



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*H05K 5/0026* (2023.08); *H01R 13/70* (2023.08); *H05K 5/0217* (2023.08); *H05K 7/1492* (2023.08); *G06F 11/3058* (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023117399, 30.06.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.06.2023Дата регистрации:  
11.10.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.06.2023

(45) Опубликовано: 11.10.2023 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

308015, г.Белгород, ул. Победы, 85, НИУ  
"БелГУ", Токтарева Татьяна Михайловна

(72) Автор(ы):

Сухомлинов Максим Вадимович (RU),  
Петросян Максим Георгиевич (RU),  
Ковригин Олег Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"СиТри Индастри" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: Mulder Hardenberg, Monitored &  
Switched PDU, Geist Product Overview, дата  
размещения в Интернет 04.12.2021. US  
20210298194 A1, 23.09.2021. US 7522036 B1,  
21.04.2009. US 20160190775 A1, 30.06.2016. CN  
112136369 B, 23.06.2023. "СИСТЕМА  
МОНИТОРИНГА БЛОКОВ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПИТАНИЯ М-БРП",  
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, НПП  
Солитон-1, 2018.

(54) Блок распределения питания с мониторингом каждой розетки

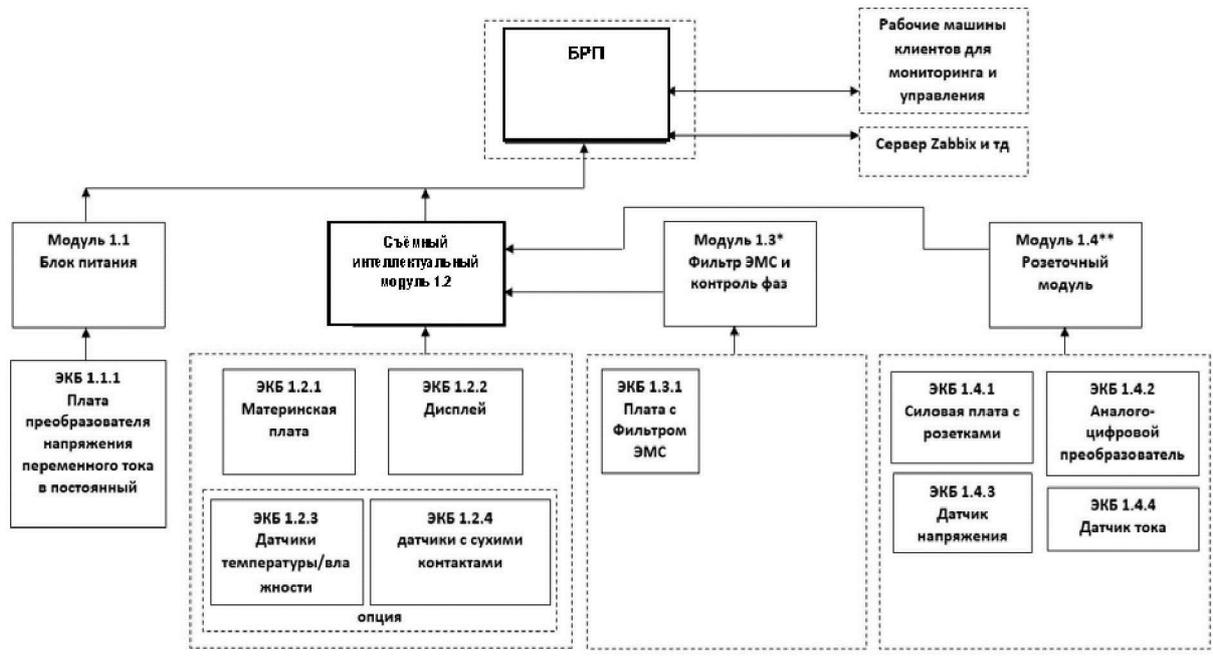
(57) Реферат:

Блок распределения питания с мониторингом каждой розетки относится к области электротехники, а именно к устройствам распределения питания, и может быть использован для организации надежного энергоснабжения серверов, в том числе в шкафах корпоративных и коммерческих центров обработки данных (ЦОД). Блок содержит корпус, выполненный из основы и накладной крышки, съёмный интеллектуальный модуль, наборы розеточных модулей. При этом на съёмном интеллектуальном модуле размещены дискретные разъёмы для датчиков с сухими контактами для

подключения двух датчиков состояния двери, датчика задымления и светозвуковой сигнализации. Кроме того, на съёмном интеллектуальном модуле размещены аналоговые разъёмы для подключения датчика затопления пола и цифровые разъёмы для подключения четырех датчиков температуры и влажности. Световой индикатор на съёмном интеллектуальном модуле выполнен в виде сигнального светодиода. Технический результат – повышение безопасности энергоснабжения серверов за счет возможности контроля широкого спектра внешних воздействий. 2 ил.

RU 220972 U1

RU 220972 U1



Фиг. 1

RU 220972 U1

RU 220972 U1

Полезная модель относится к области электротехники, а именно к устройствам распределения питания, и может быть использована для организации надежного энергоснабжения серверов в том числе в шкафах корпоративных и коммерческих центров обработки данных (ЦОД).

5 Блок распределения питания (Далее БРП) - это электронный модуль, который обеспечивает электрическое питание сети электронных устройств. Для современных распределенных вычислительных сетей требуется интеллектуальный БРП, который не только обеспечивает питание всех подключенных устройств, но и отслеживает потребление тока и нагрузку на каждый узел.

10 В настоящее время потребности российского рынка покрываются в основном за счет увеличения объемов ввоза интеллектуальных БРП зарубежного производства. Доля импорта в различных сегментах варьировалась от 70 до 85%.

Из уровня техники известны технические решения в области интеллектуальных блоков распределения и мониторинга электропитания.

15 В патенте на ИЗ RU 2725023, опубл. 29.06.2020 Способ мониторинга и управления потреблением электрической энергии потребителями в доме и комплекс для его осуществления описан комплекс, реализующий способ, включает в себя электрическую сеть дома, выполненную в виде отдельных линий, средства для измерения мощностей, средства управления нагрузкой, отключающие устройства, датчики погодных условий,  
20 параметров микроклимата, открытых окон и дверей, движения, мониторинга синусоид напряжения, мониторинга параметров систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Однако данное техническое решение не может быть использовано для организации надежного энергоснабжения серверов в том числе в шкафах корпоративных и коммерческих центров обработки данных (ЦОД).

25 В патенте на полезную модель CN 214204273 (опубл. 14.09.2021) описан блок распределения питания, который содержит корпус, переднюю панель и заднюю крышку, передняя панель и задняя крышка закреплены на корпусе с помощью винтов, узел ИБП (источник бесперебойного питания) и блок распределения питания расположены в корпусе, хост ИБП электрически соединен с блоком распределения питания, хост ИБП  
30 дополнительно содержит экран дисплея и световой индикатор, экран дисплея и индикатор электрически соединены с хостом ИБП, и экран дисплея и световой индикатор электрически соединены с блоком распределения питания. Блок распределения питания состоит из воздушного выключателя, счетчика электроэнергии, устройства защиты от перенапряжений, миниатюрного автоматического выключателя, клеммы проводки и  
35 направляющей, воздушного выключателя, счетчика электроэнергии, устройства защиты от перенапряжения, миниатюрного автоматического выключателя и клеммы проводки. закреплены на направляющей, направляющая закреплена в корпусе, а монтажные отверстия выполнены с двух сторон передней панели. Экран дисплея, вентиляционная фильтрующая сетка и индикаторная лампа расположены посередине верхней части  
40 передней панели, вентиляционная фильтрующая сетка расположена на верхней части задней крышки, а в нижних частях - отверстия середины передней панели и задней крышки. Недостатком является то, что предусмотрено наличие только устройства защиты от перенапряжения, и нет возможности учитывать другие потенциально опасные факторы внешних воздействий.

45 Патент CN 217306962 (публикация 26.08.2022) раскрывает блок распределения электропитания импульсного типа, который содержит модуль источника питания, модуль распределения питания и модуль сетевой коммутации, модуль сетевой коммутации содержит сетевое коммутационное оборудование и коммуникационный

порт сетевой коммутации; модуль распределения источника питания содержит множество выходных разъемов источника питания; коммуникационные порты сетевого обмена и выходные разъемы питания находятся во взаимном соответствии и выставлены на одну и ту же поверхность за пределами корпуса модуля распределения питания, а  
5 выступы коммуникационных портов сетевого обмена обращены к боковой поверхности распределения питания обменного типа блока, так что модуль распределения питания объединен с сетевым оборудованием обмена, а обмен данными и распределение питания интегрированы; а количество сетевых портов соответствует количеству розеток в режиме «один к одному», количество сетевых портов и розетки электропитания  
10 расположены в одной плоскости. Недостатком является то, что не предусмотрена возможность учёта потенциально опасных факторов внешних воздействий.

Патент CN 217009910 (опубликован 2022-07-19) описывает блок распределения мощности PDM для машинного зала центра обработки данных, который включает стандартный 19-дюймовый коробчатый корпус 1U и отличается тем, что рельс закреплен  
15 над задней боковой стороной корпуса коробки, множество автоматических выключателей, соединены с выдвижным блоком, расположенном на рельсе, множество прямоугольных выбивных отверстий, которые расположены горизонтально, расположены на верхней пластине вдоль верхней части рельса, а прямоугольные выбивные отверстия соединены со скользящим блоком. Пружинные винты расположены  
20 в четырех углах за пределами передней боковой пластины корпуса коробки; монтажные отверстия выполнены в верхней и нижней сторонах корпуса коробки и имеют закругленную форму, а по краям монтажных отверстий расположены противорезающие планки. Недостатком является то, что не предусмотрена возможность учёта потенциально опасных факторов внешних воздействий.

В патенте CN 114725906 (опубликован 2022-07-08) описан блок распределения  
25 электроэнергии цель которого избежать сбоев в подаче питания, вызванных неисправностями контроллера размыкания и замыкания цепи. Блок распределения электропитания содержит удлинительную розетку электропитания, которая снабжена множеством слотов; один конец контроллера размыкания и замыкания цепи  
30 электрически соединен с концом ввода источника питания розетки расширения источника питания, а другой конец контроллера размыкания и замыкания цепи электрически соединен по меньшей мере с одним слотом; а буферный резистор подключен к контроллеру размыкания и замыкания цепи параллельно. Недостатком является то, что не предусмотрена возможность учёта потенциально опасных факторов  
35 внешних воздействий.

Патент CN 216488900 (опубликован 2022-05-10) описывает интеллектуальный блок распределения питания PDU, относящийся к технической области распределения  
электроэнергии и содержащий монтажную стойку, множество штекеров питания, соединенных с возможностью скольжения по верхней поверхности монтажной стойки,  
40 и две прокладки, зажатые с помощью крепления. Стойки расположены среди штепсельных вилок. Внутренняя часть задней части штепсельной вилки соединена с возможностью поворота с откидным диском через опорный стержень, один конец откидного диска соединен с возможностью поворота с гнездом, гнездо соединено с вилкой с возможностью скольжения через телескопический стержень, а  
45 интеллектуальный блок распределения питания PDU реализует удобную регулировку длины линии при перемещении вилки питания. Недостатком является то, что не предусмотрена возможность учёта потенциально опасных факторов внешних воздействий.

Известен патентный документ US 2022123554 (опубликован 2022-04-21), описывающий вставной блок распределения питания для модульных электрических систем, который легко устанавливается, снимается и заменяется квалифицированным или неквалифицированным персоналом. Устройства включают в себя одну или несколько обычных электрических вилок для подключения к обычной стенной розетке и т.п. и один или несколько патентованных электрических разъемов для подключения к совместимому разъему модульной системы электропитания. Опционально, подключаемый блок распределения питания может включать несколько цепей. Недостатком является то, что не предусмотрена возможность учёта потенциально опасных факторов внешних воздействий.

Патент CN 216774381 (опубликован 2022-06-17) относится к интеллектуальному блоку распределения питания, который содержит модуль электропитания, модуль связи и модуль распределения питания, и отличается тем, что модуль распределения питания содержит контактный нож, расположенный на основной линии, и интегральную схему обработки. для управления работой устройства управления двигателем и управления контактным ножом для открытия и закрытия, а интегральная схема обработки представляет собой однокристалльную микрокомпьютерную систему; модуль распределения питания подает питание на модуль связи и интегральную схему обработки, интегральная схема обработки снабжена интерфейсом связи, интерфейс связи подключен к модулю связи, а напряжение, ток и остаточный ток основной линии измеряются по напряжению датчик, трансформатор тока и трансформатор дифференциального тока объединены в интегральную схему обработки. И когда напряжение, ток и остаточный ток основной линии не соответствуют норме, интегральная схема обработки выводит сигнал управления отключением на устройство управления двигателем. Недостатком является то, что предусмотрена возможность учёта только таких потенциально опасных факторов внешних воздействий как несоответствие норме напряжения, тока и остаточного тока основной линии.

Наиболее близким техническим решением является интеллектуальный блок распределения электроэнергии по патенту CN 115103534 (опубликован 2022-09-23). Изобретение раскрывает интеллектуальный блок распределения питания, который содержит корпус, включающий нижнюю часть - основу, накладную крышку, съёмный интеллектуальный модуль, подключенный к гидравлическому переключателю воздуха и розеточным модулям, наборы розеточных модулей и печатные платы PCB в количестве 6 штук; световые индикаторы, установленные съёмно на крышке розеточных модулей и соединенные с печатной платой для контроля наличия напряжения в розетке, интеллектуальный модуль обрабатывает общие данные общей нагрузки и отдельные данные каждой розетки через печатную плату, причем общие данные включают общий ток нагрузки, общее входное напряжение, общую потребляемую мощность в единицу времени, потребляемую мощность цепи в единицу времени, потребляемую мощность каждой розетки в единицу времени, общую мощность нагрузки и коэффициент мощности, мощность нагрузки каждой розетки, ток нагрузки каждой розетки, состояние включения и выключения каждой розетки, локальный индикатор рабочего состояния, состояние датчика температуры/влажности.

Недостатком является то, что не предусмотрена возможность учёта других потенциально опасных факторов внешних воздействий, кроме температуры и влажности.

Задача полезной модели заключается в разработке блока распределения питания с мониторингом каждой розетки с возможностью контроля широкого спектра внешних воздействий.

Технический результат - повышение безопасности энергоснабжения серверов за счет снабжения съёмного интеллектуального модуля блока распределения питания с мониторингом каждой розетки, дополнительными разъёмами для подключения датчиков температуры и влажности, задымления, затопления пола, а также датчика несанкционированного открывания двери шкафа, где расположен блок распределения питания.

Технический результат достигается за счет внесения в известный блок распределения питания с мониторингом каждой розетки, содержащий корпус, выполненный из основы и накладной крышки, съёмный интеллектуальный модуль, наборы розеточных модулей, световой индикатор,

следующих новых признаков:

- на съёмном интеллектуальном модуле размещены дискретные разъёмы для датчиков с сухими контактами для подключения:

двух датчиков состояния двери: открыта/закрыта; датчика задымления и светозвуковой сигнализации;

- на съёмном интеллектуальном модуле размещены аналоговые разъёмы для подключения датчика затопления;

- на съёмном интеллектуальном модуле размещены цифровые разъёмы для подключения четырех датчиков температуры и влажности, предпочтительно высокоточных;

- световой индикатор на съёмном интеллектуальном модуле выполнен в виде сигнального светодиода.

Данное техническое решение позволяет осуществлять контроль над внешними воздействиями не только непосредственно на БРП, но и за пределами шкафа, где расположен блок, на серверах или рабочих машинах клиентов, которые он обслуживает, и ограничен только длиной провода, соединяющего датчики с БРП.

Поддержка данного функционала позволяет уберечь оборудование от повышения температуры, несанкционированного открытия двери серверного шкафа, пожара и затопления.

Совокупность существенных признаков заявленной полезной модели не известна из уровня техники и, следовательно, соответствует требованиям новизны для организации надежного энергоснабжения серверов в том числе в шкафах корпоративных и коммерческих центров обработки данных (ЦОД).

Полезная модель характеризуется следующими чертежами.

Фиг. 1. Схема блока распределения питания с мониторингом каждой розетки с возможностью контроля широкого спектра внешних воздействий.

Фиг. 2. Внешний вид интеллектуального модуля, где D/I1 – разъём для датчика задымления; D/I2, D/I3 – разъёмы для датчиков открытия двери; T/H1, T/H2, T/H3, T/H4 – разъёмы для датчиков температуры и влажности, Water – разъём для датчика затопления пола, D/O – дискретный выход 12В для подключения светозвуковой сигнализации, 1 – дисплей, 2 - сигнальный светодиод.

Заявленная полезная модель представляет собой стандартный корпус, который на фигуре 2 обозначен как БРП, включающий нижнюю часть - основу, накладную крышку (на фиг. не показаны), модуль 1.1 блок питания, съёмный интеллектуальный модуль 1.2. Модуль 1.3 фильтр ЭМС, розеточный модуль 1.4. При этом количество розеточных модулей 1.4. может составлять от 1 до 3. Каждый модуль включает не менее одной электронной компонентной базы (далее ЭКБ). Розеточный модуль 1.4 включает Силовую плату с розетками ЭКБ 1.4.1, аналого-цифровой преобразователь ЭКБ 1.4.2,

датчик напряжения ЭКБ 1.4.3, датчик тока ЭКБ 1.4.4. Модуль 1.3 Фильтр ЭМС содержит Плату с фильтром ЭМС ЭКБ 1.3.1. Модуль 1.3 и модуль 1.4 подключены к съёмному модулю 1.2, который содержит Материнскую плату ЭКБ 1.2.1, Дисплей ЭКБ 1.2.2, Датчики температуры/влажности ЭКБ 1.2.3, Датчики с сухими контактами ЭКБ 1.2.4.

5 Основным отличием является то, что съёмный модуль 1.2 содержит, как показано на фиг.2, дискретные разъемы для датчиков с сухими контактами для подключения двух датчиков состояния двери: открыта/закрыта; датчика задымления и светозвуковой сигнализации; а также аналоговые разъемы для подключения датчика затопления пола и цифровые разъемы для подключения четырех датчиков температуры и влажности, преимущественно высокоточных. Такое решение позволяет использовать датчики установленные за пределами шкафа, где расположен БРП, например, на серверах и рабочих машинах клиентов, которые он обслуживает, и ограничен только длиной провода, соединяющего датчики с БРП.

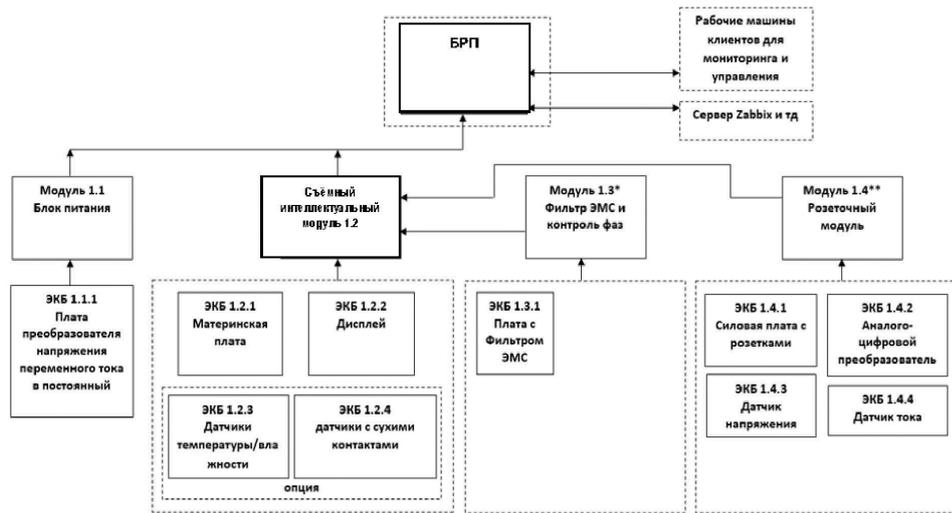
10 Конкретный пример работы заявленного блока распределения питания с мониторингом каждой розетки, подтверждающий соответствие условию промышленной применимости.

При работе заявленного блока распределения питания с мониторингом каждой розетки, происходит распределение энергоснабжения подключенных серверов и рабочих машин клиентов. Два датчика температуры/влажности размещены на рабочей машине клиента на расстоянии 5 м от БРП, датчики задымления и затопления, размещены вне шкафа с БРП на расстоянии 3 метра от БРП, один датчик температуры размещен в шкафу непосредственно на БРП, еще один датчик температуры размещен на сервере Zabbix. Сигналы с датчиков поступают в процессор интеллектуального модуля 1.2., который обрабатывает сигналы, полученные от вышеуказанных датчиков и сохраняет данные в энергонезависимую память. При возникновении критической ситуации, например, резком повышении температуры рядом с рабочей машиной клиента, процессор передаёт сигнализирующий сигнал данного события на дисплей 1 по протоколу SPI и на сигнальный светодиод 2 интеллектуального модуля, с возможностью использования многовариантности доступа посредством Веб-интерфейс, Telnet, Modbus, SSH, SMTP, SNMP (v1 / v2c / v3), RADIUS, MQTT, HTTP/HTTPS, SYSLOG, а также сохраняет данный сигнал в журнал критических ситуаций энергонезависимой памяти, что позволяет в случае необходимости просмотреть логи и сделать анализ по показаниям с датчиков о предшествующей ситуации и ситуации по предотвращению критической ситуации: открывалась ли дверь шкафа, была ли отключена соответствующая данному потребителю розетка или весь БРП, сколько времени ушло на устранение неисправности.

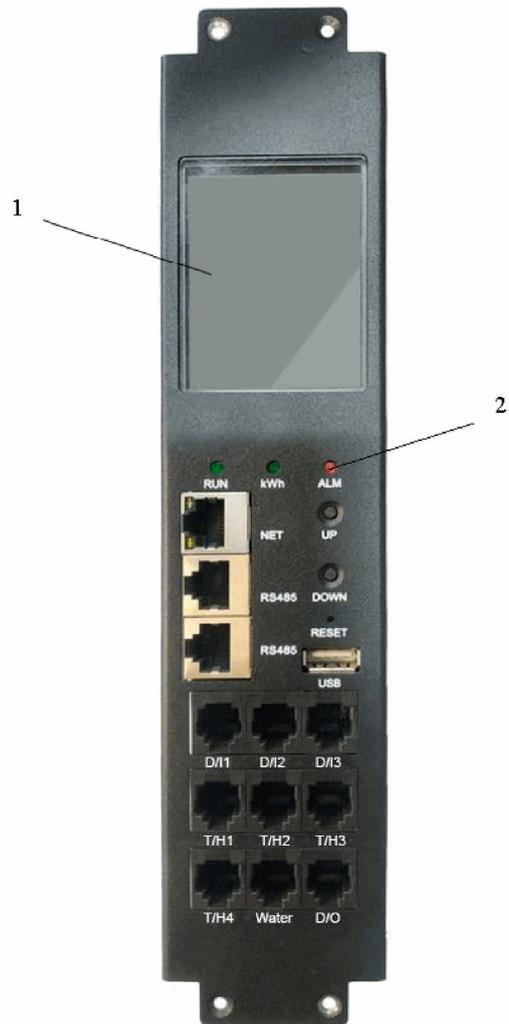
Таким образом, поставленная задача решена и технический результат - повышение безопасности энергоснабжения серверов за счет возможности контроля широкого спектра внешних воздействий - достигнут.

#### 40 (57) Формула полезной модели

Блок распределения питания с мониторингом каждой розетки, содержащий корпус, выполненный из основы и накладной крышки, съёмный интеллектуальный модуль, наборы розеточных модулей, отличающийся тем, что на съёмном интеллектуальном модуле размещены дискретные разъемы для датчиков с сухими контактами для подключения датчиков состояния двери, датчика задымления и светозвуковой сигнализации, аналоговые разъемы для подключения датчика затопления, цифровые разъемы для подключения датчиков температуры и влажности, а световой индикатор на съёмном интеллектуальном модуле выполнен в виде сигнального светодиода.



Фиг. 1



Фиг.2