

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040779**

(13) **B1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- |   |  |
|---|--|
| <p>(45) Дата публикации и выдачи патента<br/><b>2022.07.27</b></p> <p>(21) Номер заявки<br/><b>202191708</b></p> <p>(22) Дата подачи заявки<br/><b>2021.06.15</b></p> | <p>(51) Int. Cl. <b>B26D 5/00</b> (2006.01)<br/><b>B26D 5/34</b> (2006.01)<br/><b>B65H 99/00</b> (2006.01)<br/><b>G01N 21/956</b> (2006.01)<br/><b>G01N 21/958</b> (2006.01)</p> |
|---|--|

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕЗКИ РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА И СИСТЕМА КОНТРОЛЯ НАЛИЧИЯ ПЕЧАТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ НЕГО**

- |   |   |
|---|---|
| <p>(43) <b>2022.07.25</b></p> <p>(96) <b>2021/ЕА/0034 (ВУ) 2021.06.15</b></p> <p>(71)(73) Заявитель и патентовладелец:<br/><b>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ<br/>ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НЮРАЛ<br/>ВИЖН" (ВУ)</b></p> <p>(72) Изобретатель:<br/><b>Конойко Дмитрий Геннадьевич,<br/>Конойко Алексей Геннадьевич (ВУ)</b></p> <p>(74) Представитель:<br/><b>Беляева Е.Н. (ВУ)</b></p> | <p>(56) WO-A1-2020025333<br/>US-A1-20160046033<br/>US-A-6112658<br/>KR-B1-101922387</p> |
|---|---|

(57) Изобретение относится к системам видеоконтроля качества, в частности видеоконтроля качества печати на движущемся материале, и может быть использовано для автоматизации контроля качества печатной этикеточной продукции на пленочных рулонных материалах на стадии резки рулона на единичные этикетки. Предложено устройство (42) для резки рулонного материала, содержащее систему (1) управления перемещением рулонного материала, узел (2) резки рулонного материала на заданные элементы (3), систему (4) контроля и управления резкой на базе микропроцессора (5), а также связанную с микропроцессором (5) систему (10) управляемого контроля наличия печатного изображения. Предложена также система (10) управляемого контроля наличия печатного изображения, содержащая блок (11) управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения, блок (14) подсветки материала (12) в активной зоне (13) видеоконтроля и блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка. Блок (11) управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения регистрирует изображение в активной зоне (13) видеоконтроля и включает цифровую цветную видеокамеру (16), связанную с блоком (17) обработки видеосигнала в составе сервера (18) видеоконтроля, выполненного на базе одноплатного компьютера (19) и расположенного на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала (12), а также модуль (20) управления блоком (15) оповещения, содержащий соответствующее реле (21). Блок (14) подсветки содержит расположенные в активной зоне (13) видеоконтроля источники (24) света и белый экран (25), установленный сзади относительно материала (12). Блок (15) оповещения о наличии на материале непропечатанного участка содержит по меньшей мере одно средство (26), по меньшей мере, звукового оповещения, связанное с реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения.

**040779 B1**

**040779 B1**

Изобретение относится к системам видеоконтроля качества, в частности видеоконтроля качества печати на движущемся материале, и может быть использовано для автоматизации контроля качества печатной этикеточной продукции на пленочных рулонных материалах на стадии резки рулона на единичные этикетки.

Объемы печати на полимерных пленках непрерывно растут, в первую очередь благодаря активному развитию упаковочной индустрии и высокому спросу на потребительские товары в красочной полимерной упаковке. В отличие от бумаги -традиционного запечатываемого материала, физико-механические и поверхностные свойства полимерных пленок оказывают на процесс и качество печати гораздо большее влияние. Особенно это касается прохождения пленки по лентопротяжному тракту полиграфического оборудования. Наиболее часто в качестве упаковочных материалов используют полиэтиленовые (PE) и двухосно-ориентированные пленки из полипропилена (BOPP). Качество печати на них определяется рядом их физико-механических свойств, в частности, пределом прочности материала при растяжении, относительным удлинением при разрыве, начальным модулем упругости, а также обратимостью деформаций, смачиваемостью, адгезией [1]. Правильный подбор физико-механических свойств, а также свойств красок и режимов их нанесения, в принципе, позволяет обеспечить достаточно высокое качество печати.

Однако на практике, при печати, в том числе печати на пленках из полимерных материалов, несмотря на подбор свойств материалов и технологических режимов печати, может иметь место технологический брак, который, как правило, обусловлен смещением (несведением) красок, технологическими непропечатками при остановке-запуске машины, износом ракельной ленты, которая снимает избыток красок с анилокса, недостаточно подготовленной к печати поверхностью пленочных материалов, пылью и т.п.

При этом следует отметить, что большинство видов этикеточной продукции на основе подложки из полимерных пленочных материалов производится практически на всех этапах производства в рулонном виде. Качество печати на рулонных материалах, в том числе полимерных пленках, традиционно инспектируется на выходе печатных машин. С учетом существенной ширины рулона в зоне, подлежащей одновременному контролю, усложняется задача своевременного обнаружения брака и устранения причин его появления. В этой связи, одним из самых быстроразвивающихся направлений этикеточного рынка являются системы инспекционного видеоконтроля качества. Современные видеосистемы представляют собой интеллектуальные модули активного управления печатью. Монтируемые на машину устройства, помимо визуальной инспекции, оснащаются программными средствами, помогающими управлять качеством печати. Они отлично справляются с выявлением дефектов, контролем цвета и штриховых кодов, управлением техпроцессом, позволяют оптимизировать производство. При этом используются различные стратегии управления качеством: производить инспекцию в печатной машине, на устройстве перемотки или на обоих устройствах одновременно. В настоящее время используют различные типы систем видеоконтроля: визуальная видеоинспекция, автоматические системы сравнительного (повторяющегося) контроля оттисков (Print Process Management) и 100% инспекция. Первые две работают по методу зонального сканирования, третья - по принципу линейного [2]. Системы видеоконтроля, ставшие в последние годы самыми массовыми, состоят из видеокамеры, устройства обработки изображения и монитора. Условия для их широкого внедрения сложились в 90-х годах с развитием электронных технологий. Очевидные преимущества таких систем - малогабаритный блок видеокамеры можно разместить там, где нужно; монитор поставить, где удобно; оперативно задать требуемое увеличение.

В частности, типовые системы видеоконтроля включают в себя устройства подсветки на просвет и отражение, сканирующие устройства в виде ССD-линейных или матричных камер, вычислители, устройства оповещения и отображения информации. При этом видеоконтроль качества рулонной продукции осуществляют на высоких скоростях до 1000 м/мин, что требует скоростной обработки большого объема видеоинформации, поступающей со сканирующих устройств.

Анализ уровня техники показывает, что если на этапах печати массива этикеток на пленочном рулонном материале, их ламинирования и перемотки рулонов вопрос видеоинспекции достаточно активно решается средствами различных автоматизированных средств контроля, то на этапе резки рулона на единичные этикетки этому вопросу уделяется недостаточно внимания. Бабинорезательные машины, известные из уровня техники, не оснащаются какими-либо автоматизированными средствами контроля. При этом, специалистам в данной области техники известно, что при производстве, в том числе этикеточной продукции на пленочном рулонном материале очень важным является организовать сквозной контроль качества продукции на всех этапах производства, что уменьшает ее себестоимость и повышает конкурентоспособность.

Визуальный контроль качества, который традиционно применяется на участке резки, требует постоянного внимания оператора. Для реализации визуального контроля оператором, в частности, может использоваться обозначение выявленных на предыдущих операциях дефектных этикеток с помощью закладок, цвет которых кодирует определенный участок производства (определенную технологическую операцию) пленочных этикеток в рулонах. Так, например, закладки красного цвета могут быть использованы на этапе (участке) печати, желтого - на этапе (участке) ламинации, а закладки зеленого цвета могут быть использованы на этапе (участке) склейки (для обозначения мест склейки после удаления дефектных этикеток). Причем на этапе склейки все закладки красного и желтого цветов (по мере удаления дефект-

ных этикеток) должны быть удалены (традиционно вручную), и на вход на этап (участок) резки должен подаваться рулон с закладками только зеленого цвета, обозначающими места склейки. Однако такое решение проблемы выявления брака предыдущих технологических операций при резке рулонного материала на индивидуальные этикетки имеет невысокую эффективность, так как периодически имеют место случаи заворачивания закладок красного и желтого цветов при перемотке рулонов на этапах печати и ламинирования, соответственно, что препятствует обнаружению этих закладок, а тем самым идентификации брака операторами участка резки. Также в данном решении всегда присутствует человеческий фактор, так как требуется абсолютное внимание оператора к деталям на движущемся полотне каждую долю секунды.

Принимая во внимание все сказанное выше, можно сделать вывод, что в настоящее время существует достаточно острая необходимость в автоматизации контроля качества этикеточной продукции именно на заключительной стадии - стадии резки рулона на единичные этикетки.

Из уровня техники известны устройства для резки рулонных материалов, которые имеют расширенную функциональность и оснащены системой контроля резки.

Так, в частности, известна отделочная линия для резки этикеток Spartanics L350 [3], которая содержит систему управления перемещением рулонного материала, выполненную в виде модуля размотки, узел резки рулонного материала на заданные элементы, соответствующие определенным участкам с нанесенным изображением, систему контроля и управления резкой на базе микропроцессора, включающую пульт управления, монитор, датчик положения кромки и датчик положения метки. Система контроля и управления резкой осуществляет расчеты и оптимизацию траекторий резки по исходным файлам контуров резки, контроль глубины реза лазера для этикеток любой геометрии и т.д. Система контроля и управления резкой также обеспечивает обратную связь для оператора, сообщая информацию о статусе системы, произошедшей ошибке, рекомендации по ее устранению и удаленный доступ для диагностики и устранения неисправностей, а также для модернизации программного обеспечения. Кроме того, в составе системы контроля и управления резкой производителем декларируется наличие в расширенной (но не в базовой) версии гибкой система автоматической приводки вдоль и поперек полотна на базе видеосистемы контроля изображения. Однако предложения по самой видеосистеме контроля изображения в составе устройства резки в уровне техники отсутствуют и на практике автоматизированный контроль качества печати перед резкой осуществляется на этапе перемотки специальным инспекционно-перемоточным оборудованием, оснащенным датчиками пропущенных этикеток [4]. В процессе непосредственно резки полотна на этикетки наличие дефектов печати, равномерности и плавности намотки ручьев, качество подрезки кромки и самого реза, количество самоклеящихся этикеток в намотке, диаметр втулок и другие параметры по-прежнему отслеживает оператор. При этом применение систем видеоконтроля, используемых на этапе печати, без существенной их модернизации невозможно, учитывая особенности техпроцессов и технологического оборудования на этих стадиях.

По совокупности общих существенных признаков наиболее близким к заявляемому устройству для резки рулонного материала является упомянутая выше отделочная линия для резки этикеток Spartanics L350 [3].

Таким образом, задачей изобретения является разработка устройства для резки рулонного материала, снабженного автоматизированной системой качества (системой контроля наличия печатного изображения), и системы контроля наличия печатного изображения для него. При этом в системе контроля и в устройстве для резки должна обеспечиваться минимизация технологических отходов и случаев попадания несоответствующей продукции (так называемых "разгонных хвостов") к заказчику. Также в процессе контроля качества на участке резки должен быть минимизирован человеческий фактор. Система контроля наличия печатного изображения должна иметь максимально простую и эффективную конструкцию, которая не должна усложнять конструкцию устройства для резки рулонного материала в целом, повышая его эффективность.

Поставленная задача решается, и указанные технические результаты достигаются заявляемым устройством для резки рулонного материала, включая рулонный материал с нанесенным на него многократно повторяющимся печатным изображением, содержащим систему управления перемещением рулонного материала, узел резки рулонного материала на заданные элементы, соответствующие по меньшей мере одному участку с нанесенным изображением, систему контроля и управления резкой на базе микропроцессора, включающую пульт управления, монитор, датчик положения кромки и датчик положения метки. Поставленная задача решается, и указанные технические результаты достигаются за счет того, что устройство для резки рулонного материала дополнительно содержит связанные с микропроцессором и формирующие систему управляемого контроля наличия печатного изображения блок управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения при прохождении материала через активную зону видеоконтроля, блок подсветки материала в активной зоне видеоконтроля и блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка. При этом блок управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения расположен перед узлом резки рулонного материала, выполнен с возможностью регистрации изображения в активной зоне видеоконтроля, где активная зона видеоконтроля соответствует одному участку рулонного материала с нанесенным изображением, и включает цифровую цветную видеока-

меру, связанную с блоком обработки видеосигнала в составе сервера видеоконтроля, выполненного на базе связанного с системой контроля и управления резкой одноплатного компьютера и расположенного в активной зоне видеоконтроля на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала, а также связанный с системой контроля и управления резкой модуль управления блоком оповещения, содержащий соответствующее реле. При этом система контроля и управления резкой дополнительно снабжена выполненным на базе монитора средством визуализации изображения на материале, по меньшей мере, в активной зоне видеоконтроля и средством управления параметрами видеоконтроля. Блок подсветки содержит расположенные в активной зоне видеоконтроля источники света, связанные с системой контроля и управления резкой, и белый экран, установленный сзади относительно материала. Блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка содержит по меньшей мере одно средство, по меньшей мере, звукового оповещения, связанное с реле модуля управления блоком оповещения.

Прежде всего, следует отметить, что термин "устройство для резки рулонного материала" в контексте изобретения подразумевает любое такое устройство, которое в уровне техники может упоминаться также как "бабинорезательное оборудование", "бабинорезательная машина", "бабинорезка" и т.п.

Наличие в заявляемом устройстве для резки рулонного материала системы управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения (сформирована блоком управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения при прохождении материала через зону видеоконтроля, блоком подсветки материала в активной зоне видеоконтроля и блоком оповещения о наличии на материале непропечатанного участка), и расположение блока управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения из ее состава непосредственно перед узлом резки рулонного материала, а также его выполнение с возможностью регистрации изображения в активной зоне видеоконтроля - зоне одного или нескольких определенных участков рулонного материала с нанесенным изображением - позволяет исключить необходимость размещения меток (закладок) в зоне "проблемных участков" на предшествующих стадиях технологического процесса, исключает возможность пропуска таких участков, существенно сокращает, как использование ручного труда операторов, так и влияние человеческого фактора на всех стадиях производства, что позволяет обеспечить возможность минимизации технологических отходов на участке резки.

При этом дополнение системы управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения блоком подсветки материала в активной зоне видеоконтроля и блоком оповещения о наличии на материале непропечатанного участка обеспечивает не только повышение точности обнаружения непропечатанных участков, но и позволяет перевести систему управляемого видеоконтроля, практически, в автоматизированный режим, поскольку специальное оповещение оператора об обнаружении брака исключает необходимость постоянного участия оператора (в плане контроля) в процессе резки. Оповещение может быть реализовано в виде звукового и иных видов оповещения, что будет рассмотрено ниже. Подсветка, реализованная на базе источника(ов) света, связанного(ых) с системой контроля и управления резкой, и белого экрана, установленного сзади относительно материала, обеспечивает световой(ые) режим(ы), при котором(ых) повышается точность распознавания брака (непропечатанных участков), и тем самым достигается более высокая эффективность работы заявляемого устройства и минимизация технологических отходов.

Точность распознавания брака (непропечатанных участков) повышение эффективности функционирования системы управляемого контроля наличия печатного изображения и устройства для резки рулонного материала в целом обеспечивается также за счет переноса вычислительных операций (обработка видеосигнала, полученного с цифровой цветной видеокамеры, сравнение с эталонным изображением) на сервера видеоконтроля, который выполнен на базе связанного с системой контроля и управления резкой одноплатного компьютера и расположен в активной зоне видеоконтроля на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала.

Наличие в системе управляемого контроля наличия печатного изображения блока оповещения, содержащего реле, обеспечивает автоматическую остановку процесса резки при обнаружении непропечатанного участка и привлечение внимание оператора только в таких нестандартных ситуациях. При этом, за счет наличия выполненного на базе монитора в составе системы контроля и управления резкой средства визуализации изображения на материале оператор, находясь у монитора, в режиме реального времени может оценить "некачественное" изображение в активной зоне видеоконтроля и принять соответствующее решение, а, при необходимости, с помощью средств управления параметрами видеоконтроля внести уточнения в указанные параметры.

В предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала система управляемого контроля наличия печатного изображения выполнена с возможностью подключения к локальной сети, включающей сервер сети и множество точек доступа, каждая из которых выполнена с возможностью подключения персонального устройства уполномоченного пользователя, причем подключение выполнено с возможностью передачи информации, в частности видеoinформации, с сервера видеоконтроля и микропроцессора системы контроля и управления резкой через сервер сети на персональное устройство уполномоченного пользователя, подключенное к любой из указанных точек доступа и снабженное соответствующим графическим интерфейсом, и с возможностью направления управляющих команд, включая команду на выбор типа рулонного материала и команду на активацию/деактивацию системы управляемого контроля наличия печатного изображения для поиска непропе-

чатанных участков, через сервер сети на сервер видеоконтроля системы управляемого контроля наличия печатного изображения и/или на микропроцессор системы контроля и управления резкой с персонального устройства уполномоченного пользователя, подключенного по меньшей мере к одной из указанных точек доступа. Такие формы реализации расширяют возможности управления процессом контроля и исключают потребность в постоянном непосредственном нахождении оператора участка резки возле устройства резки.

В также предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала система управляемого контроля наличия печатного изображения выполнена с возможностью связи с базой данных эталонных изображений, размещенной на сервере видеоконтроля, по протоколу связи WebSocket's. Это обеспечивает возможность оперативного выбора актуального эталонного изображения, а также точность контроля.

В предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка содержит средство звукового оповещения, связанное с реле модуля управления блоком оповещения, и по меньшей мере одно дополнительное средство оповещения, выбранное из группы, включающей, по меньшей мере, средство световой индикации (например, световые маячки), средство визуального оповещения на мониторе системы контроля и управления резкой, включая световую и цветовую индикацию, средство фиксации и хранения фрагмента записи видеонаблюдения с обнаруженным непропечатанным участком, средство рассылки информационных сообщений об обнаружении непропечатанного участка заданным пользователям, включая рассылку на мобильные средства связи, в том числе посредством по меньшей мере одного мессенджера. Такие формы выполнения повышают эффективность обнаружения брака (непропечатанного участка) и оперативность реагирования на ситуацию оператора и/или иного персонала.

В таких формах реализации предпочтительно блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка выполнен с возможностью срабатывания по меньшей мере одного средства, по меньшей мере, звукового оповещения, а, при наличии, по меньшей мере и одного дополнительного средства оповещения при замыкании соответствующего реле модуля управления блоком оповещения при обнаружении несовпадения изображения в активной зоне видеоконтроля с заданным эталонным изображением. Включение в состав модуля управления блоком оповещения соответствующего реле исключает самопроизвольное срабатывание средств оповещения и позволяет синхронизировать их срабатывание в случае обнаружения непропечатанных участков.

В предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала система управляемого контроля наличия печатного изображения дополнительно содержит связанный с системой контроля и управления резкой модуль остановки устройства для резки рулонного материала, содержащий соответствующее реле остановки, который выполнен с возможностью срабатывания при замыкании указанного реле остановки при обнаружении несовпадения изображения в активной зоне видеоконтроля с заданным эталонным изображением. Такое выполнение обеспечивает синхронизацию работы системы управляемого контроля и механизмов устройства резки.

Для обеспечения оптимального режима подсветки в активной зоне видеоконтроля источники света предпочтительно могут быть выполнены в виде двух светодиодных лент, установленных в кожухах, расположенных соответственно спереди и сзади относительно материала.

Для обеспечения оптимального режима видеосъемки цифровая видеокамера имеет разрешение матрицы не менее 5 Мп и содержит сенсор, выполненный с возможностью осуществлять съемку с разрешением не менее 1080 п, с частотой не менее 30 кадров/с, и размещена в общем с сервером видеоконтроля корпусе.

Поставленная задача решается также заявляемой системой контроля наличия печатного изображения для описанного выше заявляемого устройства для резки рулонного материала с нанесенным на него многократно повторяющимся печатным изображением, включающей блок управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения при прохождении материала через активную зону видеоконтроля, блок подсветки материала в активной зоне видеоконтроля и блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка, причем блок управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения расположен перед узлом резки рулонного материала, выполнен с возможностью регистрации изображения в активной зоне видеоконтроля, где активная зона видеоконтроля соответствует одному участку рулонного материала с нанесенным изображением, и включает цифровую цветную видеокамеру, связанную с блоком обработки видеосигнала в составе сервера видеоконтроля, выполненного на базе связанного с системой контроля и управления резкой одноплатного компьютера и расположенного в активной зоне видеоконтроля на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала, а также связанный с системой контроля и управления резкой модуль управления блоком оповещения, содержащий соответствующее реле, при этом система контроля и управления резкой дополнительно снабжена выполненным на базе монитора средством визуализации изображения на материале, по меньшей мере, в активной зоне видеоконтроля и средством управления параметрами видеоконтроля, блок подсветки содержит расположенные в активной зоне видеоконтроля источники света, связанные с системой контроля и управления резкой, и белый экран, установленный сзади относительно материала, блок оповещения о наличии на материале непро-

печатанного участка содержит по меньшей мере одно средство, по меньшей мере, звукового оповещения, связанное с реле модуля управления блоком оповещения.

Как уже было упомянуто выше, для обеспечения оптимального режима подсветки в активной зоне видеоконтроля источники света предпочтительно могут быть выполнены в виде двух светодиодных лент, установленных в кожухах, расположенных соответственно спереди и сзади относительно материала, а для обеспечения оптимального режима видеосъемки цифровая видеокамера предпочтительно имеет разрешение матрицы не менее 5 Мп и содержит сенсор, выполненный с возможностью осуществлять съемку с разрешением не менее 1080 п, с частотой не менее 30 кадров/с, и размещена в общем с сервером видеоконтроля корпусе.

Также, как уже было упомянуто выше для заявляемого устройства для резки рулонного материала, в предпочтительных формах реализации заявляемой системы контроля наличия печатного изображения блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка содержит средство звукового оповещения, связанное с реле модуля управления блоком оповещения, и по меньшей мере одно дополнительное средство оповещения, выбранное из группы, включающей, по меньшей мере, средство световой индикации, средство визуального оповещения на мониторе системы контроля и управления резкой, включая световую и цветовую индикацию, средство фиксации и хранения фрагмента записи видео наблюдения с обнаруженным непропечатанным участком, средство рассылки информационных сообщений об обнаружении непропечатанного участка заданным пользователям, включая рассылку на мобильные средства связи, в том числе посредством по меньшей мере одного мессенджера.

Также блок оповещения о наличии на материале непропечатанного участка предпочтительно может быть выполнен с возможностью срабатывания по меньшей мере одного средства, по меньшей мере, звукового оповещения, а, при наличии, по меньшей мере и одного дополнительного средства оповещения при замыкании соответствующего реле модуля управления блоком оповещения при обнаружении несоответствия изображения в активной зоне видеоконтроля с заданным эталонным изображением.

Упомянутые выше и другие достоинства и преимущества заявляемых устройства для резки рулонного материала и системы контроля наличия печатного изображения из состава устройства для резки более подробно будут рассмотрены ниже на примере некоторых предпочтительных, но не ограничивающих притязания форм реализации со ссылками на позиции фигур чертежей, на которых схематично представлены:

фиг. 1 - функциональная схема заявляемого устройства для резки рулонного материала;

фиг. 2 - функциональная схема заявляемой системы контроля наличия печатного изображения;

фиг. 3 - фрагмент устройства для резки рулонного материала в зоне, соответствующей активной зоне видеоконтроля.

На фиг. 1 представлена упрощенная функциональная схема заявляемого устройства для резки рулонного материала в одной из возможных предпочтительных форм реализации. Устройство для резки рулонного материала, включая рулонный материал с нанесенным на него многократно повторяющимся печатным изображением, содержит систему 1 управления перемещением рулонного материала, узел 2 резки рулонного материала на заданные элементы 3, соответствующие по меньшей мере одному участку с нанесенным изображением, систему 4 контроля и управления резкой на базе микропроцессора 5, включающую пульт 6 управления, монитор 7, датчик 8 положения кромки и датчик 9 положения метки. Кроме того, устройство для резки рулонного материала содержит связанные с микропроцессором 5 и формирующие систему 10 управляемого контроля наличия печатного изображения блок 11 управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения при прохождении материала 12 через зону 13 видеоконтроля, блок 14 подсветки материала 12 в зоне 13 видеоконтроля и блок 15 оповещения о наличии на материале 12 непропечатанного участка. На фиг. 1 система 10 управляемого контроля наличия печатного изображения обозначена штриховой линией, так как некоторые составляющие указанной системы физически расположены в рамках других систем и блоков заявляемого устройства.

Блок 11 управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения расположен перед узлом 2 резки рулонного материала 12 и выполнен с возможностью регистрации изображения в зоне 13 видеоконтроля. В рамках настоящего изобретения термин "активная зона 13 видеоконтроля" или (для сокращения обозначения) "зона 13 видеоконтроля" используется для определения одного участка рулонного материала 12 с нанесенным изображением. Блок 11 управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения включает цифровую цветную видеокамеру 16, связанную с блоком 17 обработки видеосигнала в составе сервера 18 видеоконтроля, выполненного на базе связанного с системой 4 контроля и управления резкой одноплатного компьютера 19. Сервер 18 видеоконтроля расположен в зоне 13 видеоконтроля на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала 12. К блоку 11 управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения, а также к блоку 15 оповещения о наличии на материале непропечатанного участка функционально относится также связанный с системой 4 контроля и управления резкой модуль 20 управления блоком 15 оповещения, содержащий соответствующее реле 21.

Система 4 контроля и управления резкой снабжена также выполненным на базе монитора 7 средством 22 визуализации изображения на материале, по меньшей мере, в зоне 13 видеоконтроля и средством 23 управления параметрами видеоконтроля.

Блок 14 подсветки содержит расположенные в зоне 13 видеоконтроля источники 24 света, связанные с системой 4 контроля и управления резкой, и белый экран 25, установленный сзади относительно материала 12.

Блок 15 оповещения о наличии на материале непропечатанного участка, кроме упомянутого выше модуля 20 управления блоком 15 оповещения, в обязательном порядке содержит средство 26 звукового оповещения, связанное с реле 21 модуля 20 управления блоком 15 оповещения. В представленной на фиг. 1 форме реализации блок 15 оповещения о наличии на материале непропечатанного участка содержит также и другие средства оповещения: средство 27 световой индикации, средство 28 визуального оповещения на мониторе 7 системы 4 контроля и управления резкой (в частности, световую и цветовую индикацию), средство 29 фиксации и хранения фрагмента записи видеонаблюдения с обнаруженным непропечатанным участком, средство 30 рассылки информационных сообщений об обнаружении непропечатанного участка заданным пользователям, включая рассылку на мобильные средства связи, в том числе посредством различных мессенджеров.

В представленной на фиг. 1 форме реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала система 4 управляемого контроля наличия печатного изображения подключена к локальной сети 31, включающей сервер 32 сети и множество точек 33 доступа. К каждой из точек 33 доступа может быть подключено соответствующее персональное устройство уполномоченного пользователя. При этом под термином "локальная сеть 31" подразумевается не только проводная, но и беспроводная сеть, которая может быть организована на участке резки или на предприятии в целом. Обязательным требованием к локальной сети является возможность передачи информации, в частности видеoinформации, с сервера 18 видеоконтроля и микропроцессора 5 системы 4 контроля и управления резкой через сервер 32 сети 31 на персональное устройство 34 уполномоченного пользователя, подключенное к любой из указанных точек 33 доступа и снабженное соответствующим графическим интерфейсом 35. Также обязательной является возможность направления управляющих команд, включая команду на выбор типа рулонного материала и команду на активацию/деактивацию системы видеоконтроля для поиска непропечатанных участков, через сервер 32 сети 31 на сервер 18 видеоконтроля системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения и/или на микропроцессор 5 системы 4 контроля и управления резкой с персонального устройства 34 уполномоченного пользователя, подключенного к одной из указанных точек 33 доступа.

Система 10 управляемого контроля наличия печатного изображения связана также с базой 36 данных эталонных изображений, размещенной на сервере 18 видеоконтроля, по протоколу связи WebSocket's.

В представленной на фиг. 1 форме реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала блок 15 оповещения о наличии на материале 12 непропечатанного участка выполнен с возможностью срабатывания средства 26 звукового оповещения, а также упомянутых выше средств 27, 28, 29, 30 оповещения при замыкании соответствующего реле 21 модуля 20 управления блоком 15 оповещения при обнаружении несовпадения изображения в зоне 13 видеоконтроля с заданным эталонным изображением.

В представленной на фиг. 1 форме реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала система 10 управляемого контроля наличия печатного изображения дополнительно содержит связанный с системой 4 контроля и управления резкой модуль 37 остановки узла 2 резки рулонного материала устройства для резки рулонного материала. Модуль 37 остановки узла 2 резки рулонного материала содержит соответствующее реле 38 остановки. Модуль 37 остановки узла 2 резки рулонного материала выполнен с возможностью срабатывания при замыкании реле 38 остановки при обнаружении несовпадения изображения в зоне 13 видеоконтроля с заданным эталонным изображением.

В представленной на фиг. 1 форме реализации заявляемого устройства для резки рулонного материала источники 24 света схематично изображены в виде двух светодиодных лент, установленных в кожухах 39 (см. фиг. 3), расположенных соответственно спереди и сзади относительно материала 12.

На фиг. 2 представлена упрощенная функциональная схема заявляемой системы 10 контроля наличия печатного изображения. На данной схеме все элементы системы, в том числе физически расположенные в различных местах, условно "объединены" в блоки, к которым они относятся.

На фиг. 3 схематично изображен фрагмент устройства 42 для резки рулонного материала в зоне, соответствующей зоне 13 видеоконтроля. В представленной для примера форме реализации цифровая видеокамера 16 может иметь разрешение матрицы не менее 5 Мп и содержит сенсор 40, выполненный с возможностью осуществлять съемку с разрешением не менее 1080 п с, частотой не менее 30 кадров/с. Цифровая видеокамера 16 размещена в общем с сервером 18 видеоконтроля корпусе 41. На фиг. 3 также схематично изображен и обозначен позицией 43 барабан, по которому подается рулонный материал 12 в зону 13 видеоконтроля и в узел 2 резки рулонного материала 12 на заданные элементы. Жирными стрелками обозначено направление перемещения материала 12. Тонкими штриховыми стрелками условно обозначены направления лучей света (некоторых для примера) при двухсторонней подсветке материала 12 в зоне 13 видеоконтроля. Двухнаправленными стрелками условно обозначены информационные связи с системами контроля (системой 10 управляемого контроля наличия печатного изображения и системой 4 контроля и управления резкой).

Заявляемое устройство для резки рулонного материала и система контроля наличия печатного изо-

бражения в его составе функционируют следующим образом.

Рулонный материал размещают в устройстве 42 для резки рулонного материала, разматывают его, и полотно материала 12 через барабан 43 направляют в узел 2 резки. Процесс размотки, подачи полотна материала 12 в узел 2 резки осуществляется под управлением и контролем системы 1 управления перемещением рулонного материала, а эти же процессы, а также резка полотна 12 на заданные элементы 3, соответствующие по меньшей мере одному участку с нанесенным изображением, осуществляются также под управлением системы 4 контроля и управления резкой. Контроль и управление осуществляется через входящий в состав системы 4 контроля и управления резкой микропроцессор 5 с помощью монитора 7 и пульта управления 6. Управление процессом перемещения полотна материала 12 и его резкой на заданные элементы 3 по показаниям датчика 8 положения кромки и датчика 9 положения метки известно специалистам в данной области техники и подробно в рамках настоящего изобретения рассматриваться не будет.

Заявляемое устройство 42 для резки рулонного материала дополнительно снабжено системой 10 управляемого контроля наличия печатного изображения, посредством которого осуществляется видеоконтроль наличия печатного изображения в зоне 13 активного видеоконтроля. Одной из основных составляющих системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения является блок 14 подсветки материала 12, в состав которого входят управляемые источники 24 света, устанавливаемые по разные стороны от полотна материала 12, и белый экран 25. Подсветка полотна материала 12 имеет важную роль в повышении стабильности и точности работы алгоритма выявления непропечатанных участков, так как обеспечивает повышение качества изображения, получаемого с помощью цифровой камеры 16, уменьшение фактора влияния окружающего освещения. Подсветка обеспечивается с помощью источников 24 света на основе светодиодных лент, которые имеют минимальное токопотребление и не вызывают нагрева. Два источника 24 света на основе светодиодных лент в алюминиевых кожухах 39 установлены спереди и сзади относительно полотна материала 12. Источник 24 света, установленный перед полотном материала 12 подсвечивает поверхность полотна материала. При этом, учитывая прозрачность материала 12, часть светового потока проникает за полотно материала 12, где попадает на белый экран 25. Белый экран 25, установленный сзади от полотна материала 12, также подсвечивается источником 24 света, установленным сзади полотна материала 12. За счет наличия подсвеченного белого экрана 25, а также описанных выше особенностей организации освещения и подсветки, существенно повышает контрастность нанесенного на полотно материала 12 изображения при съемке в зоне 13 активного видеоконтроля, в частности, прозрачных и полупрозрачных материалов. Характеристики светового потока, генерируемого источниками 24 света, регулируют в зависимости от оптических свойств (в частности, светопрозрачности) материала 12.

В состав системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения входит также блок 11 управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения, в свою очередь, содержащий цифровую видеокамеру 16. Цифровая видеокамера 16 в рассматриваемой в качестве примера форме реализации имеет разрешение матрицы не менее 5 Мп и содержит сенсор 40 (OV5647), выполненный с возможностью осуществлять съемку с разрешением не менее 1080 п, с частотой не менее 30 кадров/с. Данный сенсор 40 оснащен регулируемой оптикой с минимальным фокусным расстоянием в 6 мм. Сенсор 40 цифровой видеокамеры 16 декодируется одноплатным компьютером 19 (Raspberry Pi 3B). Данный одноплатный компьютер 19 выступает в роли сервера 18 видеоконтроля. Питание одноплатного компьютера 19 обеспечивается по промышленному стандарту PoE 802.3af через порт Ethernet. В состав сервера 18 видеоконтроля включен также блок 17 обработки видеосигнала, получаемого от цифровой видеокамеры 16, а также база данных 36 эталонных изображений, используемая для сравнения получаемых с цифровой видеокамеры 16 изображений на материале 12 в зоне 13 видеоконтроля с заданным (эталонным) изображением.

В рассматриваемой в качестве примера форме реализации цифровая видеокамера 16 размещена в общем с сервером 18 видеоконтроля корпусе 41. Корпус 41 установлен в непосредственной близости к полотну материала 12.

В общем случае одноплатный компьютер 19 сервера 18 видеонаблюдения связан не только с блоком 14 подсветки материала и блоком 11 управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения (в частности, модулем 20 управления оповещением, что будет рассмотрено ниже), но и с микропроцессором 5 системы 4 контроля и управления резкой. Таким образом, оператор участка резки (либо иной уполномоченный пользователь) может осуществлять визуальный контроль изображения в зоне 13 видеоконтроля в режиме реального времени с помощью средств 22 визуализации изображения на материале 12, которыми снабжен монитор 7 либо персональное устройство 34 уполномоченного пользователя с графическим интерфейсом 35 (через локальную сеть 31 с сервером 32 сети и с точками 33 доступа). Посредством пульта 6 и/или средств 23 управления параметрами видеоконтроля может осуществляться управление процессом видеоконтроля в режиме "ручного" управления. Средства 23 управления параметрами видеоконтроля могут управлять параметрами видеоконтроля в автоматическом (программируемом) режиме.

Видеоконтроль осуществляется следующим образом. Полотно материала 12 перемещается с задан-

ной скоростью от бобины 43 к узлу 2 резки рулонного материала. Цифровая видеокамера 16 в непрерывном режиме фиксирует изображение на материале 12 в зоне 13 видеоконтроля и передает полученную картинку через одноплатный компьютер 19 в блок 17 обработки видеосигнала, после чего, полученное изображение сравнивается с заданным эталонным из базы данных 36 эталонных изображений.

В состав системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения также входит блок 15 оповещения о наличии на материале 12 непропечатанного участка. Для определения непропечатанных участков могут быть использованы различные алгоритмы, в том числе используемые для контроля качества печати на более ранних стадиях. В общем случае, как было упомянуто выше, алгоритм определения непропечатанных участков основывается на системе эталонов из базы данных 36 эталонных изображений и поиске сходства кадров видеонаблюдения с эталоном. Поскольку алгоритм определения непропечатанных участков не входит в объем притязаний по данному изобретению, а сами алгоритмы известны специалистам в данной области техники, подробно в рамках дальнейшего описания он рассматриваться не будет.

При совпадении изображений система 10 управляемого контроля наличия печатного изображения, система 1 управления перемещением рулона, система 4 контроля и управления резкой и устройство 42 для резки рулонного материала в целом продолжают работать в штатном (заданном) режиме. При обнаружении несовпадения изображения с эталонным (включая, цветность, контрастность, яркость и т.п. изображения), которое определяется как "непропечатанный участок", соответствующая управляющая команда подается одноплатным компьютером 19 на модуль 20 управления блоком оповещения и на микропроцессор 5 системы 4 контроля и управления резкой. При поступлении управляющей команды на модуль 20 управления блоком оповещения срабатывает реле 21 блока оповещения, которое импульсно замыкает контакты кнопки "стоп" на пульте 6 управления системы 4 контроля и управления резкой, после чего останавливается механизм размотки и подачи материала 12 в узел 2 резки. Одновременно срабатывает средство 26 звукового оповещения, выполненное, например, в виде серены, установленной непосредственно на устройстве 43 для резки рулонного материала. Также по необходимости и/или при наличии "срабатывают" и другие средства оповещения:

средство 27 световой индикации, которое может быть выполнено, например, в виде работающего в импульсном режиме источника света в различном цветовом исполнении (например, красном) и установлено либо непосредственно на устройстве 43 для резки рулонного материала, либо на пульте 6 управления, либо в ином удобном для обзора месте;

средство 28 визуального оповещения на мониторе 7, которое может быть выполнено, например, в виде экранной формы с определенным предупредительным текстом или картинкой, появляющейся на экране в импульсном режиме и сопровождающейся, при необходимости, определенным звуковым сигналом;

средство 29 фиксации и хранения фрагмента записи видеонаблюдения с обнаруженным непропечатанным участком, причем хранение может осуществляться, в том числе в системе 4 контроля и управления резкой или другом назначенном для этих целей электронном средстве;

средство 30 рассылки информационных сообщений об обнаружении непропечатанного участка заданным пользователям, которое осуществляет рассылку соответствующих сообщений на персональные устройства 34 уполномоченных пользователей, снабженные соответствующим графическим интерфейсом 35, подключенные через соответствующие точки 33 доступа локальной сети 31 с сервером 32.

Кроме того, при поступлении управляющей команды об обнаружении непропечатанного участка на микропроцессор 5 системы 4 контроля и управления резкой, соответствующая управляющая команда направляется микропроцессором 5 на модуль 37 остановки узла 2 резки рулонных материалов, где срабатывает реле 38 остановки узла 2 резки рулонного материала и "останавливает" механизмы узла 2 резки рулонного материала.

После удаления брака все механизмы запускаются и процесс возобновляется, в частности, путем нажатия соответствующей кнопки на пульте 6 управления.

Следует отметить, что в основу предложенного устройства 42 для резки рулонного материала и системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения в его составе положен принцип разделения сложных вычислений, графического интерфейса и управления процессом по различным электронным (вычислительным) средствам. Это, кроме упомянутых выше преимуществ позволило сократить время запуска программы, решить проблему нехватки ресурсов ПК оператора для стабильной работы, ускорить процесс внедрения обновлений (за доли секунд либо вообще не прерывая работу программы) и, в целом, повысить стабильность работы алгоритма определения непропечатанных участков. Кроме того, в заявляемом устройстве 42 для резки рулонного материала 12 и системе 10 управляемого контроля наличия печатного изображения в составе этого устройства предусмотрена возможность дистанционного доступа к процессу контроля и управления резкой через локальную сеть 31 с персональных устройств 34 уполномоченных пользователей. Таким образом, уполномоченные пользователи, например мастер участка, разработчик программного обеспечения и другие уполномоченные сотрудники, могут дистанционно контролировать работу системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения и, при необходимости, в режиме реального времени вносить корректировки и осуществлять общее управление процессом контроля наличия печатного изображения на материале 12.

Заявляемое устройство 42 для резки рулонного материала и система 10 управляемого контроля наличия печатного изображения в составе этого устройства обеспечивают также возможность дистанционной установки (выбора) первоначальных параметров процесса контроля наличия печатного изображения, включая тип материала 12 (прозрачный, белый, металлизированный), выбор зоны 13 видеоконтроля, выбор эталонного изображения, для дальнейшего автоматического определения режимов функционирования, в частности, режимов функционирования системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения.

В заявляемом устройстве 42 для резки рулонного материала также предусмотрена возможность принудительного отключения/включения (активации/деактивации) системы 10 управляемого контроля наличия печатного изображения как с пульта 6 управления, так и дистанционного с персональных устройств 34 уполномоченных пользователей.

Источники информации.

1. Евгений Баблюк. Свойства полимерных пленок и особенности печати на них, опубл. 13 ноября 2007 г. Интернет-ресурс [publish.ru](http://publish.ru). [Электронный ресурс] -10 февраля 2020 г. - Режим доступа: [https://www.publish.ru/articles/200707\\_4740960](https://www.publish.ru/articles/200707_4740960).

2. Джон Тоум. Печать без дефектов, или стратегия контроля, опубл. 11 декабря 2006 г. Интернет-ресурс [publish.ru](http://publish.ru). [Электронный ресурс] - 10 февраля 2020 - Режим доступа: [https://www.publish.ru/articles/200606\\_4084939](https://www.publish.ru/articles/200606_4084939).

3. Spartanics L350. Отделочная линия для резки этикеток. Интернет-ресурс TerraPrint. [Электронный ресурс] - 30 июня 2020 - Режим доступа: [https://www.terraprint.ru/catalog/spartanics\\_1350.html](https://www.terraprint.ru/catalog/spartanics_1350.html).

4. Контроль качества. Сайт типографии Art-flex. [Электронный ресурс] - 30 июня 2020 - Режим доступа: <https://arte-flex.ru/proizvodstvo/kachestvo/>

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (42) для резки рулонного материала, с нанесенным на него многократно повторяющимся печатным изображением, содержащее систему (1) управления перемещением рулонного материала, узел (2) резки рулонного материала на заданные элементы (3), соответствующие по меньшей мере одному участку с нанесенным изображением, систему (4) контроля и управления резкой на базе микропроцессора (5), включающую пульт (6) управления, монитор (7), датчик (8) положения кромки и датчик (9) положения метки, отличающееся тем, что дополнительно содержит связанные с микропроцессором (5) и формирующие систему (10) управляемого контроля наличия печатного изображения блок (11) управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения при прохождении материала (12) через активную зону (13) видеоконтроля, блок (14) подсветки материала (12) в активной зоне (13) видеоконтроля и блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка, причем блок (11) управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения расположен перед узлом (2) резки рулонного материала (12), выполнен с возможностью регистрации изображения в активной зоне (13) видеоконтроля, где активная зона (13) видеоконтроля соответствует одному участку рулонного материала (12) с нанесенным изображением, и включает цифровую цветную видеокамеру (16), связанную с блоком (17) обработки видеосигнала в составе сервера (18) видеоконтроля, выполненного на базе связанного с системой контроля и управления резкой одноплатного компьютера (19) и расположенного в активной зоне (13) видеоконтроля на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала (12), а также связанный с системой (4) контроля и управления резкой модуль (20) управления блоком (15) оповещения, содержащий соответствующее реле (21), при этом система (4) контроля и управления резкой дополнительно снабжена выполненным на базе монитора (7) средством (22) визуализации изображения на материале (12), по меньшей мере, в активной зоне (13) видеоконтроля и средством (23) управления параметрами видеоконтроля, блок (14) подсветки содержит расположенные в активной зоне (13) видеоконтроля источники (24) света, связанные с системой (4) контроля и управления резкой, и белый экран (25), установленный сзади относительно материала (12), блок (15) оповещения о наличии на материале непропечатанного участка содержит по меньшей мере одно средство (26), по меньшей мере, звукового оповещения, связанное с реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что система (10) управляемого контроля наличия печатного изображения выполнена с возможностью подключения к локальной сети (31), включающей сервер (32) сети и множество точек (33) доступа, каждая из которых выполнена с возможностью подключения персонального устройства (34) уполномоченного пользователя, причем подключение выполнено с возможностью передачи информации, в частности видеoinформации, с сервера (18) видеоконтроля и микропроцессора (5) системы (4) контроля и управления резкой через сервер (32) сети на персональное устройство (34) уполномоченного пользователя, подключенное к любой из указанных точек (33) доступа и снабженное соответствующим графическим интерфейсом (35), и с возможностью направления управляющих команд, включая команду на выбор типа рулонного материала (12) и команду на активацию/деактивацию системы (10) управляемого контроля наличия печатного изображения для поиска непропечатанных участков, через сервер (32) сети на сервер (18) видеоконтроля системы (10) управляемого

контроля наличия печатного изображения и/или на микропроцессор (5) системы (4) контроля и управления резкой с персонального устройства (34) уполномоченного пользователя, подключенного по меньшей мере к одной из указанных точек (33) доступа.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что система (10) управляемого контроля наличия печатного изображения выполнена с возможностью связи с базой данных (36) эталонных изображений, размещенной на сервере (18) видеоконтроля, по протоколу связи WebSocket's.

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка содержит средство (26) звукового оповещения, связанное с реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения, и по меньшей мере одно дополнительное средство оповещения, выбранное из группы, включающей, по меньшей мере, средство (27) световой индикации, средство (28) визуального оповещения на мониторе (7) системы (4) контроля и управления резкой, включая световую и цветовую индикацию, средство (29) фиксации и хранения фрагмента записи видеонаблюдения с обнаруженным непропечатанным участком, средство (30) рассылки информационных сообщений об обнаруженном непропечатанном участке заданным пользователям, включая рассылку на мобильные средства связи, в том числе посредством по меньшей мере одного мессенджера.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что блок (15) оповещения о наличии на материале непропечатанного участка выполнен с возможностью срабатывания по меньшей мере одного средства (26), по меньшей мере, звукового оповещения, а, при наличии, по меньшей мере и одного дополнительного средства (27, 28, 29, 30) оповещения при замыкании соответствующего реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения при обнаружении несовпадения изображения в активной зоне (13) видеоконтроля с заданным эталонным изображением.

6. Устройство по п.1, отличающееся тем, что система (10) управляемого контроля наличия печатного изображения дополнительно содержит связанный с системой (4) контроля и управления резкой модуль (37) остановки устройства (42) для резки рулонного материала, содержащий соответствующее реле (38) остановки, который выполнен с возможностью срабатывания при замыкании указанного реле (38) остановки при обнаружении несовпадения изображения в активной зоне (13) видеоконтроля с заданным эталонным изображением.

7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что источники (24) света выполнены в виде двух светодиодных лент, установленных в кожухах (39), расположенных соответственно спереди и сзади относительно материала (12).

8. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что цифровая видеокамера (16) имеет разрешение матрицы не менее 5 Мп и содержит сенсор (40), выполненный с возможностью осуществлять съемку с разрешением не менее 1080 п, с частотой не менее 30 кадров/с, и размещена в общем с сервером видеоконтроля корпусе (41).

9. Система (10) управляемого контроля наличия печатного изображения для устройства (42) по любому из пп.1-8 для резки рулонного материала с нанесенным на него многократно повторяющимся печатным изображением, включающая блок (11) управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения при прохождении материала (12) через активную зону (13) видеоконтроля, блок (14) подсветки материала (12) в активной зоне (13) видеоконтроля и блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка, причем блок (11) управляемого видеоконтроля наличия печатного изображения в составе устройства для резки рулонного материала расположен перед узлом (2) резки рулонного материала (12), выполнен с возможностью регистрации изображения в активной зоне (13) видеоконтроля, где активная зона (13) видеоконтроля соответствует одному участку рулонного материала (12) с нанесенным изображением, и включает цифровую цветную видеокамеру (16), связанную с блоком (17) обработки видеосигнала в составе сервера (18) видеоконтроля, выполненного на базе связанного с системой (4) контроля и управления резкой одноплатного компьютера (19) и расположенного в активной зоне (13) видеоконтроля на расстоянии не более 1000 мм от поверхности материала, а также связанный с системой (4) контроля и управления резкой модуль (20) управления блоком (15) оповещения, содержащий соответствующее реле (21), при этом система (4) контроля и управления резкой дополнительно снабжена выполненным на базе монитора (7) средством (22) визуализации изображения на материале (12), по меньшей мере, в активной зоне (13) видеоконтроля и средством (23) управления параметрами видеоконтроля, блок (14) подсветки содержит расположенные в активной зоне (13) видеоконтроля источники (24) света, связанные с системой (4) контроля и управления резкой, и белый экран (25), установленный сзади относительно материала (12), блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка содержит по меньшей мере одно средство (26), по меньшей мере, звукового оповещения, связанное с реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения.

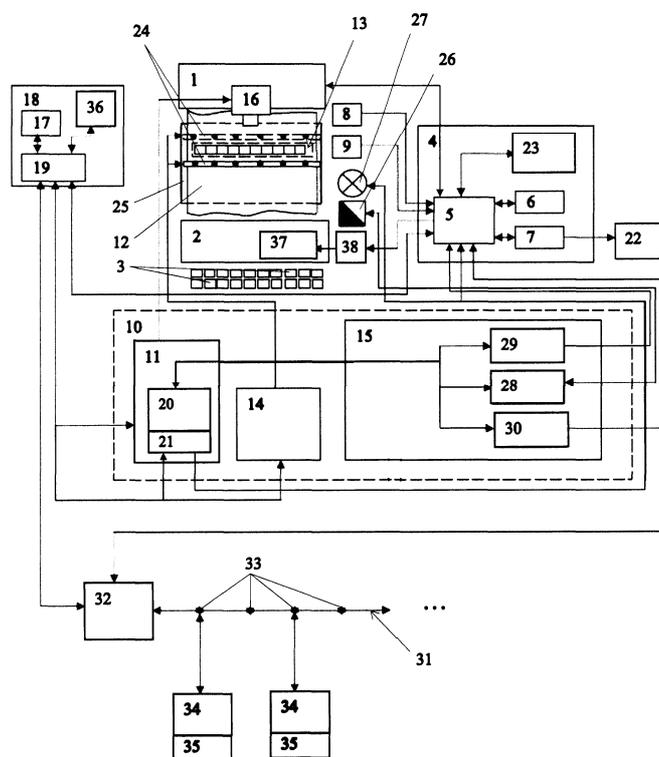
10. Система по п.9, отличающаяся тем, что источники (24) света выполнены в виде двух светодиодных лент, установленных в кожухах (39), расположенных соответственно спереди и сзади относительно материала (12).

11. Система по п.9, отличающаяся тем, что цифровая видеокамера (16) имеет разрешение матрицы не менее 5 Мп и содержит сенсор (40), выполненный с возможностью осуществлять съемку с разрешением не менее 1080 п, с частотой не менее 30 кадров/с, и размещена в общем с сервером (18) видеоконтроля

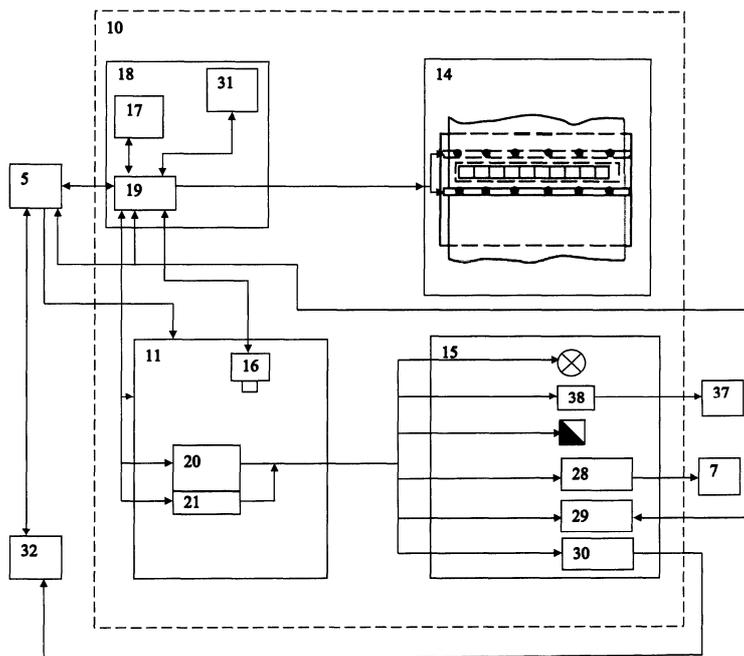
корпусе (41).

12. Система по любому из пп.8-10, отличающаяся тем, что блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка содержит средство (26) звукового оповещения, связанное с реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения, и по меньшей мере одно дополнительное средство оповещения, выбранное из группы, включающей, по меньшей мере, средство (27) световой индикации, средство (28) визуального оповещения на мониторе (7) системы (4) контроля и управления резкой, включая световую и цветовую индикацию, средство (29) фиксации и хранения фрагмента записи видеонаблюдения с обнаруженным непропечатанным участком, средство (30) рассылки информационных сообщений об обнаружении непропечатанного участка заданным пользователям, включая рассылку на мобильные средства связи, в том числе посредством по меньшей мере одного мессенджера.

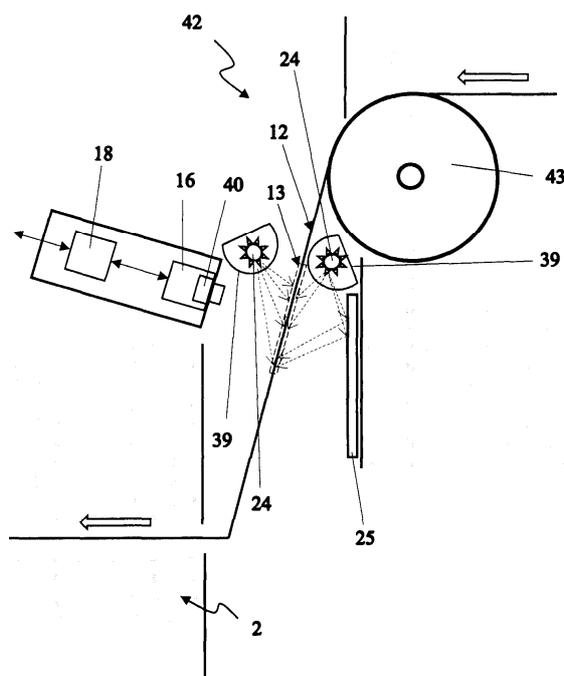
13. Система по п.12, отличающаяся тем, что блок (15) оповещения о наличии на материале (12) непропечатанного участка выполнен с возможностью срабатывания по меньшей мере одного средства (26), по меньшей мере, звукового оповещения, а, при наличии, по меньшей мере и одного дополнительного средства (27, 28, 29, 30) оповещения при замыкании соответствующего реле (21) модуля (20) управления блоком (15) оповещения при обнаружении несоответствия изображения в активной зоне (13) видеоконтроля с заданным эталонным изображением.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3