

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(21) 202091361 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки  
2020.08.19

(51) Int. Cl. B29C 33/72 (2006.01)  
B29D 30/06 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
2018.12.24

(54) АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ШИН

(31) 102017000150342

(72) Изобретатель:

(32) 2017.12.28

Казеза Лоренцо, Баргальи Петруччи  
Энрико (SM)

(33) IT

(86) PCT/IB2018/001471

(74) Представитель:

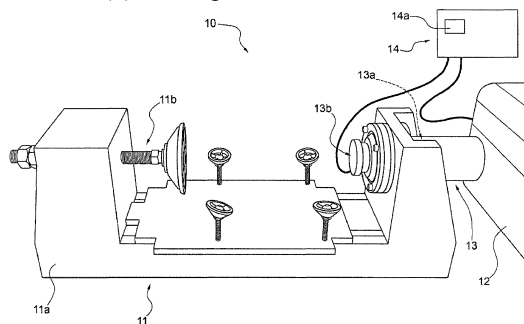
(87) WO 2019/130055 2019.07.04

Носырева Е.Л. (RU)

(71) Заявитель:

КИМИКАЛ ХОЛДИНГ ИНК. (US);  
КАЗЕЗА ЛОРЕНЦО; БАРГАЛЬИ  
ПЕТРУЧЧИ ЭНРИКО (SM)

(57) Автоматическая установка для очистки пресс-форм для шин, при этом пресс-формы состоят из секторов (1) и боковин (2), содержит устройство (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2) и устройство (20) для внешней очистки секторов (1) и боковин (2). Устройство (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2) содержит крепежное средство (11) для закрепления секторов (1) и боковин (2) в устойчивом положении обработки, генерирующее устройство (12) для генерирования ультразвуковых колебаний, средство (13) передачи для передачи колебаний от устройства (12) к обрабатываемому сектору (1) или боковине (2) таким образом, чтобы проводить очистку секторов (1) или боковин (2), подвергая их воздействию колебаний.



A1

202091361

202091361

A1

P86718202EA

## **АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ШИН**

### **Область изобретения**

Настоящее изобретение относится к автоматической установке для очистки пресс-форм для шин.

Шины, установленные в настоящее время на большинстве транспортных средств, циркулирующих на улицах всего мира, хотя и отличаются по типу, размерам, структурным и конструктивным особенностям, соответствуют широкому спектру свойств и характеристик для самых разных целей и транспортных средств, для которых они предназначены. Они сохранили классический конструкционный дизайн, но используют значительную технологическую и проектную эволюцию, произошедшую за эти годы, а также материалы, все более и более продуманные для конкретного использования и, следовательно, более надежные и эффективные.

Конструкция шин в настоящее время предусматривает использование специальных пресс-форм, как правило, из алюминиевых сплавов или стали или из смешанного материала с алюминием и сталью, в которые помещают специальные элементы, называемые «СЫРАЯ ШИНА», включающие каркас, ремни, боковые стенки и протектор шин; по существу, последние выполняют функцию противодействия силам нагрузки и поддержания давления в шинах.

Сырую шину затем помещают внутрь пресса. Внутри пресса установлены некоторые устройства, которые содержат пресс-форму, разделенную на сектора и боковины. После ряда циклов вулканизации пресс-форму необходимо очистить от остатков вулканизации, оставленных шинами; поэтому пресс-форму разбирают на компоненты и подвергают очистке для последующего повторного

использования. На этапе очистки требуется точное обслуживание и очистка, заключающиеся в удалении остатков вулканизированной резины и спаек, которые могут оставаться в небольших полостях фасонных поверхностей пресс-формы, придающих форму протектору. Кроме того, необходимо освободить вентиляционные клапаны, называемые «пружинными вентилями», которые блокируются грязью от вулканизированной резины, скопившейся на головке иглы, и испарениями, которые проникают внутрь клапана и которые путем накопления впоследствии блокируют пружину, расположенную внутри этого же клапана. Отсутствие удаления таких заусенцев приводит к дефектам и несовершенствам на поверхности шины с печатью, которые также могут создавать такие проблемы, как неидеальное сцепление с ободом, нечитаемость буквенно-цифровых символов, требуемых по закону, небольшое ослабление и изменения характеристики механического сопротивления и конструкции, эстетические дефекты.

### **Предпосылки создания изобретения**

В соответствии с известной технологией это удаление все еще выполняется ручными средствами, состоящими из механических инструментов, таких как, например, тонкие сверловые наконечники или устройства, аналогично управляемые вручную, которые направляют струи гранулированных материалов, таких как песок, пескоструйная обработка, сухой лед.

Также доступны более современные автоматические механизмы, которые используют струи различных подобных веществ, расположенных внутри кожухов или в герметически закрытых пространствах; они даже могут автоматически ориентироваться во всех направлениях, необходимых для полной очистки деталей пресс-формы. Наиболее распространенная технология — криогенная, использующая сухой лед.

Другими обычно используемыми системами являются распылительная, погружная или ультразвуковая химическая промывка.

Все вышеупомянутые системы очистки имеют три основных недостатка: во-первых, они оказывают значительное воздействие на окружающую среду, поскольку химические технологии предусматривают утилизацию опасных жидких отходов; использование гранулированных материалов также влечет за собой утилизацию отработанного песка, в то время как использование сухого льда является дорогостоящим и создает очень высокий уровень шума во время процесса.

Более того, они подразумевают высокие затраты из-за покупки песка и химикатов для промывки, утилизации жидких и/или твердых отходов, обслуживания установок; наконец, они могут вызвать износ и коррозию деталей (секторов и боковин) пресс-форм и, как следствие, возможные повреждения печатных металлических поверхностей и дефекты произведенных шин.

Кроме того, учитывая большое количество клапанов с «пружинными вентилями» в каждом секторе, порядка сотен, процедура управления занимает очень много времени у оператора, чтобы проверить состояние каждого клапана.

### **Раскрытие изобретения**

Следовательно, цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы уменьшить ограничения и устранить вышеупомянутые неудобства.

Изобретение, характеризуемое формулой изобретения, достигает цели с помощью автоматической установки, которая посредством гибкого программирования для каждого вида пресс-формы определяет оптимальную внутреннюю и внешнюю очистку для повторного использования, не вызывая износа и дефектов, которые могут поставить под угрозу будущую функциональность.

Основное преимущество, полученное с помощью настоящего изобретения, заключается в том, чтобы по существу сохранить качество шин, полученных с помощью пресс-форм, обработанных на установке, без изменений.

Дополнительное преимущество заключается в том, что автоматизация и настройка процедуры позволяют сократить обслуживающий персонал и время обработки, обеспечивая значительную экономию с точки зрения эксплуатационных расходов.

Еще одним преимуществом изобретения является то, что оно предоставляет менее опасную процедуру по сравнению с традиционными процедурами, используемыми в промышленности, с меньшим воздействием на окружающую среду и более безопасными условиями труда для работников. Фактически, изобретение имеет очень низкое воздействие на окружающую среду, поскольку отходы состоят из паров, образующихся лазерным лучом, которые затем всасываются и улавливаются фильтрами, расположенными внутри системы всасывания. Другие

отходы образуются во время ультразвуковых колебаний, отделяющих крошечные твердые фрагменты внутри вентиляционных каналов и вентиляционных клапанов.

Еще одним преимуществом изобретения является очистка поверхности формы с помощью лазерной технологии и в то же время освобождение всех вентиляционных клапанов и соответствующих каналов посредством системы ультразвуковых колебаний за один этап.

Наконец, проверка состояния каждого клапана автоматизирована и позволяет немедленно идентифицировать клапаны, для которых может потребоваться вмешательство оператора.

### **Краткое описание графических материалов**

Другие преимущества и характеристики изобретения будут более очевидны из следующего подробного описания, которое представляет собой неограничивающий вариант осуществления изобретения, в котором:

- на фиг. 1 изображена структурная схема изобретения;

- на фиг. 2 изображено устройство для внутренней очистки пресс-форм;
- на фиг. 3 изображено устройство по фиг. 2 в рабочем состоянии;
- на фиг. 4 изображена часть устройства по фиг. 2;
- на фиг. 5 изображен антропоморфный робот, предназначенный для внешней очистки пресс-форм;
- на фиг. 6 изображено изобретение на виде сверху вниз в перспективе.

### **Подробное описание предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения**

Как показано на фигурах, изобретение относится к автоматической установке для очистки пресс-форм для шин, при этом пресс-формы состоят из секторов (1) и боковин (2). Автоматическая установка (100) оборудована устройством (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2) и устройством (20) для внешней очистки секторов (1) и боковин (2).

Устройство (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2) содержит крепежное средство (11) для закрепления секторов (1) и боковин (2) в устойчивом положении обработки, генерирующее устройство (12) для генерирования ультразвуковых колебаний (то есть, колебаний с частотами в диапазоне от 20 кГц до 2 МГц), средство (13) передачи для передачи колебаний от устройства (12) к обрабатываемому сектору (1) или боковине (2) таким образом, чтобы проводить очистку секторов (1) или боковин (2), подвергая их воздействию ультразвуковых колебаний.

В предпочтительном варианте осуществления, который оказывается особенно эффективным, устройство (10) содержит средство (14) определения для определения резонансной частоты обрабатываемого сектора (1) или боковины (2) таким образом, чтобы каждый обрабатываемый сектор (1) или боковина (2) подвергались воздействию ультразвуковых колебаний с частотой, равной резонансной частоте обрабатываемого сектора (1) или боковины (2).

Крепежные средства (11) содержат опорную раму (11a) и регулируемый зажим (11b), который подходит для удерживания сектора (1) или боковины (2), подлежащих обработке, в контакте со средством (13) передачи колебаний; средство (14) определения для определения резонансной частоты обрабатываемого сектора (1) или боковины (2) содержит специальное программное обеспечение (14a), способное выбирать резонансную частоту среди первоначально испускаемых генерирующим устройством (12) для генерирования ультразвуковых колебаний примерно за две секунды; средство (13) передачи колебаний содержит соноотрод (13a), встроенный в крепежное средство (11) таким образом, что часть поверхности (13b) соноотрода (13a) находится в контакте с сектором (1) или боковиной (2), подлежащим обработке.

Когда в начале обработки устройство (12) начинает генерировать ультразвуковые колебания, программное обеспечение (14a) идентифицирует резонансную частоту обрабатываемого сектора (1) или боковины (2), затем настраивает устройство (12) на испускание колебаний на этой частоте: с помощью этого устройства (10), в частности, можно чистить посредством указанных резонансных ультразвуковых колебаний вентиляционные клапаны и соответствующие каналы секторов (1) и боковин (2).

Поскольку соноотрод (13a) подвержен износу, программное обеспечение (14a) либо калибрует и/или корректирует калибровку устройства (12) так, чтобы обрабатываемые секторы (1) и боковины (2) продолжали принимать колебания до их резонансной частоты, и сигнализирует о необходимости замены самого соноотрода (13a), чтобы продолжать обеспечивать эффективное функционирование устройства (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2).

Устройство (10) для внутренней очистки также содержит устройство (30) проверки на предмет чистоты вентиляционных клапанов: указанное устройство (30) проверки состоит из инструментов (31) для картографирования положения вентиляционных клапанов, инструментов (32) для определения

заблокированных вентиляционных клапанов, инструментов (33) для отображения положения заблокированных вентиляционных клапанов.

В описанном и проиллюстрированном здесь решении инструменты (31) для картографирования содержат ряд камер (31a), предназначенных для выполнения до нескольких тысяч фотографий в секунду для каждой части секторов (1) и боковин (2) под разными наклонами, и второе специальное программное обеспечение (31b), которое обрабатывает изображения, полученные камерами (31a), с получением двумерной карты, распознавая положение вентиляционных клапанов, благодаря их округлой форме, и назначая каждому из них пару координат —  $x$ ,  $y$ .

Инструменты (32) для определения заблокированных вентиляционных клапанов могут быть реализованы по-разному: в описанном здесь решении они включают в себя систему координат (32a), оснащенную лазером с зеркальным гальванометром для направления светового луча к вентиляционным клапанам, ранее идентифицированным инструментами (31) для картографирования, и третье специальное программное обеспечение (32b), которое в соответствии со светом, отраженным от каждого вентиляционного клапана в последующие моменты времени, когда устройство (12) для генерирования колебаний, определяет, является ли он подвижным или статичным, и, следовательно, работает ли он исправно или он заблокирован.

Аналогичный результат можно получить, проверив, выступают ли вентиляционные клапаны из их корпусов; в этом случае фактически, если они заблокированы, они не выступают.

Инструменты (33) для отображения положения заблокированных вентиляционных клапанов содержат экран (33a), подключенный к третьему программному обеспечению (32b), который отображает карту вентиляционных клапанов, выделяя заблокированные.



Устройство (20) для внешней очистки секторов (1) и боковин (2) содержит источник (21) лазерных лучей, линзу (22) для перемещения лазерных лучей к поверхности секторов (1) и боковин (2) и антропоморфного робота (23), подходящего для перемещения линзы (22), таким образом, чтобы очистить всю поверхность секторов (1) и боковин (2). Чтобы позволить линзе (22) попасть в каждую точку поверхности обрабатываемого сектора (1) или боковины (2), робот (23) управляется в соответствии с шестью осями движения.

Автоматическая установка (100) также оснащена датчиками для определения размеров и положения боковин (2) и секторов (1), подлежащих очистке, таким образом, чтобы направлять линзу (22) лазера, перемещаемую рукой антропоморфного робота (23), в соответствии с геометрией очищаемых деталей, чтобы линза (22) всегда находилась на одном и том же расстоянии от поверхности, на которую должен попадать лазерным лучом, и расстояние от линзы оставалось (22) «сфокусированным». В предпочтительном варианте осуществления автоматическая установка (100) содержит систему (24) трехмерной реконструкции, оборудованную инструментами (24a) для получения изображения и четвертым специальным программным обеспечением (24b), предназначенным для предоставления роботу (23) пространственных координат сектора (1) или боковины (2), подлежащих обработке. Направление световых импульсов линзы (22) регулируется так, что в каждую геометрическую точку пресс-формы попадает лазерный луч, включая точки, экранированные из-за сложной геометрии, как, например, в ламелях и в рисунке шины.

Процедура очистки пресс-форм для шин, как внутри, так и снаружи, предусматривает предварительный этап разборки пресс-формы на ее компоненты, которые представляют собой боковины (2) и сектора (1), и окончательный этап, завершающий цикл очистки, восстановления очищенного материала боковин (2) и секторов (1) с последующей сборкой пресс-формы для нового использования.

Во время цикла очистки процедура предусматривает размещение боковин (2) и секторов (1), по отдельности или в группах, внутри установки для очистки с помощью лазерной технологии.

После этапа очистки с помощью лазерной технологии выполняют этап соединения боковин (2) и секторов (1), по отдельности и в соответствии с заданными количествами, с крепежными средствами (11) для передачи ультразвуковых колебаний.

С эксплуатационной точки зрения, учитывая конкретную структуру боковин (2) и секторов (1), в большинстве случаев на боковинах (2) работает только устройство (20) для внешней очистки, тогда как на секторах (1) одновременно работают устройство (10) для внутренней очистки и устройство (20) для внешней очистки.

В конце цикла внешней (лазерной) и внутренней (ультразвуковой) очистки обрабатываемых деталей (секторов и боковин) их затем переносят в зоны загрузки/разгрузки для следующего повторного использования.

### Формула изобретения

1. Автоматическая установка для очистки пресс-форм для шин, при этом пресс-формы состоят из секторов (1) и боковин (2), содержащая устройство (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2), отличающаяся тем, что устройство (10) для внутренней очистки секторов (1) и боковин (2) содержит крепежное средство (11) для закрепления секторов (1) и боковин (2) в устойчивом положении обработки, генерирующее устройство (12) для генерирования ультразвуковых колебаний, средство (13) передачи для передачи колебаний от устройства (12) к обрабатываемому сектору (1) или боковине (2) таким образом, чтобы проводить очистку секторов (1) или боковин (2), подвергая их воздействию ультразвуковых колебаний.
2. Автоматическая установка по п. 1, отличающаяся тем, что она содержит средство (14) определения для определения резонансной частоты обрабатываемого сектора (1) или боковины (2) таким образом, чтобы очищать секторы (1) или боковины (2), подвергая их воздействию частоты колебаний, равной резонансной частоте обрабатываемого сектора (1) или боковины (2).
3. Автоматическая установка по п. 1 или п. 2, содержащая устройство (20) для внешней очистки секторов (1) и боковин (2), отличающаяся тем, что устройство (20) для внешней очистки секторов (1) и боковин (2) содержит источник (21) лазерных лучей, линзу (22) для перемещения лазерных лучей к поверхности секторов (1) и боковин (2) и антропоморфного робота (23), подходящего для перемещения линзы (22), таким образом, чтобы очистить всю поверхность секторов (1) и боковин (2).
4. Автоматическая установка по п. 1 или п. 2, отличающаяся тем, что крепежное средство (11) содержат опорную раму (11a) и регулируемый зажим (11b), который подходит для удерживания сектора (1) или боковины (2), подлежащих обработке, в контакте со средством (13) передачи колебаний.

5. Автоматическая установка по п. 1 или п. 2, отличающаяся тем, что средство (14) определения для определения резонансной частоты обрабатываемого сектора (1) или боковины (2) содержит специальное программное обеспечение (14a), способное выбирать резонансную частоту среди испускаемых генерирующим устройством (12) для генерирования ультразвуковых колебаний примерно за две секунды.

6. Автоматическая установка по п. 1 или п. 2, отличающаяся тем, что средство (13) передачи колебаний содержит соноотрод (13a), встроенный в крепежное средство (11), таким образом, что часть поверхности (13b) соноотрода (13a) находится в контакте с сектором (1) или боковиной (2), подлежащими обработке.

7. Автоматическая установка по п. 3, отличающаяся тем, что робот (23) управляется в соответствии с шестью осями перемещения таким образом, чтобы позволить линзе (22) попасть в каждую точку поверхности сектора (1) или боковины (2), подлежащих обработке.

8. Автоматическая установка по п. 1 или п. 2, отличающаяся тем, что устройство (10) для внутренней очистки содержит устройство (30) проверки на предмет чистоты вентиляционных клапанов.

9. Автоматическая установка по п. 8, отличающаяся тем, что устройство (30) проверки состоит из инструментов (31) для картографирования положения вентиляционных клапанов, инструментов (32) для определения заблокированных вентиляционных клапанов, инструментов (33) для отображения положения заблокированных клапанов.

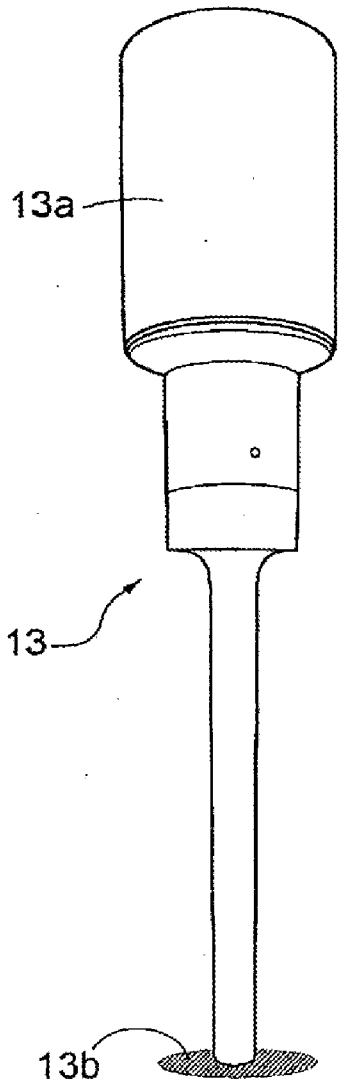
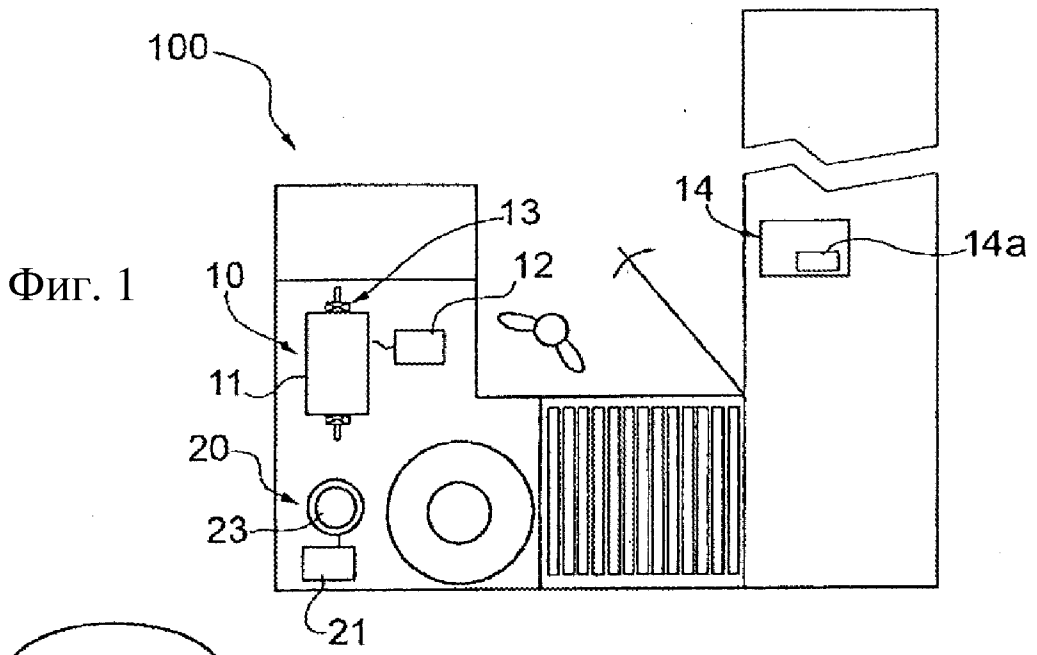
10. Автоматизированная установка по п. 9, отличающаяся тем, что инструменты (31) для картографирования содержат ряд камер (31a), предназначенных для фотографирования каждой части секторов (1) и боковин (2) под разными наклонами, и второе специальное программное обеспечение (31b), подходящее для обработки изображений, полученных камерами (31a), с

получением двумерной карты, на которой выделено положение вентиляционных клапанов.

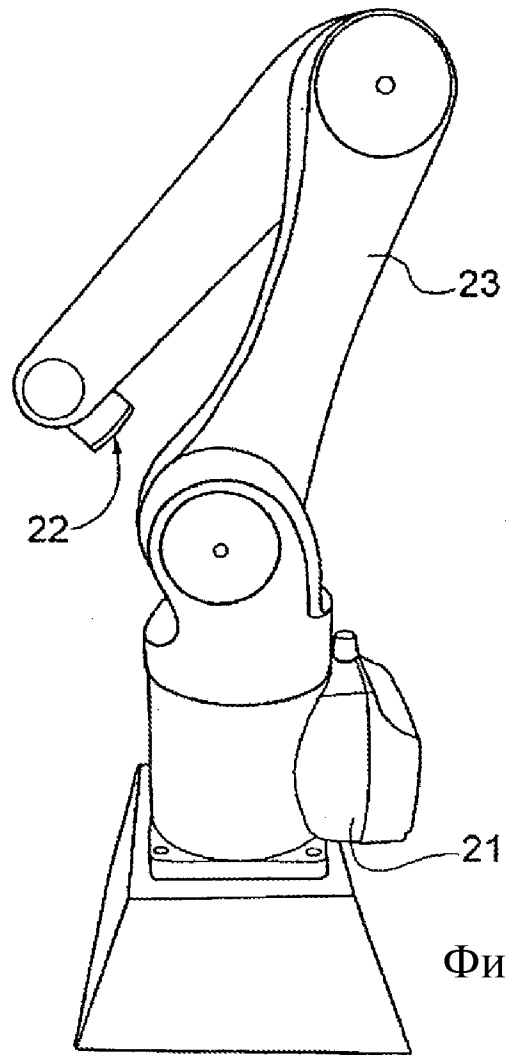
11. Автоматическая установка по п. 9 или п. 10, отличающаяся тем, что инструменты (32) для определения заблокированных вентиляционных клапанов включают в себя систему (32a) наведения, предназначенную для попадания лучом света по вентиляционным клапанам, и третье специальное программное обеспечение (32b), подходящее для определения по отраженному свету состояния неподвижности или подвижности вентиляционных клапанов.

12. Автоматическая установка по п. 11, отличающаяся тем, что инструменты (33) для отображения положения заблокированных вентиляционных клапанов содержат экран (33a), подключенный к третьему программному обеспечению (32b), который отображает карту заблокированных вентиляционных клапанов.

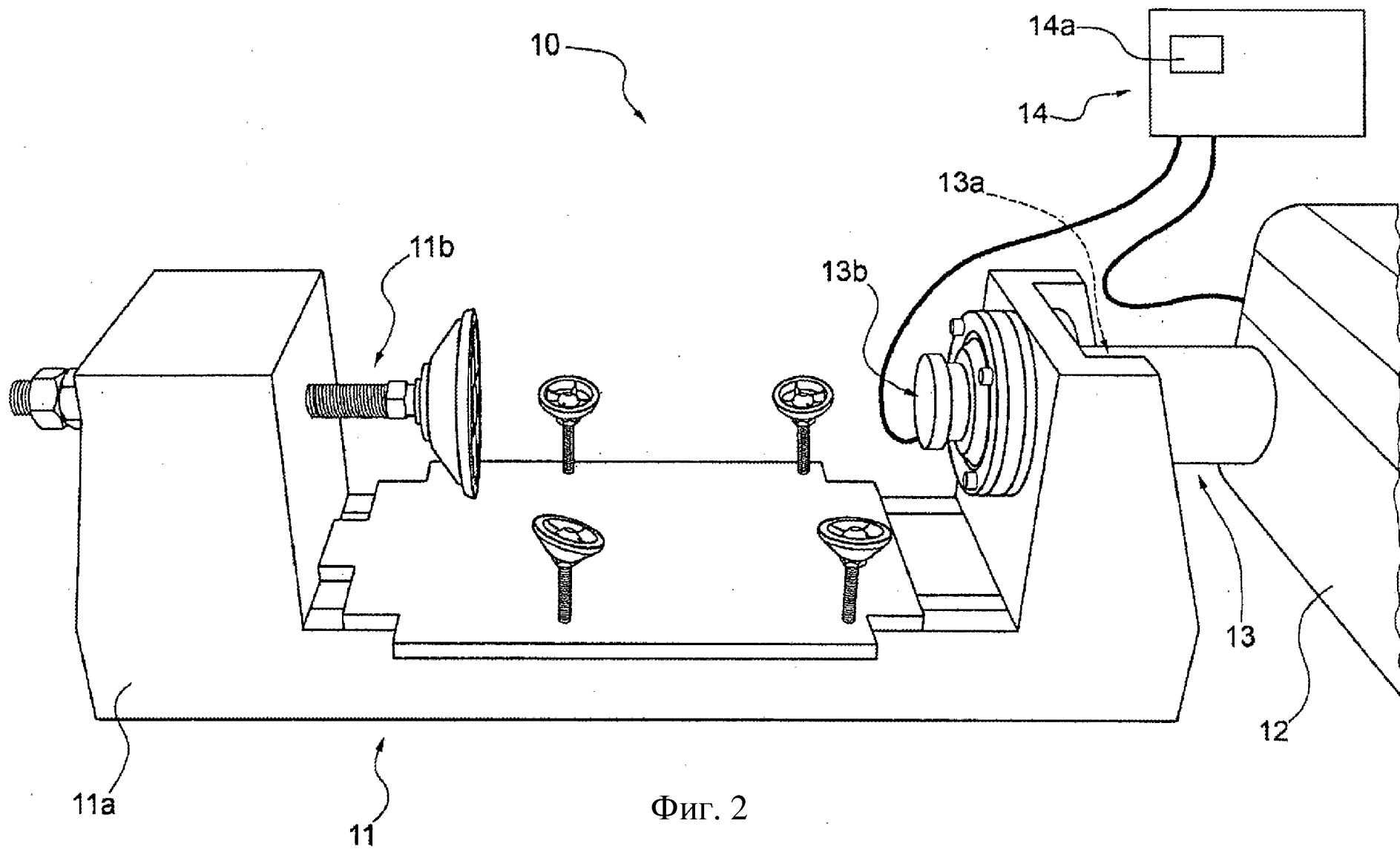
13. Автоматическая установка по п. 3, отличающаяся тем, что она содержит систему (24) трехмерной реконструкции обрабатываемых секторов (1) и боковин (2), состоящую из инструментов (24a) для получения изображения и четвертого специального программного обеспечения (24b), предназначенного для предоставления роботу (23) пространственных координат сектора (1) или боковин (2), подлежащих обработке.



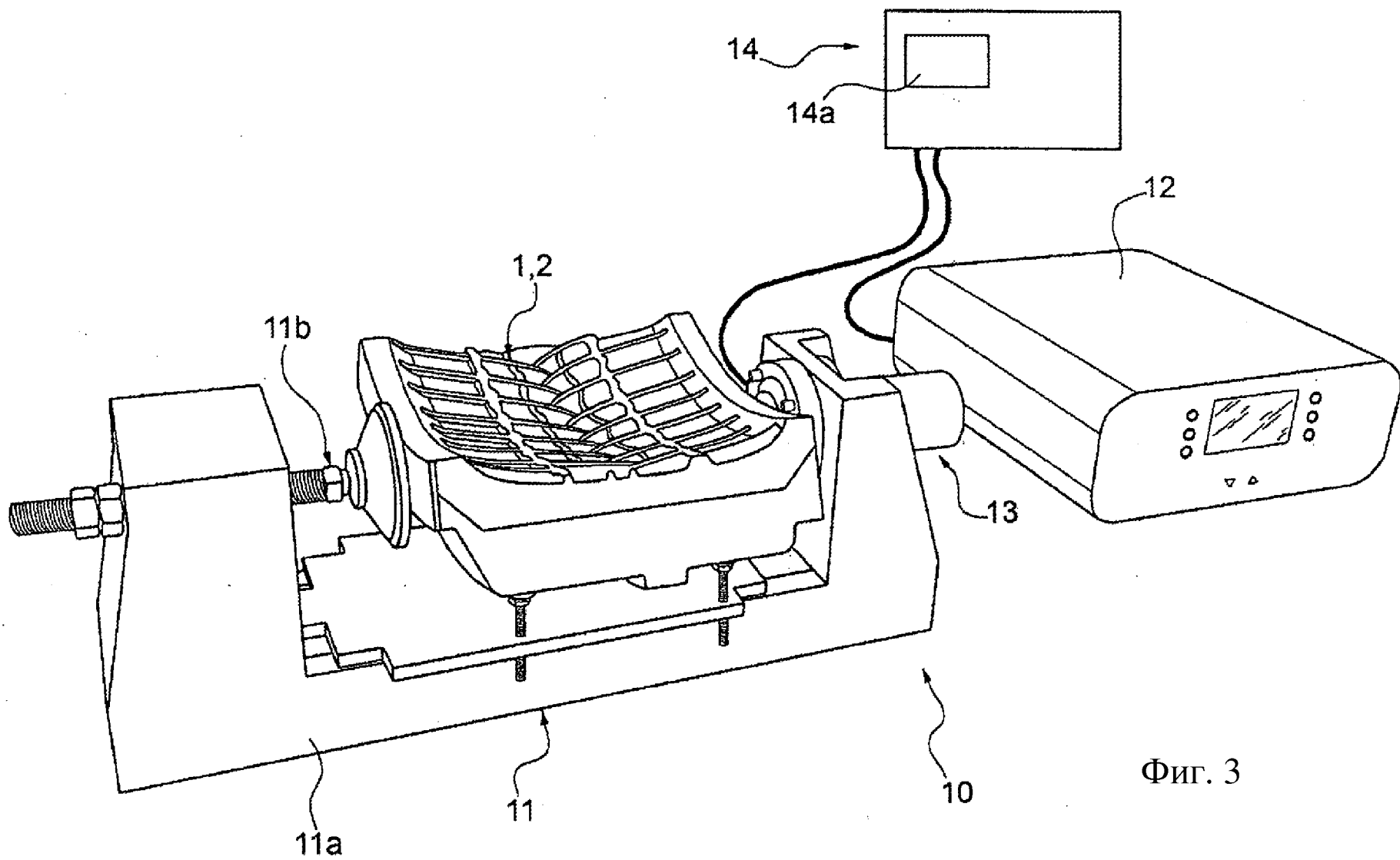
Фиг. 4



Фиг. 5

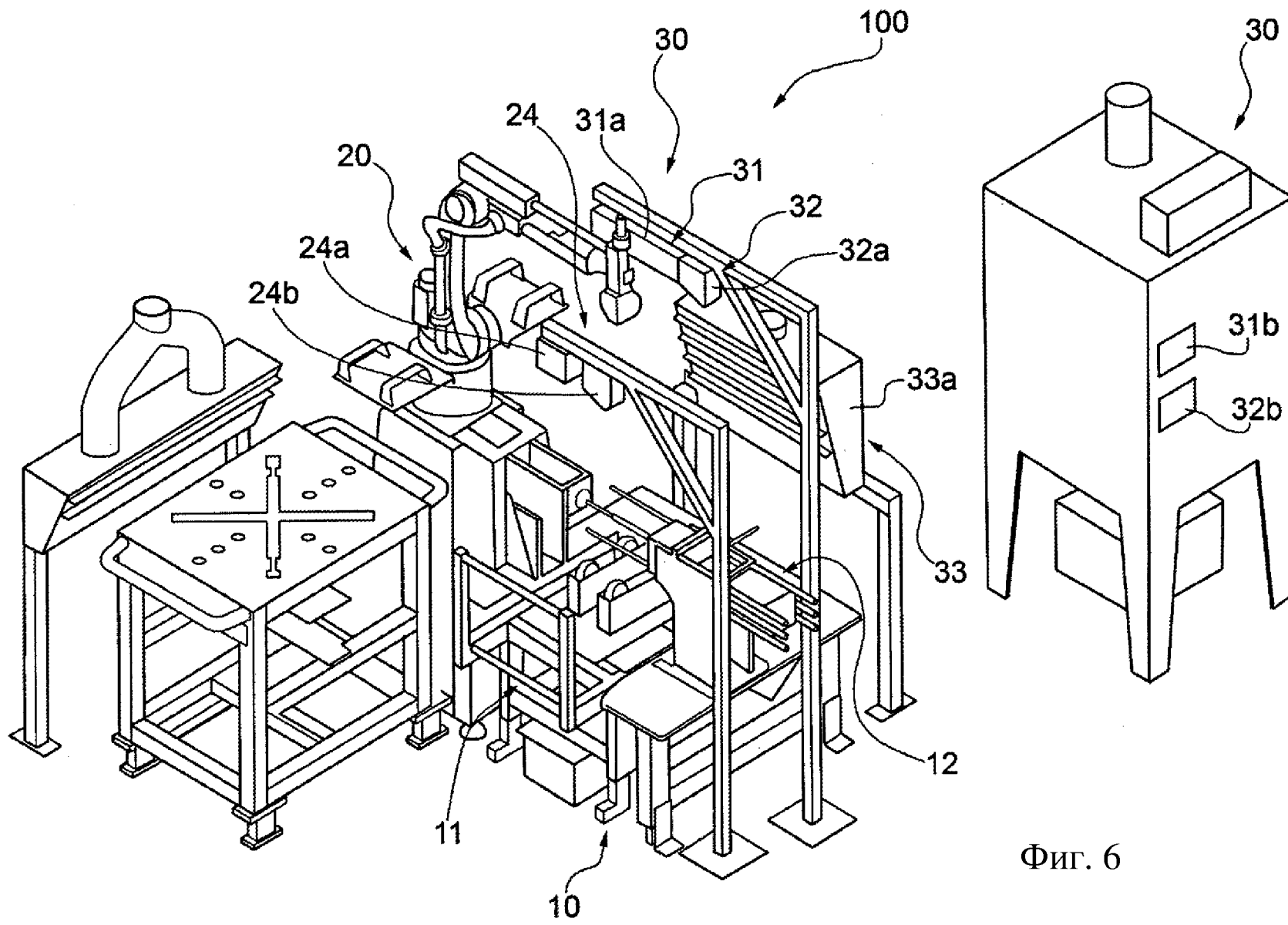


Фиг. 2



Фиг. 3





Фиг. 6