



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G07F 11/00 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019140846, 11.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.12.2019

Дата регистрации:
22.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.12.2019

(45) Опубликовано: 22.07.2020 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

603106, Нижегородская обл., г. Нижний
Новгород, а/я 15, ООО Патентно-правовая
фирма "Петухов и Партнеры"

(72) Автор(ы):

Бостон Александр Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Бостон Александр Сергеевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 188755 U1, 23.04.2019. WO
2012000097 A1, 05.01.2012. RU 2639065 C2,
19.12.2017.

(54) Аппаратно-программный комплекс по приему полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок

(57) Реферат:

Изобретение относится к оборудованию по разделению сбору твердых бытовых отходов, системам автоматизированного анализа твердых бытовых отходов (ТБО), вендинговым автоматам и предназначено, преимущественно, для сбора полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок. Сущность изобретения: аппаратно-программный комплекс по приему полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок содержит по меньшей мере один корпус, в котором размещены отсек распознавания тары, содержащий как минимум одну видеокамеру, микроконтроллер, выполненный с возможностью обработки первичных данных для распознавания тары и выдачи команд исполнительным механизмам на приём тары и выплату вознаграждения или отказ в указанных операциях, отсек хранения тары и средство выдачи вознаграждения, при этом на корпусе установлен ручной компактор, а микроконтроллер выполнен с возможностью

распознавания спрессованной тары, движущейся по лотку, или выполнен с возможностью связи с удалённым сервером, по меньшей мере, для передачи на сервер информации, позволяющей распознать тару, и получения команд от сервера на приём тары, или выплату вознаграждения, или на отказ в указанных операциях. Микроконтроллер может быть выполнен с возможностью связи с удалённым сервером, содержащим базы данных и программный код обученной нейронной сети, ответственной за анализ изображений и метаданных, полученных от микроконтроллера. Аппаратно-программный комплекс может содержать средство идентификации пользователя, позволяющее осуществлять безналичную оплату за принятую тару через удалённый сервер. В качестве отсека хранения тары выбран по меньшей мере один биг-бэг. 3 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 727 549 C1

RU 2 727 549 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G07F 11/00 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019140846, 11.12.2019**

(24) Effective date for property rights:
11.12.2019

Registration date:
22.07.2020

Priority:

(22) Date of filing: **11.12.2019**

(45) Date of publication: **22.07.2020** Bull. № 21

Mail address:

**603106, Nizhegorodskaya obl., g. Nizhnij
Novgorod, a/ya 15, OOO Patentno-pravovaya
firma "Petukhov i Partnery"**

(72) Inventor(s):

Boston Aleksandr Sergeevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Boston Aleksandr Sergeevich (RU)

(54) **HARDWARE-SOFTWARE SYSTEM FOR RECEIVING POLYETHYLENE BOTTLES AND ALUMINUM CANS**

(57) Abstract:

FIELD: household waste collection; data processing.

SUBSTANCE: invention relates to equipment for separate collection of solid domestic wastes, systems for automated analysis of solid domestic wastes (SDW), for vending machines. Software and hardware system for receiving polyethylene bottles and aluminum cans comprises at least one housing accommodating a container identification compartment comprising at least one video camera, microcontroller configured to process primary data for identifying containers and issuing commands to actuators to receive containers and pay compensation or failure in said operations, a container storage compartment and a reward distribution device, wherein the housing is equipped with a manual compactor, and the microcontroller is configured to recognize the pressed container moving on the tray, or is configured to communicate with the remote server,

at least to transmit to the server information allowing to recognize the container, and to receive commands from the server to receive the package, or to pay compensation, or to refuse in the specified operations. Microcontroller may be configured to communicate with a remote server comprising databases and a program code of the trained neural network responsible for analyzing images and metadata received from the microcontroller. Hardware-software system may contain a user identification means which enables non-cash payment for the received container through a remote server. Container storage compartment is at least one big bag.

EFFECT: invention is intended, mainly, for collection of polyethylene bottles and aluminum cans.

4 cl, 5 dwg

C 1
6 4 5 2 7 2 7 2
R U

R U
2 7 2 7 5 4 9
C 1

Изобретение относится к оборудованию по раздельному сбору твердых бытовых отходов, системам автоматизированного анализа твердых бытовых отходов (ТБО), вендинговым автоматам и предназначено, преимущественно, для сбора полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок.

5 Известна автоматическая урна на базе искусственного интеллекта (ИИ) от Cambridge Consultants (<https://www.engadget.com/2017/08/24/ai-recycle-bins-could-know-what-you-re-throwing-away/>). Урна предназначена для помощи пользователю в определении класса мелких отходов (стаканы, бутылки и т.д.). В основе работы урны – машинное зрение и искусственный интеллект. Также возможно имеются весы под площадкой, и датчики
10 инфракрасной спектроскопии для определения класса материала отходов. Данная система не может сканировать макулатуру, особенно упакованную в пачки. Максимум определять штрих-коды, и идентифицировать упаковку по ним.

Известен фандомат – аппарат по приему пластиковых и металлических бутылок и банок (см., например: <http://fundomat.ru/fundomat> или https://www.youtube.com/watch?time_continue=31&v=UVTB11ENNiI). При помещении банки/бутылки в фандомат, ролики переворачивают ее, пока сканером не будет обнаружен штрих-код. По коду
15 определяется тип тары, после чего она спрессовывается и убирается в контейнер. Такое решение не учитывает большого количества тары, не промаркированной штрих-кодами или тары, штрих-код на которой повреждён (поцарапан или, например, бумажная
20 этикетка с кодом оторвана).

Известны аппараты для приёма использованной тары, работа которых включает, по меньшей мере, следующие этапы: приём тары, анализ тары, предварительная обработка (смятие или измельчение посредством различного вида компакторов), сбор
25 в специальном контейнере (отсеке), выдача (начисление) вознаграждения (см., например: US4285426A, US5469783A). Такие аппараты полностью автоматизированы, но, как правило, энергозатратны и громоздки.

Известна устройство для приема вторсырья (RU183256U1), содержащее окно приема, подвижную заслонку с приводом, датчик веса вторсырья, характеризующееся тем, что
30 окно приема дополнительно снабжено сканером штрих-кода, датчик веса вторсырья выполнен в виде тензометрического датчика, установленного на подвижной заслонке, устройство для приема вторсырья дополнительно снабжено устройством сортировки, выполненным в виде емкостей и подвижной направляющей, снабженной приводом, причем каждая емкость установлена на консольном элементе, снабженном
35 тензометрическим датчиком веса, кроме того, устройство для приема вторсырья снабжено принтером и ЭВМ, причем ЭВМ связано со сканером, датчиками веса, приводами и принтером. Отсутствие устройства смятия тары (компактора) в данном случае приводит к быстрому заполнению ёмкостей для приёма тары.

Известен автомат для приема использованной бутылочной тары (RU2639065C2), содержащий корпус в виде прямоугольного контейнера с дверцей, приемное устройство
40 с впускным отверстием для ввода и вывода тары, устройство распознавания, средство накопления тары, средство выдачи вознаграждения, при этом приемное устройство выполнено в виде воронки с устройством распознавания на конце, содержащим подвижные элементы, обеспечивающие анализ размеров венчика горловины бутылочной тары и взаимодействующие с последовательно соединенными контактами, находящихся
45 в электрической цепи питания электромагнита, якорь которого связан с элементом захвата горловины, причем приемное устройство размещено на подвижной каретке, перемещаемой вдоль направляющей рейки посредством винтовой пары, приводимой в движение электродвигателем, а изменение направления вращения электродвигателя

осуществляется посредством концевых переключателей. Данное техническое решение предназначено практически для приёма бутылок, в частности, полиэтиленовых (ПЭТ) бутылок.

В качестве прототипа выбран автомат по приёму тары (RU188755U1), содержащий корпус, отсек распознавания тары с размещенными в нем устройством, собирающим информацию о распознаваемом предмете, и устройством распознавания тары микроконтроллером, отсек хранения тары и средство выдачи вознаграждения, отличающийся тем, что в качестве устройства, собирающего информацию о распознаваемом предмете, он содержит как минимум одну видеокамеру, а микроконтроллер содержит в памяти алгоритм нейронной сети, позволяющей распознавать тару. Распознавание тары производится по характерному внешнему виду тары. При этом отсутствует компактор, что также приводит к быстрому заполнению ёмкости для приёма тары.

Задачей изобретения является организация приема полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок у населения, с оптимизацией по нескольким параметрам, в том числе по вместимости, по энергоёмкости, по габаритам.

Указанная задача решается аппаратно-программным комплексом по приему полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок, содержащим по меньшей мере один корпус, в котором размещены: отсек распознавания тары, содержащий как минимум одну видеокамеру, микроконтроллер, выполненный с возможностью обработки первичных данных для распознавания тары и выдачи команд исполнительным механизмам на приём тары и выплату вознаграждения или отказ в указанных операциях, отсек хранения тары и средство выдачи вознаграждения, в котором, согласно предложению, на корпусе установлен ручной компактор, а микроконтроллер выполнен с возможностью распознавания спрессованной тары, движущейся по лотку, или выполнен с возможностью связи с удалённым сервером, по меньшей мере, для передачи на сервер информации, позволяющей распознать тару, и получения команд от сервера на приём тары или выплату вознаграждения или на отказ в указанных операциях.

Связь микроконтроллера с удалённым сервером, а также наличие нескольких корпусов (то есть нескольких аппаратов по приёму тары, размещённых удалённо друг от друга) делает целесообразным размещение баз данных и программного кода обученной нейронной сети, ответственной за анализ изображений и метаданных, полученных от микроконтроллера, непосредственно на удалённом сервере.

Наличие удалённого сервера позволяет реализовать безналичную оплату за сданную тару, для чего в каждом корпусе необходимо установить средство идентификации пользователя, позволяющее осуществлять безналичную оплату за принятую тару через удалённый сервер. Таким средством может являться, например, смартфон, привязанный к банковскому счёту пользователя.

С точки зрения оптимизации (ускорения) операций по выгрузке собранной тары целесообразно использовать в качестве отсеков хранения биг-бэги – эластичная упаковка из полипропиленовой ткани, имеет стропы и петли, а иногда – спусковой клапан для удобства и экономии при разгрузке (см., например: <https://meshok-nn.ru/chto-takoe-big-begi> или <https://oplenke.ru/chto-takoe-big-beg-vidy-i-razmery/>).

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 показан примерный внешний вид аппаратно-программного комплекса (корпус с одним приёмным окном).

На фиг. 2 показана взрыв-схема аппаратно-программного комплекса с одним биг-бэгом.

На фиг. 3 показана взрыв-схема аппаратно-программного комплекса с двумя биг-бэгами.

На фиг. 4 показан отсек распознавания тары

На фиг. 5 приведена упрощенная блок-схема работы аппаратно-программного комплекса.

Аппаратно-программный комплекс по приему полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок содержит корпус 1, состоящий из закреплённых на каркасе 2 передней панели 3 (может быть выполнена в виде запирающейся дверцы для доступа к элементам аппаратно-программного комплекса), боковых панелей 4, задней панели 5 и крышки 6. В корпусе размещены: отсек 7 распознавания тары (горка с замедлителем), видеокамера 8 (возможна также установка других датчиков, например ультразвуковой дальномер 9), микроконтроллер 10 (модуль управления), который может быть установлен в одном корпусе с устройством выдачи наличных денег на передней панели 3, печати чеков и т.п. В корпусе также установлен один биг-бэг 11 (фиг. 3) или два биг-бэга 11 (фиг. 4). Во втором случае передняя панель состоит из двух, функционально самостоятельных, частей 12 и 13. При этом в варианте с одним биг-бэгом 11 на передней панели 3 выполняется одно приёмное окно 14 (фиг. 3), совмещённое с отсеком 7 (может быть целесообразно, при низкой наполняемости), а в варианте с двумя биг-бэгами 11 – два приёмных окна 15 и 16 для раздельного приёма полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок. Каждый биг-бэг 11 закреплён на салазках 17 с ручкой, которые, в свою очередь, установлены на направляющих 18. На передней панели также установлен дисплей 19, который может отображать ход операций, выполняемых аппаратно-программным комплексом, а также выполнять функцию средства идентификации. На внешней стороне передней панели 2 (фиг. 3) или на внешней стороне одной из частей 12 или 13 (фиг. 4) установлен ручной компактор 20. Компактор может представлять собой устройство, раскрытое, например, в патенте FR2804631A1 (следует отметить, что наличие компактора позволяет уменьшить размеры приёмного окна 14 или приёмных окон 15 и 16, с целью, например, повысить противовандальные характеристики корпуса 1). Микроконтроллер 10 аппаратно-программного комплекса находится в контакте с удалённым сервером 21 и конкретным пользовательским устройством 22, принадлежащим конкретному лицу, сдающему тару. Наличие ручного компактора 20 позволяет избежать энергоёмких процессов внутри корпуса, а значит появляется возможность использования автономных источников питания, например солнечных батарей 23 (опционально).

Порядок работы аппаратно-программного комплекса по приему полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок заключается в следующем:

- Пользователь помещает тару в компактор 20 и воздействием на ручку компактора сминает полиэтиленовую бутылку или банку (происходит уменьшение объёма тары до 80%).

- Пользователь через приёмное окно 14 или одно из приёмных окон 15 или 16 помещает смятую тару в отсек 7.

- В отсеке 7 происходит сбор данных о смятой таре (с видеокамеры 8, дальномер 9 и т.п.) и передача данных в микроконтроллер 10.

- Непосредственно в микроконтроллере 10 или на сервере 21 происходит обработка данных и формируется решение о приёме тары или отказе в приёме (нейросеть определяет полиэтиленовую бутылку по наличию горлышка, крышки или дна, затем сравнивается размер спрессованной тары с эталонными габаритами горки, в результате чего вычисляется к какому типу ПЭТ тары относится или не относится объект на

фотографии. Прессованная алюминиевая банка определяется аналогичным образом. За основу берется дно и крышка банки).

5 - Если от сервера 21 приходит отказ, то на дисплее 19 высвечивается соответствующая информация. В данном случае может быть реализована схема, при которой пользователю будет предложено самому извлечь непринятую тару, или может быть реализован механизм выброса непринятой тары или помещения ей в специальный отсек с последующей утилизацией по общему принципу (вознаграждение не начисляется).

10 - Когда пользователь поместит в отсек 7 всю имеющуюся тару, он может получить денежное вознаграждение или наличными монетами, или, по команде с сервера 21, на счёт, привязанный к пользовательскому устройству 22, предварительно отсканировав этим устройством QR-код на дисплее 19 (требуется специальное приложение).

15 - Наполненность биг-бэгов 11 может осуществляться через ультразвуковой дальномер 9. В случае необходимости заполненные биг-бэги 11 удаляются, и на их место устанавливаются новые.

20 - Выемка тары производится следующим образом: оператор открывает переднюю панель 3 или по отдельности части 12 и 13, используя салазки 17 с ручкой выдвигает вперед биг-бэг 11, снимает его с подвесов и грузит в автомобиль. Затем помещает пустой биг-бэг 11 на специальные крюки, задвигает внутрь корпуса 1, при необходимости пополняет устройство выдачи монет, и закрывает панель 3 или по отдельности части 12 и 13.

25 На основе аппаратно-программного комплекса может быть реализована широкая сеть по сбору полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок. Такая сеть может включать большое число рассредоточенных аппаратов (корпусов 1), связанных через единый сервер 21.

(57) Формула изобретения

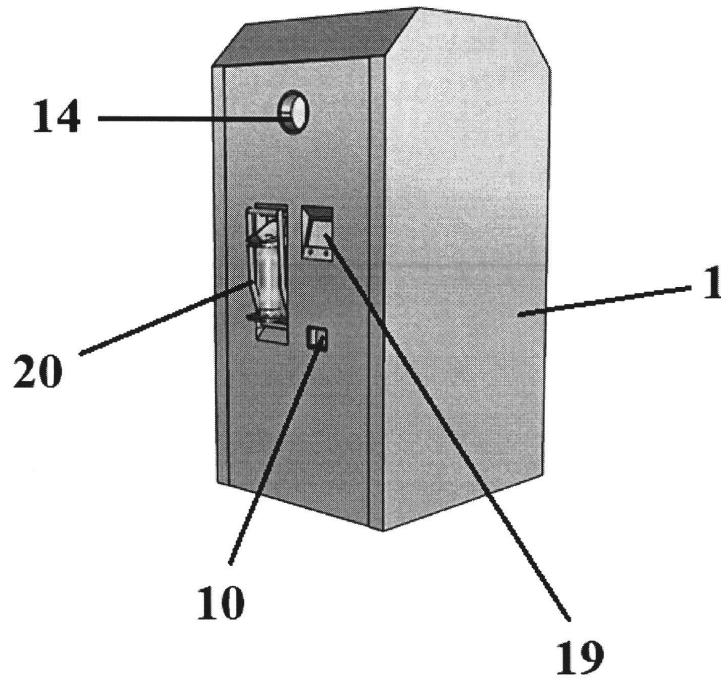
1. Аппаратно-программный комплекс по приему полиэтиленовых бутылок и алюминиевых банок, содержащий по меньшей мере один корпус, в котором размещены отсек распознавания тары, содержащий как минимум одну видеокамеру,
30 микроконтроллер, выполненный с возможностью обработки первичных данных для распознавания тары и выдачи команд исполнительным механизмам на приём тары и выплату вознаграждения или отказ в указанных операциях, отсек хранения тары и средство выдачи вознаграждения, отличающийся тем, что на корпусе установлен ручной компактор, а микроконтроллер выполнен с возможностью распознавания спрессованной
35 тары, движущейся по лотку, или выполнен с возможностью связи с удалённым сервером, по меньшей мере, для передачи на сервер информации, позволяющей распознать тару, и получения команд от сервера на приём тары, или выплату вознаграждения, или на отказ в указанных операциях.

2. Аппаратно-программный комплекс по п. 1, отличающийся тем, что
40 микроконтроллер выполнен с возможностью связи с удалённым сервером, содержащим базы данных и программный код обученной нейронной сети, ответственной за анализ изображений и метаданных, полученных от микроконтроллера.

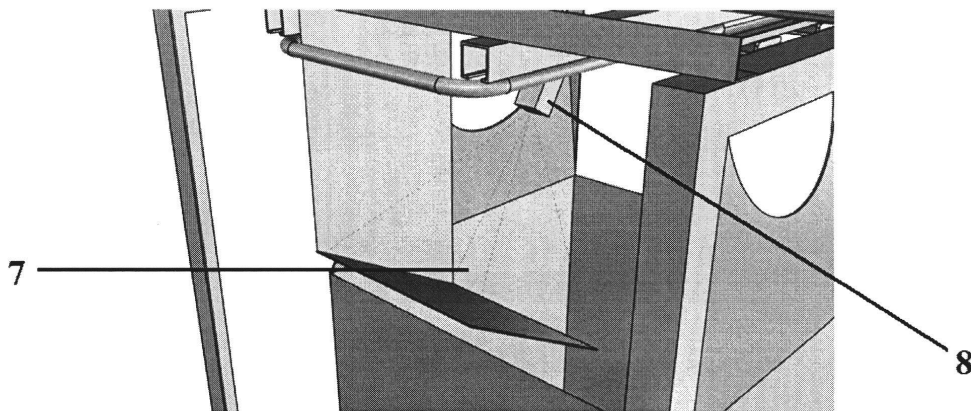
3. Аппаратно-программный комплекс по п. 1 или 2, отличающийся тем, что содержит средство идентификации пользователя, позволяющее осуществлять безналичную оплату
45 за принятую тару через удалённый сервер.

4. Аппаратно-программный комплекс по любому из пп. 1 или 2, отличающийся тем, что отсек хранения тары выполнен в виде по меньшей мере одного биг-бэга.

1

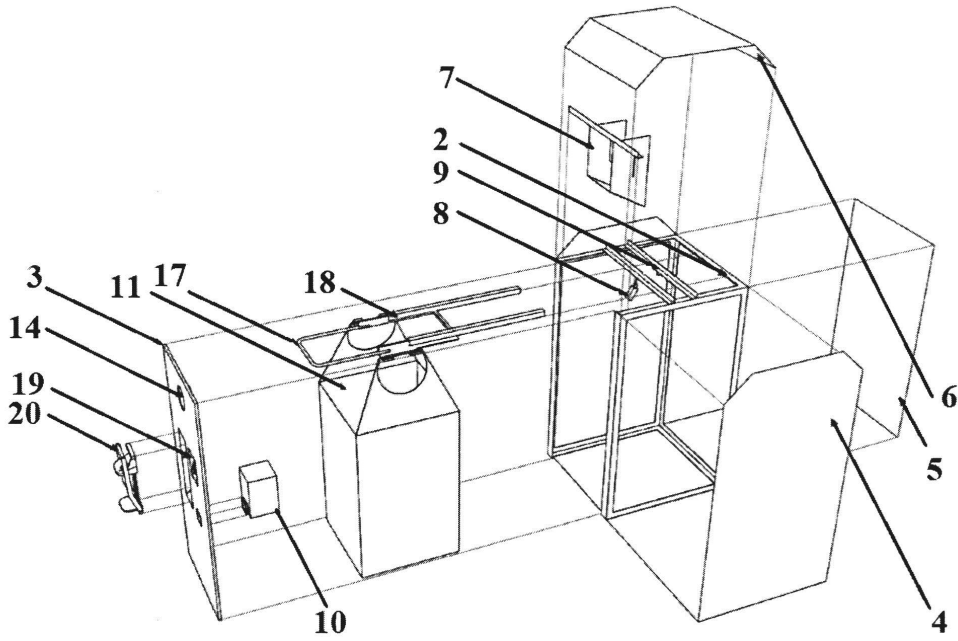


Фиг. 1

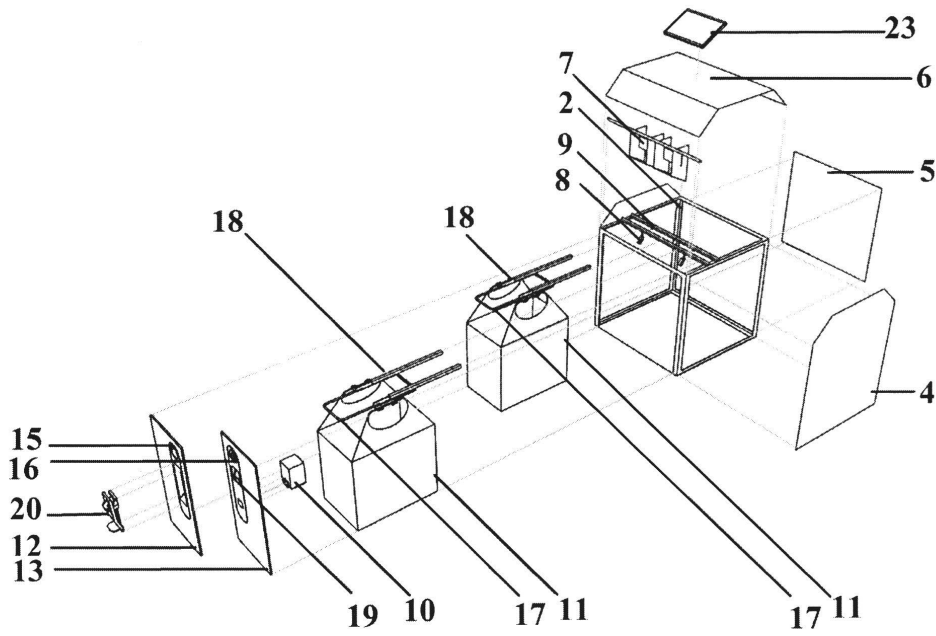


Фиг. 2

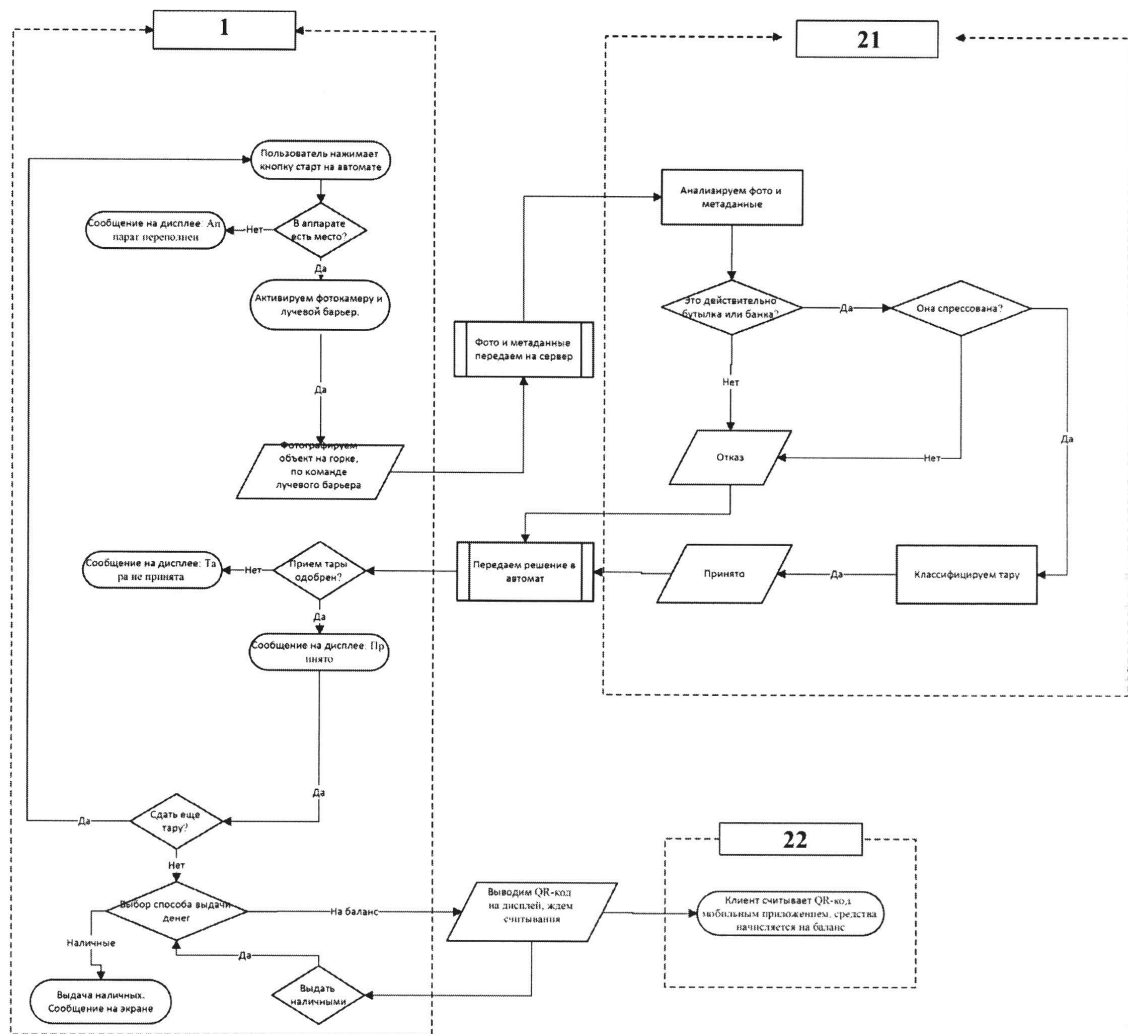
2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5