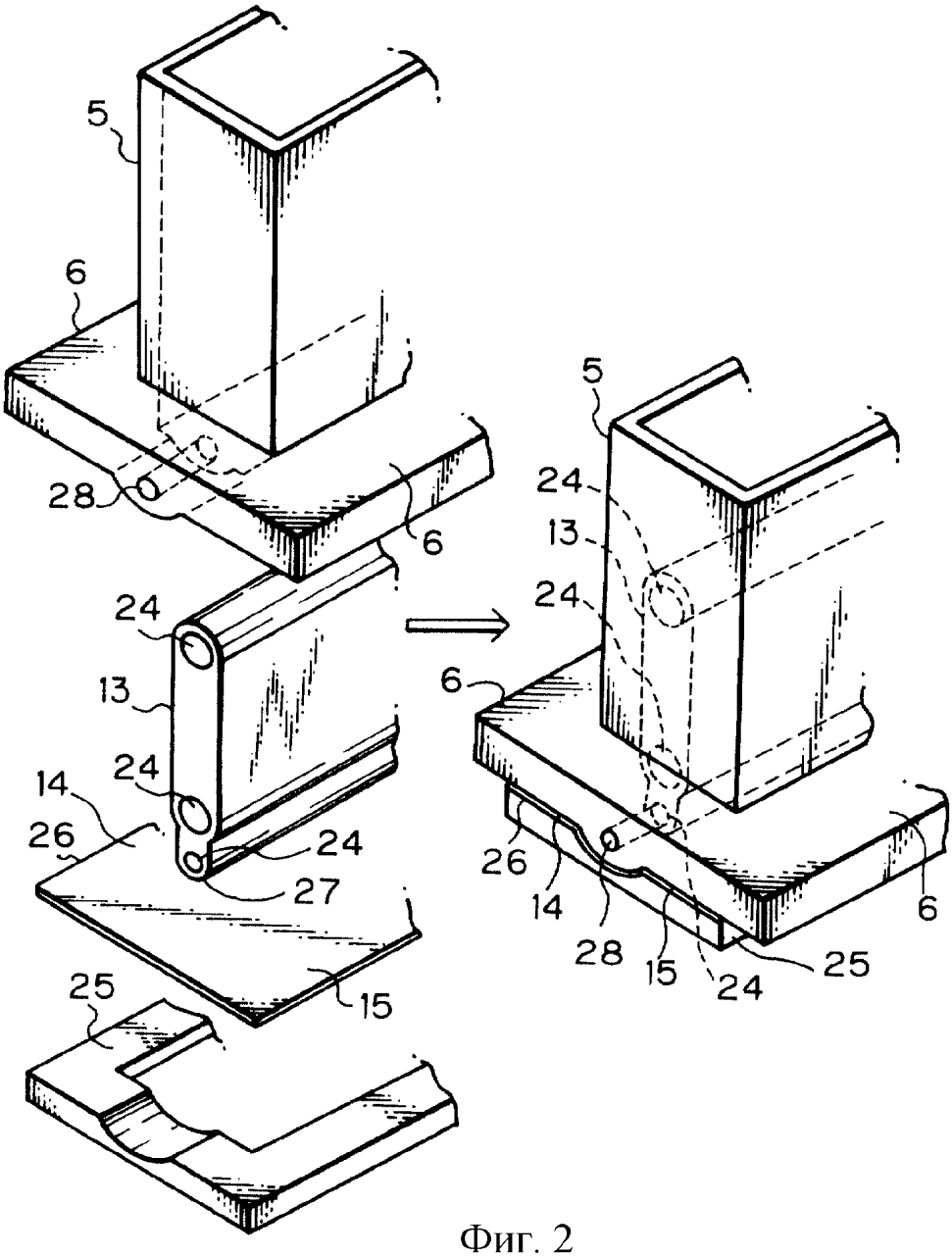
RU 2175172 C2

центральная опора содержит каналы для охлаждающей воды, выполненные вблизи удаленного торца и вдоль него.

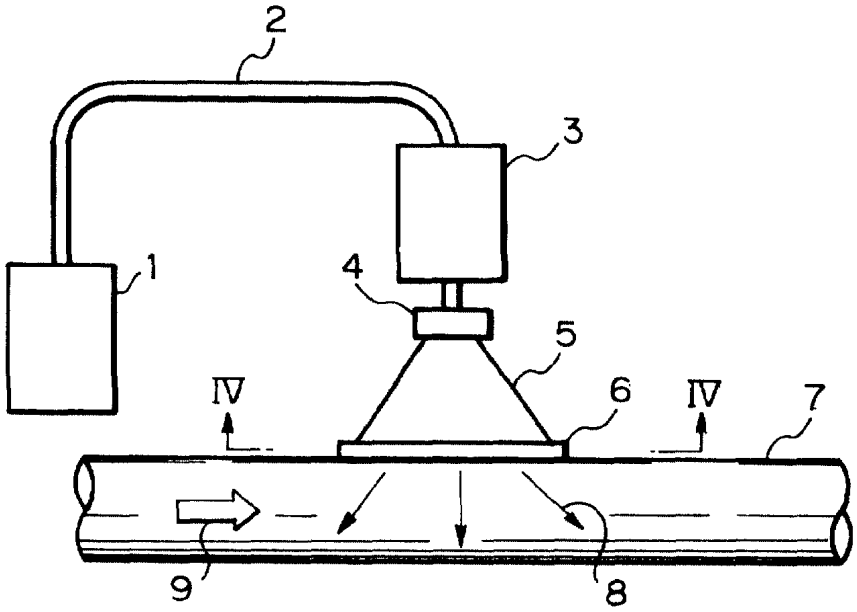
8. Устройство для охлаждения оконной фольги по любому из пп.4 - 7, отличающееся тем, что по внешнему периметру первичная оконная фольга удерживается напротив фланца для установки окна с помощью удерживающей пластины.

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2

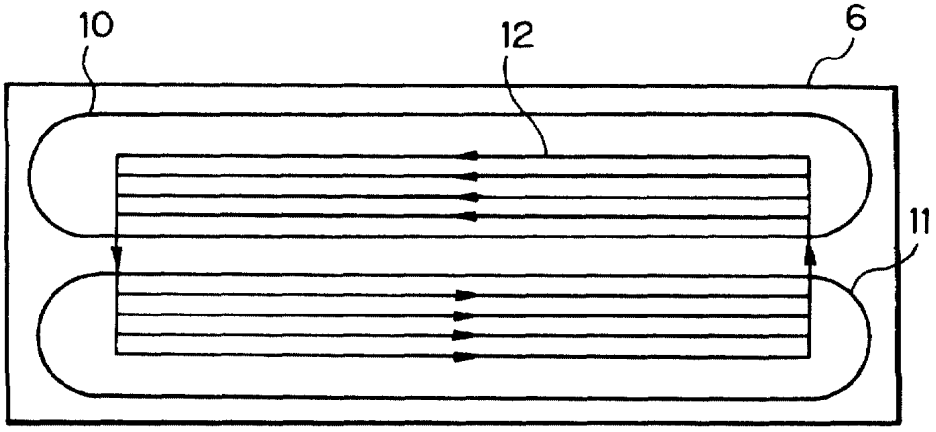


Фиг. 2

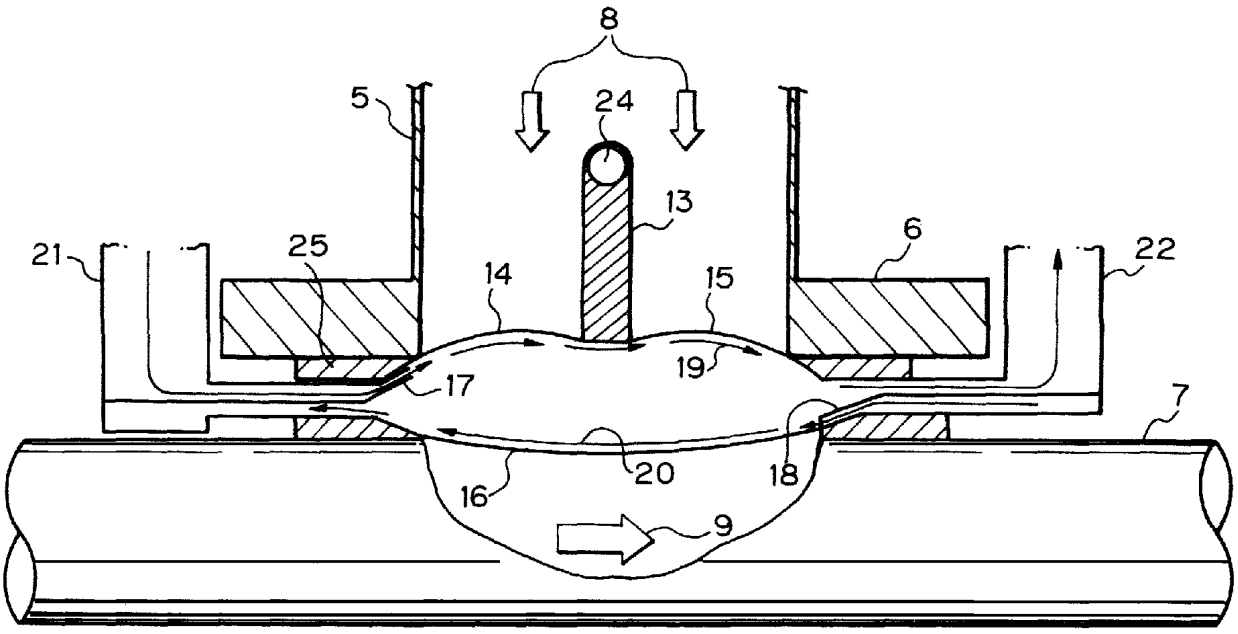


Фиг. 3

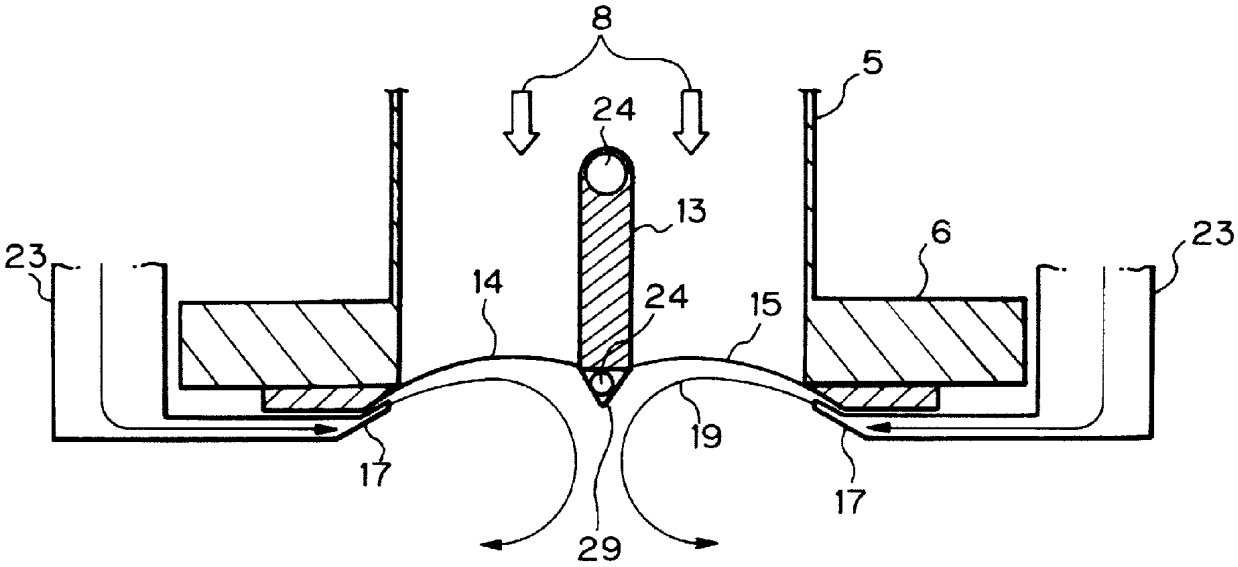
RU 2175172 C2



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

RU 2175172 C2

RU 2175172 C2