



(19) RU (11) 2 187 146 (13) C2
(51) МПК⁷ G 06 F 3/12

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96111952/09, 21.06.1996

(24) Дата начала действия патента: 21.06.1996

(30) Приоритет: 22.06.1995 JP 7-156136
22.06.1995 JP 7-156137

(43) Дата публикации заявки: 27.09.1998

(46) Дата публикации: 10.08.2002

(56) Ссылки: JP 64008435 A, 12.01.1989. JP 62297925 A, 25.12.1987. САВЕЛЬЕВ А.Я. и др. Персональный компьютер для всех. 1. Хранение и обработка информации. - М.: Высшая школа, 1991, с. 38-43.

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(71) Заявитель:

КАНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(72) Изобретатель: ФУДЗИТА Такаюки (JP),
СИСИДО Казунари (JP)

(73) Патентообладатель:

КАНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(74) Патентный поверенный:

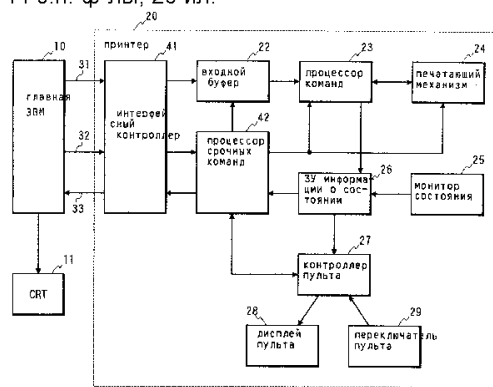
Кузнецов Юрий Дмитриевич

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ПРИНТЕРОМ С ФУНКЦИЕЙ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ (ВАРИАНТЫ)

(57)

Изобретение относится к устройству управления принтером и способу, посредством которого можно контролировать состояние принтера. Технический результат заключается в создании экономичного принтера за счет обеспечения отображения и выполнения операций на главной ЭВМ. Устройство содержит средство различения, предназначенное для различения того, принята ли срочная команда или по меньшей мере одна команда для печати, и исполнительное средство для исполнения срочной команды и команды для печати, причем если указанное средство различения определяет, что принята команда для печати, указанное исполнительное средство запоминает принятую команду для печати во входной буферной памяти и выполняет запомненную команду для печати в последовательном порядке приема, а если

указанное средство различения определяет, что принята срочная команда, то указанное исполнительное средство немедленно исполняет принятую срочную команду. 2 с. и 14 з.п. ф-лы, 26 ил.



Фиг.1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 187 146** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **G 06 F 3/12**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96111952/09, 21.06.1996
(24) Effective date for property rights: 21.06.1996
(30) Priority: 22.06.1995 JP 7-156136
22.06.1995 JP 7-156137
(43) Application published: 27.09.1998
(46) Date of publication: 10.08.2002
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

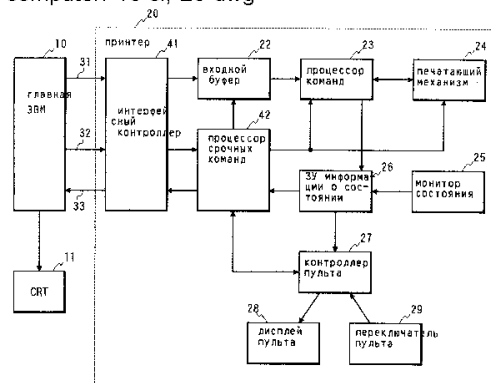
(71) Applicant:
KANON KABUSIKI KAJSJJa (JP)
(72) Inventor: **FUDZITA Takajuki (JP),**
SISIDO Kazunari (JP)
(73) Proprietor:
KANON KABUSIKI KAJSJJa (JP)
(74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) **METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING PRINTER INCORPORATING CURRENT CHECK FUNCTION**

(57) Abstract:

FIELD: methods and devices for printer control and serviceability check. SUBSTANCE: device has identifying facility designed to find out if urgent command or at least one print command has been received and execution facility meant for executing urgent command and print command. If mentioned identifying facility finds out that print command has been received, mentioned execution facility stores received print command in input buffer memory and executes stored print command in sequence of its reception; if mentioned identifying facility finds out that urgent command has been received, mentioned execution facility executes this urgent command without delay. EFFECT: enhanced economic efficiency due to

displaying and executing operations on main computer. 16 cl, 26 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к устройству управления принтером и способу, посредством которого можно контролировать состояние принтера, принимающего данные от главной ЭВМ или текстового процессора и производящего их распечатку.

До настоящего времени при распечатке документа из главной ЭВМ на принтере операцию временной приостановки печати или возобновления печати после исправления ошибки осуществляют с операционного пульта принтера. В частности, в принтере со струйной печатью команда очистить печатающую головку вводится операцией на пульте во время распечатки. Однако, ввиду того, что оператор всегда работает на главной ЭВМ, пользоваться операционным пультом принтера неудобно.

В том случае, если происходит сбой в работе принтера или принтер выдает сигнал тревоги, эта информация отображается на светодиодном или жидкокристаллическом дисплее, смонтированном на том же операционном пульте. Однако, поскольку оператор всегда работает на главной ЭВМ, ему неудобно следить за дисплеем на операционном пульте принтера.

Если команду принтеру, включающую данные для печати, передают с главной ЭВМ на принтер и производят распечатку, принтер сначала принимает данные в приемный буфер, а затем последовательно извлекает эти данные и обрабатывает. После обработки данные преобразуются в изображение для графического ЗУ или буфера печати, после чего начинается распечатка. Если эти процессы рассматривать со стороны главной ЭВМ, то после передачи данных для печати эти данные печатаются по прошествии некоторого времени, и это время неизвестно главной ЭВМ. Следовательно, при традиционной процедуре на главной ЭВМ неизвестно, какую страницу печатает принтер в данный момент времени.

В последние годы появилось много систем, которые в случае печати с главной ЭВМ, даже в момент печати принтера производят передачу данных для печати с помощью программы подкачки, чтобы позволить выполнять работу следующей ЭВМ. В такой системе, когда данные для печати посылают на принтер, общее число страниц печати уже известно. Следовательно, если устройство имеет средство получения информации, какую страницу принтер печатает в текущий момент, главная ЭВМ может информировать оператора о числе оставшихся для печати страниц. Оператор может определить, какое время потребуется для окончания распечатки, необходимость добавления бумаги и т.п.

Если процесс печати прервался, например, из-за застревания листов в принтере и т.п., оператору также неизвестно, какая страница печатается в данный момент и поэтому главная ЭВМ не может определить, с какой страницы следует возобновлять печать. Таким образом, до настоящего времени существует проблема, состоящая в том, что оператору необходимо выполнить дополнительные операции, т. е. прекратить печать, если произошло застревание бумаги, определить номер застрявшей страницы и произвести распечатку оставшихся страниц после возобновления работы.

Задачей изобретения является создание устройства управления принтером и способа, обеспечивающего отображение и выполнение операций на главной ЭВМ, до настоящего времени выполнявшихся с операционного пульта принтера, что позволяет решить упомянутую выше проблему.

Кроме того, задачей изобретения является создание более экономичного принтера за счет обеспечения отображения и выполнения операций на главной ЭВМ и исключения операционного пульта на принтере.

Изобретение разработано с учетом перечисленных выше проблем и его задачей является создание такого устройства, в котором главная ЭВМ запрашивает, какую страницу печатает принтер в текущий момент, и в ответ на этот запрос принтер передает номер страницы во время распечатки, позволяя тем самым главной ЭВМ всегда знать номер распечатываемой страницы.

Поэтому задачей изобретения является создание системы печати, которая выполнена с возможностью уведомления оператора о номере страницы в течение распечатки всего документа, печатающегося в текущий момент принтером.

Задачей изобретения является также создание системы печати, в котором в случае остановки принтера во время печати из-за ошибки главная ЭВМ автоматически определяет номер страницы, на которой произошел сбой, и принтер может автоматически вновь начать печать с начала этой страницы.

Для достижения указанного результата предлагается устройство управления принтером, содержащее средство для соединения главной ЭВМ и принтера первым интерфейсом и приема первой группы команд управления, содержащей данные для печати, от главной ЭВМ через первый интерфейс; и средство для соединения главной ЭВМ и принтера вторым интерфейсом, приема второй группы команд управления от главной ЭВМ через второй интерфейс, различения второй группы команд управления от первой группы команд управления и предпочтительного выполнения второй группы команд.

Для достижения указанного результата предлагается устройство управления принтером, в котором главная ЭВМ и принтер связаны интерфейсом, выполненным с возможностью двустороннего обмена информацией, при котором команда из главной ЭВМ принимается через указанный интерфейс и информация возвращается в главную ЭВМ, причем данное устройство содержит средство для приема команды запроса рабочего состояния принтера от главной ЭВМ; средство для возвращения запрашиваемой информации в главную ЭВМ в ответ на команду запроса и средство для приема команды установки рабочего режима принтера от главной ЭВМ.

Для достижения указанного результата предложен способ управления принтером, включающий в себя следующие этапы: соединяют главную ЭВМ и принтер первым интерфейсом и принимают первую группу команд управления, содержащую данные для печати, от главной ЭВМ через первый интерфейс, и соединяют главную ЭВМ и принтер вторым интерфейсом, принимают

вторую группу команд управления от главной ЭВМ через этот интерфейс, селективируют вторую группу команд управления от первой группы и предпочтительно выполняют команды управления второй группы.

Для достижения указанного результата предложен способ управления принтером посредством устройства управления, в котором главная ЭВМ и принтер связаны интерфейсом, выполненным с возможностью двустороннего обмена информацией, обеспечивающим прием от главной ЭВМ через интерфейс команды и возвращение информации в главную ЭВМ, причем данный способ управления принтером включает в себя следующие этапы: принимают команду запроса рабочего состояния принтера от главной ЭВМ, возвращают запрашиваемую информацию на главную ЭВМ в ответ на команду запроса и принимают команду остановки рабочего принтера от главной ЭВМ.

Поскольку в описанном выше решении команда управления, осуществляющегося до сих пор с операционного пульта, может предпочтительно приниматься принтером от главной ЭВМ, отображение и операции, которые традиционно выполнялись на операционном пульте принтера, можно также осуществлять на главной ЭВМ.

Таким образом, в соответствии с изобретением, отображение и операции выполняются на главной ЭВМ, что позволяет исключить пульт на принтере и, в конечном счете получить более экономичный принтер.

Для достижения вышеуказанного результата предложено устройство управления принтером, предназначенное для управления принтером, который соединен с главной ЭВМ интерфейсом, выполненным с возможностью двустороннего обмена информацией, обеспечивающим прием данных для печати от главной ЭВМ и их распечатку, причем данное устройство содержит средство для приема идентификационного кода, обозначающего страницу для распечатки, от главной ЭВМ в соответствии с печатающейся страницей, средство для хранения идентификационного кода распечатываемой страницы и средство для возвращения идентификационного кода распечатываемой страницы в ответ на запрос от главной ЭВМ.

Для достижения указанного результата предложено устройство управления принтером, предназначенное для управления принтером, который связан с главной ЭВМ интерфейсом, выполненным с возможностью двустороннего обмена информацией, обеспечивающим прием данных для печати от главной ЭВМ и распечатку этих данных, причем данное устройство содержит средство распознавания начала печати документа по команде, принятой от главной ЭВМ; средство распознавания разделителя страницы по команде, принятой от главной ЭВМ; средство присвоения номера отделенной странице; средство запоминания номера страницы, присвоенного каждой странице во время обработки, и ее состояние обработки и средство для возвращения номера страницы и состояния обработки каждой обрабатываемой страницы в ответ на запрос от главной ЭВМ.

Для выполнения указанного результата предложен способ управления принтером,

который связан с главной ЭВМ интерфейсом, выполненным с возможностью двустороннего обмена информацией, обеспечивающим прием данных для печати от главной ЭВМ и распечатку этих данных, причем способ управления принтером включает следующие этапы: принимают идентификационный код, обозначающий страницу, подлежащую распечатке, от главной ЭВМ в соответствии с печатающейся страницей; сохраняют в памяти идентификационный код печатающейся страницы и возвращают идентификационный код печатающейся страницы в ответ на запрос от главной ЭВМ.

Для достижения указанного результата предложен способ управления принтером, который связан с главной ЭВМ через интерфейс, выполненный с возможностью двустороннего обмена информацией, обеспечивающий прием данных для печати от главной ЭВМ и распечатку этих данных, причем способ управления принтером включает следующие этапы: распознают начало печати документа по команде, принятой от главной ЭВМ; распознают разделитель страницы по команде, принятой из главной ЭВМ; присваивают номер отделенной странице; сохраняют в памяти номер страницы, присвоенный во время обработки, и ее состояние обработки и возвращают номер и состояние обработки каждой страницы в ответ на запрос от главной ЭВМ.

В заявленном решении главная ЭВМ запрашивает какую страницу печатает принтер в текущий момент, а принтер в ответ на данный запрос возвращает номер печатающейся страницы, в результате чего в главной ЭВМ всегда известно, какая страница печатается.

Таким образом, оператор может получать информацию о том, какая страница целого документа печатается в текущий момент на принтере.

При остановке принтера во время распечатывания из-за какой-либо ошибки, главная ЭВМ автоматически знает страницу, на которой произошел данный сбой, и печать может быть начата автоматически с начала этой страницы.

Фиг.1 - общая структурная схема устройства, согласно изобретению;

фиг.2 - структурная схема известного принтера;

фиг. 3 - структурная схема другого варианта устройства, согласно изобретению;

фиг.4 - схема выполнения монитора состояния 25;

фиг.5 - схема выполнения контроллера интерфейса 41;

фиг. 6 - блок-схема алгоритма, поясняющая работу контроллера интерфейса 41;

фиг.7А и 7В - блок-схемы алгоритма, поясняющие работу процессора срочных команд 42;

фиг.8 - таблица с перечнем команд запроса на информацию о состоянии;

фиг.9 - таблица с перечнем команд срочного выполнения;

фиг.10 - таблица битовой структуры первого рабочего состояния;

фиг.11 - таблица битовой структуры второго рабочего состояния;

фиг.12 - перечень информации о

неисправимой ошибке;
 фиг.13 - перечень информации об ошибках пользователя;
 фиг. 14 - перечень информации об ошибках, связанных с чернильным картриджем принтера;
 фиг.15 - перечень сигналов тревоги;
 фиг.16 - информация о размере свободного блока во входном буфере;
 фиг.17 - общая структурная схема устройства, согласно изобретению;
 фиг. 18 - схема, иллюстрирующая пример команды принтера, используемых в изобретении;
 фиг.19 - блок-схема алгоритма, поясняющая операцию возврата номера страницы, согласно изобретению;
 фиг.20 - схема другого варианта устройства, согласно изобретению;
 фиг.21 - блок-схема алгоритма, поясняющая эту же операцию в другом варианте осуществления изобретения;
 фиг. 22 - блок-схема алгоритма, поясняющая эту же операцию в еще одном варианте осуществления изобретения;
 фиг.23 - схема еще одного варианта осуществления изобретения;
 фиг. 24 - схема, иллюстрирующая пример команд принтера, используемых в другом варианте изобретения; и
 фиг.25 - блок-схема алгоритма, поясняющая работу главной ЭВМ.

Первый вариант

На фиг.1 изображен пример выполнения заявленной системы.

На фиг.2 изображен пример выполнения системы для традиционного принтера, соответствующей системе по фиг.1. На фиг.2 позицией 10 обозначена главная ЭВМ, 20 - принтер и 31 - интерфейс для соединения главной ЭВМ с принтером. На схеме принтера позиция 21 обозначает цепь интерфейса для соединения с ЭВМ. Команды и данные, которые передаются по интерфейсу 31, последовательно организуются в очередь во входном буфере памяти 22 по порядку их поступления.

Процессор команд 23, содержащий микрокомпьютер и ПЗУ для хранения программы обработки команд, извлекает команды и данные, которые были упорядочены в очередь во входном буфере 22, в том же порядке, в котором они были приняты, последовательно интерпретирует и обрабатывает их и преобразует в данные для печати в битовом отображении и информацию для управления средством печати 24. Средство печати 24 принимает данные для печати в битовом отображении и управляющую информацию и производит распечатку.

Монитор состояния 25 состоит из датчиков для контроля работы печатающего механизма 24 и механизма интерпретации сигналов, принимаемых от датчиков. Информация, полученная монитором состояния, всегда сохраняется как самая новая информация в ЗУ информации о состоянии 26.

Контроллер 27 пульта, содержащий микрокомпьютер и ЗУ для хранения программы управления пультом, отображает на дисплее 28 пульта самую новую информацию, хранящуюся в ЗУ 26. Контроллер 27 пульта отображает самую

новую информацию, хранящуюся в ЗУ информации о состоянии 26, на дисплее 28 пульта. Для отображения информации об ошибке или рабочем состоянии на пульте используется свечение светодиодного дисплея или отображение знаков на жидкокристаллическом дисплее, или т. п. Переключатель 29 пульта является кнопочным переключателем, установленным на той же части пульта. Переключателем 29 пульта передают разные команды принтеру. Команду с переключателя 29 пульта интерпретирует контроллер 27 пульта. При этом вырабатывается команда для процессора команд 23 или печатающего механизма 24 в соответствии с содержанием данной команды. Например, если выполняется операция переключения режимов он-лайн/офф-лайн (с подключением к ЭВМ/отключением от ЭВМ), то для интерфейсной схемы 21 соответственно прекращается взаимодействие с ЭВМ или она возобновляется. Если указывается команда очистки головки, соответствующая команда передается на печатающий механизм 24.

Как уже отмечалось выше, в традиционном принтере работой принтера управляет переключатель на пульте с учетом сообщения на дисплее, дополняющем пульт управления принтера.

На фиг.1 изображен пример выполнения заявленной системы. Как и на фиг.1, позиция 10 обозначает главную ЭВМ, а 20 - принтер. Позиции 31, 32 и 33 обозначают интерфейсные кабели для передачи информации для разных функций. Нет необходимости разделять физически эти интерфейсные кабели на три вида кабелей. В принтере контроллер 41 интерфейса управляет обменом информацией с главной ЭВМ, а также имеет функцию интерфейсной схемы 21.

Согласно изобретению, команды, передаваемые от главной ЭВМ на принтер, делятся на два вида: команды печати и срочные команды.

Команда, которая передается через интерфейсный кабель 31, называется командой печати и предназначена для управления всей работой принтера при распечатке. Все команды и данные, которые передавались от главной ЭВМ на принтер до настоящего времени, являются командами печати и аналогичны тем, которые были описаны выше со ссылкой на фиг.2. Обработка команд печати аналогична обработке в традиционном принтере. Как показано на фиг.2, команды выстраиваются в очередь во входном буфере 22 согласно порядку их поступления, обрабатываются процессором команд 23 и выполняются печатающим механизмом 24 в процессе печати. Аналогично традиционному принтеру, монитор состояния 25 также сохраняет в памяти самую новую информацию в ЗУ информации состояния 26, как показано на фиг.2.

Команда, которую передают по интерфейсному кабелю 32, называется срочной командой и является специфической командой данного изобретения. Если принимается срочная команда, она незамедлительно передается в процессор срочных команд 42, содержащий микрокомпьютер и ПЗУ для хранения

программы обработки срочных команд, и обрабатывается. Срочная команда является командой для срочного выполнения, которую принтер должен выполнять незамедлительно, например, команда временно приостановить или возобновить операции распечатки, команда очистить головку принтера и т.п. Также к командам для срочного выполнения относится команда запроса о состоянии принтера. Эти команды выполняются незамедлительно и асинхронно с командами, хранящимися во входном буфере 22. Ниже будут описаны способы обработки срочных команд двух видов: команды срочного выполнения и команды запроса о состоянии.

В случае поступления команды запроса о состоянии процессор срочных команд 42 извлекает необходимую информацию из ЗУ информации о состоянии 26 согласно содержанию запроса и передает ее на контроллер интерфейса. Контроллер интерфейса возвращает информацию о состоянии на главную ЭВМ через интерфейсный кабель 33.

В случае поступления команды для срочного выполнения процессор срочной команды 42 незамедлительно обрабатывает ее и вырабатывает команды для процессора команд 23, печатающего механизма 24 и контроллера 27 пульта в соответствии с содержанием этой команды.

Контроллер 27 пульта отображает самую новую информацию из ЗУ информации о состоянии 26 на дисплее 28 пульта аналогично традиционному принтеру. Однако операция пульта передается с переключателя 29 пульта процессору срочных команд 42 и здесь обрабатывается. Это происходит благодаря тому, что она обрабатывается как единое целое со срочной командой от главной ЭВМ.

Главная ЭВМ 10 отображает работу принтера или команды принтеру на экране ЭЛТ 11, передает команду печати или срочную команду на принтер в соответствии с командой оператора и выполняет процедуру согласно команде оператора. Главная ЭВМ 10 также передает команду запроса о состоянии, получает информацию о состоянии принтера, отображает необходимую информацию на экране ЭЛТ и информирует оператора.

На фиг.4 показан пример выполнения монитора состояния 25 для печатающего механизма струйно-пузырькового принтера.

Позициями 101-106 обозначены датчики, предназначенные для текущего контроля рабочего состояния печатающего механизма.

Датчик температуры головки 101 контролирует температуру на сопле головки. Если обнаружена чрезмерно высокая температура после печати, он определяет, что к соплу не подаются чернила.

Датчик исходного положения 102 является фотодатчиком для установки исходного положения печатающей головки. Датчик 102 может также обнаружить сбой в движении каретки.

Датчик автоподачи листов 103 определяет сбой в операции втягивания листа средством автоматической подачи.

Датчик листа 104 является фотодатчиком, предназначенным для определения факта присутствия или отсутствия листа в положении печати. Датчик 104 обнаруживает отсутствие листа (отсутствие подачи) и

застревание листа (лист зажат и не перемещается даже при подаче).

Датчик двигателя 105 обнаруживает сбой двигателя при повороте сопла головки.

5 Датчик чернильного картриджа 106 является фотодатчиком для обнаружения света, отраженного от поверхности чернильного картриджа. Датчик 106 может обнаружить, подсоединен или нет чернильный картридж, или наличие в нем чернил.

10 Сигналы от датчиков 101-106 постоянно контролируются микропроцессором 110 и разные сбои обнаруживаются с помощью программы в ПЗУ 111. Информация об обнаруженном сбое записывается в ЗУ информации о состоянии 26. Микропроцессор 110 и ПЗУ 111 могут быть элементами 15 исключительного использования, составляющими такой монитор состояния, или могут быть реализованы в едином комплексе элементов, предназначенном для принтера.

20 На фиг. 5 изображен вариант выполнения заявленного контроллера интерфейса.

В качестве примера физического интерфейса взят интерфейс типа центроникс, являющийся стандартным принтерным 25 интерфейсом. Хотя интерфейс типа центроникс характеризуется передачей данных в одном направлении, согласно стандарту IEEE P1284 предложена система использования такого интерфейса для 30 двусторонней передачи данных. Фиг.5 относится к использованию метода в режиме ECP, согласно вышеупомянутому стандарту, и описываются только сигналы, касающиеся данного изобретения.

35 На схеме, слева от пунктирной линии показана главная ЭВМ, а справа - принтер. Позиция 200 соответствует контроллеру 41 интерфейса на стороне принтера. Линия DATA 201 является сигнальной линией для двусторонней передачи данных для 40 восьмиразрядного параллельного кода. Все команды и информация о состоянии передаются и принимаются через сигнальную линию 201. Линия REV 202 обозначает сигнал от главной ЭВМ и определяет направлении линии DATA. Блок 210 соответствует схеме 45 переключения направления линии DATA и функционирует таким образом, что когда сигнал REV находится на уровне 0, действует направление от линии DATA к главной ЭВМ, а если сигнал REV находится на уровне 1, действует направление от принтера к главной ЭВМ.

50 Линия COM 203 соответствует передаче сигнала от главной ЭВМ и определяет, обозначает ли сигнал DATA от главной ЭВМ команду печати или срочную команду. Линия 204 сигнала Hostrex предназначена для передачи так называемого строб-сигнала для 55 определения периода времени, в течение которого действуют линии DATA и COM от главной ЭВМ. Если сигнал Hostrex после спада вновь возрастает, сигналы DATA и COM соответственно вызываются в

60 схемы-защелки 221 и 220 и принтер принимает эти сигналы. Позицией 230 обозначен микрокомпьютер в принтере. Микрокомпьютер 230 может считывать сигнал с линии REV 202 как сигнал от главной ЭВМ, и сигналы COM и HostData, принятые схемами-защелками (ключевыми схемами с фиксацией) 220 и 221. Если фиксируется

HostData микрокомпьютер извещается об этом сигналом прерывания. Если данные передаются от принтера к главной ЭВМ, подтверждается, что сигнал REV имеет уровень 1. Эти данные записываются в схеме-защелке 222 для передачи. При записи этих данных автоматически вырабатывается импульсный сигнал для строб-сигнала Periphseх 205, который информирует главную ЭВМ о времени приема HostData.

Если система может реализовать только полубайтовый режим в стандарте P1284, тогда в принципе невозможно передавать два вида команд (команды печати и срочные команды) с возможностью их различения от главной ЭВМ к принтеру. Однако при передаче специальной команды с использованием функции расширения для согласования в соответствии со стандартом P1284 срочную команду можно передавать с возможностью ее различения.

На фиг. 6 показана блок-схема алгоритма, поясняющая работу микрокомпьютера 230 средства различения, являющегося интерфейсным контроллером поз.41. Операции, показанные на данной схеме, активизируются прерыванием приема HostData, описанного со ссылками на фиг.5, и выполняются каждый раз, когда от главной ЭВМ поступает однобайтовый код (этап 600). Микрокомпьютер 230 считывает сигнал COM в схеме-защелке 220 и сигнал HostData в схеме-защелке 221, которые были описаны со ссылками на фиг.5. Если сигнал COM имеет уровень 0, выносится решение, что сигнал HostData является командой печати, а если сигнал COM имеет уровень 1, выносится решение, что HostData является срочной командой (этап 601). Команда печати, включающая данные для печати, сохраняется во входном буфере 22 (этап 602). Если это срочная команда, она передается на исполнительное средство в виде процессора срочных команд 42 и начинает выполняться незамедлительно (этап 603).

Несмотря на то, что эти операции были описаны с помощью алгоритма, их можно выполнять с высокой скоростью при реализации аппаратными средствами без использования микрокомпьютера.

На фиг.7А и 7В показана блок-схема алгоритма, детально поясняющая операции процессора срочных команд.

На этапе 603 на фиг.6 процессор срочных команд 42 принимает срочную команду и начинает работу (этап 700). В изображенном варианте каждая из срочных команд выражается одним байтом. Сначала код срочной команды сравнивается и передается на целевую обработку (этап 701).

При поступлении команды запроса информации о состоянии дальше выполняется этап 710 и запрошенная информация считывается из ЗУ информации о состоянии 26, объединяется с однобайтовым кодом и передается на интерфейсный контроллер. В данном варианте каждая информация о состоянии также выражается одним байтом. Как описано со ссылкой на фиг.4, интерфейс считывает эту информацию в схему-защелку 222 для передачи, передавая ее тем самым на главную ЭВМ. Существуют разные виды команд запроса, используемых в качестве команд запроса о состоянии. Хотя это и не

показано на схеме, в случае, если содержание запроса относится к размеру свободного блока во входном буфере, этот размер свободного блока буфера вычисляется из информации управления буфером во входном буфере 22, преобразуется в формат для выражения одним байтом, который будет поясняться ниже, и возвращается на главную ЭВМ через интерфейсный контроллер.

Если поступила команда сделать операции пульта действительными или недействительными, следует этап 720 или 730. Команда сделать операцию пульта действительной или недействительной передается на контроллер пульта 27. Операция по активизации или выключению операции пульта в середине одного задания печати очень трудоемка для оператора. Чтобы избежать этого, предложены следующие меры. Процессор команд 23 всегда передает и сохраняет состояние выполнения задания в ЗУ информации о состоянии 26. Например, сообщается информация, показывающая, какое задание выполняется, или какая страница обрабатывается или начало/завершение выполнения задания. Процессор срочных команд осуществляет текущий контроль этой информации. Если задание находится на стадии выполнения, устройство ожидает окончания выполнения данного задания (этапы 715, 725) и вырабатывает команду включить или выключить операцию пульта для контроллера пульта 27.

В случае поступления команды приостановки (соответствующей функции традиционной кнопки выключения) или возобновления (соответствующей функции традиционной кнопки включения) работы принтера, программы обработки переходят к этапам 740 или 750 и вырабатывается команда временно приостановить или возобновить выполнение задания печати для процессора команд 23.

В случае поступления команды вынужденного окончания задания печати следует этап 760, входной буфер 22 очищается и инициализируется процессор команд 23 (этап 761). Распечатываемый лист принудительно выбрасывается, и печатающий механизм 24 устанавливается в исходное состояние (этап 762). Выполнение задания приостанавливается.

Хотя это и не показано, в случае поступления команды очистить печатающую головку, команда очистки печатающей головки передается на печатающий механизм 24. В случае поступления команды подачи бумаги, вырабатывается команда перемещения бумаги для печатающего механизма 24.

Как уже отмечалось выше, обработка всех срочных команд производится под управлением процессора срочных команд.

Как будет ясно из сравнения заявленного изобретения, показанного на фиг. 1, с традиционным устройством, изображенным на фиг.2, заявленный способ управления принтером можно реализовать путем добавления срочных команд и обеспечения процессора срочных команд для их обработки. Это означает, что данный способ можно использовать на разных обычных принтерах. Это также означает, что

заявленный способ управления принтером можно легко реализовать без ущерба для традиционных заданных ресурсов.

Фиг. 3 относится к другому варианту изобретения и представляет пример, в котором исключен операционный пульт принтера. Все операции, которые прежде выполнялись с пульта принтера, предложено выполнять с главной ЭВМ. Вся информация, отображаемая на пульте принтера, может отображаться более легко и подробно на экране главной ЭВМ. Следовательно, даже в случае отсутствия контроллера 27 пульта, дисплея 28 пульта и переключателя 29 пульта, изображенных на фиг.1, работа принтера может быть реализована без каких-либо проблем. Все элементы 10-42 на этой схеме функционируют аналогично тем, которые изображены на фиг.1.

На фиг. 8 и 9 приведены перечни срочных команд, которые используются в данном изобретении. Каждая из этих срочных команд выражается одним байтом. При этом на фиг.8 показан список команд запроса о состоянии, а на фиг.9 - список команд для срочного выполнения.

На фиг.10-16 приведены перечни информации о состоянии, которая возвращается на главную ЭВМ. Каждая из этих информаций о состоянии выражается одним байтом.

На фиг. 16 показан размер свободного блока входного буфера, выраженный экспоненциальной частью трех битов, в которой мантисса содержит 5 бит, а 4 бита являются основанием. Согласно этому выражению, интервал, который может быть выражен одним байтом, лежит в диапазоне от 1 до 496 К ($31 \times 4 \cdot 7$). С другой стороны, если размер свободного блока входного буфера выразить обыкновенным целым числом, тогда для одного байта его можно выразить только в интервале от 1 до 255. Для двух байтов его можно выразить только в интервале от 1 до 64. В данном варианте, за счет передачи всей информации о состоянии в объеме одного байта, упрощено аппаратное обеспечение. При рассмотрении, как главная ЭВМ обрабатывает информацию о размере свободного блока, когда оставшая часть размера свободного блока мала, пользователю важно точно знать оставшееся число байтов, которые можно принять. Если размер свободного блока входного буфера достаточен, величина в несколько байт небольшого числа не представляет интереса, но она определяет, в какой мере работа по формированию данных для печати должна выполняться с предпочтением. Следовательно, требуется приблизительное значение степени размера свободного блока. Для выражения этого целевого значения подходит как вариант экспоненциальное выражение.

Согласно изобретению, по команде, которая вырабатывается на главной ЭВМ, и информации о состоянии, которая передается с принтера, все отображения и операции, которые можно выполнять с рабочего пульта принтера, можно также выполнять с экрана на главной ЭВМ и тем самым достигать цели изобретения.

Кроме того, согласно изобретению, команда, которую невозможно было раньше выполнить только операций с пульта

принтера, можно теперь выполнить только операций с экрана главной ЭВМ. Например, выполнение задания печати может быть приостановлено или может быть подробно отображено содержание ошибок, а также может быть отображен способ восстановления.

Также, согласно, изобретению, рабочий пульт принтера может быть переведен в нерабочее состояние. Например, может возникнуть ситуация, когда постороннее лицо случайно коснется пульта принтера, и при этом можно предотвратить собой в печати. Такие сбои возможны, если принтером пользуется несколько лиц и т.п.

Размер свободного блока входного буфера принтера может быть известен на главной ЭВМ и можно эффективно выполнять многозадачные работы. При этом, поскольку принтер заранее знает количество данных, которое он может принять, если его емкость невелика, можно спланировать так, что ЦПУ главной ЭВМ будет занято другими работами.

Заявленный способ может быть реализован просто путем ввода срочной команды в традиционный принтер и обеспечением процессора срочных команд, и он может быть адаптирован к разным принтерам и легко сконструирован без ущерба для обычных заданных ресурсов.

Кроме того, можно исключить операционный пульт принтера, снизив тем самым стоимость изготовления, и получить более дешевый принтер.

Операционный экран принтера может отображаться на экране главной ЭВМ, имеющем высокую разрешающую способность и широкий диапазон изображения. Можно получить более детальное изображение, которое легче понять, чем изображение на операционном пульте принтера.

На фиг. 18 представлен пример команд печати, которые можно передавать с главной ЭВМ на принтер согласно изобретению. Это пример структуры команд, соответствующих одной странице. Обычно, главная ЭВМ передает информацию о формате печати соответствующей страницы до передачи данных для печати каждой страницы на принтер. Эта информация включает данные, характеризующие пределы печати на бумаге, разрешение печати, выбор режима печати, показывающий уровень качества распечатки, и т.п., данные, указывающие формат передачи данных для печати, и т. п. Кроме того, в дополнение к информации, перечисленной выше, главная ЭВМ передает номер печатающейся страницы и данные, характеризующие идентификационный код страницы. Принтер обрабатывает идентификационный код страницы в сравнении с релевантной страницей. В случае передачи номера страницы на главную ЭВМ такая передача выполняется с идентификационным кодом. А именно, принтер использует его как общий идентификационный код страницы между главной ЭВМ и принтером.

На фиг.17 изображен пример выполнения изобретения. Позицией 10 обозначена главная ЭВМ, 20 - принтер, соединенный с главной ЭВМ через интерфейсный контроллер 21, 31, 32 и 33 обозначают интерфейсные кабели для их соединения.

Несмотря на то, что интерфейсные кабели передают физически разные данные, нет необходимости физически разделять их на три вида кабелей. Контроллер 21 интерфейса принимает команды печати от главной ЭВМ по линии 31. Как было описано для фиг. 2, команды печати включают всю управляющую информацию и данные для печати принтером, а также информацию, касающуюся обозначения номера страницы. Эти команды упорядочиваются в очередь во входном буфере 22 по порядку их поступления, обрабатываются процессором команд 23, содержащим микрокомпьютер, ПЗУ с программой обработки команд и ЗУ с произвольным доступом для процедуры команды, и выполняются печатающим механизмом, таким как струйный принтер, лазерный принтер и т.п. В данном варианте может быть использован монитор страниц 50 в принтере. При этом после того, как печатающий механизм 24 закончит распечатку одной страницы и вытолкнет бумагу, процессор команд 23 выдает команду печатающему механизму подать лист для следующей страницы. Как показано на схеме, монитор страниц 50, содержащий микрокомпьютер и ПЗУ для хранения программы обработки монитором страниц, имеет ЗУ 52 для записи номера распечатываемой страницы в ЗУ монитора страниц 51 и ЗУ флага 53 из одного бита, указывающего состояние подачи листа бумаги для соответствующей страницы, обеспечивающие текущий контроль состояния печати. При этом номер распечатываемой страницы сохраняется в ЗУ 52. Если в ходе обработки страницы значение в ЗУ флага 53 равно 1, это означает, что бумага для данной страницы подана. Если же оно равно 0, это означает, что распечатка данной страницы закончена и бумага выдана.

Когда отпечатана одна страница, процессор команд 23 сначала интерпретирует данные из блока управляющей информации 100 на фиг.18 и определяет номер страницы. Процессор команд 23 дает команду печатающему механизму 24 подать бумагу. После завершения правильной подачи бумаги печатающий механизм 24 извещает процессор команд 23 об этом факте. Процессор команд 23 информирует монитор страниц 50 о завершении подачи бумаги в дополнение к номеру страницы. Монитор страниц 50 записывает принятый номер страницы в ЗУ 52 и записывает "1" в ЗУ флага 53, что свидетельствует о начале распечатки новой страницы. После этого процессор команд 23 передает все данные одной страницы в печатающий механизм 24 и затем передает команду движения бумаги. После успешного завершения движения бумаги печатающий механизм 24 извещает процессор команд 23 об этом факте. В ответ на данное извещение процессор команд 23 извещает монитор страниц 50 об окончании передвижения листа. Монитор 50 записывает "0" в ЗУ флага 53 и запоминает, что бумага, на которой печаталась данная страница, сохраненная в ЗУ 52, закончилась.

Главная ЭВМ запрашивает страницу, которая распечатывается в текущий момент, по линии 32. При этом можно указать и запросить разные данные с главной ЭВМ у принтера или передать разные команды.

Команды, которые передают по линии 32, далее именуются как срочные команды и они отличаются от команд печати, которые передают по линии 31. Как уже отмечалось выше, в случае передачи срочной команды линия 32 запрашивает функцию, которая может передать код. Если цель состоит только в запросе идентификационного номера печатающейся страницы, достаточно использовать одну сигнальную линию. В ответ на данный запрос принтер возвращает идентификационный номер печатающейся страницы в главную ЭВМ по линии 33.

Поскольку детали интерфейсного контроллера 21 в данном варианте идентичны тем, которые были описаны со ссылкой на фиг.5 выше, их описание опускается.

На фиг.19 представлена блок-схема алгоритма, поясняющая принцип действия принтера в ответ на команду запроса номера. Операции алгоритма активизируются при прерывании приема HostData, было описано со ссылками на фиг.5, и выполняются каждый раз, когда принимается однокбайтовый код от главной ЭВМ (этап 1900). Микрокомпьютер 230 считывает сигналы COM и HostData в схемах-защелках 220 и 221, как было описано в связи с фиг.5. Если сигнал COM имеет уровень 0, выносится решение, что HostData является командой печати, а если сигнал COM имеет уровень 1, выносится решение, что сигнал HostData является срочной командой (этап 1901). Команда печати сохраняется во входном буфере 22 (этап 1902). Если поступила срочная команда, ее код сравнивается, классифицируется и распространяется на каждую процедуру (этап 1903). В этом варианте все срочные команды выражаются одним байтом. Если вид срочной команды означает команду запроса номера печатающейся страницы, дальше выполняется этап 1904. Микрокомпьютер 230 запрашивает номер печатающейся страницы и состояние подачи бумаги у монитора страниц 50. Монитор страниц 50 считывает номер печатающейся страницы из ЗУ 52, считывает бит состояния подачи бумаги из ЗУ 53, объединяет их и передает результат в виде одного кода на интерфейсный контроллер. Интерфейсный контроллер возвращает информацию о состоянии на главную ЭВМ по линии 33. В качестве одного кода, например, однокбайтового кода, идентификационному номеру страницы могут быть выделены биты 0-6, а битом состояния подачи бумаги может быть назначен бит 7. В операции 1903, если выносится решение, что данная команда не является командой запроса страницы, выполняется операция для соответствующей команды (команды вынужденного прекращения печати, команда очистки головки и т.п.) (этап 1906).

На фиг. 20 показан еще один вариант выполнения монитора страниц, изображенного на фиг.17. В этом примере печатающий механизм 24 содержит средство упорядочивания в очередь команд, принятых от процессора команд 23, которое может быть применено в том случае, когда команда печатать следующую страницу поступит до окончания печати одной страницы. Как показано в LBP, изобретение может быть также применено в печатающем механизме таким образом, что даже после окончания печати, благодаря этапу фиксации и т.п.,

сохраняется информация, показывающая, на каком этапе процесс был закончен, важная для перепечатки или тому подобного.

В этом варианте монитор страниц 60 содержит механизм для одновременного текущего контроля множества непрерывных страниц. ЗУ монитора страниц 61 содержит ЗУ 62-1, 62-2 и 62-3 для хранения идентификационных номеров трех обрабатываемых страниц и ЗУ 63-1, 63-2 и 63-3 для хранения информации о состоянии обработки этих страниц. Если значение равно 1, ЗУ состояния обработки 63-Х показывает, что обработка данных соответствующей страницы началась. Если значение равно 2, это свидетельствует, что началась печать. Если значение равно 3, это свидетельствует, что печать закончена. Если значение равно 4, это значит, что фиксация закончена. Если значение равно 0, это показывает, что закончено движение бумаги. При печати одной страницы процессор команд 23 сначала интерпретирует информацию блока управления информацией 100 на фиг.18 и определяет номер страницы. В начале обработки данных новой страницы процессор команд 23 сообщает монитору страниц 60 номер страницы. Монитор страницы записывает номер страницы в свободную ячейку от начала ЗУ идентификационного номера страницы. Затем монитор страниц записывает 1, свидетельствующую о начале операции, в соответствующее ЗУ состояния обработки. Следующие операции существенно отличаются от операций варианта, изображенного на фиг.1. Процесс обработки каждой страницы контролируется на основе информации об окончании процесса от печатающего механизма 24. Далее процесс будет описан со ссылкой на алгоритмы на фиг.21 и 22.

На фиг.21 показаны операции после того, как процессор команд 23 сообщил монитору страниц 60 номер новой страницы. Когда принимается идентификационный номер новой страницы (этап 2100), процессор страниц 60 производит поиск свободного ЗУ идентификационного номера страницы в ЗУ монитора страниц 61 (этап 2101). В случае положительного результата используется первое свободное ЗУ (ЗУ с минимальным значением X в 62-х и 63-х) среди свободных ЗУ (этап 2102). Если свободного ЗУ не обнаружено на этапе 2101, выбирается ЗУ, в котором информация о состоянии обработки равна нулю, а именно, ЗУ страницы, для которой движение бумаги закончено (этап 2103). Это объясняется тем, что данная страница больше не требует обработки. Идентификационный номер страницы записывается в ЗУ, выбранное на этапе 2102 или 2103, и 1, т.е. начало обработки данных, записывается в информацию о состоянии обработки (этап 2104).

На фиг. 22 показаны операции после того, как монитор страниц 60 принял информацию о завершении операции от печатающего механизма 24. Когда монитор страниц 60 принимает информацию о завершении операции от печатающего механизма 24 (этап 2200), эта информация о завершении операции классифицируется (2201).

Если информация о завершении показывает окончание движения бумаги, производится поиск ЗУ состояния обработки,

в котором значение равно 1, т.е. поиск страницы, данные которой обрабатываются (этап 2210). ЗУ состояния изменяют с 1 на 2, т.е. записывают тот факт, что процесс перешел в состояние печати (этап 2211).

Если информация о завершении показывает окончание печати, отыскивается ЗУ состояния обработки со значением 2, т.е. производится поиск распечатываемой страницы (этап 2220). ЗУ состояния изменяется с 2 на 3, т.е. записывается, что процесс перешел к фиксации состояния (этап 2221).

Если информация о завершении показывает, что фиксация закончена, отыскивается ЗУ состояния обработки со значением 3, т.е. производится поиск страницы в состоянии фиксации (этап 2230). ЗУ состояния изменяет значение с 3 на 4, т.е. записывается тот факт, что процесс перешел к состоянию печати (этап 2231).

Если информация о завершении показывает окончание движения листа, отыскивается ЗУ состояния со значением 4, т.е. производится поиск страницы, данные для печати которой обрабатываются (этап 2240). ЗУ состояния изменяет свое значение с 4 на 0, т.е. записывается тот факт, что движение листа было закончено (этап 2241).

В этом варианте, если поступил запрос об обрабатываемой странице от главной ЭВМ, монитор страниц 60 считывает все ЗУ монитора страниц 61 и отвечает главной ЭВМ через интерфейсный контроллер 21, аналогично варианту на фиг.17. В этом случае ответная информация состоит из множества байтов.

На фиг. 23 показана структурная схема еще одного варианта, аналогичного фиг.20.

На фиг.24 представлен пример команд печати, которые передаются с главной ЭВМ принтеру. Этот пример относится к группе команд, соответствующих одному документу или заданию печати. Номером 900 обозначена команда, которая передается первой и означает начало выполнения задания. Номером 901 обозначена последовательность команд, число которой равно числу страниц в документе. Последовательность команд 901 реализует действительное содержание печати. Однако обозначение номера страницы не существует в блоке управления информацией 901. Номером 902 обозначена команда, характеризующая окончание выполнения задания печати. При этом команду 902 можно опустить.

Процедура на фиг. 23 по существу аналогичная процедуре, описанное для фиг.20. Когда поступает команда приступить к выполнению задания печати, процессор команд 23 сообщает монитору страниц 25 о начале выполнения задания. Монитор страниц очищает счетчик страниц 70, причем очищается все ЗУ монитора страниц, тем самым готовясь к новому заданию. Если процесс блока управления информацией для новой страницы начат, процессор команд сообщает монитору страниц о начале обработки новой страницы. Однако, поскольку обозначения номера этой страницы не существует в блоке управления информацией, номер страницы не сообщается. При приеме такого сообщения монитор страниц увеличивает счетчик

страниц 70 только на 1 и устанавливает это новое значение счета как номер данной страницы. Таким образом, автоматически добавляется номера страниц 1, 2, 3, 4 и т.д. Эта операция по существу идентична той, что была описана со ссылкой на фиг.5, за исключением того момента, что номера страниц соответствуют вышеуказанным. Это относится и к главной ЭВМ, поскольку каждая страница считается по тому же правилу, что и в принтере, а именно, в соответствии с порядком 1, 2, 3, 4 и т.д., то есть главная ЭВМ и принтер обозначают страницу одним и тем же номером.

Ниже будет описана процедура возобновления работы с главной ЭВМ после застревания бумаги со ссылкой на фиг.25. Программа для алгоритма на фиг.25 хранится в ПЗУ на главной ЭВМ и обрабатывается в ней с помощью ЦПУ.

Сначала, когда сообщение об ошибке, связанной с застреванием бумаги, поступает от принтера на этапе 2501, выполняется этап 2502. COM устанавливается на 1, и команда запроса страницы передается на принтер. После этого с принтера принимают номер печатающейся страницы и состояние ее обработки (этап 2503). На этапе 2504 номер страницы отображается на экране ЭЛТ главной ЭВМ на основании принятой информации. По команде произвести перепечатку (этап 2505) от оператора производится проверка, чтобы определить, что принтер возвратился в состояние, при котором он может нормально печатать (этап 2506). На этапе 2507 COM устанавливают на 1 и команда вынужденного прекращения выполнения задания печати передается на принтер. Принтер очищает входной буфер, процессор команд и печатающий механизм. На этапе 2508 на основании номера страницы и ее состояния обработки, которые были приняты на этапе 2503, передаются данные для печати, содержащие код знака, команду, данные изображения и т.п. для соответствующей страницы.

На этапах 2501 и 2502, хотя команда запроса страницы и была передана на основании сообщения информации об ошибке, ее также можно передать в произвольное время, и главная ЭВМ также всегда может отобразить печатающуюся страницу.

Согласно изобретению, принтер осуществляет текущий контроль рабочего состояния печатающейся страницы или обработки и может идентифицировать страницу номером, который является общим с главной ЭВМ, и сообщить состояние обработки данной страницы в ответ на запрос от главной ЭВМ.

Используя эту информацию, главная ЭВМ может знать, какую страницу печатает принтер и сообщать оператору ее номер.

Если принтер приостанавливает печать из-за сшибки при считывании данной информации, можно узнать, на какой странице произошел сбой в печати, и автоматически продолжить печать данных, начиная с этой страницы.

Формула изобретения:

1. Принтер, содержащий средство различения, предназначенное для различения того, принята ли срочная команда или по меньшей мере одна команда для печати, и

исполнительное средство для исполнения срочной команды и команды для печати, причем если указанное средство различения определяет, что принята команда для печати, указанное исполнительное средство запоминает принятую команду для печати во входной буферной памяти и выполняет запомненную команду для печати в последовательном порядке приема, а если указанное средство различения определяет, что принята срочная команда, то указанное исполнительное средство немедленно исполняет принятую срочную команду.

2. Принтер по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит средство печати, предназначенное для распечатки данных в ответ на принятую команду для печати.

3. Принтер по п.1, отличающийся тем, что срочная команда содержит команду запроса статуса, обеспеченную внешним устройством, для запроса статуса принтера, причем исполнительное средство выдает данные статуса принтера к внешнему устройству в ответ на команду запроса статуса.

4. Принтер по п.3, отличающийся тем, что статус принтера включает в себя по меньшей мере одно из следующих состояний: чрезмерно высокая температура печатающей головки, сбой в перемещении каретки, сбой в подаче бумаги, отсутствие бумаги, застревание бумаги, присутствие чернильного картриджа, отсутствие чернильного картриджа и остаточное количество чернил.

5. Принтер по п.1, отличающийся тем, что срочная команда включает в себя команду проведения операции приостановления или возобновления печати, причем исполнительное средство немедленно реагирует на срочную команду путем приостановления операции печати в ответ на команду приостановления и путем возобновления операции печати в ответ на команду возобновления.

6. Принтер по п.1, отличающийся тем, что срочная команда включает в себя команду остановки для остановки задания печати, причем исполнительное средство немедленно выводит лист и отменяет текущее задание в ответ на команду остановки.

7. Принтер по п.1, отличающийся тем, что срочная команда включает в себя команду сделать операцию пульта действительной или недействительной, причем исполнительное средство реагирует на указанную срочную команду активизацией операции пульта в ответ на команду сделать операцию пульта действительной и отменой активизации операции пульта в ответ на команду сделать операцию пульта недействительной.

8. Принтер по п.1, отличающийся тем, что срочная команда включает в себя команду запроса номера страницы, обеспечиваемую внешним устройством, для запроса номера распечатываемой страницы, причем исполнительное средство выдает номер страницы внешнему устройству в ответ на команду запроса номера страницы.

9. Способ печати, включающий этапы различения того, принята ли срочная команда или по меньшей мере одна команда для печати, и исполнения срочной команды и команды для печати, причем если принята команда для печати на этапе различения, то принятую команду для печати запоминают во

входной буферной памяти и выполняют запомненную команду для печати в последовательном порядке приема, а если принята срочная команда на этапе различения, то немедленно исполняют принятую срочную команду.

10. Способ печати по п.9, отличающийся тем, что дополнительно распечатывают данные в ответ на принятую на этапе различения команду для печати.

11. Способ печати по п.9, отличающийся тем, что срочная команда, принятая на этапе различения, содержит команду запроса статуса, обеспеченную внешним устройством, для запроса статуса принтера, причем на этапе исполнения выдают данные статуса принтера к внешнему устройству в ответ на команду запроса статуса.

12. Способ печати по п.11, отличающийся тем, что статус принтера, выдаваемый внешнему устройству, на этапе исполнения включает в себя по меньшей мере одно из следующих состояний: чрезмерно высокая температура печатающей головки, сбой в перемещении каретки, сбой в подаче бумаги, отсутствие бумаги, застревание бумаги, присутствие чернильного картриджа, отсутствие чернильного картриджа и остаточное количество чернил.

13. Способ печати по п.9, отличающийся тем, что срочная команда, принятая на этапе различения, включает в себя команду проведения операции приостановления или возобновления печати, причем на этапе

исполнения немедленно реагируют на срочную команду путем приостановления операции печати в ответ на команду приостановления и путем возобновления операции печати в ответ на команду возобновления.

14. Способ печати по п.9, отличающийся тем, что срочная команда, принятая на этапе различения, включает в себя команду остановки для остановки задания печати, причем на этапе исполнения немедленно выводят лист и отменяют текущее задание в ответ на команду остановки.

15. Способ печати по п.9, отличающийся тем, что срочная команда, принятая на этапе различения, включает в себя команду сделать операцию пульта действительной или недействительной, причем на этапе исполнения реагируют на указанную срочную команду активизацией операции пульта в ответ на команду сделать операцию пульта действительной и отменой активизации операции пульта в ответ на команду сделать операцию пульта недействительной.

16. Способ печати по п.9, отличающийся тем, что срочная команда, принятая на этапе различения, включает в себя команду запроса номера страницы, обеспечиваемую внешним устройством, для запроса номера распечатываемой страницы, причем на этапе исполнения выдают номер страницы внешнему устройству в ответ на команду запроса номера страницы.

5

10

15

20

25

30

35

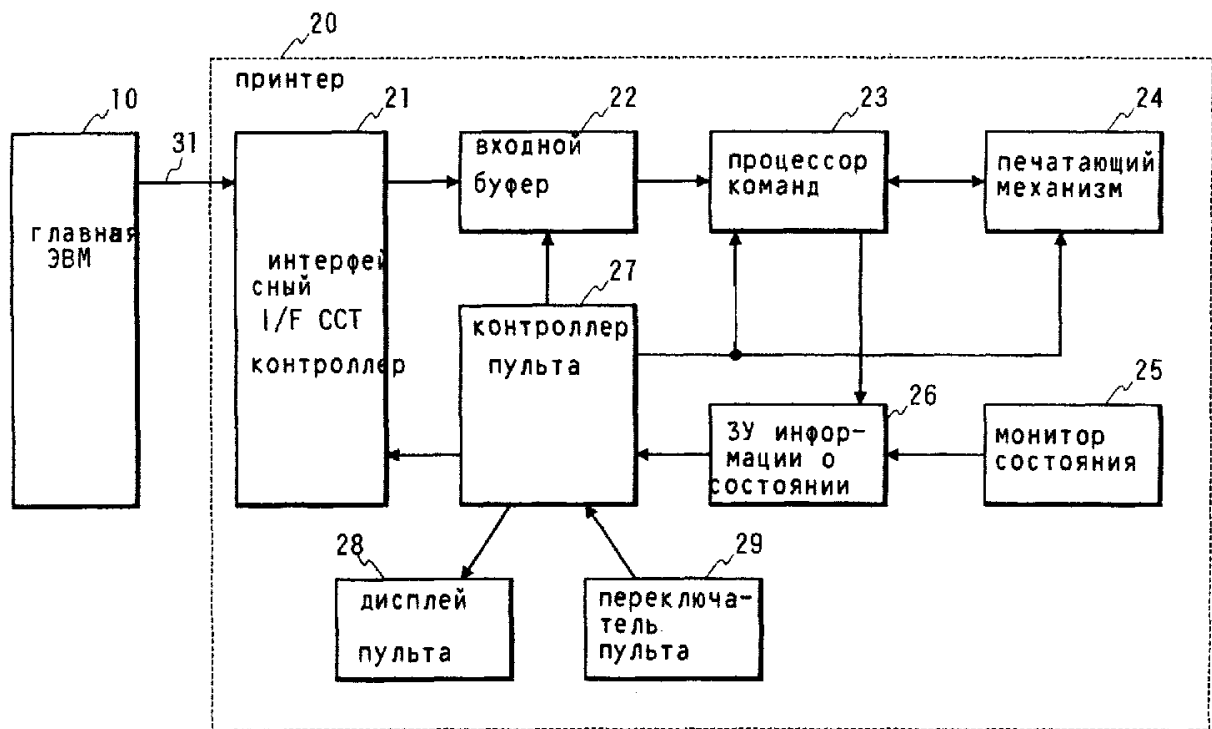
40

45

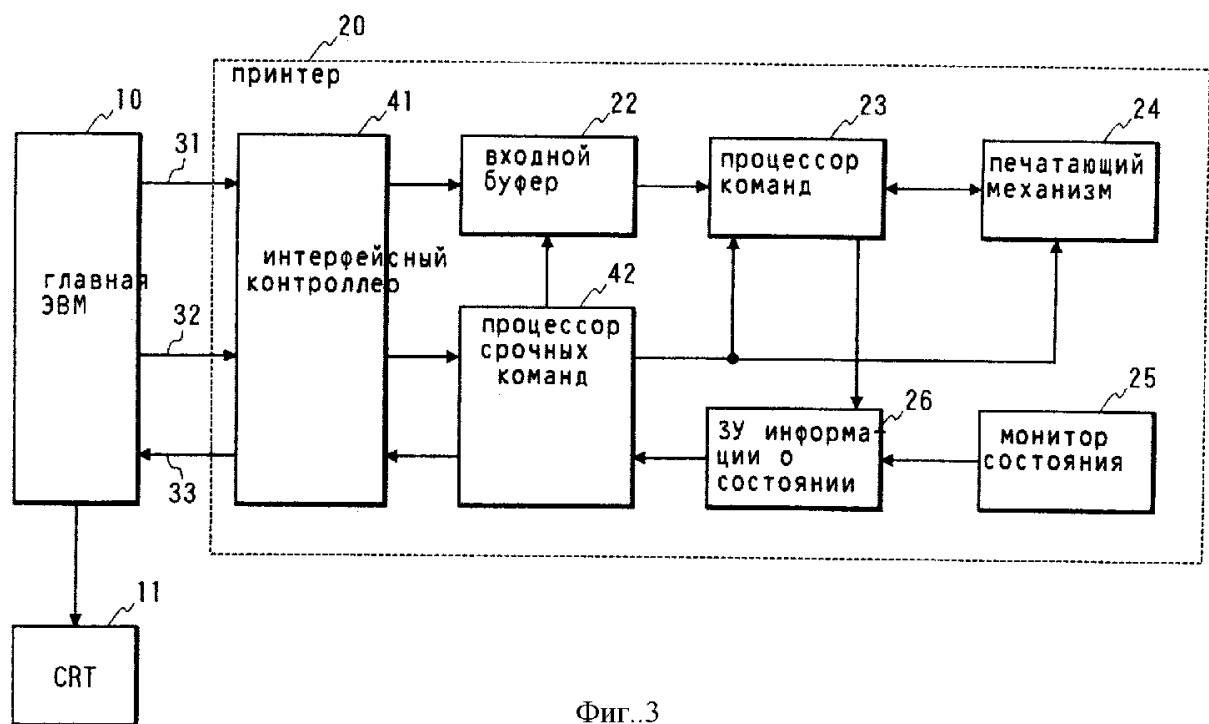
50

55

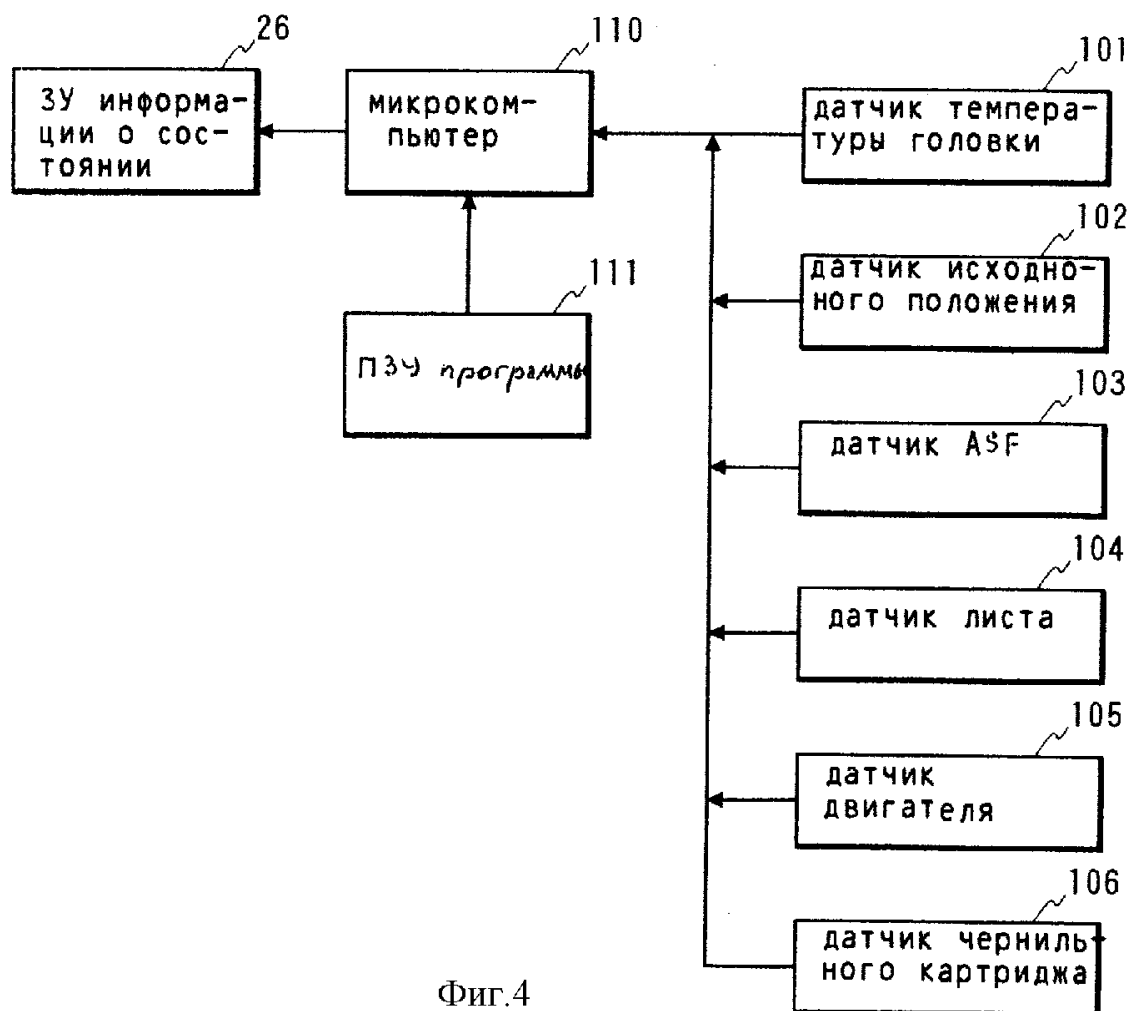
60



Фиг.2

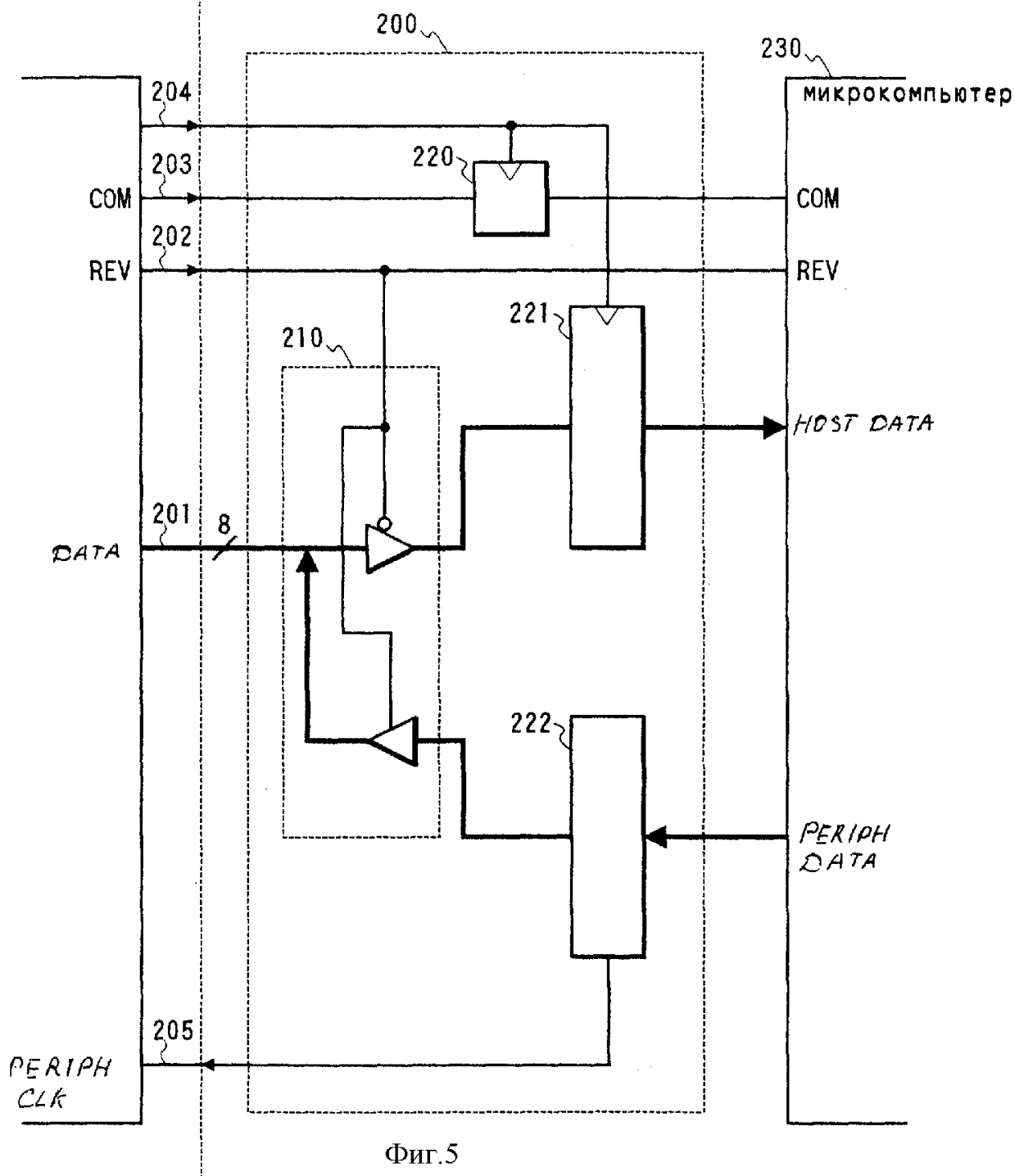


Фиг.3

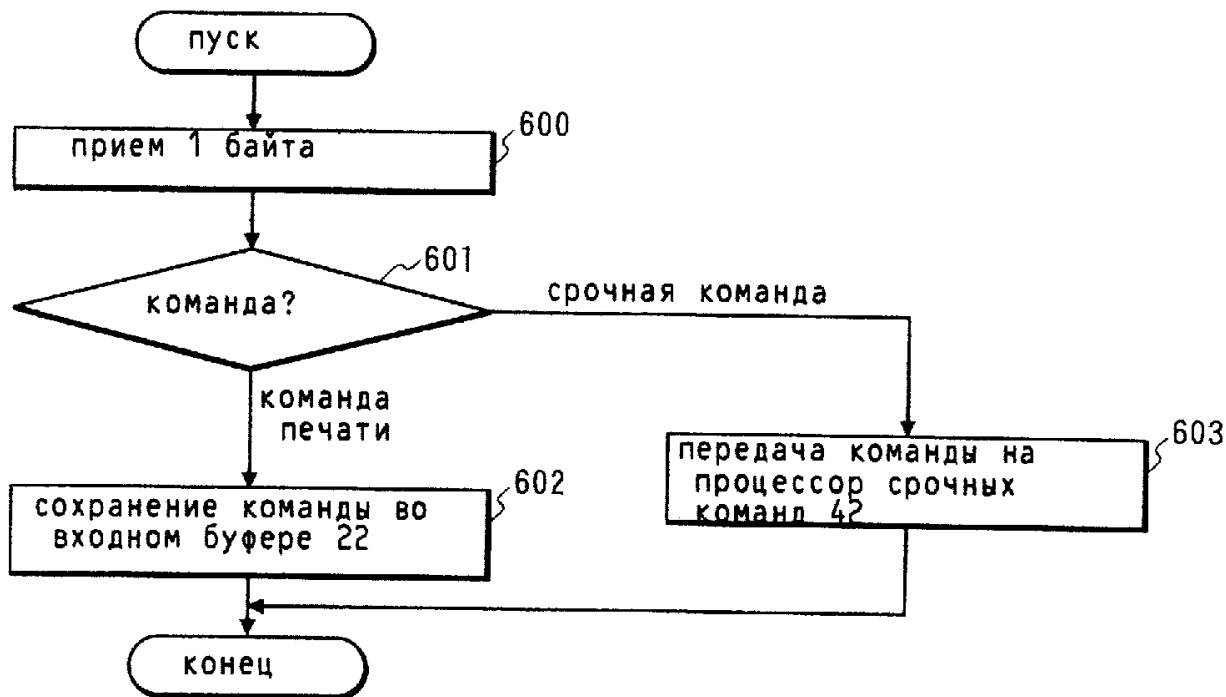


Фиг.4

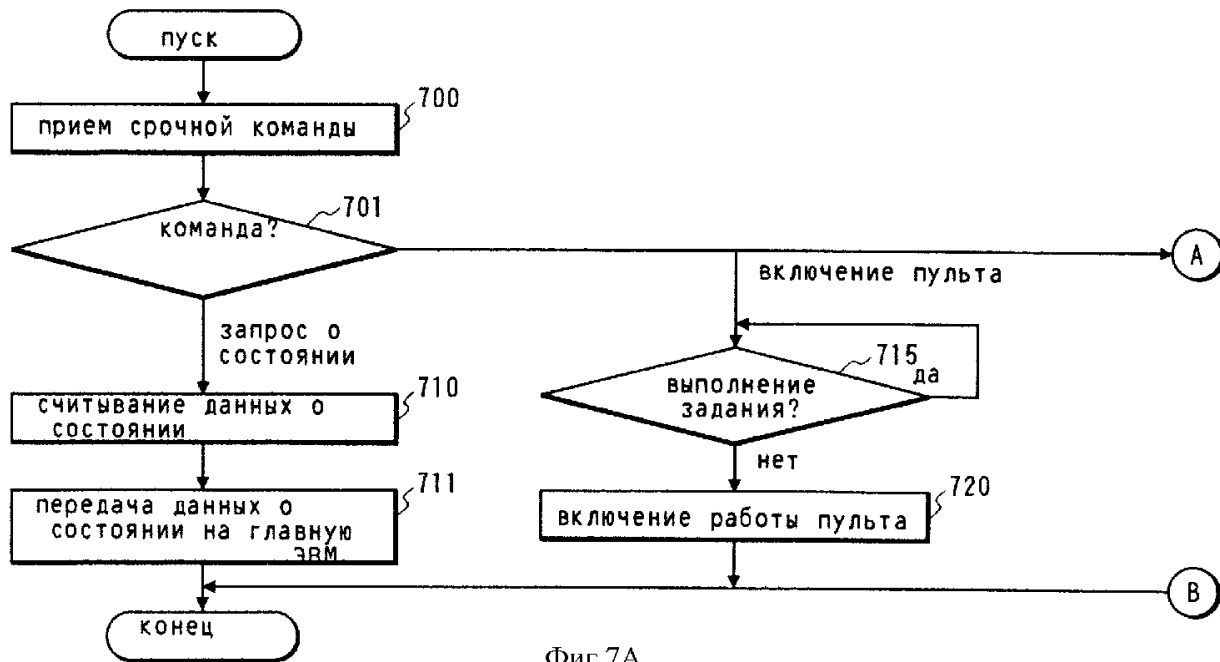
главная ЭВМ



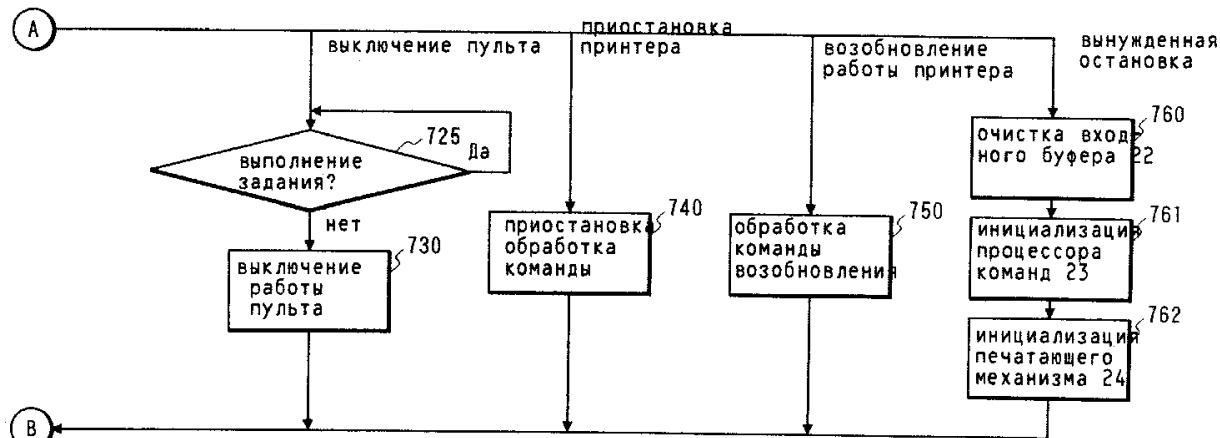
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7А



Фиг.7В

команда запроса о состоянии

код команды	описание
01	запрос о первом рабочем состоянии
02	запрос о втором рабочем состоянии
03	запрос информации о неисправимой ошибке
04	запрос информации об ошибке пользователя
05	запрос информации об ошибке, связанной с чернилами
06	запрос о сигнале тревоги
07	запрос о размере свободного блока входного буфера

Фиг.8

команда для срочного выполнения

код команды	описание
11	временная приостановка: немедленно приостанавливает выполнение задания
12	возобновление: возобновляет выполнение команды печати
13	освобождение от ошибки: освобождает состояние ошибки
14	вынужденное окончание работы: продвигает лист и принудительно очищает входной буфер
15	выключает работу пульта
16	включает работу пульта
17	очистка головки
18	возвращение головки в исходное состояние

Фиг.9

битовая структура первого рабочего состояния

бит	описание
бит 7	приостановка из-за ошибки → относится к данным ошибки
бит 6	наличие сигнала тревоги → относится к данным тревоги
бит 5	занята система → относится ко второму рабочему состоянию
бит 4	1= действующая рабочая панель; 0=выключенная панель
бит 3	1 = лист подан
бит 2	N страницы, которая печатается (000-111)
бит 1	
бит 0	

Фиг.10

битовая структура второго рабочего состояния

бит	описание
бит 7	очистка головки
бит 6	перегрев
бит 5	обработка срочной команды
бит 4	временная приостановка
бит 3	специальный режим (например, сервисный)
бит 2	=0 (зарезервирован)
Бит 1	=0 (зарезервирован)
бит 0	=0 (зарезервирован)

Фиг.11

перечень информации о неисправимой ошибке

бит 7	1= (наличие неисправимой ошибки)
биты 6-0	код ошибки (десятичный) 10: ошибка головки каретки 11: ошибка датчика исходного положения 12: ошибка двигателя подачи листов 13: ошибка автоподачи 14: аномальное превышение температуры принтера 15: заполнение резервуара для избытка чернил 16: ошибка ЭПЗУ 17: ошибка печатающей головки 18: ошибка датчика чернильного картриджа

Фиг.12

перечень информации об ошибках пользователя

бит	описание
бит 7	отсутствие листа
бит 6	застревание
бит 5	почти полное заполнение резервуара с избытком чернил
бит 4	отсутствие головки
бит 3	ошибка с чернилами - относится к данным об ошибке, связанной с чернилами
бит 2	=0 (резервный)
бит 1	=0 (резервный)
бит 0	=0 (резервный)

Фиг.13

перечень информации об ошибках с чернилами

бит	описание
бит 7,6	ошибка черных чернил
бит 5,4	ошибка зеленых чернил
бит 3,2	ошибка красных чернил
бит 1,0	ошибка желтых чернил

бит X=00: нормально
01: нет чернильного картриджа
10: мало чернил
11: нет чернил

Фиг.14

перечень сигналов тревоги

бит	описание
бит 7	данные для печати вышли за пределы листа (по вертикали)
бит 6	данные для печати вышли за пределы листа (по горизонтали)
бит 5	=0 (резервный)
бит 4	=0 (резервный)
бит 3	мало чернил (черн)
бит 2	мало чернил (зелен)
бит 1	мало чернил (красн)
бит 0	мало чернил (желтых)

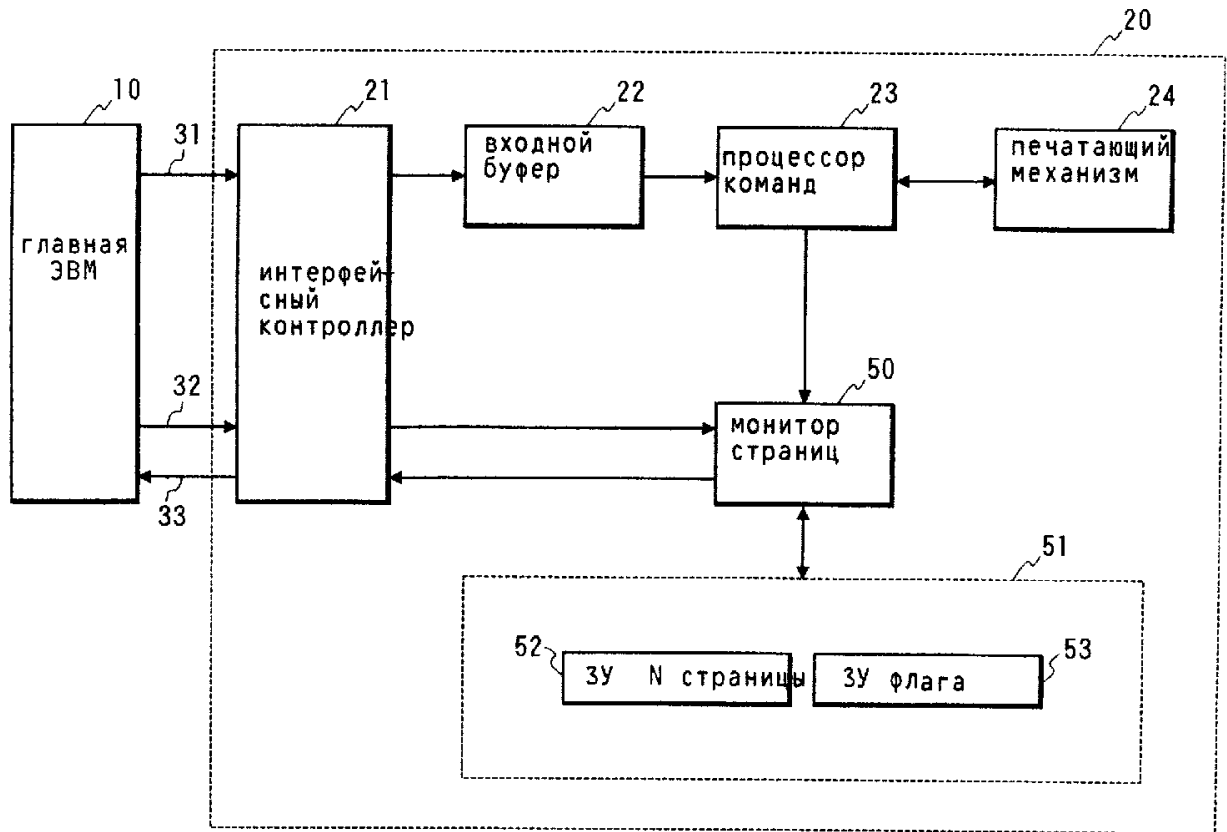
остался нерешенным после информации об ошибке, связанной с недостатком чернил

Фиг.15

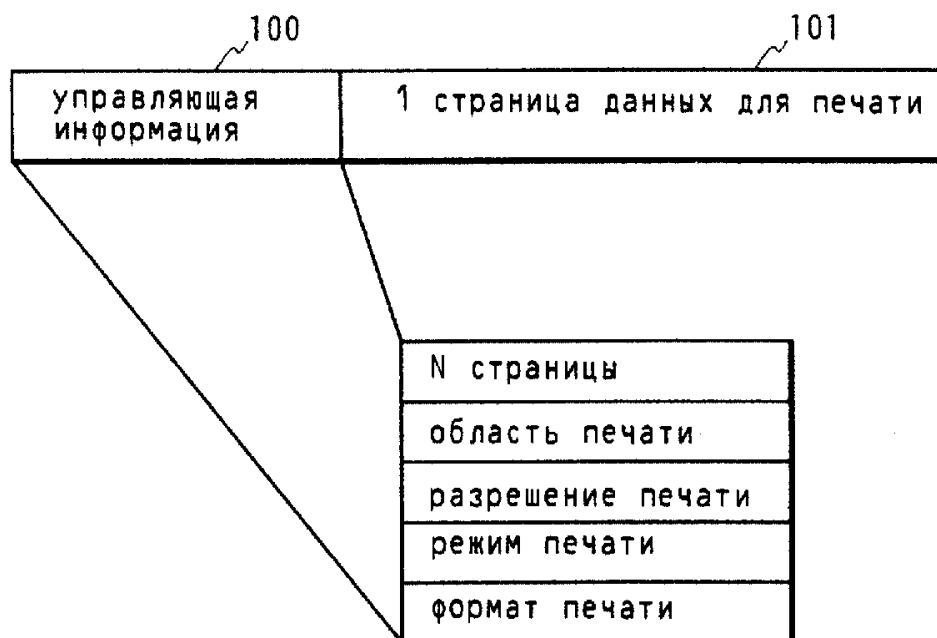
размер свободного блока буфера

свободный блок в байтах		
бит 7-5 (3 бита)	$N(0-7)$	размер свободного блока = $M \cdot (4-N)$ байт
бит 4-0 (5 битов)	$M(0-31)$	

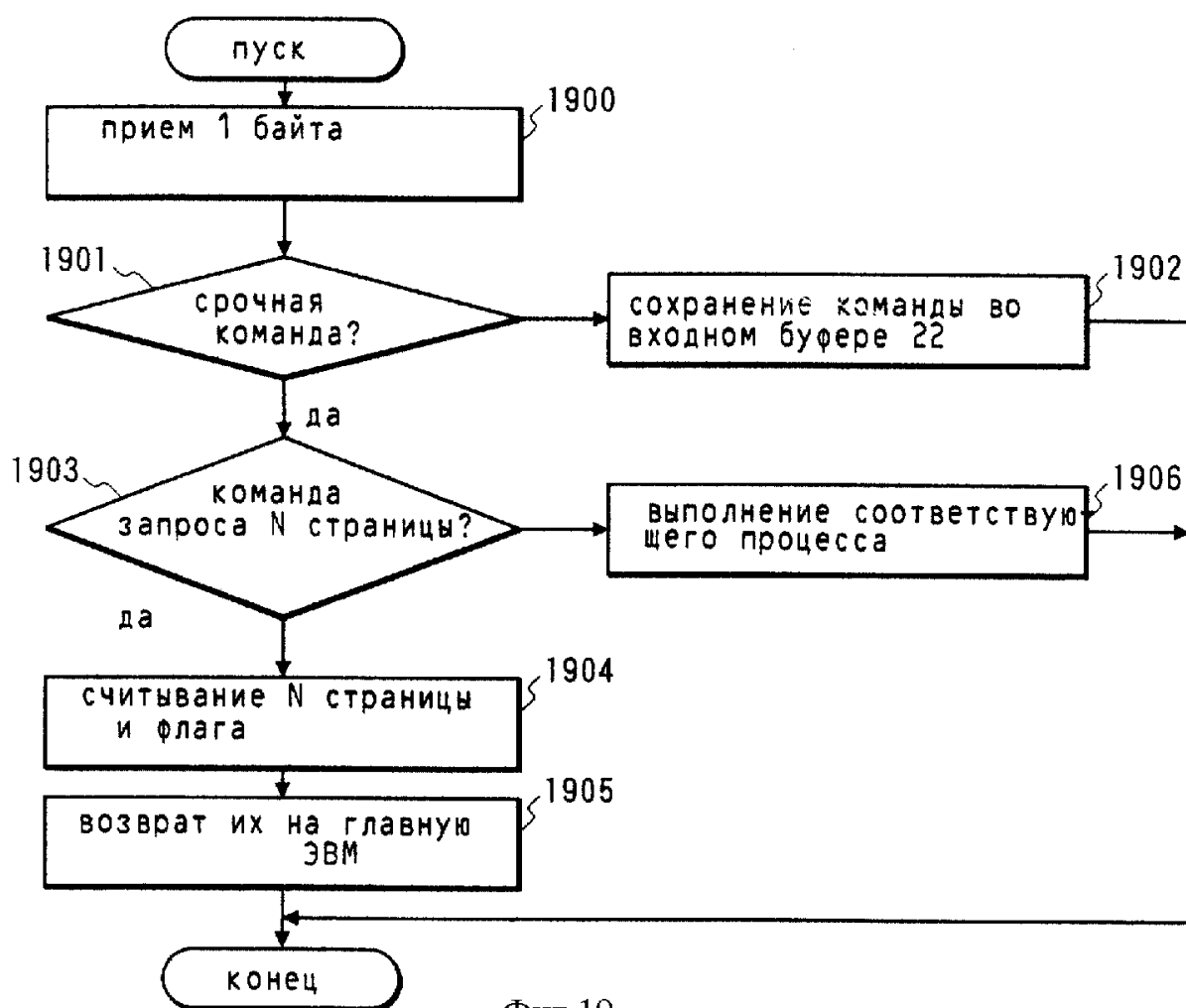
Фиг.16



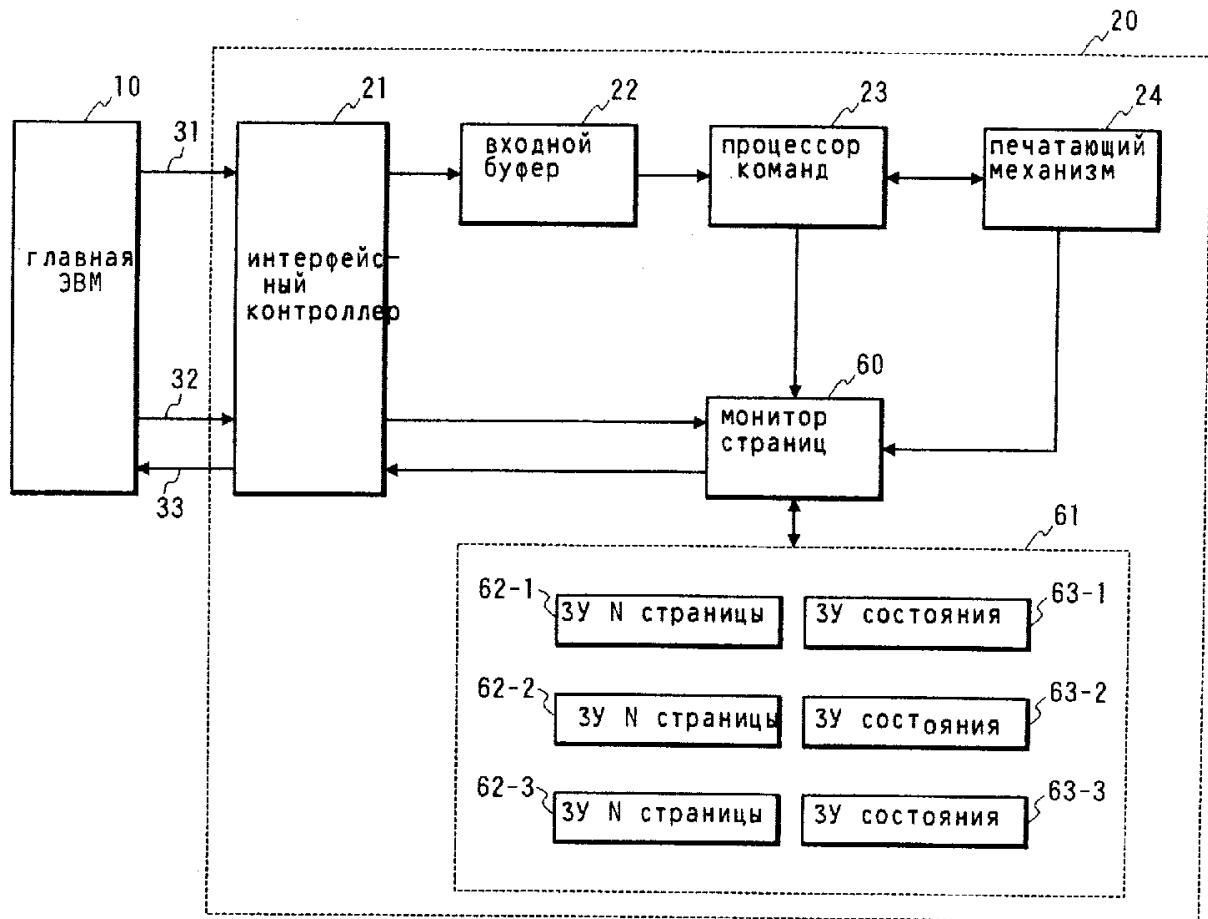
Фиг.17



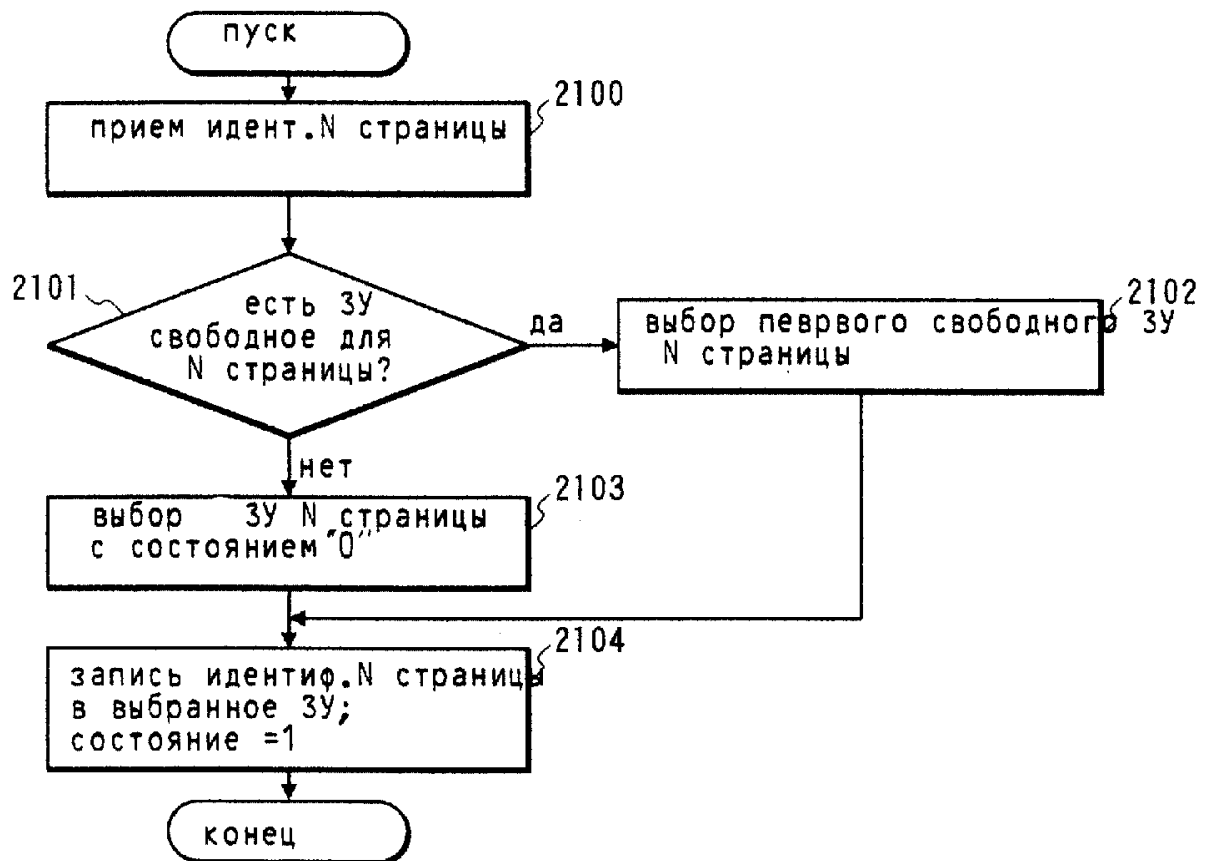
Фиг.18



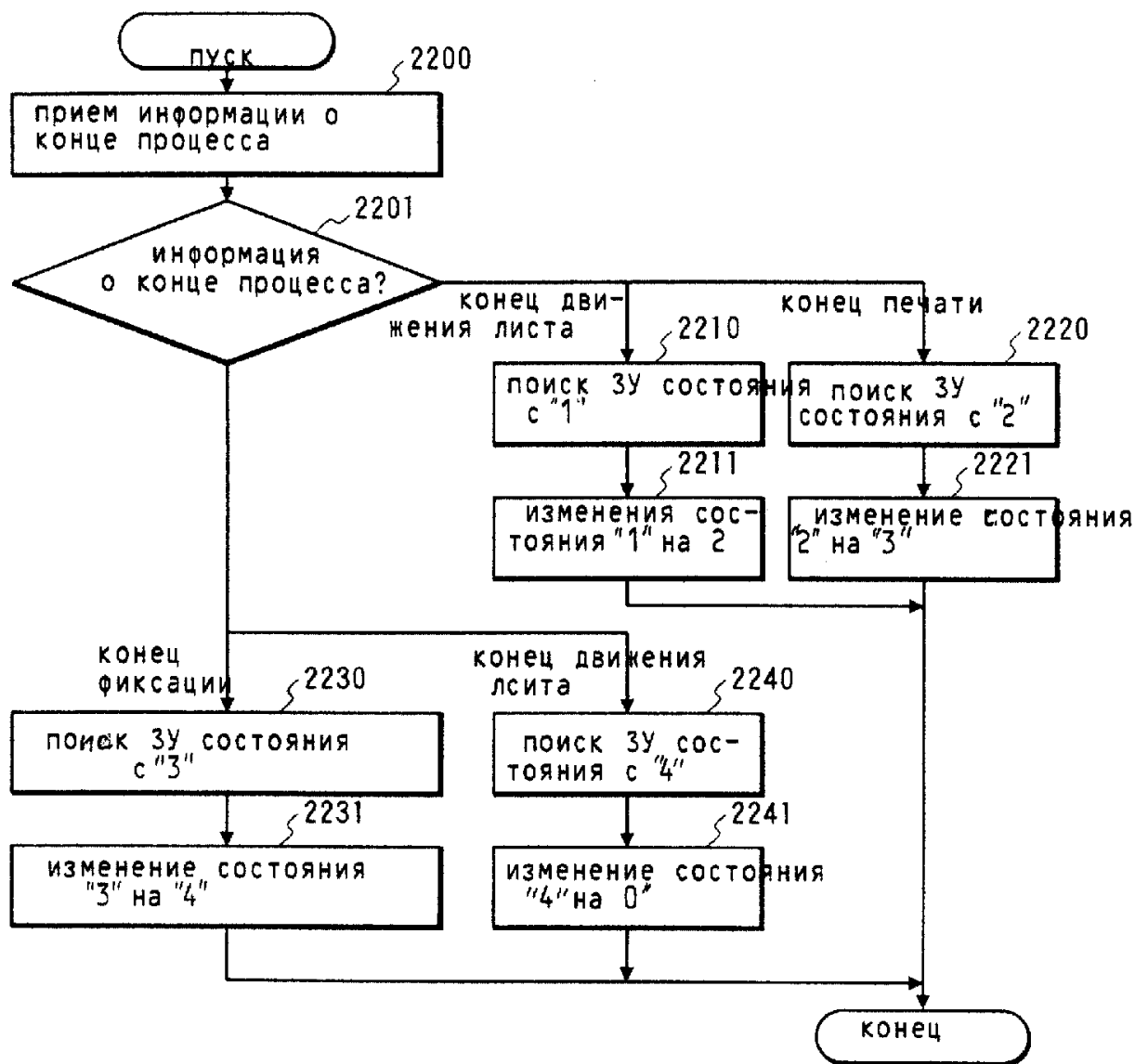
Фиг.19



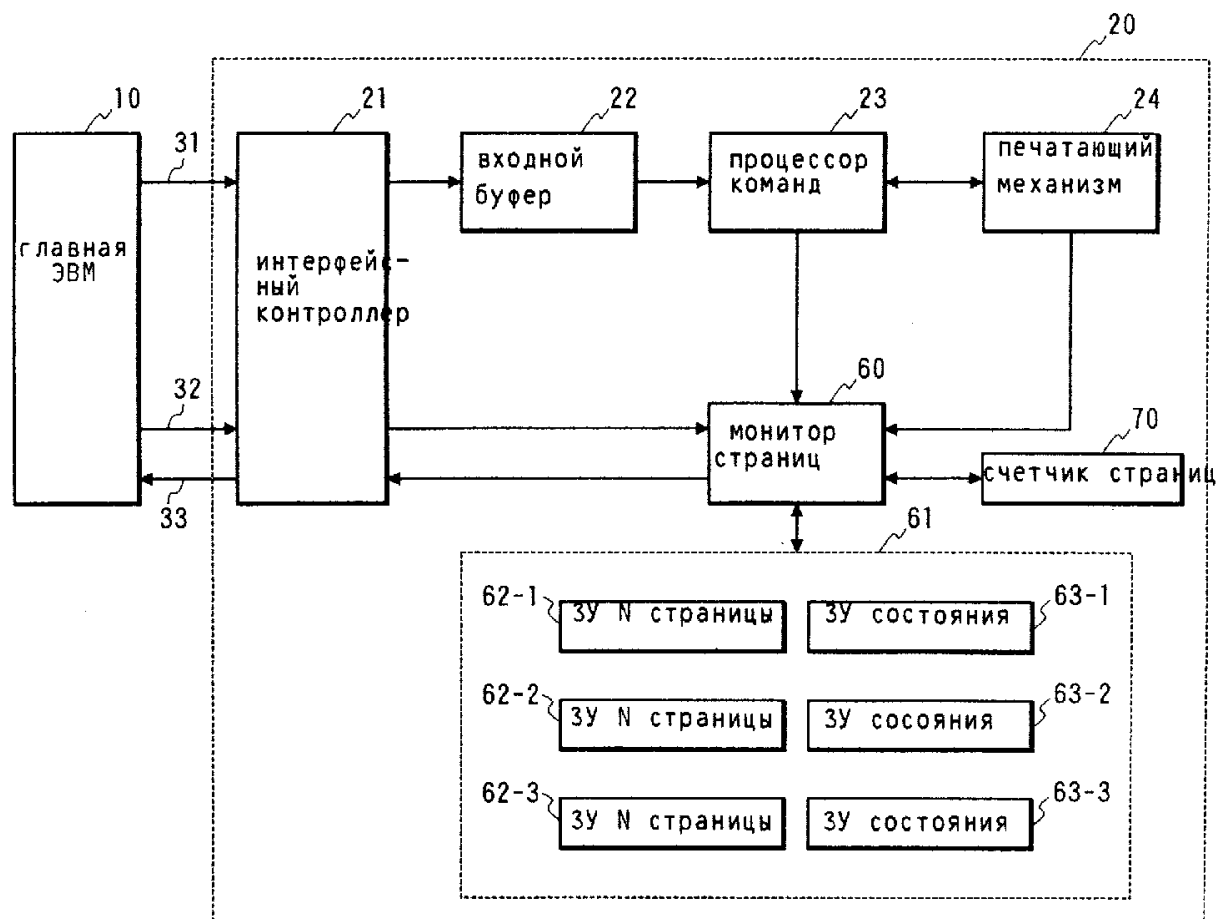
Фиг.20



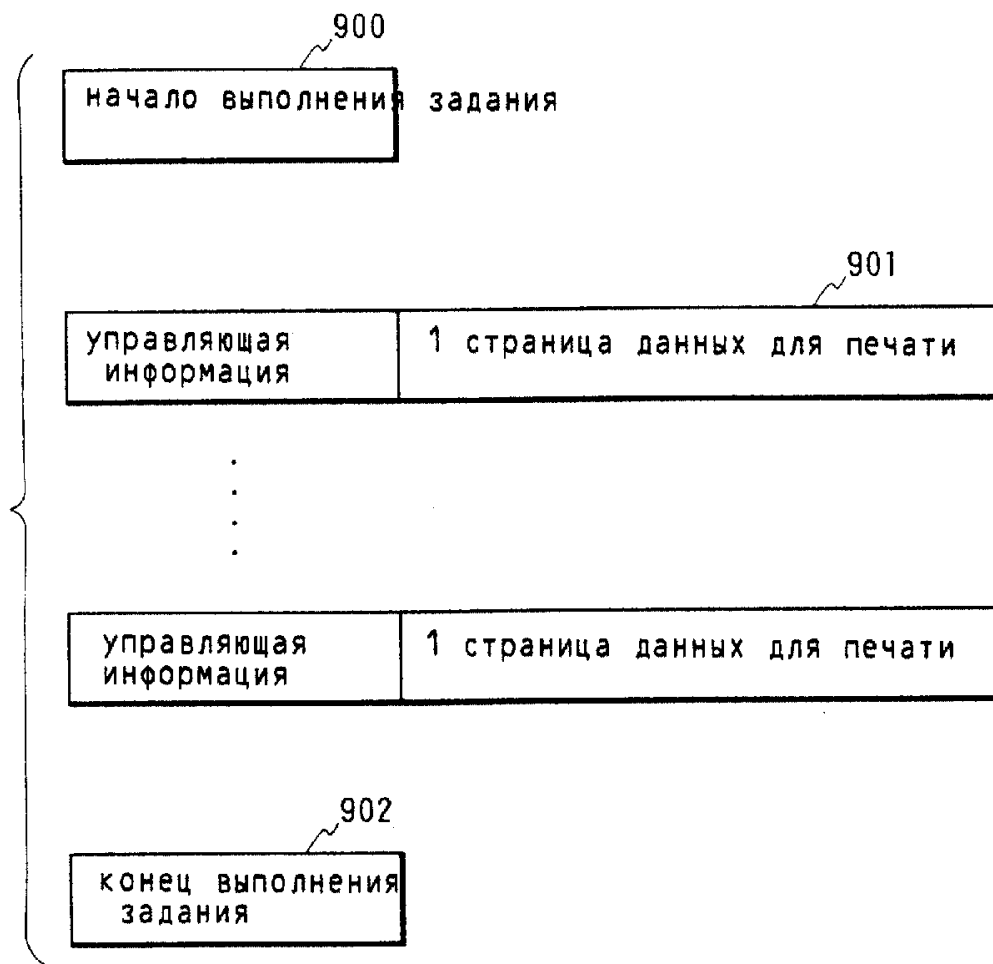
Фиг.21



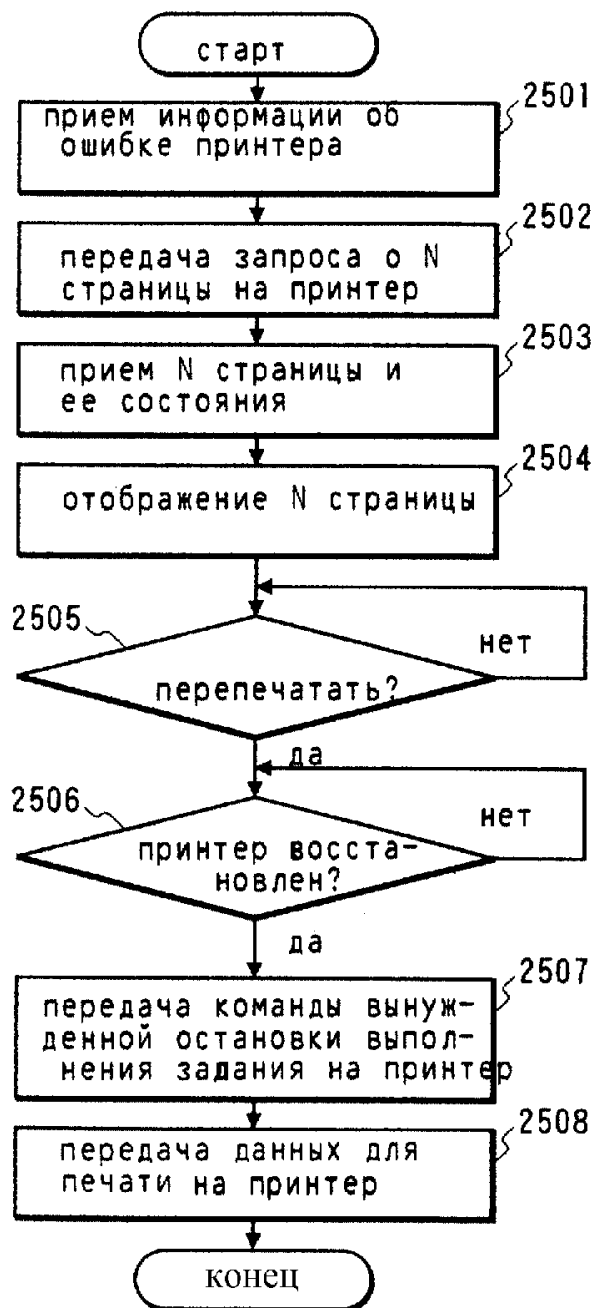
Фиг.22



Фиг.23



Фиг.24



Фиг.25