



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 376** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **G 06 F 15/16, 15/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94020730/09, 08.09.1992
(24) Дата начала действия патента: 08.09.1992
(30) Приоритет: 11.10.1991 JP 290405/91
(46) Дата публикации: 27.08.2000
(56) Ссылки: US 5038320 A, 06.08.1991. ХВОЩ С.Т. и др. Микропроцессоры и микроЭВМ в автоматических системах управления. Справочник. - Л.: Машиностроение, 1987, стр.609. SU 1508226 A1, 15.09.1989.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 08.04.1994
(86) Заявка РСТ: EP 92/02075 (08.09.1992)
(87) Публикация РСТ: WO 93/07568 (15.04.1993)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул. Большая Спасская 25, стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Емельянов Е.И.

(71) Заявитель:
ИНТЕРНЭШНЛ БИЗНЕС МАШИНС
КОРПОРЕЙШН (US)
(72) Изобретатель: Наоки ХАРАДА (JP),
Кен ИНОУЕ (JP), Масахико СИНОМУРА (JP)
(73) Патентообладатель:
ИНТЕРНЭШНЛ БИЗНЕС МАШИНС
КОРПОРЕЙШН (US)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

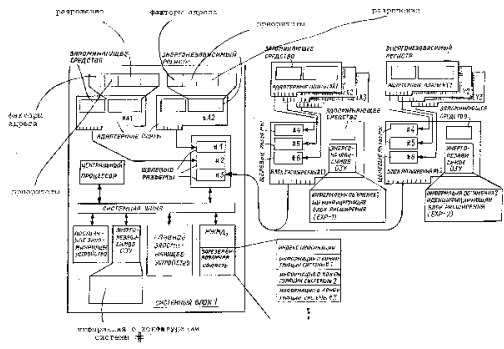
(57)
Изобретение относится к вычислительным системам, которые автоматически конфигурируют соединенные с ними устройства ввода-вывода и адаптеры ввода-вывода при включении питания. Техническим результатом является исключение необходимости повторения ранее выполненных процедур настройки, когда конфигурация внешних устройств системы изменяется на ранее существующую конфигурацию. Система обработки данных имеет энергонезависимую память для хранения информации о конфигурации системы даже после выключения питания системы. Если проводится настройка системы на новую конфигурацию, информация о новой настройке сохраняется не только в заранее заданной области указанной энергонезависимой памяти, но также и во

второй энергонезависимой памяти, такой как дисковое накопительное устройство и т.д., отличной от указанной энергонезависимой памяти, или в области, отличной от указанной заранее заданной области указанной энергонезависимой памяти. Если обнаруживаются изменения конфигурации системы, например, тестом самодиагностики во время включения питания системы, то проводится проверка того, существует ли информация, совпадающая с информацией о текущей конфигурации системы, в указанной второй энергонезависимой памяти или в области, отличной от указанной заранее заданной области указанной энергонезависимой памяти, и в случае такого совпадения соответствующая информация передается в указанную заранее заданную область указанной энергонезависимой памяти. 2 с. и 7 з.п.ф-лы, 4 ил.

RU 2 1 5 5 3 7 6 C 2

RU 2 1 5 5 3 7 6 C 2

RU 2155376 C2



RU 2155376 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 376** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **G 06 F 15/16, 15/00**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 94020730/09, 08.09.1992
 (24) Effective date for property rights: 08.09.1992
 (30) Priority: 11.10.1991 JP 290405/91
 (46) Date of publication: 27.08.2000
 (85) Commencement of national phase: 08.04.1994
 (86) PCT application:
 EP 92/02075 (08.09.1992)
 (87) PCT publication:
 WO 93/07568 (15.04.1993)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,
 str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery",
 Emel'janovu E.I.

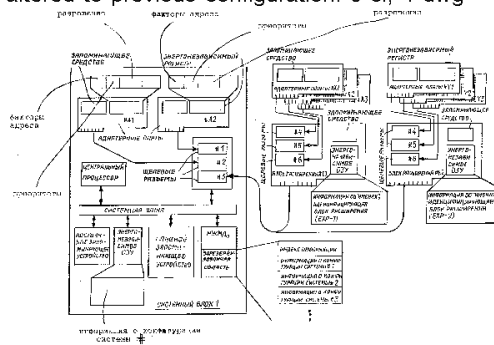
(71) Applicant:
 INTERNEHShNL BIZNES MASHINZ
 KORPOREJShN (US)
 (72) Inventor: Naoki KHARADA (JP),
 Ken INOUE (JP), Masakhiko SINOMURA (JP)
 (73) Proprietor:
 INTERNEHShNL BIZNES MASHINZ
 KORPOREJShN (US)

(54) **METHOD AND DEVICE FOR INITIALIZATION OF DATA PROCESSING SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: computer engineering, in particular, plug-and-play adapters for automatic configuration of input-output devices. SUBSTANCE: device has non-volatile memory unit, which stores information about system configuration even after power switch-off. If system is tuned to another configuration, information about new configuration is stored not only in preliminary given region of said non-volatile memory unit, but also in second power-independent memory unit, for example, disk storage drive, which is different from said non-volatile memory unit, or different region of said non-volatile memory unit. If alterations in system configuration are detected, for example, by means of self-test utility, when system power is switched on, then method involves testing presence of information which matches information about current system configuration in said second non-volatile memory unit or in non-volatile

memory unit, which differs from said region of said non-volatile memory unit. In case, if match is detected, corresponding information is sent to preliminary given region of said non-volatile memory unit. EFFECT: elimination of need to repeat necessary setup operations, when configuration of external system devices is altered to previous configuration. 9 cl, 4 dwg



RU 2 1 5 5 3 7 6 C 2

RU 2 1 5 5 3 7 6 C 2

Изобретение относится к вычислительным системам, которые автоматически конфигурируют соединенные с ними устройства ввода-вывода и адаптеры ввода-вывода при включении питания.

В существующих вычислительных системах адаптеры ввода-вывода хранят в себе функции идентификации, которые обнаруживаются системой в ходе процесса ее инициализации и позволяют системе определить, какие изменения произошли в устройствах ввода-вывода после ее последнего выключения. Если конфигурация не изменялась, процесс инициализации автоматически приводит адаптеры в рабочее состояние, соответствующее существующей конфигурации. Таким образом, в системе не нужно повторять никакие настроечные процедуры, связанные с установлением рабочего состояния данной конфигурации.

Когда плата адаптера ввода-вывода впервые установлена в соединительный целевой разъем системы, который перед этим был свободен или соединен с другим адаптером ввода-вывода, система начинает процесс инициализации, требующий взаимодействия с пользователем. В ходе этого процесса информация о состоянии конфигурации создается системой, относящейся к вновь установленной плате адаптера информации, и записывается в энергонезависимую память системы (энергонезависимой ОЗУ) наряду с копией функции идентификации адаптера. Каждый раз при включении питания система выполняет процедуру теста самопроверки, в ходе которой (наряду с другими параметрами) определяются, не изменились ли после последнего выключения питания функции идентификации соединительных разъемов. Если функции идентификации не изменились, система вызывает передачу соответствующей информации о конфигурации из энергонезависимого ОЗУ в энергозависимые регистры в соответствующих адаптерных плащах, перевода тем самым их в рабочее состояние, соответствующее текущей конфигурации системы. Если функции идентификации изменились, начинается новый процесс настройки. Сказанное выше более подробно изложено в патенте США N 5038320, выданном на имя Хеаса и др. и принадлежащем настоящему заявителю.

Процесс настройки может быть настолько длительным, что может потребовать от пользователя несколько раз выключать и перезагружать систему, но это в общем ухудшает создающее задержки использование системы, поскольку изменения, связанные с установкой адаптера, производятся не часто. Однако в некоторых системах частые изменения конфигурации адаптера могут оказаться необходимыми для практической работы системы. Например, вычислительная система класса "notebook" (запасная книжка) может использоваться иногда как отдельный портативный компьютер, а иногда как часть настольной системы. В настольной конфигурации компьютер может быть соединен с блоком расширения, который обеспечивает дополнительные функции, такие как связь, вывод на печать, дополнительная память и сохранение и т.д. В таких часто изменяющихся внешних условиях желательно

иметь возможность избежать повторения процессов настройки для воссоздания информации о состоянии конфигурации, которая была создана ранее. Настоящее изобретение предоставляет такую возможность.

Целью настоящего изобретения является создание механизма и соответствующего способа для того, чтобы позволить вычислительной системе исключить необходимость повторения ранее выполненных процедур настройки, когда ее конфигурация внешних устройств изменяется на ранее существовавшую конфигурацию. Другой целью настоящего изобретения является создание механизма и способа, позволяющего вычислительной системе автоматически и эффективно инициализировать устройства, которые уже включались в систему в конфигурации, которая имела место в некоторое предыдущее время, без взаимодействия с пользователем и за время, которое гораздо меньше времени, необходимого для проведения инициализации с помощью процесса настройки, включающего в себя взаимодействие с пользователем.

Эти цели достигаются за счет сохранения резервной копии информации о состоянии конфигурации, относящейся к каждой конфигурации, которая сначала была установлена за счет выполнения той или иной традиционной процедуры настройки (традиционной во всем кроме сохранения резервной копии). Резервная копия хранится во вторичном запоминающем устройстве в соответствии с функциями идентификации адаптера, которые идентифицируют устройство, включенные в систему в текущий момент, в такой форме, в какой информация всегда доступна для автоматического повторного нахождения и повторного использования системой без вмешательства пользователя. Когда адаптер устройства впервые устанавливается в систему, пользователь или наладчик в интерактивном режиме проводит традиционную процедуру настройки, за счет которой информация о состоянии конфигурации системы, соответствующая конфигурации, образованной введением данного адаптера, создается и сохраняется в энергонезависимой ОЗУ системы. Однако в соответствии с настоящим изобретением и в качестве расширения процедуры настройки резервная копия той же самой информации сохраняется в автоматически восстанавливаемой форме во вторичной энергонезависимой памяти системы, например в накопительном устройстве на жестком магнитном диске (НЖМД). Резервная копия сохраняется в связи с идентификаторами (функциями идентификации), соответствующими установленным в данный момент адаптерам, и поэтому может автоматически повторно находиться в связи с текущей конфигурацией, когда бы эта конфигурация не была снова установлена. При каждом запуске процесса самопроверки системы обнаруживает функции идентификации адаптеров, установленных в данный момент в системе, и определяет, соответствуют ли они функциям идентификации, хранящимся в данный момент в энергонезависимом ОЗУ системы

(то есть определяет, является ли текущая конфигурация ввода-вывода той же самой, что и была последний раз выключена). Если функции идентификации совпадают, тест самопроверки передает информацию о состоянии конфигурации из энергонезависимого ОЗУ адаптером как и раньше, устанавливая их в рабочие состояния в соответствии с текущей конфигурацией. Однако, если какие-либо из функций идентификации не совпадают, система не требует сразу же проведения настройки. Вместо этого тест самопроверки пытается отыскать резервную копию информации о конфигурации, связанную с только что обнаруженной конфигурацией функций идентификации адаптеров. Если резервной копии нет, вызывается настройка. Но, если соответствующая резервная копия есть, то тест самопроверки находит ее повторно автоматически (без помощи пользователя), затем передает ее копию в энергонезависимое ОЗУ и использует переданную информацию для установки подключенных в данный момент адаптеров в состояния, соответствующие их совместной конфигурации. Часть вторичного запоминающего устройства, используемая для хранения резервной информации о конфигурации, либо исключительно зарезервирована для этой функции (то есть для исключительного использования только тестом самопроверки), либо каким-то другим способом защищена от повторной записи во время нормальной работы системы. Следует понимать, что, когда НЖМД или другое вторичное накопительное устройство впервые установлено в систему, то систему нужно привести в действие с целью создания информации о конфигурации, относящейся к множеству различных устройств, которые могут или не могут включаться в систему, и сохранить резервные копии этой информации во вторичном накопительном устройстве при условии, конечно, того, что это накопительное устройство имеет достаточно емкости, которую можно использовать для сохранения как основных, так и резервных копий информации о конфигурации.

В соответствии с настоящим изобретением, если конфигурация системы возвращается к той, которая уже была однажды ранее настроена, то нет необходимости настраивать ее снова за счет взаимодействия с пользователем.

Фиг. 1 - блок-схема, показывающая всю структуру соответствующего настоящему изобретению варианта осуществления системы обработки данных.

Фиг. 2 - блок-схема, показывающая структуру данных информации о конфигурации системы в дисковом накопительном устройстве, используемом в качестве вторичной энергонезависимой памяти в данном варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 3 - диаграмма процесса, демонстрирующая операции программы настройки варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 4 - диаграмма процесса, демонстрирующая операции программы выполняемого при включении питания теста самопроверки варианта осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 1 приведен вариант осуществления системы обработки данных, содержащей вычислительный системный блок 1, выполненный в соответствии с настоящим изобретением. Блок 1 содержит системную шину 3. Соединительные целевые разъемы # 1, # 2 и #3 соединены с системной шиной 3, в них можно вставлять соединительные платы различных устройств ввода-вывода. Эти платы могут использоваться для управления различными типами внешних устройств (например, дискового накопительного устройства, принтера, устройства расширения памяти и т.д.) и взаимозаменяемо вставляться в любой из разъемов. К шине 3 присоединено также ПЗУ (постоянное запоминающее устройство) 5 для сохранения программ теста самопроверки их базовой системы ввода-вывода, энергонезависимое ОЗУ 7 для сохранения информации о конфигурации, энергонезависимое вторичное накопительное устройство на жестком магнитном диске (НЖМД) 9, главное запоминающее устройство 11 и ЦП (центральный процессор) 13. Все указанные элементы могут устанавливаться в одном корпусе как составные части блока 1. Для создания информации о конфигурации используется программа настройки. Программа настройки считывается обслуживающей программой. Обслуживающая программа содержится либо на справочной дискете, поставляемой вместе с блоком 1, которая приводится в действие не показанным дисководом, входящим в состав блока 1, либо в НЖМД 9.

Целевые разъемы # 1, #2 и #3 соединены с системной шиной 3. Адаптерная плата # A1 должна вставляться в разъемы #2. Адаптерная плата #A2 должна вставляться в разъем #1. Блоки расширения #E1 и #E2 должны вставляться в разъемы #3. Блок расширения #E1 имеет разъемы #4, #5 и #6. Адаптерная плата # X1 должна вставляться в разъем #4. Адаптерная плата #X2 должна вставляться в разъем #5. Адаптерная плата #X3 должна вставляться в разъем #6. Блок расширения #E2 имеет также разъемы #4, #5 и #6. Адаптерная плата #1 должна вставляться в разъем #4. Адаптерная плата #2 должна вставляться в разъем #5. Адаптерная плата #3 должна вставляться в разъем #6.

Каждая адаптерная плата или блок расширения имеют свой собственный идентификатор для обозначения соответствующего типа устройства. Каждый идентификатор состоит из заранее заданного числа битов, которые постоянно сохраняются на соответствующей плате в соответствующем энергонезависимом запоминающем средстве 21. Каждая адаптерная плата содержит также (энергонезависимый) регистр 23, который может хранить соответствующую информацию о состоянии конфигурации, когда включено питание системы. Такая информация о состоянии конфигурации может храниться в энергонезависимом виде в энергонезависимом ОЗУ 7 и передаваться в регистр 23 вставленных плат тестом самопроверки, если конфигурация системы после последнего выключения не изменялась. Информация о состоянии конфигурации включает в себя, например, факторы адреса,

означающие системные части адресного пространства соответствующей платы (относящиеся к памяти и/или к вводу-выводу), уровень приоритета прерывания для запросов на прерывание, выставляемых системному блоку соответствующей платой, информацию, содержащую различные приоритеты плат этого же типа и/или информационное разрешение для разрешения или запрета плат этого же типа, которые включены в конфигурацию системы в качестве резерва. На основании этой информации данные могут эффективно передаваться между ЦП 13 и платами, а также между платами.

В добавление к средству для сохранения величин их идентификаторов блоки расширения # E1 из #E2 имеют каждый энергонезависимые ОЗУ 25 для сохранения соответствующей информации о конфигурации. Такая информация записывается из системного блока 1 в соответствующие энергонезависимые ОЗУ 25 во время выполнения программы настройки после включения соответствующих блоков расширения в систему. Каждое энергонезависимое ОЗУ 25 содержит величины идентификаторов всех адаптерных плат, вставленных в данный момент в щелевые разъемы ввода-вывода на соответствующем блоке расширения. Каждое энергонезависимое ОЗУ 25 содержит также информацию об "именах", однозначно идентифицирующую соответствующий блок расширения; например EXP-1 для блока #E1 и EXP-2 для блока #E2. Такие имена необходимы даже, если блоки и их соответствующие внешние устройства идентичны, чтобы позволить системному блоку 1 различать блоки расширения (например, чтобы создать и записать в них различную информацию о конфигурации).

Энергонезависимые ОЗУ 7 содержат системную информацию о конфигурации для последней активной конфигурации соединений блока с системой; то есть конфигурацию, установленную во время последней инициализации системы. Эта информация содержит идентификатор и информацию о состоянии конфигурации для каждой адаптерной платы или блока расширения, вставленных в системные разъемы в соответствующей конфигурации. Когда бы ни формировалась новая конфигурация соединения блоков, соответствующая информация о конфигурации системы создается программой настройки и хранится в энергонезависимом ОЗУ 7. ОЗУ 7 постоянно питается от питания системы и/или от непоказанной резервной батареи. На фиг. 1 ОЗУ 7 показано содержащим конкретный набор информации о конфигурации системы, обозначенный как "информация о конфигурации системы #1". В целях дальнейшего описания предполагается, что информация о конфигурации системы #1 соответствует конфигурации, в которой разъем #3 не задействован, а в разъемы #1 и #2 вставлены соответственно адаптерные платы #A1 и #A2.

На фиг. 1 также показано, что накопитель на жестком магнитном диске (НЖМД) 9 содержат специальную зарезервированную область, используемую для сохранения "резервных" копий соответствующей

настоящему изобретению информации о конфигурации системы. Эта область резервируется исключительно для сохранения именно этой информации (то есть, она не может быть доступна для операционной системы или прикладных программ системного блока 1 для сохранения какой-либо другой информации). Зарезервированная область НЖМД 9 может использоваться для сохранения многочисленных наборов информации о конфигурации системы, один из которых соответствует самой последней конфигурации # 1, а другие соответствуют другим конфигурациям системы (#2, #3 и т.д.), которые были ранее образованы и настроены. Например, информация о конфигурации системы #2 может соответствовать установке адаптерных плат #A1 и #A2 в разъемы #1 и #2 соответственно и установке блока расширения #E1 в разъем #3, а информация о конфигурации системы #3 может соответствовать установке адаптерных плат #A1 и #A2 в разъемы #1 и #2 соответственно и установке блока расширения #E2 в разъем #3. Если рассматривать системный блок 1 как временную систему класса "ЛЕПТОП" или класса "запасной книжки", то информация о конфигурации системы #1 будет соответствовать автономной работе системы только с установленными внутри платами #A1 и #A2, информация о конфигурации системы # 2 и #3 будет соответствовать работе системного блока при соединении блока расширения # E1 через разъем #3 с блоками #A1 и #A2, включенными соответственно в разъемы #1 и #2, и платами #X1, #X2 и #X3, включенными соответственно в разъемы блока #E1, а информация о конфигурации системы #3 будет соответствовать работе системы при соединении блока расширения #2 и с платами # A1 и #A2, вставленными как и раньше, и с платами #Y1, #Y2 и #Y3, вставленными в соответствующие разъемы блока #E2.

На фиг. 2 показана соответствующая настоящему изобретению конструкция для нахождения резервных копий информации о конфигурации системы с зарезервированной областью в НЖМД 9. Всякий раз при прогоне программы настройки для новой конфигурации системы #j (j - 1-2, ...) программа настройки создает соответствующую информацию о конфигурации системы #j, которая сохраняется в энергонезависимом ОЗУ 7. Как уже говорилось, эта информация сохраняется также в зарезервированной области НЖМД 9 с идентификаторами блока, находящимися в индексе # j, и информацией о состоянии, находящейся в пространстве, обозначенном указательной величиной в соответствующем индексе #. Величины индексов для всех устанавливаемых наборов информации о конфигурации системы хранятся в следующих друг за другом порциях внутри первой части зарезервированной области, как показано на фиг. 2, а соответствующие наборы информации о состоянии конфигурации хранятся в другой части зарезервированной области, место нахождения которых обозначено указателем в соответствующем индексе. Таким образом, каждый набор информации о конфигурации системы #j

может повторно отыскиваться за счет ссылки на соответствующий индекс # j, место нахождения которого, в свою очередь, соответствует идентификаторам блока (идентификаторам платы и именам блоков расширения, связанных с соответствующей конфигурацией).

Каждая величина индекса также содержит статусную информацию, которая определяет тип идентифицирующей информации, содержащейся в этом индексе (например, только идентификатор платы, только имя блока расширения или оба они вместе), для облегчения эффективного сканирования индексов тестом самопроверки, когда необходима вновь найденная или резервная копия информации о состоянии.

На фиг. 3 показан соответствующий настоящему изобретению процесс создания и сохранения информации о конфигурации системы. Информация создается на этапе 1 с учетом идентификаторов плат и имен блоков расширения, определяемых опросом разъемов системного блока, и записывается в энергонезависимое ОЗУ 7 на этапе 2. Этапы 1 и 2 соответствуют известной процедуре настройки, используемой в современных вычислительных системах. На этапе 3 резервная копия этой же информации о конфигурации системы записывается в зарезервированную область НЖМД 9 в удобной для ее повторного отыскания форме, например в форме, показанной на фиг. 2, с соответствующей индексной информацией. Если в конфигурацию не входит блок расширения, процедура заканчивается после этапа 3. Однако, если в конфигурацию входит блок расширения, то идентифицирующая конфигурация информации, соответствующая этому блоку (имя блока и идентификаторы адаптерных плат, вставленных в его разъемы), записывается в энергонезависимое ОЗУ блока расширения (энергонезависимое ОЗУ 25 на фиг. 1) на этапе 4 с целью завершения процесса.

Фиг. 4 показывает, как соответствующая настоящему изобретению резервная информация о конфигурации системы используется тестом самопроверки системы с целью ее инициализации. Действиями, входящими в этот процесс, являются этапы, обозначенные номерами 11 - 19. Этапы 11 - 13 и 16 соответствуют действиям теста самопроверки, проводимого в системах известного уровня техники.

На этапе 11 проводятся тесты диагностики на всех составных частях системы (на самом системном блоке и всех, соединенных с ним, устройствах). На этапе 12 идентифицирующая конфигурацию информация снова отыскивается в соответствии с использованием разъема ввода-вывода системного блока (и другим портам и элементам системы, если они были задействованы). Относящаяся к разъемам ввода-вывода, в которую в данный момент вставлены адаптерные платы, идентифицирующая информация состоит из соответствующих величин идентификаторов плат, а относящаяся к не задействованным разъемам идентифицирующая информация состоит из величины идентификатора, представляющей собой незадействованное состояние разъема. На этапе 13 идентифицирующая информация для каждого

разъема сравнивается с идентифицирующей информацией из системного энергонезависимого ОЗУ 7, соответствующей предыдущему состоянию каждого разъема (состоянию, в котором последний раз было включено питание системного блока).

Если все сравниваемые на этапе 13 идентификаторы совпадают (все идентификаторы, найденные на этапе 12, совпадают с соответствующими идентификаторами, ранее записанными в системное энергонезависимое ОЗУ 7), процесс переходит прямо к этапу 14, но если какие-то из сравненных идентификаторов не совпадают, процесс переходит к этапу 17 для попытки отыскания резервной информации о конфигурации системы, соответствующей настоящему изобретению. На этапе 14 информация о конфигурации системы копируется из системного энергонезависимого ОЗУ 7 в регистр 23 или в адаптерные платы, непосредственно вставленные в системные разъемы. Если в данный момент в разъем системного блока вставлен блок расширения, то выполняется этап 15 с целью копирования относящейся к этому блоку расширения информации о конфигурации из системного энергонезависимого ОЗУ 7 в энергонезависимое ОЗУ 25 блока расширения. Если блок расширения не вставлен, процесс заканчивается после этапа 14, но если блок расширения вставлен, за этапом 14 следуют этапы 15 и 16. На этапе 15 информация о конфигурации передается из энергонезависимого ОЗУ 7 в энергонезависимое ОЗУ 25 блока расширения. На этапе 16 проверяется, чтобы реальная конфигурация плат блока расширения совпала с информацией, переданной в энергонезависимое ОЗУ 25.

Если идентификаторы, сравниваемые на этапе 13, не совпадают, на этапе 17 делается попытка отыскания информации о конфигурации системы в зарезервированной области НЖМД 9. Следующее действие зависит от того, была ли эта попытка успешной. На этапе 17 тест самопроверки сравнивает идентифицирующую конфигурацию информацию, найденную на этапе 12 (идентификаторы вставленных в данный момент адаптерных плат и имя вставленного в данный момент блока расширения, если он вставлен), с идентификаторами в следующих друг за другом индексах в зарезервированной в НЖМД области с целью отыскания совпадающего набора идентификаторов, если существует индекс, содержащий такой набор.

Если соответствующий индекс найден, его указатель используется для отыскания соответствующей информации о конфигурации системы (см. фиг. 2). Если информация о конфигурации успешно найдена, процесс переходит к этапу 18, на котором найденная информация записывается в энергонезависимое ОЗУ системного блока, а соответствующие порции этой информации передаются в регистры 23 на платах и в энергонезависимое ОЗУ на блоке расширения, если он вставлен, (описанные выше этапы 14 - 16). Если соответствующий индекс не найден или соответствующая информация о конфигурации системы так или иначе не отыскивается, попытка этапа 17 оказывается

неуспешной, и процесс переходит к этапу 19 с целью начала процесса настройки текущей "новой конфигурации системы". Как было указано раньше, этот процесс может оказаться длительным, поскольку может потребовать участия пользователя и нескольких перезагрузок, а процесс теста самопроверки фиг. 4 должен будет повторен с успешным отыскиванием в НЖМД информации о конфигурации системы и т.д. Следует понимать, что, как только конфигурация системы будет сохранена в НЖМД (или в другом эквивалентном накопительном устройстве), не будет никакой необходимости повторять процесс настройки, в ходе которого эта информация создается. Поэтому, если система используется в таких условиях, что предполагается частое изменение ее конфигурации, примером чего могут служить системы класса запасной книжки, работающие как автономно, так и в настольной конфигурации, то настоящее изобретение позволяет проводить работу по каждому изменению конфигурации наиболее эффективно.

Дальше, в таких вариантах осуществления конкретные дефекты соединений с блоками расширения могут непосредственно определяться, поскольку каждый блок расширения содержит соответствующее энергонезависимое ОЗУ для сохранения идентификаторов вставленных в него адаптерных плат. Определение неисправности или ошибки будет происходить, если идентификатор, считанный с вставленной в блок расширения платы, не совпадает с идентификатором, соответственно хранимым в энергонезависимом ОЗУ этого блока. Но даже, если идентификатор, считанный с неисправной платы, совпадает с идентификатором из ОЗУ блока расширения, результирующее состояние блока расширения все равно будет неправильным относительно активного состояния, переданного этой плате, и неисправность можно будет определить с помощью других тестов.

Настоящее изобретение, кроме этого, позволяет автоматически находить информацию о конфигурации системы, соответствующую измененным конфигурациям разъемов, в которые не вставлены блоки расширения. Таким образом, если система используется в таком режиме, что соединения плат с разъемами как на системном блоке, так и на блоке расширения, часто изменяются, то соответствующие настоящему изобретению установки изменяются для создания ранее существовавшей конфигурации плат.

Следует понимать, что несмотря на то, что вторичный накопитель для резервных копий информации о конфигурации системы показан в описанном варианте конструкции в виде накопителя на жестком магнитном диске, можно использовать для тех же самых функций и другие накопительные устройства, например накопитель на оптическом диске, накопитель на гибких магнитных дисках, стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство, электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство, поддерживаемое батареей энергонезависимое ОЗУ и т.д., до

тех пор, пока используемое устройство всегда доступно при запуске системы, а хранимая в нем информация защищена от непреднамеренного изменения.

Следует также понимать, что при достаточном большом системном энергонезависимом ОЗУ нет необходимости в отдельном НЖМД или другом накопительном устройстве. При таких возможностях информация о конфигурации системы для всех ранее установленных конфигураций может храниться в системном энергонезависимом ОЗУ в соответствии с идентификаторами разъемов и устройств и именами блоков расширения и выбираться непосредственно программой теста самопроверки для сравнения с любой текущей конфигурацией. Кроме того, следует понимать, что настоящее изобретение может быть полезным даже для таких систем, в которых нет соединяемых блоков расширения, но которые каким-то другим образом подвержены динамическим изменениям конфигурации.

Формула изобретения:

1. Способ инициализации системы обработки данных, включающей в себя множество блоков, соединяемых при помощи разъемов, во множестве различных конфигураций, заключающийся в том, что при первом установлении каждой из конфигураций соединений блоков создают набор информации о конфигурации системы, включающий идентифицирующие данные блоков и относящийся к соответствующим конфигурациям соединений блоков, и сохраняют набор информации о конфигурации системы в первом энергонезависимом запоминающем устройстве, которое хранит только один набор информации о конфигурации системы, соответствующей той конфигурации, которую имела система при последней инициализации, отличающийся тем, что способ включает в себя следующие операции: сохраняют набор информации о конфигурации системы во втором энергонезависимом запоминающем устройстве, предназначенном для хранения множества наборов информации о конфигурации системы, соответствующих различным конфигурациям соединений блоков, и в котором информация напрямую доступна для использования системой без взаимодействия с пользователем, при каждом включении питания системы определяют конфигурацию соединений блоков, имеющихся в данный момент в системе, обнаруживают набор информации о конфигурации системы, соответствующей определенной в данный момент конфигурации соединений блоков, подают части обнаруженного набора информации о конфигурации системы на соединенные друг с другом в данный момент отдельные блоки, устанавливая их тем самым в рабочие состояния в соответствии с обнаруженной конфигурацией системы.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что операции определения конфигурации соединений блоков, обнаружения набора информации о конфигурации системы и подачи частей обнаруженного набора информации о конфигурации системы выполняют как часть диагностической

процедуры теста самопроверки, выполняемой системой при каждой ее инициализации.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что обнаружение набора информации о конфигурации системы заключается в том, что определяют, соответствует ли конфигурация соединений блоков, имеющихся в данный момент в системе, набору информации о конфигурации системы, который хранится в первом энергонезависимом запоминающем устройстве, и если это не так, то определяют, соответствует ли конфигурация соединений блоков, имеющихся в данный момент в системе, набору информации о конфигурации системы, хранящемуся во втором энергонезависимом запоминающем устройстве.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что вторым энергонезависимым запоминающим устройством является зарезервированная часть накопителя на жестком магнитном диске, который постоянно соединен с системой, причем операция обнаружения включает в себя обнаружение информации идентификатора блока, относящейся к отдельным блокам, которые в данный момент соединены в системе, сохранение каждого из первых установленных наборов о конфигурации системы в накопителе на жестком магнитном диске и сохранение информации, связанной с информацией идентификатора блока, соответствующей блокам, которые затем конфигурируют, причем для определения того, соответствует ли конфигурация соединений блоков, имеющихся в данный момент в системе, набору информации о конфигурации системы, который хранится в накопителе на жестком магнитном диске, осуществляют сканирование информации идентификатора блока, хранящейся в накопителе на жестком магнитном диске.

5. Устройство для инициализации системы обработки данных, включающей в себя множество блоков, соединяемых во множество различных конфигураций, содержащее первое энергонезависимое запоминающее устройство, предназначенное для хранения набора информации о конфигурации системы, отличающееся тем, что дополнительно содержит второе энергонезависимое запоминающее устройство, предназначенное для хранения множества наборов информации о конфигурации системы, соответствующих различным конфигурациям соединений блоков, и в котором информация напрямую доступна для использования системой без взаимодействия с пользователем, средство для обнаружения текущей конфигурации системы, средство, способное в ответ на обнаруженную конфигурацию системы выбирать соответствующий один из хранимых наборов информации о конфигурации системы и подавать выбранный набор информации о конфигурации системы на соединенные друг с другом в данный момент отдельные блоки, устанавливая их тем самым в рабочее состояние в соответствии с обнаруженной конфигурацией системы.

6. Устройство по п. 5, отличающееся тем, что первое энергонезависимое запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения информации о конфигурации, соответствующей той

конфигурации, которую имела система при последней инициализации, при этом средство для обнаружения текущей конфигурации системы включает в себя первое средство для определения состояния системы, предназначенное для определения, соответствуют ли соединения блоков, имеющиеся в данный момент, соединениям блоков, связанных с информацией, хранимой в данный момент в первом энергонезависимом запоминающем устройстве, и средство, способное в ответ на обнаруженную конфигурацию системы выбирать соответствующий один из хранимых наборов информации о конфигурации системы, включает в себя средство, способное в ответ на определение соответствия первым средством определения состояния устанавливая блоки, соединенные в данный момент с системой, в рабочие состояния, определенные конфигурацией системы, хранимой в первом энергонезависимом запоминающем устройстве, второе средство определения состояния системы, способное в ответ на определение несоответствия первым средством определения состояния, определять, доступна ли информация о конфигурации системы, соответствующая текущей конфигурации соединений блоков, в каком-либо запоминающем устройстве системы, отличном от первого энергонезависимого запоминающего устройства, и средство, способное в ответ на определение вторым средством определения состояния, что соответствующая информация о конфигурации системы имеется в другом запоминающем устройстве, осуществлять выборку соответствующей информации из упомянутого другого запоминающего устройства, записывать выбранную информацию в первое энергонезависимое запоминающее устройство и устанавливать блоки, соединенные в данный момент с системой, в рабочие состояния, определенные выбранной информацией.

7. Устройство по п.5, отличающееся тем, что первое энергонезависимое запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения информации о конфигурации системы, соответствующей текущей конфигурации системы, а второе энергонезависимое запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения резервной информации о конфигурации системы, соответствующей множеству ранее установленных конфигураций системы, при этом средство для обнаружения текущей конфигурации системы включает в себя средство для определения, соответствует ли текущая конфигурация соединений блоков информации о конфигурации, хранимой в первом энергонезависимом запоминающем устройстве, средство, способное в ответ на обнаруженную конфигурацию системы выбирать соответствующий один из хранимых наборов информации о конфигурации системы, включает в себя средство, способное в ответ на определение соответствия первым средством определения состояния передавать информацию о конфигурации из первого энергонезависимого запоминающего устройства в блоки, соединенные в данный момент с системой,

для установления пригодного рабочего состояния в каждом из подсоединенных в данный момент блоков, и средство, способное в ответ на определение несоответствия первым средством определения состояния автоматически осуществлять выборку резервной информации о конфигурации системы, соответствующей текущей конфигурации системы, из второго энергонезависимого запоминающего устройства, передавать резервную информацию в первое энергонезависимое запоминающее устройство и распределять части переданной информации в каждое из подсоединенных в данный момент блоков.

8. Устройство по любому из пп.5 - 7, отличающееся тем, что дополнительно включает в себя блок расширения, который

5
10
15

соединяется с системой обработки данных для расширения системных ресурсов, используемых системой, причем блок расширения имеет, по меньшей мере, один разъем, в который можно вставлять адаптерную плату, адаптерная плата имеет свой идентификатор, причем блок расширения имеет энергонезависимое запоминающее устройство для хранения идентификаторов каждой адаптерной платы, которые в данный момент вставлены в блок расширения.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что энергонезависимое запоминающее устройство хранит также имя, указанное для отличия данного блока расширения от другого блока расширения.

20

25

30

35

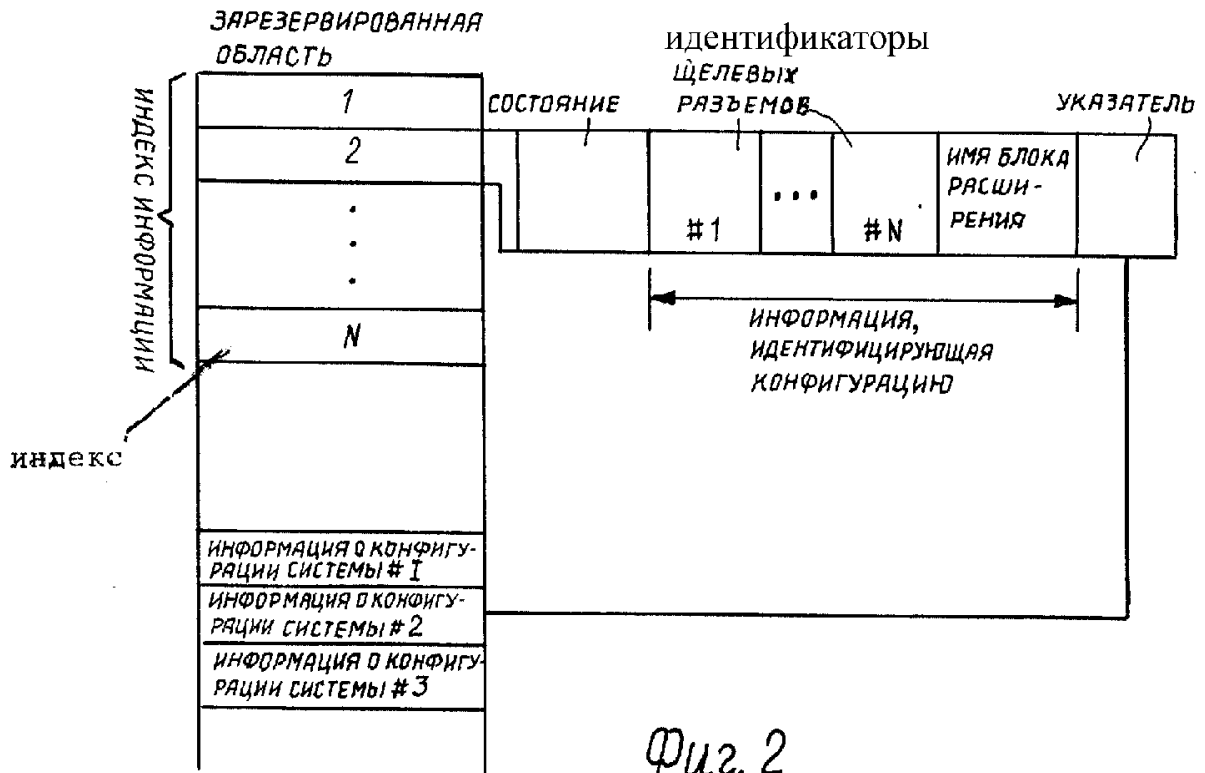
40

45

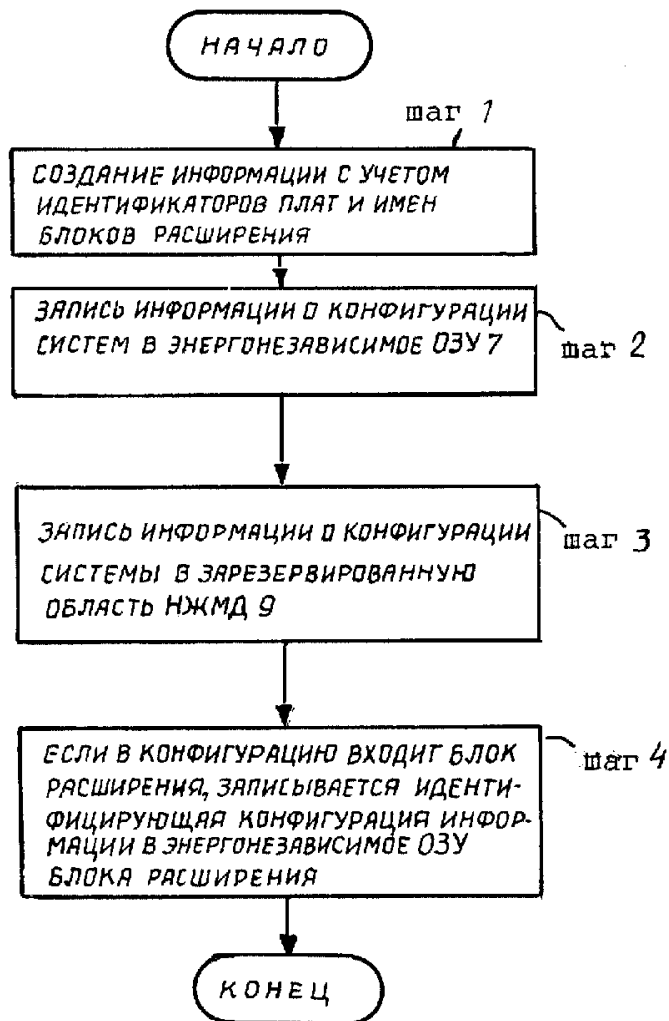
50

55

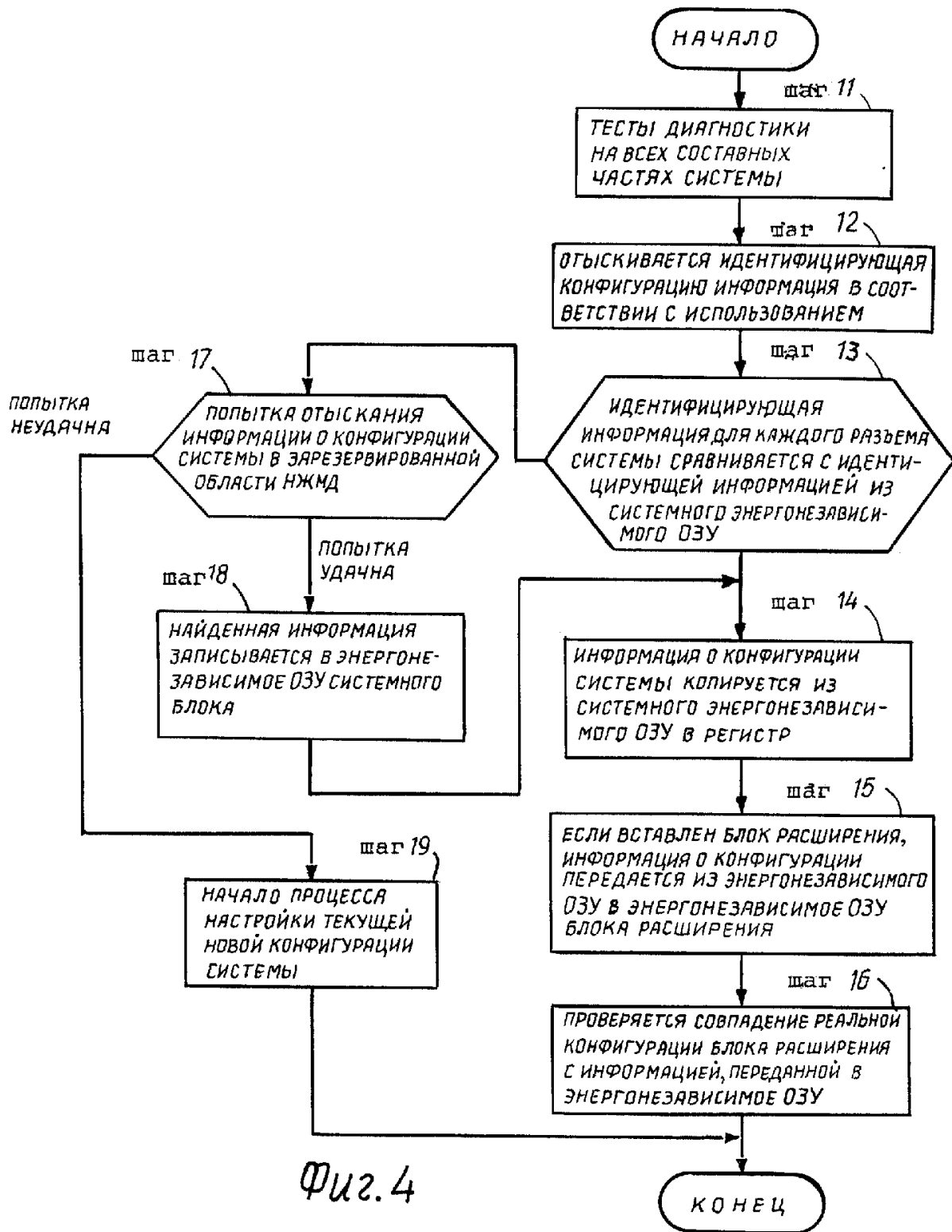
60



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4