

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037670**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.29

(51) Int. Cl. **C03B 35/16** (2006.01)
C03B 23/03 (2006.01)

(21) Номер заявки
201890140

(22) Дата подачи заявки
2016.06.23

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЛИСТОВ СТЕКЛА**

(31) **1555849**

(32) **2015.06.25**

(33) **FR**

(43) **2018.05.31**

(86) **PCT/FR2016/051549**

(87) **WO 2016/207560 2016.12.29**

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

(72) Изобретатель:
**Деширо Давид, Гобэн Жером, Бюрго
Давид (FR)**

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

(56) US-A1-2014271058
US-A-4838920
EP-A1-0133114
US-A-5927469
US-A-4632688

(57) Изобретение относится к транспортирующему устройству для транспортировки листов стекла, продвигаемых один за другим, содержащему транспортирующие средства для транспортировки листов стекла в продольном направлении и устройство обнаружения для обнаружения ориентации листа стекла, содержащее два упора, каждый для вступления в контакт с кромкой листа стекла, причем упомянутое устройство обнаружения выдает электрический сигнал, относящийся к каждому контакту с каждым упором, причем упомянутые электрические сигналы связаны с системой сбора и обработки данных, обеспечивая возможность определения промежутка времени между контактами между листом стекла и каждым упором. Изобретение также относится к устройству и способу гибки листов стекла, включающим в себя транспортирующее устройство.

B1

037670

037670

B1

Настоящее изобретение относится к области транспортировки листов стекла и обнаружения положения и ориентации транспортируемых листов стекла, в частности, в контексте производственного процесса гибки.

Во время производственного процесса по обработке листов стекла, транспортируемых горизонтально один за другим, может быть полезным определять момент, когда лист стекла прибывает в конкретную точку, и его ориентацию, если смотреть сверху. Это обнаружение может быть использовано для запуска механизма, действующего на лист, и для коррекции ориентации листов, в частности, в начале транспортировки. В частности, в контексте способа термической гибки листов стекла один за другим необходимо, чтобы каждый лист стекла располагался точно напротив гибочного инструмента и в правильной ориентации.

US 2003154745 раскрывает способ гибки листа стекла, включающий в себя нагрев листа стекла до температуры размягчения, транспортировку листа стекла, по существу, по горизонтальному пути до станции гибки, где выполняется гибка листа стекла между двумя формами, формирование листа стекла путем прессования между двумя формами, охлаждение листа стекла на подходящей станции, причем эти средства содержат профилированные ролики, которые принимают лист стекла после гибки, причем эти ролики ориентированы параллельно направлению, заданному для листа стекла направлением, в котором он транспортируется на станцию гибки.

US 5286271 раскрывает способ термической гибки листов стекла, которые передаются на станцию формования, содержащую выполненную с возможностью осуществления присасывания верхнюю гибочную форму, которая имеет обращенную вниз формующую поверхность. Лист стекла поднимается вверх, вступает в контакт с формующей поверхностью и удерживается на последней путем присасывания. Затем форма и лист стекла перемещаются на станцию передачи и присасывание отключается, так что гнутый лист стекла может быть размещен на профилированную транспортирующую поверхность.

В способах описанного выше типа практически невозможно определять визуально, располагается ли стекло правильным образом под гибочной формой, и проблемы неправильного конечного формования часто неверно интерпретируются. В качестве примера неверной интерпретации положение листов, когда они входят в печь, может корректироваться в неправильном направлении, тем самым усиливая неправильное фактическое позиционирование стекла под инструментом. С другой стороны, наблюдаемое неправильное формование может быть ошибочно объяснено неправильным позиционированием под гибочной формой. В этом случае есть вероятность того, что оператор, корректирующий это позиционирование, увеличит нестабильность процесса.

Дополнительно постоянный мониторинг на протяжении всего производственного процесса невозможен, так как оператор также занят другими задачами. Поэтому обнаружение и быстрая коррекция отклонений в положении под гибочной формой невозможны в известном уровне техники. Частые отклонения или неправильные настройки из-за отсутствия точного, надежного и постоянного мониторинга быстро приводят к увеличению повреждений стекла и доли брака.

Было разработано устройство для обнаружения положения листа стекла, транспортируемого транспортируемыми средствами, содержащее упор для вступления в контакт с кромкой листа стекла, причем упомянутое устройство выдает электрический сигнал, когда лист стекла находится в контакте с упомянутым упором. Когда стекло транспортируется, кромка листа стекла вступает в физический контакт с упором. Использование одного упора позволяет определить, что лист прибыл в конкретную точку. Электрический сигнал, выдаваемый устройством, тем самым может использоваться для запуска следующей фазы процесса, которая должна быть применена к листу, например, процесса гибки, который может включать в себя принятие в работу гибочным инструментом листа стекла, находящегося в правильном положении. Обычно контакт между листом стекла и упором соответствует положению остановки листа на пути его транспортировки, в частности на роликовом настиле. Средства для транспортировки листов индивидуально один за другим обычно представляют собой роликовый настил, но также могут представлять собой воздушную подушку, ленту, гусеничный конвейер (две параллельные гусеничные ленты, поддерживающие и приводящие в движение листы), ленточный конвейер или т.п.

Считается, что листы циркулируют под действием транспортирующих средств на поверхности, называемой "транспортирующая поверхность". Эта поверхность обычно является плоской. Эта поверхность может быть образована верхними точками роликового настила. Если ролики являются прямолинейными, параллельными и выровнены в одной и той же плоскости, то транспортирующая поверхность является плоской. Однако ролики могут быть непрямолинейными и изогнутыми в поперечном направлении, т.е. направлении, перпендикулярном направлению транспортировки (которое само называют "продольное направление"), таким образом, в частности, чтобы выполнять предварительную гибку листов в поперечном направлении путем моллирования под действием их собственного веса на роликах. Тем самым транспортирующая поверхность, на которой циркулируют листы, больше не является плоской, а является изогнутой в поперечном направлении. WO 2014053776 раскрывает конструкцию этого типа с изогнутыми роликами для использования при транспортировке листов стекла.

Листы циркулируют на транспортирующей поверхности и вступают в контакт с упорами в месте, называемом в дальнейшем "поверхность приема". Поверхность приема представляет собой поверхность,

на которой каждый лист останавливается и должен иметь правильное положение и ориентацию, если смотреть сверху, таким образом, чтобы он мог быть подвергнут последующей обработке, в частности гибке.

Использование одного упора информирует о наличии листа, находящегося в контакте с упором, но не информирует об ориентации листа на транспортирующей поверхности в момент, когда он вступает в контакт с упором. Здесь лист обычно является многоугольным и его правильная ориентация в плоскости транспортировки обычно имеет большое значение. Например, легко понять на практике, что прямоугольный лист, подлежащий гибке напротив цилиндрической гибочной формы, не должен прибывать под гибочную форму с некоторой произвольной ориентацией. Использование двух упоров в соответствии с изобретением обеспечивает возможность определения ориентации листа стекла в момент, когда он вступает в контакт с первым упором, путем анализа промежутка времени, прошедшего между двумя контактами. Эта информация дает возможность восстановить правильную ориентацию листа при загрузке листов в начале транспортировки, так что процесс может продолжаться правильным образом. Более конкретно, упоры располагаются оптимальным образом для дальнейшей обработки листов, в частности гибки, так что нулевой промежуток времени между контактами листа с упорами соответствует наилучшей ситуации. Кроме того, так как лист приводится в движение посредством транспортирующего устройства до тех пор, пока он не вступит в контакт с двумя упорами, его ориентация также автоматически корректируется путем физического действия упоров на лист. Таким образом, устройство обнаружения содержит два упора, каждый для вступления в контакт с кромкой листа стекла, причем упомянутое устройство выдает электрический сигнал, относящийся к каждому контакту с каждым упором. Каждый упор генерирует независимый электрический сигнал, когда он вступает в контакт с листом, причем электрические сигналы связаны с системой сбора и обработки данных, что обеспечивает возможность определения промежутка времени между контактами между листом стекла и каждым упором. Более конкретно, два упора располагаются оптимальным образом для листов стекла. Когда лист касается одного упора, транспортирующие средства продолжают толкать лист до тех пор, пока он не коснется второго упора. Тем самым лист поворачивается вследствие этих одновременных двух контактов, и ориентация листа тем самым корректируется, чтобы принять оптимальное положение, задаваемое двумя упорами. Сбор и обработка данных электрических сигналов, выдаваемых устройством, обеспечивает возможность обнаружения того, с каким упором первоначально вступает в контакт лист, и сколько времени потребовалось листу до касания со вторым упором. Эти данные затем могут использоваться для коррекции позиционирования следующих листов на транспортирующих средствах таким образом, что эти касания двух упоров будут происходить одновременно или, по меньшей мере, с наименьшим возможным промежутком времени между двумя контактами. Действительно, предпочтительно, чтобы листы достигали упоры в положении, которое является максимально возможно близким к оптимальному положению, так что транспортирующие средства должны будут совершить минимальные действия с листом, чтобы заставить его коснуться второго упора. Это дает возможность ускорить процесс, применяемый к листам, и, кроме того, обычно позволяет уменьшить риск образования отметин на нижней стороне листа. Более конкретно, действие транспортирующих средств, в частности роликового настила, на лист, когда лист уже контактирует с одним из упоров, может привести к образованию отметин на его поверхности, особенно если лист имеет его температуру термической гибки. Так как отклонение положения листа относительно желаемого оптимального положения известно, ориентацию листов, когда они размещаются на транспортирующих средствах, можно корректировать таким образом, что промежуток времени между контактами с двумя упорами будет максимально возможно коротким. Дополнительно, если лист достигает упоры в оптимальной ориентации (одновременный контакт листа с двумя упорами) или в близкой к оптимальной ориентации, следующая фаза процесса, которая должна быть применена к листу, может осуществляться незамедлительно. Тем самым ускоряется весь процесс изготовления.

Два упора обычно образуют ограничитель перемещения листов в направлении транспортировки, называемом "продольное направление", что означает, что каждый лист должен остановиться при контакте с двумя упорами. Упоры останавливают лист. Комбинированное действие двух упоров также корректирует ориентацию листа и располагает его в оптимальном положении для следующей фазы процесса.

Изобретение относится к устройству и способу, которые описываются в формуле изобретения.

Изобретение относится к транспортирующему устройству для транспортировки и устройству обнаружения для обнаружения ориентации листов стекла, продвигаемых один за другим, содержащему транспортирующие средства для транспортировки листов стекла в продольном направлении и устройство обнаружения для обнаружения ориентации листа стекла, содержащее два упора, каждый для вступления в контакт с кромкой листа стекла, причем упомянутое устройство обнаружения выдает электрический сигнал, относящийся к каждому контакту с каждым упором, причем электрические сигналы, относящиеся к каждому упору, связаны с системой сбора и обработки данных, обеспечивая возможность определения промежутка времени между контактами между листом стекла и каждым упором. В частности, транспортирующие средства представляют собой роликовый настил, транспортирующий листы стекла в продольном направлении. В частности, упоры могут образовать ограничитель продольного перемещения листа стекла путем его остановки. Устройство обнаружения в соответствии с изобретением выполняет

функцию определения положения и ориентации одного листа стекла за один раз. Листы, продвигаемые индивидуально один за другим, должны подвергаться одному и тому же процессу обработки один за другим, в частности процессу гибки, и устройство обнаружения информирует о наличии и ориентации каждого листа один за другим, так что эта последующая обработка может быть выполнена.

Имеется множество элементов информации, которые могут быть с пользой использованы с помощью электрических сигналов, выдаваемых двумя упорами в соответствии с изобретением:

- порядок последовательных контактов с разными упорами;
- время контакта с каждым упором;
- время и расчет смещения между несколькими упорами;
- отклонение времени контакта или порядка контакта с течением времени.

Предпочтительно как только два упора вступили в контакт с листом стекла, транспортирующие средства, контактирующие с листами, в частности роликовый настил, останавливаются, чтобы образование отметин на стекле было как можно меньшим. Остановка роликов может быть подчинена обнаружению контакта с двумя упорами. Однако механическая инерция транспортирующего устройства обычно является слишком высокой для того, чтобы это подчинение было эффективным и достаточно быстрым. Действительно, обычно недопустимо ждать, пока контакт с упорами не будет обнаружен, до запуска остановки транспортирующего устройства, так как этот подход может привести к образованию роликами отметин на нижней стороне листов. Было обнаружено, что предпочтительно планировать работу транспортирующих средств независимо от сигнала, выдаваемого упорами. Действие транспортирующих средств при этом предпочтительно подчинено обнаружению прибытия листа стекла с помощью "датчика прибытия листа", отличного от системы упоров в соответствии с изобретением и расположенного выше по ходу от упоров, в частности оптического дистанционного датчика. Датчик прибытия листа запускает замедление транспортирующих средств перед тем, как лист вступит в контакт с одним из упоров. В тех случаях, когда лист должен быть выровнен по вертикали с гибочным инструментом, "датчик прибытия листа" предпочтительно располагается выше по ходу от гибочных инструментов. Термин "выше по ходу" относится к положению, которое находится раньше в процессе, которому следует лист стекла, в частности на его пути в продольном направлении к упорам. Таким образом, когда лист прибывает, выполняется следующее:

- a) обнаружение прибытия листа с помощью датчика прибытия листа, причем упомянутое обнаружение запускает
- b) замедление транспортирующих средств перед тем, как "лист для прессования" вступит в контакт с одним из упоров, затем остановка транспортирующих средств таким образом, чтобы быть уверенным, что контакт листа с упорами произошел, затем
- c) после остановки транспортирующих средств, и тем самым лист находится в контакте с упорами, отведение упоров, затем
- d) продолжение обработки листа, который был остановлен в оптимальном положении на неподвижных транспортирующих средствах.

"Лист для прессования" представляет собой лист в оптимальном положении для прижимания к верхней гибочной форме с помощью прессующих средств.

Нет необходимости подчинять один из этапов a)-d) электрическим сигналам, выдаваемым устройством в соответствии с изобретением. Однако отведение упора может быть поставлено в зависимость от обнаружения электрического сигнала, относящегося к нему, при условии, что можно быть уверенным, что упор не будет отводиться до тех пор, пока транспортирующие средства не будут остановлены. Этап d) также может быть поставлен в зависимость от обнаружения электрического сигнала, относящегося к упорам. Этап b) должен быть оптимизирован путем экспериментов. Устройство должно быть настроено таким образом, что транспортирующие средства обязательно останавливаются после того, как лист вступил в контакт с упором или упорами, что оптимизируется с помощью простых испытаний. Таким образом, упоры используются для остановки листа в правильном положении вдоль продольной оси транспортировки и придания ему оптимальной ориентации, так что лист может быть подвергнут позднее обработке на этапе d). Устройство в соответствии с изобретением также используется для анализа любого отклонения в ориентации листов, если смотреть сверху на транспортирующую поверхность, которая обычно является плоской и горизонтальной.

После остановки транспортирующих средств и тем самым также после того, как был остановлен лист, находящийся в контакте с упорами, эти упоры предпочтительно отводятся таким образом, что последующее перемещение, которое должен совершать лист, не сопровождается трением листа по меньшей мере об один упор. В этом случае любой упор отводится после начала контакта с кромкой листа стекла и перед гибкой прессованием, чтобы избежать трения упора о лист, когда этот лист поднимается. Например, упор может быть отведен путем перемещения, включающего в себя компонент в продольном направлении, при необходимости в сочетании с вертикальным компонентом, в частности в направлении вверх. В соответствии с этим вариантом воплощения упор отводится под углом в направлении вверх и в сторону от листа, а именно путем перемещения, которое сочетает вертикальный компонент в направлении вверх и горизонтальный компонент в продольном направлении. Перемещение упора может быть

осуществлено с помощью пневматического силового цилиндра.

После того как упоры были отведены, и лист, который вступил в контакт с ними, был подвергнут обработке (в частности, гибке), вместе с тем, как упомянутый лист продолжает свой путь на следующей фазе процесса, упоры возвращаются в их начальное положение таким образом, чтобы вступать в контакт со следующим листом.

Упоры могут быть соединены, в частности, с верхней гибочной формой, или с прессующей рамой, или с несущим элементом конструкции транспортирующих средств или гибочного устройства.

После того как транспортирующие средства были остановлены, и тем самым также после того, как был остановлен лист в оптимальном положении, и каждый упор устройства был отведен требуемым образом, лист будет готов для того, чтобы подвергнуть его заданному процессу обработки, который может представлять собой операцию термической гибки (что означает операцию "горячей" гибки при температуре пластической деформации в отличие от операции "холодной" гибки), обычно выполняемую в диапазоне между 550 и 750°C. Термическая гибка выполняется необратимо на листе стекла, так как она выполняется при температуре пластической деформации, и после нее следует охлаждение ниже температуры пластической деформации. Термическую гибку можно выполнять путем прижимания листа для прессования к верхней гибочной форме, используя прессующие средства. Прессующие средства прилагают давление к нижней стороне листа стекла, по меньшей мере, на его периферии. Прессующие средства действуют, используя пневматическую силу или механическую силу, чтобы плотно прижимать лист к верхней гибочной форме и осуществлять его гибку.

Прессующие средства для прижимания листа к верхней форме могут иметь пневматический характер, например действовать путем дутья снизу, в частности дутья между транспортирующими роликами на нижнюю сторону листа, или путем присасывания сверху от листа.

Присасывающая сила может прилагаться к верхней поверхности листа через отверстия, образованные в гибочной поверхности верхней гибочной формы. Присасывающая сила также может прилагаться с помощью юбки, окружающей верхнюю гибочную форму. На фиг. 3 в WO 2011/144865 показана верхняя гибочная форма, имеющая и отверстия на ее гибочной поверхности для присасывания верхней поверхности листа, и юбку 39, окружающую верхнюю гибочную форму, для создания направленного вверх потока воздуха, который охватывает кромку листа.

Средства для прижимания листа к верхней форме могут иметь механический характер, и в этом случае содержать прессующую раму, имеющую изгибы, соответствующие изгибам, требуемым для конечной формы листа стекла, и тем самым также изгибы, которые являются комплементарными верхней гибочной форме. В этом случае лист для прессования прессуется между двумя гибочными инструментами, верхней гибочной формой и прессующей рамой.

Таким образом, изобретение также относится к устройству для гибки листов стекла, содержащему транспортирующее устройство в соответствии с изобретением и далее содержащему верхнюю гибочную форму, прессующие средства для приложения давления к листу, которые могут прижимать его периферию к верхней гибочной форме, причем продольное положение листа в момент, когда его принимают в работу прессующие средства, представляет собой положение остановки, задаваемое упорами. В частности, прессующие средства могут содержать прессующую раму, имеющую форму, которая является комплементарной форме верхней гибочной формы, причем упомянутая прессующая рама выполнена с возможностью поддержки периферии листа для прессования, причем верхняя гибочная форма и прессующая рама выполнены с возможностью перемещения друг к другу для прессования между ними листа для прессования.

Верхняя гибочная форма может представлять собой каркасную конструкцию или матрицу со сплошной поверхностью. Гибочная матрица со сплошной поверхностью вступает в контакт со стеклом не только на его периферии, но также по всей поверхности стекла, и, в частности, в его центральной области. Матрица со сплошной поверхностью может иметь отверстия на ее поверхности, контактирующей со стеклом, через которые могут прилагаться присасывание или дутье. Присасывание применяется, в частности, тогда, когда лист стекла, на котором только что была выполнена гибка, должен удерживаться верхней гибочной формой, в то время как прессующая рама опускается обратно и больше не контактирует с листом. Дутье потенциально может прилагаться через те же самые отверстия, когда желательнее ускорить отделение листа от верхней формы, в частности, когда он должен быть размещен на охлаждающую раму. Поверхность верхней гибочной формы, которая вступает в контакт со стеклом, обычно является выпуклой. Верхняя гибочная форма также может иметь юбку, чтобы присасывающая сила могла прилагаться по ее окружности. После прессования лист удерживается в контакте с верхней гибочной формой за счет присасывания, прилагаемого через отверстия, при этом прессующая рама опускается обратно, затем охлаждающая рама располагается под листом, который еще находится в контакте с верхней гибочной формой, затем присасывание прекращается и лист подбирается охлаждающей рамой, затем охлаждающая рама перемещает гнутый лист в зону охлаждения, затем лист охлаждается.

Верхняя гибочная форма также может не содержать отверстия на гибочной поверхности. В этом случае после прессования лист опускается обратно на прессующую раму. Прессующая рама опускается ниже поверхности приема листа, в частности ниже уровня "позиционирующих роликов", расположенных

под верхней гибочной формой. "Позиционирующие ролики" представляют собой последние ролики роликового настила для приема листов стекла перед гибкой и являются роликами, на которых каждый лист для прессования должен быть правильно расположен. Поэтому они называются "позиционирующие ролики". Таким образом, гнутый лист снова размещается на роликовом настиле, который затем может перемещать гнутый лист в зону охлаждения. В этом случае упоры не возвращаются в их положение для остановки следующего листа до тех пор, пока гнутый лист не будет удален с поверхности приема.

В частности, позиционирующие ролики могут иметь изогнутую форму, близкую или идентичную форме гнутых листов, в поперечном направлении (направлении, ортогональном продольному направлению, соответствующему общему направлению перемещения листов). В этом случае, когда листы перед гибкой прибывают под верхнюю гибочную форму, они могут не полностью прилегать к позиционирующим роликам на этом этапе.

Прессующая рама содержит контактные полосы для поддержки листа стекла. Эти полосы имеют форму, которая является комплементарной форме гибочной матрицы со сплошной поверхностью, эта форма соответствует конечной форме гнутого листа. Если верхняя гибочная форма является выпуклой, контактные полосы прессующей рамы имеют образующие вогнутую форму изгибы. Когда лист для прессования прибывает в положение между гибочными инструментами, контактные полосы прессующей рамы располагаются под поверхностью, на которой ролики принимают лист стекла.

Роликовый настил перемещает листы стекла один за другим в оптимальное положение под верхней гибочной формой.

Позиционирующие ролики упомянутого настила, обычно 2, или 3, или 4 ролика, или еще больше, располагаются под верхней гибочной формой. Позиционирующие ролики не препятствуют перемещению в направлении вверх прессующей рамы. Обычно позиционирующие ролики под верхней гибочной формой имеют длину меньше, чем другие ролики настила, и, если смотреть сверху, располагаются внутри внутреннего контура прессующей рамы. Таким образом, прессующая рама может проходить выше или ниже поверхности приема для листа стекла, образованной этими позиционирующими роликами.

Позиционирующие ролики также могут иметь такую же длину, как и другие ролики, не препятствуя при этом перемещению в направлении вверх прессующей рамы, если рама состоит из нескольких сегментов. Тем самым они могут выступать за пределы прессующей рамы, если смотреть сверху. В этом случае прессующая рама имеет прерывистые контактные полосы напротив нижней стороны листа стекла, причем контактные полосы образованы на частях сегментов, которые проходят между роликами во время вертикального перемещения прессующей рамы. Эти сегменты могут быть образованы посредством вырезов, выполненных в боковых сторонах прессующей рамы, например, как рама 21 на фиг. 3 в WO 02/06170. Таким образом, прессующая рама может иметь непрерывные или прерывистые контактные полосы напротив нижней стороны стекла. Прессующая рама может поддерживать только две боковые стороны листа стекла, в этом случае она может состоять из двух сегментов. Обычно сегменты поддерживают самые длинные боковые стороны листа стекла. Прессующая рама предпочтительно вступает в контакт со всеми боковыми сторонами листа стекла, при этом возможно обеспечивая прерывистый контакт.

Роликовый настил представляет собой приводной настил, так как он заставляет листы стекла продвигаться в их оптимальное положение под верхней гибочной формой. Позиционирующие ролики также являются приводными роликами. Позиционирующие ролики замедляются и останавливаются после того, как лист стекла вступит посредством его кромки в контакт с заданными упорами. Лист стекла, известный как лист для прессования, достигает его оптимального положения под верхней гибочной формой при вступлении в контакт посредством его кромки по меньшей мере с двумя упорами.

После прессования, которое придает листу его конечную форму, лист требуется охладить таким образом, что он сохраняет свою гнутую форму. Обычно после прессования верхняя гибочная форма удерживает на себе лист, используя присасывание, прилагаемое через отверстия на ее поверхности контакта с листом, что дает возможность прессующей раме снова опуститься без захвата вместе с ней листа. Охлаждающая рама затем располагается под верхней гибочной формой обычно путем перемещения, включающего в себя, по меньшей мере, горизонтальный компонент. Присасывание, прилагаемое верхней гибочной формой, затем отключается, и гнутый лист стекла затем подбирается охлаждающей рамой. Верхняя гибочная форма также может обеспечивать небольшое дутье, чтобы способствовать отделению листа стекла от верхней гибочной рамы. Охлаждающая рама предпочтительно имеет желаемую конечную форму листа. Охлаждающая рама затем перемещается, чтобы привести гнутый лист стекла в зону охлаждения. При необходимости, термический отпуск или закалка могут быть применены к листу, используя дутье охлаждающим воздухом.

Все инструменты, которые вступают в контакт со стеклом (прессующая рама, верхняя гибочная форма, охлаждающая рама) обычно имеют покрытие из огнеупорной ткани, которая смягчает их контакт со стеклом и ограничивает риск образования отметин. Эти гибочные инструменты могут располагаться в печи (что означает внутри нагретого пространства), что поддерживает на стекле его температуру деформации, обычно между 550 и 1000°C. В случае формования листа известково-натриевого стекла темпера-

тура обычно находится в диапазоне от 550 до 700°C. В случае формования листа стекла, которое является прекурсором для стеклокерамики, температура обычно находится в диапазоне от 700 до 1000°C. Однако обычно эти гибочные инструменты располагаются не внутри печи, а непосредственно после печи, которая должна нагревать листы до их температуры термической гибки. В этом случае роликовый настил проходит через печь, чтобы повысить температуру листов до их температуры деформации, выходит из печи и перемещает лист стекла в положение под верхней гибочной формой, расположенной снаружи от печи, непосредственно после выхода из печи.

Изобретение также относится к способу транспортировки листов стекла с использованием устройства в соответствии с изобретением, включающему в себя транспортировку листов стекла в продольном направлении один за другим с помощью транспортирующих средств, затем контакт между кромкой листа стекла и упорами, затем определение с помощью системы сбора и обработки данных промежутка времени между контактами между листом стекла и каждым упором. В частности, после определения упомянутого промежутка времени, ориентация следующих листов стекла, которые располагаются выше по ходу от листа, который уже вступил в контакт с упорами, модифицируется, чтобы уменьшить промежуток времени между контактами между упомянутыми следующими листами стекла и каждым упором по сравнению с промежутком времени между контактами между листом, который уже вступил в контакт с упорами, и каждым упором.

Изобретение также относится к способу гибки листов стекла, продвигаемых один за другим, с использованием гибочного устройства в соответствии с изобретением, включающему в себя принятие в работу транспортирующими средствами, в частности роликовым настилом, листов стекла один за другим, затем для каждого листа стекла один за другим, контакт между кромкой листа стекла для прессования и упорами, затем гибка листа стекла для прессования путем прижатия к верхней гибочной форме, в частности, с помощью прессующей рамы. Для принятия в работу транспортирующими средствами, в частности роликовым настилом, листов стекла эти листы обычно укладываются вручную или с помощью робота в начале транспортирующих средств.

Устройство для обнаружения положения листа стекла для прессования содержит два упора, причем электрические сигналы, относящиеся к каждому упору и выдаваемые устройством обнаружения, связаны с системой сбора и обработки данных, обеспечивая возможность определения промежутка времени между контактами между листом стекла и каждым упором. После определения промежутка времени между контактами листа стекла, который вступил в контакт с каждым упором, ориентация листов стекла выше по ходу от упомянутого листа может модифицироваться таким образом, чтобы уменьшить упомянутый промежуток времени. В частности, ориентация листов стекла при загрузке на транспортирующие средства, в частности роликовый настил, может модифицироваться, при необходимости, чтобы уменьшить упомянутый промежуток времени. В частности, транспортирующие средства заставляют листы стекла проходить через печь, чтобы повысить температуру листов стекла до их температуры пластической деформации, так что их можно гнуть, причем ориентация листов стекла выше по ходу от листа, который вступил в контакт с каждым упором, модифицируется с учетом информации, выдаваемой системой сбора и обработки данных, предпочтительно выше по ходу от печи.

Изобретение предлагает ответ на ужесточение допусков производителями автомобилей и растущую потребность в уменьшении стоимости изготовления и отходов производства. Изобретение предлагает систему, которая делает позиционирование листа под прессующей формой более надежным. Это дает возможность уменьшить брак и, в частности, хорошо подходит для высоких темпов производства. Устройство в соответствии с изобретением может быть установлено на стандартном формующем оборудовании в свободной среде и обеспечивает возможность осуществления мониторинга и точной коррекции положения стекла относительно формующего оборудования непосредственно перед началом цикла прессования. Обнаружение является точным, надежным и доступным в режиме реального времени и обеспечивает возможность обнаружения отклонений в ориентации листов и тем самым позволяет максимально возможно быстро выполнять корректирующее действие в процессе. В контексте процесса гибки изобретение дает возможность получить более хорошее геометрическое соответствие остекления и более высокую стабильность при изготовлении. Изобретение помогает в процессе принятия решений, обеспечивая возможность путем быстрой коррекции положения стекла под гибочным инструментом, значительного уменьшения количества остеклений, которые ломаются или выбраковываются из-за дефектов в геометрии. Устройство обнаружения связано с системой сбора и обработки данных, которая собирает и обрабатывает измерения в режиме реального времени, тем самым позволяя оператору легко обнаруживать отклонения или анализировать ход процесса постфактум. Устройство, в частности, хорошо подходит для идентификации небольших отклонений в позиционировании стекла под прессующим инструментом и дает возможность быстро влиять на позиционирование стекла, входящего в печь. Более конкретно, устройство обеспечивает возможность идентификации отклонений в позиционировании до того, как это приведет к браку при гибке. Дополнительно оснащенное подходящим интерфейсом оно может указывать направление, в котором оператору требуется корректировать положение стекла, входящего в печь.

Устройство транспортировки и обнаружения в соответствии с изобретением может содержать сис-

тему коррекции для автоматической коррекции ориентации листов (называемых "следующие листы стекла") выше по ходу от листа стекла, находящегося в контакте с упорами, как функции от промежутка времени, измеренного с помощью системы сбора и обработки данных, между контактами между упомянутым листом (который уже вступил в контакт с упорами) и каждым упором. Результатом автоматической коррекции является уменьшение промежутка времени между контактами между следующими листами стекла и каждым упором по сравнению с промежутком времени между контактами с каждым упором листа стекла, уже находящегося в контакте с упорами. Эта коррекция ориентации, выполняемая для листов выше по ходу от листа, который находится в контакте с упорами, может осуществляться с помощью элементов типа упора или стержня, вступающих в контакт со стеклом, в частности с его кромкой, чтобы вернуть его в правильную ориентацию. Коррекция ориентации листов также может выполняться при принятии листов в работу транспортирующими средствами, например, когда листы укладываются (вручную или с помощью робота) на роликовый настил. В этом случае модифицируется укладка листов на транспортирующие средства, чтобы придать листам правильную ориентацию напрямую, без какой-либо необходимости использовать элементы, вступающие в контакт с листами стекла после того, как они были приняты в работу транспортирующими средствами. Таким образом, коррекция отклонения в ориентации происходит для группы листов до тех пор, пока не будет обнаружено новое отклонение. Эта система является, в частности, предпочтительной по сравнению с системой, которая определяет ориентацию каждого листа, чтобы корректировать его ориентацию ниже по ходу от места обнаружения, так как в этом случае требовалось воздействовать на каждый лист. Дополнительно обнаружение ориентации листов в соответствии с изобретением выполняется максимально возможно близко к точке, в которой эта ориентация должна быть оптимальной. В соответствии с изобретением устройство управления может быть соединено с системой сбора и обработки данных и автоматически управлять коррекцией ориентации листов путем воздействия на элементы, которые вступают в контакт с листами, или на робота, который укладывает листы на транспортирующие средства, на основании информации, выдаваемой системой сбора и обработки данных, в отношении промежутка времени между контактами между листом и упорами. Таким образом, автоматическая коррекция ориентации листов может выполняться при первоначальном принятии в работу листов транспортирующими средствами.

Когда транспортирующее устройство в соответствии с изобретением содержит печь для нагрева листов до их температуры пластической деформации, в частности, таким образом, что их можно гнуть, (ручная или автоматическая) коррекция ориентации листов с помощью элементов, которые вступают в контакт с листами, предпочтительно выполняется перед тем, как они входят в печь, так как стекло тогда будет нечувствительным к образованию отметин и, кроме того, можно использовать механическую систему, которая работает при обычной температуре.

Контакт между упором и кромкой транспортируемого листа ведет к перемещению упора, причем это перемещение преобразуется в электрический сигнал. Электрический сигнал, выдаваемый устройством в результате контакта между упором и кромкой листа стекла, может быть основан на обнаружении в устройстве перемещения упора или компонента, соединенного с ним напрямую или опосредованно, причем это обнаружение может представлять собой "бесконтактное обнаружение" или в качестве альтернативы быть основано на фактическом электрическом контакте. В частности, микроперемещение компонента устройства может передаваться пневматическим образом. В частности, упор, который вступает в непосредственный контакт с кромкой листа стекла, может немного перемещаться под действием давления от листа стекла, что ведет к обнаружению. Это перемещение на уровне листа стекла (что означает в горизонтальной плоскости листа) в продольном направлении общего перемещения листов может, например, находиться в диапазоне от 0,2 до 1,5 мм.

Обычно скорость транспортировки находится в диапазоне между 800 и 2000 мм/с. Это максимальная скорость листов в продольном направлении, и следует понимать, что вблизи упоров скорость листа значительно уменьшается в результате замедления роликов. Контакт листа стекла с двумя упорами считается одновременным, если промежуток времени между контактами между листом и двумя упорами меньше 30 мс, и предпочтительно меньше 20 мс. Этот промежуток времени соответствует расстоянию, которое должна пройти сторона листа, которая будет вступать второй в контакт с упором, величиной меньше 0,2 мм и предпочтительно меньше 0,1 мм, в продольном направлении. Если контакты с двумя упорами являются одновременными, полагается, что нет необходимости в коррекции ориентации листов в начале транспортировки.

Устройство в соответствии с изобретением предназначено работать в среде, которая является неблагоприятной (брызги горячего стекла, повторяющиеся движения, охлаждающий воздух) и горячей из-за близости печи и сильных потоков горячего воздуха и контакта с кромкой горячих листов. Упор вступает в контакт со стеклом через контактный элемент, изготовленный из подходящего материала, которым может быть полимер с высокой термостойкостью, возможно усиленный минеральным веществом. Этот контактный элемент выполнен с возможностью удаления, так что он может быть заменен в случае износа. Поэтому эта система хорошо адаптируется к эволюции контактных материалов. Обнаружение также может работать без фактического контакта со стеклом благодаря использованию оптической системы, в частности лазерного типа. Обнаружение положения и ориентации стекла с помощью упоров мо-

жет использоваться для подчинения регулировки ориентации листов стекла, входящих в печь, напрямую как функции обнаруженных положений стекла.

Настоящее изобретение относится к стеклу любого типа, бесцветному или цветному, покрытому по меньшей мере одним слоем, эмалированному или неэмалированному. Лист, обрабатываемый в соответствии с изобретением, может использоваться для любого применения в автомобильной промышленности и сельском хозяйстве (легковые автомобили, грузовые автомобили, автобусы и т.д.), для изготовления ветрового стекла, заднего стекла, бокового окна, поворотного стекла, крыши или другого окна. Лист, обрабатываемый в соответствии с изобретением, также может использоваться в любой области помимо автомобильной промышленности, например в строительстве, солнечной энергетике, авиационной промышленности, для стеклокерамических варочных панелей и т.д. Лист, обрабатываемый в соответствии с изобретением, может иметь любую толщину, обычно находящуюся в диапазоне от 1 до 100 мм, и может иметь любые размеры основных поверхностей. После обработки в соответствии с изобретением лист может быть подвергнут отпуску. После обработки в соответствии с изобретением лист может быть встроен в многослойное остекление. После обработки в соответствии с изобретением лист может быть подвергнут керамизации с помощью последующей термической обработки, если он относится к типу, образующему прекурсор для стеклокерамики.

Листы, в частности, могут включать в себя многослойное остекление. Листы могут во время охлаждения, следующего после гибки, подвергаться отжигу.

На фиг. 1 иллюстрируется упор 1, используемый в контексте изобретения, на виде сбоку. Лист 2 стекла транспортируется с помощью роликового настила, на котором показан только один ролик 3. Самые верхние точки 14 роликов образуют транспортирующую поверхность 15. Лист стекла достигает упор, который образует ограничитель его перемещения в продольном направлении 5. Упор содержит цилиндрическое кольцо 4, изготовленное из материала, подходящего для контакта с горячим стеклом. Контакт между упором и кромкой стекла заставляет кольцо немного перемещаться в продольном направлении. Упор тем самым поворачивается вокруг шарнира 9, что заставляет металлический компонент 6 и бесконтактный датчик 7 перемещаться ближе друг к другу. Это перемещение обнаруживает бесконтактный датчик 7, в результате чего выдается сигнал через кабель 8. Компонент 10 представляет собой пружину, толкающую компоненты 6 и 7 друг от друга, когда ни один лист не прижимается к упору. Лист 2 будет находиться в оптимальном положении, когда он находится в контакте с упором 1. Он располагается между двумя гибочными инструментами, прессующей рамой 11 и верхней гибочной формой 12. Когда лист 2 находится в оптимальном положении и ролики 3 остановились, упор 1 удаляется в направлении 13, причем упомянутое направление включает в себя вертикальный компонент и горизонтальный компонент, так что отсутствует трение материала 4 о стекло во время удаления. После удаления упора прессующая рама 11 перемещается вверх для захвата листа 2 и прижимания его к выпуклой верхней форме 12.

На фиг. 2, на виде сверху, иллюстрируется, каким образом два упора 22 и 23 действуют в отношении листа 20 стекла, транспортируемого в продольном направлении 21, но расположенного неправильно на роликовом настиле (который не показан) перед его входом в печь. Плоскость чертежа параллельна транспортирующей поверхности для листов. Неправильная ориентация в плоскости транспортировки была преувеличена для облегчения понимания. На а) неправильно ориентированный лист еще не прибыл в положение между гибочными инструментами (не показаны). На б) лист коснулся упора 22, но еще не коснулся упора 23. Только упор 22 выдает электрический сигнал на этом этапе. Лист поворачивается вокруг упора 22 за счет приводного действия позиционирующих роликов под ним. Только упор 22 выдает электрический сигнал на этом этапе. На с) лист коснулся также и упора 23 и, таким образом, находится в оптимальном положении между гибочными инструментами. После остановки позиционирующих роликов может быть начат цикл гибки.

На фиг. 3 иллюстрируется транспортировочное и гибочное устройство в соответствии с изобретением, на виде сверху, при этом имеющаяся верхняя гибочная форма не показана. Листы стекла транспортируются с помощью роликового настила 31 в продольном направлении 30. Плоские листы вначале нагреваются до их температуры гибки в печи 32, расположенной выше по ходу от собственно модуля гибки. Лист 33 показан находящимся в процессе выхода из печи, чтобы войти между гибочными инструментами. Модуль 34 обнаружения, в частности оптический или какого-либо другого типа, расположенный под транспортирующей поверхностью для транспортировки листов, обнаруживает прохождение листов между двумя роликами перед прибытием в положение между гибочными инструментами. Сигнал, выдаваемый этим модулем обнаружения, используется для замедления и остановки четырех роликов 35, расположенных между гибочными инструментами и называемых "позиционирующие ролики". Позиционирующие ролики окружает, если смотреть сверху, прессующая рама 36, выполненная с возможностью перемещения вертикально и под поверхность, через которую позиционирующие ролики 35 принимают листы, чтобы позволить прохождение следующего листа для прессования. Приводное действие позиционирующих роликов регулируется таким образом, что лист для прессования обязательно коснется двух упоров 37 и 38 в соответствии с изобретением. Когда лист находится в контакте с этими двумя упорами, позиционирующие ролики 35 останавливаются, затем упоры 37 и 38 отводятся, затем прессующая рама

36 перемещается вверх для захвата листа для прессования и прижимания его к верхней гибочной форме (не показана). После выполнения гибки прессующая рама снова опускается вместе с листом. Прессующая рама опускается ниже поверхности приема листа, образованной вершинами роликов, которые затем принимают гнутый лист. Затем ролики приводят в движение гнутый лист 51 в направлении зоны охлаждения и выгрузки. При необходимости, ролики 39 могут иметь изгиб в поперечном направлении, соответствующий изгибу гнутых листов. После выгрузки листа 51 в продольном направлении упоры 37 и 38 возвращаются в их положение для выполнения в отношении листа 33 той же функции, которую они выполняли в отношении листа 51.

На фиг. 4 иллюстрируются то же устройство и тот же способ, как и на фиг. 3, но на виде сбоку. Те же ссылочные позиции были сохранены для обозначения таких же элементов. Транспортирующая поверхность образована вершинами роликов и указана горизонтальной штриховой линией 50. Упоры 37 и 38 показаны в положении для остановки транспортировки листа 47 для прессования в направлении 30 транспортировки. Прессующая рама 36 показана расположенной все еще ниже уровня транспортирующей поверхности 50 и поверхности приема (под верхней гибочной формой 45, которая может перемещаться вниз или вверх) для транспортировки и приема листа для прессования с помощью роликов. Когда лист 47 для прессования находится в правильном положении, упоры 37 и 38 отводятся в направлении вверх и под углом путем перемещения в направлении 49, которое включает в себя вертикальный компонент и горизонтальный компонент в продольном направлении. Когда упоры отведены, прессующая рама 36 перемещается в направлении вверх для захвата листа для прессования и прижимания его к верхней гибочной форме, которая опускается, чтобы встретить лист стекла. После гибки, лист с помощью рамы 36 опускается обратно на роликовый настил, который приводится в движение, и гнутый лист тем самым удаляется вправо на чертеже,

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортирующее устройство для транспортировки листов стекла, продвигаемых один за другим, содержащее транспортирующее средство (31) для транспортировки листов стекла в продольном направлении (30) и устройство обнаружения для обнаружения ориентации листа стекла, содержащее два упора (37, 38), каждый для вступления в контакт с кромкой листа стекла, причем транспортирующее средство выполнено с возможностью приведения листа в движение до тех пор, пока он не вступит в контакт с двумя упорами, для автоматического корректирования его ориентации путем физического действия упоров на лист, причем упомянутое устройство обнаружения вырабатывает электрический сигнал, относящийся к каждому контакту с каждым упором, причем упомянутые электрические сигналы связаны с системой сбора и обработки данных, причем упомянутое устройство обнаружения выполнено с возможностью обеспечения определения промежутка времени между контактами листа стекла с каждым упором.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что устройство обнаружения выполнено с возможностью вырабатывания электрического сигнала, который определяется контактом между упором и кромкой транспортируемого листа, ведущим к перемещению упора, так что упомянутое перемещение преобразуется в электрический сигнал.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что перемещение упора на уровне листа стекла находится в диапазоне от 0,2 до 1,5 мм.

4. Устройство по одному из пп.1-3, отличающееся тем, что упоры (1, 37, 38) выполнены с возможностью отведения после того, как они вступили в контакт с кромкой листа (2) стекла.

5. Устройство по одному из пп.1-4, отличающееся тем, что упоры образуют ограничитель продольного перемещения листа стекла.

6. Устройство по одному из пп.1-5, отличающееся тем, что содержит датчик (34) поступления листа, в частности оптический дистанционный датчик, который запускает замедление транспортирующего средства перед тем, как лист вступит в контакт с одним из упоров.

7. Устройство по одному из пп.1-6, отличающееся тем, что транспортирующее средство представляет собой роликовый настил (31).

8. Устройство по одному из пп.1-7, отличающееся тем, что содержит систему коррекции для автоматической коррекции ориентации листов, называемых следующие листы стекла, выше по ходу от листа, который вступил в контакт с упорами, как функции промежутка времени, измеренного с помощью системы сбора и обработки данных, между контактами с каждым из упоров листа стекла, который вступил в контакт с упорами.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что система коррекции выполнена с возможностью автоматической коррекции ориентации упомянутых листов, что позволяет уменьшить промежуток времени между контактами следующих листов стекла и каждым упором (37, 38) по сравнению с промежутком времени между контактами с каждым из упоров листа стекла, который вступил в контакт с упорами.

10. Устройство по одному из пп.8, 9, отличающееся тем, что оно содержит печь (32) для нагрева листов (31) до их температуры пластической деформации, причем автоматическая коррекция ориентации

листов способна выполняться с помощью элементов, которые вступают в контакт с листами перед тем, как они входят в печь.

11. Устройство по одному из пп.8-10, отличающееся тем, что автоматическая коррекция ориентации листов выполняется при первоначальном принятии в работу листов транспортирующим средством.

12. Устройство для транспортировки и гибки листов стекла, содержащее устройство по любому из пп.1-11, отличающееся тем, что содержит верхнюю гибочную форму (46), прессующие средства (36) для приложения давления к листу, которые выполнены с возможностью прижимать его периферию к верхней гибочной форме, причем продольное положение листа в момент, когда его принимают в работу прессующие средства, представляет собой положение остановки, задаваемое упорами (37, 38).

13. Устройство по п.12, отличающееся тем, что прессующие средства содержат прессующую раму (36).

14. Способ транспортировки листов стекла с использованием устройства по одному из пп.1-13, согласно которому последовательно производят транспортировку листов стекла в продольном направлении один за другим, обеспечивают контакт кромки листа стекла с упорами, лист приводят в движение до тех пор, пока он не вступит в контакт с двумя упорами, для автоматического корректирования его ориентации путем физического действия упоров на лист, определяют с помощью системы сбора и обработки данных промежутков времени между контактами листа стекла с каждым упором.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что после определения упомянутого промежутка времени ориентации листов стекла, называемых следующие листы стекла, выше по ходу от листа стекла, который вступил в контакт с упорами, изменяются таким образом, чтобы уменьшить промежуток времени между контактами между следующими листами стекла и каждым упором по сравнению с промежутком времени между контактами с каждым из упоров листа стекла, который вступил в контакт с упорами.

16. Способ по п.15, отличающийся тем, что изменение ориентации следующих листов стекла выполняется, когда они загружаются на транспортирующее средство, в частности роликовый настил.

17. Способ по одному из пп.14-16, отличающийся тем, что датчик (34) прибытия листа, в частности оптический дистанционный датчик, запускает замедление транспортирующих роликов перед тем, как лист стекла вступит в контакт с одним из упоров.

18. Способ по одному из пп.14-17, отличающийся тем, что упоры образуют ограничитель продольного перемещения листа стекла.

19. Способ транспортировки и гибки листов стекла с использованием устройства по одному из п.12 или 13, включающий в себя принятие в работу листов стекла одного за другим, затем для каждого листа стекла одного за другим обеспечение контакта между их кромкой и упорами с последующей их гибкой путем прижимания к верхней гибочной форме.

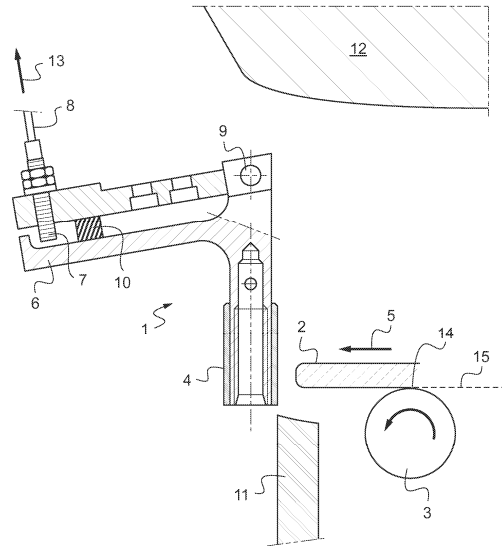
20. Способ по п.19, отличающийся тем, что он включает в себя отведение упоров после того, как они начали вступать в контакт с кромкой листа стекла для прессования, и до того, как этот лист будет подвергнут гибке путем прессования.

21. Способ по п.20, отличающийся тем, что после гибки листа упоры возвращаются в их положение, чтобы вступать в контакт со следующим листом.

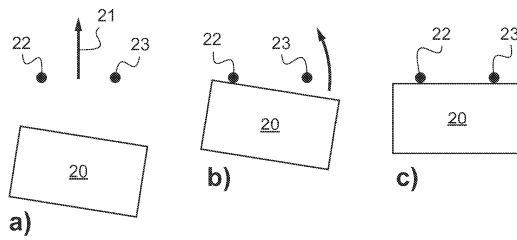
22. Способ по одному из пп.19-21, отличающийся тем, что листы стекла проходят через печь, чтобы повысить температуру листов стекла до их температуры пластической деформации перед гибкой, причем ориентация листов стекла выше по ходу от листа стекла, который вступил в контакт с каждым упором, модифицируется выше по ходу от печи.

23. Способ по п.22, отличающийся тем, что модификация ориентации листов стекла ведет к уменьшению промежутка времени между контактами листов стекла с каждым упором.

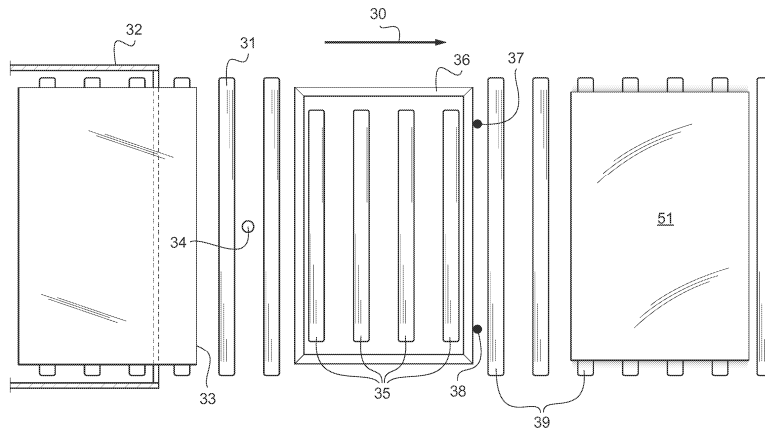
24. Способ по одному из пп.19-23, отличающийся тем, что гибка путем прессования выполняется с помощью прессующих средств, содержащих прессующую раму.



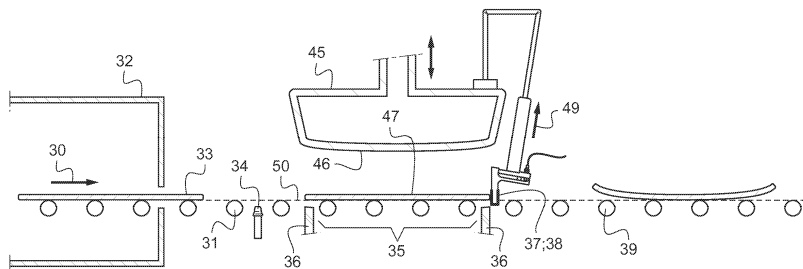
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4