

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014131720/07, 30.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.07.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.07.2013 JP 2013-159299

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2016 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 10.07.2016 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US2005031098 A1, 10.02.2005.
US2013083910 A1, 04.04.2013. US2010103473 A1,
29.04.2010. US2006233329 A1, 19.10.2006.
US2009129558 A1, 21.05.2009. RU2429583 C2,
20.09.2011.Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"(72) Автор(ы):
МАРУЯМА Кенити (JP)(73) Патентообладатель(и):
КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)C2
C 2
6 9
8 8
5 8
8 8
2 5
R U
R UR
U
2
5
8
8
5
8
6
C
2

(54) УСТРОЙСТВО СВЯЗИ, СПОСОБ СВЯЗИ И НОСИТЕЛЬ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ, ХРАНЯЩИЙ ПРОГРАММУ

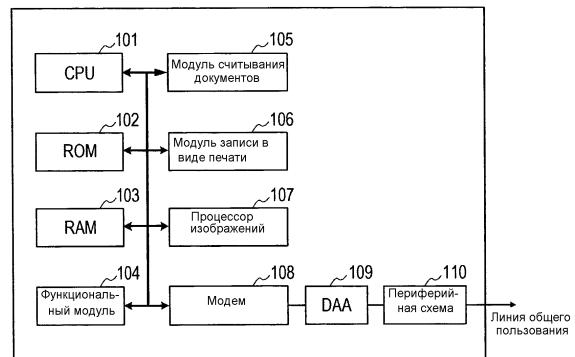
(57) Реферат:

Изобретение относится к области связи. Техническим результатом является сокращение ложного обнаружения, которое может осуществляться, когда возникает изменение постоянного напряжения линии вследствие причины, отличной от состояния занятости/незанятости линии внешнего телефона. Предложено устройство связи, выполненное с возможностью подключения к телефонной линии связи, которое содержит: первый модуль определения, сконфигурированный с возможностью определять, на основе величины изменения постоянного напряжения линии из телефонной линии связи в период времени, является ли постоянное напряжение линии

стабильным; второй модуль определения, сконфигурированный с возможностью определять, составляет ли постоянное напряжение линии из телефонной линии связи первое пороговое значение или меньше; и третий модуль определения, сконфигурированный с возможностью, если первый модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии является стабильным, и если второй модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии составляет первое пороговое значение или меньше, то определять, что внешний телефон занимает телефонную линию связи. 3 н. и 7 з.п. ф-лы, 8 ил.

R U 2 5 8 8 5 8 6 C 2

R U 2 5 8 8 5 8 6 C 2



ФИГ.1

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014131720/07, 30.07.2014

(24) Effective date for property rights:
30.07.2014

Priority:

(30) Convention priority:
31.07.2013 JP 2013-159299

(43) Application published: 20.02.2016 Bull. № 5

(45) Date of publication: 10.07.2016 Bull. № 19

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "JUridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"(72) Inventor(s):
MARUYAMA Keniti (JP)(73) Proprietor(s):
KENON KABUSIKI KAJSYA (JP)C2
6
8
5
8
2
5
8
6R
U
2
5
8
8
5
8
6
C
2

(54) COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION METHOD AND DATA STORAGE MEDIUM STORING PROGRAM

(57) Abstract:

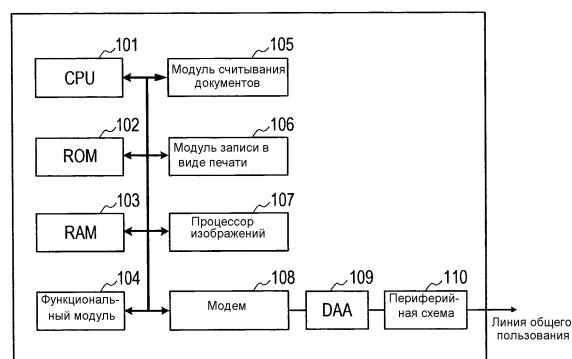
FIELD: communication.

SUBSTANCE: invention relates to communication.

Disclosed is a communication apparatus to which a telephone line can be connected, apparatus comprising: a first determination unit configured to determine, based on a change amount of a line direct-current voltage from telephone line per time period, whether line direct-current voltage is stable; a second determination unit configured to determine whether line direct-current voltage from telephone line is a first threshold or lower; and a third determination unit configured to, if first determination unit determines that line direct-current voltage is stable and if second determination unit determines that line direct-current voltage is first threshold or lower, determine that external telephone has captured telephone line.

EFFECT: technical result is reduction of false detection, which can be carried out, when a change of direct-current voltage line due to reasons, different from busy/occupation of external telephone line.

10 cl, 8 dwg



ФИГ.1

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ**

[0001] Настоящее изобретение относится к устройству связи, с которым может быть соединен внешний телефон, к способу связи и к носителю хранения данных, хранящему

5 программу.

ОПИСАНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

[0002] В последние годы в факсимильных устройствах, с тем чтобы уменьшать по размеру реализацию функции факсимильной связи, сокращать затраты и реализовывать общую схему, адаптируемую к стандартам почтовой, телеграфной и телефонной связи

10 (РТТ) каждой страны, оборудование доступа к данным (DAA), которое представляет собой полупроводниковую интегральную схему (IC), применяется для контроллера телефонной сети.

[0003] Некоторые устройства, имеющие функцию факсимильной связи, к примеру многофункциональные печатающие устройства, имеют контактный вывод, с которым

15 соединяется внешний телефон, с тем, чтобы совместно использовать телефонную линию связи с телефоном.

[0004] Выложенный патент Японии номер 2005-57659 раскрывает систему обнаружения напряжения, в которой обнаружение состояния занятости/незанятости линии внешнего телефона выполняется посредством DAA, обнаруживающего

20 постоянное напряжение линии.

[0005] Тем не менее, в системе обнаружения напряжения, раскрытой в выложенном патенте Японии номер 2005-57659, когда некоторое изменение постоянного напряжения линии возникает даже вследствие причины, отличной от занятия линии, выполняемого посредством внешнего телефона, изменение должно обнаруживаться в качестве состояния

25 занятости/незанятости линии внешнего телефона.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0006] Аспект настоящего изобретения предоставляет устройство связи и способ связи, в которых вышеуказанная проблема решена. Другой аспект предоставляет устройство связи и способ связи, которые сокращают ложное обнаружение, которое

30 может осуществляться, когда возникает изменение постоянного напряжения линии вследствие причины, отличной от состояния занятости/незанятости линии внешнего телефона.

[0007] Устройство настоящего изобретения для решения вышеуказанной проблемы является устройством, с которым может быть соединена телефонная линия связи.

35 Устройство включает в себя: первый модуль определения, сконфигурированный с возможностью определять, на основе величины изменения постоянного напряжения линии из телефонной линии связи в период времени, является ли постоянное напряжение линии стабильным; второй модуль определения, сконфигурированный с возможностью определять, составляет ли постоянное напряжение линии из телефонной линии связи

40 первое пороговое значение или меньше; и третий модуль определения, сконфигурированный с возможностью, если первый модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии является стабильным, и если второй модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии составляет первое пороговое значение или меньше, определять, что внешний телефон занимает телефонную линию

45 связи.

[0008] Дополнительные признаки настоящего изобретения должны становиться очевидными из нижеприведенного описания примерных вариантов осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0009] Фиг. 1 является блок-схемой, иллюстрирующей устройство связи согласно варианту осуществления.

5 [0010] Фиг. 2 является подробной блок-схемой части устройства связи согласно этому варианту осуществления.

[0011] Фиг. 3 иллюстрирует форму типичного сигнала вызова.

[0012] Фиг. 4 иллюстрирует случай, в котором внешний телефон отвечает на нормальный сигнал вызова.

10 [0013] Фиг. 5 иллюстрирует предшествующий уровень техники, связанный с определением состояния занятости линии в сигнале вызова, напряжение которого варьируется.

[0014] Фиг. 6 иллюстрирует определение состояния занятости линии согласно первому варианту осуществления в сигнале вызова, напряжение которого варьируется.

15 [0015] Фиг. 7 является блок-схемой модуля определения стабильности напряжения согласно первому варианту осуществления.

[0016] Фиг. 8 является блок-схемой последовательности операций способа, иллюстрирующей операции согласно первому варианту осуществления.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

20 [0017] Ниже подробно описывается вариант осуществления настоящего изобретения со ссылками на чертежи.

[0018] Фиг. 1 является блок-схемой устройства связи, включающего в себя DAA.

25 [0019] Устройство связи включает в себя центральный процессор 101 (CPU), постоянное запоминающее устройство 102 (ROM), оперативное запоминающее устройство 103 (RAM), функциональный модуль 104, модуль 105 считывания документов, модуль 106 записи в виде печати, процессор 107 изображений, modem 108, DAA 109 и периферийную схему 110. Это устройство связи имеет функцию факсимильной связи.

30 [0020] CPU 101 управляет, на основе управляющей программы и т.п., связанной с факсимильной связью, отображением, записью и т.п., которая сохраняется в ROM 102, всем устройством связи посредством использования части RAM 103 в качестве рабочей области.

[0021] RAM 103 используется в качестве, например, области, в которой временно сохраняется изображение, считываемое посредством модуля 105 считывания документов, в дополнение к рабочей области.

35 [0022] Функциональный модуль 104 включает в себя дисплей на светоизлучающих диодах (светодиодах), компактный жидкокристаллический дисплей (LCD) и/или т.п., который(е) отображает(ют) состояние устройства связи, в дополнение к функциональным кнопкам, таким как цифровая клавишиная панель, клавиши управления курсором, клавиша запуска и клавиша остановки. Пользователь может осуществлять 40 телефонный вызов конкретного человека посредством использования цифровой клавишиной панели, выбирать различные меню посредством использования клавиш управления курсором или клавиши запуска либо выдавать инструкцию, чтобы выполнять такую операцию, как факсимильная передача.

45 [0023] Модуль 105 считывания документов включает в себя контактный датчик изображений, вентильную матрицу для надлежащего выполнения обработки изображений для считываемых данных и т.д. и сканирует документ и формирует данные изображений. Сформированные данные изображений временно сохраняются в RAM 103 и подвергаются факсимильной передаче через модуль связи (modem 108, DAA 109

и периферийную схему 110) или переносятся на модуль 106 записи в виде печати и печатаются.

[0024] Модуль 106 записи в виде печати является, например, струйным принтером, принтером на основе термозаписи, принтером на основе записи по принципу

5 термопереноса или электрофотографическим принтером. Модуль 106 записи в виде печати допускает печать принимаемого факсимильного изображения на бумаге для записывающих устройств или печать различных программных параметров, сохраненных в RAM 103.

[0025] Модуль связи включает в себя modem 108, DAA 109 и периферийную схему 110

10 и модулирует или демодулирует электрический сигнал, который должен быть передан или принят, чтобы осуществлять телефонный вызов или выполнять факсимильную связь по номеру, введенному через функциональный модуль 104.

[0026] Здесь подробно описываются CPU 101, modem 108, DAA 109 и периферийная схема 110 со ссылкой на фиг. 2. Фиг. 2 является подробной блок-схемой части блок-схемы устройства связи согласно этому варианту осуществления.

[0027] Устройство связи включает в себя вышеуказанный CPU 101, modem 108 и DAA 109, соединительный контактный вывод 201 телефонной линии связи, соединительный контактный вывод 202 внешнего телефона, схему 203 управления линией, реле 204 для разъединения внешнего телефона и развязывающий конденсатор 215.

20 [0028] Развязывающий конденсатор 215 предоставляется между DAA 109 и modemом 108, так что первичная сторона и вторичная сторона линии изолируются друг от друга. Что касается реле 204 для разъединения внешнего телефона, первичная сторона и вторичная сторона этого реле 204 для разъединения внешнего телефона изолируются друг от друга. В этом варианте осуществления, развязывающий конденсатор 215 предоставляемся между DAA 109 и modemом 108; альтернативно, может предоставляться такой развязывающий элемент, как преобразователь, либо как развязывающий конденсатор, так и преобразователь.

[0029] Как описано выше, CPU 101 управляет всем устройством связи. CPU 101 включает в себя последовательный интерфейс (IF) и работает в качестве хоста для 30 модема 108.

[0030] DAA 109 (IC управления линией) включает в себя модуль 206 обнаружения сигналов вызова, модуль 207 обнаружения напряжения линии, интерфейс 208 модема и модуль 209 кодера/декодера (кодека). DAA 109 является IC управления линией и управляет схемой 203 управления линией. Кроме того, DAA 109 обменивается данными 35 с modemом 108 через интерфейс 208 модема и выполняет передачу/прием данных, требуемых для управления факсимильной связью.

[0031] Модуль 206 обнаружения сигналов вызова обнаруживает сигнал вызова, исходящий из телефонной линии связи через соединительный контактный вывод 201 телефонной линии связи, и передает его в modem 108. Затем, CPU 211, который должен 40 быть описан, считывает такт этого сигнала вызова. Телефонная линия связи здесь может быть коммутируемой телефонной сетью общего пользования (PSTN) или частной сетью, в которой частная телефонная станция (PBX) используется в качестве телефонной станции.

[0032] Модуль 207 обнаружения напряжения линии дискретизирует постоянное 45 напряжение линии, возникающее на линиях проводов a и b (T/R), и оцифровывает его. Затем, оцифрованное постоянное напряжение линии передается в modem 108 через интерфейс 208 модема.

[0033] Интерфейс 208 модема выполняет обмен данными между DAA 109 и modemом

108 посредством использования собственной схемы обмена данными.

[0034] Модуль 209 кодека является цифроаналоговым (D/A) и аналого-цифровым (A/D) преобразователем. Модуль 209 кодека принимает цифровые данные из модема 108, преобразует их в аналоговые данные и передает аналоговые данные человеку на другом конце связи через телефонную линию связи. Кроме того, модуль 209 кодека принимает аналоговые данные, которые представляют собой факсимильный сигнал, передаваемый от человека на другом конце связи, преобразует их в цифровые данные и передает цифровые данные в модем 108. Соединительный контактный вывод 201 телефонной линии связи представляет собой контактный вывод, который соединяется с телефонной линией связи, и постоянное напряжение линии и переменное напряжение, к примеру, сигнал вызова, подаются через две линии Т/R из телефонной станции по телефонной линии связи. Иными словами, соединительный контактный вывод 201 телефонной линии связи соединяет устройство связи и телефонную линию связи.

[0035] Соединительный контактный вывод 202 внешнего телефона представляет

собой контактный вывод, который соединяется с внешним телефоном.

[0036] Схема 203 управления линией является группой пассивных элементов, состоящей из таких компонентов, как транзистор и резистор, которые управляются посредством DAA 109. Схема 203 управления линией соединяется с телефонной линией связи через соединительный контактный вывод 201 телефонной линии связи и выполняет, в соответствии с национальными РТГ-стандартами каждой страны, например, операцию, которая должна выполняться, когда в качестве устройства связи схема 203 управления линией соединяется с телефонной линией связи, управление на основе постоянного тока и передачу/прием сигнала переменного тока.

[0037] Реле 204 для разъединения внешнего телефона управляется посредством CPU

101 и является ретранслятором для прекращения соединения между соединительным контактным выводом 201 телефонной линии связи и соединительным контактным выводом 202 внешнего телефона, когда схема 203 управления линией и DAA 109 занимают линию.

[0038] Модем 108 включает в себя модуль 212 определения порогового напряжения,

модуль 213 определения изменения напряжения, модуль 214 определения стабильности напряжения, CPU 211, ROM, RAM и последовательный интерфейс, к примеру, последовательный интерфейс RS-232C. Модем 108 соединяется с CPU 101, служащим в качестве хоста, через последовательный интерфейс, работает на основе инструкции из хоста и отвечает хосту. Эта инструкция называется командой. В этом варианте осуществления, CPU 101 и модем 108 соединяются между собой через последовательные интерфейсы; тем не менее другой интерфейс, к примеру, параллельный интерфейс, может быть использован вместо последовательного интерфейса.

[0039] Модем 108 включает в себя CPU 211, который отличается от CPU 101, и запоминающие устройства, которые представляют собой ROM и RAM. CPU 211

выполняет программу, сохраненную в ROM или RAM, и модем 108 за счет этого выполняет управление линией, протокольное управление и обработку передаваемых данных, которые требуются для факсимильной связи.

[0040] Когда DAA 109 управляет схемой 203 управления линией и не занимает линию, т.е. когда устройство связи находится в состоянии незанятости линии, модуль 212

определенного порогового напряжения принимает постоянное напряжение линии, которое обнаружено и оцифровано посредством модуля 207 обнаружения напряжения линии. Затем, модуль 212 определения порогового напряжения сравнивает постоянное напряжение линии с предварительно установленным пороговым напряжением. Здесь,

в состоянии, в котором внешний телефон, соединенный с устройством связи, соединяется с телефонной линией связи, для того чтобы снять трубку внешнего телефона с тем, чтобы занимать линию, необходимо переводить телефон в состояние занятости линии, а для того чтобы положить трубку с тем, чтобы открывать линию, необходимо

5 перевести телефон в состояние незанятости линии. Состояния занятости/незанятости линии не ограничены снятием/опусканием трубки. В числе этих операций имеются операции (нажатие кнопки освобождения линии, автоматический ответ и т.п.), соответствующие этим операциям. Ниже подробно описывается пороговое напряжение, используемое посредством модуля 212 определения порогового напряжения.

10 [0041] Модуль 213 определения изменения напряжения определяет, обусловлено ли или нет изменение значений напряжения, оцифрованных на основе результатов, полученных посредством выполнения посредством модуля 207 обнаружения напряжения линии дискретизации предварительно определенное число раз с предварительно определенными интервалами от нескольких мс до нескольких десятков мс, состоянием

15 занятости линии внешнего телефона. В этом варианте осуществления, модуль 213 определения изменения напряжения усредняет значения, которые дискретизированы, исключает нестабильное изменение напряжения вследствие шума или колебаний в постоянном напряжении линии и за счет этого фиксирует более точное изменение напряжения; дополнительные сведения в этом отношении описываются ниже. Как

20 результат, когда среднее значение дискретизированных значений напряжения меньше указанного значения, и когда результат сравнения, предоставленный посредством модуля 212 определения порогового напряжения, заключается в том, что постоянное напряжение линии составляет пороговое напряжение или меньше, определяется, что внешний телефон, соединенный с соединительным контактным выводом 202 внешнего

25 телефона, переведен в состояние занятости (занятия линии). Затем модем 108 уведомляет CPU 211 относительно обнаружения состояния линии.

[0042] Далее описывается изменение постоянного напряжения линии вследствие причины, отличной от состояния занятости/незанятости линии внешнего телефона, со ссылкой на фиг. 3-6.

30 [0043] Фиг. 3 иллюстрирует форму сигнала, которая представляет собой форму сигнала вызова, поданного из типичной телефонной станции в Японии, полученную, когда внешний телефон, который представляет собой контактный вывод, не отвечает на сигнал вызова (состояние незанятости линии). Как проиллюстрировано на фиг. 3, это постоянное напряжение всегда подается посредством телефонной станции и

35 возникает даже в течение периода отключения сигнала вызова. Контактный вывод, к примеру, телефонный или факсимильный, принимает напряжение, т.е. постоянное напряжение, которое является напряжением линии, на которое накладывается переменное напряжение (сигнал вызова), выводимое из телефонной станции. Таким образом, постоянное напряжение, которое является напряжением линии, используется

40 для определения состояния незанятости/занятости линии, а переменное напряжение используется в качестве сигнала вызова.

[0044] Пороговое напряжение состояния линии, используемое для определения состояния незанятости/занятости линии здесь, надлежащим образом задается в соответствии с состоянием линии, к примеру, величиной изменения напряжения

45 (величиной падения напряжения), полученной в состоянии занятости линии внешнего телефона, расстоянием от телефонной станции в телефонной линии связи и значением тока линии. Величина изменения напряжения, полученная в состоянии занятости линии внешнего телефона, меняется в зависимости от импеданса, который имеет контактный

вывод, и значения тока линии, отправленного посредством телефонной станции. В этом варианте осуществления, пороговое напряжение состояния линии составляет 25 В.

Иными словами, в этом варианте осуществления, пороговое напряжение, используемое для определения, выполненного посредством модуля 212 определения порогового

5 напряжения, задается равным 25 В, и тот факт, что напряжение становится равным 25 В или меньше, обнаруживается в качестве состояния занятости линии. На фиг. 3, поскольку телефон не переведен в состояние занятости линии, уровень сигнала состояния линии всегда является высоким (т.е. состояние незанятости линии).

[0045] Переменное напряжение, которое представляет собой сигнал вызова из

10 телефонной станции, выводится из телефонной станции с напряжением и частотой в диапазоне, указываемом посредством национальных стандартов каждой страны.

Переменное напряжение типично составляет от нескольких десятков Vrms до ста и нескольких десятков Vrms и варьируется в зависимости от телефонных станций. В Японии типично постоянное напряжение составляет 48 В (полярность не задается),

15 частота переменного тока составляет 15-20 Гц, переменное напряжение составляет 65-83 Vrms, и в такте включения/отключения наложения переменного тока (повторяющийся период времени), включение наложения переменного тока составляет одну секунду, а отключение наложения переменного тока составляет две секунды. Напряжение, частота и такт сигнала вызова варьируются в зависимости от стран или регионов и, в общем,

20 указываются посредством национальных РТТ-стандартов каждой страны. Например, в Австралии, они имеют следующие значения: частота 15,3 Гц, переменное напряжение 90 Vrms, 0,4-0,2-0,4-2,0 секунды (включение/отключение/включение/отключение) и т.д. В Бразилии, они имеют следующие значения: частота 30 Гц, переменное напряжение 70 Vrms, 1-4 секунды (включение/отключение) и т.д.

25 [0046] Фиг. 4 иллюстрирует форму сигнала, полученную, когда внешний телефон, который представляет собой контактный вывод, отвечает на сигнал вызова (состояние занятости линии). Когда контактный вывод переводится в состояние занятости линии, ток линии протекает через контактный вывод. Телефонная станция обнаруживает протекающий ток, и сторона телефонной станции за счет этого обнаруживает состояние

30 использования контактного вывода. Как проиллюстрировано на фиг. 4, когда контактный вывод переводится в состояние занятости линии, напряжение линии снижается с 48 В до нескольких В до нескольких дюжин В и становится ниже порогового напряжения состояния линии в 25 В. В это время, уровень сигнала состояния линии становится низким (т.е. состояние занятости линии).

35 [0047] Поскольку напряжение линии является постоянным напряжением, на которое сигнал вызова (сигнал переменного тока) накладывается в то время, когда поступает сигнал вызова (сигнал переменного тока), модуль 213 определения изменения напряжения не имеет возможность корректно выполнять определение касательно постоянного напряжения. По этой причине в то время когда поступает сигнал вызова 40 (сигнал переменного тока), модуль 213 определения изменения напряжения не выполняет определение касательно изменения напряжения.

[0048] Как описано выше, состояние занятости линии внешнего телефона обнаруживается посредством отслеживания падения напряжения линии. Тем не менее в некоторых случаях возникает изменение постоянного напряжения линии вследствие 45 причины, отличной от состояния незанятости линии/состояния занятости линии внешнего телефона.

[0049] Фиг. 5 иллюстрирует форму сигнала, представляющую изменение постоянного напряжения линии вследствие причины, отличной от состояния занятости/незанятости

линии внешнего телефона. Фиг. 5 является схемой, ссылающейся на следующий технический справочник Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT).

[0050] Технический справочник NTT: Telephone Service Interface, см. стр. 28

URL-адрес: <http://web116.jp/shop/annai/gisanshi/analog/analog.html>

5 Имя файла: analog_gisanshi.pdf

[0051] Как проиллюстрировано на фиг. 5, в некоторых случаях, в течение периода отключения сигнала вызова (такта), т.е. в течение периода, в который только постоянное напряжение прикладывается после того, как отключается переменный ток, постоянное напряжение постепенно снижается или увеличивается вследствие, например, изменения 10 или нагрузки на линии (тракте) телефонной линии связи. Если такая нестабильность напряжения возникает в напряжении линии после того, как прекращена подача сигнала вызова из телефонной станции, она может ложно определяться в качестве состояния занятости линии, хотя и не является состоянием занятости линии.

[0052] Модуль 212 определения порогового напряжения не выполняет обнаружение 15 состояния линии в течение периода включения сигнала вызова (тактового сигнала), проиллюстрированного на фиг. 5, и выполняет обнаружение состояния линии в течение периода отключения тактового сигнала. Здесь, период отключения сигнала вызова начинается в момент времени, обозначенный посредством (1) на фиг. 5. В существующей технологии, когда постоянное напряжение отслеживается посредством выполнения 20 обнаружения состояния линии на основе технологии обнаружения напряжения с этого момента времени, уровень сигнала состояния линии становится низким (состояние занятости линии) в момент времени (1), когда постоянное напряжение опускается ниже указанного порогового значения, как проиллюстрировано на фиг. 5.

[0053] Затем, поскольку постоянное напряжение постепенно увеличивается и 25 превышает указанное пороговое значение в момент времени (2), уровень сигнала состояния линии возвращается на высокий уровень (состояние незанятости линии) в момент времени (2).

[0054] Тем не менее, изменение уровня сигнала состояния линии, сопутствующее 30 изменению постоянного напряжения в течение периода отключения сигнала вызова, проиллюстрированного на фиг. 5, не является изменением уровня сигнала состояния линии, низкий/высокий (состояние занятости/незанятости линии), вследствие состояния занятости линии внешнего телефона, как проиллюстрировано на фиг. 4. Фактически, внешний телефон не находится в состоянии занятости линии. Иными словами, обнаружение состояния занятости линии, выполняемое в течение периода от (1) до (2), 35 является ложным обнаружением.

[0055] Здесь описывается операция, выполняемая посредством модуля 213 определения изменения напряжения. Алгоритм операции дискретизации и усреднения, выполняемый посредством модуля 213 определения изменения напряжения, задается таким образом, чтобы иметь возможность отличать изменение напряжения вследствие 40 состояния занятости линии внешнего телефона от изменения напряжения вследствие шума или колебаний. В частности, модуль 213 определения изменения напряжения включает в себя первый счетчик и выполняет, после изменения напряжения, дискретизацию указанное число раз с промежутками примерно в несколько мс с помощью первого счетчика. Затем определяется, что изменение напряжения, 45 возникающее в пределах нескольких мс, подсчитанных посредством первого счетчика, или предварительно определенного периода времени (несколько мс × N раз), представляет собой изменение напряжения вследствие шума или колебаний. Тем не менее, что касается вышеуказанного медленного изменения напряжения за несколько

секунд, изменение не может быть корректно обнаружено посредством выполнения дискретизации с использованием первого счетчика. В момент времени (1), который представляет собой точку изменения, в которую постоянное напряжение пересекает пороговое значение состояния линии, изменение должно обнаруживаться в качестве состояния занятости линии.

[0056] Здесь описывается пример, в котором обнаружение состояния линии выполняется в соответствии с определением касательно того, падает ли или нет напряжение линии ниже указанного порогового значения; тем не менее, в некоторых документах предшествующего уровня техники, обнаружение состояния линии выполняется в соответствии с определением относительно полярности (+/-) напряжения линии в момент времени (1). В этом случае также в течение периода, в который абсолютное значение напряжения линии ниже положительного порогового значения или выше отрицательного порогового значения, например, в течение периода, в который напряжение линии присутствует в диапазоне от -25 В до +25 В на фиг. 5, уровень сигнала состояния линии также является низким (состояние занятости линии).

[0057] В этом варианте осуществления, модем 108 включает в себя модуль 214 определения стабильности напряжения в дополнение к модулю 212 определения порогового напряжения и модулю 213 определения изменения напряжения, и таким образом сокращается вышеуказанное ложное обнаружение состояния занятости линии.

[0058] В этом варианте осуществления, модуль 214 определения стабильности напряжения согласно этому варианту осуществления со ссылкой на фиг. 7. Фиг. 7 является блок-схемой модуля 214 определения стабильности напряжения, проиллюстрированного на фиг. 2.

[0059] Как проиллюстрировано на фиг. 7, модуль 214 определения стабильности напряжения включает в себя второй счетчик 301, третий счетчик 302, модуль 303 вычисления стабильности напряжения и модуль 304 сравнения пороговых значений стабильности напряжения, и они соединяются между собой с помощью системной шины.

[0060] Второй счетчик 301 представляет собой счетчик, который отличается от первого счетчика и допускает подсчет от нескольких десятков до нескольких сотен мс.

[0061] Третий счетчик 302 представляет собой счетчик, который подсчитывает период прекращения подачи сигнала вызова, т.е. период, в течение которого прекращена подача сигнала вызова. Хотя третий счетчик 302 подсчитывает истекшее время периода прекращения подачи сигнала вызова, т.е. период времени, который истек с момента, когда прекращена подача сигнала вызова, модуль 214 определения стабильности напряжения выполняет определение. В этом варианте осуществления, период времени, который должен быть подсчитан посредством третьего счетчика 302, задается равным максимум пяти секундам; тем не менее, период времени не ограничивается этим и может быть надлежащим образом изменен. Счетчик сбрасывается, когда поступает следующий сигнал вызова, и, следовательно, желательно увеличивать период времени, который должен быть подсчитан посредством третьего счетчика 302. Это обусловлено тем, что если период времени, который должен быть подсчитан посредством третьего счетчика 302, задается равным короткому периоду времени, когда третий счетчик 302 завершает подсчет, определение завершается, и ложное обнаружение происходит с большей вероятностью. С другой стороны, если период времени, который должен быть подсчитан

посредством третьего счетчика 302, задается равным чрезмерно длительному периоду времени, увеличивается размер схем, в силу этого приводя к повышению затрат. Следовательно, период времени, который должен быть подсчитан посредством третьего счетчика 302, может быть надлежащим образом задан с учетом таких проблем.

5 [0062] Как второй счетчик 301, так и третий счетчик 302 сбрасываются, когда модуль 206 обнаружения сигналов вызова обнаруживает следующий сигнал вызова.

[0063] Модуль 303 вычисления стабильности напряжения последовательно вычисляет изменение напряжения в период времени в качестве стабильности напряжения. В частности, величина изменения ΔV напряжения для второго счетчика 301 (Δt), т.е. $\Delta V/\Delta t$, задается как стабильность напряжения. Период, с которым вычисляется стабильность напряжения, при возможности меньше периода отключения сигнала вызова. Поскольку период коррелируется с периодом времени, который истекает до того, как модем 108 выполняет определение состояния занятости или нет линии, желательно, чтобы период задавался равным короткому периоду времени. В этом варианте осуществления, период задается равным периоду в 200 мс.

[0064] Модуль 304 сравнения пороговых значений стабильности напряжения имеет пороговое значение стабильности напряжения заранее, сравнивает пороговое значение со стабильностью напряжения, вычисленной посредством модуля 303 вычисления стабильности напряжения, и определяет, следует ли или нет уведомлять CPU 101 относительно обнаружения состояния линии. Когда стабильность напряжения, вычисленная посредством модуля 303 вычисления стабильности напряжения, меньше предварительно определенного значения, определяется, что напряжение линии является стабильным, и CPU 101 уведомляется относительно обнаружения состояния линии. С другой стороны, когда стабильность напряжения составляет предварительно определенное значение или больше, определяется, что напряжение линии является нестабильным, и CPU 101 уведомляется относительно того, что внешний телефон остается в состоянии незанятой линии.

[0065] Пороговое значение стабильности напряжения вычисляется посредством измерения изменения напряжения в течение периода прекращения подачи сигнала вызова и может быть надлежащим образом задано с учетом технических требований телефонной станции, состояния линии от телефонной станции до контактного вывода и т.д. В некоторых случаях, изменение напряжения в течение периода прекращения подачи сигнала вызова варьируется в зависимости от стран. Иными словами, пороговое значение стабильности напряжения может быть надлежащим образом задано в соответствии с местом, в котором установлено устройство связи, или типом телефонной станции, которая подает сигнал вызова.

[0066] Как описано выше, в некоторых случаях, изменение напряжения из телефонной станции в течение периода прекращения подачи сигнала вызова варьируется в зависимости от стран. В этом варианте осуществления, изменение напряжения из телефонной станции в течение периода прекращения подачи сигнала вызова в Японии оценивается приблизительно в 48 В/1,5 сек (т.е. 32 В/сек), и пороговое значение стабильности напряжения задается равным 25 В/сек. Иными словами, когда стабильность напряжения меньше 25 В/сек, модуль 304 сравнения пороговых значений стабильности напряжения определяет, что напряжение линии является стабильным, а когда стабильность напряжения составляет 25 В/сек или больше, модуль 304 сравнения пороговых значений стабильности напряжения определяет, что напряжение линии является нестабильным.

[0067] Здесь описывается определение состояния занятости линии согласно этому

варианту осуществления со ссылкой на фиг. 6.

[0068] Во-первых, модуль 206 обнаружения сигналов вызова обнаруживает, что сигнал вызова исходит из телефонной станции, и затем обнаруживает, что прекращена подача сигнала вызова ((1) на фиг. 6).

⁵ [0069] Затем, как второй счетчик 301, так и третий счетчик 302 начинают подсчет с момента времени (1) на фиг. 6. Второй счетчик 301 допускает подсчет периода Δt , проиллюстрированного на фиг. 6. Второй счетчик 301 (Δt) может задаваться равным периоду от нескольких десятков до нескольких сотен мс и задается равным 200 мс здесь.

¹⁰ [0070] В то время, когда третий счетчик 302 ведет подсчет, и каждый раз, когда второй счетчик 301 завершает подсчет (т.е. каждые 200 мс в случае этого варианта осуществления), модуль 207 обнаружения напряжения линии дискретизирует значение напряжения. Модуль 214 определения стабильности напряжения вычисляет величину изменения ΔV напряжения в течение периода на основе дискретизированного значения напряжения. Здесь, вычисляется величина изменения ΔV напряжения за 200 мс, и определяется, меньше ли или нет величина изменения ΔV напряжения за 200 мс порогового значения стабильности напряжения (25 В/сек, т.е. 5 В/200 мс). Когда стабильность напряжения, вычисленная посредством модуля 303 вычисления стабильности напряжения, меньше 5 В/200 мс, модуль 304 сравнения пороговых значений стабильности напряжения определяет, что напряжение линии является стабильным, и ¹⁵ уведомляет CPU 101 относительно обнаружения состояния линии. Когда стабильность напряжения, вычисленная посредством модуля 303 вычисления стабильности напряжения, составляет 5 В/200 мс или больше, модуль 304 сравнения пороговых значений стабильности напряжения определяет, что напряжение линии является нестабильным, и не уведомляет CPU 101 относительно обнаружения состояния линии.

²⁰ [0071] Когда третий счетчик 302 завершает подсчет, или когда поступает следующий сигнал вызова, второй счетчик 301 и третий счетчик 302 сбрасываются до 0, и дискретизация завершается.

[0072] Далее описывается последовательность операций согласно этому варианту осуществления со ссылкой на фиг. 8. Последовательность операций, ²⁵ проиллюстрированная на фиг. 8, выполняется посредством CPU 211, включенного в модем 108.

[0073] Следующая последовательность операций является последовательностью операций, выполняемой после того, как источник питания включен в состоянии, в котором устройство связи согласно этому варианту осуществления соединяется с ³⁰ внешним телефоном, и телефонная линия связи соединяется с устройством связи.

[0074] Во-первых, CPU 101 и модем 108 обмениваются данными между собой, и затем начальная настройка выполняется для модуля 212 определения порогового напряжения, модуля 213 определения изменения напряжения и модуля 214 определения стабильности напряжения, которые включаются в модем 108, и модуля 206 обнаружения сигналов ³⁵ вызова и модуля 207 обнаружения напряжения линии, которые включаются в DAA 109 (S101). В частности, CPU 101 командует модему 108 находиться в состоянии незанятости линии (операция открытия линии). Одновременно, CPU 101 командует модему 108 задавать пороговое напряжение обнаружения и пороговое значение стабильности напряжения в модуле 212 определения порогового напряжения и модуле 214 определения ⁴⁰ стабильности напряжения, соответственно, чтобы задавать соответствующие таймеры первого-третьего счетчиков и начинать отслеживание постоянного напряжения линии.

[0075] Модем 108, которому скомандовано начинать отслеживание постоянного напряжения линии, дискретизирует значение напряжения, возникающего на T/R-линиях

телефонной линии связи, посредством использования модуля 207 обнаружения напряжения линии, включенного в DAA 109, и сохраняет значение напряжения в RAM, которое представляет собой запоминающее устройство, включенное в modem 108, через интерфейс 208 модема.

- 5 [0076] Затем, модуль 212 определения порогового напряжения сравнивает результат, полученный посредством дискретизации напряжения на Т/R-линиях телефонной линии связи, с предварительно установленным пороговым напряжением состояния занятости линии и определяет, составляет ли или нет постоянное напряжение пороговое напряжение состояния занятости линии или меньше (S102). В частности, модуль 212
- 10 определения порогового напряжения определяет, составляет ли или нет напряжение на Т/R-линиях телефонной линии связи пороговое значение состояния занятости линии в 25 В или меньше. В этом варианте осуществления, выполняется определение касательно того, составляет ли или нет постоянное напряжение пороговое напряжение состояния занятости линии или меньше; альтернативно, может выполняться определение
- 15 касательно того, ниже ли или нет постоянное напряжение порогового напряжения состояния занятости линии.

- [0077] Здесь, когда напряжение линии, считываемое посредством модуля 207 обнаружения напряжения линии, составляет пороговое значение состояния занятости линии в 25 В или меньше, последовательность операций обработки переходит к этапу S103, а когда напряжение линии выше порогового значения, последовательность операций обработки переходит к этапу S104.

- [0078] На этапе S103 модуль 212 определения порогового напряжения уведомляет, через modem 108, CPU 101 относительно того, что внешний телефон переведен в состояние занятости линии. CPU 101, после приема уведомления, уведомляет, 25 посредством использования пользовательского интерфейса, пользователя относительно того, что внешний телефон переведен в состояние занятости линии, а также инструктирует всему устройству связи переключаться на операцию, которая должна выполняться в ходе использования линии.

- [0079] На этапе S104 модуль 206 обнаружения сигналов вызова последовательно 30 уведомляет modem 108 относительно включения, представляющего период, в течение которого сигнал вызова исходит из телефонной станции, и отключения, представляющего период прекращения подачи, в течение которого прекращена подача сигнала вызова. Модем 108 определяет, отключен ли или нет сигнал вызова после того, как введен сигнал вызова. Здесь, когда сигнал вызова из телефонной станции существует 35 в пределах периода включения, последовательность операций обработки переходит к этапу S105, и модуль 212 определения порогового напряжения не работает. С другой стороны, когда сигнал вызова переходит в период прекращения подачи (отключения), т.е. когда определяется, что сигнал вызова отключен, последовательность операций обработки переходит к этапу S106.

- [0080] На этапе S106 модуль 214 определения стабильности напряжения определяет, 40 меньше ли или нет стабильность постоянного напряжения заданного порогового значения. В частности, модуль 212 определения порогового напряжения анализирует дискретизированные значения напряжения, сохраненные в хронологическом порядке в RAM, включенном в modem 108. Затем, модуль 214 определения стабильности напряжения вычисляет стабильность напряжения и сравнивает стабильность напряжения с пороговым значением стабильности напряжения. В этом варианте осуществления, значение стабильности $\Delta V/\Delta t$ напряжения вычисляется каждые 200 мс, и определяется, 45 меньше ли или нет значение предварительно установленного значения в 5 В/200 мс. В

в этом варианте осуществления, выполняется определение касательно того, меньше ли или нет стабильность постоянного напряжения заданного порогового значения; альтернативно, может выполняться определение касательно того, составляет ли или нет стабильность постоянного напряжения заданное пороговое значение или меньше.

5 [0081] Когда стабильность напряжения составляет предварительно установленное пороговое значение стабильности напряжения (5 В/200 мс) или более ("Нет" на этапе S106), последовательность операций обработки переходит к этапу S107, а когда стабильность напряжения меньше порогового значения стабильности напряжения (5 В/200 мс) ("Да" на этапе S106), последовательность операций обработки переходит к 10 этапу S108.

[0082] На этапе S107, поскольку величина изменения напряжения в течение определенного периода времени составляет предварительно установленное пороговое значение стабильности напряжения или больше, в это время определяется, что напряжение на Т/R-линиях находится в нестабильном состоянии, в котором напряжение 15 варьируется, и определяется, что внешний телефон не находится в состоянии занятости линии. Следовательно, CPU 101 уведомляется через modem 108 относительно того, что внешний телефон остается в состоянии незанятой линии.

[0083] На этапе S108 модуль 212 определения порогового напряжения снова определяет, идентично S102, составляет ли или нет напряжение, стабильность 20 напряжения которого меньше порогового значения стабильности напряжения и которое находится в "стабильном" состоянии напряжения занятости линии при определении на этапе S106, пороговое значение состояния занятости линии или меньше.

[0084] Как описано выше, определяется, посредством использования порогового значения стабильности напряжения, является ли или нет напряжение стабильным (S106), 25 и определяется, посредством использования порогового значения состояния занятости линии (в дальнейшем также называемого "пороговым напряжением обнаружения"), существует ли или нет состояние занятости линии (S108). Когда оба пороговых значения удовлетворяются, т.е. когда стабильность постоянного напряжения меньше заданного значения на этапе S106, и когда напряжение состояния незанятости линии выше 30 порогового напряжения обнаружения на этапе S108, последовательность операций обработки переходит к этапу S109. С другой стороны, когда стабильность постоянного напряжения меньше заданного значения на этапе S106, и когда напряжение состояния незанятости линии составляет пороговое напряжение обнаружения или меньше, последовательность операций обработки переходит к этапу S110.

[0085] Аналогично S107, на этапе S109 определяется, что внешний телефон не находится в состоянии занятости линии. Затем, CPU 101 уведомляется через modem 108 относительно того, что внешний телефон остается в состоянии незанятой линии.

[0086] На этапе S110 определяется, что внешний телефон находится в состоянии занятости линии, и CPU 101 уведомляется через modem 108 относительно того, что 40 внешний телефон переведен в состояние занятости линии, аналогично S103. CPU 101, уведомленный относительно состояния занятости линии, уведомляет, посредством использования пользовательского интерфейса, пользователя относительно того, что внешний телефон переведен в состояние занятости линии, а также инструктирует всему устройству связи переключаться на операцию, которая должна выполняться в ходе 45 использования линии.

[0087] На этапе S111, определяется, возвращается ли или нет внешний телефон, находящийся в состоянии занятости линии, в состояние незанятости линии. Когда внешний телефон, находящийся в состоянии занятости линии, возвращается в состояние

незанятости линии, последовательность операций обработки возвращается к этапу S101. Когда внешний телефон, находящийся в состоянии занятости линии, не возвращается в состояние незанятости линии, последовательность операций обработки ожидает на этапе S111.

5 [0088] Согласно этому варианту осуществления, даже в устройстве связи, соединенном с телефонной линией связи, имеющей постоянное напряжение, которое варьируется неустойчиво и медленно, обнаружение состояния линии внешнего телефона может выполняться на высокой скорости при предотвращении ложного обнаружения состояния линии внешнего телефона. В частности, быстрое изменение напряжение вследствие
10 состояния занятости линии внешнего телефона и медленное изменение напряжения, возникающее в течение периода прекращения подачи, в который прекращена подача сигнала вызова, отслеживаются по отдельности, и обнаружение состояния линии внешнего телефона за счет этого может выполняться на высокой скорости при предотвращении ложного обнаружения состояния линии внешнего телефона. Другими
15 словами, наблюдается медленное изменение напряжения, возникающее в течение периода прекращения подачи сигнала вызова, и за счет этого может предотвращаться ложное обнаружение состояния занятости линии.

[0089] Если дискретизация напряжения линии не выполняется в течение периода, в который поступает сигнал вызова, а также если дискретизация напряжения линии
20 прекращается в течение предварительно определенного периода времени, т.е. периода прекращения подачи сигнала вызова, и определение состояния линии выполняется после того, как предварительно определенный период времени истек, требуется время на то, чтобы выполнять определение состояния линии, даже если может предотвращаться ложное обнаружение. Предварительно определенный период времени здесь является
25 периодом времени, заданным с учетом периода времени изменения напряжения из телефонной станции. Кроме того, в этом случае, непосредственно состояние занятости линии внешнего телефона не может быть обнаружено в течение предварительно определенного периода времени.

[0090] С другой стороны, в этом варианте осуществления, определение касательно
30 того, составляет ли или нет стабильность постоянного напряжения в течение периода, в который сигнал вызова отключен, меньше 5 В/200 мс, представляет собой один из критериев, посредством которых можно выполнять определение состояния занятости или нет линии, и ложное обнаружение за счет этого может сокращаться при быстром выполнении определения состояния линии. Другими словами, в этом варианте
35 осуществления, определение состояния линии выполняется на основе величины изменения постоянного напряжения, в силу чего не требуется время на то, чтобы выполнять определение состояния линии, и период времени, в течение которого ожидает пользователь, может быть уменьшен по сравнению с предшествующим уровнем техники. Иными словами, период времени, в течение которого непосредственно состояние
40 занятости линии внешнего телефона не может быть обнаружено, может сокращаться по сравнению с предшествующим уровнем техники.

[0091] Этот вариант осуществления обеспечивает большее уменьшение размера и затрат по сравнению с системой обнаружения тока, в которой, когда внешний телефон переводится в состояние занятости линии, ток линии, протекающий через телефонную
45 линию связи через внешний телефон, обнаруживается посредством схемы, состоящей из оптрана и т.д.

[0092] Кроме того, в этом варианте осуществления, модем 108 модуля связи включает в себя модуль 212 определения порогового напряжения и модуль 214 определения

стабильности напряжения. Модуль связи включает в себя эти модули, и за счет этого определение порогового напряжения и определение стабильности напряжения может выполняться быстро, даже если связь является относительно медленной. Кроме того, ложное обнаружение состояния занятости линии может предотвращаться посредством 5 использования существующих компонентов, включенных в модуль связи.

ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0093] Базовая конфигурация настоящего изобретения не ограничена 10 вышеуказанным описанием. Вышеуказанный вариант осуществления представляет собой один способ для получения преимущества настоящего изобретения, и другой способ, в котором получается преимущество, идентичное преимуществу из настоящего изобретения, даже если используются другая аналогичная технология или другие параметры, находится в пределах объема настоящего изобретения.

[0094] Например, в вышеуказанном варианте осуществления, вышеупомянутое описание приведено посредством рассмотрения, в качестве примера, случая, в котором 15 внешний телефон непосредственно соединяется с устройством связи; тем не менее, вариант осуществления не ограничивается этим, и телефон не должен обязательно непосредственно соединяться с устройством связи. Случай, в котором телефон непосредственно не соединяется с устройством связи, представляет собой, например, случай, в котором телефон и устройство связи соединяются параллельно с телефонной 20 линией связи. В настоящем изобретении, в этом случае также может предотвращаться ложное обнаружение, которое может осуществляться, когда возникает изменение постоянного напряжения линии вследствие причины, отличной от занятия линии.

[0095] Согласно настоящему изобретению, может сокращаться ложное обнаружение, которое может осуществляться, когда возникает изменение постоянного напряжения 25 линии вследствие причины, отличной от занятия линии, выполняемого посредством внешнего телефона.

[0096] Вариант(ы) осуществления настоящего изобретения также может быть реализован посредством компьютера системы или устройства, которое считывает и выполняет машиноисполнимые инструкции (например, одну или более программ), 30 записанные на носителе хранения данных (который также более полно может называться "энергонезависимым машиночитаемым носителем хранения данных"), с тем чтобы выполнять функции одного или более вышеописанных вариантов осуществления, и/ или которое включает в себя одну или более схем (например, специализированную интегральную схему (ASIC)) для выполнения функций одного или более вышеописанных 35 вариантов осуществления, и посредством способа, осуществляющего посредством компьютера системы или устройства, например, посредством считывания и выполнения машиноисполнимых инструкций из носителя хранения данных, чтобы выполнять функции одного или более вышеописанных вариантов осуществления, и/или управления одной или более схем, чтобы выполнять функции одного или более вышеописанных 40 вариантов осуществления. Компьютер может содержать один или более процессоров (например, центральный процессор (CPU), микропроцессор (MPU)) и может включать в себя сеть отдельных компьютеров или отдельных процессоров, чтобы считывать и выполнять машиноисполнимые инструкции. Машиноисполнимые инструкции могут предоставляться в компьютер, например, из сети или носителя хранения данных. 45 Носитель хранения данных может включать в себя, например, одно или более жесткого диска, оперативного запоминающего устройства (RAM), постоянного запоминающего устройства (ROM), устройства хранения распределенных вычислительных систем, оптического диска (такого как компакт-диск (CD), универсальный цифровой диск (DVD)

или Blu-Ray-диск (BD)TM), устройства флэш-памяти, карты памяти и т.п.

[0097] Хотя настоящее изобретение описано со ссылкой на примерные варианты осуществления, следует понимать, что изобретение не ограничено раскрытыми примерными вариантами осуществления. Объем нижеследующей формулы изобретения 5 должен соответствовать самой широкой интерпретации, так что он заключает в себе все такие модификации и эквивалентные структуры и функции.

Формула изобретения

1. Устройство связи, которое выполнено с возможностью подключения к телефонной 10 линии связи, причем упомянутое устройство содержит:

первый модуль определения, сконфигурированный с возможностью определять, на основе величины изменения постоянного напряжения линии из телефонной линии связи в период времени, является ли постоянное напряжение линии стабильным в течение периода прекращения подачи, в течение которого после подачи сигнала вызова из 15 телефонной линии связи прекращена подача сигнала вызова;

второй модуль определения, сконфигурированный с возможностью определять, равно ли значение постоянного напряжения линии из телефонной линии связи первому пороговому значению или меньше первого порогового значения; и

третий модуль определения, сконфигурированный с возможностью, если первый 20 модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии является стабильным, и если второй модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии составляет первое пороговое значение или меньше, определять, что телефонная линия связи занята.

2. Устройство по п. 1,

25 в котором если величина изменения постоянного напряжения линии в период времени меньше второго порогового значения, то первый модуль определения определяет, что постоянное напряжение линии является стабильным.

3. Устройство по п. 2,

30 в котором второе пороговое значение составляет значение, заданное на основе изменения постоянного напряжения линии, в течение периода прекращения подачи, в который прекращена подача сигнала вызова, вследствие причины, отличной от занятия телефонной линии связи.

4. Устройство по п. 2,

35 в котором второе пороговое значение составляет значение, заданное в соответствии с местом, в котором установлено устройство, или типом телефонной станции, которая подает сигнал вызова.

5. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

первый модуль обнаружения, сконфигурированный с возможностью обнаруживать постоянное напряжение линии из телефонной линии связи.

6. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

второй модуль обнаружения, сконфигурированный с возможностью обнаруживать сигнал вызова из телефонной линии связи,

при этом если второй модуль обнаружения обнаруживает сигнал вызова из телефонной линии связи и затем обнаруживает, что прекращена подача сигнала вызова, 45 первый модуль определения определяет, является ли постоянное напряжение линии стабильным.

7. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

оборудование доступа к данным,

при этом упомянутый первый модуль обнаружения расположен в упомянутом оборудовании доступа к данным.

8. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее:

модем,

5 при этом по меньшей мере один из упомянутого первого модуля определения, упомянутого второго модуля определения и упомянутого третьего модуля определения расположены в упомянутом модеме.

9. Способ связи в устройстве связи, которое выполнено с возможностью подключения к телефонной линии связи, причем упомянутый способ связи содержит этапы, на 10 которых:

- определяют, является ли постоянное напряжение линии из телефонной линии связи стабильным, на основе величины изменения постоянного напряжения линии из телефонной линии связи в период времени в течение периода прекращения подачи, в течение которого после подачи сигнала вызова из телефонной линии связи прекращена 15 подача сигнала вызова;

- определяют, равно ли значение постоянного напряжения линии из телефонной линии связи первому пороговому значению или меньше первого порогового значения; и

- если определено, что постоянное напряжение линии является стабильным, и, если 20 определено, что постоянное напряжение линии составляет упомянутое пороговое значение или меньше, то определяют, что телефонная линия связи занята.

10. Носитель хранения данных, хранящий программу для инструктирования компьютеру выполнять способ по п. 9.

25

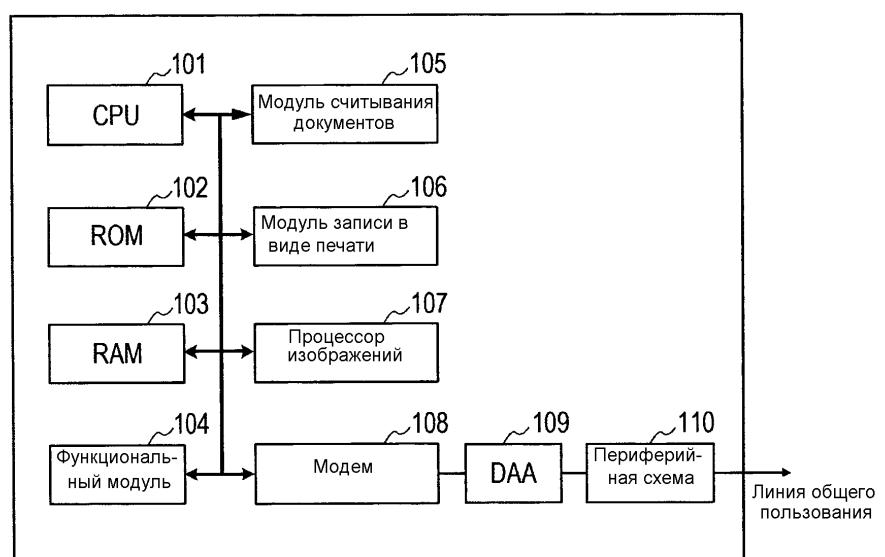
30

35

40

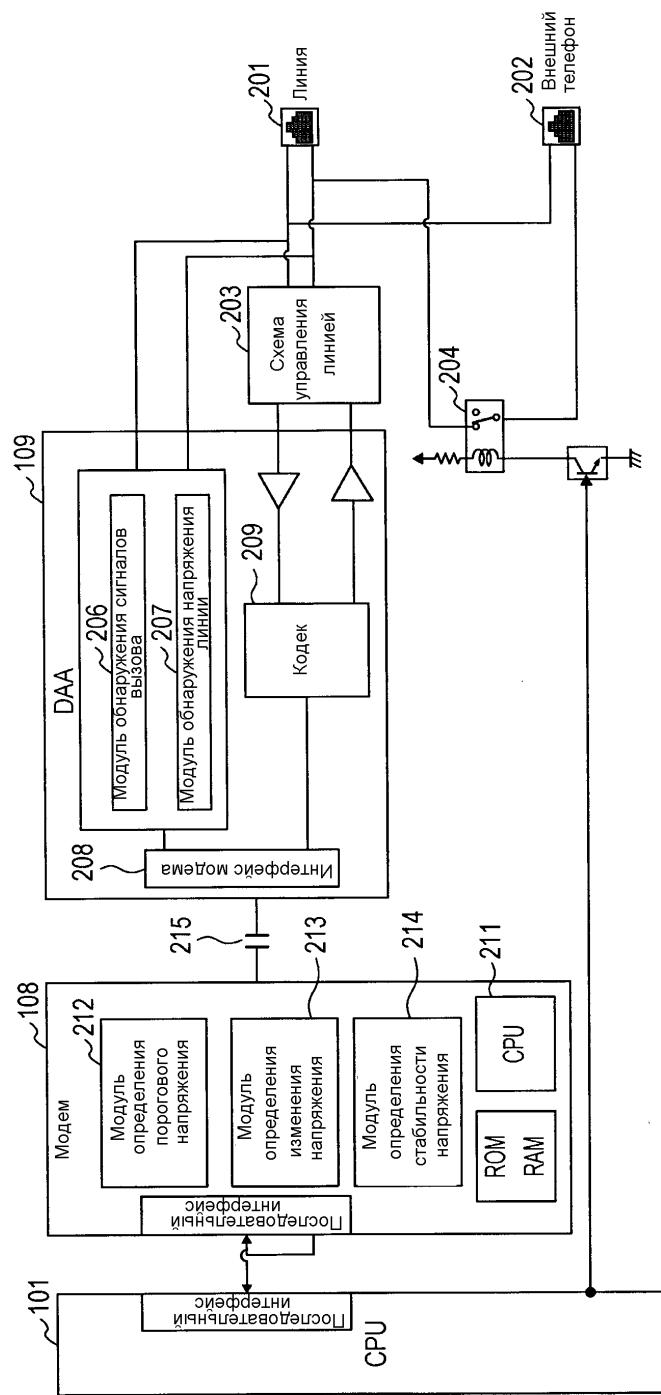
45

ФИГ.1



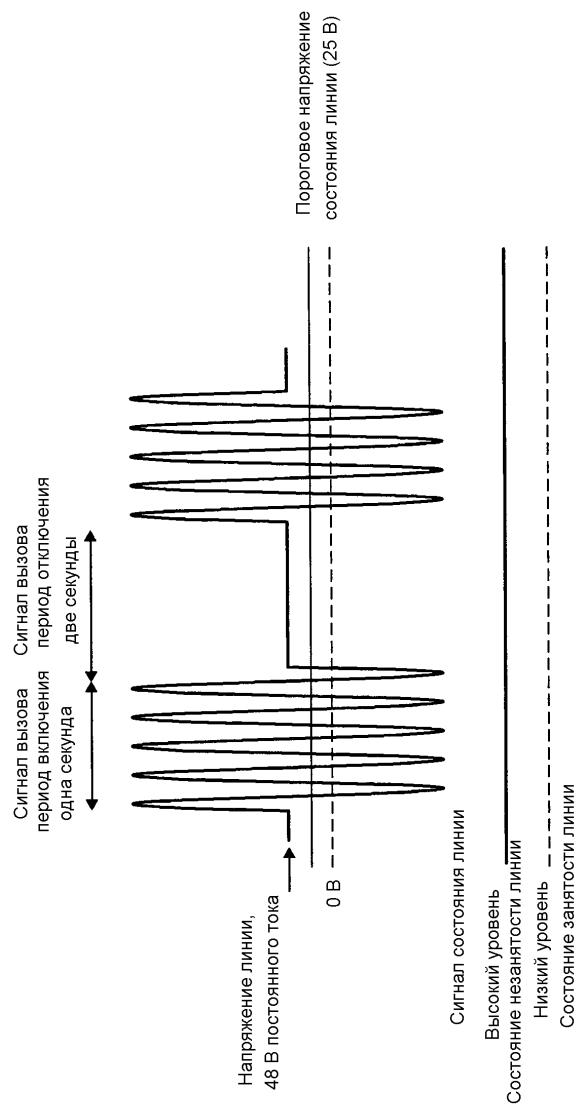
2/8

ФИГ.2



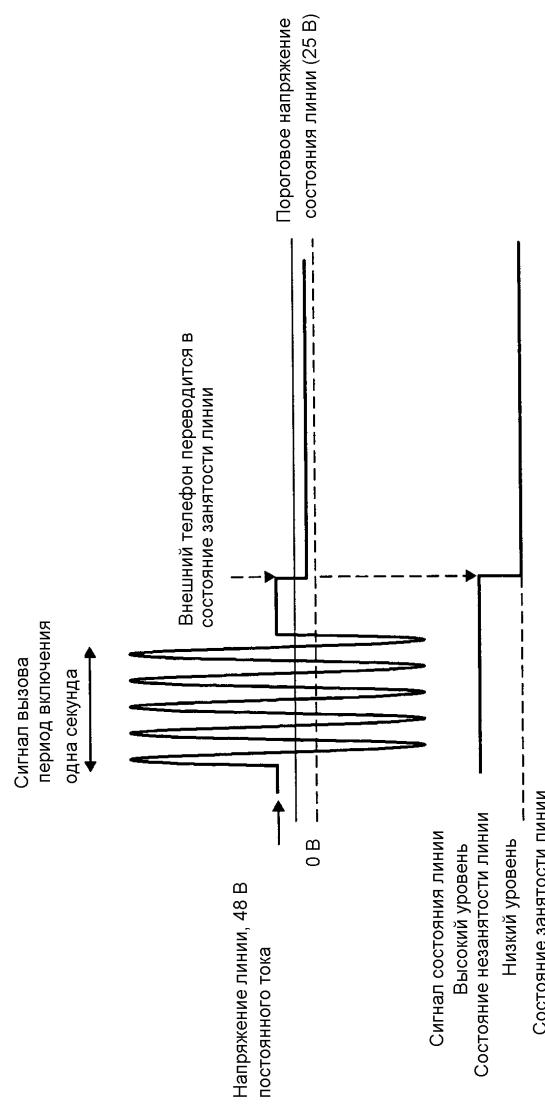
3/8

ФИГ.3



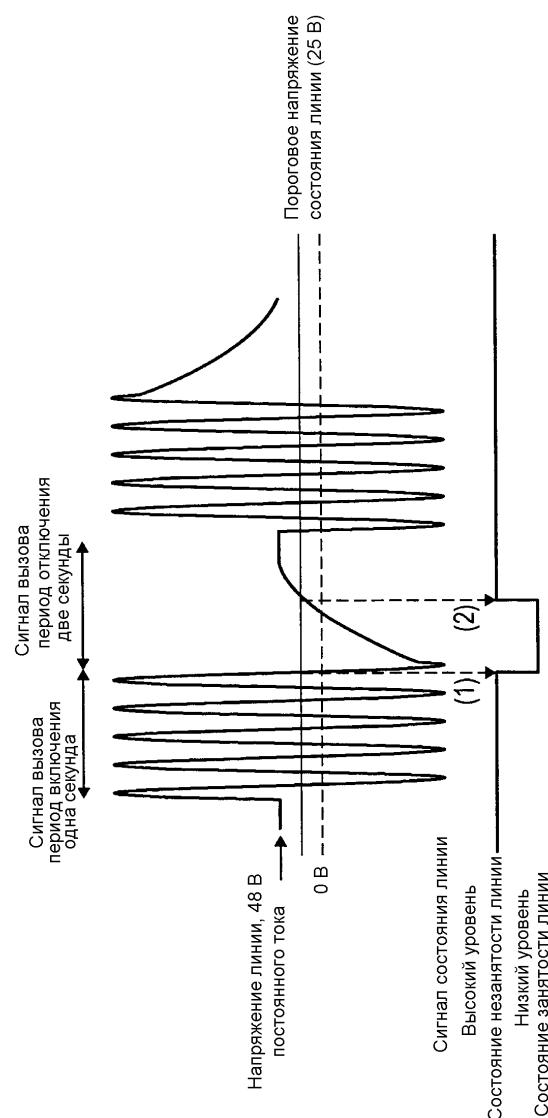
4/8

ФИГ.4



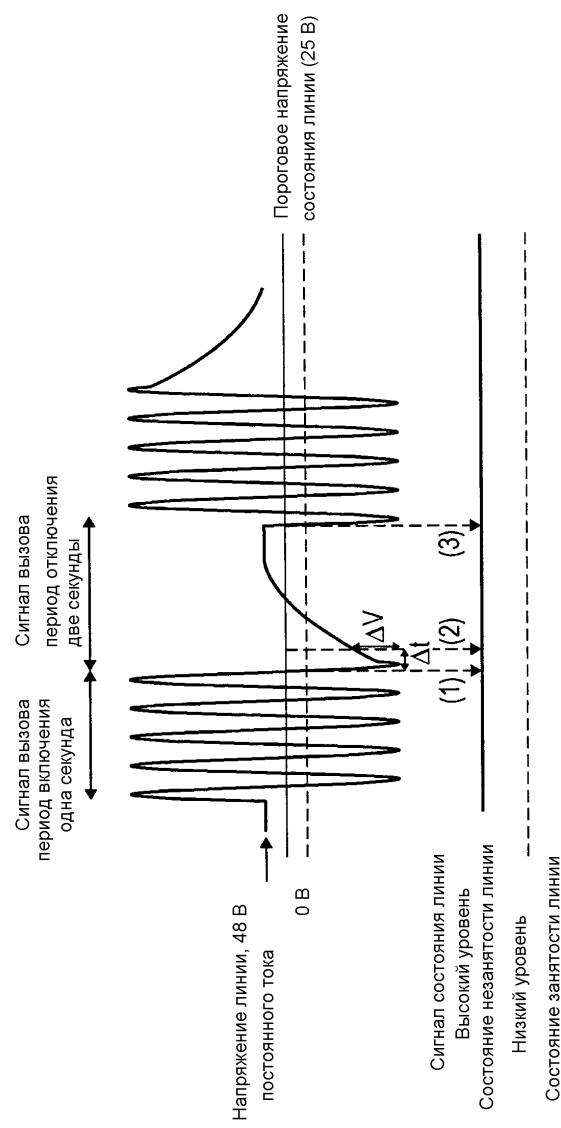
5/8

ФИГ.5



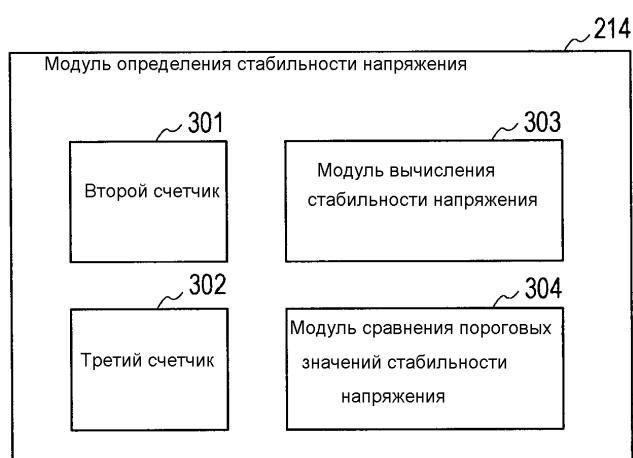
6/8

ФИГ.6



7/8

ФИГ.7



8/8

ФИГ.8

