(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 202192049 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.11.11

(22) Дата подачи заявки
2020.01.31

(51) Int. Cl. ***G06K 7/10*** (2006.01)

(54) СПОСОБ СЧИТЫВАНИЯ КОДА ВРУЧНУЮ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

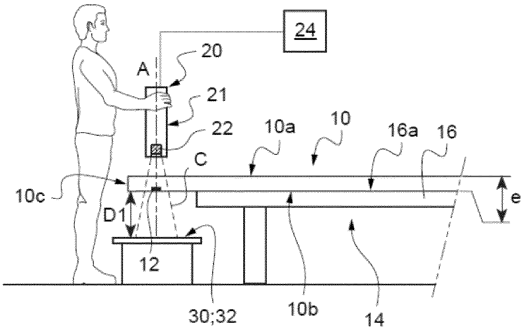
(31) **1900892**
(32) **2019.01.31**
(33) **FR**
(86) **PCT/EP2020/052396**
(87) **WO 2020/157260 2020.08.06**

(71) Заявитель:
СЭН-ГОБЭН ГЛАСС ФРАНС (FR)

(72) Изобретатель:
Костантини Даниеле, Лодеро Жан-Батист (FR)

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

(57) Изобретение относится к способу считывания вручную кода (12), нанесенного на изделие (10), имеющее первую основную поверхность (10a) на первой стороне и вторую основную поверхность (10b), противоположную первой основной поверхности (10a), на второй стороне, в котором, при зафиксированном изделии (10), портативное устройство (20, 40), снабженное оптической системой (21) формирования изображений, содержащей по меньшей мере один оптический датчик (22), располагают с первой стороны изделия (10) так, что оптический датчик (22) находится напротив кода (12) в направлении считывания, соответствующем направлению наблюдения (A) системы (21) формирования изображений, и в котором, при освещении кода (12) источником (30) света, расположенным со второй стороны изделия (10), получают по меньшей мере одно изображение кода (12) при помощи оптической системы формирования изображений. Изобретение также относится к портативному устройству, в частности, предназначенному для осуществления этого способа.



202192049 A1

202192049 A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-569865EA/019

СПОСОБ СЧИТЫВАНИЯ КОДА ВРУЧНУЮ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Настоящее изобретение относится к считыванию кода на изделии, в частности, стекольном изделии, вручную.

Стекло, как правило, изготавливают в форме непрерывной ленты флоат-стекла.

Эту ленту затем разрезают на листы стекла, именуемые «стеклянная подложка»; эти листы представляют собой, например, «PLF» (Plateaux de verre Large Format, стеклянные пластины большого формата), обычно, размером 3,21 м на, примерно, 6 м или «DLF» (Dimensions Largeur de Fabrication, листы с размером, соответствующим ширине производимого изделия) размером, примерно, 2,55 м на 3,21 м.

Листы стекла большого размера затем могут быть разрезаны на листы стекла меньшего размера с получением, например, базисных элементов для вырезания кусков стекла более или менее сложной формы.

Для обеспечения прослеживаемости, эти листы стекла могут быть снабжены маркировкой в виде идентификатора или кода, в частности, одномерного (т.е., штрихкода (bar code) или его аналога) или двухмерного (т.е., двумерного матричного штрихкода (data matrix) или его аналога).

Маркировку кодом выполняют, например, при помощи электромагнитного излучения любого надлежащего типа, ориентированного, предпочтительно, перпендикулярно листу стекла, т.е., к основной поверхности листа стекла.

Коды могут содержать информацию любого типа, например, номер, обеспечивающий идентификацию листа стекла, места, часа или даты изготовления и т.д.

Нанесенные таким образом коды считывают на производственной линии при помощи автоматических детектирующих устройств типа сканнера, например, описанных в заявке на патент WO 2014/128424.

Тем не менее, существуют ситуации, в которых оператору может потребоваться вручную считать код, нанесенный на листе стекла.

На производственной линии листы стекла, как правило, проходят одну или несколько стадий трансформации, например, нанесение одного или нескольких слоев в устройстве для нанесения покрытия или разрезание и т.д.

После каждой стадии трансформации может потребоваться отделить и проверить визуально один или несколько произвольно выбранных листов для выявления возможных дефектов, чтобы убедиться, таким образом, что они соответствуют заданным требованиям, или же чтобы проверить, насколько дефекты листов согласуются с дефектами, выявленными ранее автоматическими устройствами оптического детектирования. Во время визуальной проверки оператор считывает код на листе стекла, чтобы идентифицировать его и/или узнать его параметры.

Далее по технологическому потоку, перед отправкой клиенту, иногда нужно

идентифицировать один из листов стекла, складированных на подставке (как правило, первый снаружи лист из стопы), чтобы убедиться, что листы стекла, складированные на указанной подставке, соответствуют заказу клиента. В этом случае код может быть как угодно размещен на стороне, обращенной к оператору, намеревающемуся считать код, или на противоположной стороне.

Следовательно, имеется потребность в возможности считывать вручную код, нанесенный на изделие, в частности, стекольное изделие, простым и надежным способом, каким бы ни было расположение кода на стекле.

Целью изобретения является удовлетворение этой потребности.

Эта цель достигнута посредством способа считывания вручную кода, нанесенного на изделие, в частности, стекольное изделие, при этом, изделие имеет первую основную поверхность на первой стороне и вторую основную поверхность, противоположную первой основной поверхности, на второй стороне, в котором, при зафиксированном изделии, портативное устройство, снабженное оптической системой формирования изображений, содержащей по меньшей мере один оптический датчик, располагают с первой стороны изделия так, что оптический датчик находится напротив кода в направлении считывания, соответствующем направлению наблюдения оптической системы формирования изображений, и в котором, при освещении кода по меньшей мере одним источником света, расположенным со второй стороны изделия, получают по меньшей мере одно изображение кода при помощи оптической системы формирования изображений.

В данном случае, под считыванием вручную понимается считывание, для которого требуется участие оператора и использование портативного устройства (т.е., носимого и перемещаемого оператором).

Кроме этого, говорят, что изделие зафиксировано, когда во время считывания оно не смещается, в противоположность, в частности, считыванию «в движении», осуществляемому во время перемещения изделия, например, на конвейере.

Наконец, направление наблюдения оптической системы формирования изображений может, например, представлять собой оптическую ось оптической системы формирования изображений, когда элементы оптической системы формирования изображений характеризуются вращательной симметрией.

Нужно отметить, что система оптической формирования изображений может включать (или не включать) интегрированный источник света. Этот источник света нужно отличать от полезного источника света (далее «источник света»), во время считывания расположенного, в соответствии с изобретением, со второй стороны изделия.

Соответствующий изобретению способ, благодаря освещению второй основной поверхности изделия, позволяет уменьшить видимость дефектов, таких как трещины или пузыри, на уровне кода, изменяя контраст изображения, регистрируемого оптической системой формирования изображений.

Действительно, когда на коде имеются дефекты, такие как трещины или пузыри,

они рассеивают свет, который может улавливаться оптической системой формирования изображений и который может скрывать часть кода или, например, ухудшать разрешение при распознавании символов, составляющих код. Такие дефекты часто могут приводить к невозможности декодирования или даже к невозможности обнаружить наличие кода.

Автором изобретения установлено, что полезно сочетать портативное устройство считывания кода с источником света, расположенным со второй стороны изделия, чтобы выделить код относительно дефектов.

При такой компоновке, в качестве не имеющего ограничительного характера примера, символы кода могут вести себя как небольшие линзы, направляющие, фокусирующие или расфокусирующие в направлении оптической системы обработки изображения свет, излучаемый источником света, расположенным со второй стороны изделия. Тогда символы становятся лучше видны, чем трещины, которые просто рассеивают свет, и дешифровка кода портативным устройством считывания кода упрощается.

Также в качестве не имеющего ограничительного характера примера, символы могут вести себя скорее как маска, препятствующая прохождению света от источника, расположенного со второй стороны изделия, и достижению им оптической системы обработки изображения, в противоположность дефектам, которые пропускают свет. Тогда контрастность символов отличается от контрастности дефектов, и, следовательно, дешифровка кода портативным устройством считывания кода упрощается. Особенно выгодно, что источник света, применяемый в соответствующем изобретению способе, облегчает повторное считывание кода ухудшенного качества, так как выделяет символы относительно дефектов.

Таким образом, улучшается считывание кода по сравнению со случаем, когда считывание осуществляют без источника света, расположенного со второй стороны, в частности, когда качество маркировки кода низкое.

Кроме того, в случае, когда изделие характеризуется низким светопропусканием, источник света, расположенный со второй стороны изделия, позволяет визуализировать код и получить изображение кода, нанесенного на противоположную оператору поверхность, другими словами, на вторую основную поверхность, или расположенного в толще изделия.

В настоящем описании под изделием понимается собственно подложка, например, стекольная подложка, или подложка, на которую, на одну или каждую из ее основных сторон, нанесен один или несколько слоев.

Подложка может представлять собой, например, лист флоат-стекла, в частности, PLF или DLF, определение которых приведено выше.

Изделие (то есть, подложка и, в известных случаях, один или несколько нанесенных на нее, в случае необходимости, слоев) характеризуются светопропусканием по меньшей мере 1%.

Подложка и/или, в известных случаях, один или несколько нанесенных на нее

слоев могут быть поглощающими: в таком случае, светопропускание изделия, обычно, составляет от 1 до 70%. Однако, в качестве альтернативы, светопропускание также может быть строго больше 70%.

Код может представлять собой одномерный код, в частности, «штрихкод», или двухмерный код, в частности, двумерный матричный штрихкод, QR-код или его аналог.

Согласно одному из примеров, код может быть нанесен на первую или вторую основную поверхность изделия. Согласно другому примеру, код нанесен в толще изделия.

Код может быть нанесен при помощи лазера. В качестве не имеющего ограничительного характера примера, лазер может представлять собой лазер на диоксиде углерода, подающий импульсы длительностью от нескольких десятков микросекунд до нескольких миллисекунд с длиной волны от 9,4 до 10,6 мкм. В данном примере, лазерные импульсы удаляют часть подложки, посредством чего формируются символы кода. Когда эти символы освещают при помощи источника света, например, предшествующего источника света, расположенного со второй стороны изделия, они могут, например, рассеивать, отражать, фокусировать или расфокусировать свет и становиться видимыми для оптической системы считывания кода. В качестве не имеющего ограничительного характера примера, также возможно нанесение кода способом нанесения пигмента. Пигмент может быть, например, цветным, поглощающим или флуоресцентным. Пигмент может быть диспергирован в органическом или водном растворителе, и раствор может быть нанесен локально для создания отпечатка, представляющего собой символы кода. Растворитель затем выпаривают, вызывая адгезию пигмента к изделию. Когда символы освещают при помощи источника света, например, предшествующего источника света, расположенного со второй стороны изделия, они могут излучать или отражать свет или, наоборот, не пропускать или не отражать свет и, таким образом, быть видимыми для устройства считывания кода.

В качестве не имеющего ограничительного характера примера, источник света, расположенный со второй стороны изделия, обычно, представляет собой источник белого света. Также может оказаться выгодным использовать источник света, излучающий, предпочтительно, на длинах волн, которые слабо поглощаются изделием.

Согласно одному не имеющему ограничительного характера примеру, он содержит по меньшей мере устройство на органических светоизлучающих диодах (ОСИД, organic light emitting diode, OLED) или, в качестве альтернативы, по меньшей мере устройство на светоизлучающих диодах (СИД, light-emitting diode, LED), соединенное с рассеивателем.

Источник света включает по меньшей мере одну зону освещения, но также, в известных случаях, может включать множество зон освещения, отделенных друг от друга темными зонами, в частности, маскируемыми зонами.

Под зоной освещения источника света в данном случае понимается зона указанного источника с эффективным свечением, в частности, не замаскированная. Следовательно, зона освещения, обычно, соответствует излучающей поверхности источника света.

В случае устройства ОСИД зоной освещения является, например, наружный слой устройства. В случае устройства СИД, соединенного с рассеивателем, зоной освещения является поверхность рассеивателя, направленная к наблюдателю.

В одной из конфигураций, соответствующих изобретению, по меньшей мере одна зона освещения имеет большую протяженность, чем код, предпочтительно, в 10 раз большую. Нужно отметить, что под поверхностью кода понимается поверхность, ограниченная замкнутой кривой или совокупностью отрезков прямой, описанной вокруг кода.

Согласно одному из примеров, по меньшей мере одна зона освещения является плоской.

Согласно одному из примеров, источник света характеризуется средней яркостью (или интенсивностью света на единицу поверхности) для его, по меньшей мере одной зоны освещения, от 630 до 140000 кд/м^2, предпочтительно, от 2800 до 6000 кд/м^2 (для освещения по типу светлого поля) и от 25000 до 140000 кд/м^2 (для освещения по типу затемненного поля). Эта величина могла бы быть подтверждена, например, при помощи серийного прибора для измерения яркости.

Согласно одному из примеров яркость является, по существу, гомогенной для глаза по всей по меньшей мере одной зоне освещения, другими словами, яркость источника света в указанной зоне освещения такова, что ее гомогенность, рассчитанная как 1-E/Lmoy, превышает 0,5, где E означает стандартное отклонение яркости для по меньшей мере одной зоны освещения, а Lmoy означает среднюю яркость для указанной зоны освещения.

Согласно одному из вариантов осуществления изобретения, во время считывания источник света находится на одной прямой с направлением наблюдения, которое, например, в случае оптической системы формирования изображений, характеризующейся вращательной симметрией, соответствует оптической оси оптической системы формирования изображений.

В преимущественной конфигурации, соответствующей изобретению, во время считывания оптический датчик направлен на зону освещения источника света. Получаемое таким образом освещение называют светлым полем («bright field»): речь идет о непосредственном освещении, т.е., направленном непосредственно на оптический датчик.

В этом случае, расстояние, измеряемое перпендикулярно к основным поверхностям изделия, между источником света и второй основной поверхностью изделия составляет от 6 до 16 см, предпочтительно, от 10 до 14 см.

В другой конфигурации, источник света имеет такую форму и/или расположен так, что во время считывания освещение представляет собой темное поле («dark field»): тогда речь идет о косвенном освещении, т.е., не направленном непосредственно на оптический датчик, так что указанный датчик обращен к темной зоне и улавливает только свет, рассеянный кодом, подлежащим считыванию.

Согласно одному из примеров освещения по типу темного поля, во время считывания источник света находится на одной прямой с оптической осью оптической системы формирования изображений, но заключает в себе темную зону, окруженную одной или несколькими зонами освещения, при этом, оптический датчик направлен на темную зону.

Например, темная зона может быть получена путем маскировки зоны освещения источника света.

В этом случае, расстояние, измеряемое перпендикулярно к основным поверхностям изделия, между источником света и второй основной поверхностью изделия составляет предпочтительно, от 1 до 5 см.

Согласно другому примеру освещения по типу темного поля, во время считывания источник света просто смещен относительно оптической оси системы формирования изображений. В этом случае, более конкретно, источник света (в частности, его зоны освещения) находятся вне поля наблюдения оптического датчика.

Согласно преимущественной конфигурации, оптический датчик включает матричный датчик. Как известно, матричный датчик состоит из пикселей, образующих матрицу размером n x m, где n и m строго больше 1.

В одном из примеров портативное устройство также включает блок формирования изображений.

Согласно одному из примеров осуществления изобретения, способ включает предварительную стадию расположения изделия перед источником света, при этом, указанный источник света неподвижен.

Согласно другому примеру осуществления изобретения, способ включает стадию расположения источника света со второй стороны изделия до, одновременно или после расположения портативного устройства, при этом, изделие неподвижно.

В одной из особенно выгодных конфигураций портативное устройство объединяет оптическую систему формирования изображений и источник света, и указанное устройство размещают вокруг края изделия в положении, в котором оптический датчик расположен с первой стороны изделия относительно кода в направлении считывания, соответствующем направлению наблюдения оптической системы формирования изображений, а источник света расположен со второй стороны изделия.

Изобретение также относится к портативному устройству, в частности, предназначенному для осуществления способа, определенного выше, включающему оптическую систему формирования изображений, в которой имеется по меньшей мере один оптический датчик, и источник света, при этом, портативное устройство имеет конструкцию, позволяющую размещать его вокруг края изделия в положении, в котором оптический датчик находится с первой стороны изделия относительно кода в направлении считывания, соответствующем направлению наблюдения оптической системы формирования изображений, а источник света находится со второй стороны изделия.

Портативное устройство включает, например, первое плечо, несущее на себе

оптическую систему формирования изображений, и второе плечо, на котором расположен источник света, при этом, первое и второе плечо отстоят друг от друга так, что между ними образуется приемное пространство.

В одном из примеров устройство также включает средство захвата, в частности, рукоятку.

К указанному портативному устройству также применимы следующие признаки, определенные ранее:

- источник света может содержать по меньшей мере устройство на органических светоизлучающих диодах (ОСИД), В качестве альтернативы он может включать устройство на светоизлучающих диодах (СИД), соединенное с рассеивателем.

- источник света может иметь по меньшей мере одну зону освещения, и протяженность, по меньшей мере, одной зоны освещения составляет от 5 до 900 $см^2$.

- по меньшей мере одна зона освещения может быть плоской.

- источник света может характеризоваться средней яркостью (или интенсивностью света на единицу поверхности) для его по меньшей мере одной зоны освещения, от 630 до 140000 $кд/м^2$, предпочтительно, от 2800 до 6000 $кд/м^2$ или от 25000 до 140000 $кд/м^2$.

- яркость может быть, по существу, гомогенной на всей излучающей поверхности.

- расстояние между излучающей поверхностью источника света и оптическим датчиком может составлять от 10 до 25 см.

- источник света может находиться на одной прямой с оптической осью оптической системы формирования изображений.

- источник света может находиться на одной прямой с оптической осью оптической системы формирования изображений, и оптический датчик направлен на зону освещения источника света.

- источник света может находиться на одной прямой с оптической осью оптической системы формирования изображений, и источник света включает темную зону, окруженную одной или несколькими зонами освещения, при этом, оптический датчик направлен на темную зону.

- источник света может быть смещен относительно оптической оси системы формирования изображений.

- оптический датчик может включать матричный датчик.

- портативное устройство также может включать блок формирования изображений.

Выше описано несколько примеров осуществления изобретения. Однако, если точно не указано обратное, признаки, описанные в связи с одним каким-либо примером осуществления, применимы к другому варианту или примеру осуществления.

Изобретение будет лучше понято, а его преимущества станут яснее по прочтении нижеследующего подробного описания множества не имеющих ограничительного характера примеров. В описании дается ссылка на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 показан первый вариант осуществления способа, соответствующего изобретению.

На фиг. 2 показан второй вариант осуществления способа, соответствующего изобретению.

Фиг. 3 поясняет элемент фиг. 2.

На фиг. 4 представлен способ, соответствующий третьему варианту осуществления изобретения.

На фиг. 5 показано портативное устройство, предназначенное, в частности, для осуществления способа, соответствующего четвертому варианту осуществления изобретения.

На фиг. 6 приведена сравнительная таблица, в которой сгруппированы результаты считывания кодов соответствующим изобретению способом при яркости источника света 2800 кд/м^2 на стекольных изделиях с разным светопропусканием.

На фиг. 7 приведена сравнительная таблица, в которой сгруппированы результаты считывания кодов соответствующим изобретению способом при яркости источника света 1300 кд/м^2 на стекольных изделиях с разным светопропусканием.

На фиг. 8 приведена сравнительная таблица, в которой сгруппированы результаты считывания кодов соответствующим изобретению способом при яркости источника света 630 кд/м^2 на стекольных изделиях с разным светопропусканием.

На фиг. 1 представлен первый вариант осуществления соответствующего изобретению способа считывания вручную.

Оператору нужно считать код 12, нанесенный у края изделия 10, в данном случае, листа, представляющего собой стеклянную подложку, например, окрашенного PLF, далее простоты именуемого «лист стекла».

Светопропускание листа стекла, измеренное согласно NF EN 410, составляет, например, около 10%.

Такой лист 10 стекла обычно имеет первую основную поверхность 10a и вторую основную поверхность 10b, параллельные и противолежащие, соединенные обрезом 10c. Толщина e листа стекла, измеренная перпендикулярно к основным поверхностям, между указанными поверхностями обычно составляет от 1,7 до 5 мм.

Нужно отметить, что лист 10 стекла, как один из вариантов, мог бы представлять собой стеклянную подложку, на одну из поверхностей которой нанесен один или несколько слоев, или, напротив, включать некоторое количество разных слоев на каждой из поверхностей.

В данном примере, лист 10 стекла предварительно разместили на неподвижной опоре для считывания, в данном случае имеющей форму стола 14, при этом, часть указанного листа несет на себе код 12, который находится в части, свисающей с платформы 16 стола 14.

Очевидно, что опора изделия может иметь любую другую надлежащую форму, в частности, козел, вакуумного захвата и т.д.

Вторая поверхность 10b листа 10 стекла, в данном случае, задняя поверхность, контактирует с верхней поверхностью 16a платформы 16.

В показанном на фигуре примере код 12 представляет собой код, нанесенный при помощи лазера на вторую поверхность 10b листа 10 стекла на расстоянии от 2 до 5 мм от обреза 10c. Речь идет, например, о двумерном коде любого надлежащего типа, в частности, выбранного из следующего перечня: 3-DI code, Aztex Code, Codablock, Code 1, Code 16K, Dot Code, QR Code, ezCode, BeeTagg Big, BeeTagg Landscape, Data Matrix, Maxicode, Snpwflake, Verocode, BeeTagg Hexagon, BeeTagg None, ShotCode, MiniCode, Code 49, Datastrip Code, CP Code, ISS SuperCode.

В качестве альтернативы, код 12 также мог бы быть нанесен в толще листа 10 стекла или на первую поверхность 10a листа 10.

В соответствии с изобретением, вторая поверхность 10b листа 10 стекла освещена в зоне, находящейся справа от кода 12, полезным источником 30 света (далее в тексте именуемым «источник света»).

Согласно первому варианту осуществления изобретения, источник 30 света неподвижен относительно опоры изделия 14. Как показано на фиг. 1, он находится на одной прямой с кодом 12 в направлении, перпендикулярном основным поверхностям 10a, 10b листа стекла.

Обычно речь идет об источнике белого света, например, устройстве на органических светоизлучающих диодах (ОСИД) или устройстве СИД, соединенном с рассеивателем, образующем единственную зону освещения, плоскую, по существу, параллельную основным поверхностям 10a, 10b листа 10 стекла.

Преимущественно, расстояние D1, измеренное перпендикулярно к основным поверхностям 10a, 10b, между второй основной поверхностью 10b листа 10 стекла и источником 30 света (его зоной 32 освещения, иначе именуемой ее излучающей поверхностью) составляет от 6 до 16 см, предпочтительно, от 10 до 14 см.

Яркость источника 30 света, предпочтительно, по существу, гомогенна по всей зоне 32 освещения с тем, чтобы код был гомогенно освещен по всей поверхности.

Средняя яркость обычно составляет от 630 до 140000 кд/м^2.

Оператор, которому нужно считать код 12, находится с первой стороны листа 10 стекла, или напротив первой поверхности 10a листа 10 стекла, здесь называемой передней поверхностью.

Чтобы считать код с первой стороны листа 10 стекла, оператор, согласно изобретению, использует портативное устройство 20, снабженное оптической системой 21 формирования изображений, содержащей по меньшей мере один оптический датчик 22, например, матричный датчик, а также, вообще, системой линз и интегрированным источником света, расположенным вокруг системы линз (не показаны).

Как показано на фиг. 1, оптический датчик 22 может быть определен посредством общего направления наблюдения, в данном случае соответствующего его оптической оси A, и посредством его поля C наблюдения, которое зависит от размера датчика и системы линз.

В отношении портативного устройства 20 предусматривается, что оператор берет

его в руки и перемещает.

Как показано на фиг. 1, портативное устройство 20 находится с первой стороны листа 10 стекла так, что оптический датчик 22 находится напротив кода 12 в направлении считывания, соответствующем оптической оси A.

В этом положении и в соответствии с ранее описанной конфигурацией, оптический датчик 22 направлен на зону 32 освещения источника 30 света. Получаемое таким образом освещение называют светлым полем («bright field»): речь идет о непосредственном освещении, т.е., направленном непосредственно на оптический датчик 22.

Для обеспечения такого освещения, учитывая неточность позиционирования портативного устройства 20, выгодно, чтобы поверхность зоны 32 освещения источника 30 света была значительно, предпочтительно по меньшей мере в 10 раз больше поверхности самого кода 12, и обычно ее величина составляет от 5 до 900 $см^2$.

В таком положении оператор приводит в действие выключатель или пусковой механизм, чтобы инициировать считывание изображения датчиком 22. Оптический датчик 22 регистрирует изображение кода.

Это изображение затем передается в соответствующий блок 24 формирования изображений, позволяющий, например, обнаруживать наличие кода, определять его местоположение, корректировать форму и контраст, чтобы затем расшифровать код, и могущий являться частью любо портативного устройства 20, либо внешнего по отношению к нему устройства, например, компьютера или планшета, например, соединенного с портативным устройством 20 беспроводной связью.

В случае освещения по типу светлого поля, как описано выше, было установлено, что сочетание средней яркости источника 30 света, составляющей от 2800 до 6000 $кд/м^2$, и расстояния между второй основной поверхностью 10b листа 10 стекла и источником света, составляющего от 6 до 16 см, предпочтительно, от 10 до 14 см, позволяет считывать код при любом светопропускании изделия.

Для примера на фиг. 6-8 приведены результаты испытаний для трех разных величин средней яркости: 2800 $кд/м^2$ для испытаний, результаты которых приведены в таблице, представленной на фиг. 6, 1300 $кд/м^2$ - на фиг. 7, 630 $кд/м^2$ - на фиг. 8.

Для каждого уровня яркости считывание проводили на стекле трех типов с разным светопропусканием (light transmission, LT), соответственно, 10, 70 и 92%. Для каждого типа стекла расстояние D1 последовательно изменяли в диапазоне от 6 до 80 см.

Наблюдалось, что считывание кода, нанесенного на стекло, облегчается для любого типа стекла с любым светопропусканием, когда средняя яркость равна 2800 $кд/м^2$, а расстояние D1 составляет 10 или 14 см.

На фиг. 2 и 3 представлен второй вариант осуществления изобретения, в котором код 12 освещают не по типу светлого поля, как описано выше, а по типу темного поля.

Согласно второму варианту осуществления изобретения, источник 30 света также находится на одной прямой с оптической осью A оптической системы 21 формирования изображений во время считывания. В частности, источник 30 света находится на одной

прямой с кодом 12 в направлении, перпендикулярном основным поверхностям 10a, 10b изделия, и оператор таким образом ориентирует портативное устройство 20, что оптический датчик 22 находится напротив кода 12 в направлении считывания, соответствующем оптической оси A системы 21 формирования изображений.

Для освещения по типу темного поля маску 34 (см. фиг. 2 и 3) располагают так, чтобы она закрывала часть источника 30 света и образовывала темную зону 36, окруженную двумя зонами 32a, 32b освещения. Именно на эту темную зону 36 направлено поле C наблюдения оптического датчика 22. Как показано на фиг. 3, ни одна из зон 32a, 32b освещения не пересекает поле C наблюдения оптического датчика 22. При такой конфигурации код может выглядеть светящимся на совершенно черном фоне и, таким образом, характеризоваться повышенной контрастностью. Предпочтительно, оптическая ось A устройства 21 формирования изображений направлена на средину темной зоны 36.

Вообще, маска 34 представляет собой маску любого типа, пригодную для создания по меньшей мере одной темной зоны 36 и по меньшей мере одной зоны освещения исходя из единственной имеющейся изначально зоны освещения. Например, маска 34 может иметь форму ленты, параллельной двум зонам 32a, 32b освещения, которые сами образуют две полосы освещения. Более конкретно, маска 34 также может иметь форму диска в центе зоны освещения в форме кольца.

Темная зона 36, предпочтительно, больше поля C наблюдения оптического датчика 22, таким образом, края изображения, регистрируемого датчиком 22, находятся в темной зоне.

Кроме этого, преимущественно, расстояние D2 между источником 30 света и второй основной поверхностью 10b листа 10 стекла, измеренное перпендикулярно основным поверхностям изделия, составляет от 1 до 5 см.

Нужно отметить, что на фиг. 2 код 12 находится на первой основной поверхности 10a листа 10 стекла, однако, в одном из вариантов он также может быть нанесен на вторую поверхность 10b или в толще листа 10.

Впрочем, нужно отметить, что в случае освещения по типу темного поля, как описано в связи со вторым и третьим вариантом осуществления изобретения, источник 30 света характеризуется средней яркостью для его зоны освещения, от 630 до 140000 кд/м^2, предпочтительно, от 25000 до 140000 кд/м^2.

На фиг. 4 показан третий вариант осуществления изобретения с освещением по типу темного поля. В этом варианте источник 30 света смещен относительно оптической оси A системы формирования изображений так, что находится вне поля C наблюдения датчика 22.

Более конкретно, в данном примере источник 30 вытянут и обеспечивает освещение в направлении, образующем угол α с осью, пересекающей код 12 и перпендикулярной основным поверхностям 10a, 10b листа 10 стекла. Угол α, обычно, составляет от 5 до 80°.

Нужно отметить, что на фиг. 3 код 12 нанесен, на этот раз, в толще листа 10 стекла.

Как вариант, он также может быть нанесен на первую 10a или вторую 10b основную поверхность.

В качестве преимущественного варианта, изобретением предусматривается, что портативное устройство объединяет оптическую систему 21 формирования изображений и источник 30 света.

В этом случае, портативная система разработана так, что источник света, входящий в нее, может быть помещен со второй стороны изделия и, таким образом, функционировать, как описано в связи с предшествующими вариантами осуществления изобретения, в частности, облегчая считывание кода низкого качества, выделяя символы относительно дефектов или позволяя получить изображение кода, расположенного на второй поверхности или в объеме изделия, когда это изделие характеризуется малым светопропусканием.

На фиг. 5 представлено такое портативное устройство 40, включающее:

- первое плечо 41, несущее на себе оптическую систему 21 формирования изображений

- второе плечо 42, на котором расположен источник 30 света, и

- промежуточное плечо 43, соединяющее первое и второе плечо 41, 42 друг с другом.

Таким образом, портативное устройство 40 имеет общую форму U, при этом, промежуточное плечо 43 образует основание U-образной формы, а первое и второе плечо отстоят друг от друга так, что между ними образуется приемное пространство 44.

Преимущественно, по меньшей мере одно из плеч, в частности, промежуточное плечо 43, как показано в данном примере, дополнительно включает средство 45 захвата, например, в форме рукоятки, позволяющей оператору брать устройство 40 рукой.

В этом примере источник 30 света включает единственную зону 32 освещения, образованную, например, устройством на органических светоизлучающих диодах (ОСИД) или по меньшей мере одним устройством СИД, соединенным с рассеивателем.

Источник 30 света находится на одной прямой с оптической осью оптической системы 21 формирования изображений, и оптический датчик 22 направлен непосредственно на зону 32 освещения, поверхность которой, предпочтительно, составляет от 5 до 40 $см^2$.

Преимущественно, источник 30 света характеризуется средней яркостью для его зоны освещения, от 630 до 140000 $кд/м^2$, предпочтительно, от 2800 до 6000 $кд/м^2$.

Кроме того, расстояние D3, измеренное между источником света и оптическим датчиком, составляет, предпочтительно, от 10 до 25 см.

Следовательно, освещение аналогично освещению в первом варианте осуществления изобретения, описанном выше со ссылкой на фиг. 1. Как вариант, оно также может относиться к типу темного поля и функционировать, как описано выше во втором и третьем вариантах осуществления изобретения. В этом случае, преимущественно, источник 30 света характеризуется средней яркостью для его зоны

освещения, от 630 до 140000 кд/м^2, предпочтительно, от 25000 до 140000 кд/м^2.

Для считывания кода 12 оператор берет портативное устройство 40 рукой и располагает вокруг края изделия 10 в таком положении - показанном на фиг. 5 - в котором оптический датчик 22 находится с первой стороны изделия напротив кода 12 в направлении считывания, соответствующем направлению наблюдения (здесь - оптической оси А) системы формирования изображений, а источник 30 света находится со второй стороны изделия 10.

Автором изобретения проведены различные сравнительные испытания считывания кода с использованием различных типов стекла и разных условий считывания. Во всех проведенных испытаниях код был нанесен на второй основной поверхности изделия (иначе называемой противоположной оператору).

Получены следующие результаты:

В сравнительном испытании №1 проводили считывание кода, нанесенного на стекольное изделие толщиной 4,85 мм, выпускаемое автором изобретения под наименованием VG10 Comfortsky (светопропускание 10%).

Без источника света со второй стороны изделия для двух разных положений устройства считывания было установлено, что код неразличим.

Когда код осветили источником света со второй стороны изделия по типу светлого поля (источник света находился на одной прямой с оптической осью оптической системы формирования изображений, оптический датчик был направлен на зону освещения источника света), код был хорошо различим и немедленно считан.

В сравнительном испытании №2 проводили считывание кода, нанесенного на стекольное изделие толщиной 2,1 мм, выпускаемое автором изобретения под наименованием VG10 Comfortsky, и зона изделия, где находился код, была загрязнена следами пальцев на поверхности стекла.

Когда код был освещен источником света со второй стороны изделия по типу светлого поля, он был различим, след пальца не визуализировался, и код был немедленно считан.

В отсутствие источника света код затенялся следами пальцев и плохо поддавался считыванию.

В сравнительном испытании №3 проводили считывание кода, нанесенного на стекольное изделие толщиной 1,8 мм, выпускаемое автором изобретения под наименованием TSA 1,8 (светопропускание 70%).

Когда код был освещен источником света со второй стороны изделия по типу светлого поля, контраст был достаточным: код визуализировался как черный (отбрасывал тень) на фоне, который выглядел светлым, и, таким образом, был немедленно считан. Когда источник погасили, чтобы визуализировать код на белом или черном фоне, код выглядел белым (рассеивал свет) и не был различим, так как контраст был недостаточным.

В сравнительном испытании №4 проводили считывание кода, нанесенного на

стекольное изделие, выпускаемое автором изобретения под наименованием XN (светопропускание 80%). В этом случае поверхность была запыленной, а код плохого качества. В отсутствие источника света со второй стороны изделия, код не поддавался считыванию из-за плохого качества (при его наблюдении как на белом, так и на черном фоне).

Когда код осветили источником света, распложенным со второй стороны изделия в соответствии с изобретением, код стал черным и был немедленно считан.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ считывания вручную кода (12), нанесенного на изделие (10), в частности, стекольное изделие, при этом, изделие (10) имеет первую основную поверхность (10a) на первой стороне и вторую основную поверхность (10b), противоположную первой основной поверхности (10a), на второй стороне, при этом, при зафиксированном изделии (10), портативное устройство (20, 40), снабженное оптической системой (21) формирования изображений, содержащей по меньшей мере один оптический датчик (22), располагают с первой стороны изделия (10) так, что оптический датчик (22) находится напротив кода (12) в направлении считывания, соответствующем направлению наблюдения (A) системы (21) формирования изображений, и при этом, при освещении кода (12) источником (30) света, расположенным со второй стороны изделия (10), получают по меньшей мере одно изображение кода (12) при помощи оптической системы формирования изображений.

2. Способ по предшествующему пункту, в котором во время считывания источник (30) света находится на одной прямой с направлением (A) наблюдения оптической системы (21) формирования изображений.

3. Способ по предшествующему пункту, в котором во время считывания оптический датчик (22) направлен на зону (32, 32a, 32b) освещения источника (30) света.

4. Способ по одному из пп. 1-3, в котором расстояние (D1) между источником света и кодом составляет от 6 до 16 см, предпочтительно, от 10 до 14 см.

5. Способ по п. 2, в котором источник (30) света содержит по меньшей мере одну темную зону (36), окруженную одной или несколькими зонами (32a, 32b) освещения, и во время считывания оптический датчик (22) направлен на темную зону (36) источника (30) света.

6. Способ по п. 1, в котором во время считывания источник (30) света смещен относительно оптической оси (A) системы (21) формирования изображений.

7. Способ по одному из пп. 1-6, в котором изделие (10) характеризуется светопропусканием от 1 до 70%.

8. Способ по одному из пп. 1-7, в котором источник (30) света имеет по меньшей мере одну зону освещения, и яркость источника света в упомянутой зоне освещения такова, что ее гомогенность, рассчитанная как 1-E/Lmoy, превышает 0,5, где E означает стандартное отклонение яркости для по меньшей мере одной зоны освещения, а Lmoy означает среднюю яркость для указанной зоны освещения.

9. Способ по одному из пп. 1-8, в котором источник (30) света имеет по меньшей мере одну зону освещения, и его средняя яркость для его по меньшей мере одной зоны (32, 32a, 32b) освещения, составляет от 630 до 140000 кд/м^2, предпочтительно, от 2800 до 6000 кд/м^2 или от 25000 до 140000 кд/м^2.

10. Способ по одному из пп. 1-9, в котором код (12) нанесен на вторую поверхность (10b) изделия (10) или в толще изделия (10).

11. Способ по одному из пп. 1-10, включающий предварительную стадию

расположения изделия (10) перед источником (30) света, при этом упомянутый источник (30) света неподвижен.

12. Способ по одному из пп. 1-10, в котором портативное устройство (40) объединяет оптическую систему (21) формирования изображений и источник (30) света, и упомянутое устройство (40) размещают вокруг края изделия (10) в положении, в котором оптический датчик (22) расположен с первой стороны изделия напротив кода (12) в направлении считывания, соответствующем направлению (A) наблюдения оптической системы (21) формирования изображений, а источник (30) света расположен со второй стороны изделия (10).

13. Портативное устройство (40) для осуществления способа по одному из пп. 1-12, включающее в себя оптическую систему (21) формирования изображений, содержащую по меньшей мере один оптический датчик (22), и источник (30) света, при этом портативное устройство (40) выполнено с возможностью размещения его вокруг края изделия (10) в положении, в котором оптический датчик (22) находится с первой стороны изделия напротив кода в направлении считывания, соответствующем направлению (A) наблюдения оптической системы (21) формирования изображений, а источник (30) света находится со второй стороны изделия (10).

14. Портативное устройство (40) по п. 13, содержащее первое плечо (41), несущее на себе оптическую систему (21) формирования изображений, и второе плечо (42), на котором расположен источник (30) света, при этом первое и второе плечи (41, 42) отстоят друг от друга так, что между ними образовано приемное пространство (44).

15. Портативное устройство (40) по п. 13 или 14, дополнительно содержащее средство (45) захвата, в частности, рукоятку.

16. Портативное устройство (40) по одному из пп. 13-15, в котором источник (30) света содержит по меньшей мере одно устройство на органических светоизлучающих диодах (ОСИД) или по меньшей мере одно устройство на СИД, соединенное с рассеивателем.

17. Портативное устройство (40) по одному из пп. 13-16, в котором источник (30) света характеризуется средней яркостью для его по меньшей мере одной зоны (32, 32a, 32b) освещения, от 630 до 140000 кд/м^2, предпочтительно, от 2800 до 6000 кд/м^2 или от 25000 до 140000 кд/м^2.

18. Портативное устройство (40) по одному из пп. 13-17, в котором расстояние (D3) между источником (30) света и оптическим датчиком (22) составляет от 10 до 25 см.

19. Портативное устройство (40) по одному из пп. 13-18, в котором источник (30) света находится на одной прямой с оптической осью (A) оптической системы (21) формирования изображений.

20. Портативное устройство (40) по п. 19, в котором оптический датчик (22) направлен на зону (32) освещения источника (30) света.

21. Портативное устройство (40) по п. 19, в котором источник (30) света содержит темную зону (36), окруженную одной или несколькими зонами (32, 32a, 32b) освещения,

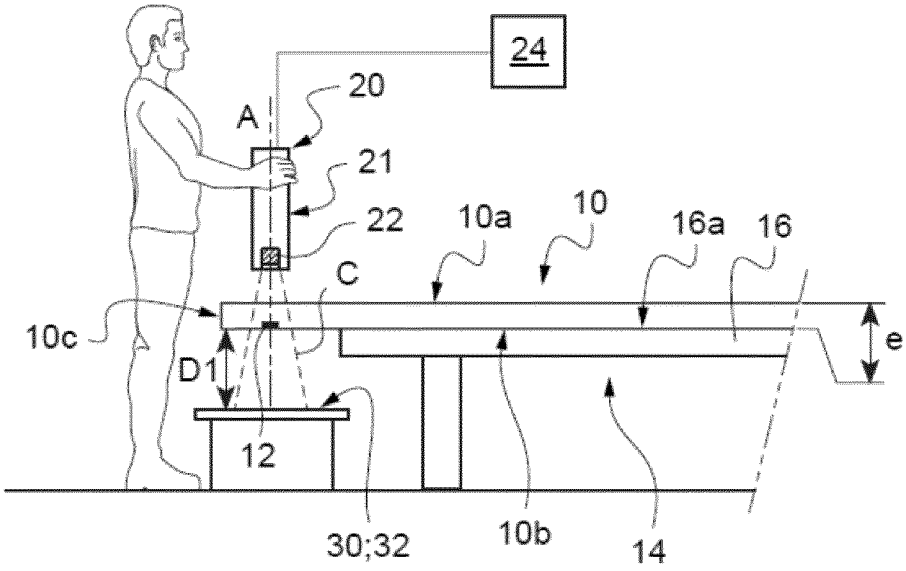
при этом оптический датчик (22) направлен на темную зону (36).

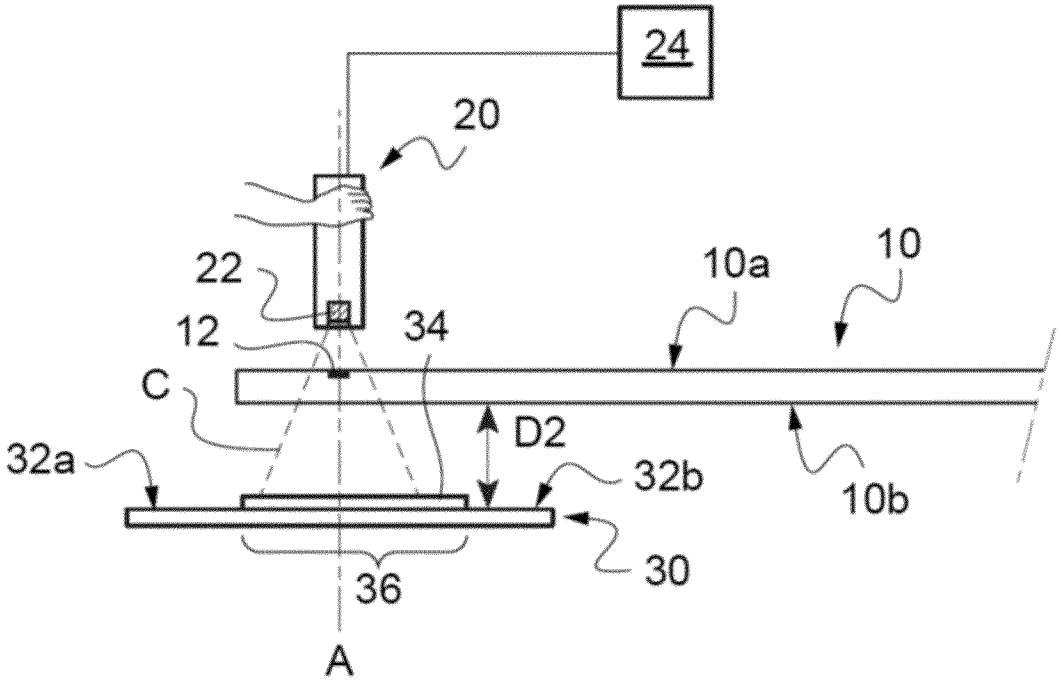
22. Портативное устройство (40) по одному из пп. 13-18, в котором источник (30) света смещен относительно оптической оси (A) системы (21) формирования изображений.

23. Портативное устройство (40) по одному из пп. 13-22, в котором оптический датчик содержит матричный датчик.

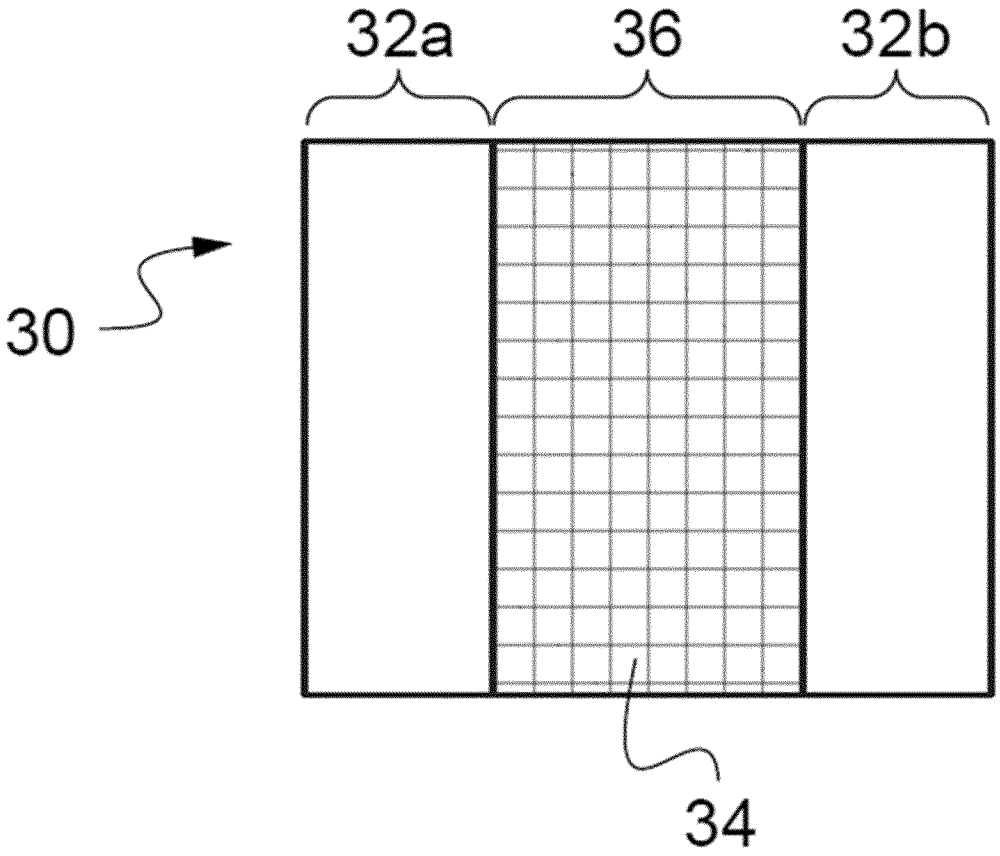
По доверенности

ФИГ. 1

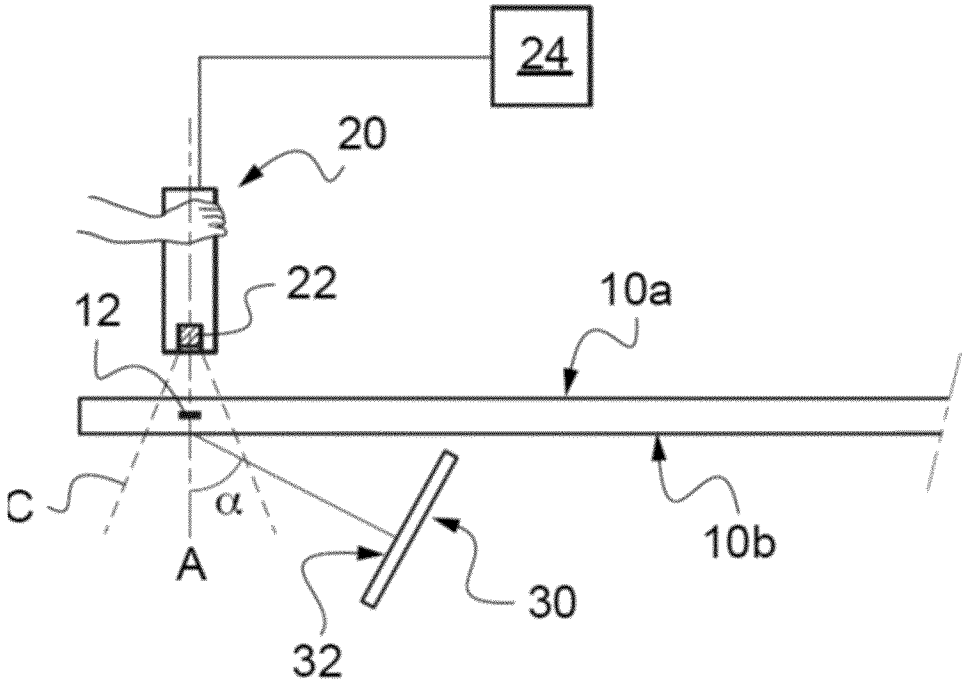

24
20
A
21
22
10a
10
16a
16
C
10c
e
D1
12
30;32
10b
14


24
20
22
10a
10
12
34
C
D2
32a
32b
10b
30
36
A

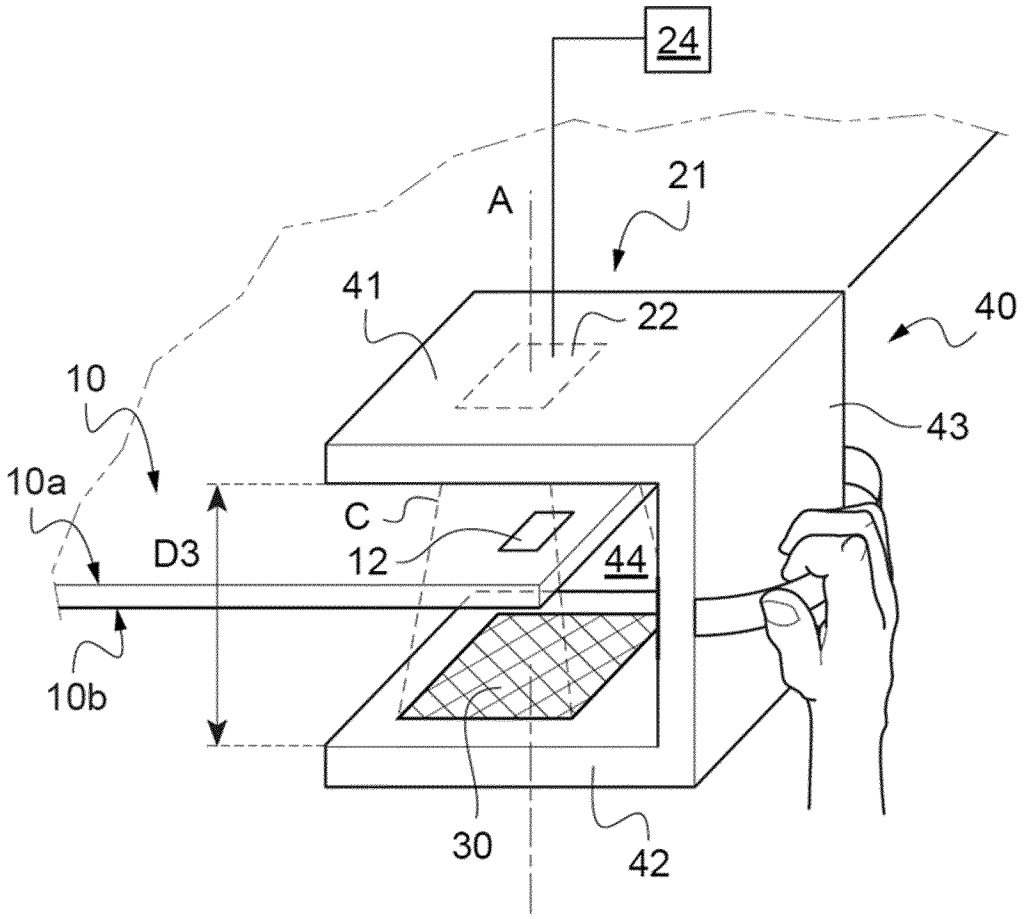
ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5

230 мА	Образец	VG10	TSA	PLC
Яркость 2800 кд/м^2	Светопропускание	10%	70%	92%
	DMC код	2010665003	2010665153	920065318
Расстояние D1 (см)	6	сложнее	просто	нет
	10	просто	просто	просто
	14	просто	просто	просто
	18	сложнее	просто	просто
	22	сложно	просто	просто
	80		просто	просто

ФИГ. 6

108 мА	Образец	VG10	TSA	PLC
Яркость 1300 кд/м^2	Светопропускание	10%	70%	92%
	DMC код	2010665003	2010665153	920065318
Расстояние D1 (см)	6	нет	сложнее	нет
	10	нет	просто	просто
	14	нет	просто	просто
	18	нет	просто	просто
	22	нет	просто	просто
	80	нет	просто	просто

ФИГ. 7

53 мА	Образец	VG10	TSA	PLC
Яркость 630 кд/м^2	Светопропускание	10%	70%	92%
	DMC код	2010665003	2010665153	920065318
Расстояние D1 (см)	6	нет	просто	нет
	10	нет	просто	просто
	14	нет	просто	просто
	18	нет	просто	просто
	22	нет	просто	просто
	80	нет	просто	просто

ФИГ. 8