

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202190605 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.06.09(22) Дата подачи заявки
2019.08.28(51) Int. Cl. C23C 16/44 (2006.01)
C23C 16/54 (2006.01)
C23C 14/56 (2006.01)
B01J 3/03 (2006.01)

(54) КОМПЛЕКТ ДЛЯ МОНТАЖА КАМЕРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ

(31) 18192288.1

(32) 2018.09.03

(33) EP

(86) PCT/EP2019/072972

(87) WO 2020/048846 2020.03.12

(71) Заявитель:

АГК ГЛАСС ЮРОП (BE); АГК ИНК.
(JP); АГК ФЛЭТ ГЛАСС НОРС
АМЕРИКА, ИНК. (US); АГК ВИДРОС
ДО БРАЗИЛ ЛТДА (BR)

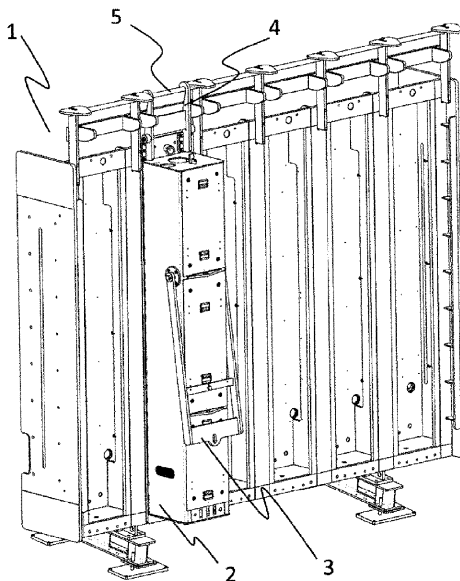
(72) Изобретатель:

Белле Филипп, Биар Жан-Филипп,
Орлеан Адриен, Оливье Карин (BE)

(74) Представитель:

Квашнин В.П. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к комплекту частей для монтажа камеры для устройства для обработки поверхности, содержащему неподвижную основную часть (1) и подвижную крышку (2), при этом указанная подвижная крышка (2) содержит рукоятку (3), при этом указанная рукоятка (3) соединена с указанной подвижной крышкой (2) таким образом, что указанная рукоятка (3) может поворачиваться относительно первой поперечной оси Y1 по отношению к указанной подвижной крышке (2), и указанная подвижная крышка (2) содержит по меньшей мере один элемент (4) зацепления для механического соединения с по меньшей мере одной частью (5) для соединения указанной неподвижной основной части (1). Настоящее изобретение дополнительно относится к камере для устройства для обработки поверхности, содержащей указанный комплект частей, и способу монтажа указанной камеры для обработки поверхности.



A1

202190605

202190605

A1

Описание**Комплект для монтажа камеры для обработки поверхности****Область техники**

[0001] Настоящее изобретение относится к камере для осуществления процесса физической или химической обработки поверхности, такого как, например, PVD, магнетронное распыление, LPCVD, PECVD, ALD, ионная имплантация или плазменная обработка поверхности. В частности, оно относится к комплекту частей для монтажа такой камеры для обработки поверхности, при этом указанный комплект содержит по меньшей мере две главные части, которые представляют собой неподвижную основную часть и подвижную крышку.

Уровень техники

[0002] Процессы обработки поверхности широко используются для широкого ряда целей и в разных отраслях. Они включают много разных технологий, таких как физическое осаждение из паровой фазы (PVD), магнетронное распыление, химическое осаждение из паровой фазы при пониженном давлении (LPCVD), плазмостимулированное осаждение из паровой фазы (PECVD), атомно-слоевое осаждение (ALD), ионная имплантация или плазменная обработка поверхности для активации или очистки.

Устройства для осуществления процесса обработки поверхности обычно содержат по меньшей мере одну камеру, при этом подложка покрывается или обрабатывается посредством различного оборудования. Такое оборудование может быть расположено в указанной камере или может находиться в электрической связи или сообщении по текучей среде с указанной камерой.

[0003] Для целей технического обслуживания и очистки секцию стенки камеры, как правило, время от времени нужно удалять или снимать. Следовательно, внутреннее пространство камеры можно очищать, или внутреннее оборудование камеры можно заменять при необходимости. Тем временем устройство находится в состоянии бездействия. Периоды простоя являются относительно долгими, поскольку доступ к внутреннему пространству камеры ограничен и, помимо этого, затруднен.

- [0004] В документе EP 2 387 063 раскрыта камера для физического осаждения из паровой фазы, содержащая корпус и дверь для открывания и закрывания корпуса. Корпус и дверь сочетаются друг с другом по форме благодаря сопрягающимся поверхностям, выполненным с возможностью закрывания камеры. Корпус и дверь могут быть соединены друг с другом посредством подобного шарниру устройства или могут представлять собой отдельные элементы. В этом документе раскрыто, что если корпус и дверь представляют собой отдельные элементы, то корпус содержит выступающие боковые стенки («усиливающие ребра»), приспособленные для обеспечения сопряжения боковых стенок двери. Для целей технического обслуживания камера может открываться и закрываться подъемным механизмом, таким как кран. Такие системы для получения доступа к внутреннему пространству камеры имеют некоторые недостатки. В случае, если шарнир расположен между корпусом и дверью, необходимое механическое напряжение, генерируемое в шарнире вследствие большого веса двери, приводит к тому, что система подвержена износу. Это механическое напряжение также ограничивает возможность увеличения в масштабе этой конструкции. Кроме того, возможности технического обслуживания всей двери или отдельных элементов двери являются весьма ограниченными, поскольку дверь не может быть полностью отсоединена от корпуса без сложной механической работы для снятия шарниров. Если корпус и дверь представляют собой отдельные элементы, достигается большая гибкость для технического обслуживания и замены двери. Однако в конструкции, описанной в этом документе известного уровня техники, открывание и закрывание камеры представляет собой трудную процедуру, при этом на дверь необходимо воздействовать с большой точностью в трех пространственных направлениях. Следовательно, сборка и разборка корпуса и двери в этой конструкции являются сложными процедурами, которые непросто выполнить одним оператором в обычных производственных условиях.
- [0005] В документе US 2006/0226004 раскрыто устройство для нанесения покрытия, в котором камера образована посредством корпуса и

подвижного покрывающего элемента, смонтированного на направляющих. Покрывающий элемент выполнен с возможностью перемещения между положением, в котором он закрывает камеру, и положением, в котором он открывает камеру. Система такого типа для получения доступа к внутреннему пространству камеры является достаточно громоздкой. Она также требует значительных начальных вложений для построения высокоточной механической конструкции, содержащей направляющие и подвижные части покрывающего элемента, направляемые по направляющим. Кроме того, система, раскрытая в этом документе, не предоставляет решения для простой замены покрывающего элемента камеры. В этом случае на самом деле требуется сложная механическая работа для снятия покрывающего элемента с направляющих.

Сущность изобретения

- [0006] Цель настоящего изобретения заключается в предоставлении механической конструкции для монтажа камеры устройства для обработки поверхности, при этом камера содержит корпус и крышку, которая может быть снята с корпуса, таким образом, во внутреннее пространство камеры можно получить доступ для целей технического обслуживания, и, таким образом, крышка может быть заменена при необходимости. Конструкция согласно настоящему изобретению также выполнена с возможностью простого увеличения в масштабе для устройств для обработки поверхности, которые обрабатывают подложки шириной 2, 3 или даже 4 м по вертикали. Монтаж и демонтаж камеры с механической конструкцией согласно настоящему изобретению должны быть простыми для выполнения посредством исполнительного устройства, такого как промышленный кран.
- [0007] Настоящее изобретение определено в прилагаемых независимых пунктах формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления определены в зависимых пунктах формулы изобретения. В частности, настоящее изобретение относится к комплекту частей для монтажа камеры для устройства для обработки поверхности, содержащему неподвижную основную часть (1) и подвижную крышку (2). Указанная подвижная крышка (2) содержит рукоятку (3), при этом указанная рукоятка (3) выполнена для соединения с указанной подвижной крышкой (2) таким образом, что указанная рукоятка (3) может поворачиваться относительно первой поперечной оси Y1 по отношению к указанной подвижной крышке (2). Указанная подвижная крышка (2) дополнительно содержит по меньшей мере один элемент (4) зацепления, выполненный для механического соединения с по меньшей мере одной частью (5) для соединения указанной неподвижной основной части (1), проходящей вдоль второй поперечной оси Y2, перпендикулярной вертикальной оси Z, ориентированной по направлению вниз, при этом указанное механическое соединение является таким, что указанная подвижная крышка (2) может поворачиваться относительно указанной второй поперечной оси Y2 по

отношению к указанной неподвижной основной части (1), и таким, что указанная вторая поперечная ось Y_2 параллельна указанной первой поперечной оси Y_1 , при этом положение центра массы (М) подвижной крышки (2) по отношению к первой оси Y_1 является таким, что подвижная крышка (2) ориентирована под углом (θ_h) зацепления по отношению к вертикальной оси Z , когда она удерживается указанной рукояткой (3), при этом угол (θ_h) зацепления представляет собой ориентацию подвижной крышки (2) по отношению к вертикальной оси Z , таким образом элемент (4) зацепления может быть соединен с указанной по меньшей мере одной частью (5) для соединения посредством сдвига указанной подвижной крышки (2) к указанной неподвижной основной части (1) по направлению C_1 соединения, при этом указанное направление C_1 соединения перпендикулярно поперечным осям Y_1 и Y_2 . Подвижная крышка (2) выполнена таким образом, что при соединении с неподвижной основной частью (1) указанная подвижная крышка (2) может поворачиваться в направлении вниз относительно второй поперечной оси Y_2 до угла (θ_c) закрытия по отношению к вертикальной оси Z , таким образом подвижная крышка (2) и неподвижная основная часть (1) образуют кожух, при этом угол (θ_c) закрытия меньше, чем угол (θ_h) зацепления, и подвижная крышка (2) стабилизируется относительно неподвижной основной части (1) под указанным углом (θ_c) закрытия под воздействием силы тяжести. Форма по меньшей мере одного элемента (4) зацепления и по меньшей мере одной части (5) для соединения является такой, что механическое соединение может быть разъединено посредством двухмерного движения отсоединения подвижной крышки 2, включающего сдвиг в направлении вверх вдоль вертикальной оси Z , сдвиг вдоль оси X , перпендикулярной осям Y_2 и Z , и поворот относительно поперечной оси Y_1 , при этом указанное двухмерное движение отсоединения подвижной крышки 2 образуется посредством сдвига в направлении вверх рукоятки 3 вдоль вертикальной оси Z . Указанный комплект частей содержит уплотнительные средства для изолирования указанного кожуха от внешней среды так, чтобы образовывать камеру для обработки поверхности.

- [0008] В варианте осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один элемент (4) зацепления комплекта частей согласно настоящему изобретению содержит часть в форме крюка, огибающую ось $Y1'$ зацепления, параллельную указанной первой поперечной оси $Y1$, при этом часть в форме крюка имеет отверстие, в котором выступ отверстия на плоскость P , перпендикулярную направлению $C1$ соединения, когда подвижная крышка (2) находится под углом (Θ_n) зацепления по отношению к вертикальной оси Z , имеет ширину выступа крюка, $Wh1$, и часть (5) для соединения содержит стержень, при этом выступ стержня на плоскость P , перпендикулярную направлению $C1$ соединения, имеет ширину выступа стержня, $Wr1$, при этом указанная ширина $Wr1$ выступа стержня меньше ширины $Wh1$ выступа крюка, таким образом механическое соединение между подвижной крышкой (2) и неподвижной основной частью (1) может быть получено посредством сдвига указанной оси $Y1'$ зацепления в направлении $C1$ соединения на вторую поперечную ось $Y2$.
- [0009] В варианте осуществления настоящего изобретения подвижная крышка (2) содержит выступающую часть (6), выполненную для вставки в неподвижную основную часть (1), когда подвижная крышка (2) соединена с неподвижной основной частью (1) и поворачивается к углу закрывания, при этом неподвижная основная часть (1) и подвижная крышка (2) содержат средства (7, 8) для упора, при этом указанные средства (7, 8) для упора выполнены с возможностью ограничения амплитуды движения скольжения подвижной крышки (2) на части (5) для соединения неподвижной основной части (1), таким образом выступающая часть (6) подвижной крышки (2) не входит в контакт с неподвижной основной частью (1), когда подвижная крышка (2) отсоединена от неподвижной основной части (1).
- [0010] В варианте осуществления настоящего изобретения неподвижная основная часть (1) содержит по меньшей мере один направляющий элемент для направления элемента (4) зацепления по отношению ко второй поперечной оси $Y2$, таким образом элемент (4) зацепления становится выровненным по отношению к части (5) для соединения в

направлении С1 соединения, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3) и движется к неподвижной основной части (1) для соединения к указанной неподвижной основной части (1) в направлении А сближения, перпендикулярном указанной второй поперечной оси Y2.

- [0011] В варианте осуществления настоящего изобретения по меньшей мере один направляющий элемент содержит два боковых элемента, образующих конусообразную секцию в плоскости, включающей указанное направление А сближения и параллельной указанной второй поперечной оси Y2 или включающей ее.
- [0012] В варианте осуществления настоящего изобретения подвижная крышка (2) выполнена таким образом, что вертикальная ось, проходящая через центр массы (М) подвижной крышки (2), пересекает первую ось Y1, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3) и висит свободно.
- [0013] В варианте осуществления настоящего изобретения подвижная крышка (2) выполнена таким образом, что вертикальная ось, проходящая через центр массы (М) подвижной крышки (2), находится в переднем положении по отношению к первой оси Y1, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3) и висит свободно, при этом указанная подвижная крышка (2) содержит запорные средства для предотвращения наклона вперед подвижной крышки (2) относительно первой оси Y1 из ориентации зацепления/присоединения, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3).
- [0014] В варианте осуществления настоящего изобретения уплотнительные средства включают вакуумную систему для образования вакуума в указанном кожухе.
- [0015] В варианте осуществления настоящего изобретения уплотнительные средства содержат крепежные средства для закрепления подвижной крышки (2) на неподвижной основной части (1).
- [0016] Настоящее изобретение дополнительно относится к камере для устройства для обработки поверхности, содержащей неподвижную основную часть (1) и подвижную крышку (2) комплекта частей согласно

любому варианту осуществления настоящего изобретения. Указанная неподвижная основная часть (1) механически соединена с указанной подвижной крышкой (2).

[0017] Настоящее изобретение также относится к подвижной крышке (2) в комплекте частей согласно любому варианту осуществления, представленному выше. Указанная подвижная крышка (2) содержит рукоятку (3), при этом указанная рукоятка (3) соединена с указанной подвижной крышкой (2) таким образом, что указанная рукоятка (3) может поворачиваться относительно первой поперечной оси Y_1 по отношению к указанной подвижной крышке (2). Указанная подвижная крышка (2) содержит по меньшей мере один элемент (4) зацепления для механического соединения с по меньшей мере одной частью (5) для соединения неподвижной основной части (1), при этом по меньшей мере один элемент (4) зацепления содержит часть в форме крюка, огибающую ось Y_1' зацепления, параллельную указанной первой поперечной оси Y_1 , при этом указанная часть в форме крюка содержит отверстие для прохождения по меньшей мере одной части (5) для соединения.

[0018] В настоящем изобретении дополнительно представлен способ монтажа камеры для обработки поверхности посредством соединения подвижной крышки (2) с неподвижной основной частью (1) комплекта частей согласно любому из пунктов 1–10 формулы изобретения, при этом способ включает этапы:

- a. управления рукояткой (3) указанной подвижной крышки (2) с помощью механического исполнительного устройства,
- b. обеспечения нахождения второй поперечной оси Y_2 подвижной крышки (2) в надлежащей ориентации, то есть в плоскости XY , перпендикулярной вертикальному направлению Z , для соединения с неподвижной основной частью (1),
- c. сдвига подвижной крышки (2) по отношению к неподвижной основной части (1) в направлении A сближения таким образом, что элемент (4) зацепления становится выровненным по отношению к части (5) для соединения в направлении C_1 соединения,

- d. сдвига подвижной крышки (2) по отношению к неподвижной основной части (1) в направлении C1 соединения таким образом, что элемент (4) зацепления становится соединенным с частью (5) для соединения,
- e. поворота подвижной крышки (2) относительно первой поперечной оси Y1 таким образом, что подвижная крышка (2) становится ориентированной под углом (Θ_c) закрытия по отношению к вертикальной оси Z,
- f. уплотнения подвижной крышки (2) и неподвижной основной части (1) с образованием камеры для обработки поверхности.

[0019] В настоящем изобретении дополнительно представлен способ открывания камеры для обработки поверхности посредством отсоединения подвижной крышки (2) от неподвижной основной части (1) комплекта частей согласно любому из пунктов 1–10 формулы изобретения, при этом способ включает этапы:

- a. управления рукояткой (3) указанной подвижной крышки (2) с помощью механического исполнительного устройства,
- b. поднятия и/или сдвига подвижной крышки (2) в вертикальном направлении Z, пока элемент (4) зацепления не станет отсоединенным от части (5) для соединения,
- c. сдвига подвижной крышки (2) в поперечном направлении, перпендикулярном вертикальному направлению Z, для движения подвижной крышки (2) от неподвижной основной части (1) для полного открывания камеры для обработки поверхности.

[0020] Следует отметить, что настоящее изобретение относится ко всем возможным комбинациям признаков, перечисленных в формуле изобретения.

Краткое описание графических материалов

[0021] Данные и другие аспекты настоящего изобретения будут разъяснены более подробно на примере и со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых:

- a. на фиг. 1 показан вид в перспективе примера комплекта согласно настоящему изобретению;
- b. на фиг. 2 показан вид сбоку комплекта согласно фиг. 1 до соединения подвижной крышки с неподвижной основной частью;
- c. на фиг. 3 показан вид сбоку комплекта согласно фиг. 1 до соединения, когда подвижная крышка движется в направлении А сближения;
- d. на фиг. 4 показан вид сбоку комплекта согласно фиг. 1 до соединения, когда подвижная крышка движется в направлении С1 соединения;
- e. на фиг. 5 показан вид сбоку комплекта согласно фиг. 1, когда подвижная крышка соединена с неподвижной основной частью и повернута относительно поперечной оси Y2;
- f. на фиг. 6 показан вид сбоку комплекта согласно фиг. 1, когда подвижная крышка соединена с неподвижной основной частью и ориентирована под углом Θ_c закрытия;
- g. на фиг. 7 показан вид сбоку комплекта согласно фиг. 1, когда подвижная крышка отсоединена от неподвижной основной части;
- h. на фиг. 8 показан увеличенный вид области соединения, когда подвижная крышка отсоединена от неподвижной основной части.

[0022] Фигуры выполнены не в масштабе.

Описание вариантов осуществления

[0023] Как представлено на фиг. 1 и 2, настоящее изобретение относится к комплекту частей для монтажа камеры для устройства для обработки поверхности, содержащему неподвижную основную часть 1 и подвижную крышку 2.

[0024] Подвижная крышка 2 содержит рукоятку 3, соединенную с подвижной крышкой 2. Рукоятка 3 может поворачиваться относительно первой поперечной оси Y1 по отношению к подвижной крышке 2.

[0025] Подвижная крышка 2 также содержит по меньшей мере один элемент 4 зацепления для механического соединения с по меньшей мере одной частью 5 для соединения неподвижной основной части 1. По меньшей

мере одна часть 5 для соединения проходит вдоль второй поперечной оси Y_2 , перпендикулярной вертикальной оси Z . Как представлено на фиг. 1, по меньшей мере один элемент 4 зацепления преимущественно расположен на верхней части подвижной крышки 2, тогда как по меньшей мере одна часть 5 для соединения преимущественно расположена на верхней части неподвижной основной части 1.

[0026] Механическое соединение между по меньшей мере одним элементом 4 зацепления и по меньшей мере одной частью 5 для соединения является таким:

- a. указанная подвижная крышка 2 может поворачиваться относительно второй поперечной оси Y_2 по отношению к указанной неподвижной основной части 1;
- b. указанная вторая поперечная ось Y_2 параллельна указанной первой поперечной оси Y_1 .

[0027] Положение центра массы M подвижной крышки 2 по отношению к первой оси Y_1 является таким, что подвижная крышка 2 ориентирована под углом Θ_h зацепления по отношению к вертикальной оси Z , когда она удерживается рукояткой 3, и, в частности, свободно висит, при этом угол Θ_h зацепления представляет собой ориентацию подвижной крышки 2 по отношению к вертикальной оси Z , таким образом элемент 4 зацепления может быть соединен с по меньшей мере одной частью 5 для соединения посредством сдвига подвижной крышки 2 к неподвижной основной части 1 по направлению S_1 соединения, которое является перпендикулярным поперечным осям Y_1 и Y_2 .

[0028] В примерах, представленных на фиг. 1–8, центр массы M подвижной крышки 2 расположен ниже поперечной оси Y_1 и вертикально выровнен относительно нее, когда подвижная крышка 2 удерживается своей рукояткой 3. Альтернативно центр массы может быть расположен таким образом, что вертикальная ось, проходящая через центр массы M подвижной крышки 2, находится в переднем положении по отношению к первой оси Y_1 , когда подвижная крышка 2 удерживается указанной рукояткой 3 и висит свободно. В данной конфигурации подвижная крышка

содержит запорные средства для предотвращения наклона вперед подвижной крышки 2 относительно первой оси $Y1$ из ориентации зацепления, когда подвижная крышка 2 удерживается указанной рукояткой 3.

[0029] Как представлено на фиг. 8, по меньшей мере один элемент 4 зацепления может содержать часть в форме крюка, огибающую ось $Y1'$ зацепления, параллельную указанной первой поперечной оси $Y1$. Часть в форме крюка имеет отверстие. Часть 5 для соединения содержит стержень. Когда подвижная крышка 2 находится под углом Θ_h зацепления по отношению к вертикальной оси Z ,

- a. выступ отверстия на плоскость P , перпендикулярную направлению $C1$ соединения, имеет ширину $Wh1$ выступа отверстия крюка,
- b. выступ стержня на плоскость P , перпендикулярную направлению $C1$ соединения, имеет ширину $Wr1$ выступа стержня,

при этом ширина $Wr1$ выступа отверстия крюка меньше ширины $Wh1$ выступа крюка, таким образом механическое соединение между подвижной крышкой 2 и неподвижной основной частью 1 может быть получено посредством сдвига оси $Y1'$ зацепления в направлении $C1$ соединения на вторую поперечную ось $Y2$. Для получения надлежащего соединения между частью в форме крюка элемента 4 зацепления и стержнем части 5 для соединения радиус кривизны части в форме крюка преимущественно равен радиусу кривизны стержня.

[0030] В примере, представленном на фиг. 4, направление $C1$ соединения может совпадать с направлением Z , поскольку часть в форме крюка по меньшей мере одного элемента 4 зацепления может быть соединена с частью 5 для соединения посредством вертикального сдвига вниз подвижной крышки 2 по отношению к неподвижной основной части 1. Альтернативно элемент 4 зацепления и часть 5 для соединения могут быть выполнены таким образом, что соединение может быть получено посредством сдвига подвижной крышки 2 в плоскости XZ .

[0031] Когда подвижная крышка 2 должна быть соединена с неподвижной основной частью 1, сначала необходимо:

- a. поместить элемент 4 зацепления над частью 5 для соединения,
- b. выровнять элемент 4 зацепления и часть 5 для соединения в направлении C1 соединения,
- c. обеспечить нахождение выступов элемента 4 зацепления и части 5 для соединения в плоскости, перпендикулярной направлению C1 соединения, в надлежащей относительной ориентации для соединения.

В примере по фиг. 4 эти предварительные этапы обеспечивают положение подвижной крышки 2, в котором ее элемент 4 зацепления находится над частью 5 для соединения неподвижной основной части 1 и вертикально выровнен относительно нее, и в котором ее ось Y1' зацепления параллельна поперечной оси Y2 неподвижной основной части 1. После того, как было получено такое положение подвижной крышки 2, подвижная крышка 2 может быть сдвинута по направлению C1 соединения, которое представляет собой направление Z в примере по фиг. 2–8, для получения механического соединения между подвижной крышкой 2 и неподвижной основной частью 1.

[0032] Как представлено на фиг. 2, неподвижная основная часть 1 может содержать по меньшей мере один направляющий элемент для направления элемента 4 зацепления по отношению ко второй поперечной оси Y2, таким образом элемент 4 зацепления становится выровненным по отношению к части 5 для соединения в направлении C1 соединения, когда подвижная крышка 2 удерживается указанной рукояткой 3 и движется к неподвижной основной части 1 для соединения с указанной неподвижной основной частью 1 в направлении A сближения, перпендикулярном указанной второй поперечной оси Y2. По меньшей мере один направляющий элемент может содержать два боковых элемента, образующих конусообразную секцию в плоскости, включающей указанное направление A сближения и параллельной второй поперечной оси Y2.

[0033] Как представлено на фиг. 5, когда подвижная крышка 2 соединена с неподвижной основной частью 1, подвижная крышка 2 может поворачиваться вниз относительно второй поперечной оси Y2 до угла θ_c .

закрывания по отношению к вертикальной оси Z. Выражение «поворот вниз», используемое в данном тексте, следует интерпретировать как «поворот по часовой стрелке» в примере по фиг. 1–8. Под углом Θ_c закрывания подвижная крышка 2 и неподвижная основная часть 1 образуют кожух. Угол Θ_c закрывания представляет собой угол, который меньше угла Θ_h зацепления, под которым подвижная крышка 2 стабилизируется относительно неподвижной основной части под воздействием силы тяжести. Неподвижная основная часть 1 и подвижная крышка 2 соответственно сочетаются друг с другом благодаря сопряженным поверхностям, выполненным с возможностью образования кожуха, когда подвижная крышка 2 соединена с неподвижной основной частью 1 и поворачивается в направлении угла Θ_c закрывания. Кожух образуется вследствие вогнутости, имеющейся в по меньшей мере одном из неподвижной основной части 1 и подвижной крышки 2.

[0034] Все из предварительных этапов, описанных выше, а также сдвиг для соединения в направлении C1 и, наконец, поворот между углом Θ_h зацепления и углом Θ_c закрывания может быть выполнено промышленным исполнительным устройством общего назначения, таким как кран, удерживающий рукоятку 3 подвижной крышки 2. Этот признак механической конструкции согласно настоящему изобретению является чрезвычайно преимущественным, поскольку это обозначает, что для монтажа камеры для обработки поверхности не должно быть предусмотрено никаких специальных установки или оборудования. Для монтажа камеры промышленное исполнительное устройство должно быть выполнено с возможностью соединения подвижной крышки 2 с неподвижной основной частью 1 посредством выполнения последовательных сдвигов по отношению к пространственным осям X, Y, Z и поворота по отношению к вертикальной оси Z.

[0035] Точность/четкость последовательных сдвигов и поворота, которые необходимо достичь промышленным исполнительным устройством, могут быть отрегулированы за счет разработки элемента 4 зацепления и части 5 для соединения таким образом, что соединение между ними приемлет

незначительные смещения. В связи с этим элемент 4 зацепления и часть 5 для соединения преимущественно имеют такую форму, что потенциальные смещения между ними не предотвращают соединение элемента 4 зацепления с частью 5 для соединения. Кроме того, является весьма преимущественным то, что эти потенциальные смещения компенсируются автоматически, предпочтительно под воздействием силы тяжести на подвижную крышку 2, когда элемент 4 зацепления входит в контакт с частью 5 для соединения и поворачивается относительно оси Y_1 с образованием кожуха. В данной конфигурации, даже если смещения могут изначально присутствовать при соединении элемента 4 зацепления с частью 5 для соединения вследствие неточностей механического исполнительного устройства,двигающего подвижную крышку 2, последующая компенсация этих смещений обеспечит образование кожуха камеры, когда подвижная крышка 2 поворачивается под углом Θ_c закрывания относительно оси Y_2 .

[0036] После поворота подвижной крышки 2 в направлении угла Θ_c закрывания, как представлено на фиг. 6, кожух может быть уплотнен так, чтобы образовывать камеру для обработки поверхности. Уплотнение может быть осуществлено несколькими способами. Например, могут быть использованы крепежные средства, такие как гайки и болты. Альтернативно, если процесс, который необходимо осуществить в камере для обработки поверхности, представляет собой вакуумный процесс, вакуумной системы, создающей вакуум в кожухе, может быть достаточно для осуществления уплотнения между неподвижной основной частью и подвижной крышкой 2.

[0037] Как описано выше в разделе об известном уровне техники, иногда необходимо демонтировать камеру для обработки поверхности в целях технического обслуживания или очистки. В связи с этим форма по меньшей мере одного элемента 4 зацепления и по меньшей мере одной части 5 для соединения является такой, что механическое соединение может быть разъединено посредством двухмерного движения подвижной крышки 2 в плоскости XZ , включающего: сдвиг в направлении вверх вдоль

вертикальной оси Z, сдвиг вдоль горизонтальной оси X и поворот в направлении вниз относительно поперечной оси Y1. Двухмерное движение отсоединения представляет собой движение подвижной крышки 2, вызванное вертикальным движением вверх рукоятки 3.

- [0038] Демонтаж камеры посредством отсоединения подвижной крышки 2 от неподвижной основной части 1, следовательно, является механической операцией низкой сложности вследствие следующего. Это вертикальное движение вверх рукоятки 3 действительно может быть выполнено повторно исполнительным устройством общего назначения, таким как промышленный кран, до точки, в которой элемент 4 зацепления больше не соединен с частью 5 для соединения. Подвижная крышка 2 затем может быть свободно сдвинута в направлениях X и Y тем же исполнительным устройством.
- [0039] Во время вертикального движения вверх рукоятки 3 элемент 4 зацепления, изначально лежащий на части 5 для соединения, зацепляется благодаря движению скольжения с указанной частью 5 для соединения. Во время этого движения скольжения часть 5 для соединения неподвижной основной части 1 прилагает вертикально направленную силу и силу трения на элемент 4 зацепления подвижной крышки 2. В пространстве XY эти силы приводят к обеспечению прямого компонента по направлению X. Такая полученная в результате сила в прямом направлении X генерирует сдвиг в прямом направлении X подвижной крышки 2 по отношению к рукоятке 3. В примере на фиг. 2 данный сдвиг подвижной крышки 2 приводит к повороту против часовой стрелки, или наклону влево, рукоятки 3 относительно оси Y1 по отношению к подвижной крышке 2. Этот наклон влево рукоятки 3 приводит к передаче силы от рукоятки 3 на подвижную крышку 2, содержащую компонент в обратном направлении X, который компенсирует компонент в прямом направлении X полученной в результате силой, прикладываемой неподвижной основной частью 1 на подвижную крышку 2. Это объясняет, почему после вертикального движения вверх рукоятки 3 присутствует горизонтальное движение подвижной крышки 2 в прямом направлении X.

[0040] В примере, представленном на фиг. 2, подвижная крышка 2 содержит выступающую часть 21. В данной конфигурации неподвижная основная часть 1 имеет вогнутость, которая образует по меньшей мере часть камеры для монтажа с механической конструкцией согласно настоящему изобретению. Выступающая часть 21 должна быть вставлена в вогнутость неподвижной основной части 1, когда подвижная крышка 2 соединена с неподвижной основной частью 1 и поворачивается в направлении угла закрывания. Данная выступающая часть 21 может, например, представлять собой катод для процесса PVD. Когда подвижная крышка 2 содержит такую выступающую часть 21, демонтаж камеры посредством двухмерного движения отсоединения подвижной крышки 2, как описано выше, может быть трудной операцией, в которой выступающая часть 21 сталкивается с вогнутостью неподвижной основной части. В этом случае является весьма предпочтительным, что неподвижная основная часть 1 и подвижная крышка 2 содержат средства 7, 8 для упора. Средства 7, 8 для упора выполнены с возможностью ограничения амплитуды движения скольжения подвижной крышки 2 на неподвижной основной части 1, таким образом выступающая часть 6 подвижной крышки 2 не входит в контакт с неподвижной основной частью 1, когда подвижная крышка 2 отсоединена от неподвижной основной части 1. В данной конфигурации в некоторой точке вертикального движения подвижной крышки 2 средства 8 для упора подвижной крышки 2 входят в контакт со средствами для упора неподвижной основной части 1, и средства 8 для упора подвижной крышки 2 зацепляются благодаря движению скольжения относительно средств для упора подвижной крышки 7. Средства 7, 8 для упора должны иметь такую форму, чтобы они входили в контакт друг с другом до входа выступающей части 21 в контакт с неподвижной основной частью 1, и такую форму, чтобы выступающая часть 21 не входила в контакт с неподвижной основной частью 1 во время движения скольжения между средствами 7, 8 для упора.

[0041] Настоящее изобретение также относится к подвижной крышке 2 для комплекта частей, как описано выше, при этом

- a. подвижная крышка 2 содержит рукоятку 3, соединенную с подвижной крышкой 2 таким образом, что указанная рукоятка 3 может поворачиваться относительно первой поперечной оси $Y1$ по отношению к указанной подвижной крышке 2,
- b. подвижная крышка 2 содержит по меньшей мере один элемент 4 зацепления для механического соединения с по меньшей мере одной частью 5 для соединения неподвижной основной части 1, при этом по меньшей мере один элемент 4 зацепления содержит часть в форме крюка, огибающую ось $Y1'$ зацепления, параллельную указанной первой поперечной оси $Y1$, при этом указанная часть в форме крюка содержит отверстие для прохождения по меньшей мере одной части 5 для соединения.

[0042] Настоящее изобретение также относится к способу монтажа камеры для обработки поверхности посредством соединения подвижной крышки 2 с неподвижной основной частью 1 комплекта частей, как описано выше, при этом способ включает этапы:

- a. управления рукояткой 3 подвижной крышки 2 с помощью механического исполнительного устройства,
- b. обеспечения нахождения второй поперечной оси $Y2$ подвижной крышки 2 в надлежащей ориентации в плоскости XY , перпендикулярной вертикальному направлению Z , для соединения с неподвижной основной частью 1,
- c. сдвига подвижной крышки 2 по отношению к неподвижной основной части 1 в направлении A сближения таким образом, что элемент 4 зацепления становится выровненным по отношению к части 5 для соединения в направлении $C1$ соединения,
- d. сдвига подвижной крышки 2 по отношению к неподвижной основной части 1 в направлении $C1$ соединения таким образом, что элемент 4 зацепления становится соединенным с частью 5 для соединения,
- e. поворота подвижной крышки 2 относительно первой поперечной оси $Y1$ таким образом, что подвижная крышка 2 становится

ориентированной под углом Θ_c закрытия по отношению к вертикальной оси Z,

- f. уплотнения подвижной крышки 2 и неподвижной основной части 1 с образованием камеры для обработки поверхности.

[0043] Способ монтажа камеры для обработки поверхности может быть осуществлен промышленным исполнительным устройством общего назначения, таким как кран.

[0044] Настоящее изобретение также относится к способу открывания камеры для обработки поверхности посредством отсоединения подвижной крышки 2 от неподвижной основной части 1 комплекта частей, как описано выше, при этом способ включает этапы:

- a. управления рукояткой 3 указанной подвижной крышки 2 с помощью механического исполнительного устройства,
- b. поднятия подвижной крышки 2 в вертикальном направлении Z, пока элемент 4 зацепления не станет отсоединенным от части 5 для соединения,
- c. сдвига подвижной крышки 2 в поперечном направлении, перпендикулярном вертикальному направлению Z, для движения подвижной крышки 2 от неподвижной основной части 1 для полного открывания камеры для обработки поверхности.

[0045] Способ открывания камеры для обработки поверхности может быть осуществлен промышленным исполнительным устройством общего назначения, таким как кран.

Формула изобретения

1. Комплект частей для монтажа камеры для устройства для обработки поверхности, содержащий:

- a. неподвижную основную часть (1);
- b. подвижную крышку (2);

отличающийся тем, что

- c. указанная подвижная крышка (2) содержит рукоятку (3), при этом указанная рукоятка (3) выполнена для соединения с указанной подвижной крышкой (2) таким образом, что указанная рукоятка (3) может поворачиваться относительно первой поперечной оси $Y1$ по отношению к указанной подвижной крышке (2),
- d. указанная подвижная крышка (2) содержит по меньшей мере один элемент (4) зацепления, выполненный для механического соединения с по меньшей мере одной частью (5) для соединения указанной неподвижной основной части (1), проходящей вдоль второй поперечной оси $Y2$, перпендикулярной вертикальной оси Z , ориентированной по направлению вниз, при этом указанное механическое соединение является таким, что указанная подвижная крышка (2) может поворачиваться относительно указанной второй поперечной оси $Y2$ по отношению к указанной неподвижной основной части (1), и таким, что указанная вторая поперечная ось $Y2$ параллельна указанной первой поперечной оси $Y1$,
- e. положение центра массы (M) подвижной крышки (2) по отношению к первой оси $Y1$ является таким, что подвижная крышка (2) ориентирована под углом (Θ_h) зацепления по отношению к вертикальной оси Z , когда она удерживается указанной рукояткой (3), при этом угол (Θ_h) зацепления представляет собой ориентацию подвижной крышки (2) по отношению к вертикальной оси Z , таким образом элемент (4) зацепления может быть соединен с указанной по меньшей мере одной частью (5) для соединения посредством сдвига указанной подвижной крышки (2) к указанной неподвижной основной части (1) по направлению $C1$ соединения, при этом указанное

направление C1 соединения является перпендикулярным поперечным осям Y1 и Y2,

- f. подвижная крышка (2) выполнена таким образом, что при соединении с неподвижной основной частью (1) указанная подвижная крышка (2) может поворачиваться в направлении вниз относительно второй поперечной оси Y2 до угла (Θ_c) закрытия по отношению к вертикальной оси Z, таким образом подвижная крышка (2) и неподвижная основная часть (1) образуют кожух, при этом угол (Θ_c) закрытия меньше, чем угол (Θ_h) зацепления, и подвижная крышка (2) стабилизируется относительно неподвижной основной части (1) под указанным углом (Θ_c) закрытия под воздействием силы тяжести,
 - g. форма по меньшей мере одного элемента (4) зацепления и по меньшей мере одной части (5) для соединения является такой, что механическое соединение может быть разъединено посредством двухмерного движения отсоединения подвижной крышки (2), включающего сдвиг в направлении вверх вдоль вертикальной оси Z, сдвиг вдоль оси X, перпендикулярной осям Y2 и Z, и поворот относительно поперечной оси Y1, при этом указанное двухмерное движение отсоединения подвижной крышки (2) образуется посредством сдвига в направлении вверх рукоятки (3) вдоль вертикальной оси Z,
 - h. указанный комплект частей содержит уплотнительные средства для изолирования указанного кожуха от внешней среды так, чтобы образовывать камеру для обработки поверхности.
2. Комплект частей по п. 1, отличающийся тем, что по меньшей мере один элемент (4) зацепления содержит часть в форме крюка, огибающую ось Y1' зацепления, параллельную указанной первой поперечной оси Y1, при этом часть в форме крюка имеет отверстие, в котором выступ отверстия на плоскость P, перпендикулярную направлению C1 соединения, когда подвижная крышка (2) находится под углом (Θ_h) зацепления по отношению к вертикальной оси Z, имеет ширину выступа крюка, Wh1, и часть (5) для соединения содержит стержень, при этом выступ стержня на плоскость P,

перпендикулярную направлению $C1$ соединения, имеет ширину выступа стержня, $Wr1$, при этом указанная ширина $Wr1$ выступа стержня меньше ширины $Wh1$ выступа крюка, таким образом механическое соединение между подвижной крышкой (2) и неподвижной основной частью (1) может быть получено посредством сдвига указанной оси $Y1'$ зацепления в направлении $C1$ соединения на вторую поперечную ось $Y2$.

3. Комплект частей по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что
 - а. подвижная крышка (2) содержит выступающую часть (6), выполненную для вставки в неподвижную основную часть (1), когда подвижная крышка (2) соединена с неподвижной основной частью (1) и поворачивается в направлении угла закрытия,
 - б. неподвижная основная часть (1) и подвижная крышка (2) содержат средства (7, 8) для упора, при этом указанные средства (7, 8) для упора выполнены с возможностью ограничения амплитуды движения скольжения подвижной крышки (2) на части (5) для соединения неподвижной основной части (1), таким образом выступающая часть (6) подвижной крышки (2) не входит в контакт с неподвижной основной частью (1), когда подвижная крышка (2) отсоединена от неподвижной основной части (1).
4. Комплект частей по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что неподвижная основная часть (1) содержит по меньшей мере один направляющий элемент, выполненный для направления элемента (4) зацепления по отношению ко второй поперечной оси $Y2$, таким образом элемент (4) зацепления становится выровненным по отношению к части (5) для соединения в направлении $C1$ соединения, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3) и движется к неподвижной основной части (1) для соединения с указанной неподвижной основной частью (1) в направлении A сближения, перпендикулярном указанной второй поперечной оси $Y2$.
5. Комплект частей по п. 4, отличающийся тем, что по меньшей мере один направляющий элемент содержит два боковых элемента, образующих конусообразную секцию в плоскости, включающей указанное направление A

сближения и параллельной указанной второй поперечной оси Y2 и/или включающей ее.

6. Комплект частей по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что подвижная крышка (2) выполнена таким образом, что вертикальная ось, проходящая через центр массы (М) подвижной крышки (2), пересекает первую ось Y1, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3) и висит свободно.
7. Комплект частей по любому из пп. 1–5, отличающийся тем, что подвижная крышка (2) выполнена таким образом, что вертикальная ось, проходящая через центр массы (М) подвижной крышки (2), находится в переднем положении по отношению к первой оси Y1, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3) и висит свободно, при этом указанная подвижная крышка (2) содержит запорные средства для предотвращения наклона вперед подвижной крышки (2) относительно первой оси Y1 из ориентации зацепления/присоединения, когда подвижная крышка (2) удерживается указанной рукояткой (3).
8. Комплект частей по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что уплотнительные средства включают вакуумную систему для образования вакуума в указанном кожухе.
9. Комплект частей по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что уплотнительные средства содержат крепежные средства для закрепления подвижной крышки (2) на неподвижной основной части (1).
10. Камера для устройства для обработки поверхности, содержащая неподвижную основную часть (1) и подвижную крышку (2) комплекта частей по любому из предыдущих пунктов, при этом указанная неподвижная основная часть (1) механически соединена с указанной подвижной крышкой (2).
11. Подвижная крышка (2) в комплекте частей по любому из предыдущих пунктов, при этом
 - а. указанная подвижная крышка (2) содержит рукоятку (3), при этом указанная рукоятка (3) соединена с указанной подвижной крышкой (2) таким образом, что указанная рукоятка (3) может поворачиваться

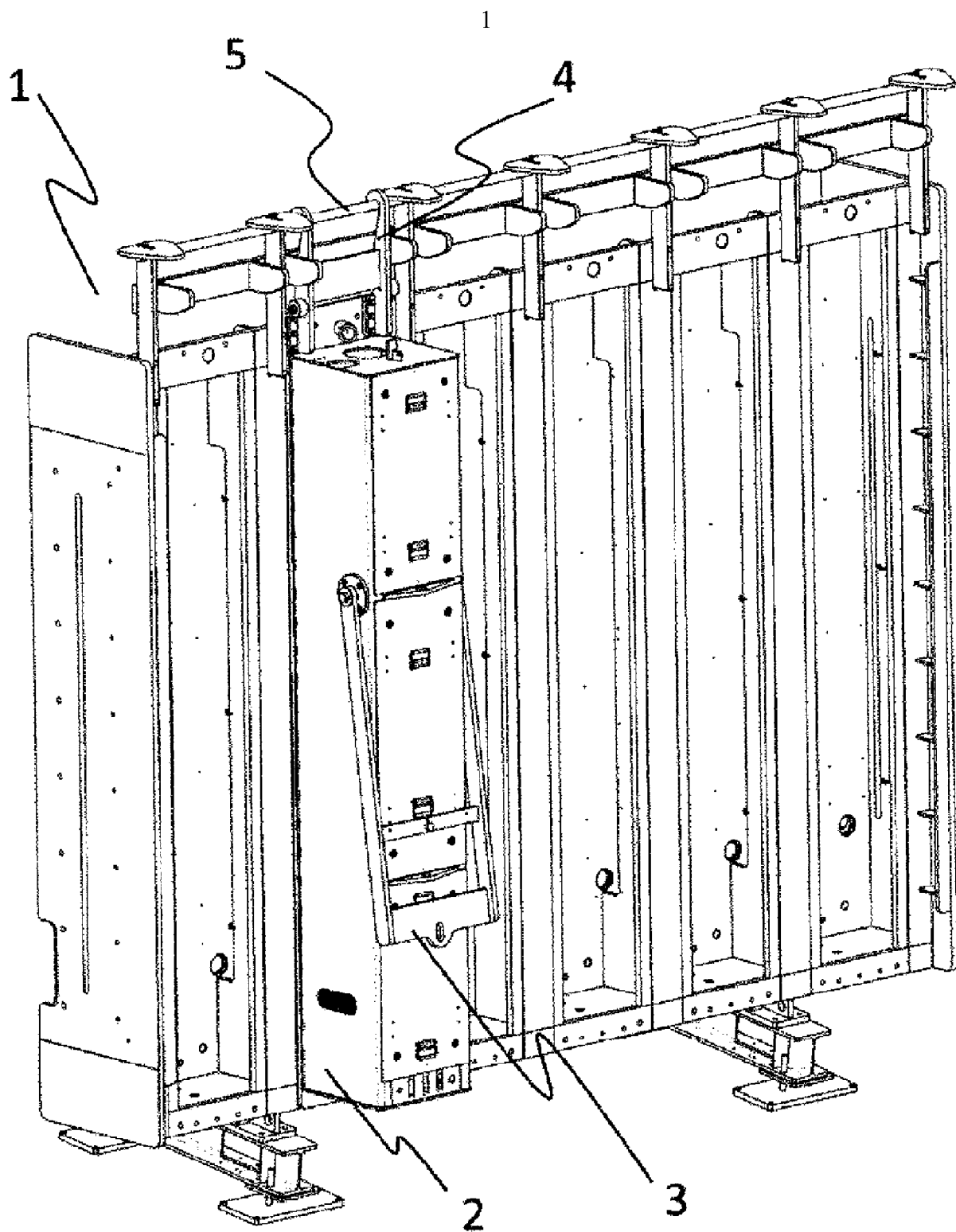
относительно первой поперечной оси Y_1 по отношению к указанной подвижной крышке (2),

- b. указанная подвижная крышка (2) содержит по меньшей мере один элемент (4) зацепления для механического соединения с по меньшей мере одной частью (5) для соединения неподвижной основной части (1), при этом по меньшей мере один элемент (4) зацепления содержит часть в форме крюка, огибающую ось Y_1' зацепления, параллельную указанной первой поперечной оси Y_1 , при этом указанная часть в форме крюка содержит отверстие для прохождения по меньшей мере одной части (5) для соединения.

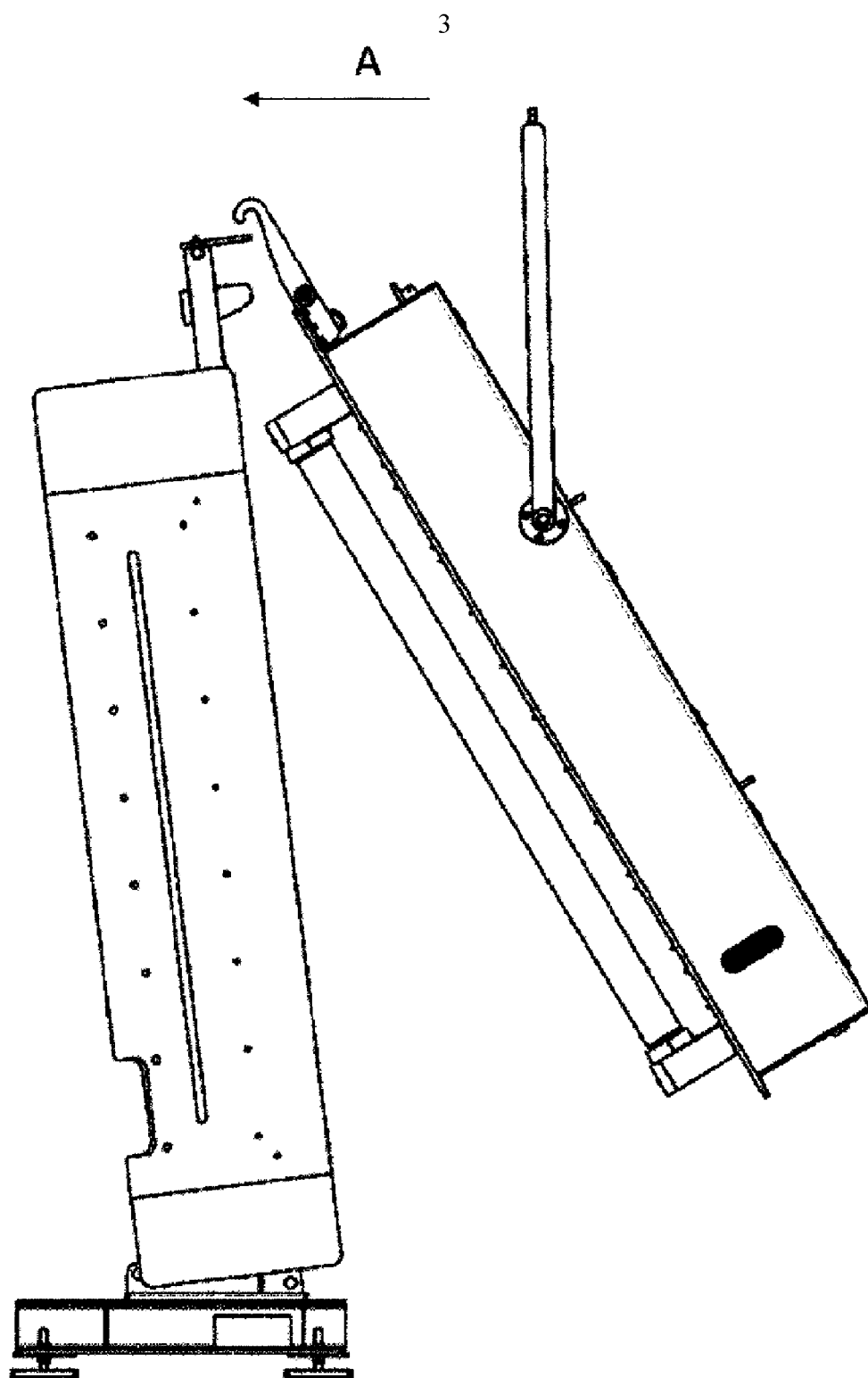
12. Способ монтажа камеры для обработки поверхности посредством соединения подвижной крышки (2) с неподвижной основной частью (1) комплекта частей по любому из пп. 1–10, при этом способ включает этапы:

- a. управления рукояткой (3) указанной подвижной крышки (2) с помощью механического исполнительного устройства,
- b. обеспечения нахождения второй поперечной оси Y_2 подвижной крышки (2) в надлежащей ориентации для соединения с неподвижной основной частью (1),
- c. сдвига подвижной крышки (2) по отношению к неподвижной основной части (1) в направлении А сближения таким образом, что элемент (4) зацепления становится выровненным по отношению к части (5) для соединения в направлении C_1 соединения,
- d. сдвига подвижной крышки (2) по отношению к неподвижной основной части (1) в направлении C_1 соединения таким образом, что элемент (4) зацепления становится соединенным с частью (5) для соединения,
- e. поворота подвижной крышки (2) относительно первой поперечной оси Y_1 таким образом, что подвижная крышка (2) становится ориентированной под углом (Θ_c) закрытия по отношению к вертикальной оси Z ,
- f. уплотнения подвижной крышки (2) и неподвижной основной части (1) с образованием камеры для обработки поверхности.

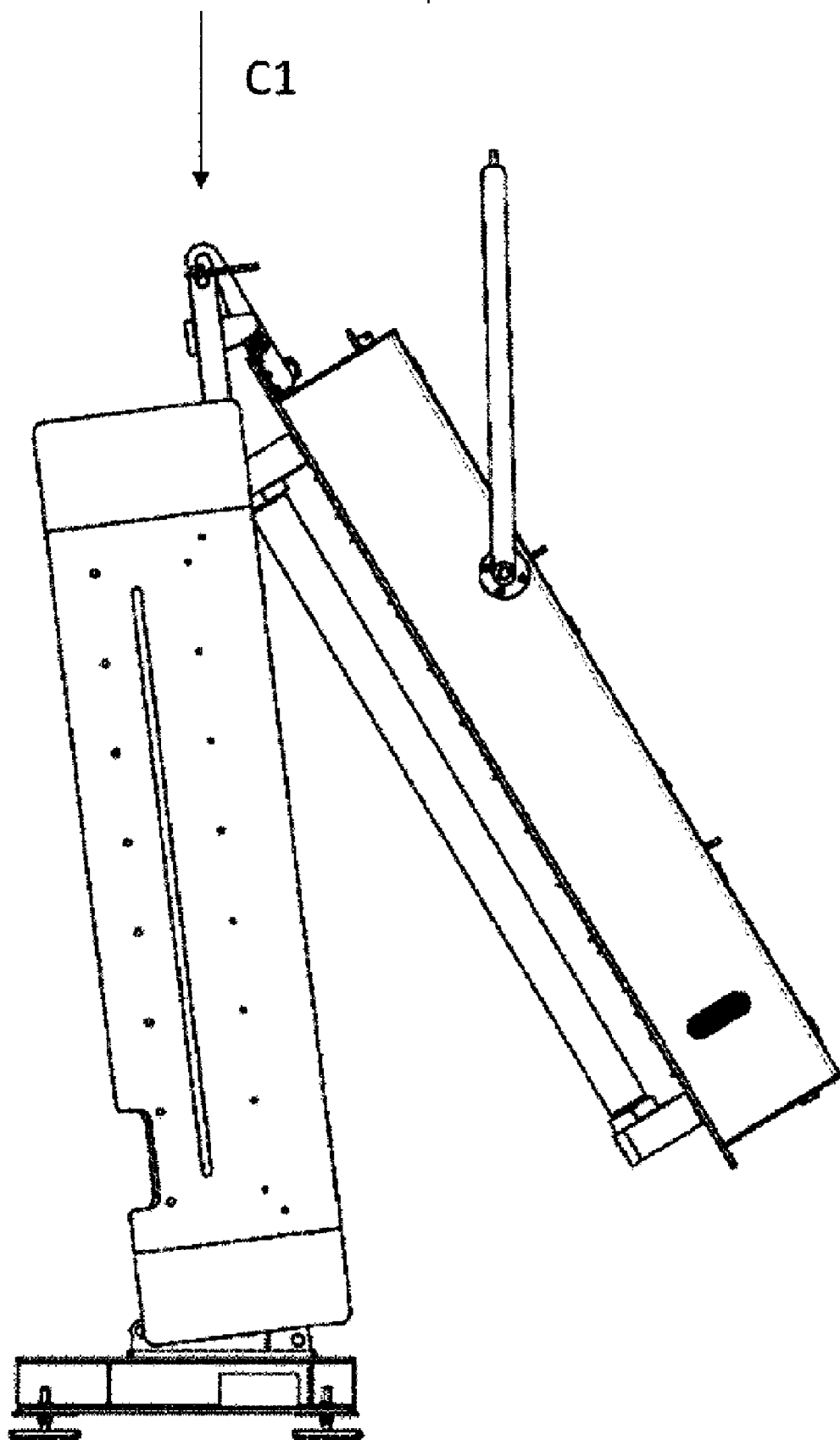
13. Способ открывания камеры для обработки поверхности посредством отсоединения подвижной крышки (2) от неподвижной основной части (1) комплекта частей по любому из пп. 1–10, при этом способ включает этапы:
- а. управления рукояткой (3) указанной подвижной крышки (2) с помощью механического исполнительного устройства,
 - б. поднятия и/или сдвига подвижной крышки (2) в вертикальном направлении Z, пока элемент (4) зацепления не станет отсоединенным от части (5) для соединения,
 - с. сдвига подвижной крышки (2) в поперечном направлении, перпендикулярном вертикальному направлению Z, для движения подвижной крышки (2) от неподвижной основной части (1) для полного открывания камеры для обработки поверхности.



Фиг. 1

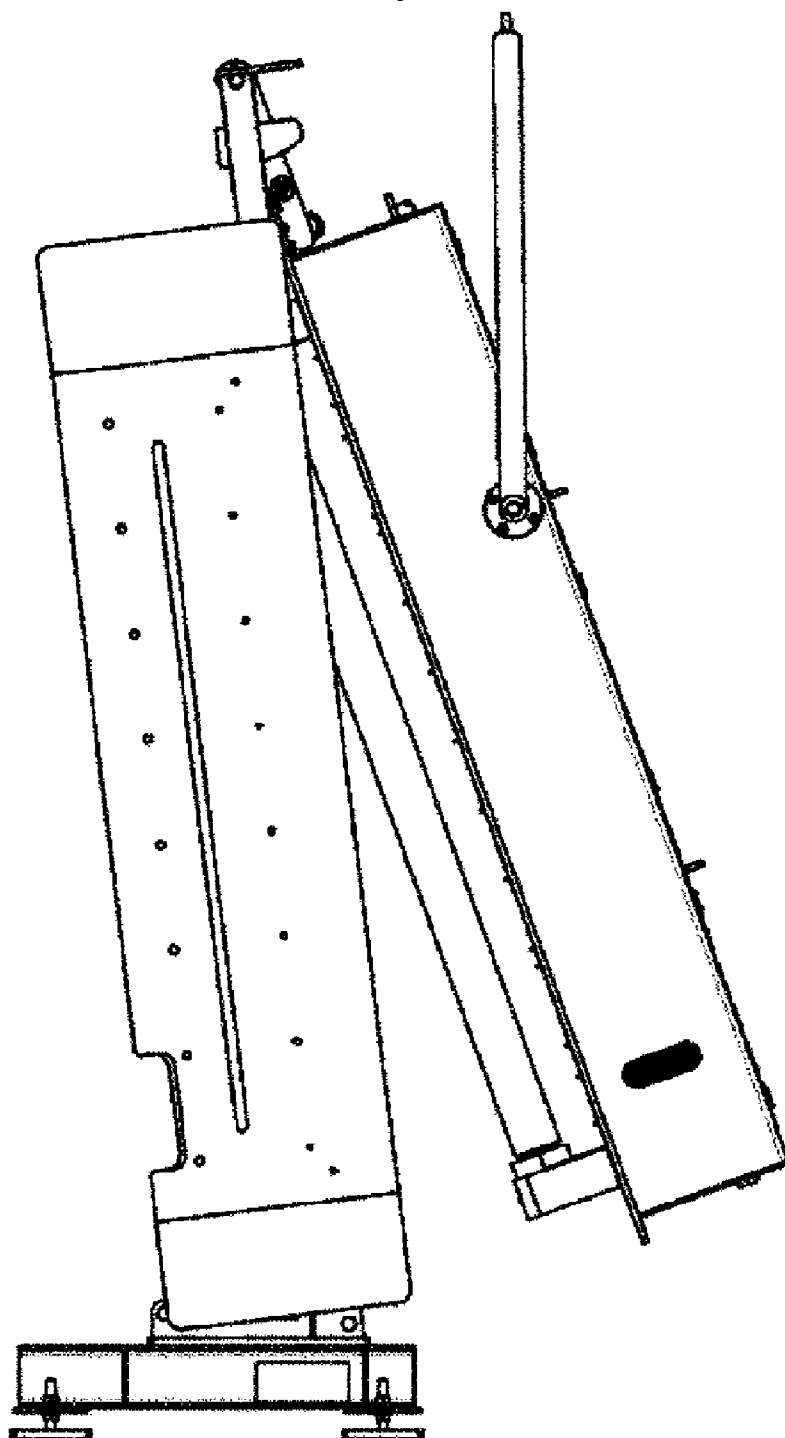


Фиг. 3

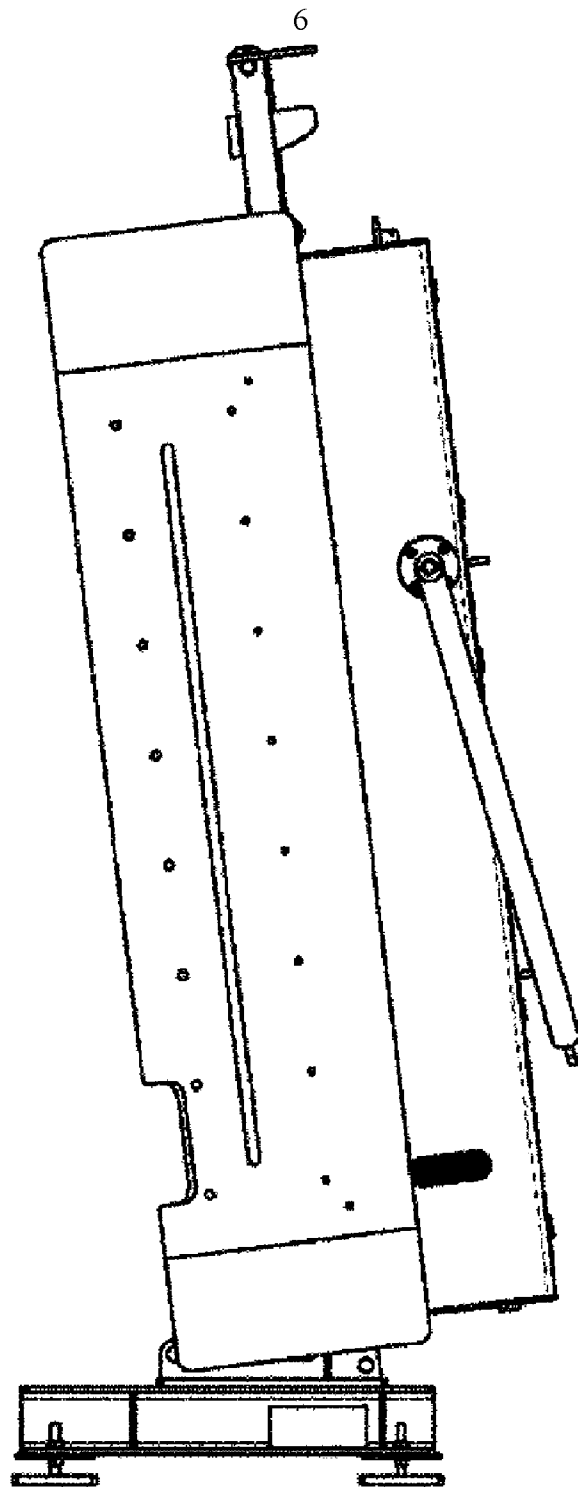


Фиг. 4

5

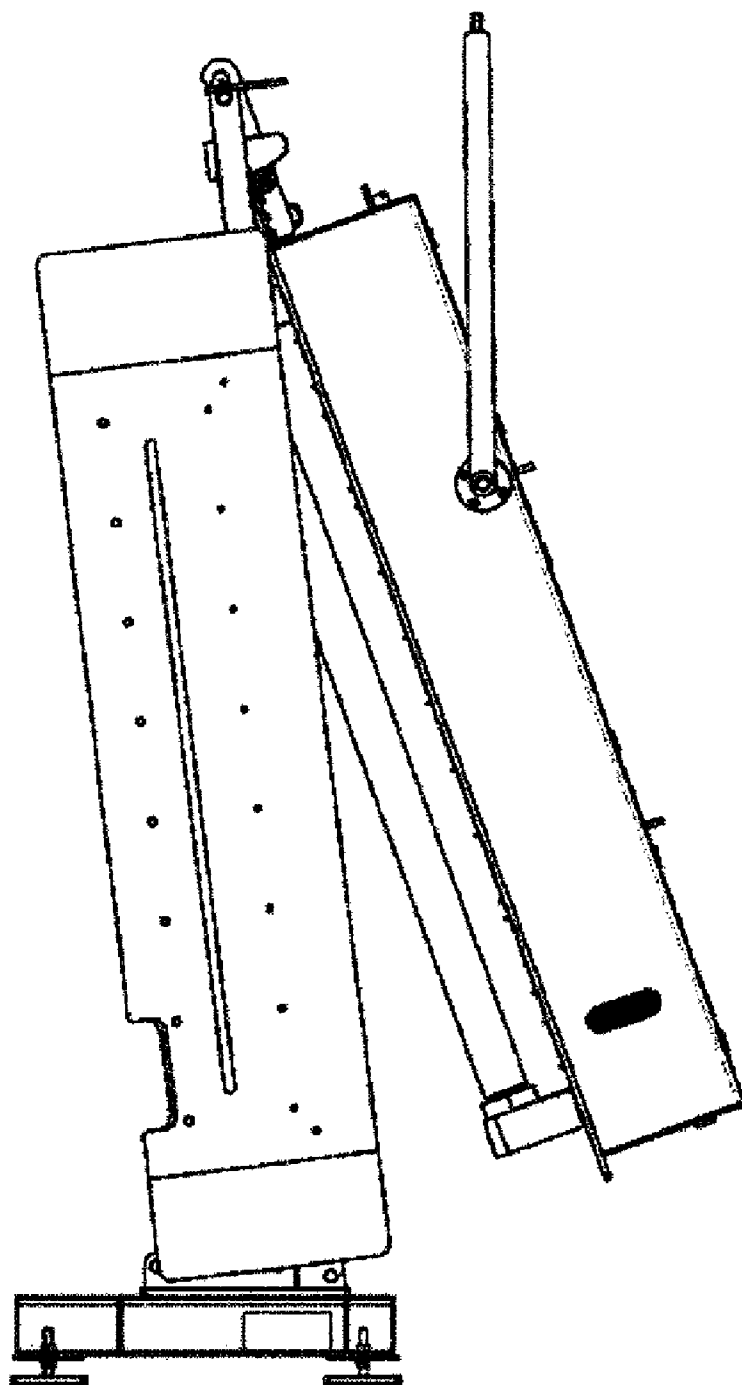


Фиг. 5

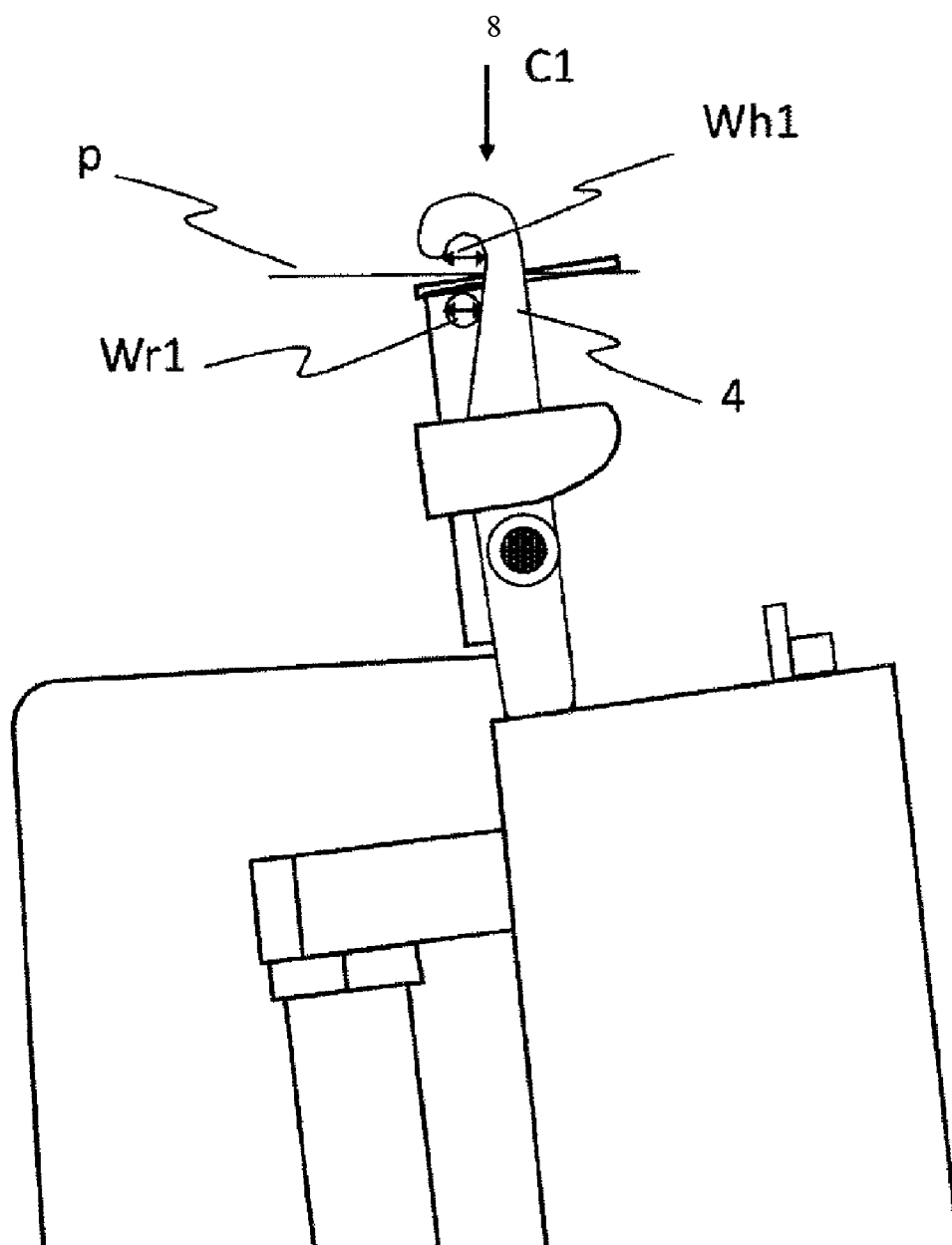


Фиг. 6

7



Фиг. 7



Фиг. 8