

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039005**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.11.19

(21) Номер заявки
201992661

(22) Дата подачи заявки
2019.12.06

(51) Int. Cl. **B67B 1/00** (2006.01)
B67B 7/06 (2006.01)
B25J 11/00 (2006.01)

(54) РОБОТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С УКУПОРЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ

(31) **2019137215**

(32) **2019.11.20**

(33) **RU**

(43) **2021.05.31**

(56) **RU-C2-2672971**
RU-C1-2400420
US-A1-20070106422
EP-A1-1314683
RU-C2-2468985

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО "СБЕРБАНК
РОССИИ" (ПАО СБЕРБАНК) (RU)**

(72) Изобретатель:
**Ефимов Альберт Рувимович,
Гонноченко Алексей Сергеевич,
Хмелев Евгений Дмитриевич,
Молчанов Никита Алексеевич, Тах
Владимир Христьянович (RU)**

(74) Представитель:
Герасин Б.В. (RU)

(57) Данное техническое решение относится к области промышленных роботов, а более конкретно к роботизированному устройству для изъятия, установки и замены укупорочного средства бутылки. Техническим результатом, проявляющимся при решении вышеуказанной задачи, является обеспечение автоматизации операций взаимодействия с укупорочным средством бутылки. Роботизированное устройство взаимодействия с укупорочным средством бутылки, содержащее стойку, внутри которой располагается контроллер управления и на которой закреплены электромеханический модуль линейного перемещения и электромеханический поворотный модуль, при этом электромеханический модуль линейного перемещения содержит электромеханический модуль захвата и выполнен с возможностью захвата и удержания укупорочного средства и его перемещения в вертикальной плоскости, электромеханический модуль поворота содержит барабан и выполнен с возможностью его вращения в горизонтальной плоскости, причем барабан содержит свободную область, расположенную под модулем захвата, в которой размещается бутылка, и ячейки, предназначенные для хранения укупорочных средств, контроллер управления выполнен с возможностью передачи управляющих сигналов электромеханическому модулю линейного перемещения, электромеханическому модулю захвата и электромеханическому модулю поворота.

B1**039005****039005****B1**

Область техники

Данное техническое решение в общем относится к области промышленных роботов, а более конкретно к роботизированному устройству для изъятия, установки и замены укупорочного средства бутылки.

Уровень техники

В настоящее время набирают популярность роботизированные системы обслуживания клиентов, в частности роботизированные системы, предназначенные для приготовления и розлива напитков, например роботизированные бары. Принцип работы таких баров заключается в использовании роботизированного манипулятора для процессов приготовления и розлива напитков, однако для быстрой и корректной работы автономного бара в целом требуется выполнение ряда условий или обеспечение таких баров вспомогательными устройствами, предназначенными для автоматизации всех процессов, связанных с приготовлением, подачей, розливом напитков. Например, в некоторых разновидностях роботизированных баров для ускорения процесса приготовления и розлива напитков используют конвейерную ленту, вдоль которой располагается множество роботизированных манипуляторов, каждый из которых отвечает за определенный подпроцесс в едином процессе приготовления и розлива напитков. В ситуациях, когда требуется операция розлива некоторых видов напитков, которые обладают укупорочными средствами, используются вспомогательные автоматизированные устройства, такие как электроштопоры. Развитие такого рода устройств оказывает существенное влияние на производительность и скорость обработки заказов в роботизированных барах.

Из уровня техники известна интерактивная роботизированная станция для приготовления и выдачи напитков, раскрытая в патенте RU 2672971 C2 (РАТТИ, КАРЛО ФИЛИППО), опублик. 21.11.2018. Указанная станция предназначена для автоматизированного процесса приготовления и розлива напитков. Требуемые ингредиенты (бутылки с жидкостью) в таком баре располагаются вверх дном в держателях, расположенных в заранее определенных местах. Каждая бутылка присоединена к мерной задвижке, которая при переключении обеспечивает выпуск фиксированного количества требуемой жидкости под силой тяжести.

Аналогичные механизмы, основанные на принципе расположения необходимых бутылок с напитками в заранее определенных зонах с установленными вместо крышек и пробок дозаторами для взаимодействия с указанными бутылками, используются и в других барах (см., например, Bionic Bar, робот-бармен на базе Arduino Mega и др.)

Однако использование таких решений не позволяет обеспечить выполнение условий хранения для некоторых видов напитков, например вина, т.к. дозаторы не обеспечивают предотвращение контакта кислорода с содержимым бутылки. Как известно, контакт вина с кислородом пагубно влияет на вкусовые качества и аромат вина, что является недопустимым при розливе дорогих сортов в ресторанах и барах. Кроме того, длительное хранение винных бутылок при комнатной температуре, а также воздействие освещения (как солнечного, так и искусственного) также могут испортить вкусовые качества продукта.

Из уровня техники также известен винный бар "CyberDog" с роботизированным обслуживанием на основе роботизированного манипулятора от компании Kuka Robotics, доступный по ссылке: <https://www.cyber-dog.cz/en>. Для выполнения операции розлива вина из бутылки роботизированному манипулятору необходимо поднести бутылку к электроштопору для ее открытия, переместить открытую бутылку к области расположения пробок и каплеуловителей, надеть каплеуловитель, приступить к операции розлива, вернуть бутылку в область расположения пробок и каплеуловителей и осуществить операцию по закупориванию бутылки, совершая при этом следующие действия: снятие каплеуловителя с бутылки, расположение каплеуловителя в месте хранения, закупоривание бутылки временной пробкой, размещение бутылки в зоне хранения, предназначенной для хранения используемого типа жидкости в бутылке.

Недостатком такого решения является то, что операции изъятия, закупоривания, замены временной пробки и/или каплеуловителя (дозатора) выполняются самим роботизированным манипулятором, при этом на совершение операций по снятию, перемещению снятого укупорочного средства в предназначенную ему зону хранения, дальнейшее перемещение манипулятора к зоне хранения укупорочного средства другого типа и повторение операций по закупориванию бутылки приводит к тому, что увеличивается время цикла розлива и количество манипуляций, необходимых для совершения операций розлива, что, в свою очередь, снижает производительность всего бара в целом.

Общим недостатком существующих решений в данной области является отсутствие роботизированных устройств, предназначенных для автоматического взаимодействия с укупорочным средством бутылки, в частности роботизированных устройств, предназначенных для автоматического изъятия, установки и замены пробки и/или каплеуловителя в винной бутылке. Также такого рода устройство должно обеспечивать возможность взаимодействия с укупорочными средствами разных типов, в том числе со специализированными винными пробками, удаляющими воздух из бутылки и увеличивающими срок хранения вина.

Сущность технического решения

Данное техническое решение направлено на устранение недостатков, присущих существующим решениям, известным из уровня техники.

Решением технической проблемы или технической задачей является создание нового роботизированного устройства для автоматизированного взаимодействия с укупорочными средствами бутылки.

Техническим результатом, проявляющимся при решении вышеуказанной задачи, является обеспечение автоматизации операций взаимодействия с укупорочным средством бутылки.

Дополнительным техническим результатом, проявляющимся при решении вышеуказанной задачи, является расширение арсенала технических средств.

Указанные технические результаты достигаются благодаря осуществлению роботизированного устройства взаимодействия с укупорочным средством бутылки, содержащего стойку, внутри которой располагается контроллер управления и на которой закреплены электромеханический модуль линейного перемещения и электромеханический поворотный модуль; при этом электромеханический модуль линейного перемещения содержит электромеханический модуль захвата и выполнен с возможностью захвата и удержания укупорочного средства и его перемещения в вертикальной плоскости; электромеханический поворотный модуль содержит барабан и выполнен с возможностью его вращения в горизонтальной плоскости, причем барабан содержит свободную область, расположенную под модулем захвата, в которой размещается бутылка, и ячейки, предназначенные для хранения укупорочных средств; контроллер управления выполнен с возможностью передачи управляющих сигналов электромеханическому модулю линейного перемещения, электромеханическому модулю захвата и электромеханическому модулю поворота.

Указанные технические результаты обеспечиваются всей совокупностью существенных признаков в рамках реализации назначения. Элементы и узлы устройства для взаимодействия с укупорочными средствами, характеризуемые соответствующими существенными признаками, находятся в конструктивном единстве и функционально взаимосвязаны. Все элементы и узлы устройства для возможности его эксплуатации объединены в единое изделие и при его изготовлении соединяются между собой сборочными операциями.

В некоторых вариантах реализации технического решения электромеханический модуль линейного перемещения представляет собой шаговый двигатель с редуктором.

В некоторых вариантах реализации технического решения электромеханический поворотный модуль представляет собой шаговый двигатель с планетарным редуктором.

В некоторых вариантах реализации технического решения электромеханический модуль линейного перемещения содержит тормоз, препятствующий его перемещению при отключенном питании.

В некоторых вариантах реализации технического решения электромеханический модуль захвата выполнен в виде параллельного захвата.

В некоторых вариантах реализации технического решения барабан выполнен в виде С-образного кольца, содержащего ячейки, предназначенные для хранения укупорочных средств.

Краткое описание чертежа

Признаки и преимущества настоящего технического решения станут очевидными из приводимого ниже подробного описания и прилагаемого чертежа, на котором показан общий вид роботизированного устройства для взаимодействия с укупорочными средствами.

Подробное описание

Как показано на чертеже, роботизированное устройство для взаимодействия с укупорочными средствами 100 содержит стойку 110, на которой закреплены электромеханический модуль линейного перемещения 120 и электромеханический модуль поворота 140, при этом внутри стойки 110 располагается контроллер управления 170 (не показан).

Элементы заявленного роботизированного устройства 100 фиксируются между собой и несущими элементами конструкции с помощью широкого спектра сборочных операций, например свинчивания, сочленения, спайки, склепки и др., в зависимости от наиболее подходящего способа крепления элементов.

Под укупорочным средством в данном техническом решении понимается укупорочное средство, вставляемое внутрь горловины тары, такой как бутылка. Укупорочным средством может являться временная пробка, специализированная винная пробка, удаляющая воздух из бутылки (ZOS пробка), каплеуловитель и т.п., не ограничиваясь.

Стойка 110 может быть выполнена из металла, углеродного пластика, оргстекла и т.п., не ограничиваясь. Конструкция стойки обеспечивает перпендикулярное расположение модулей 120 и 130 относительно друг друга, причем модуль 120 располагается вертикально, а модуль 130 - горизонтально.

Электромеханический модуль линейного перемещения 120 содержит электромеханический захват 130 и выполнен с возможностью перемещения электромеханического захвата 130 в вертикальном направлении. Модуль 120 также содержит тормоз, препятствующий его перемещению при отключенном питании.

Электромеханический модуль линейного перемещения 120 может быть выполнен в виде, например,

шагового двигателя с редуктором.

Электромеханический захват 130 представляет собой, например, электромеханический зажимной захват, трехточечный захват, параллельный захват и т.п., не ограничиваясь. Принцип работы захвата 130 заключается в том, что захват состоит из губок, располагающихся параллельно друг относительно друга на направляющих роликах. Для захвата, удержания и отпускания укупорочного средства губки захвата выполняются с возможностью перемещения либо в встречных направлениях (друг к другу), либо в противоположных направлениях (друг относительно друга). Степень зажатия губками укупорочного средства регулируется контроллером зажатия. Указанный контроллер, как правило, располагается внутри модуля 130 и представляет собой, например, энкодер, установленный на приводном механизме модуля 130 и т.п.

Электромеханический модуль поворота 140 жестко соединен с барабаном 150 и выполнен с возможностью вращения указанного барабана 150 в горизонтальной плоскости.

Электромеханический модуль поворота 140 представляет собой, например, шаговый двигатель с планетарным редуктором. Барабан 150 содержит ячейки 160, например, 14 ячеек, которые предназначены для хранения укупорочных средств разных типов. Барабан 150 содержит свободную область, предназначенную для размещения бутылки (см. фиг. 1), причем свободная область образует С-образное кольцо (С-образный барабан), куда беспрепятственно может быть размещена бутылка. Ячейки 160 располагаются на барабане 150 на равноудаленном расстоянии от центра вертикальной оси стойки 110 таким образом, что при опускании модуля 120 центр модуля захвата 130 располагается по центру ячейки 160, располагающейся в данный момент времени под указанным модулем 130.

Ячейками 160 могут являться, например, ячейки, предназначенные для хранения временных пробок, футляры, предназначенные для хранения специализированных винных пробок, удаляющих воздух из бутылки, контейнеры для каплеуловителей и т.п.

Контроллер управления 170 может представлять собой процессор, микроконтроллер, ПЛИС-микросхему и т.п. Контроллер управления 170 предназначен для формирования и передачи управляющих сигналов модулям 120, 130 и 140, а также выполнен с возможностью принимать управляющие команды от внешних контроллеров. Кроме того, контроллер выполнен с возможностью преобразования сценариев взаимодействия устройства 100 с укупорочными средствами в последовательность операций, которые реализуются модулями 120, 130 и 140. Контроллер 170 соединен с указанными модулями 120, 130 и 140 через набор интерфейсов для подключения модулей.

Устройство 100 используется в роботизированных барах для автоматического взаимодействия с укупорочными средствами бутылки. Устройство 100 предназначено для автоматического взаимодействия с открытыми бутылками или бутылками, закупоренными временными пробками, каплеуловителями, специализированными винными пробками, удаляющими воздух из бутылки и т.д., обеспечивая их надлежащее хранение в одном месте и возможность выбора разных типов укупорочных средств для установки. Основной принцип работы устройства 100 заключается в том, что в свободной области, располагающейся между ячейками 160 барабана 150, размещается бутылка таким образом, чтобы модуль 130 находился над укупорочным средством бутылки. В качестве бутылки может использоваться винная бутылка, однако варианты реализации технического решения не ограничены только этим примером и может быть использован любой тип бутылки с укупорочным средством, устанавливаемым в горловину указанной бутылки. Бутылку в указанной области может размещать, например, роботизированный манипулятор.

После определения того, что бутылка с укупорочным средством размещена в свободной области, происходит требуемая операция взаимодействия (сценарий взаимодействия) с укупорочным средством. Сценариями взаимодействия могут являться, например: 1) сценарий замены временной пробки/каплеуловителя на каплеуловитель/временную пробку; 2) сценарий закупоривания бутылки временной пробкой (сценарий установки временной пробки в бутылку); 3) сценарий изъятия временной пробки, находящейся в бутылке. В качестве сценариев взаимодействия представлены наиболее необходимые операции для совершения автоматизированных вспомогательных действий в роботизированном баре, однако данное техническое решение не ограничивается указанным набором операций и его можно использовать в любых аналогичных операциях с укупорочными средствами, устанавливаемыми в горловину бутылки, в зависимости от характера указанных операций.

Для совершения вышеуказанных сценариев устройство 100 совершает определенную последовательность действий. В первую очередь происходит захват укупорочного средства электромеханическим модулем захвата 130. Для этого контроллер 170 подает управляющий сигнал модулю 120 на совершение перемещения вниз в вертикальном направлении для осуществления контакта модуля 130, который расположен на указанном модуле 120, с укупорочным средством и управляющий сигнал на совершение захвата укупорочного средства модулем 130. В зависимости от выбранного сценария захват может производиться либо из ячейки 160 барабана 150 для дальнейшего совершения, например, сценария закупоривания, либо из бутылки для дальнейшего совершения, например, сценария изъятия или сценария замены. После успешного захвата укупорочного средства контроллер 170 подает управляющий сигнал о возвращении модуля 120 в исходное положение. Успешность захвата может определяться при помощи, напри-

мер, энкодера, который содержится в модуле 130 и был описан ранее.

Далее рассмотрим реализацию каждого сценария более подробно. Для дальнейшего совершения сценария изъятия укупорочного средства требуется разместить изъятое укупорочное средство в одну из ячеек 160. Для этого контроллер 170 подает управляющий сигнал на модуль поворота 140, который поворачивает барабан 150 до первой свободной ячейки в барабане 150, причем свободная ячейка размещается под модулем 130, при этом бутылка в момент поворота барабана 150 убирается из свободной зоны. Подсчет количества занятых/свободных ячеек ведется при помощи средства подсчета укупорочных средств.

Средством подсчета укупорочных средств может являться счетчик, определяющий количество установленных на хранение/изъятых укупорочных средств в/из ячеек 160 барабана 150, в котором в качестве начального значения отсчета принимается количество укупорочных средств, располагающихся в ячейках 160 на момент начала работы устройства 100. Также средствами подсчета могут являться различные сенсоры и датчики, например датчики давления, установленные в каждой ячейке и подключенные к контроллеру управления для передачи информации о нахождении/отсутствии укупорочного средства в ячейке, камера, определяющая свободные/занятые ячейки и т.д., не ограничиваясь.

Сценарий изъятия укупорочного средства из бутылки завершается размещением изъятых укупорочных средств в свободную ячейку 160. Для этого управляющий контроллер 170 посылает управляющие сигналы на опускание модуля захвата 120, размещая тем самым зажатое модулем 130 укупорочное средство в свободной ячейке 160, располагающейся под указанным модулем, и дальнейшее отпуская при помощи модуля 130 удерживаемого укупорочного средства.

Для совершения сценария замены временной пробки/каплеуловителя на каплеуловитель/временную пробку требуется совершить все операции сценария изъятия укупорочного средства из бутылки, и после завершения сценария изъятия укупорочного средства из бутылки провести ряд аналогичных по технической реализации операций, а именно после размещения изъятых из бутылки укупорочных средств в свободную ячейку 160 модуль 120 перемещается вверх, происходит поворот барабана 150 до требуемого типа укупорочного средства (каплеуловитель/временная пробка). Расположение каплеуловителей/временных пробок определяется также при помощи средства подсчета укупорочных средств.

Когда требуемый тип укупорочного средства располагается под модулем захвата 130, модуль 120 опускается вниз, происходит захват указанного средства, как было описано выше. После этого происходит поворот барабана 150 в исходное положение, в котором свободная область, располагается под модулем 130. После чего в указанную область размещается бутылка и производится закупорка требуемым укупорочным средством при помощи опускания модуля 120.

Сценарий закупорки открытой бутылки временной пробкой заключается в том, что открытую бутылку размещают в свободной области барабана 150 под модулем захвата 130. После чего происходит закупоривание бутылки. Причем устройство 100 выполнено с возможностью изъятия укупорочного средства из ячейки 160 барабана 150 до размещения бутылки в свободной области. Для этого внешний контроллер посылает управляющий сигнал контроллеру 170 на выполнение требуемого сценария закупоривания, после чего контроллер 170 посылает управляющие сигналы на совершение поворота барабана 150, изъятия требуемого укупорочного средства из ячейки 160 барабана 150, поворота барабана 150 в исходное положение для размещения бутылки. Указанные этапы по технической реализации аналогичны этапам, описанным при выполнении сценариев, рассмотренных выше.

Таким образом, приведенное выше техническое решение позволяет производить автоматическое изъятие/замену укупорочного средства или автоматически закупоривать бутылки временными пробками/каплеуловителями, что сокращает количество манипуляций в роботизированном баре, а также расширяет возможности применения различных средств для взаимодействия с тарой. Кроме того, ускоряется процесс розлива напитков по сравнению с известными из уровня техники аналогами за счет сокращения манипуляций при взаимодействии с тарой роботизированным устройством. А также расширяются функциональные возможности взаимодействия с укупорочными средствами разных типов в указанном устройстве за счет обработки контроллером различных сценариев взаимодействия роботизированного устройства с бутылкой.

Модификации и улучшения вышеописанных вариантов осуществления настоящего технического решения будут ясны специалистам в данной области техники. Предшествующее описание представлено только в качестве примера и не несет никаких ограничений для целей осуществления иных частных вариантов воплощения заявленного технического решения, не выходящего за рамки испрашиваемого объема правовой охраны. Модули, описанные выше и используемые в данном техническом решении, могут быть реализованы с помощью электронных компонентов, используемых для создания цифровых интегральных схем. Не ограничиваясь, могут использоваться микросхемы, логика работы которых определяется при изготовлении, или программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), логика работы которых задается посредством программирования. Для программирования используются программаторы и отладочные среды, позволяющие задать желаемую структуру цифрового устройства в виде принципиальной электрической схемы или программы на специальных языках описания аппаратуры: Verilog, VHDL, AHDL и др. Альтернативой ПЛИС являются программируемые логические контроллеры (ПЛК),

базовые матричные кристаллы (БМК), требующие заводского производственного процесса для программирования; ASIC - специализированные заказные большие интегральные схемы (БИС), которые при мелкосерийном и единичном производстве существенно дороже.

Также модули могут быть реализованы с помощью постоянных запоминающих устройств (см. Лебедев О.Н. Микросхемы памяти и их применение. - М.: Радио и связь, 1990. - 160 с; Большие интегральные схемы запоминающих устройств: Справочник/А.Ю. Горденов и др. - М.: Радио и связь, 1990. -288 с). Таким образом, реализация всех используемых блоков достигается стандартными средствами, базирующимися на классических принципах реализации основ вычислительной техники, известных из уровня техники.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Роботизированное устройство взаимодействия с укупорочным средством бутылки, содержащее стойку, внутри которой располагается контроллер управления и на которой закреплены электромеханический модуль линейного перемещения и электромеханический поворотный модуль; при этом электромеханический модуль линейного перемещения содержит электромеханический модуль захвата и выполнен с возможностью захвата и удержания укупорочного средства и его перемещения в вертикальной плоскости;

электромеханический модуль поворота содержит барабан и выполнен с возможностью его вращения в горизонтальной плоскости, причем барабан содержит свободную область, расположенную под модулем захвата, в которой размещается бутылка, и ячейки, предназначенные для хранения укупорочных средств;

контроллер управления выполнен с возможностью передачи управляющих сигналов электромеханическому модулю линейного перемещения, электромеханическому модулю захвата и электромеханическому модулю поворота.

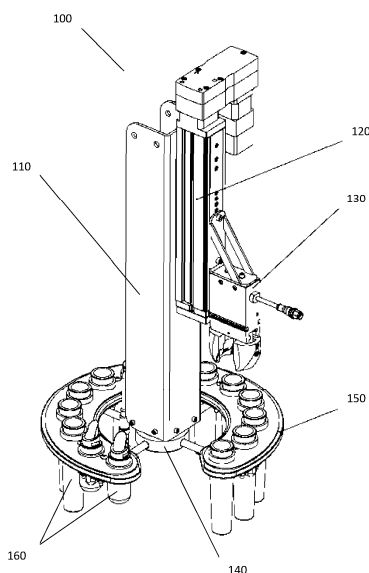
2. Роботизированное устройство по п.1, характеризующееся тем, что электромеханический модуль линейного перемещения представляет собой шаговый двигатель с редуктором.

3. Роботизированное устройство по п.1, характеризующееся тем, что электромеханический модуль поворота представляет собой шаговый двигатель с планетарным редуктором.

4. Роботизированное устройство по п.1, характеризующееся тем, что электромеханический модуль линейного перемещения содержит тормоз, препятствующий его перемещению при отключенном питании.

5. Роботизированное устройство по п.1, характеризующееся тем, что электромеханический модуль захвата выполнен в виде параллельного захвата.

6. Роботизированное устройство по п.1, характеризующееся тем, что барабан выполнен в виде С-образного кольца, содержащего ячейки, предназначенные для хранения укупорочных средств.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2