

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
6 августа 2009 (06.08.2009)

РСТ

(10) Номер международной публикации
WO 2009/096814 A2

(51) Международная патентная классификация:
G01R 31/04 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2009/000013

(22) Дата международной подачи:
23 января 2009 (23.01.2009)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2008103047 31 января 2008 (31.01.2008) RU

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: **ХОЗЯИНОВ, Борис Алексеевич**
(**KHOZYAINOV, Boris Alekseevich**) [RU/RU]; ул.
Сакко и Ванцетти, 34Б-59, Королёв, Московская обл.,
141077, Korolev (RU).

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL,

— без отчёта о международном поиске и с повторной
публикацией по получении отчёта

(54) Title: SYSTEM FOR MONITORING PLUG CONNECTIONS USING RADIO-FREQUENCY LABELS

(54) Название изобретения: СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РАЗЪЁМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РАДИОЧАСТОТНЫХ МЕТОК

(57) Abstract: The invention relates substantially to communication engineering. Said invention makes it possible to monitor plug connections by using one antenna of a radio-frequency reader for a group of ports. For this purpose, the plug connector of a connecting cable is provided with a connection sensor with a radio-frequency identification (RFID) label which modifies a reply signal received by the radio-frequency reader in a unique manner when the connector is connected to a port provided with a modulator for uniquely modifying the reply signal of identification label; the connector and the port, to which said connector is connected, are identified on the basis of the reply uniquely modified emission of the radio-frequency identification (FRID) label. The radio-frequency label can comprise a hermetic contact incorporated into the circuit of the antenna thereof, and the modulator is in the form of an electromagnet.

(57) Реферат: Изобретение относится преимущественно к технике связи. Его использование позволяет производить мониторинг разъемных соединений используя одну антенну радиочастотного считывателя на группу портов. Для достижения этого технического результата оснащают разъем соединительного кабеля датчиком подключения с радиочастотной (RFID) меткой, которая изменяет ответный сигнал, воспринимаемый радиочастотным считывателем, уникальным образом, когда разъем подключается к порту, оснащенный модулятором, служащим для уникального изменения ответного сигнала метки; идентифицируют разъем и порт, к которому разъем подключен, на основании ответного излучения радиочастотной (RFID) метки, измененного уникальным образом. Радиочастотная метка может содержать геркон, включенный в контур её антенны, а модулятором являться электромагнитом.

WO 2009/096814 A2

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНЫХ МЕТОК

Область техники, к которой относится изобретение

- 5 Настоящее изобретение относится к различным областям техники, преимущественно к технике связи и может использоваться для мониторинга соединений коммутационных панелей.

Уровень техники

- 10 В мире существуют различные средства мониторинга разъемных соединений, основной задачей которых является идентификация каждой из двух частей разъемного соединения, например, идентифицировать разъем соединительного кабеля, подключенный в конкретный порт коммутационной панели.
- 15 Например, сходные системы на основе радиочастотных меток (RFID) описаны в патентах США № 6784802 и № 7170393. На разъемы соединительных кабелей устанавливают радиочастотные метки. Идентификаторы меток считываются в первом случае с помощью антенн радиочастотного считывателя, установленных в каждом порту
- 20 коммутационной панели, а во втором случае с помощью решетки, образованной совокупностью антенн радиочастотного считывателя.

- Все вышеописанные системы требуют значительной модернизации коммутационных панелей. В частности, к каждому порту коммутационной панели нужно подвести дополнительно, как минимум,
- 25 одну антенну.

Сущность изобретения

Таким образом, задачей настоящего изобретения является разработка такого средства мониторинга разъемных соединений, который позволит идентифицировать каждую из двух разъемных частей разъемного соединения с помощью одной антенны радиочастотного считывателя на несколько разъемных соединений.

Для достижения указанного технического результата предлагается система мониторинга разъемных соединений с использованием радиочастотных меток, содержащая разъем, оснащенный датчиком подключения с радиочастотной меткой, и являющийся одной из частей разъемного соединения; группу портов, состоящую по крайней мере из двух портов, куда подключают разъем, и где порт является второй частью разъемного соединения; по крайней мере один радиочастотный считыватель; программно-аппаратный комплекс, который обрабатывает информацию, полученную с радиочастотного считывателя, идентифицируя каждую из частей разъемного соединения; отличающаяся тем, что каждый порт из упомянутой группы портов имеет модулятор, изменяющий ответный сигнал радиочастотной метки, воспринимаемый радиочастотным считывателем, уникальным для каждого порта из группы портов образом после подключения разъема в любой порт из группы портов; радиочастотная метка изменяет ответный сигнал, воспринимаемый радиочастотным считывателем, под действием модулятора; программно-аппаратный комплекс идентифицирует каждую из частей разъемного соединения на основании ответного сигнала радиочастотной метки, измененного модулятором.

Модулятор может изменять уровень ответного сигнала упомянутой радиочастотной метки, в том числе с помощью экранирования. В другом случае модулятор изменяет идентификатор, передаваемый ра-

диочастотной меткой. И в третьем варианте модулятор изменяет содержание памяти радиочастотной метки, считываемое радиочастотным считывателем.

Еще возможен вариант реализации настоящего изобретения, когда
5 модулятор изменяет ответный сигнал радиочастотной метки в промежуток времени соотнесенный программно-аппаратным комплексом с портом, который имеет упомянутый модулятор.

Возможно использовать модулятор, который делает метку доступной или недоступной для считывания радиочастотным считывателем.

10 Иногда удобно использовать программно-аппаратный комплекс, который управляет состоянием модуляторов.

Радиочастотная метка разъема может содержать один или несколько магнитоуправляемых контактов.

Причем во всех трех выше перечисленных вариантах модулятор
15 может быть электромагнитом, а программно-аппаратный комплекс изменяет параметры электропитания этого электромагнита. В этом случае программно-аппаратный комплекс включает и выключает электропитание электромагнитов, таким образом, что в какой-то промежуток времени только один из электромагнитов-модуляторов группы портов нахо-
20 дится в состоянии отличном от состояния других электромагнитов этой группы портов.

Возможен вариант, когда модулятор изменяет уникальным для порта, на котором он установлен, образом, но в пределах упомянутой группы портов, физическую характеристику среды около порта. Такая
25 характеристика может быть напряженностью магнитного поля или температурой.

Радиочастотная метка может содержать больше одной микросхемы транспондера.

А программно-аппаратный комплекс может быть распределенным и/или использовать вычислительные мощности оборудования считывателя, а также управлять работой радиочастотного считывателя.

Радиочастотная метка может быть пассивной или для увеличения
5 дальности работы активной.

Система по настоящему изобретению может содержать коммутатор электропитания для управления состоянием модуляторов, при этом программно-аппаратный комплекс синхронизирует работу этого коммутатора электропитания и считывателя.

10 В другом варианте радиочастотный считыватель с помощью одной из своих антенн способен считать радиочастотную метку разъема вблизи любого из портов упомянутой группы портов до или после подключения этого разъема.

И наконец в одном из вариантов модулятор не содержит никакой
15 радиочастотной метки взаимодействующей с радиочастотной меткой разъема.

Краткое описание чертежей

На всех чертежах одинаковые ссылочные позиции относятся к
20 одним и тем же или сходным элементам.

На фиг. 1 изображена общая блок-схема системы мониторинга разъемных соединений.

На фиг. 2 приведён пример системы с изменяемым уровнем ответного сигнала радиочастотной метки.

25 На фиг. 3 приведен пример реализации датчика подключения для радиочастотной метки с несколькими микросхемами транспондера.

На фиг. 4 приведён пример реализации датчика подключения для радиочастотной метки с герконом.

Подробное описание изобретения

Система по настоящему изобретению может быть реализована в нескольких вариантах, которые, тем не менее, осуществляются сходным образом, показанном на фиг. 1. В качестве примера на фиг. 1 приведены разъемные соединения коммутационных панелей, но такая система может быть использована для мониторинга других разъемных соединений, например, пневматических или гидравлических. Разъем 1, являющийся частью соединительного кабеля, оснащен датчиком с радиочастотной (RFID) меткой 2. Разъем служит для подключения в коммутационные панели 3 имеющие порты для подключения 4. То есть образованное в результате подключения соединительного кабеля в панель разъемное соединение состоит из двух частей: порта 4 и разъема 1. В системе имеется радиочастотный считыватель 6, который имеет две антенны ближнего поля 7, каждая из которых обслуживает свою группу портов 4, в данном случае совпадающую с множеством портов одной коммутационной панели. Но в зависимости от параметров радиотракта считывателя 6, антенна 7 может обслуживать или часть портов 4 одной коммутационной панели 3, например, половину, или охватывать порты 4 сразу двух коммутационных панелей. Кроме того антенны 7 могут быть не ближнего поля (магнитными), а предназначенными для работы с электрической составляющей электромагнитного поля.

К считывателю подсоединен, например, по шине LIN или CAN программно-аппаратный комплекс 8 для обработки информации от считывателя 6. Представленные на фиг. 1 блоки представляют больше функциональные единицы системы, нежели физические. То есть блок 6 считывает информацию с радиочастотных меток 2, а блок 8 ее обрабатывает. Практически это может реализовано так: считыватель получает идентификаторы от радиочастотных меток 2 и передает ее в

компьютер 8, где они обрабатываются. Но современные радиочастотные считыватели, например, Symbol XR480 имеют в своем составе достаточно вычислительных мощностей, что проводить идентификацию частей соединения непосредственно после считывания меток 2. То есть
5 блок 6 и 8 физически могут представлять собой одно устройство, или функции этих блоков могут быть распределены между физическими устройствами достаточно произвольным образом.

Каждый порт 4 имеет модулятор 5, который изменяет ответный сигнал радиочастотной метки 2, после того, как разъем подключен в
10 порт 4. Причем это изменение уникально для всей группы портов, обслуживаемой антенной 7, в данном случае всей коммутационной панели.

Один из вариантов реализации показан на фиг. 2. Здесь использованы разъем и порт типа 110, имеющие плоскую конструкцию.
15 В качестве радиочастотной метки 2 можно использовать стандартную метку Gen2 Avery AD811. Модулятором на фиг. 2 служит металлический экран 5, установленный на порту 4. При подключении разъема 1 в порт 4 экран 5 частично закрывает антенну метки 2. При этом изменяется уровень ответного сигнала радиочастотной метки 2, который выражен параметром RSSI (Received Signal Strength Indication, поддерживаемый считывателями на базе чипа Intel R1000, в том числе, Symbol XR480). Чем больше площадь экрана 5, тем меньше RSSI. То
20 есть изменяя площадь экрана, мы получаем разный RSSI для каждого порта 4. Получаемое значение RSSI можно однозначно соотнести с
каждым портом 4 в программно- аппаратном комплексе 8, как и идентификаторы метки 2 с разъемом 1. Когда разъем 1 подключен к какой-либо порт 4, считыватель 6 считывает уникальный идентификатор метки 2, что позволяет идентифицировать разъем, и получает значение

RSSI, на основании которого программно- аппаратный комплекс 8 идентифицирует порт 4.

В другом варианте используется радиочастотная метка, показанная на фиг. 3. Метка 2 ближнего поля содержит несколько (здесь две) 5 микросхем транспондера 9, подключенных (в общем случае через элементы согласования волнового сопротивления, не показанные) к общей магнитной антенне 10. Антенна 10 подключается к микросхемам 9 с помощью герконов на замыкание 11 и перекидного 12. В этом случае на фиг. 1 модуляторами 5 являются постоянные магниты или 10 электромагниты, которые возле каждого порта создают разную напряженность магнитного поля. Например, первый порт слева-направо коммутационной панели 3 имеет менее мощный магнит, чем второй порт. Герконы 11 и 12 подобраны так, что магнит первого порта замыкает геркон 11, но не может замкнуть геркон 12. Магнит второго 15 порта, как более мощный или расположенный ближе к порту 4, может замкнуть оба геркона. Пока разъем 1 не подключен в первый или второй порт, геркон 11 размыкает антенну и метка 2 не читается считывателем 6. Если разъем 1 подключен в первый порт, то геркон 11 изменяет состояние, а геркон 12 — нет. Антенна подключена к верхней на фиг. 3 20 микросхеме 9, и метка 2 передает уникальный идентификатор, записанный в верхней микросхеме 9. Когда разъем 1 подключен во второй порт панели, с более сильным магнитом, то геркон 12 подключает нижнюю микросхему 9, отключая верхнюю, и передается ее идентификатор. То есть первому порту соответствует один 25 идентификатор, а второму порту — другой. Причем оба они принадлежат вполне определенному разъему 1. Задача идентификации выполнена.

Еще одним варианте радиочастотная метка может быть активной и сконструирована на базе микросхемы, содержащей в своем составе

датчик температуры, например, IDS-SL13A компании IDS Microchip AG. В этом случае модуляторами 5 могут быть резисторы с разной температурой, установленные рядом с портами 4, при этом каждый порт имеет свою температуру, известную программно-аппаратному 5 комплексу 8. Этого легко добиться, если на резисторы с разным значением сопротивления подавать одинаковое напряжение. После подключения разъема 1 в какой-либо порт 4 метка 2 нагревается до температуры, близкой к температуре соответствующего резистора. Встроенный в метку 2 датчик температуры записывает значение 10 температуры в память метки, откуда оно может быть прочитано считывателем 6. Зная значение температуры, можно идентифицировать порт 4, а прочитав идентификатор метки 2 — сам разъем.

Еще в одном варианте можно использовать радиочастотную метку 2 представленную на фиг. 4. Она содержит микросхему транспондера 9, 15 магнитную антенну 10 и геркон на замыкание 11. В качестве модуляторов 5 использованы электромагниты, установленные рядом с портами 4. Электропитание на каждый электромагнит подается отдельно программно-аппаратным комплексом 8. Пока разъем 1 не подключен в какой-либо порт 4 геркон разомкнут, и метка 2 не читается. После 20 подключения разъема 1 в порт 4 можно поочередно подавать и отключать электропитание электромагнитов, параллельно опрашивая считывателем метки. Электромагнит с поданным электропитанием при наличии разъема в порту замкнет геркон 11, и идентификатор метки 2 будет прочитан считывателем 6. Соотнеся момент считывания метки с 25 моментом подачи электропитания на конкретный порт 4 можно идентифицировать порт 4, куда подключен разъем 1.

Наиболее удобный вариант, когда программно-аппаратный комплекс имеет специализированное устройство коммутатор электропитания (подобный применяемому в елочной электрогирлянде),

кратковременно подающий электропитание на каждый из электромагнитов группы портов 4. Зная, что в данный промежуток времени питание подается именно на модулятор 5 конкретного порта 4 можно определить, как наличие разъема в этом порту, так и идентифицировать этот разъем по идентификатору считанной в этот момент метке. При скорости считывания сто радиочастотных меток в секунду на обработку информации с одного порта 24-х портовой панели легко можно выделить 5 мсек. Плоский коммутатор электропитания, установленный на лицевой панели коммутационной панели и конструктивно включающий в себя электромагниты-модуляторы для каждого порта коммутационной панели, подает последовательно на каждый электромагнит-модулятор электропитание на 5 мсек. Причем делает он это периодически, например, каждые 150 мсек по синхронизирующему импульсу. Синхронизирующий импульс должен быть подан программно-аппаратным комплексом 8 в том числе и на считыватель 6. Или же считыватель, фактически совмещенный с программно-аппаратным комплексом (Symbol XR480) может сам подать синхронизирующий импульс на коммутатор электропитания с помощью своих портов GPIO. В этом случае каждые 150 мсек. система будет иметь «снимок» подключений коммутационной панели, на который установлен коммутатор и антенна 7 считывателя 6.

Антенна 7 может быть конструктивно совмещена с коммутатором электропитания, иметь общий корпус.

Герконы, применяемые в датчиках могут быть герконами на размыкание. В этом случае считыватель 6 отслеживает не «появление», а «исчезновение» радиочастотных меток 2. И герконы могут быть не герметичными, а просто магнитоуправляемым контактом.

Формула изобретения

1. Система мониторинга разъемных соединений с использованием радиочастотных меток, содержащая:

- 5 – разъем, оснащенный датчиком подключения с радиочастотной меткой, и являющийся одной из частей разъемного соединения;
- группу портов, состоящую по крайней мере из двух портов, куда подключают упомянутый разъем, и где порт является второй частью разъемного соединения;
- 10 – по крайней мере один радиочастотный считыватель;
- программно-аппаратный комплекс, который обрабатывает информацию, полученную с упомянутого радиочастотного считывателя, идентифицируя каждую из частей разъемного соединения;
- отличающаяся тем, что:*
- 15 – каждый порт из упомянутой группы портов имеет модулятор, изменяющий ответный сигнал упомянутой радиочастотной метки, воспринимаемый упомянутым радиочастотным считывателем, уникальным для каждого порта из упомянутой группы портов образом после подключения упомянутого разъема в любой порт из упомянутой группы
- 20 портов;
- упомянутая радиочастотная метка изменяет ответный сигнал, воспринимаемый упомянутым радиочастотным считывателем, под действием упомянутого модулятора;
- упомянутый программно-аппаратный комплекс идентифицирует каж-
- 25 дую из частей разъемного соединения на основании ответного сигнала упомянутой радиочастотной метки, измененного упомянутым модулятором.

2. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор изменяет уровень ответного сигнала упомянутой радиочастотной метки.

3. Система по п. 2, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор изменяет уровень ответного сигнала упомянутой радиочастотной метки с помощью экранирования.

4. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор изменяет идентификатор, передаваемый упомянутой радиочастотной меткой.

5. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор изменяет содержание памяти упомянутой радиочастотной метки, считываемое упомянутым радиочастотным считывателем.

6. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор изменяет ответный сигнал упомянутой радиочастотной метки в промежуток времени соотнесенный упомянутым программно-аппаратным комплексом с портом, который имеет упомянутый модулятор.

7. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор делает упомянутую метку доступной или недоступной для считывания упомянутым радиочастотным считывателем.

8. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый программно-аппаратный комплекс управляет состоянием упомянутых модуляторов.

9. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутая радиочастотная метка содержит один или несколько магнитоуправляемых контактов.

10. Система по любому из п.п. 7 -9, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор является электромагнитом, а программно-аппаратный комплекс изменяет параметры электропитания упомянутого электромагнита.

11. Система по п. 10, *отличающаяся* тем, что упомянутым программно-аппаратный комплекс включает и выключает электропитание упомянутых электромагнитов, таким образом, что в какой-то промежуток времени только один из упомянутых электромагнитов-модуляторов
5 упомянутой группы портов находится в состоянии отличном от состояния других упомянутых электромагнитов.

12. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор изменяет уникальным для порта, на котором он установлен, образом, но в пределах упомянутой группы портов, физическую характеристику
10 среды около порта.

13. Система по п. 12, *отличающаяся* тем, что упомянутая характеристика является напряженностью магнитного поля или температурой.

14. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутая радиочастотная метка содержит больше одной микросхемы транспондера.

15 15. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый программно-аппаратный комплекс является распределенным.

16. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый программно-аппаратный комплекс использует вычислительные мощности оборудования считывателя.

20 17. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый программно-аппаратный комплекс управляет работой упомянутого считывателя.

18. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутая радиочастотная метка является активной или пассивной.

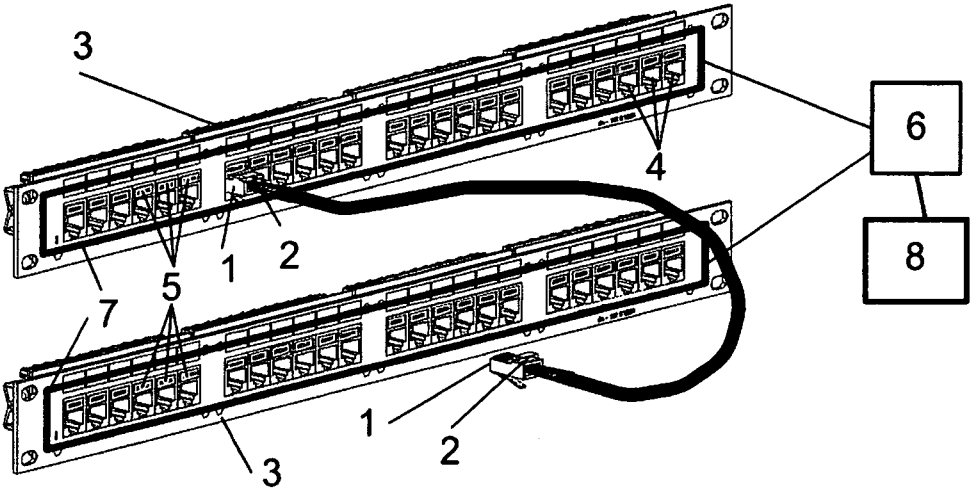
25 19. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что содержит коммутатор электропитания для управления состоянием упомянутых модуляторов.

20. Система по п. 19, *отличающаяся* тем, что упомянутый программно-аппаратный комплекс синхронизирует работу упомянутого коммутатора электропитания и упомянутого считывателя.

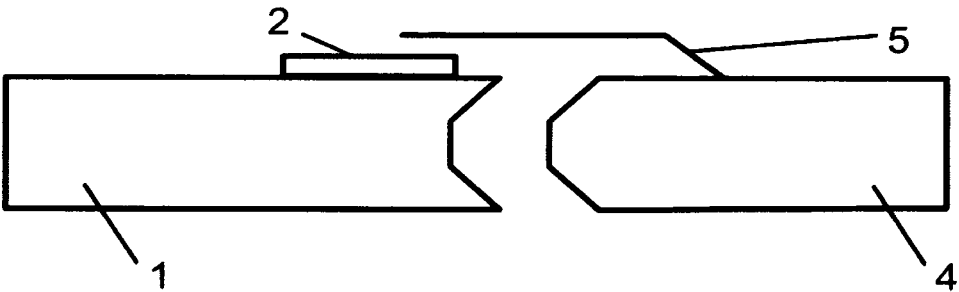
21. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый радиочастотный считыватель с помощью одной из своих антенн способен считать упомянутую радиочастотную метку вблизи любого из портов упомянутой группы портов до или после подключения упомянутого разъема.

22. Система по п. 1, *отличающаяся* тем, что упомянутый модулятор не содержит радиочастотной метки взаимодействующей с упомянутой радиочастотной меткой разъема.

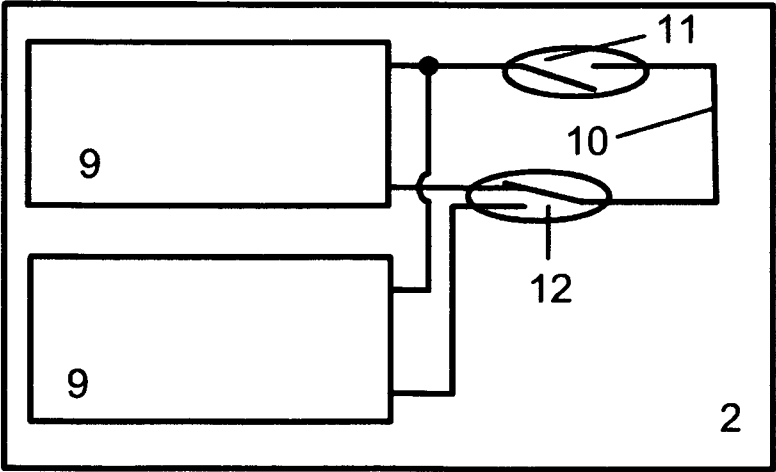
1/2



Фиг. 1

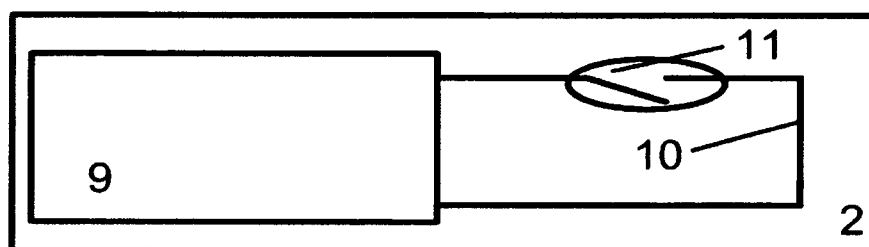


Фиг. 2



Фиг. 3

2/2



Фиг. 4