

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033879**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.04

(51) Int. Cl. **C03B 40/00** (2006.01)
C03B 27/044 (2006.01)

(21) Номер заявки
201791501

(22) Дата подачи заявки
2015.12.29

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ИЗОГНУТОГО ЛИСТА СТЕКЛА**

(31) **1463433**

(32) **2014.12.30**

(33) **FR**

(43) **2017.10.31**

(86) **PCT/FR2015/053766**

(87) **WO 2016/108028 2016.07.07**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СЭН-ГОБЭН ГЛАСС ФРАНС (FR)

(72) Изобретатель:
**Машюра Кристоф, Гобен Жером,
Тельер Эрве, Крогеннек Лоик (FR)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A-1999558
US-A-4892574
JP-A-H11228161
US-A-2663974
US-A-2683334
US-A-4074996
EP-A1-0250311
US-A-5135560

(57) Изобретение относится к раме для охлаждения изогнутого листа стекла, содержащей опорную направляющую для листа и перемещаемый прижимной элемент, который в прижимном положении и при охлаждении указанного листа путем обдува воздухом может прижимать верхнюю поверхность листа на его периферии. Во время операции охлаждения изогнутый лист, охлаждаемый на раме для охлаждения, сохраняет контакт с рамой в соответствии с изобретением, и его форма лучше соответствует желаемой форме.

033879
B1

033879
B1

Настоящее изобретение относится к области охлаждения изогнутого листа стекла, в частности к его закалке.

Охлаждение листа стекла может быть ускорено, в частности, путем обдува воздухом, с целью обеспечения внутреннего напряжения, его упрочнения и изменения его поведения при разрушении. В частности, быстрое охлаждение называется термической закалкой. Разрушение закаленного оконного стекла происходит мгновенно, причем вся плоскость стекла мгновенно распадается на мелкие тупые элементы. Упрочненное или закаленное стекло широко используется в городских зонах и в качестве автомобильного остекления, в частности в качестве бокового дверного окна или заднего окна. Полузакаленное или упрочненное и незакаленное стекло представляет собой стекло, которое подверглось быстрому охлаждению, но менее быстро, чем при термической закалке. Закаленное стекло является очень прочным.

Термическое упрочнение изогнутого листа стекла обычно выполняют сразу после его гибки и путем следующих процессов:

нагревают плоский лист до температуры термической гибки, до температуры его пластической деформации, обычно от 580 до 700°C, затем сгибают лист, и затем

быстро охлаждают лист путем обдува воздухом.

Таким образом, обработка термическим упрочнением путем охлаждения использует тот факт, что лист должен быть нагрет для гибки. Для этапа охлаждения лист размещают на раме для закалки и помещают между верхним дутьевым коробом и нижним дутьевым коробом. Две основные поверхности листа (одна, обращенная вверх, и другая, обращенная вниз) подвергают операции обдува охлаждающим воздухом. Гибка листа может быть выполнена, по меньшей мере, частично на той же раме, которая впоследствии используется для охлаждения.

Документ US5974834 раскрывает гибку и закалку оконного стекла, содержащего небольшое отверстие, по существу, для использования в качестве заднего окна моторного транспортного средства.

Для охлаждения путем обдува воздухом лист стекла размещают на раме для охлаждения в горизонтальном положении. Находясь на раме для охлаждения, изогнутый лист стекла в общем имеет самую вогнутую поверхность, обращенную вверх. Фактически изогнутый лист стекла может иметь более сложную форму, чем полностью вогнутая на одной поверхности и полностью выпуклая на другой поверхности форма. Лист стекла может быть вогнутым в одном направлении на одной поверхности и выпуклым в другом направлении на той же поверхности. Фиг. 8а документа WO 2012/049433 показывает такую форму. Лист также может иметь инверсию кривизны на одной и той же поверхности, т.е. может быть вогнутым в одной области указанной поверхности и в одном направлении и выпуклым в другой области указанной поверхности и в том же направлении (S-образная форма).

Рама для охлаждения содержит направляющую, которая может удерживать периферию листа стекла. Эта направляющая имеет форму, соответствующую конечной желаемой форме листа стекла. Обнаружено, что конечная форма листа может не точно соответствовать желаемой форме, даже если рама для охлаждения имеет точную правильную форму. Отклонение формы тем больше, чем сложнее форма листа, в частности, если одна из его поверхностей содержит инверсию кривизны в заданном направлении. Один путь решения этой проблемы заключается в компенсации наблюдаемого отклонения формы предельным отклонением формы на раме для охлаждения. Однако такой этап может требовать изготовления и испытания множества рам для охлаждения до получения идеальной формы. Более того, для данной рамы для охлаждения изменение температурных условий для выполнения повторного охлаждения оказывает влияние на конечную форму листа.

В настоящее время найдено средство для охлаждения листа стекла на раме для охлаждения так, чтобы конечный лист имел точно такую же форму, что и рама для охлаждения. Благодаря такому решению нет необходимости изготовления множества рам методом проб и ошибок, и, кроме того, температурные условия для выполнения операции охлаждения могут быть изменены без значительного влияния на конечную форму. Наблюдение за поведением листов, подвергаемых охлаждению путем обдува воздухом, показало, что углы листа, как правило, немного поднимаются непосредственно перед или во время операции обдува. В связи с этим мы предусмотрели удержание углов листа путем прижатия их верхней поверхности в проблемных местах, т.е. в местах, которые могут подниматься во время охлаждения или даже до охлаждения. Это действие позволило эффективно решить вышеупомянутую проблему.

Изобретение особенно предпочтительно для придания периферии листа стекла точной формы рамы для охлаждения при тенденции краев листа, в особенности его углов, к подъему во время охлаждения и в общем также во время гибки под действием силы тяжести, которая происходит непосредственно перед охлаждением на раме для охлаждения. Эта проблема может возникать для формы любого типа, например формы седла, S-образной формы или даже формы с небольшой кривизной. Эта проблема возникает, в частности, когда выбранный способ гибки включает в себя верхнюю форму для гибки, к которой прижимается лист стекла, причем далее лист принимается на раму для охлаждения в соответствии с изобретением. Затем гибка продолжается на этой раме для охлаждения с тенденцией к подъему углов. Эта тенденция наблюдается с момента размещения стекла на раме для охлаждения и до момента затвердевания стекла путем охлаждения, завершающего его деформацию. Такое поведение еще более выражено при выполнении операции прижатия к верхней форме в печи, внутренняя область которой доведена до тем-

пературы гибки, причем раму для охлаждения в соответствии с изобретением вводят в печь для размещения под верхней формой для гибки и для приема листа, который только что был изогнут верхней формой для гибки. Затем раму для охлаждения в соответствии с изобретением, поддерживающую изогнутый лист, извлекают из печи для размещения в области охлаждения между закалочными коробами, которые будут выдувать охлаждающий воздух на две основные поверхности листа стекла. Затем на раме в соответствии с изобретением выполняют охлаждение листа, нагрев которого возник вследствие этапа гибки, который только что произошел. Температура листа снижается только между завершением его контакта с верхней формой для гибки и началом обдува.

Высокая степень просадки, в общем, более 1 см и даже более 2 см или даже более 3 см, может наблюдаться между моментом размещения стекла на раме для охлаждения и моментом затвердевания стекла путем охлаждения, причем возможно, что разница во времени между этими двумя моментами будет составлять более 1 с и даже более 2 с. Чем выше степень просадки, тем сильнее края стекла, в особенности углы стремятся к подъему.

Изобретение также относится к устройству, содержащему раму для охлаждения в соответствии с изобретением и систему обдува для выдувания воздуха на две основные поверхности листа стекла. Система обдува содержит дутьевые короба, расположенные по обе стороны листа, обращенные к двум основным поверхностям, причем каждый дутьевой короб обеспечен отверстиями для выдувания воздуха на основную поверхность. Рама для охлаждения, поддерживающая охлаждаемый лист стекла, расположена между коробами, и выдувание воздуха на две основные поверхности приводит к охлаждению листа. Закалка подразумевает скорость охлаждения поверхности стекла, составляющую по меньшей мере 30°C/с. Полузакалка подразумевает скорость охлаждения поверхности стекла, составляющую по меньшей мере 15°C/с.

Фиг. 1 показывает угол листа стекла, размещенный на раме для охлаждения в соответствии с изобретением, причем прижимной элемент находится в отведенном положении на фиг. 1a и в прижимном положении на фиг. 1b.

Фиг. 2 показывает опорную направляющую рамы для охлаждения, причем каждый из четырех углов опорной направляющей обеспечен прижимным элементом в соответствии с изобретением, который приводится в действие поворотным цилиндром, причем прижимные элементы находятся в отведенном положении.

Изобретение в первую очередь относится к раме для охлаждения изогнутого листа стекла, содержащей опорную направляющую для листа и перемещаемый прижимной элемент, который в прижимном положении может прижимать верхнюю поверхность листа на его периферии. Опорная направляющая имеет форму, соответствующую конечной желаемой форме листа стекла. Эта опорная направляющая в общем присоединена к более жесткой несущей раме. Эта несущая рама может быть расположена под опорной направляющей. Она также может окружать опорную направляющую. Регулирующее средство, которое является частью соединительного средства между несущей рамой и опорной направляющей, позволяет изменять форму опорной направляющей путем перемещения точек опорной направляющей от фиксированной несущей рамы. Прижимной элемент может быть присоединен к опорной направляющей или к несущей раме. Этот прижимной элемент является перемещаемым, поскольку он может переходить из прижимного положения, прижимающего лист, в отведенное положение путем перемещения от листа так, чтобы он не находился над последним, если смотреть сверху. В отведенном положении прижимной элемент больше не касается листа. Таким образом, прижимной элемент находится в отведенном положении до размещения листа стекла на опорной направляющей рамы для охлаждения и после достаточного охлаждения листа стекла при отсутствии риска изменения формы листа. Это отведенное положение позволяет освободить достаточное пространство над опорной направляющей для размещения листа на опорной направляющей перед охлаждением и для удаления и, следовательно, снятия листа с рамы для охлаждения после охлаждения. В частности, лист стекла может быть отделен от рамы для охлаждения посредством операции выдувания воздуха снизу, что достаточно эффективно для подъема листа, или путем захвата листа сверху присосом.

В частности, перемещение прижимного элемента для перехода из прижимного положения в отведенное положение может быть выполнено под действием цилиндра, в частности пневматического цилиндра, в частности поворотного пневматического цилиндра. Таким образом, перемещаемый прижимной элемент может поворачиваться вокруг неподвижной оси для перемещения из прижимного положения в отведенное положение и наоборот.

Прижимной элемент расположен так, чтобы прижимать место обода стекла, которое поднимается при отсутствии прижатия прижимным элементом. Рама для охлаждения может содержать несколько прижимных элементов, в частности четыре прижимных элемента, каждый из которых воздействует на разные места на периферии листа стекла, причем указанное место может подниматься при отсутствии прижимного элемента. Рассматриваемое место часто представляет собой угол листа, но оно также может находиться в углублении края листа. На практике предварительно проводят испытания на охлаждение без прижимного элемента для определения мест, в которых целесообразно оборудовать раму для охлаж-

дения прижимными элементами, и затем при изготовлении обеспечивают прижимные элементы на раме для охлаждения в требуемых местах. В частности, прижимной элемент может прижимать лист на одном из его углов и при необходимости на нескольких его углах. В случае если лист имеет несколько углов, рама для охлаждения может быть оборудована несколькими прижимными элементами, в частности тем же количеством прижимных элементов, что и количество углов. В общем лист стекла имеет четыре угла, и рама для охлаждения содержит четыре прижимных элемента для воздействия на каждый из этих углов.

Прижимной элемент оказывает давление на лист стекла, которое достаточно для того, чтобы во время охлаждения последний локально (т.е. под прижимным элементом) не отходил от опорной направляющей. В общем это давление находится в диапазоне от 2 0 до 1000 г/см².

Прижимной элемент, в общем, прижимает площадь в диапазоне от 0,2 до 20 см². Эта площадь относится к каждому используемому прижимному элементу. Если используется n прижимных элементов, общая площадь прижатия на лист составляет n раз по 0,2-20 см², распределенных по n местам. Прижимной элемент имеет отверстия, т.е. позволяет прохождение воздуха между разными областями контакта между указанным прижимным элементом и стеклом. С этой целью он может иметь, например, форму "руки" с тремя пальцами, как может быть видно на фиг. 1. Предпочтительно этот прижимной элемент выполнен из тонкой стальной пластины (например, каждый палец "руки" представляет собой тонкую стальную пластину), упругость которой позволяет смягчать и дозировать давление, оказываемое на стекло, в частности, в момент контакта. Предпочтительно прижимной элемент обеспечен вставкой, выполненной из огнеупорных волокон, для контакта со стеклом.

Периферийная область, в которой прижимной элемент прижимает верхнюю поверхность листа, в общем, расположена между краем стекла и тремя сантиметрами от края стекла. Предпочтительно прижатие выполняется на верхней поверхности листа между краем стекла и одним сантиметром от края стекла.

Изобретение также относится к способу охлаждения изогнутого листа стекла на раме для охлаждения путем обдува охлаждающим воздухом, причем охлаждение выполняют на раме для охлаждения в соответствии с изобретением, причем во время операции обдува охлаждающим воздухом перемещаемый прижимной элемент прижимает верхнюю поверхность листа на его периферии. Предпочтительно прижимной элемент уже прижимает лист до начала операции обдува охлаждающим воздухом. Прижимной элемент прижимает лист сразу после размещения изогнутого листа на направляющей рамы для охлаждения и предпочтительно до начала обдува. Изобретение особенно предпочтительно для охлаждения листа с инверсией кривизны в заданном направлении на одной и той же поверхности. Оно также особенно предпочтительно в случае охлаждения больших листов, в частности, площадь основной поверхности которых составляет более 0,8 м².

Охлаждение листа, размещенного на раме для охлаждения в соответствии с изобретением, в частности, представляет собой операцию термической полузакалки или операцию термической закалки. Для выполнения обработки полузакалкой или закалкой давление воздуха в дутьевых коробах составляет от 500 до 4000 мм водяного столба (4903-39230 Па), при этом следует понимать, что чем больше давление, тем сильнее эффект упрочнения (т.е. эффект закалки).

Таким образом, изобретение также относится к способу изготовления изогнутого листа стекла, содержащему этапы, на которых выполняют термическую гибку листа, и затем охлаждают лист способом охлаждения на раме для охлаждения в соответствии с изобретением. Этот способ может содержать этапы, на которых выполняют гибку путем прижатия к верхней форме для гибки, в частности, в печи при температуре деформации стекла, в частности, к твердой форме для гибки, затем принимают лист на раме для охлаждения в печи, затем извлекают раму для охлаждения, поддерживающую лист, из печи, затем помещают раму для охлаждения, поддерживающую лист, между дутьевыми коробами, и затем выдувают воздух из дутьевых коробов на две основные поверхности листа. В частности, гибка путем прижатия может быть выполнена путем присасывания к верхней форме, причем последняя может быть обеспечена средством всасывания для удержания листа, вплотную прижатым к ней. Рама для охлаждения может быть расположена под формой для гибки, удерживающей лист, вплотную прижатым к ней, путем всасывания, и, следовательно, прекращение всасывания позволяет отсоединение листа от верхней формы и прием на раме для охлаждения. Нижняя сопряженная форма также позволяет прижимать лист к верхней форме для гибки.

Фиг. 1 показывает угол листа 1 стекла, размещенный на раме для охлаждения в соответствии с изобретением. На фиг. 1а можно увидеть металлическую направляющую 2, покрытую трикотажной тканью 3 из огнеупорных волокон, причем указанная трикотажная ткань удерживается на направляющей за счет выступов 4. Направляющая содержит сквозные отверстия 5 для увеличения доступа охлаждающего воздуха, поступающего на лист снизу. Прижимной элемент 6, подобный "руке", содержащей три пальца, выполненных из тонких стальных пластин, находится в отведенном положении. На фиг. 1b можно увидеть те же элементы, что и на фиг. 1а, причем прижимной элемент 6 находится в прижимном положении. Вставка из ткани или полотна из огнеупорных волокон (не показана) служит для контакта прижимного элемента 6 со стеклом.

Фиг. 2 показывает опорную направляющую 21 рамы для охлаждения в соответствии с изобретением. Каждый из четырех углов опорной направляющей 21 обеспечен прижимным элементом 22, 23, 24, 25,

показанным в отведенном положении (как на фиг. 1а). Каждый прижимной элемент приводится в действие поворотным пневматическим цилиндром 26, 27, 28, 29 для перемещения каждого прижимного элемента из отведенного положения в прижимное положение простым поворотом.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для охлаждения изогнутого листа стекла, содержащее раму для охлаждения и систему обдува для выдувания воздуха на две основные поверхности листа стекла, при этом рама для охлаждения содержит опорную направляющую для листа и перемещаемый прижимной элемент, который в прижимном положении и при охлаждении указанного листа путем обдува воздухом способен прижимать верхнюю поверхность листа на его периферии.

2. Устройство по п.1, в котором прижимной элемент выполнен с возможностью переходить в отведенное положение путем перемещения от листа так, чтобы он не находился над последним, если смотреть сверху.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором перемещаемый прижимной элемент поворачивается вокруг неподвижной оси для перехода из прижимного положения в отведенное положение и наоборот.

4. Устройство по любому из пп.1-3, в котором прижимной элемент выполнен с возможностью перемещения под действием цилиндра.

5. Устройство по любому из пп.1-4, в котором прижимной элемент прижимает лист на одном из его углов и при необходимости на нескольких его углах.

6. Устройство по любому из пп.1-5, в котором прижимной элемент оказывает давление в диапазоне от 20 до 1000 г/см².

7. Устройство по любому из пп.1-6, в котором прижимной элемент прижимает площадь в диапазоне от 0,2 до 20 см².

8. Устройство по любому из пп.1-7, в котором прижимной элемент прижимает верхнюю поверхность листа в области между краем стекла и тремя сантиметрами от края стекла.

9. Устройство по п.8, в котором прижимной элемент прижимает верхнюю поверхность листа в области между краем стекла и одним сантиметром от края стекла.

10. Устройство по любому из пп.1-9, которое содержит несколько прижимных элементов, в частности четыре прижимных элемента, каждый из которых воздействует на разные места на периферии листа стекла.

11. Способ изготовления изогнутого листа стекла с использованием устройства по любому из пп.1-10, содержащий этапы, на которых выполняют термическую гибку листа и затем охлаждают лист путем обдува воздухом, при этом охлаждение выполняют посредством упомянутого устройства для охлаждения, и во время операции обдува воздухом посредством перемещаемого прижимного элемента прижимают верхнюю поверхность листа на его периферии.

12. Способ по п.11, в котором между моментом размещения стекла на раме для охлаждения и моментом его затвердевания стекло проседает более чем на 1 см, или более чем на 2 см, или даже более чем на 3 см.

13. Способ по п.11 или 12, в котором прижимной элемент оказывает давление на лист стекла, достаточное, чтобы во время операции обдува воздухом последний локально не отходил от опорной направляющей.

14. Способ по любому из пп.11-13, в котором прижимной элемент начинает прижимать верхнюю поверхность листа на его периферии до выдувания охлаждающего воздуха.

15. Способ по любому из пп.11-14, в котором для охлаждения раму для охлаждения, поддерживающую лист стекла, помещают между дутьевыми коробами, и затем дутьевые короба выдувают воздух на основные поверхности листа стекла.

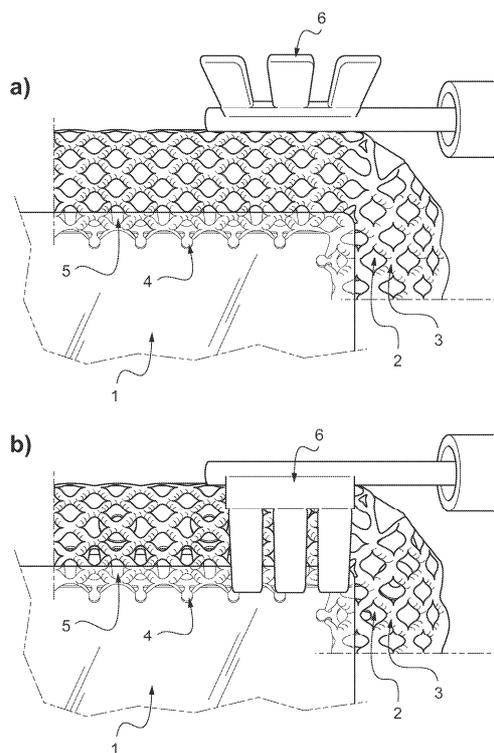
16. Способ по п.15, который содержит этапы, на которых выполняют гибку путем прижатия к верхней форме для гибки, затем принимают лист на раме для охлаждения, затем помещают раму для охлаждения, поддерживающую лист, между дутьевыми коробами и затем охлаждают лист путем обдува воздухом из дутьевых коробов.

17. Способ по п.16, в котором гибку путем прижатия выполняют в печи при температуре деформации стекла, затем захватывают стекло в печи посредством рамы для охлаждения, затем раму для охлаждения, поддерживающую лист, извлекают из печи для размещения между дутьевыми коробами и затем охлаждают лист посредством операции обдува воздухом.

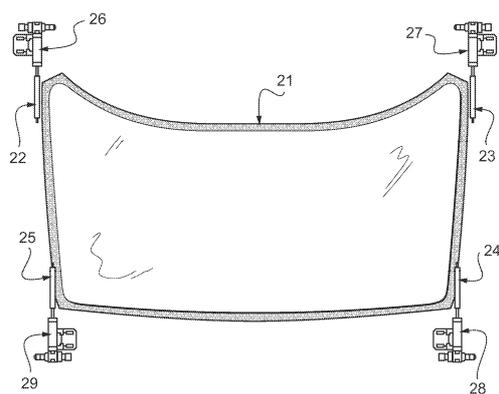
18. Способ по любому из пп.11-17, в котором давление воздуха в дутьевых коробах составляет от 500 до 4000 мм водяного столба.

19. Способ по любому из пп.11-18, в котором лист имеет площадь основной поверхности более 0,8 м².

20. Способ по любому из пп.11-19, в котором охлаждение представляет собой операцию термической полузакалки или операцию термической закалки.



Фиг. 1



Фиг. 2

