

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **037771**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.05.19**

(21) Номер заявки  
**201991295**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.11.10**

(51) Int. Cl. **B41J 2/08** (2006.01)  
**B41J 2/085** (2006.01)  
**B41J 2/09** (2006.01)  
**B41J 2/125** (2006.01)

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕЧАТАЮЩЕЙ ГОЛОВКИ ДЛЯ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ И СПОСОБ И СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧКИ КРАСКИ**

---

(31) **16206946.2**

(32) **2016.12.27**

(33) **EP**

(43) **2019.11.29**

(86) **PCT/EP2017/078851**

(87) **WO 2018/121909 2018.07.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**СИКПА ХОЛДИНГ СА (СН)**

(72) Изобретатель:  
**М Лахманан Джаякантхан (МУ)**

(74) Представитель:  
**Рыбина Н.А., Рыбин В.Н. (RU)**

(56) EP-A1-2292433  
US-A-4661822  
WO-A1-2009081110  
JP-A-S63130347  
JP-A-H05193137  
US-A-4023183

---

(57) Изобретение относится к устройству для печатающей головки для струйной печати, предназначенному для струйной печати с непрерывной подачей, содержащему преобразователь; зарядный электрод; отклоняющую пластину; желобок и подъемник, при условии, что подъемник принимает, по меньшей мере, вышеупомянутые компоненты, при этом подъемник содержит отверстие, выполняющее роль выпускного отверстия для краски в режиме печати, и при этом подъемник дополнительно содержит область обнаружения утечки краски. Кроме того, настоящее изобретение относится к способу и системе обнаружения утечки краски в печатающей головке.

**037771**  
**B1**

**037771**  
**B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение относится к устройству для печатающей головки для струйной печати и способу обнаружения утечки краски.

#### **Предпосылки создания изобретения**

В струйной печати с непрерывной подачей точки размером приблизительно 70 мкм будут ставиться с высокой скоростью от отверстия к желобку в режиме ожидания печати. Желобок представляет своего рода обратный трубопровод для сбора краски, выходящей в режиме ожидания.

После печати проходящие точки отклоняются через зарядные электроды и отклоняющую пластину высокого напряжения с образованием рисунка печати на основании скорости движения объекта. Точки краски, смещенные от входа в желобок или отклоненные далеко от пути выхода подъемника, будут накапливаться как отходы и собираться в крышке подъемника и, в конечном итоге, капать на продукт и/или конвейер, вызывая нежелательные пятна.

Все это будет незамеченным до физического обнаружения человеком или видеосистемой проверки.

Из уровня техники известны некоторые системы обнаружения утечки краски, которые относятся к обнаружению утечки в системе подачи краски (US 8864275 B2, US 6402277 B1, EP 1812239 B1). В дополнение к этому обнаружение утечки краски известно из документа US 6431678 B2, где утечка краски обнаруживается на подложке печатающей головки.

Кроме того, при печати с использованием защитных красок существует угроза кражи защитной краски не авторизованными пользователями путем взлома при повреждении печатающей головки. Соответственно, целью настоящего изобретения является обеспечение печатающей головки, которая содержит механизм, который обнаруживает, когда а) краска вышла из своего ограниченного пространства и б) возникла аномальная ситуация безопасности.

#### **Задачи, решаемые настоящим изобретением**

Настоящее изобретение направлено на разработку устройства для печатающей головки для струйной печати с непрерывной подачей, которое способно обнаруживать утечку краски.

Кроме того, настоящее изобретение направлено на разработку подходящего устройства для печатающей головки для струйной печати с непрерывной подачей с целью сведения к минимуму риска несанкционированного откачивания краски.

#### **Краткое описание изобретения**

Вышеупомянутые проблемы и недостатки традиционных концепций решаются посредством предмета изобретения вариантов осуществления настоящего изобретения.

#### **Подробное описание**

Согласно одному аспекту в настоящем изобретении предложено устройство для печатающей головки для струйной печати, предназначенное для обнаружения утечки краски в струйной печати с непрерывной подачей, содержащее преобразователь, зарядный электрод, отклоняющую пластину, желобок и подъемник, при условии, что подъемник принимает, по меньшей мере, вышеупомянутые компоненты, и при этом подъемник содержит отверстие, выполняющее роль выпускного отверстия для краски в режиме печати, и при этом подъемник дополнительно содержит область обнаружения утечки краски.

Область обнаружения утечки краски, содержащаяся в подъемнике, предпочтительно выполнена с возможностью обнаружения утечки краски из печатающей головки струйного печатающего устройства с непрерывной подачей.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения область обнаружения утечки краски предусмотрена, по меньшей мере, внутри подъемника и в зоне, прилегающей к выпускному отверстию подъемника.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления согласно настоящему изобретению область обнаружения утечки краски представляет собой площадку.

Площадка предпочтительно покрывает по меньшей мере часть компонента подъемника.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения подъемник дополнительно принимает зарядный привод, источник подачи краски, насос для подачи краски и/или привод.

Предпочтительно область обнаружения утечки краски содержит непроводящую подложку и проводящую схему, предусмотренную на ней.

Кроме того, в еще одном аспекте дополнительно предлагается система обнаружения утечки краски в печатающей головке для струйной печати с непрерывной подачей, содержащая устройство для печатающей головки, как описано, блок управления датчиком, функционально соединенный с областью обнаружения утечки краски, и основной блок управления, выполненный с возможностью отслеживания сигналов от датчика.

Согласно предпочтительному варианту осуществления системы согласно настоящему изобретению дополнительно содержит датчик, выполненный с возможностью обнаружения несанкционированного использования подъемника.

Этот датчик может создать, например, сигнал о подключении подъемника.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения описан способ обнаружения утечки краски, обеспечивающий сигнал из области обнаружения утечки подъемника устройства для печатающей голов-

ки, сигнал, связанный с состоянием подъемника, сигнал, связанный с соединением проводки, при этом сигналы отправляют на блок управления датчиком и далее в шкаф управления.

Согласно предпочтительному варианту осуществления с помощью блока управления датчиком обеспечивают выдачу показания в случае определения обнаружения утечки, не должным образом закрытого подъемника и/или неправильного соединения проводки. Показание может быть, например, изображением на экране и/или одним или несколькими источниками света, предпочтительно светодиодом.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения процесс печати останавливают сразу же при обеспечении с помощью блока управления датчиком выдачи показания в шкаф управления об определении обнаружения утечки, не должным образом закрытого подъемника и/или неправильного соединения проводки.

Кроме того, возможно, что производственный процесс останавливают сразу же при приеме шкафом управления показания об определении обнаружения утечки, не должным образом закрытого подъемника и/или неправильного соединения проводки.

Определения.

"Блок управления датчиком" или блок датчиков представляет собой устройство, содержащее схемы, преобразующие принимаемые сигналы от площадки утечки краски в цифровой сигнал, выводимый на PLC, и согласно предпочтительному варианту осуществления выдает показание лампой в виде светодиода для активированного вывода.

"Шкаф управления", используемый в данном описании, аналогичен шкафу SCL, в котором размещается PLC и предпочтительно программа ПК с сенсорной панелью в качестве интерфейса человека-машина.

"PLC" используется для процессора цифровых и аналоговых сигналов для программы низкого уровня.

В данном описании "JAVA" используется в качестве программы высокого уровня внутри сенсорной панели, которая взаимодействует с PLC, печатающим устройством, камерой и т.д. и управляет периферийным входом и выходом напрямую или через PLC.

#### **Краткое описание графических материалов**

С целью лучшего понимания настоящее изобретение будет описано посредством иллюстративных вариантов осуществления. Данные варианты осуществления можно лучше понять, беря во внимание следующие графические материалы.

На фиг. 1 показан схематический вид системы струйной печати с непрерывной подачей, известной из предшествующего уровня техники;

на фиг. 2 - схематический вид системы струйной печати с непрерывной подачей согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 3 - схематический вид подъемника а) согласно предшествующему уровню техники и б) согласно варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 4 - схематический вид а) площадки утечки краски и выдвижного подъемника с пазом согласно дополнительным вариантам осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 5 - вид в деталях площадки определения утечки краски с обеих сторон согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 6 - иллюстративное схематическое изображение электрической схемы, используемой в блоке управления датчиком; и

на фиг. 7 - схематическое изображение иллюстративного соединения между блоком управления датчиком и PLC согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

#### **Описание предпочтительных вариантов осуществления**

На фиг. 1 представлен схематический вид известной системы (1) струйной печати с непрерывной подачей, содержащей печатающее устройство (2), PLC (программируемый логический контроллер) (3) и печатающую головку. PLC (3) и печатающее устройство (2) расположены в защитном шкафу (4) печатающего устройства. Подъемник (6) печатающей головки присоединен посредством отрывного кабеля (5) для нанесения маркировки на продукт (7) на конвейере (8) продукта.

Схематический обзор системы печати согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения показан на фиг. 2. Для элементов, соответствующих элементам на фиг. 1, используются одинаковые ссылочные позиции. Согласно фиг. 2 предлагается включить печатающую головку, модифицированную по сравнению с печатающей головкой на фиг. 1, для размещения площадки (9) определения утечки. Подъемник (6) удерживается держателем (26) для печатающей головки, соединенным с блоком (10) управления датчиком, также называемым блоком датчиков, через сигнальный кабель (11), в котором блок (10) управления датчиком усиливает и обрабатывает входной сигнал и активирует устройство (12) для уведомления, такое как устройство для визуального или звукового оповещения. Блок (10) управления датчиком также генерирует и отправляет три цифровых входных сигнала в PLC (3) через выходной кабель (13), в котором PLC (3) позволяет блоку управления печатающим устройством отключить работу системы печати в случае неисправности и/или определения ситуации обнаружения утечки.

Выражения "три цифровых входных сигнала" и "аномальная ситуация" будут подробно объяснены

ниже.

На фиг. 3а) показана схема подъемника (6) согласно варианту осуществления предшествующего уровня техники. Подъемник содержит преобразователь (14), присоединенный к приводу (17), зарядный электрод (15), присоединенный к зарядному приводу (18), и отклоняющую пластину (16). Подъемник (6) содержит отверстие (19), выполненное с возможностью выпуска краски (20) из подъемника (6), подлежащей печати на объекте (21) в движении в направлении (22). В подъемнике (6) дополнительно предусмотрен желобок (23) для сбора краски, выходящей из печатающей головки в режиме ожидания. Из желобка (23) краска (20) направляется в коллектор (24), откуда краска направляется в насос (25).

Схематический подъемник (6) согласно варианту осуществления настоящего изобретения показан на фиг. 3b). Как видно из сравнения фиг. 3а) и 3b), подъемник (6) выдвинут с возможностью вставки площадки обнаружения утечки в подъемник (6). Удлинение  $x$  в этом примере составляет приблизительно 2 мм и предпочтительно находится в диапазоне 1,6 мм для размещения площадки обнаружения утечки.

На фиг. 4 показан схематический вид а) площадки (9) утечки краски и б) части подвижного подъемника (6) с пазом (27) и установленного узла подъемника, т.е. держателя (26) для печатающей головки согласно дополнительным вариантам осуществления настоящего изобретения. Цилиндрический подъемник (6) присоединен к печатающей головке посредством кнопки вставки и высвобождения фиксатора.

Иллюстративная площадка (9) определения утечки, показанная на фиг. 5, выполнена из непроводящей подложки (28) с петлеобразными дорожками (29), которые согласно этому варианту осуществления настоящего изобретения выполнены из тантала. Он также может быть выполнен из другого подобного проводящего материала, который покрыт бессвинцовым серебром для соответствия веществу, отвечающему нормам RoHS и CE.

Линия электропитания, а именно источник питания постоянного тока напряжением +24 В, связана с одной из проводящих дорожек (29) через штыревой контакт 2 (30b), а возвратная проводящая дорожка, которая определяет утечку тока, связана с штыревым контактом 3 (30c). В случае утечки проводимость краски объединяет эти линии (29) дорожек и электрически соединяет их таким образом, что ток сигнала отправляется на блок (10) управления датчиком для обработки и отправки выходного сигнала "сигнал об утечке краски" в PLC (3).

Помимо сигнала об утечке краски с площадки (9) определения утечки отправляется еще два сигнала, подлежащие отправке на блок (10) управления датчиком.

Один сигнал относится к контуру источника питания постоянного тока напряжением 24 В, возвращающемуся от контактной площадки (9) определения утечки через штыревой контакт 1 (30a) к блоку (10) управления датчиком для "сигнала о подключении". Другой сигнал относится к "сигналу об установке", который представляет собой контур сигнала заземления источника питания постоянного тока напряжением 0 В, связанный с штыревым контактом 4 (30d), идущим от подъемника печатающего устройства при установке сопла.

В сумме три сигнала отправляются с площадки (26) определения утечки на блок (10) управления датчиком.

Первый сигнал представляет собой сигнал об установке подъемника и будет обеспечивать всю функцию системы утечки краски, второй сигнал представляет собой сигнал о подключении любого злоумышленника или попытки изменить проводку, а третий сигнал представляет собой сигнал об утечке краски, который будет иметь место только, если доступен первый сигнал об установке подъемника.

При обнаружении утечки она отправит обнаружение утечки в PLC, а печатающее устройство вместе с конвейером будет "остановлено" для проверки и, возможно, очистки. Любые неправильные комбинации трех указанных выше сигналов, основанные на PLC и разработанной программе JAVA, будут обнаружены как "аномальные" и, следовательно, приведут к остановке конвейера и остановке системы печати для проверки безопасности.

"Сигнал об установке" будет отправлен, чтобы убедиться, что площадка утечки не смещена с подъемника и установлена должным образом, что представляет собой сигнал заземления источника питания постоянного тока напряжением 0 В, который активирует цепь внутри блока датчиков.

"Сигнал о подключении" указывает на то, что не было никакого проникновения в систему или попытки изменить какую-либо проводку, что представляет собой контур источника питания постоянного тока напряжением 24 В.

"Сигнал об утечке краски" будет доступен только в том случае, если доступен сигнал об установке подъемника, что представляет собой разомкнутый контур, ожидающий утечки тока.

Кроме того, входной сигнал PLC, который будет обрабатываться программой JAVA, будет в первую очередь ожидать "сигнала о подключении" и "сигнала об установке", прежде чем запускать печатающее устройство, если какой-либо из этих сигналов пропал, это приведет к тому, что программа JAVA отправит статус "нарушение безопасности" и немедленно отключит печатающее устройство и заблокирует защитный шкаф печатающего устройства для проверки безопасности.

На фиг. 6 представлено иллюстративное схематическое изображение электрической схемы, используемой в блоке (10) управления датчиком. Схема управления согласно этому предпочтительному варианту осуществления содержит биполярный плоскостной транзистор типа n-p-n Q1 с базой, принимающей

сигналы тока через резистор R1. Коллектор Q1 переключит источник питания постоянного тока напряжением 0 В от общего заземляющего эмиттера для активации катушки RLY1 реле, однополюсный штыревой контакт двойного касания в RLY1 свяжется с общим штыревым контактом, который переносит источник питания постоянного тока напряжением 24 В на нормально разомкнутый штыревой контакт, чтобы позволить сигналу проходить через штыревой контакт под номером 3 разъема C1 в качестве сигнала на PLC в качестве детектора утечки и одновременно излучает красный светодиод 1 через резистор R3 ограничителя тока для индикации. Этот процесс в схеме будет происходить только после активации биполярным плоскостным транзистором Q2 типа p-n-p RLY2, когда база на Q2 получит сигнал заземления источника питания постоянного тока напряжением 0 В, когда площадка утечки будет установлена внутри подъемника печатающей головки и соединена с сигнальными проводками и печатающая головка вставлена для сигнала заземления для соединения друг с другом. Период подключения сигнала заземления представляет собой время, когда транзистор Q2 принимает сигнал источника питания постоянного тока напряжением 0 В и активирует реле RLY2, которое источник питания постоянного тока напряжением 24 В, который был подключен к нормально разомкнутому штыревому контакту, будет контактировать с общим штыревым контактом, чтобы активировать чувствительный транзистор Q1 и одновременно отправит сигнал источника питания постоянного тока напряжением 24 В на штыревой контакт 4 разъема C1 и также укажет функцию "обнаружения установки" светодиодом 2, и тот же источник питания постоянного тока напряжением 24 В поступает на штыревой контакт под номером 2 разъема C2, который будет заиклен в качестве активированного сигнала источника в ответ на штыревой контакт под номером 1 разъема C3 и готов обнаружить утечку краски на площадке в виде сигнала под номером 3 от разъема C2 и C3. Обратный контур источника питания постоянного тока напряжением 24 В от разъема C3 и C2 площадки утечки краски будет отправлен в качестве сигнала обнаружения подключения на штыревой контакт по номером 5 разъема C1 для PLC и одновременно активирует светодиод 3 в качестве индикатора обнаружения подключения. В этой схеме сигнал о включении питания является сигналом заземления, известным как "обнаружение установки" из Q2, для активации источника питания постоянного тока напряжением 24 В, чтобы обойти все остальные секции, которые, во-вторых, активируют контур "обнаружения подключения" для указания наличия сигнала напряжения, который должен быть готов к активации обнаружения утечки краски на площадке утечки краски.

Блок (10) управления датчиком также содержит биполярный плоскостной транзистор Q2 типа p-n-p, который обрабатывает контур источника питания постоянного тока напряжением 0 В для активации "сигнала об установке" и усиления всего модуля. Подключенный контур соединен с PLC резистором ограничения тока и светодиодом для указания на блоке (10) управления датчиком.

На фиг. 7-9 показаны сигналы, отправляемые на блок (10) управления датчиком с площадки (9) определения утечки и с блока (10) управления датчиком в PLC (3), который обрабатывает сигналы перед отправкой на блок управления печатающим устройством. После приема "сигнала об утечке краски" PLC (3) отправит сигнал об остановке печати на блок управления печатающим устройством, и за этим последует действие втягивания сопла печатающей головки в качестве процесса инициирования отключения, что одновременно вносит запись в систему управления НМІ, которая останавливает производство.

Конвейер производителя остановится, и будет активирован сигнал тревоги для проверки и, возможно, для очистки.

Программная система повышенной безопасности печатающего устройства может выполнять следующие функции при приеме сигналов от блока управления датчиком в следующих 2 случаях:

- 1) во время нормального производства
  - a) сигнал о подключении включен,
  - b) сигнал об установке включен,
  - c) сигнал об утечке отключен;
- 2) во время нормального производства (обнаружения утечки)
  - a) сигнал о подключении включен,
  - b) сигнал об установке включен,
  - c) сигнал об утечке включен.

Любые другие комбинации сигналов или наличие какого-либо сигнала в качестве матрицы комбинаций мер безопасности система обнаружит как "аномальные". Она отправит сигнал тревоги "аномально" или "нарушение безопасности", что требует, чтобы уполномоченное лицо посмотрело печатающее устройство и проверило систему (например, с паролем OTP), прежде чем возобновить производство.

Ссылочные позиции.

- 1 - Система струйной печати;
- 2 - печатающее устройство;
- 3 - PLC;
- 4 - защитный шкаф;
- 5 - отрывной кабель;
- 6 - подъемник печатающей головки;
- 7 - продукт;

- 8 - конвейер;
- 9 - площадка обнаружения утечки;
- 10 - блок управления датчиком;
- 11 - сигнальный кабель;
- 12 - устройство для уведомления;
- 13 - выходной кабель;
- 14 - преобразователь;
- 15 - зарядный электрод;
- 16 - отклоняющая пластина;
- 17 - привод;
- 18 - зарядный привод;
- 19 - отверстие;
- 20 - краска;
- 21 - объект;
- 22 - направление движения объекта;
- 23 - желобок;
- 24 - коллектор;
- 25 - насос;
- 26 - держатель для головки;
- 27 - паз;
- 28 - подложка;
- 29 - дорожки;
- 30 - штыревые контакты.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система обнаружения утечки краски в печатающей головке для струйной печати с непрерывной подачей, содержащая устройство для печатающей головки для струйной печати, блок управления датчиком и основной блок управления, выполненный с возможностью отслеживания сигналов от датчика, при этом устройство для печатающей головки для струйной печати содержит преобразователь, зарядный электрод, отклоняющую пластину, желобок и подъемник при условии, что подъемник принимает, по меньшей мере, вышеупомянутые компоненты устройства для печатающей головки для струйной печати, отличающаяся тем, что подъемник содержит отверстие, выполняющее роль выпускного отверстия для краски в режиме печати, и дополнительно содержит область обнаружения утечки краски, при этом область обнаружения утечки краски содержит непроводящую подложку и проводящую схему, предусмотренную на ней, при этом блок управления датчиком функционально присоединен к области обнаружения утечки краски, при этом область обнаружения утечки краски выполнена с возможностью отправки на блок управления датчиком сигнала об утечке краски, сигнала об установленном подъемнике и сигнала, связанного с соединением проводки.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что область обнаружения утечки краски предусмотрена, по меньшей мере, внутри подъемника и в зоне, прилегающей к выпускному отверстию подъемника.

3. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что область обнаружения утечки краски представляет собой площадку.

4. Система по п.3, отличающаяся тем, что площадка покрывает по меньшей мере часть компонента подъемника.

5. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что устройство для печатающей головки для струйной печати дополнительно содержит держатель для печатающей головки.

6. Система по любому из предыдущих пунктов, дополнительно содержащая датчик, выполненный с возможностью обнаружения несанкционированного доступа к подъемнику.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что датчик предусматривает сигнал при присоединении подъемника.

8. Способ обнаружения утечки краски, обеспечивающий сигнал об утечке краски из области обнаружения утечки подъемника устройства для печатающей головки, при этом область обнаружения утечки краски содержит непроводящую подложку и проводящую схему, предусмотренную на ней;

сигнал об установленном подъемнике;

сигнал, связанный с соединением проводки;

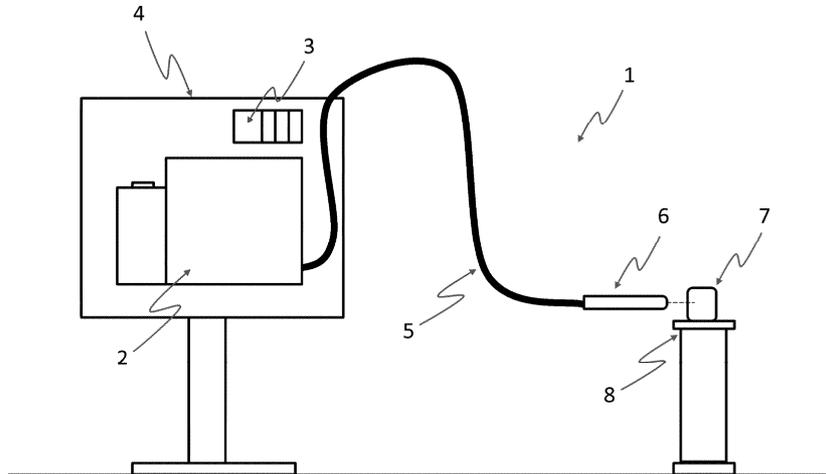
отличающийся тем, что три сигнала отправляют из области обнаружения утечки на блок управления датчиком и дополнительно на шкаф управления.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что с помощью блока управления датчиком обеспечивают выдачу показания в случае определения обнаружения утечки, не должным образом закрытого подъемника и/или неправильного соединения проводки.

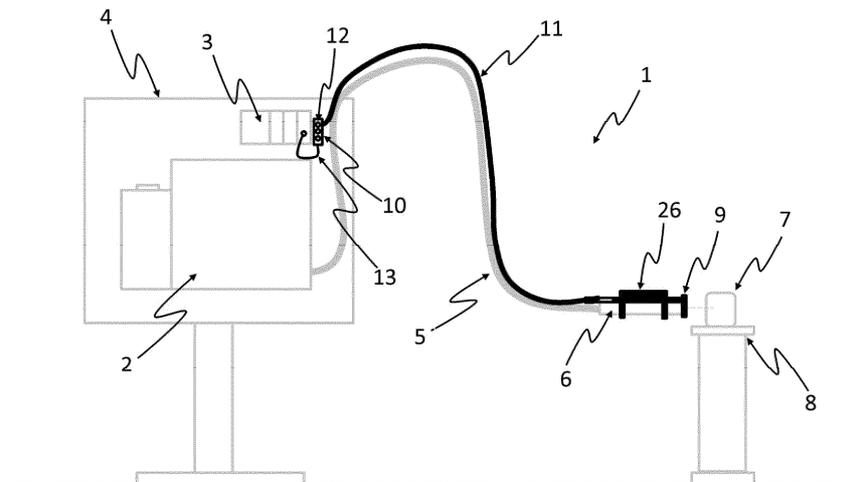
10. Способ по п.9, отличающийся тем, что показание представляет собой изображение на экране.

11. Способ по п.9, отличающийся тем, что показание блока управления датчиком представляет собой световой источник, предпочтительно светодиод.

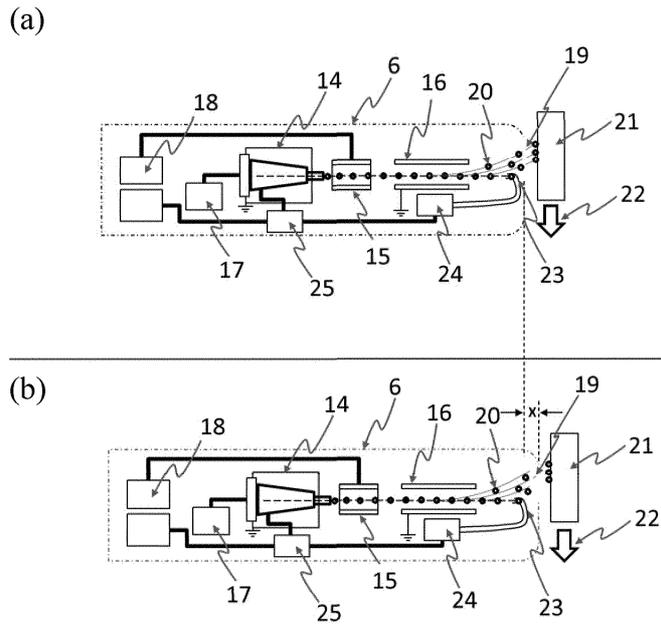
12. Способ по любому из пп.9-11, отличающийся тем, что процесс печати останавливают сразу же при обеспечении с помощью блока управления датчиком выдачи показания в шкаф управления об определении обнаружения утечки, не должным образом закрытого подъемника и/или неправильного соединения проводки.



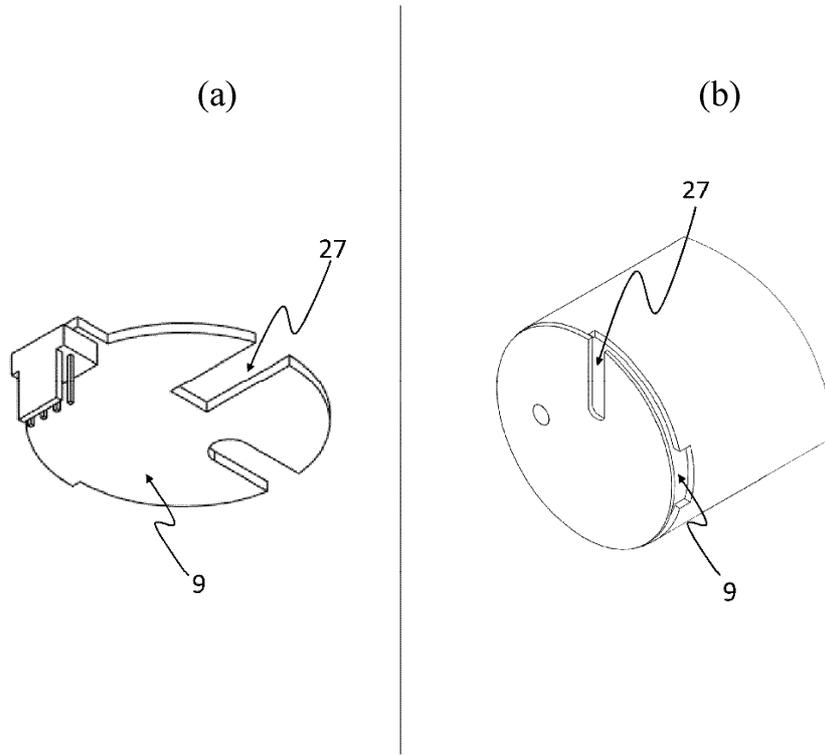
Фиг. 1



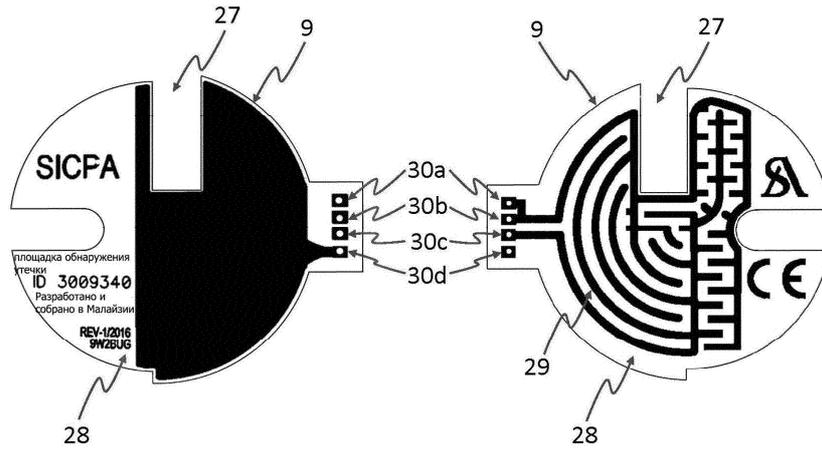
Фиг. 2



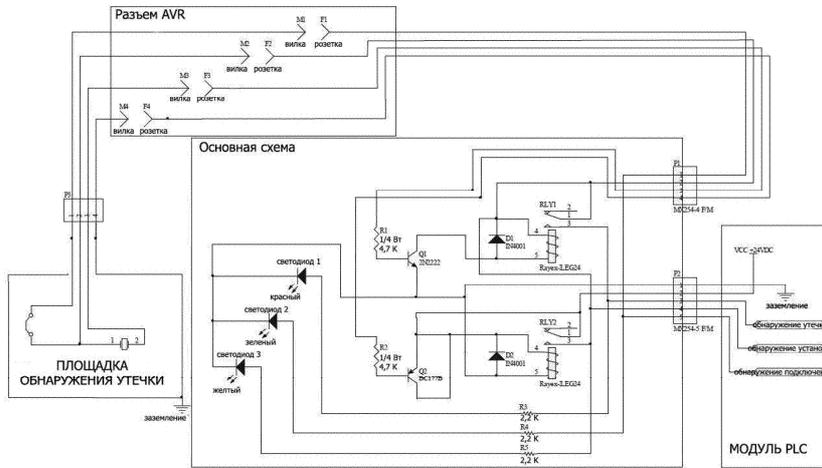
Фиг. 3



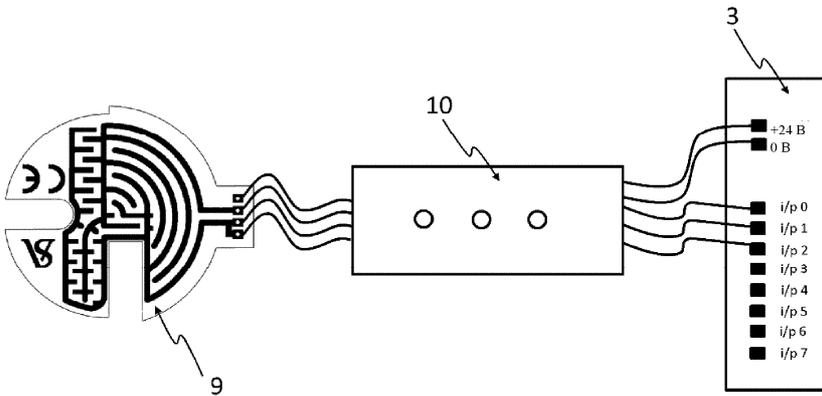
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7