

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005138848/28, 14.05.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.05.2004(30) Конвенционный приоритет:
14.05.2003 JP 2003-135765

(43) Дата публикации заявки: 27.04.2006

(45) Опубликовано: 27.04.2008 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5583621 A, 10.12.1996. US
2001013939 A, 16.08.2001. US 5960232 A,
28.09.1999. US 6324356 A, 27.11.2001. JP
1133075 A, 25.05.1989. RU 2029329 C1,
20.02.1995.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
14.12.2005(86) Заявка РСТ:
JP 2004/006917 (14.05.2004)(87) Публикация РСТ:
WO 2004/102282 (25.11.2004)Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Автор(ы):

НАИТО Норихито (JP),
ОТОМО Ясунао (JP),
ХАСЕГАВА Хидеаки (JP),
ОСИМА Нобуо (JP)

(73) Патентообладатель(и):

КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(54) УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТРИДЖ И УСТРОЙСТВО ХРАНЕНИЯ,
УСТАНОВЛЕННОЕ В КАРТРИДЖ

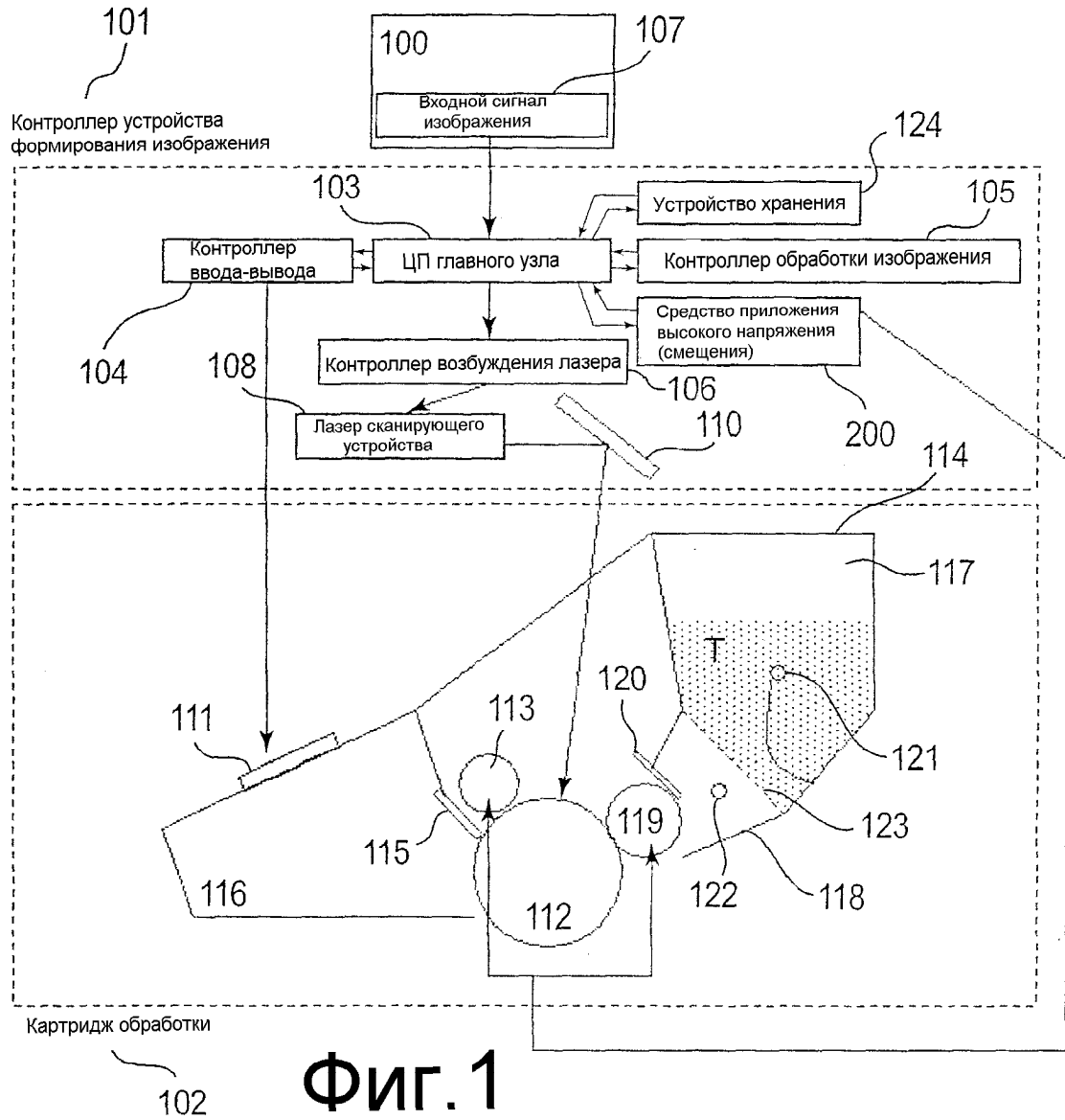
(57) Реферат:

Устройство формирования изображения имеет первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и устанавливается так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения

во втором режиме формирования изображения меньше, чем величина расхода в первом режиме формирования изображения. Также устройство содержит средство хранения, предназначенное для хранения информации для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображения элемента, средства различения для различения изображения, подлежащего формированию, и средство управления, предназначенное для установки второго условия формирования изображения во втором режиме формирования изображения в зависимости от результата различения, полученного средством различения и величины

используемости несущего изображение элемента и информации, хранимой в средстве хранения. Карtridge содержит средство обработки информации, предназначенное для обработки информации на изображении, которое должно быть сформировано, несущий изображение элемент, средство хранения, предназначенное для хранения информации в картридже и имеющее первую область хранения для хранения информации, используемой совместно с информацией об изображении, для установки второго условия

формирования изображения в зависимости от множества уровней величины используемости несущего изображение элемента во втором режиме формирования изображения. Технический результат - создание устройства для формирования изображения и картриджа, которые позволят уменьшить количество используемого проявителя, но при этом сохранить стабильное качество изображения независимо от величины используемости несущего изображение элемента. 4 н. и 27 з.п. ф-лы, 38 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G03G 15/08 (2006.01)**G03G 21/18** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005138848/28, 14.05.2004**(24) Effective date for property rights: **14.05.2004**(30) Priority:
14.05.2003 JP 2003-135765(43) Application published: **27.04.2006**(45) Date of publication: **27.04.2008 Bull. 12**(85) Commencement of national phase: **14.12.2005**(86) PCT application:
JP 2004/006917 (14.05.2004)(87) PCT publication:
WO 2004/102282 (25.11.2004)

Mail address:
**129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**NAITO Norikhito (JP),
OTOMO Jasunao (JP),
KhASEGAVA Khideaki (JP),
OSIMA Nobuo (JP)**

(73) Proprietor(s):

KEhNON KABUSIKI KAJJSJa (JP)**(54) IMAGE FORMING DEVICE, A CARTRIDGE AND A STORAGE DEVICE MOUNTED IN THE CARTRIDGE**

(57) Abstract:

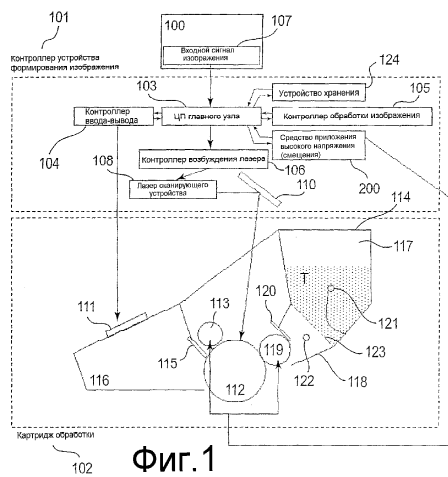
FIELD: engineering of image forming devices.

SUBSTANCE: image forming device has first image forming mode for forming an image on image-carrying element by using a developer under given condition of image forming and second image forming mode for forming an image on an image-carrying element by using a developer under second condition of image forming, which is different from the first given image-forming condition and is set in such a manner, that developer flow value in second image forming mode is less than flow value in first image forming mode. Device also contains: storage means meant for storing information for setting second image-forming condition, corresponding to the set of levels of usability value of image-carrying element, differentiation means for differentiating an image subject to forming and control means, meant for setting second image forming condition in second image forming mode

depending on the result of differentiation, produced by means of differentiation and usability value of image-carrying element and information, stored in the storage means. The cartridge contains information processing means, intended for processing information on the image, which should be formed, an image-carrying element, storage means, meant for storing information in the cartridge, and having first storage area for storage of information, used in conjunction with image information, for setting second image-forming condition depending on the set of levels of usability value of image-carrying element in second image forming mode.

EFFECT: creation of device for forming an image and of a cartridge, which allow to reduce amount of used developer, and to preserve stable quality of image independently from usability value of image-carrying element.

4 cl, 38 dwg



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройству формирования изображения, в частности к устройству формирования изображения электрофотографического типа, такого как лазерный принтер. Настоящее изобретение также относится к картриджу для

5 устройства формирования изображения и устройству хранения, предназначенному для установки в картридже.

Предшествующий уровень техники

Описание представлено со ссылкой на электрофотографическое устройство формирования изображения, такое как лазерный принтер, показанный на фиг.2.

10 Электрофотографическое устройство формирования изображения формирует электростатическое скрытое изображение посредством облучения несущего электрофотографического изображения элемента, равномерно заряженного посредством зарядного средства 2, причем свет соответствует информации об изображении, и визуализирует электростатическое скрытое изображение посредством подачи проявителя

15 (ниже упоминаемого как «тонер») в качестве записывающего материала посредством использования проявляющего средства. Затем тонерное изображение переносится с несущего изображения элемента на записывающую бумагу Р, используемую в качестве записывающей среды, и записывающая бумага Р, удерживающая тонер, подается в устройство 18 закрепления так, чтобы не нарушить тонерное изображение. Это

20 изображение затем подвергается закреплению под действием тепла и давления при помощи устройства 18 закрепления для его записи и вывода в качестве постоянного изображения на записывающей бумаге Р. К проявляющему средству подсоединен контейнер с тонером в качестве содержащей проявитель части 4, содержащей тонер. Тонер расходуется в результате формирования изображения. Во многих случаях контейнер с

25 тонером, проявляющее средство, несущий изображение элемент, средство заряда и т.д. составляют одно целое в виде картриджа обработки (ниже упоминаемого как «картридж»). Когда тонер израсходован, пользователь может возобновить формирование изображения посредством замены картриджа новым картриджем.

В картридже содержится определенное количество тонера, определяемое объемом

30 контейнера. Следовательно, число печатаемых пользователем листов, в основном, находится в определенном соотношении с количеством тонера. Также увеличивается количество пользователей, которые экономят тонер, снижая его расход, чтобы получить большее количество отпечатанных листов. Кроме того, также увеличивается количество лазерных принтеров, имеющих такой режим формирования изображения, например режим

35 малого расхода (тонера) или режим черновой печати, который позволяет автоматически уменьшить количество расходуемого тонера.

В качестве средства для уменьшения расхода тонера можно использовать средство для изменения контрастности проявления, средство для изменения количества лазерного излучения и т.д. В результате изменения контрастности проявления или источника

40 лазерного излучения изменяется скрытое изображение, формируемое на несущем изображении элементе. В результате можно уменьшить покрытие тонером в момент проявления.

Однако в том случае, когда расход тонера уменьшается только посредством контрастности проявления или количества лазерного излучения, изображение тонких линий

45 или изображение знаков имеет очень малую ширину линии, что в некоторых случаях дает плохое качество изображения даже при таком условии, что изменение качества изображения менее заметно в отношении изображения сплошного черного цвета, имеющего до некоторой степени большую площадь.

Для решения этой проблемы в качестве средства для уменьшения величины расхода

50 тонера, но при этом гарантирования ширины линии был предложен такой способ управления, что часть рамки изображения, составленная посредством двоичного изображения, печатается с исходной плотностью, но расход тонера снижается во внутренней части изображения, это выполняется для того, чтобы снизить величину

расхода тонера, в то же самое время гарантировать ширину линии (см. например, выложенную заявку на патент Японии № Hei 9-085993). Более конкретно, (фиг.3) способ управления позволяет осуществить такую обработку изображения, что исходное изображение (данные изображения) 301, подлежащее печати, меняется на

5 псевдополутонное изображение 302, при этом часть рамки, как область сконцентрированных пикселей, подобно изображению сплошного черного цвета, печатается с исходной плотностью, но внутренняя часть предусматривается с распределенными пустыми точками, которые не печатаются, или полутонным изображением 303, причем величина лазерного излучения или период включения лазера
10 изменяется как единица измерения в одну точку.

В указанной выложенной заявке такой режим формирования изображения для подавления покрытия тонером посредством модуляции изображения упоминается как «режим малого расхода (тонера)».

Однако вышеописанное обычное средство управления изображением имеет следующие
15 недостатки.

В средстве управления изображением в режиме малого расхода, который обычно используется, как описано выше, часть рамки части сконцентрированных пикселей результирующего изображения печатается с исходной плотностью, при этом изображение преобразуется в псевдополутонное изображение и полутонное изображение во
20 внутренней части (центральной части), чтобы уменьшить величину расхода тонера. В данном случае средство управления изображением равномерно адаптируется для всех изображений за исключением тех, которые находятся у части рамки. Соотношение между шаблоном псевдополутонного изображения и шаблоном полутонного изображения переключается в соответствии с условиями использования, посредством чего становится
25 возможным обеспечить режим малого расхода, который сохраняет качество изображения.

Однако в случае осуществления режима малого расхода с псевдополутонным изображением, когда, как предполагается, величина расхода тонера дополнительно уменьшается по сравнению с величиной в обычном режиме малого расхода, возникает такая проблема, что часть пустой точки очень заметна, делая изображение, которое
30 первоначально было изображением сплошного черного цвета, сетчатым изображением.

Кроме того, в современных лазерных принтерах количество доступных листов для тонер-картриджа увеличивается, поскольку он получает большее распространение, так что на практике требуется дальнейшее увеличение срока службы и количества доступных листов. Однако продолжительный срок службы тонер-картриджа приводит к разности в
35 плотности или ширине линии изображения сплошного черного цвета между тонер-картриджем в его начальном состоянии и тонер-картриджем, посредством которого выполнялась печать (копирование) очень большого количества листов. В результате, в некоторых случаях ухудшается результирующее качество изображения. В частности, это явление более заметно тогда, когда материал, который легко истирается при непрерывном
40 формировании изображений, используется в светочувствительном слое несущего изображение элемента (или в случае, когда используется материал, имеющий различные характеристики чувствительности несущего изображение элемента).

Далее, в случае осуществления режима малого расхода с полутонным изображением, полученным посредством изменения времени излучения или количества излучения
45 лазерного сканирующего устройства, возникает проблема, связанная с тем, что режим малого расхода более подвержен воздействию изменения долговечности светочувствительного слоя несущего изображение элемента. Более конкретно, в отношении обычного лазерного излучения в случае, когда не выполняется полутонная обработка, по существу, чувствительность не изменяется из-за истирания
50 светочувствительного слоя, вызванного длительным использованием несущего изображение элемента. Однако для лазерного излучения, изменяемого во времени излучения, или для изменяемого количества излучаемого света чувствительность несущего изображение элемента становится меньше, так как светочувствительный слой становится

тоньше в результате износа светочувствительного слоя, т.е. истирания несущего изображение элемента. В результате происходит уменьшение высокой плотности и ухудшение ширины линии.

Можно установить датчик плотности для обнаружения изменения чувствительности несущего изображение элемента или датчик потенциала экспонирования для несущего изображение элемента, но установка датчиков сопровождается увеличением затрат на встраивание схем обнаружения для вышеупомянутых датчиков, и возникает проблема, касающаяся обеспечения пространства для установки датчиков.

Кроме того, в вышеупомянутой разности шаблонов в области изображения сплошного черного цвета или ширины линии в обычном средстве управления изображением величина расхода тонера требовала сохранения области изображения, т.е. приходилось жертвовать пониженной степенью расхода тонера, если средство уменьшения расхода тонера равномерно снижает величину расхода тонера независимо от области изображения.

При расширении ассортимента картриджей был введен в практическое использование картридж, который может быть установлен с возможностью снятия в идентичное устройство формирования изображения, но имеет другой объем тонера. Например, осуществлено промышленное внедрение картриджа, у которого снижена цена в результате уменьшения объема тонера. Разработан несущий изображение элемент (светочувствительный элемент), используемый в таком картридже, имеющем другой объем тонера, который имеет толщину, адаптированную к соответствующим объемам тонера, чтобы в некоторых случаях снизить расходы. По этой причине в том случае, когда величина расхода тонера уменьшается посредством использования режима малого расхода тонера, соответствующая первоначальная толщина барабана различна в зависимости от соответствующих картриджей. В результате возникает такая проблема, что необходима большая долговечность использования барабана или улучшение качества изображения.

Краткое изложение сущности изобретения

Технической задачей настоящего изобретения является создание устройства для формирования изображения и картриджа, которые позволят уменьшить количество используемого проявителя, но при этом сохранить стабильное качество изображения независимо от величины используемости несущего изображение элемента.

Другой задачей настоящего изобретения является создание устройства хранения для установки в картридже.

Представленная задача согласно настоящему изобретению решена путем создания устройства формирования изображения, имеющего первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и установлено так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем в первом режиме формирования изображения, при этом устройство формирования изображения содержит

средство хранения, предназначенное для хранения информации для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение элемента, и

средство управления для изменения второго условия формирования изображения во втором режиме формирования изображения в зависимости от величины используемости несущего изображение элемента и информации, хранящейся в средстве хранения.

Согласно настоящему изобретению поставленная задача решена также путем создания картриджа, устанавливаемого с возможностью снятия в устройстве формирования изображения, имеющем первый режим формирования изображения для формирования

изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и

установлено так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем расход в первом режиме формирования изображения, при этом картридж содержит

несущий изображение элемент и средство хранения, предназначенное для хранения информации на картридже, причем средство хранения имеет первую область хранения для хранения информации для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение элемента во втором режиме формирования изображения.

Согласно настоящему изобретению поставленная задача решена дополнительно путем создания устройства хранения, предназначенного для установки в картридж, устанавливаемый с возможностью снятия в устройство формирования изображения, содержащее несущий изображение элемент и имеющее первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и установлено так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем расход в первом режиме формирования изображения, при этом устройство хранения содержит

первую область хранения, предназначенную для хранения информации для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение элемента во втором режиме формирования изображения.

Согласно настоящему изобретению предложено также устройство хранения для установки в картридж, установленный с возможностью снятия в устройство формирования изображения, содержащее несущий изображение элемент и имеющее первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и устанавливается так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем расход в первом режиме формирования изображения, при этом устройство хранения содержит

первую область хранения, предназначенную для хранения информации для установки второго условия формирования изображения, соответствующего величине используемости несущего изображение элемента,

причем информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего величине используемости несущего изображение элемента, представляет собой информацию, которая используется во втором режиме формирования изображения, но не используется в первом режиме формирования изображения.

Краткое описание чертежей

Указанные отличительные признаки и преимущества настоящего изобретения станут более понятны при рассмотрении нижеследующего описания предпочтительных вариантов

осуществления изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг.1 изображает схему устройства для формирования изображения согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.2 - схему устройства для формирования изображения, согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения;

фиг.3 - схему известной обработки изображения;

фиг.4 - схему формирования изображения согласно первому варианту осуществления изобретения;

фиг.5 - схему обработки изображения согласно первому варианту осуществления изобретения;

фиг.6 - схему, касающуюся информации об изображении в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.7 - диаграмму электрического потенциала на несущем изображении элементе, используемом в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.8(a), 8(b) и 8(c) - диаграммы зависимости между коэффициентом модуляции периода включения лазера и потенциалом экспонирования на несущем изображении элементе, между потенциалом экспонирования и плотностью сплошного черного цвета и между потенциалом экспонирования и шириной линии соответственно в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.9 - схему для иллюстрации образца для измерения плотности сплошного черного цвета и ширины линии в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.10(a) и 10(b) - диаграммы зависимости между количеством поданных листов и изображением сплошного черного цвета и между количеством поданных листов и шириной линии соответственно в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.11 - диаграмму зависимости между коэффициентом модуляции периода включения лазера и потенциалом экспонирования на несущем изображении элементе до и после подачи листа в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.12 - диаграмму зависимости между количеством поданных листов и потенциалом экспонирования на несущем изображении элементе в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.13 - диаграмму зависимости между количеством поданных листов и потенциалом экспонирования на несущем изображении элементе при различных условиях подачи листов в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.14 - диаграмму напряжения смещения для заряда и время вращения несущего изображения элемента в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.15 - диаграмму зависимости между количеством поданных листов и величиной используемости несущего изображения элемента (величиной используемости барабана) в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.16 - таблицу величины используемости барабана и соответствующего коэффициента модуляции периода включения лазера в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.17 - таблицу порогового значения и коэффициента модуляции при включении лазера при различных условиях обработки изображения в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.18(a) и 18(b) - диаграммы эффекта переключения коэффициента модуляции при включении лазера в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.19A, B - блок-схему последовательности операций управления в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.20 - таблицу коэффициента модуляции периода включения лазера в каждом из режимов формирования изображения в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.21 и 22 - схемы пороговой информации переключения, хранимой в устройстве хранения, и режим хранения номера идентификации переключения в первом варианте осуществления и втором варианте осуществления соответственно;

фиг.23 - схему взаимосвязи между устройством хранения картриджа, центральным процессором (ЦП) главного узла устройства и устройством хранения главного узла устройства во втором варианте осуществления изобретения;

5 фиг.24А, В - блок-схему последовательности операций управления во втором варианте осуществления изобретения;

фиг.25 - схему пороговой информации переключения, хранимой в устройстве хранения, и режим хранения номера идентификации переключения в третьем варианте осуществления изобретения;

10 фиг.26 - схему взаимосвязи между устройством хранения картриджа, ЦП главного узла устройства и устройством хранения главного узла устройства в третьем варианте осуществления изобретения;

фиг.27А, В - блок-схему последовательности операций управления в третьем варианте осуществления изобретения;

15 фиг.28 - схему устройства хранения, используемого в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.29 - схему пороговой информации переключения, хранимой в устройстве хранения, и режим хранения номера идентификации переключения в четвертом варианте осуществления изобретения;

20 фиг.30 - схему взаимосвязи между устройством хранения картриджа, ЦП главного узла устройства и устройством хранения главного узла устройства в четвертом варианте осуществления изобретения;

фиг.31А, В - блок-схему последовательности операций управления в четвертом варианте осуществления изобретения;

25 фиг.32 - диаграмму зависимости между характеристикой чувствительности несущего изображение элемента и потенциалом экспонирования в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.33(а) и 33(б) - диаграммы зависимости между характеристикой чувствительности и изображением сплошного черного цвета и между характеристикой чувствительности и шириной линии в первом варианте осуществления изобретения;

30 фиг.34(а) и 34(б) - таблицы распределения моментов времени переключения и коэффициента модуляции периода включения лазера для несущих изображение элементов, имеющих различные светочувствительные характеристики в первом варианте осуществления изобретения;

35 фиг.35(а) и 35(б) - таблицы распределения моментов времени переключения и информации идентификации для несущих изображение элементов, имеющих различные светочувствительные характеристики в устройстве хранения, используемом в первом варианте осуществления изобретения;

фиг.36, 37 и 38 - схемы, поясняющие виды способов обработки изображения во втором, третьем и четвертом вариантах соответственно, согласно изобретению;

40 Предпочтительные варианты осуществления изобретения

Первый вариант осуществления

На фиг.2 представлена схема устройства формирования изображения согласно настоящему изобретению.

45 Устройство формирования изображения содержит светочувствительный несущий изображение элемент 1, который изготовлен посредством нанесения светочувствительного материала, такого как органический фотопроводник (ОФП) или аморфный Si на цилиндрическую подложку из алюминия, никеля или т.п. и приведения во вращение приводным средством А в направлении по часовой стрелке по обозначенной стрелке а с определенной окружной скоростью.

50 Устройство формирования изображения дополнительно включает в себя средство 2 заряда для равномерной зарядки окружной поверхности вращающегося светочувствительного несущего изображение элемента 1 с определенной полярностью и с определенным потенциалом. В данном варианте осуществления используется контактное

устройство заряда, использующее зарядный ролик.

Устройство формирования изображения дополнительно содержит средство 3 экспонирования информации изображения, в данном варианте осуществления используется лазерный сканер в качестве средства экспонирования.

- 5 Сканер 3 включает в себя полупроводниковый лазер, многоугольное зеркало, объектив F-Theta и т.д. и сканирует и экспонирует равномерно заряженную поверхность светочувствительного несущего изображение элемента посредством лазерного луча L, который управляется посредством включения-выключения в зависимости от информации об изображении, посылаемой от хост-устройства (не показано), формируя
- 10 электростатическое скрытое изображение. Проявляющее устройство 4, составляющее картридж обработки, проявляет электростатическое скрытое изображение на светочувствительном несущем изображении элементе 1 в виде тонерowego изображения.

- В качестве способа проявления используется скачкообразное проявление, двухкомпонентное проявление или т.п. Во многих случаях используется комбинация
- 15 экспонирования изображения и проявления с обращением.

- Ролик 5 переноса, имеющий эластичный слой, используемый в качестве элемента контактного заряда подобно вращающемуся элементу, входит в контакт со светочувствительным несущим изображением элементом 1 под давлением для образования прижимной части N переноса между ними и приводится во вращение приводным средством
- 20 В в направлении против часовой стрелки по стрелке b с определенной окружной скоростью.

Тонеровое изображение, сформированное на светочувствительном несущем изображении элементе 1, последовательно переносится электростатически на записывающий материал Р для записи (передающий-принимающий материал), который подается из части подачи бумаги в прижимную часть N переноса.

- 25 Записывающий материал Р, подаваемый из части подачи бумаги, такой как часть 7 ручной подачи бумаги или кассетная часть 14 подачи бумаги, после перевода в состояние ожидания посредством датчика 10 предварительной подачи подается в прижимную часть N переноса (часть формирования изображения) при помощи роликов 11 регистрации, датчика 12 регистрации и направляющей 13 предварительного переноса.
- 30 Записывающий материал Р подается в прижимную часть N переноса между светочувствительным несущим изображением элементом 1 и роликом 5 переноса, синхронно с тонеровым изображением, формируемым на светочувствительном несущем изображении элементе 1, посредством датчика 12 регистрации.

- Чтобы решить проблему двойной подачи, когда множество листов записывающего
- 35 материала ошибочно подаются одновременно в момент подачи записывающего материала Р из части подачи бумаги, используются ролики 8, 15 отделения или им подобные. Записывающий материал Р, подаваемый через прижимную часть N переноса, где он принимает тонеровое изображение, отделяется от поверхности светочувствительного несущего изображение элемента и подается в устройство 18 закрепления через проход 9 для листов. Устройство 18 закрепления, используемое в данном варианте осуществления, представляет собой устройство закрепления типа термопленки и состоит из двух прижимающих роликов, включающих в себя блок 18а термопленки и прижимной ролик 18b. Записывающий материал Р, удерживающий тонеровое изображение, вставляется между и подается в прижимную часть TN закрепления, которая представляет собой часть с
- 40 прижимным контактом между блоком 18а термопленки и прижимным роликом 18b, и подвергается действию тепла и давления, посредством чего тонеровое изображение закрепляется на записывающем материале и становится постоянным изображением.

- Записывающий материал Р, на котором закрепляется тонеровое изображение, направляется отводящими роликами 19 для вывода в лоток 16 выпуска лицевой стороной
- 50 вверх или лоток 17 выпуска лицевой стороной вниз.

С другой стороны, поверхность светочувствительного несущего изображение элемента после переноса тонерowego изображения на записывающий материал Р очищается посредством удаления остаточного тонера переноса очищающим устройством 6 картриджа

обработки, таким образом повторно выполняя формирование изображения. В данном варианте осуществления очищающее устройство 6 представляет собой очищающее устройство с ракелем.

Ниже подробно описывается контроллер и картридж обработки устройства

5 формирования изображения согласно настоящему изобретению с ссылкой на фиг.1.

Электрофотографическим устройством формирования изображения (ниже упоминаемым просто как «главный узел (устройства)»), используемым в данном варианте осуществления, является лазерный принтер, который принимает сигналы изображения от хост-компьютера и выводит сигналы в виде визуализированного изображения. Устройство
10 представляет собой конструкцию, в которой расходные элементы, такие как светочувствительный несущий изображение элемент, проявляющее средство и проявитель (тонер) целиком представляют собой картридж обработки, который может устанавливаться с возможностью снятия в главный узел устройства.

Контроллер 101 (фиг.1) устройства формирования изображения содержит ЦП 103
15 (главного узла) в качестве центрального вычислительного блока обработки для выполнения операции формирования изображения, контроллер 104 ввода-вывода для осуществления связи с устройством хранения, установленным в картридже, контроллер 105 обработки изображения для обработки изображения результирующего сигнала изображения, контроллер 200 высокого выходного напряжения для управления высоким
20 выходным напряжением, таким как напряжение смещения для заряда или напряжение смещения для проявления, контроллер 106 возбуждения лазера для управления излучением лазерного сканирующего устройства в зависимости от выходного сигнала изображения и устройство 124 для хранения установленных значений, таких как условие обработки, способ обработки изображения и информация об изображении, посылаемая от
25 хост-компьютера.

В случае, когда картридж 102 обработки вставлен в главный узел устройства и затем подается питание на главный узел, контроллер 104 ввода-вывода устанавливает связь с устройством 111 хранения, установленным в картридже 102, для получения различных значений хранения, таких как условие обработки и предыстория работы. Результирующие
30 значения хранения, полученные контроллером 104 ввода-вывода, посылаются на ЦП 103 главного узла вместе с теми значениями, которые хранятся в устройстве 124 хранения и обрабатываются с теми значениями, которые хранятся в устройстве 124 хранения, причем и обрабатываются как данные в момент формирования изображения.

Сигнал 107 изображения, посылаемый от главного узла компьютера в виде блока 100
35 ввода формирования изображения, подключенного к устройству формирования изображения, подвергается обработке изображения, например обработка краев или регулировка плотности, т.е. обрабатывается как сигнал изображения, способный осуществлять оптимальное формирование изображения.

ЦП 103 главного узла вычисляет оптимальное значение условия обработки из значения
40 хранения, полученного от устройства 111 хранения картриджа, и сигнала изображения, на котором завершается обработка изображения, и формирует изображение с оптимальным значением условия обработки.

Затем картридж 102 обработки формируется как одно целое с (светочувствительным) несущим изображение элементом 112, роликом 113 заряда в качестве средства заряда для
45 равномерного заряда несущего изображение элемента 112, проявляющим устройством 114, ракелем 115 в качестве очищающего средства для очистки поверхности несущего изображение элемента 112, и контейнером 116 с отработанным тоном для размещения оставшегося тонера, удаленного с несущего изображение элемента 112 при помощи ракеля 115, и устанавливается с возможностью снятия в главный узел устройства.

50 Проявляющее устройство 114 содержит контейнер 117 с тоном в качестве содержащей проявитель части для размещения тонера Т в качестве проявителя, контейнер 118 с проявителем, подсоединенный к контейнеру 117 с тоном, проявляющий ролик 119 в качестве проявляющего средства, расположенный напротив несущего изображение

элемента 112, дозирующее лезвие 120 в качестве элемента регулировки проявителя для регулирования толщины слоя тонера, внутренний перемешивающий элемент 121 контейнера с тонером для перемешивания тонера Т в контейнере 117 с тонером для подачи тонера Т в контейнер 118 с проявителем и перемешивающий элемент 122 для

5 подачи тонера Т, подаваемого из контейнера 117 с тонером, на проявляющий ролик 119.

До того как картридж будет использоваться между контейнером 117 с тонером и контейнером 118 с проявителем, приклеивается герметизирующий тонер элемент 123.

10 Герметизирующий тонер элемент 123 расположен так, чтобы предотвратить высыпание тонера даже тогда, когда происходит сильный удар, например, во время транспортировки картриджа, и удаляется пользователем непосредственно перед установкой картриджа в главный узел.

В данном варианте осуществления в качестве проявителя используется изолирующий магнитный однокомпонентный тонер.

15 В устройстве 111 хранения, используемом в данном варианте осуществления, хранятся установленные значения процесса формирования изображения, такие как установленные значения напряжения смещения для заряда и проявления, необходимые для формирования изображения, и установленное значение величины лазерного излучения в качестве средства экспонирования, и величины используемости, такие как величина используемости несущего изображения элемента и количество оставшегося тонера. В том

20 случае, когда установленное значение напряжения смещения переключается в зависимости от предыстории подачи листов, в устройстве 111 хранения сохраняется, например, пороговая информация или установленное значение, которое переключается, основываясь на пороговой информации.

В результате использования вышеописанной конструкции несущий изображение

25 элемент равномерно заряжается посредством ролика заряда, и его поверхность подвергается сканирующему экспонированию лазерным излучением, изменяющимся в зависимости от сигнала изображения, излучаемого лазерным сканирующим устройством, посредством чего формируется электростатическое скрытое изображение, обеспечивающее информацию об изображении объекта. Электростатическое скрытое

30 изображение визуализируется в виде тонерового изображения посредством присоединения к нему тонера под действием проявляющего ролика и т.п.

На фиг.4 представлена последовательность операций обработки изображения и описываются основные принципы обработки изображения.

К главному узлу принтера подключается компьютерное оборудование 100, такое как

35 персональный компьютер или хост-компьютер, который передает информацию 107 об изображении, такую как знак (текст) или графику. Компьютерное оборудование посылает информацию 107 об изображении на главный узел принтера по сигнальной линии 404, и эта информация 107 об изображении посылается на ЦП 103 главного узла в главном узле 403 принтера или энергозависимое устройство хранения (не показано), предусмотренное в ЦП

40 103, для временного хранения данных изображения до периода времени, когда изображение выводится.

Когда подтверждается, что получена вся информация 107 об изображении, подлежащем печати на одном записывающем листе, главный узел принтера начинает операцию печати. После начала операции печати информация 107 об изображении посылается на

45 контроллер 106 возбуждения лазера по сигнальной линии 408. На основе информации 107 об изображении контроллер 108 возбуждения лазера передает сигнал для управления испусканием/не испусканием лазерного излучения лазерного сканирующего устройства 108 по сигнальной линии 410, таким образом формируя электростатическое скрытое изображение 412 на светочувствительном элементе 411.

50 В данные изображения, посылаемые от компьютерного оборудования, вводится код управления испусканием для лазерного сканирующего устройства для каждой точки, которая представляет собой минимальное разрешение главного узла принтера. Например, сохраняются двоичные данные в отношении того, печатать или не печатать точку, или

сохраняются многоуровневые данные, включающие в себя полутоновые данные для серого цвета. Минимальная единица разрешения, т.е. одна точка, упоминается как один пиксел.

Основываясь на каждом одном пикселе двоичных или многоуровневых данных, регулируется время испускания или количество излучения лазерного сканирующего

5 устройства 108, посредством на светочувствительном элементе разность потенциалов электростатического скрытого изображения обеспечивается для управления покрытием тонера и регулирования плотности, обеспечивая хорошие градационные характеристики.

В обычном режиме формирования изображения, основываясь на данных для каждого одного пиксела, соответствующих сигналу изображения, величина излучения (время
10 излучения или количество излучения) лазерного сканирующего устройства 108 управляется посредством ЦП 103, происходит лазерное излучение, формируя изображение на светочувствительном элементе посредством формирования скрытого изображения.

С другой стороны, существует режим формирования изображения, отличный от условия обычного режима формирования изображения, т.е. режим малого расхода тонера для
15 осуществления печати посредством дальнейшего уменьшения величины расхода тонера, чем в обычном режиме формирования изображения, для экономии тонера.

Режим малого расхода тонера в данном варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.5. Способ обработки изображения в данном варианте осуществления осуществляется на основе степени концентрации пикселей, чтобы снизить неравномерную
20 величину расхода тонера.

В отношении выбора обычного режима формирования изображения и режима малого расхода тонера можно выбирать режимы переключателем на панели управления (не показана), предусмотренной в устройстве формирования изображения, или вводом команды от внешнего компьютера (например, 100 на фиг.1).

25 Информация об изображении, посылаемая от внешнего компьютера 100 (фиг.5) на лазерный принтер, принимается ЦП 103 лазерного принтера и сохраняется в ЦП 103 или устройстве хранения (не показано).

ЦП 103 принимает решение, выполнять ли печать в обычном режиме формирования изображения или в режиме малого расхода тонера в соответствии с сигналом инструкции
30 от панели управления (не показана) или команды от внешнего компьютера. В том случае, если режим печати определяется как обычный режим формирования изображения, информация 502 об изображении (исходное изображение) посылается на контроллер 106 возбуждения лазера, как показано стрелкой А. В случае, когда режим печати определяется как режим малого расхода тонера, информация 502 об изображении
35 (исходное изображение) посылается контроллеру 105 обработки изображения для осуществления обработки изображения. В контроллере 105 обработки изображения исходное изображение попиксельно анализируется, так что область пикселей классифицируется на наличие области сконцентрированных пикселей, имеющей малый размер, и наличие области сконцентрированных пикселей, имеющей большой размер. В
40 случае области сконцентрированных пикселей малого размера обработка изображения выполняется по шаблону 504 обработки, и в случае области сконцентрированных пикселей большого размера обработка изображения выполняется по шаблону 505 обработки. После завершения обработки изображения с информацией 506 об изображении, посланной контроллеру 105 обработки изображения, результирующая информация об изображении
45 снова посылается ЦП 103 главного узла устройства и посылается контроллеру 106 возбуждения лазера в виде обработанного изображения 507 после обработки изображения, таким образом используется для управления излучением.

На фиг.6(a) и 6(b) представлены виды обработки изображения в случае уменьшения величины расхода тонера.

50 На фиг.6(a) имеется изображение 601 малой области, имеющее относительно малую область пикселей для проявления, и изображение 602 большой области, имеющее относительно большую область пикселей для проявления. Эти изображения 601 и 602 малой и большой области указаны в информации 604 об изображении как ее часть.

Ячейка 603 показывает один пиксел и соответствует 1/600 дюйма в случае разрешения 600 точек/дюйм. Пиксел 605, обозначенный «В», представляет собой пиксел, в котором печатается точка в результате проявления, и пустой пиксел (который не обозначен «В») представляет собой пиксел, в котором точка не печатается.

- 5 В отношении области 601 сконцентрированных пикселей, которая определяется как изображение малой области в ЦП 103 обработки изображения, обработка изображения выполняется в соответствии с шаблоном (504 на фиг.5) обработки изображения для изображения малой области. Далее, в отношении области 602 сконцентрированных пикселей, которая определяется как изображение большой области, обработка
- 10 изображения выполняется в соответствии с шаблоном (505 на фиг.5) обработки изображения для изображения большой области.

- В данном варианте осуществления площадь сконцентрированных пикселей большой области представляет собой, например, область сконцентрированных пикселей, имеющую не менее 8 точек в направлении основного сканирования и не менее 8 точек в
- 15 направлении вспомогательного сканирования. Площадь сконцентрированных пикселей малой области представляет собой, например, область сконцентрированных пикселей, имеющую не более 7 точек в направлении основного сканирования и не более 7 точек в направлении вспомогательного сканирования. Определение в отношении площадей сконцентрированных пикселей большой/малой области не ограничивается
- 20 вышеприведенным методом, но может изменяться соответствующим образом.

- В информации об изображении после обработки изображения (фиг.6В) пикселы, обработанные как изображение 606 малой области, обрабатываются как данные Н1 (608) полутоновой градации (полутон), которые в значительной степени не понижают плотность. Далее, пикселы, обработанные как изображение 607 большой области, обрабатываются как
- 25 данные Н2 (609) полутоновой градации (полутон), которые максимально уменьшают величину расхода тонера, в то же самое время сохраняя плотность. Устанавливается условие обработки изображения полутона Н2 для обработки изображения большой области, так что степень снижения плотности в результате условия обработки изображения больше, чем степень снижения в результате условия обработки изображения
- 30 полутона Н1.

Как показано на фиг.7, выполняется управление включением лазера, которое осуществляется на основе формирования полутонового изображения посредством анализа двоичных данных, используемых в данном варианте осуществления.

- 35 Коэффициент модуляции периода включения лазера управляется для того, чтобы генерировать разность потенциалов в части экспонирования на несущем изображении элементе на основе времени излучения.

- На фиг.7 показан коэффициент 701 модуляции, имеющий период включения лазера, необходимый для формирования одной точки в зависимости от разрешения принтера. Формируется сплошное черное изображение в результате излучения 703 в
- 40 последовательности периода формирования одной точки. В данном случае потенциал 705 на несущем изображении элементе равен потенциалу VI 708 экспонированной светом части относительно потенциала Vd 707 темной части несущего изображения элемента.

- Время лазерного излучения на один пиксел, которое представляет собой основу, необходимую для формирования одного пиксела, упоминается как «эталонное время 701
- 45 излучения».

- В том случае, когда коэффициент модуляции периода включения лазера управляется так, что он равняется 50% от эталонного времени 701 излучения, результирующий коэффициент 702 модуляции периода включения лазера для создания одной точки представляет собой тот, который показан в верхней правой части на фиг.7. Сплошное
- 50 черное изображение, для которого коэффициент модуляции периода включения лазера управляется так, что он равен 50% от эталонного времени излучения, формируется непрерывным излучением 704 с коэффициентом 702 модуляции. В результате потенциал 706 на несущем изображении элементе имеет потенциал VI' 709 светлой части в

экспонированной части относительно поверхностного потенциала Vd 707 несущего изображение элемента. Следовательно, потенциал скрытого изображения на несущем изображении элементе изменяется для обеспечения разности 710 между потенциалами VI и VI' экспонирования, таким образом изменяя величину расхода тонера. Разность между потенциалом VI экспонирования и постоянной составляющей напряжения смещения для проявления упоминается как контрастность проявления. Разность между потенциалом Vd темной части и постоянной составляющей напряжения смещения для проявления упоминается как обратная контрастность.

На фиг.8a показана зависимость между коэффициентом модуляции периода включения лазера (время лазерного излучения) и потенциала VI экспонирования (потенциала светлой части) на несущем изображении элементе. Абсцисса представляет степень (соотношение) (%) коэффициента модуляции периода включения лазера на эталонное время излучения. Когда коэффициент модуляции периода включения лазера составляет 100%-60% на эталонный период излучения, изменение потенциала VI экспонирования на несущем изображении элементе небольшое. Также в случае не более 60% на эталонный период излучения изменение небольшое, но постепенно увеличивается с уменьшением коэффициента модуляции.

На фиг.8b показана зависимость между потенциалом VI экспонирования на несущем изображении элементе и плотностью (изображения) сплошного черного цвета. Плотность сплошного черного цвета изменяется нелинейно относительно потенциала экспонирования. В частности, когда потенциал VI экспонирования становится малым (большим в смысле абсолютного значения), плотность сплошного черного цвета резко снижается. Достаточное значение плотности сплошного черного цвета, в основном, составляет не менее 1,4, так что необходимый потенциал экспонирования на несущем изображении элементе в данный момент времени не менее -200 В. Следовательно, коэффициент модуляции периода включения лазера может уменьшаться до примерно 60% на эталонное время экспонирования (фиг.8a).

На фиг.8(c) показана зависимость между потенциалом VI экспонирования на несущем изображении элементе и шириной (изображения) линии. Ширина линии в данном случае определяется посредством измерения при помощи микроскопа, имеет ширину в 4 точки (примерно 170 мкм) при разрешении 600 точек/дюйм. Обнаружено, что ширина линии умеренно изменяется относительно потенциала экспонирования, т. е. постепенно уменьшается с уменьшением потенциала VI экспонирования, аналогично случаю с плотностью сплошного черного цвета. В отношении ширины 170 мкм линии в 4 точки необходимая ширина линии для обеспечения удовлетворительного качества изображения составляет около 160 мкм. Чтобы получить ширину линии не менее 160 мкм, требуется, чтобы потенциал экспонирования на несущем изображении элементе был не менее -180 В. Следовательно, коэффициент модуляции периода включения лазера может уменьшаться до около 80% на эталонное время экспонирования.

Плотность сплошного черного цвета и ширина линии оказывают влияние (фиг.8a-c) на потенциал экспонирования на несущем изображении элементе. В частности, потенциал экспонирования изменяется в значительной степени в отношении изображения сплошного черного цвета. Обнаружено, что потенциалы экспонирования для соответствующих изображений (изображение сплошного черного цвета и изображение линии) для сохранения удовлетворительного качества изображения отличаются друг от друга.

На фиг.9 представлены данные изображения для подтверждения хода изменения плотности сплошного черного цвета и ширины линии. Данные изображения включают в себя в центральной части, например, записывающего листа размером A4 изображение 901 сплошного черного цвета в виде 5 см квадрата для измерения плотности сплошного черного цвета и соседние вертикальную и горизонтальную линии 802, причем каждая имеет длину 5 см (1180 точек) и ширину 4 точки для измерения ширины линии. Плотность изображения сплошного черного цвета измеряется с использованием устройства измерения оптической плотности по отражению («RD 918», производимого компанией

Macbeth Corp.) в отношении квадратного изображения сплошного черного цвета. Ширина линии определяется посредством измерения соответствующей ширины вертикальной и горизонтальной линий при помощи микроскопа и получения средней величины этих значений ширины.

5 В данном варианте осуществления эксперимент выполняется в отношении изменений плотности сплошного черного цвета и ширины линии в зависимости от количества поданных листов при условии, что коэффициент модуляции периода включения лазера для изображения большой области, такого как изображение 901 сплошного черного цвета, устанавливается равным 60%, и что для изображения малой области, такого как
10 изображение 901 линии, устанавливается равным 80% на основе определенного коэффициента модуляции периода включения лазера для одной точки (эталонное время экспонирования).

В данном эксперименте скорость обработки устанавливается на 200 мм/с, при этом 30 записывающих листов (размера A4) могут непрерывно подаваться в их продольном
15 направлении. В качестве условия приложения напряжения смещения для заряда используется постоянное напряжение смещения -600 В, которое смещается (на которое накладывается) переменным напряжением частотой 2400 Гц для заряда поверхности несущего изображение элемента до потенциала заряда -600 В. Аналогично, в качестве условия приложения напряжения смещения для проявления используется постоянное
20 напряжение смещения -450 В, которое смещается переменным напряжением с частотой 2400 Гц. Чтобы обеспечить потенциал экспонирования -150 В на несущем изображении элементе, величина лазерного излучения устанавливается на 2,4 мДж/м².

Определяется контрастность проявления в качестве разности между постоянной составляющей напряжения смещения для проявления и потенциалом экспонирования на
25 несущем изображении элементе, чтобы она имела соответствующее значение, так что тонер имеет достаточную плотность в части экспонирования на несущем изображении элементе. Обратная контрастность в качестве разности между постоянной составляющей напряжения смещения для проявления и потенциалом заряда несущего изображение
30 элемента регулируется на соответствующее значение, чтобы предотвратить такое явление (вуаль от проявителя), что проявитель проявляется в несодержащей изображение части, вызывая перескакивание тонера на исходную белую часть.

Тонер-картридж содержит 1000 г тонера и позволяет производить подачу 16000 листов с величиной расхода тонера 60 мг на один лист. Разрешение составляет 600 точек/дюйм, и коэффициент модуляции периода включения лазера для одной точки в качестве основы
35 для создания одной точки составляет в данном случае 63 нс. Записывающие листы размера A4 подаются в прерывистом режиме подачи листов, при котором привод устройства формирования изображения останавливается при печати каждого одного листа. Формирование изображения выполняется в режиме малого расхода тонера, использующем такой способ обработки, при котором средство анализа изображения для различения
40 распределения сигналов изображения для условия обработки изображения различает области сконцентрированных пикселей, так что область, имеющая размер не более 10 точек × 10 точек, определяется как малая область, и область, имеющая размер не менее 11 точек × 11 точек, определяется как большая область.

Измерения плотности сплошного черного цвета и ширины линии выполняются с
45 использованием образца изображения, показанного на фиг.9, и измерение образца осуществляется каждые 2000 листов. В данном эксперименте коэффициент использования площади несущей изображение поверхности уменьшается, чтобы обеспечить количество подаваемых листов в 1,5 раза больше, чем в случае обычного использования, так как коэффициент модуляции периода включения лазера на эталонное время излучения
50 устанавливается на 60% для большой области и 80% для малой области для исследования хода изменения плотности сплошного черного цвета и изображения линии в случае использования режима малого расхода.

В результате, как показано на фиг.10а для хода изменения плотности сплошного

черного цвета и на фиг.10b для хода изменения ширины линии, было обнаружено, что как плотность сплошного черного цвета, так и ширина линии уменьшаются с увеличением количества поданных листов. Следовательно, посредством использования тонер-картриджа после завершения непрерывной печати измеряется коэффициент модуляции периода включения лазера и потенциал экспонирования. В результате, как показано на фиг.11, в сравнении с ходом изменения на первоначальном этапе подачи листов, указанным точечной линией, ход изменения после завершения подачи листов, указанный сплошной линией, показывает, что потенциал экспонирования на несущем изображении элементе увеличивается после завершения подачи листов. Потенциал экспонирования не изменяется, по существу, перед и после подач листов в случае, когда коэффициент модуляции периода включения лазера составляет 100%, но сильно меняется при коэффициенте модуляции вблизи 60%.

Когда этап изменения количества поданных листов и потенциала экспонирования на несущем изображении элементе исследуются в отношении изображения сплошного черного цвета, ухудшенного в значительной степени, в частности качество изображения (фиг.12), обнаружено, что потенциал экспонирования, по существу, линейно изменяется с количеством поданных листов. Другими словами, показано, что характеристики экспонирования несущего изображения элемента для тонер-картриджа изменяются в результате испытания с подачей листов.

Это изменение характеристик экспонирования несущего изображения элемента, как известно, может быть отнесено за счет изменения толщины светочувствительного слоя. Далее, так как изменение толщины светочувствительного слоя изменяется в зависимости от количества поданных листов, потенциал экспонирования на несущем изображении элементе также изменяется в зависимости от количества поданных листов. Кроме того, изменения плотности сплошного черного цвета при коэффициенте модуляции периода включения лазера, которая ухудшается в значительной степени (фиг.8a) на 60% на эталонное время излучения, в значительной степени изменяются по мере уменьшения потенциала экспонирования на несущем изображении элементе. Следовательно, вышеописанные изменения представляют собой проблемы, свойственные случаю применения режима малого расхода, когда при обработке изображения величина расхода тонера изменяется с уменьшением коэффициента модуляции периода включения лазера, а не режима малого расхода, при этом изменение потенциала экспонирования на несущем изображении элементе, т.е. изменение плотности изображения сплошного черного цвета или изменение ширины линии, находится на уровне, при котором, по существу, нет проблем.

Изменение толщины светочувствительного слоя изменяется в зависимости от количества поданных листов, как описано выше. Однако зависимость между количеством поданных листов и изменением толщины светочувствительного слоя изменяется в зависимости от условия подачи листов, такого как прерывистая подача листов или непрерывная подача листов. Это происходит потому, что изменение толщины светочувствительного слоя главным образом зависит от времени приложения напряжения смещения для заряда и напряжения смещения для проявления. По этой причине в данном эксперименте подача листов выполняется в прерывистом режиме, при котором подача листов останавливается на каждом одном листе. В прерывистом режиме напряжение смещения для заряда и напряжение смещения для проявления прикладываются не только в течение периода подачи листов, но также в течение обработки предвращения и обработки поствращения, при этом максимально быстро изнашивается светочувствительный слой при испытании. Например, когда сравниваются потенциалы экспонирования (фиг.13) на несущем изображении элементе в случае прерывистой подачи листов, имеющей большую скорость износа светочувствительного элемента, и в случае непрерывной подачи листов, имеющей меньшую скорость износа, обнаружено, что изменение потенциала экспонирования относительно количества поданных листов при непрерывной подаче листов более умеренное, чем в случае прерывистой подачи листов.

Следовательно, в отношении изменения толщины светочувствительного слоя несущего изображение элемента по сравнению с изменением количества поданных листов желательно, чтобы применялась величина используемости несущего изображение элемента (используемость несущего изображение элемента), которая представляет собой сумму времени приложения напряжения смещения для заряда, умноженного на коэффициент вклада в износ светочувствительного слоя, и времени вращения несущего изображение элемента, умноженного на коэффициент вклада в износ светочувствительного слоя. В данном варианте осуществления применяется величина используемости несущего изображение элемента, сопоставленная с толщиной светочувствительного слоя несущего изображение элемента.

Используемость несущего изображение элемента вычисляется по следующему уравнению:

$$W=a \times Pt+b \times Dt,$$

где W - используемость несущего изображение элемента; Pt - время (период) приложения напряжения смещения для заряда; Dt - время (период) вращения несущего изображение элемента; и a и b представляют коэффициент вклада в отношении изменения толщины светочувствительного слоя.

В данном варианте осуществления $a=1$ и $b=0,5$. Далее, Pt и Dt показаны на фиг.14. В случае прерывистой подачи листов время приложения (или время вращения) представляет собой сумму времени предвращения, времени подачи листа и времени поствращения. В случае непрерывной подачи листов время приложения (вращения) представляет собой сумму времени подачи листа и интервал между подачами листа, так как не выполняются предвращение и поствращение.

На фиг.15 показана зависимость между количеством поданных листов и используемостью (W) несущего изображение элемента в случаях прерывистой подачи листов (более высокая скорость износа) и непрерывной подачи листов (меньшая скорость износа).

В данном варианте осуществления применяется прерывистый режим подачи листов.

Сначала исследуется коэффициент модуляции периода включения лазера, необходимый для обеспечения потенциала экспонирования -200 В на несущем изображение элементе, при котором изображение сплошного черного цвета имеет плотность не менее 1,4 при заданной используемости (W) несущего изображение элемента.

В данном варианте осуществления измерения выполняются каждые 5000 листов. В результате коэффициенты модуляции периода включения лазера для получения потенциала экспонирования несущего изображение элемента -200 В, позволяющего получить ход изменения плотности сплошного черного цвета 1,4 или выше, показаны на фиг.16, где показаны коэффициенты модуляции периода включения лазера в диапазоне используемости несущего изображение элемента от 0 до 121200. Используемость несущего изображение элемента (используемость барабана) не является количеством поданных листов, как оно есть, но представляет собой вышеописанную используемость (W) несущего изображение элемента.

Посредством переключения коэффициента модуляции периода включения лазера в зависимости от используемости барабана в соответствии с результатом можно сделать изменение ширины линии равномерным, аналогично плотности сплошного черного цвета.

Ход изменения плотности сплошного черного цвета и ход изменения ширины линии исследуются при фактическом испытании подачи листов посредством использования коэффициентов модуляции периода включения лазера, обеспечивая результирующую плотность сплошного черного цвета не менее 1,4. В данном испытании подачи листов устанавливаются шесть условий 0-5 формирования изображения (фиг.17), что соответствует используемости барабана (используемости несущего изображение элемента) 0,37750 (соответствует количеству поданных листов 5000), 75500 (соответствует 10000 листов), 113250 (соответствует 15000 листов), 15100

(соответствует 2000 листов) и 181200 (соответствует 25000 листов) соответственно. Коэффициент модуляции периода включения лазера переключается в такие моменты времени, когда используемость (W) барабана достигает соответствующих уровней.

Зависимость между условиями формирования изображения, уровнями используемости

5 барабана и коэффициентами модуляции периода включения лазера показана на фиг.17.

В результате переключения коэффициента модуляции периода включения лазера в зависимости от используемости (W) барабана (фиг.18a) ход изменения плотности в случае, когда переключение не осуществляется, постепенно изменяется (уменьшается), как указано точечной линией. В случае, когда осуществляется переключение, ход

10 изменения плотности является стабильным, как указано сплошной линией. Аналогично, в отношении ширины линии (фиг.18b) можно обеспечить стабильный ход изменения посредством осуществления переключения.

Однако изменчивость в картриджах включает в себя не только изменение скорости износа светочувствительного слоя, но также отклонение от нормы характеристик

15 светочувствительности несущего изображение элемента. Следовательно, на основе характеристик светочувствительности (нормальная чувствительность) несущего изображение элемента, используемого в вышеупомянутом испытании, при котором коэффициент модуляции периода включения лазера переключается в зависимости от используемости (W) барабана, зависимость между коэффициентом модуляции периода

20 включения лазера и потенциалом экспонирования несущего изображение элемента оценивается в отношении несущего изображение элемента, имеющего высокую чувствительность (упоминаемого как «чувствительный несущий изображение элемент»), и несущего изображение элемента, имеющего низкую чувствительность (упоминаемого как «менее чувствительный несущий изображение элемент»).

Результаты показаны на фиг.32. В сравнении с кривой, обозначенной сплошной линией для несущего изображение элемента, имеющего нормальную чувствительность, кривая, обозначенная точечной линией («ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ») для чувствительного несущего

25 изображение элемента, сдвигается вниз. С другой стороны, кривая, обозначенная попеременно длинными и короткими пунктирными линиями («МЕНЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ») для менее чувствительного несущего изображение элемента, сдвигается вверх.

Далее, посредством использования средства для переключения коэффициента модуляции периода включения лазера в зависимости от используемости (W) барабана, ход изменения плотности сплошного черного цвета и ход изменения ширины линии

35 оцениваются в отношении чувствительного и нечувствительного несущих изображение элементов при условиях формирования изображения, идентичных тем, которые описаны выше.

Результаты показаны на фиг.33a для хода изменения плотности сплошного черного цвета и на фиг.33b - для хода изменения ширины линии. Сплошная линия представляет

40 ход изменения для чувствительного несущего изображение элемента, и точечная линия представляет ход изменения для менее чувствительного несущего изображение элемента. Плотность сплошного черного цвета и ширина линии для чувствительного несущего изображение элемента (сплошная линия) проходят на более высоких уровнях относительно целевой плотности сплошного черного цвета (=1,4) и целевой ширины линии (=170 мкм), но на уровнях, не создающих проблемы. С другой стороны, для менее

45 чувствительного несущего изображение элемента (точечная линия) они проходят на более низких уровнях относительно целевой плотности сплошного черного цвета и ширины линии, таким образом приводя к ухудшению качества изображения.

Как ход изменения плотности сплошного черного цвета, так и ход изменения ширины

50 линии, по существу, постоянны относительно используемости (W) барабана, так что обнаружено, что временной интервал переключения коэффициента модуляции периода включения лазера не создает проблем.

Чтобы предотвратить изменение хода изменения плотности сплошного черного цвета и

хода изменения ширины линии даже в случае, когда меняется чувствительность несущего изображение элемента, исследуется коэффициент модуляции периода включения лазера в зависимости от используемости барабана.

Результаты показаны на фиг.34а для чувствительного несущего изображение элемента и на фиг.34b - для менее чувствительного несущего изображение элемента, где показаны оптимальные коэффициенты (%) модуляции периода включения лазера относительно эталонного времени излучения.

В отношении чувствительного несущего изображение элемента (фиг.34а) значения коэффициентов модуляции в отношении используемости (W) барабана от 75500 до 15100 идентичны значениям при условиях 0-2 обработки изображения для несущего изображение элемента, имеющего нормальную чувствительность (фиг.17). В отношении менее чувствительного несущего изображение элемента, показанного на фиг.34b, значения коэффициентов модуляции в отношении используемости (W) барабана от 0 до 75500 идентичны значениям при условиях 2-4 обработки изображения для несущего изображение элемента (фиг.17).

С учетом этих результатов (фиг.17, 34а и 34b) можно подготовить единственную таблицу переключения для условий обработки изображения, включая изменения чувствительности несущего изображение элемента (фиг.20), где указаны номера (номер идентификатора (ИД)) для обозначения соответствующих условий обработки изображений.

В случае использования таблицы переключения, необходимо выбрать соответствующее условие обработки изображения на основе чувствительности несущего изображение элемента и используемости барабана.

Следовательно, в данном варианте осуществления в зависимости от используемости барабана используемого тонер-картриджа переключаются средства (шаблон анализа изображения) для различения распределения сигнала изображения и коэффициента модуляции периода включения лазера, и пороговая информация для осуществления переключения и значения обозначения (причем каждое для обозначения соответствующей комбинации шаблона анализа изображения и коэффициента модуляции периода включения лазера) сопоставляются друг с другом и сохраняются в устройстве хранения, установленном в картридже.

Причина, почему переключается шаблон анализа изображения в зависимости от используемости барабана, заключается в следующем.

При увеличении используемости барабана.

При увеличении используемости барабана чувствительность несущего изображение элемента постепенно становится нечувствительной. При этом качество изображения ухудшается в некоторых случаях при больших величинах используемости несущего изображение элемента, когда коэффициент модуляции периода включения лазера изменяется на основе принятия решения, что идентичный сконцентрированный пиксел представляет собой большую область изображения. Посредством переключения шаблона анализа изображения в зависимости от используемости барабана можно эффективно уменьшать величину расхода тонера в некоторых случаях без ухудшения качества изображения.

Устройство хранения, установленное в картридже, описывается с ссылкой на фиг.28, где изображена схема концептуального представления области (зоны) 2801 хранения устройства хранения, используемого в данном варианте осуществления.

Область 2801 хранения, например, разделена на область 2802, в которой хранятся установленные значения обработки, необходимые для формирования изображения, область 2803 для хранения информации предыстории подачи листов, которая увеличивается в зависимости от операции подачи листов, и область 2804, в которой хранится уникальная информация картриджа.

Установленные значения обработки, хранимые в области 2801, включают в себя значения 2805, которые переключаются при использовании, и значения 2806, которые являются постоянными для некоторых картриджей.

В области установленных значений 2805 обработки хранятся пороговые значения 2807, такие как количество листов для переключения и количество вращений, и установленные значения 2808 обработки переключения.

5 Обеспечивается достаточная область хранения, так что область 2803 для хранения данных количества вращений несущего изображение элемента и количество поданных листов, генерируемых в результате использования картриджа, может в достаточной степени хранить максимальные доступные значения.

10 В данном варианте осуществления в области хранения устройства хранения, установленного в картридже (фиг.21), хранится пороговая информация для переключения условий формирования изображения и значения обозначения (информация для установки условий формирования изображения) для условий формирования изображения, подлежащих переключению.

15 Пороговая информация для переключения условий формирования изображения хранится, например, в области 2802 хранения (памяти) (фиг.28), и соответствующие значения обозначения (информация об ИД) для условий формирования изображения также хранятся в области 2802 хранения (фиг.28).

Эти хранимые значения, например, показаны на фиг.35а для чувствительного несущего изображение элемента и на фиг.35b - для менее чувствительного несущего изображение элемента. Пороговая информация и значения обозначения сопоставляются друг с другом.

20 Данные, показанные на фиг.35а, должны храниться в области хранения устройства хранения картриджа для чувствительного несущего изображение элемента, и данные, показанные на фиг.35b, должны храниться в области хранения устройства хранения картриджа для менее чувствительного несущего изображение элемента.

25 Кстати, значение используемости (W) барабана, вычисленное по вышеописанному уравнению, обновляется и сохраняется в области 2803 (фиг.28) устройства хранения, и информация в ней считывается и сравнивается с пороговой информацией, хранимой в области 2807 устройства хранения. Основываясь на этом результате, может осуществляться управление в моменты времени, когда используемость барабана достигает пороговой информации.

30 В качестве данных для вычисления используемости (W) барабана можно использовать время P_t приложения напряжения смещения для заряда и время D_t вращения барабана, которые обновляются и сохраняются в области 2803 устройства хранения, и коэффициенты (коэффициенты вклада) a и b, которые хранятся в области 2804 устройства хранения.

35 В отношении чувствительности несущего изображение элемента выполняется измерение чувствительности в каждой партии или каждый день на этапе производства, так что можно сохранять информацию о чувствительности несущего изображение элемента, основываясь на соответствующем результате измерения.

40 Последовательность операций управления в режиме малого расхода тонера данного варианта осуществления описывается с ссылкой на фиг.1 и 19.

Вместе с инструкцией печати информация об изображении посылается с компьютера, подключенного к принтеру, посредством чего начинается управление в принтере (1901).

45 После того как ЦП 103 примет решение в отношении того, вся ли информация об изображении принята (1902), вычисляется (1903) величина используемости несущего изображение элемента (используемости барабана).

Вместе с вычислением используемости барабана контроллер 105 ввода-вывода устанавливает связь с устройством хранения, установленным в картридже, для считывания множества порций пороговой информации в режиме малого расхода тонера (1904).

50 ЦП 103 сравнивает вычисленную текущую используемость барабана с пороговой информацией, считанной с устройства хранения (1905).

В результате сравнения в случае, когда пороговая информация совпадает с используемостью барабана, определяется значение обозначения условия обработки изображения, хранимое в ассоциации с совпадающей пороговой информацией (1906).

После определения значения обозначения условия обработки изображения считывается множество условий обработки изображения, хранимых в устройстве хранения главного узла, расположенном в главном узле устройства формирования изображения, для определения условия обработки изображения, соответствующего определенному значению обозначения (1907).

После определения условия обработки изображения определяются шаблон анализа изображения и соответствующий коэффициент модуляции периода включения лазера на каждом пикселе для обработки изображения (1908). Обработка изображения осуществляется в соответствии с определенным сконцентрированным пикселем из сконцентрированного пикселя, имеющего большую область (1909), сконцентрированного пикселя, имеющего малую область (1910), и других пикселей, таких как пустые точки (1911).

После этого принимается решение (1912), имеется ли необработанное изображение в отношении результирующей информации об изображении. Когда подтверждается (1913) завершение обработки изображения, осуществляется формирование изображения (1914).

Когда осуществляется формирование изображения, сигнал, соответствующий выбранному коэффициенту модуляции периода включения лазера, выводится из ЦП 103 на контроллер 106 возбуждения лазера для экспонирования лазерным излучением светочувствительного несущего изображение элемента, таким образом осуществляя формирование изображения (1914).

После этого выполняется завершающая обработка для осуществления повторного сохранения в отношении обновленного элемента, такого как информация об используемости несущего изображение элемента на основе информации предыстории используемости, в устройстве хранения.

После сохранения завершаются (1915) все операции печати.

Как описано выше, посредством сохранения пороговой информации переключения для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера на основе величины используемости несущего изображение элемента (используемости барабана), представляющей состояния используемости тонер-картриджа в ассоциации со значением обозначения соответствующего условия обработки изображения на основе используемости барабана, становится возможным осуществлять такой режим малого расхода тонера, который может сохранять изменение потенциала экспонирования на несущем изображении элементе на постоянном уровне на основе используемости барабана и максимально возможно уменьшать величину расхода тонера при операции подачи листов для стабилизации качества изображений.

Таблица переключения для осуществления всестороннего управления временем лазерного излучения, включая управление отклонением от нормы чувствительности несущего изображение элемента, сохраняется в устройстве хранения главного узла устройства формирования изображения, и пороговая информация переключения и значение обозначения соответствующего условия обработки изображения на основе используемости барабана сохраняются в устройстве хранения, установленном в картридже, посредством чего становится возможным осуществлять стабильный вывод изображения, так как изменения в ходе изменения плотности сплошного черного цвета и в ходе изменения ширины линии в зависимости от отклонения от нормы чувствительности могут поддерживаться на постоянном уровне для каждого картриджа.

В данном варианте осуществления подготовлены 9 типов условий обработки изображения, но также можно увеличить или уменьшить число типов условий обработки изображения, чтобы осуществить соответствующее управление.

В данном варианте осуществления значение обозначения, хранимое в устройстве хранения, описывается как простое числовое значение, подлежащее сохранению, но настоящее изобретение не ограничивается им.

Могут соответствующим образом модифицироваться устройства хранения, время лазерного излучения, условия обработки изображения, подлежащие переключению, пороговые значения переключения и т.д.

Распределение сигнала изображения различается классификацией сконцентрированного пиксела на то, которое имеет малую область, и то, которое имеет большую область. Однако также можно осуществлять дополнительную подробную классификацию посредством выполнения более конкретного анализа.

5 В данном варианте осуществления в отношении части рамки сконцентрированного пиксела полезно добавить последовательность, чтобы не выполнялась операция уменьшения величины расхода тонера.

В настоящем изобретении условия, включающие в себя скорость обработки, разрешение, коэффициент модуляции периода включения лазера, используемость барабана, его вычисленное уравнение, коэффициент вклада в отношении толщины светочувствительного слоя, используемой в уравнении вычисления, не ограничиваются теми, которые используются в данном варианте осуществления.

В данном варианте осуществления описывается средство для переключения условия обработки изображения в зависимости от характеристики светочувствительности несущего изображения элемента. Характеристика светочувствительности, однако, не ограничивается чувствительностью несущего изображения элемента. Например, также включается изменение в материале, которое изменяет характеристику светочувствительности несущего изображения элемента. Согласно данному варианту осуществления становится возможным получение стабильного изображения, даже если имеет место любое изменение характеристики светочувствительности, включая изменение в материале. Становится возможным гибко компенсировать не только изменение характеристик светочувствительности, но и несущего изображения элемента, имеющего различные скорости износа, посредством изменения пороговой информации, хранимой в коэффициенте модуляции.

25 Второй вариант осуществления

В первом варианте осуществления на основе используемости барабана осуществляется переключение условия обработки изображения. Посредством хранения как порогового значения переключения условия обработки изображения, так и значения обозначения для выбора соответствующего условия обработки изображения, соответствующего пороговому значению переключения, соответствующая обработка изображения выполняется на основе используемости барабана для обеспечения режима малого расхода тонера, которая стабилизирует качество изображения.

Во втором варианте осуществления переключается условие обработки изображения в зависимости от используемости барабана для переключения коэффициента модуляции периода включения лазера аналогично первому варианту осуществления. Затем пороговая информация для осуществления переключения и один коэффициент модуляции периода включения лазера, соответствующий ей, в качестве значения обозначения для переключения условия обработки изображения, ассоциируются друг с другом и сохраняются в устройстве хранения. На основе коэффициента модуляции периода включения лазера, выбранного в соответствии с пороговым значением, выполняется сравнение с коэффициентом модуляции периода включения лазера условия обработки изображения, хранимого в устройстве хранения главного узла, так что условие обработки изображения, имеющее такой же коэффициент модуляции периода включения лазера, выбирается для завершения переключения в выбранное условие обработки изображения.

При последующем объяснении в данном варианте осуществления опущены повторяющиеся объяснения описания, сделанные в первом варианте осуществления. Результаты данного варианта осуществления идентичны результатам, достигаемым в первом варианте осуществления, так что также опущено их подробное описание. В первом варианте осуществления описываются несущие изображения элементы, имеющие различные характеристики светочувствительности, но в данном варианте осуществления для объяснения используется только несущий изображения элемент, имеющий нормальную чувствительность (характеристику светочувствительности).

Аналогично первому варианту осуществления коэффициент модуляции периода включения лазера в данном варианте осуществления ссылается на соотношение времени лазерного излучения на одну точку. Далее, как описано в первом варианте осуществления, средство (шаблон анализа изображения) для различения размера (распределения) области сконцентрированного пиксела информации об изображении представляет собой средство для обнаружения степени концентрации пикселей, такой как область, имеющая размер 11 точек $\times$ 11 точек. Условие обработки изображения представляет условие для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера в зависимости от степени концентрации пикселей, определенной на основе шаблона анализа изображения.

Способ для хранения информации в устройстве хранения, установленном в главном узле картриджа, в данном варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.22.

На фиг.22 в области хранения для хранения пороговой информации в устройстве хранения хранится пороговая информация 2201, соответствующая используемости барабана. Коэффициент модуляции периода 2202 включения лазера аналогично хранится в области хранения, отличной от области хранения для хранения пороговой информации в устройстве хранения. В данном варианте осуществления переключение осуществляется пять раз, аналогично первому варианту осуществления, так что хранится пять порций пороговой информации и пять порций информации о коэффициенте модуляции периода включения лазера. В данном варианте осуществления информация о коэффициенте модуляции периода включения лазера, подлежащая хранению, представляет собой информацию о коэффициенте модуляции, используемом в случае, когда область сконцентрированных пикселей больше области сконцентрированных пикселей определенного размера.

Обработка для определения условия обработки изображения при помощи устройства хранения главного узла в устройстве формирования изображения и устройства хранения картриджа описывается с ссылкой на фиг.23.

На фиг.23 множество условий 2302 обработки изображения (например, пять условий 1-5 обработки изображений) хранится в устройстве 2301 хранения главного узла в устройстве формирования изображения, чтобы выполнить оптимальное формирование изображения на основе используемости барабана.

В устройстве 2301 хранения главного узла в качестве условий 2302 обработки изображения используются шаблоны 2303 анализа изображения (шаблоны 1-5) для управления периодом включения лазера для каждого пиксела, соответствующего соотношению каждого пиксела (размер области сконцентрированных пикселей), коэффициенты модуляции периода 2304 включения лазера (MD a-e) в случае, когда область сконцентрированных пикселей определяется как пиксел большой области, и коэффициенты модуляции периода 2305 включения лазера (MD) в случае, когда область сконцентрированных пикселей определяется как пиксел малой области.

Коэффициенты модуляции периода MDa-MDe включения лазера (для пиксела большой области) отличаются друг от друга. Другие коэффициенты модуляции периода включения лазера, отличные от тех для пиксела большой области, могут быть теми же или другими в зависимости от соответствующих условий обработки изображения.

В устройстве 2307 хранения, установленном в картридже, хранятся значения используемости барабана в качестве пороговой информации 2308 (TH1-5) для осуществления переключения и коэффициенты модуляции периода 2309 включения лазера (MD1-5), которые представляют собой оптимальные значения для пикселей большой области, соответствующих пороговым значениям.

В случае, когда выполняется операция печати и используемость барабана меняется и достигает порогового значения, хранимого в устройстве хранения картриджа, информация о коэффициенте модуляции в качестве значения обозначения, хранимого в ассоциации с пороговым значением, считывается посредством ЦП 2310 в главном узле (2311) устройства формирования изображения.

Например, когда используемость барабана достигает порогового значения 3 (ТНЗ), коэффициент 3 модуляции представляет собой коэффициент модуляции периода включения лазера в случае, когда область сконцентрированных пикселей определяется как пиксел большой области.

5 Посредством использования коэффициента 3 модуляции ЦП 2310 в устройстве формирования изображения устанавливает связь с устройством 2311 (2312) хранения главного узла и сравнивает его с коэффициентами модуляции периода включения лазера для пикселей большой области в условиях обработки изображения устройства хранения главного узла, таким образом извлекая совпадающий коэффициент модуляции.

10 Например, предположив, что коэффициент d модуляции из коэффициентов a-e модуляции совпадает с коэффициентом 3 модуляции, шаблон 4 анализа изображения определяется как условие обработки изображения, включающее в себя коэффициент d модуляции.

15 Формирование изображения осуществляется в соответствии с определенным условием обработки изображения.

Конкретный вариант осуществления описывается с ссылкой на фиг.36.

В устройстве 3601 хранения картриджа считывается и получается пороговая информация 3602. Когда используемость барабана устройства формирования изображения определяется как значение не менее 37750 и менее 75500, соответствующий коэффициент модуляции периода 80 (3603) включения лазера получается в качестве значения обозначения, хранимого в устройстве хранения картриджа. Результирующий коэффициент 80 модуляции сравнивается с коэффициентами модуляции периода 3605 включения лазера для пикселей большой области, хранимых в устройстве 3604 хранения главного узла, посредством чего извлекается совпадающий коэффициент модуляции. Когда 25 определяется совпадающий коэффициент модуляции, выбираются шаблон 2 анализа изображения, включающий в себя совпадающий коэффициент модуляции, коэффициент 80 модуляции для пиксела большой области и коэффициент 60 модуляции для пиксела малой области, и на основе их выполняется обработка изображения.

Операция считывания из устройства хранения при управлении (фиг.36) выполняется 30 контроллером 104 ввода-вывода (фиг.1), и сравнение осуществляется посредством ЦП 103 (или ЦП 2310, фиг.23). Далее обработка изображения выполняется контроллером 105 обработки изображения.

Последовательность операций управления в режиме малого расхода тонера в данном варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.1 и 24.

35 Вместе с инструкцией печати информация об изображении посылается с компьютера, подключенного к принтеру, посредством чего начинается управление в принтере (2401).

После того как ЦП 103 примет решение в отношении того, вся ли информация об изображении принята (2402), вычисляется величина используемости несущего изображение элемента (используемости барабана) (2403).

40 Вместе с вычислением используемости барабана контроллер 105 ввода-вывода устанавливает связь с устройством хранения, установленным в картридже, для считывания множества порций пороговой информации в режиме малого расхода тонера (2404).

ЦП 103 сравнивает вычисленную текущую используемость барабана с пороговой информацией, считанной с устройства хранения (2405).

45 В результате сравнения в случае, когда пороговая информация совпадает с используемостью барабана, определяется коэффициент модуляции периода 2406 включения лазера для пиксела большой области в качестве значения обозначения, хранимого в ассоциации с совпадающей пороговой информацией (2407).

50 После определения коэффициента модуляции периода включения лазера ЦП 103 сравнивает коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела большой области множества условий обработки изображения, хранимых в устройстве хранения главного узла, расположенном в главном узле устройства формирования изображения, с коэффициентом модуляции периода включения лазера, полученным от устройства

хранения, для определения условия обработки изображения, имеющего совпадающий коэффициент модуляции периода включения лазера (2408).

В результате определения условия обработки изображения определяются шаблон анализа изображения и соответствующий коэффициент модуляции периода включения лазера на каждом пикселе для обработки изображения контроллером 105 обработки изображения (2409). Обработка изображения осуществляется (2413) в соответствии с определенным сконцентрированным пикселем из сконцентрированного пиксела, имеющего большую область (2410), сконцентрированного пиксела, имеющего малую область (2411), и других пикселей, таких как пустые точки (2412).

После этого принимается решение в отношении того, имеется ли необработанное изображение в отношении результирующей информации об изображении (2414). Когда подтверждается завершение обработки изображения (2415), осуществляется формирование изображения (2416).

Когда осуществляется формирование изображения, экспонирование лазерным излучением светочувствительного несущего изображение элемента осуществляется с коэффициентом модуляции периода включения лазера, соответствующим выбранному коэффициенту модуляции периода включения лазера, для формирования изображения.

После этого выполняется завершающая обработка для осуществления повторного сохранения обновленного элемента, такого как информация об используемости несущего изображение элемента, на основе информации предыстории используемости в устройстве хранения.

После сохранения завершаются все операции печати (2417).

Как описано выше, посредством сохранения пороговой информации переключения для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера на основе величины используемости несущего изображение элемента (используемости барабана), представляющей состояние используемости тонер-картриджа в ассоциации с коэффициентом модуляции периода включения лазера в качестве значения обозначения условия обработки изображения на основе используемости барабана, становится возможным осуществлять такой режим малого расхода тонера, который может поддерживать изменение потенциала экспонирования на несущем изображении элементе на постоянном уровне на основе используемости барабана и максимально возможно уменьшать величину расхода тонера при операции подачи листов (на основе используемости барабана), чтобы стабилизировать качество изображения.

В данном варианте осуществления используются 5 типов условий обработки изображения, подлежащих переключению, и 5 пороговых значений переключения, но изобретение этим не ограничивается.

Обработка изображения осуществляется посредством классификации сконцентрированного пиксела на пиксели, которые имеют малую область, и пиксели, которые имеют большую область. Однако также возможно осуществлять другую классификацию посредством выполнения более конкретного анализа.

В данном варианте осуществления в отношении части рамки сконцентрированного пиксела эффективно добавлять последовательность, чтобы не выполнялась операция для уменьшения величины расхода тонера.

В настоящем изобретении условия, включающие в себя скорость обработки, разрешение, коэффициент модуляции периода включения лазера, используемость барабана, его вычисленное уравнение, коэффициент вклада в отношение толщины светочувствительного слоя, используемой в уравнении вычисления, не ограничиваются теми, которые используются в данном варианте осуществления.

В данном варианте осуществления используется коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела большой области, но также может быть для пиксела малой области. В данном случае также может достигаться подобный эффект.

Кроме того, изменение шаблона анализа изображения в зависимости от используемости барабана (как в первом варианте осуществления) является эффективным средством.

Аналогично тому, как и в первом варианте осуществления, также возможно осуществлять такое управление, что вычисленная используемость барабана и информация о нем сохраняются в устройстве хранения, установленном в картридже, и считываются вместе с пороговой информацией (фиг.28).

5 Третий вариант осуществления

В данном варианте осуществления коэффициент модуляции периода включения лазера переключается в зависимости от используемости барабана, и вместе с пороговой информацией для осуществления переключения множество различных значений обозначения коэффициентов модуляции периода включения лазера в зависимости от
10 распределения сигнала изображения по каждому пикселу сохраняются в ассоциации с ней в устройстве хранения.

В данном варианте осуществления опускаются повторяющиеся объяснения в отношении описания, приведенного в первом варианте осуществления. Эффект данного варианта осуществления идентичен эффекту, достигаемому в первом варианте осуществления, так
15 что подробное описание также опускается. В первом варианте осуществления описываются несущие изображение элементы, имеющие различные характеристики светочувствительности, но в данном варианте осуществления для объяснения используется только несущий изображение элемент, имеющий нормальную чувствительность (характеристику светочувствительности).

Аналогично первому варианту осуществления коэффициент модуляции периода
20 включения лазера в данном варианте осуществления ссылается на соотношение времени лазерного излучения на одну точку. Далее, как описано в первом варианте осуществления, средство (шаблон анализа изображения) для различения размера (распределения) области сконцентрированного пиксела информации об изображении
25 является средством для обнаружения степени концентрации пикселей, такое как область, имеющая размер 11 точек x 11 точек. Условие обработки изображения является условием для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера в зависимости от степени концентрации пикселей, определенной на основе шаблона анализа изображения.

Способ для хранения информации в устройстве хранения, установленном в главном
30 узле картриджа, в данном варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.25.

В области для хранения пороговой информации в устройстве хранения хранится пороговая информация 2501, соответствующая используемости барабана. Коэффициент модуляции периода 2502 включения лазера аналогично хранится в области хранения,
35 отличной от области хранения для хранения пороговой информации в устройстве хранения.

В данном варианте осуществления требуется два типа коэффициентов модуляции периода включения лазера, хранимых в устройстве хранения. Коэффициенты модуляции
40 включают в себя коэффициенты 1-5 (2503) модуляции в случае, когда область сконцентрированных пикселей определяется как пиксел большой области, и коэффициенты 1'-5' (2504) модуляции в случае, когда область сконцентрированных пикселей определяется как пиксел малой области. По этой причине две области хранения для хранения соответствующих типов коэффициентов модуляции предусмотрены в устройстве хранения, и два типа коэффициентов модуляции хранятся в соответствующих областях хранения соответственно.

В данном варианте осуществления переключение осуществляется пять раз, аналогично
45 первому варианту осуществления, так что сохраняются пять порций пороговой информации и пять порций информации о коэффициенте модуляции периода включения лазера.

Режим малого расхода тонера в данном варианте осуществления описывается с
50 ссылкой на фиг.26.

На фиг.26 шаблоны анализа изображения, используемые в способе обработки изображения, сохраняются в устройстве формирования изображения.

В данном варианте осуществления используется средство, которое предназначено для

различения размера области сконцентрированных пикселей набора сигналов изображения и включает в себя шаблон анализа изображения для идентификации области сконцентрированных пикселей в качестве пиксела большой области и шаблон анализа изображения для идентификации области сконцентрированных пикселей в качестве

5 пиксела малой области.

В устройстве 2601 хранения, установленном в картридже, используется барабан, подлежащая переключению, сохраняется в качестве пороговой информации 2602 для осуществления переключения. В устройстве 2601 хранения сохраняются два типа коэффициентов модуляции периода включения лазера, соответствующих пороговым

10 значениям, включающим в себя коэффициенты 2603 модуляции для пиксела большой области и коэффициенты 2604 модуляции для пиксела малой области.

В случае, когда выполняется операция печати, и используется барабан изменяется и достигает порогового значения, хранимого в устройстве хранения картриджа, информация о коэффициенте модуляции в качестве значения обозначения, хранимого в ассоциации с

15 пороговым значением, считывается при помощи ЦП 2606 в главном узле устройства формирования изображения.

На основе коэффициента модуляции, полученного из устройства хранения картриджа, формирование изображения осуществляется с использованием средства 2608 для различения размера (распределения) области сконцентрированных пикселей информации

20 об изображении, хранимой в устройстве 2607 хранения главного узла устройства, и множества коэффициентов модуляции периода включения лазера, хранимых в устройстве хранения.

Конкретный вариант осуществления этого устройства описывается с ссылкой на фиг.37.

В устройстве 3701 хранения картриджа хранится пороговая информация 3702 и

25 считывается информация с него. Если используется барабан устройства формирования изображения определяется посредством ЦП как значение не менее 37750 и менее 75500, получают коэффициент модуляции периода 80 (3703) включения лазера для пиксела большой области и коэффициент модуляции периода 60 включения лазера для пиксела малой области. Посредством использования результирующих коэффициентов

30 модуляции периода включения лазера, шаблона 3705 анализа изображения для пиксела большой области и шаблона 3706 анализа изображения для пиксела малой области выполняется обработка изображения.

Операция считывания из устройства хранения при управлении, показанном на фиг.37, выполняется контроллером 104 ввода-вывода, (фиг.1) и сравнение осуществляется

35 посредством ЦП 103 (или ЦП 2606, фиг.26). Обработка изображения выполняется контроллером 105 обработки изображения.

Последовательность операций управления в режиме малого расхода тонера в данном варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.1 и 27.

Вместе с инструкцией печати информация об изображении посылается с компьютера,

40 подключенного к принтеру, посредством чего начинается управление в принтере (2701).

После того как ЦП 103 примет решение в отношении того, вся ли информация об изображении принята (2702), вычисляется величина используемости несущего изображение элемента (используемости барабана) (2703).

Вместе с вычислением используемости барабана контроллер 105 ввода-вывода

45 устанавливает связь с устройством хранения, установленным в картридже, для считывания множества порций пороговой информации в режиме малого расхода тонера (2704).

ЦП 103 сравнивает вычисленную текущую используемость барабана с пороговой информацией, считанной из устройства хранения (2405).

В результате сравнения в случае, когда пороговая информация совпадает с

50 используемостью барабана, множество коэффициентов модуляции периода включения лазера, хранимых в ассоциации с совпадающей пороговой информацией, считываются контроллером 104 ввода-вывода (2706).

В отношении коэффициентов модуляции периода включения лазера коэффициент

модуляции периода включения лазера для другого пиксела большой области и коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела малой области считаются в зависимости от пороговой информации. После получения информации о коэффициенте модуляции определяется условие обработки изображения вместе с шаблоном анализа изображения, подлежащим сохранению в главном узле устройства формирования изображения (2708).

В результате определения условия обработки изображения определяются шаблон анализа изображения и соответствующий коэффициент модуляции периода включения лазера на каждом пикселе для осуществления обработки изображения контроллером (2709) обработки изображения. Обработка изображения осуществляется (2713) в соответствии с определенным сконцентрированным пикселем из сконцентрированного пиксела, имеющего большую область (2710), сконцентрированного пиксела, имеющего малую область (2711), и других пикселей, таких как пустые точки (2712).

После этого принимается решение в отношении того, имеется ли необработанное изображение в отношении результирующей информации об изображении (2714). Если подтверждается завершение обработки изображения (2715), осуществляется формирование изображения (2716).

Когда осуществляется формирование изображения, экспонирование лазерным излучением светочувствительного несущего изображение элемента осуществляется с коэффициентом модуляции периода включения лазера, соответствующим выбранному коэффициенту модуляции периода включения лазера, для осуществления формирования изображения (2716).

После этого выполняется завершающая обработка для осуществления повторного сохранения в отношении обновленного элемента, такого как информация об использовании несущего изображение элемента на основе информации предыстории использования, в устройстве хранения.

После сохранения завершаются все операции печати (2717).

Как описано выше, посредством сохранения пороговой информации переключения для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера на основе величины использования несущего изображение элемента (используемости барабана), представляющей состояние использования тонер-картриджа в ассоциации с множеством коэффициентов модуляции периода включения лазера, становится возможным осуществлять такой режим малого расхода тонера, который может поддерживать изменение потенциала экспонирования на несущем изображение элементе на постоянном уровне на основе использования барабана и максимально возможно уменьшать величину расхода тонера при операции подачи листов для стабилизации качества изображения.

В случае, когда характеристика светочувствительности находится вне ее предполагаемых коэффициентов, как в первом варианте осуществления, в некоторых случаях коэффициент модуляции периода включения лазера может изменяться только в диапазоне, хранимом по этой причине в устройстве хранения главного узла устройства. Однако в данном варианте осуществления становится возможным получение стабильного изображения, безотносительно от характеристики светочувствительности несущего изображение элемента, посредством сохранения индивидуальных коэффициентов модуляции периода включения лазера.

В данном варианте осуществления используются 5 типов условий обработки изображения, подлежащих переключению, и 5 пороговых значений переключения, но этим изобретение не ограничивается.

Обработка изображения осуществляется посредством классификации сконцентрированного пиксела на те, которые имеют малую область и большую область. Однако также можно осуществлять дополнительную подробную классификацию посредством выполнения более конкретного анализа.

В данном варианте осуществления в отношении части рамки сконцентрированного пиксела эффективно добавить последовательность, чтобы не выполнялась операция для

уменьшения величины расхода тонера.

В данном варианте осуществления используется средство для непосредственного сохранения коэффициента модуляции периода включения лазера в качестве значения обозначения, подлежащего сохранению вместе с пороговой информацией в устройстве хранения картриджа, но средство, используемое в настоящем изобретении, не ограничивается им.

В настоящем изобретении условия, включающие в себя скорость обработки, разрешение, коэффициент модуляции периода включения лазера, используемость барабана, его вычисленное уравнение, коэффициент вклада в отношении толщины светочувствительного слоя, используемой в уравнении вычисления, не ограничиваются теми, которые используются в данном изобретении.

В данном варианте осуществления все коэффициенты модуляции периода включения лазера, используемые в способе обработки изображения, сохраняются в устройстве хранения. Однако, как описано во втором варианте осуществления, например, информация о коэффициентах модуляции периода включения лазера, хранимая в устройстве хранения, включает в себя коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела большой области и коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела малой области, и коэффициенты модуляции для других пикселов сохраняются в ассоциации с коэффициентом модуляции для пиксела малой области в устройстве хранения главного узла устройства формирования изображения. Таким образом, такой метод, при котором коэффициент модуляции для других пикселов определяется из коэффициента модуляции для пиксела малой области, является эффективным для получения подобного эффекта.

Кроме того, в данном варианте осуществления описывается использование одного шаблона анализа изображения условия обработки изображения, но также можно осуществлять переключение множества шаблонов анализа изображения посредством сохранения их в устройстве хранения главного узла в ассоциации с коэффициентом модуляции для пиксела большой области.

Далее, подобно тому, как и в первом варианте осуществления, можно осуществлять такое управление, что вычисленная используемость барабана и информация о ней сохраняются в устройстве хранения, установленном в картридже, и считываются вместе с пороговой информацией (фиг.28).

Четвертый вариант осуществления

В данном варианте осуществления коэффициент модуляции периода включения лазера переключается в зависимости от используемости барабана, и вместе с пороговой информацией для осуществления переключения значения обозначения для обозначения шаблонов анализа изображения для определения множества различных коэффициентов модуляции периода включения лазера в зависимости от распределения сигнала изображения по каждому пикселу, и значения обозначения для обозначения коэффициентов модуляции периода включения лазера сохраняются в ассоциации с ними в устройстве хранения.

В нижеследующем описании данного варианта осуществления опускаются повторяющиеся объяснения в отношении первого варианта осуществления. Эффект данного варианта осуществления идентичен тому, который достигается в первом варианте осуществления, так что также опускается подробное описание. В первом варианте осуществления описываются несущие изображение элементы, имеющие различные характеристики светочувствительности, но в данном варианте осуществления для объяснения используется только несущий изображение элемент, имеющий нормальную чувствительность (характеристику светочувствительности).

Подобно первому варианту осуществления, коэффициент модуляции периода включения лазера в данном варианте осуществления относится к соотношению времени лазерного излучения на одну точку. Как описано в первом варианте осуществления, средство (шаблон анализа изображения) для различения размера (распределения) области сконцентрированных пикселов информации об изображении относится к средству

для обнаружения степени концентрации пикселей, такому как область, имеющая размер 11 точек $\times$ 11 точек. Условие обработки изображения относится к условию для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера в зависимости от степени концентрации пикселей, определенных на основе шаблона анализа изображения.

5 Способ для хранения информации в устройстве хранения, установленном в главном узле картриджа, в данном варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.29.

В области для хранения пороговой информации в устройстве хранения сохраняется пороговая информация 2901, соответствующая используемости барабана. Коэффициент модуляции периода 2902 включения лазера аналогично сохраняется в области хранения, отличной от области хранения для хранения пороговой информации в устройстве хранения.

Однако в данном варианте осуществления коэффициент модуляции периода включения лазера непосредственно сохраняется в качестве его значения обозначения.

В данном варианте осуществления коэффициент модуляции периода включения лазера, хранимый в устройстве хранения, представляет собой коэффициент модуляции в случае, когда область сконцентрированных пикселей определяется как пиксел большой области.

В данном варианте осуществления переключение осуществляется пять раз, аналогично первому варианту осуществления, так что сохраняются пять порций пороговой информации и пять порций информации о коэффициенте модуляции периода включения лазера.

Процесс определения условия обработки изображения при помощи устройства хранения главного узла в устройстве формирования изображения и устройства хранения картриджа описывается с ссылкой на фиг.30.

На фиг.30 множество различных шаблонов анализа изображения, используемых в способе обработки изображения, сохраняются в устройстве 3001 хранения главного узла в устройстве формирования изображения. Для соответствующих шаблонов анализа изображения назначаются соответствующие значения 3003 ИД для идентификации шаблонов анализа изображения. Шаблоны анализа изображения, хранимые в устройстве хранения, включают в себя набор из двух типов шаблонов анализа изображения, включающих в себя шаблон 3004 анализа изображения для идентификации области сконцентрированных пикселей в качестве пиксела большой области и шаблон 3005 анализа изображения для идентификации области сконцентрированных пикселей в качестве пиксела малой области.

Независимо от этих шаблонов анализа изображения два типа коэффициентов модуляции периода включения лазера, включающих в себя коэффициенты модуляции периода 3006 включения лазера для пиксела большой области и коэффициенты модуляции периода 3007 включения лазера для пиксела малой области, сохраняются в ассоциации друг с другом.

В устройстве 3009 хранения, установленном в картридже, используемость барабана, подлежащая сохранению, сохраняется в качестве пороговой информации 3010 для осуществления переключения. В устройстве 3009 хранения сохраняются значения 3011 обозначения и коэффициенты модуляции периода 3012 включения лазера, соответствующие пороговым значениям.

В случае, когда выполняется операция печати, и используемость барабана меняется и достигает порогового значения, хранимого в устройстве хранения картриджа, получают значение 3011 обозначения шаблона анализа изображения и коэффициент модуляции периода включения лазера, хранимый в ассоциации с пороговым значением.

В зависимости от значения обозначения шаблона анализа изображения, считанного из устройства хранения картриджа, в устройстве хранения главного узла в устройстве формирования изображения определяются оптимальные шаблоны анализа изображения для используемости барабана, включающие в себя шаблон анализа изображения для пиксела большой области и шаблон анализа изображения для пиксела малой области.

В зависимости от коэффициента модуляции периода включения лазера, полученного от

устройства хранения картриджа, выполняется сравнение между коэффициентом модуляции периода включения лазера, считанного из устройства хранения картриджа, и коэффициента модуляции периода включения лазера для пиксела большой области в устройстве хранения главного узла. Если эти коэффициенты модуляции совпадают друг с

5 другом, определяется ассоциированный коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела малой области.

Посредством использования результирующего коэффициента модуляции периода включения лазера и результирующего шаблона анализа изображения осуществляется формирование изображения.

Его конкретный вариант осуществления описывается с ссылкой на фиг.38.

В устройстве 3801 хранения картриджа считывается пороговая информация. Когда используется барабан устройства формирования изображения определяется как значение не менее 37750 и менее 75500, получается значение "2" (3803) идентификации для обозначения соответствующего шаблона анализа изображения. В это же самое время

15 получается (3804) соответствующий коэффициент модуляции периода 80 включения лазера для пиксела большой области. Из таблицы 3806 шаблонов анализа изображения устройства 3805 хранения главного узла информация не менее 13 точек $\times$ 13 точек в качестве шаблона анализа изображения для пиксела большой области получается на основе результирующего значения (3809) идентификации. Аналогично, в качестве шаблона

20 анализа изображения для пиксела малой области получается информация менее 13 точек $\times$ 13 точек. Посредством сравнения коэффициента модуляции периода включения лазера для пиксела большой области с коэффициентом 3810 в таблице 3809 коэффициентов модуляции получается коэффициент модуляции периода 3811 включения лазера для пиксела малой области, ассоциированного с совпадающим коэффициентом

25 модуляции периода включения лазера. В данном случае коэффициент модуляции периода 60 включения лазера получается для пиксела малой области.

Посредством использования полученного выше шаблона анализа изображения и коэффициентов модуляции периода включения лазера выполняется обработка изображения.

Операция считывания из устройства хранения при управлении, показанном на фиг.38, выполняется контроллером 104 ввода-вывода (фиг.1), и осуществляется сравнение посредством ЦП 103 (или ЦП 2606 фиг.26). Обработка изображения выполняется контроллером 105 обработки изображения.

Последовательность операций управления в режиме малого расхода тонера в данном

35 варианте осуществления описывается с ссылкой на фиг.1 и 31.

Вместе с инструкцией печати информация об изображении посылается с компьютера, подключенного к принтеру, посредством чего начинается управление в принтере (3101).

После того как ЦП 103 примет решение в отношении того, вся ли информация об изображении принята (3102), вычисляется величина используемости несущего

40 изображение элемента (используемости барабана) (3103).

Вместе с вычислением используемости барабана контроллер 105 ввода-вывода устанавливает связь с устройством хранения, установленным в картридже, для считывания множества порций пороговой информации в режиме малого расхода тонера (3104).

Вычисленная текущая используемость барабана и пороговая информация, считанная из

45 устройства хранения, сравниваются друг с другом (3105).

В результате сравнения в случае, когда пороговая информация совпадает с используемостью барабана, определяются значение (3106) обозначения шаблона анализа изображения и коэффициент модуляции периода (3107) включения лазера для пиксела большой области в ассоциации с совпадающей пороговой информацией.

Из результирующего значения обозначения для t получается шаблон (3108) анализа изображения, соответствующий используемости барабана.

Из результирующего коэффициента модуляции периода включения лазера получается (3109) коэффициент модуляции периода включения лазера для пиксела малой области.

Поэтому обработка изображения осуществляется контроллером 105 (3114) обработки изображения в соответствии с определенным сконцентрированным пикселем из сконцентрированного пикселя, имеющего большую область (3111), сконцентрированного пикселя, имеющего малую область (3112), и других пикселей, таких как пустые точки (3113).

5 После этого принимается решение в отношении того, имеется ли необработанное изображение относительно результирующей информации (3115) изображения. Когда подтверждается (3116) завершение обработки изображения, осуществляется (3117) формирование изображения.

10 Когда осуществляется формирование изображения, экспонирование лазерным излучением светочувствительного несущего изображение элемента осуществляется с коэффициентом модуляции периода включения лазера, соответствующим выбранному коэффициенту модуляции периода включения лазера, для формирования (3117) изображения.

15 После этого выполняется завершающая обработка для осуществления повторного сохранения в отношении обновленного элемента, такого как информация об используемости несущего изображение элемента на основе информации о предыстории используемости, в устройстве хранения.

После сохранения завершаются (3118) все операции печати.

20 Как описано выше, посредством сохранения пороговой информации переключения для изменения коэффициента модуляции периода включения лазера на основе величины используемости несущего изображение элемента (используемости барабана), представляющей состояние используемости тонер-картриджа, в ассоциации с коэффициентом модуляции периода включения лазера в качестве значения обозначения условия обработки изображения на основе используемости барабана, становится
25 возможным осуществлять такой режим малого расхода тонера, который может поддерживать изменение потенциала экспонирования на несущем изображение элементе на постоянном уровне на основе используемости барабана и максимально возможно уменьшать величину расхода тонера при операции подачи листов (на основе используемости барабана) для стабилизации качества изображений.

30 В данном варианте осуществления используются 5 типов условий обработки изображения, подлежащих переключению, и 5 пороговых значений переключения, но этим изобретение не ограничивается.

Обработка изображения осуществляется посредством классификации сконцентрированного пикселя на пиксели, которые имеют малую область, и пиксели, 35 которые имеют большую область. Однако также можно осуществлять дополнительную детальную классификацию посредством выполнения более конкретного анализа.

В данном варианте осуществления в отношении части рамки сконцентрированного пикселя эффективно добавить последовательность, чтобы не выполнялась операция для уменьшения величины расхода тонера.

40 В настоящем изобретении условия, включающие в себя скорость обработки, разрешение, коэффициент модуляции периода включения лазера, используемость барабана, ее вычисленное уравнение, коэффициент вклада в отношении толщины светочувствительного слоя, используемой в уравнении вычисления, не ограничиваются теми, которые используются в данном варианте осуществления.

45 В данном варианте осуществления используется коэффициент модуляции периода включения лазера для пикселя большой области, но также может быть для пикселя малой области или других пикселей. В таком случае также может достигаться подобный эффект.

Кроме того, в данном варианте осуществления описывается использование единственного значения обозначения для обозначения шаблона анализа изображения 50 условия обработки изображения, но, кроме того, является эффективным хранение множества порций информации, например, о шаблоне анализа изображения для пикселя большой области и значении обозначения для определения шаблона анализа изображения для пикселя малой области.

В данном варианте осуществления коэффициент модуляции периода включения лазера используется в качестве значения обозначения, хранимого в устройстве хранения, но подобный эффект может достигаться посредством любой информации при условии, что она представляет собой значение обозначения для обозначения коэффициента модуляции периода включения лазера.

Далее, подобно первому варианту осуществления, также можно осуществлять такое управление, что вычисленная используемость барабана и информация о ней сохраняются в устройстве хранения, установленном в картридже, и считываются вместе с пороговой информацией, как показано на фиг.28.

Вышеописанные способы управления в вариантах с первого по четвертый осуществления относятся к режиму малого расхода тонера, таким образом они не применимы к обычному режиму формирования изображения.

В настоящем изобретении в отличие от вышеописанного управления для уменьшения изменения потенциала экспонирования на несущем изображении элементе (светочувствительном барабане) в режиме малого расхода тонера, описанном в четырех вариантах осуществления, управление таково, что условия заряда и проявления переключаются в зависимости от используемости барабана, чтобы сохранить качество изображений в обычном режиме формирования изображения и в режиме малого расхода тонера. Пороговые значения, отличные от значений для используемости барабана, применяемых в четырех вариантах осуществления, используются для переключения условий заряда и проявления.

Хотя изобретение было описано с ссылкой на конструкции, описанные в данном описании, оно не ограничивается изложенными деталями.

Промышленная применимость

Как описано выше, согласно настоящему изобретению посредством изменения условия формирования изображения в зависимости от величины используемости несущего изображение элемента и информации для установки множества уровней используемости барабана, становится возможным сохранять стабильное качество изображений, уменьшая величину расхода проявителя, независимо от используемости барабана.

Посредством изменения условия формирования изображения в зависимости от величины используемости несущего изображение элемента и условия экспонирования устройства экспонирования в качестве информации для установки множества уровней используемости барабана становится возможным сохранять стабильное качество изображений, уменьшая величину расхода проявителя, независимо от используемости барабана.

Кроме того, посредством изменения условия формирования изображения при помощи выбора шаблона сконцентрированных пикселей для различения изображения записи в зависимости от величины используемости несущего изображение элемента и информации для установки множества уровней используемости барабана становится возможным сохранять стабильное качество изображений, уменьшая величину расхода проявителя, независимо от используемости барабана.

Формула изобретения

1. Устройство формирования изображения, имеющее первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и устанавливается так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем величина расхода в первом режиме формирования изображения, при этом устройство формирования изображения содержит средство обработки информации, предназначенное

для обработки информации на изображении, которое должно быть сформировано, средство хранения, предназначенное для хранения информации для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение элемента, средство различения для различения

5 изображения, подлежащего формированию, и средство управления, предназначенное для установки второго условия формирования изображения во втором режиме формирования изображения в зависимости от результата различения, полученного средством различения и величины используемости несущего изображение элемента и информации, хранимой в

10 2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что средство различения представляет собой средство для различения размера области сконцентрированных пикселей и предназначено для изменения второго условия формирования изображения в зависимости от того, больше или меньше область сконцентрированных пикселей, чем шаблон сконцентрированных пикселей, имеющий определенный размер.

15 3. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что средство хранения дополнительно содержит вторую область хранения, предназначенную для хранения множества уровней пороговой информации, а средство управления обеспечивает изменение второго условия формирования изображения в зависимости от информации для

20 установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение элемента, когда величина используемости несущего изображение элемента достигает определенной пороговой информации.

4. Устройство по любому из пп.1-3, отличающееся тем, что дополнительно содержит средство для экспонирования несущего изображение элемента при выполнении условия

25 операции экспонирования на основе информации об изображении.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования средства экспонирования.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования средства экспонирования на основе

30 характеристики чувствительности несущего изображение элемента.

7. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству

уровней величины несущего изображение элемента, представляет собой информацию обозначения для определения второго условия формирования изображения.

35 8. Устройство по п.3, отличающееся тем, что дополнительно содержит средство для экспонирования несущего изображение элемента при условии операции экспонирования на основе информации об изображении, причем информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины

используемости несущего изображение элемента, представляет собой условие операции

40 экспонирования средства экспонирования.

9. Устройство по п.2, отличающееся тем, что средство управления обеспечивает выбор шаблона сконцентрированных пикселей, имеющего определенный размер, на основе

информации для установки второго условия формирования изображения,

соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение

45 элемента.

10. Устройство по любому из пп.1, 2 и 9, отличающееся тем, что несущий изображение элемент и средство хранения выполнены как одно целое и образуют картридж, который

установлен с возможностью снятия в устройстве формирования изображения.

11. Картридж, установленный с возможностью снятия в устройстве формирования

50 изображения, содержащем средство обработки информации, предназначенное для обработки информации на изображении, которое должно быть сформировано, и имеющее первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем

изображение элементе посредством использования проявителя при первом заданном

условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, который отличается от первого заданного условия формирования изображения и установленный

5 так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем в первом режиме формирования изображения, при этом устройство формирования изображения содержит средство различения для различения изображения, подлежащего формированию, и средство управления, предназначенное для установки второго условия формирования изображения во втором
10 режиме формирования изображения в зависимости от результата различения, полученного средством различения, при этом картридж содержит несущий изображением элемент, средство хранения, предназначенное для хранения информации в картридже и имеющее первую область хранения для хранения информации, используемой совместно с информацией об изображении, для установки второго условия формирования изображения
15 в зависимости от множества уровней величины используемости несущего изображением элемента во втором режиме формирования изображения.

12. Картридж по п.11, отличающийся тем, что средство хранения дополнительно имеет вторую область хранения для хранения множества уровней пороговой информации в отношении величины используемости несущего изображением элемента.

20 13. Картридж по любому из пп.11 или 12, отличающийся тем, что упомянутое устройство формирования изображения дополнительно содержит средство для экспонирования несущего изображением элемента, при этом второе условие формирования изображения представляет собой условие операции экспонирования средства экспонирования.

14. Картридж по п.13, отличающийся тем, что условие операции экспонирования
25 представляет собой время экспонирования средства экспонирования.

15. Картридж по п.13, отличающийся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования средства экспонирования на основе характеристики чувствительности несущего изображением элемента.

16. Картридж по любому из пп.11 или 12, отличающийся тем, что информация для
30 установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины несущего изображением элемента, представляет собой информацию обозначения для определения второго условия формирования изображения.

17. Картридж по любому из пп.11 или 12, отличающийся тем, что устройство формирования изображения дополнительно содержит средство экспонирования,
35 предназначенное для экспонирования несущего изображением элемента при условии операции экспонирования на основе информации об изображении, при этом информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображением элемента, представляет собой условие операции экспонирования средства экспонирования.

40 18. Устройство хранения для установки в картридж, устанавливаемый с возможностью снятия в устройстве формирования изображения, содержащее средство обработки информации, предназначенное для обработки информации на изображении, которое должно быть сформировано, и несущий изображением элемент, и имеющее первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении
45 элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и устанавливается
50 так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем величина расхода в первом режиме формирования изображения, при этом устройство формирования изображения содержит средство различения для различения изображения, подлежащего формированию, и

средство управления, предназначенное для установки второго условия формирования изображения во втором режиме формирования изображения в зависимости от результата различения, полученного средством различения и величины используемости несущего изображения элемента, при этом устройство хранения содержит первую область хранения, предназначенную для хранения информации, используемой совместно с информацией об изображении, для установки второго условия формирования изображения в зависимости от множества уровней величины используемости несущего изображения элемента во втором режиме формирования изображения.

19. Устройство по п.18, отличающееся тем, что устройство хранения дополнительно имеет вторую область хранения для хранения множества уровней пороговой информации в отношении величины используемости несущего изображения элемента.

20. Устройство по любому из п.18 или 19, отличающееся тем, что устройство формирования изображения дополнительно содержит устройство экспонирования, предназначенное для экспонирования несущего изображения элемента, при этом второе условие формирования изображения представляет собой информацию об условии операции экспонирования устройства экспонирования.

21. Устройство по п.20, отличающееся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования устройства экспонирования.

22. Устройство по п.20, отличающееся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования устройства экспонирования на основе характеристики чувствительности несущего изображения элемента.

23. Устройство по любому из п.18 или 19, отличающееся тем, что информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины несущего изображения элемента, представляет собой информацию обозначения для определения второго условия формирования изображения.

24. Устройство по любому из п.18 или 19, отличающееся тем, что устройство формирования изображения дополнительно содержит средство экспонирования, предназначенное для экспонирования несущего изображения элемента при условии операции экспонирования на основе информации об изображении, при этом информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображения элемента, представляет собой условие операции экспонирования устройства экспонирования.

25. Устройство хранения для установки в картридж, устанавливаемый с возможностью снятия в устройстве формирования изображения, содержащем средство обработки информации, предназначенное для обработки информации на изображении, которое должно быть сформировано, и содержащем несущий изображение элемент и имеющем первый режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при первом заданном условии формирования изображения и второй режим формирования изображения для формирования изображения на несущем изображении элементе посредством использования проявителя при втором условии формирования изображения, которое отличается от первого заданного условия формирования изображения и устанавливается так, что величина расхода проявителя для идентичного изображения во втором режиме формирования изображения меньше, чем величина расхода в первом режиме формирования изображения, при этом устройство формирования изображения содержит

средство различения для различения изображения, подлежащего формированию, и средство управления, предназначенное для установки второго условия формирования изображения во втором режиме формирования изображения в зависимости от результата различения, полученного средством различения, и величины используемости несущего изображения элемента, при этом упомянутое устройство хранения имеет первую область хранения, предназначенную для хранения информации, используемой совместно с информацией об изображении, для установки второго условия формирования изображения в зависимости от множества уровней величины используемости несущего изображения

элемента во втором режиме формирования изображения, при этом информация для установки второго условия формирования изображения представляет собой информацию, которая используется во втором режиме формирования изображения, но не используется в первом режиме формирования изображения.

5 26. Устройство по п.25, отличающееся тем, что устройство хранения дополнительно имеет вторую область хранения для хранения множества уровней пороговой информации в отношении величины используемости несущего изображение элемента.

27. Устройство по любому из пп.25 или 26, отличающееся тем, что устройство формирования изображения дополнительно содержит устройство экспонирования, предназначенное для экспонирования несущего изображение элемента, причем второе
10 условие формирования изображения представляет собой информацию об условии операции экспонирования устройства экспонирования.

28. Устройство по п.27, отличающееся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования устройства экспонирования.

15 29. Устройство по п.27, отличающееся тем, что условие операции экспонирования представляет собой время экспонирования устройства экспонирования на основе характеристики чувствительности несущего изображение элемента.

30. Устройство по любому из пп.25 или 26, отличающееся тем, что информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству
20 уровней величины несущего изображение элемента, представляет собой информацию обозначения для определения второго условия формирования изображения.

31. Устройство по любому из пп.25 или 26, отличающееся тем, что устройство формирования изображения дополнительно содержит средство экспонирования, предназначенное для экспонирования несущего изображение элемента при условии
25 операции экспонирования на основе информации об изображении, при этом информация для установки второго условия формирования изображения, соответствующего множеству уровней величины используемости несущего изображение элемента, представляет собой условие операции экспонирования устройства экспонирования.

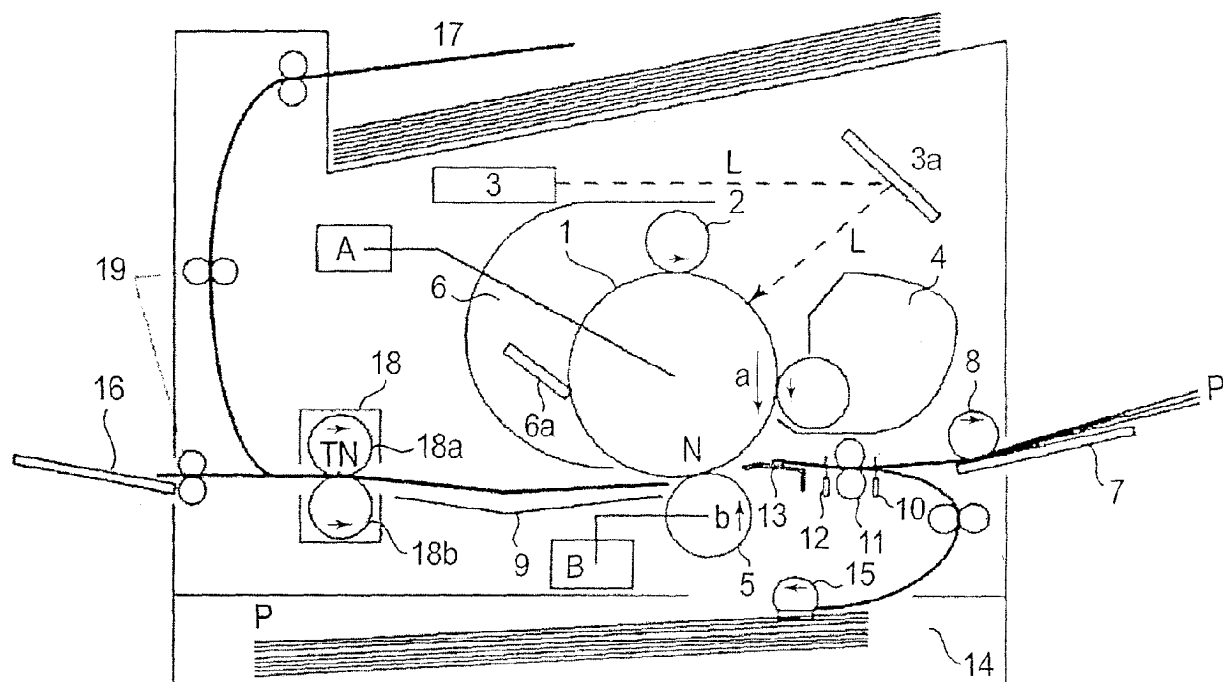
30

35

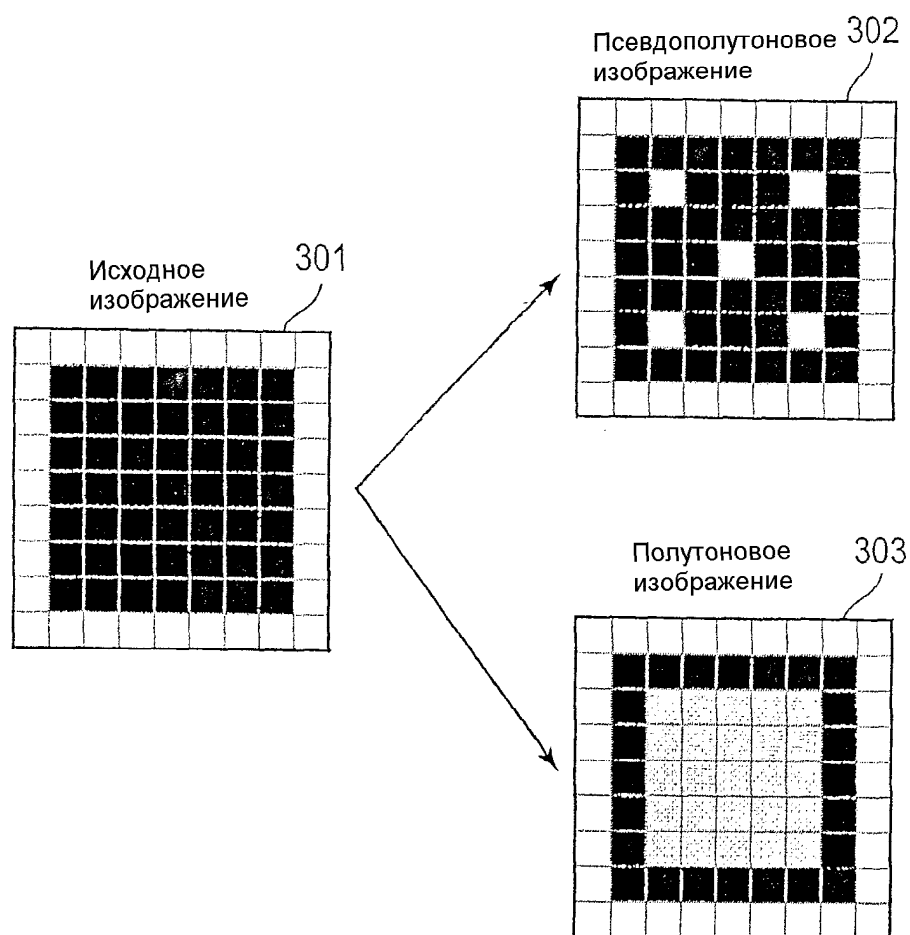
40

45

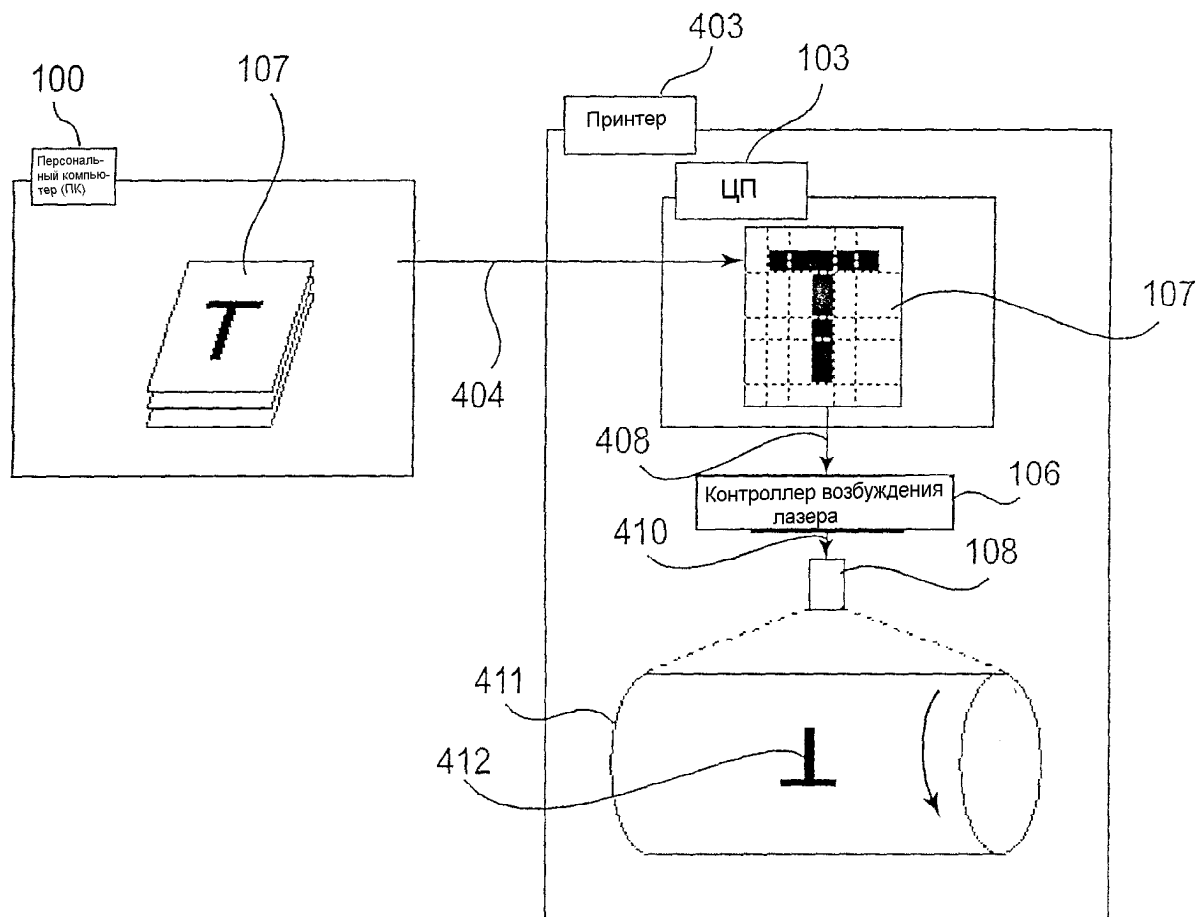
50



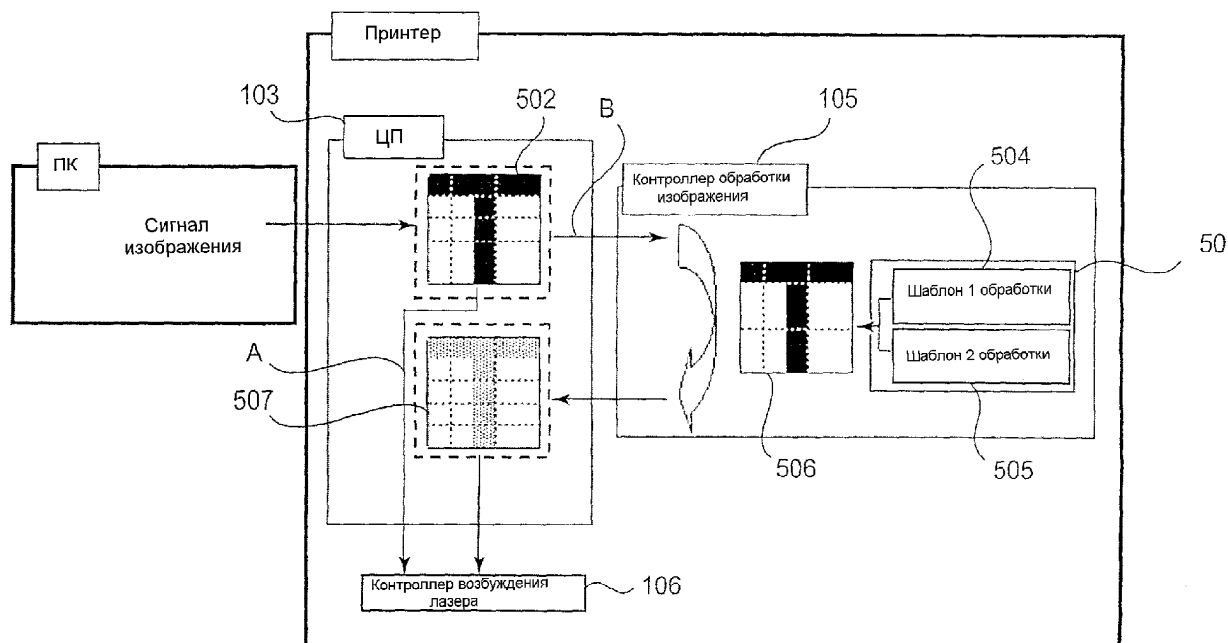
ФИГ.2



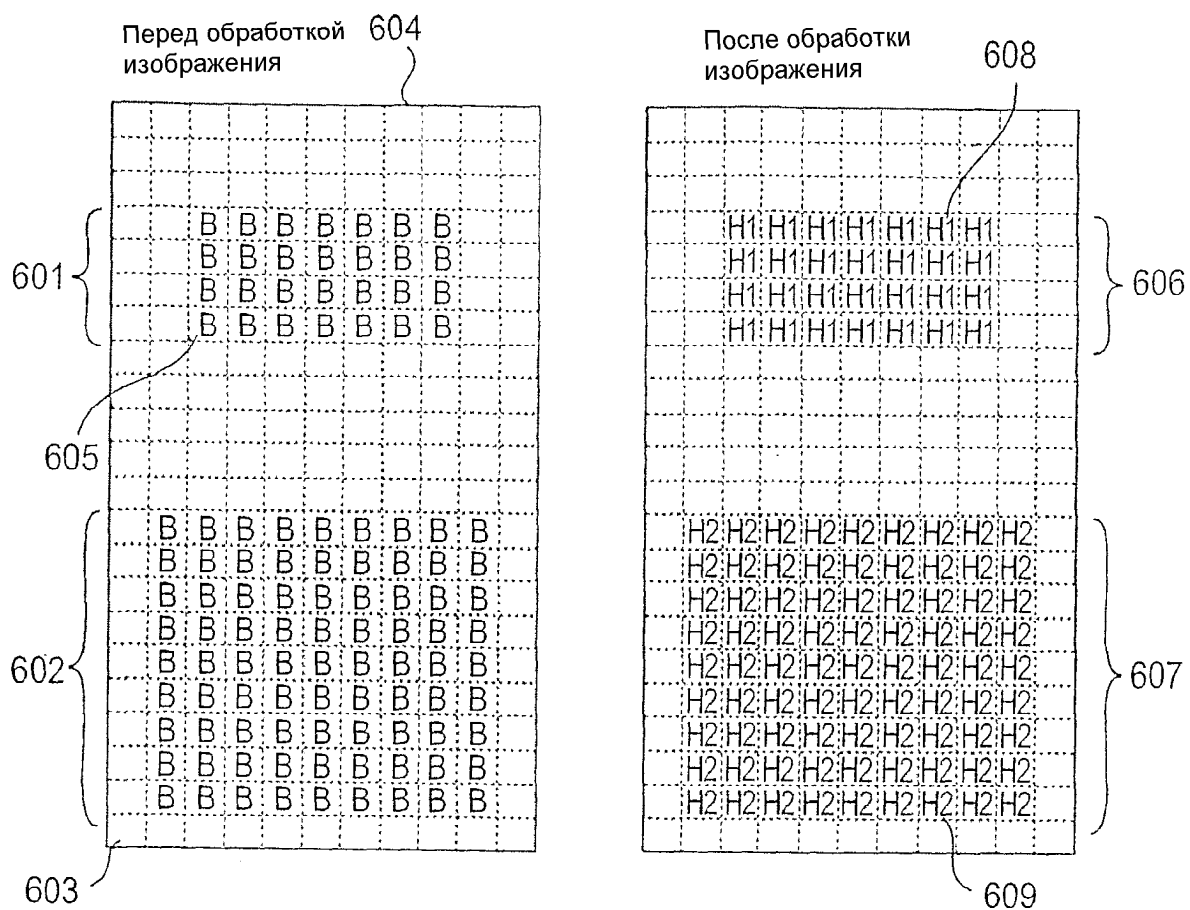
Фиг.3



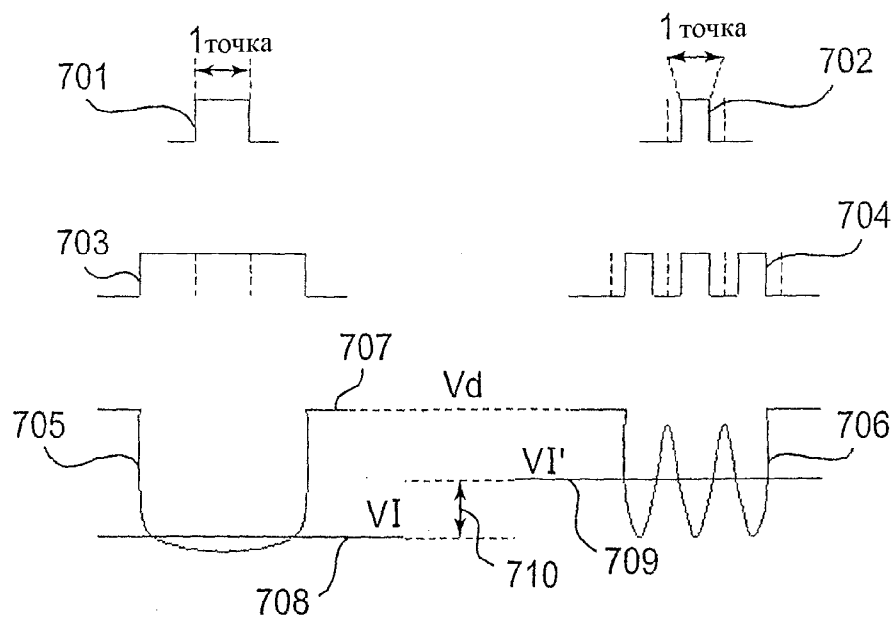
Фиг.4



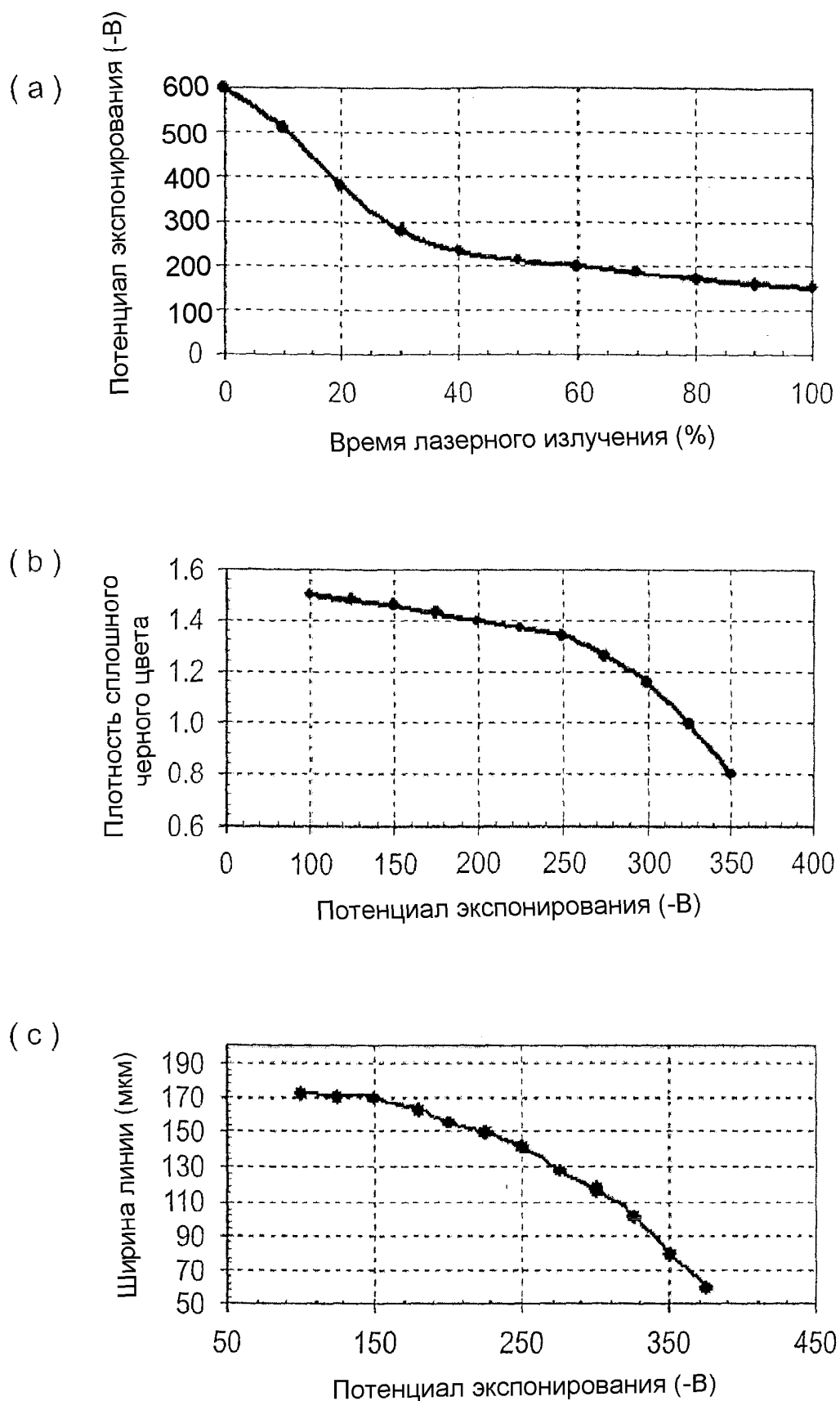
Фиг.5



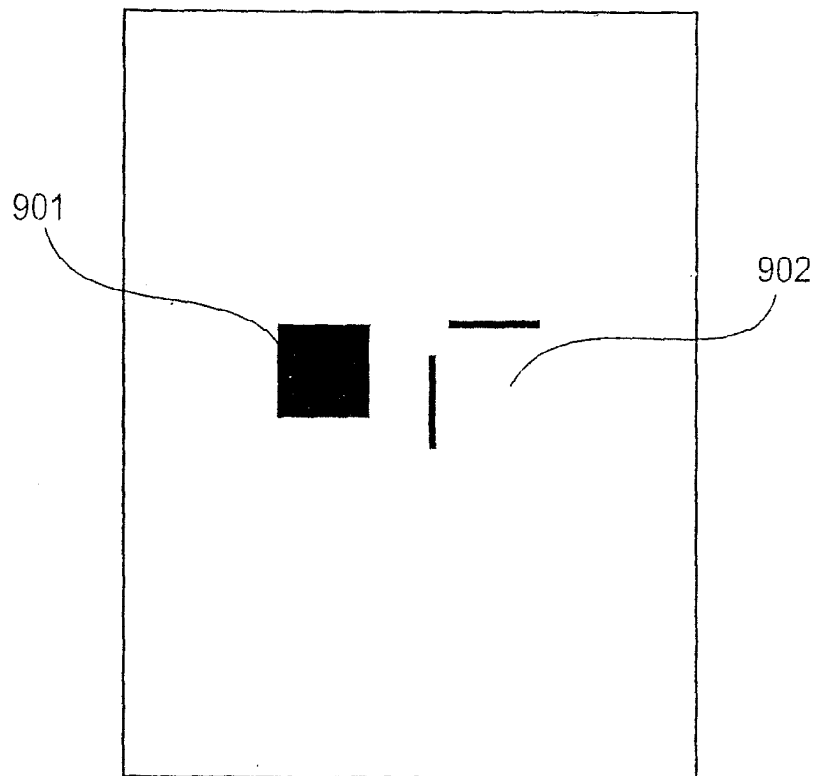
Фиг.6



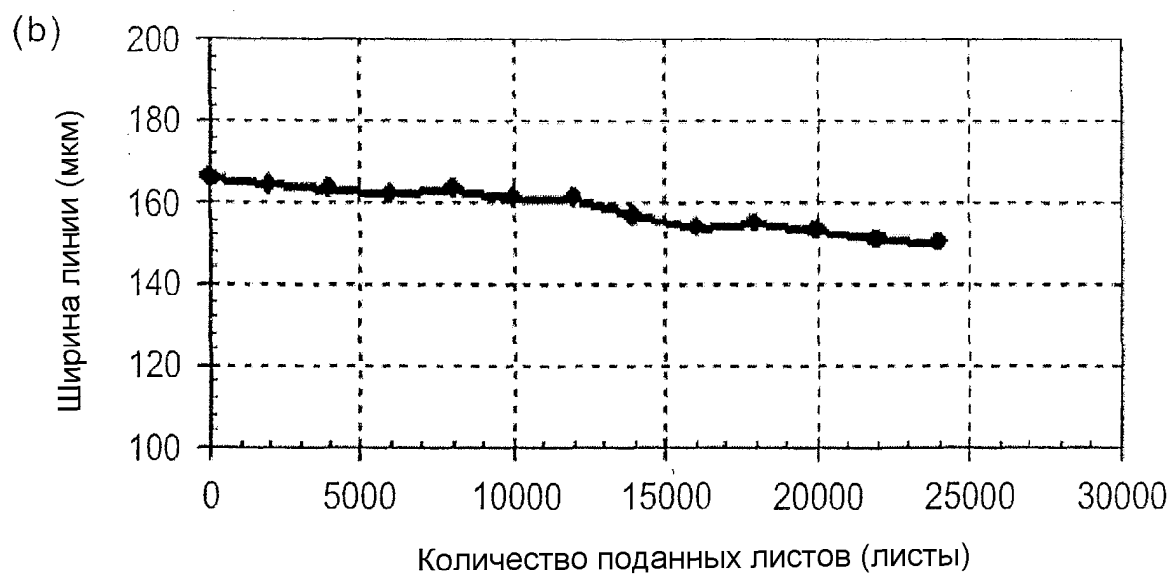
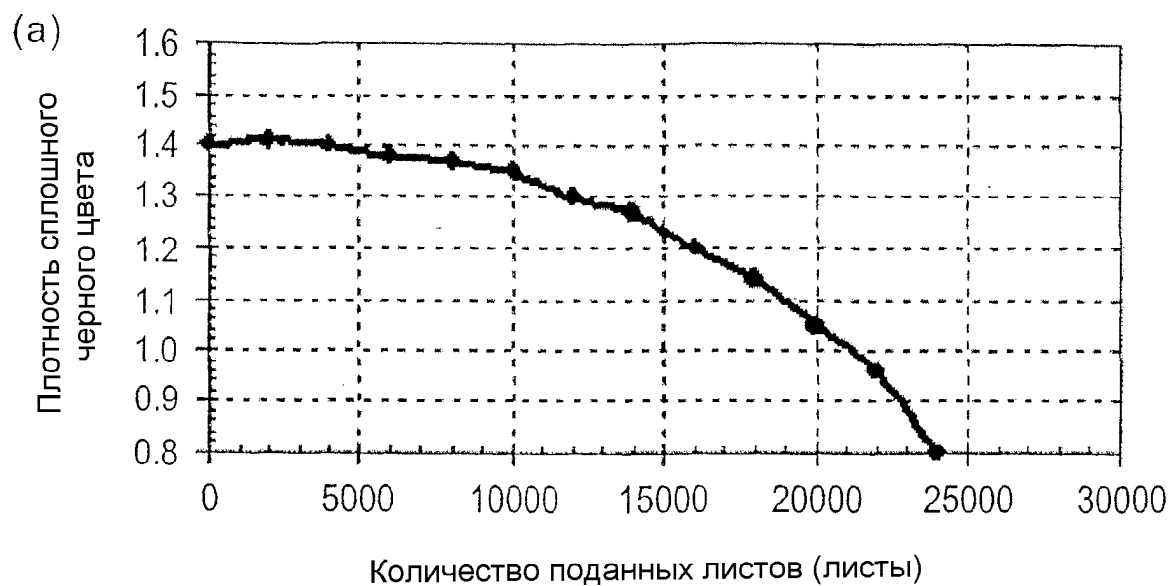
Фиг. 7



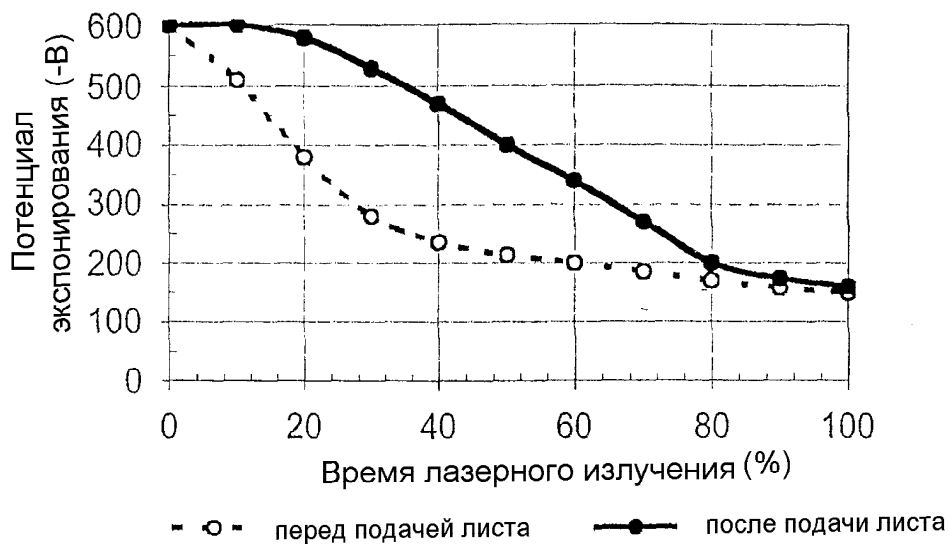
Фиг.8



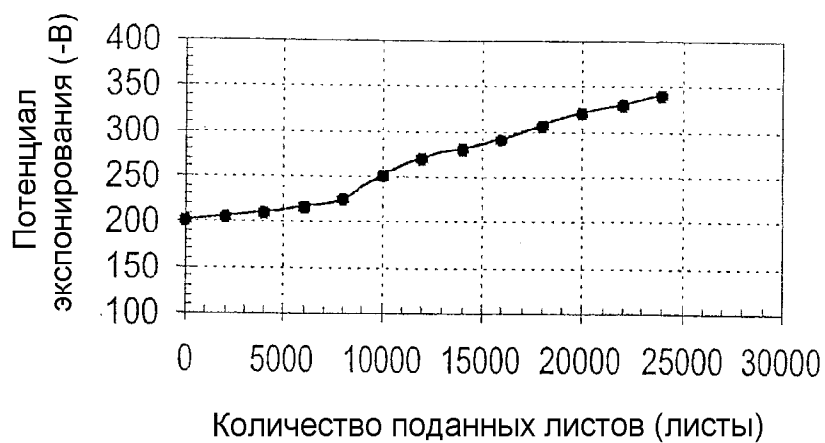
Фиг.9



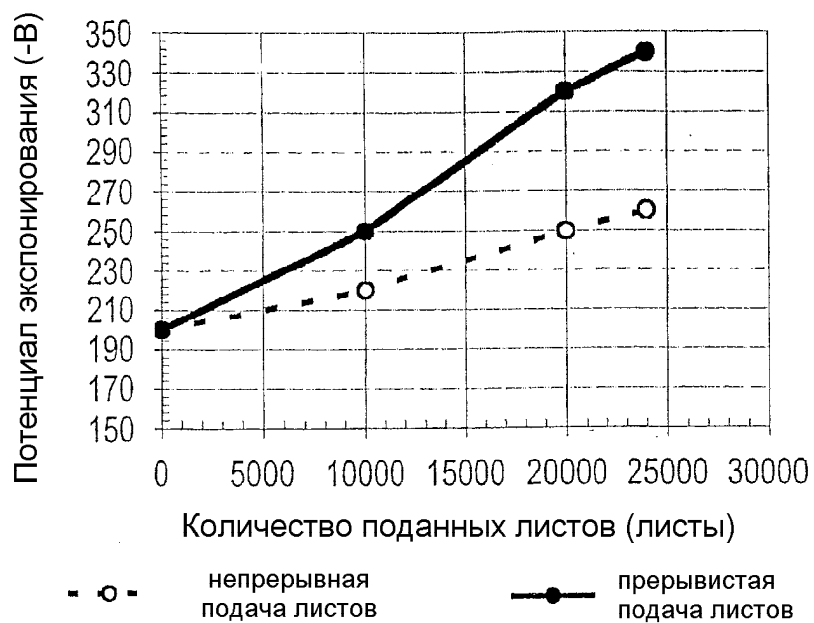
Фиг.10



Фиг.11



Фиг.12

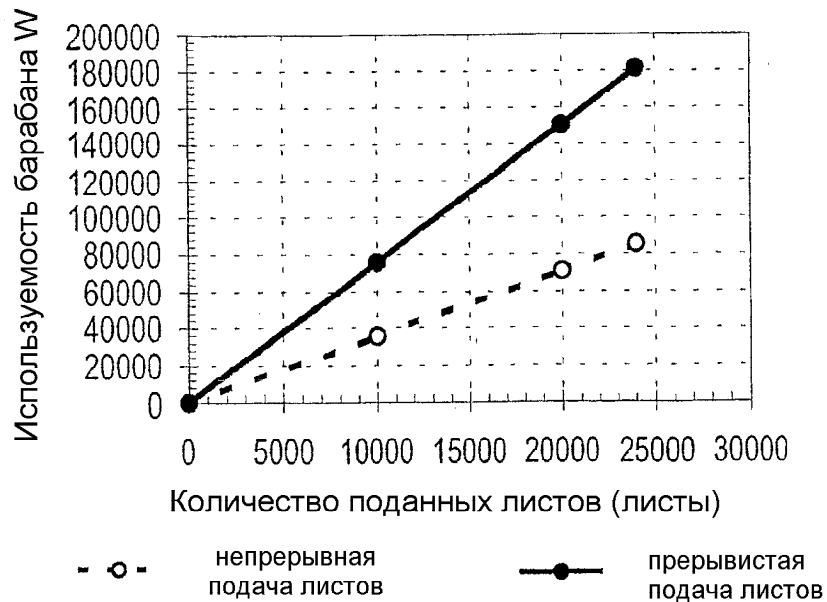


Фиг.13

	Время приложения				Непрерывная подача	Прерывистая подача
	Предвращение	Подача листов	Поствращение	Интервал между листами		
Pt	2.0	1.7	2.0	1.0	2.7	5.7
Dt	2.5	1.7	2.5	1.0	2.7	6.7

(с)

Фиг.14



Фиг.15

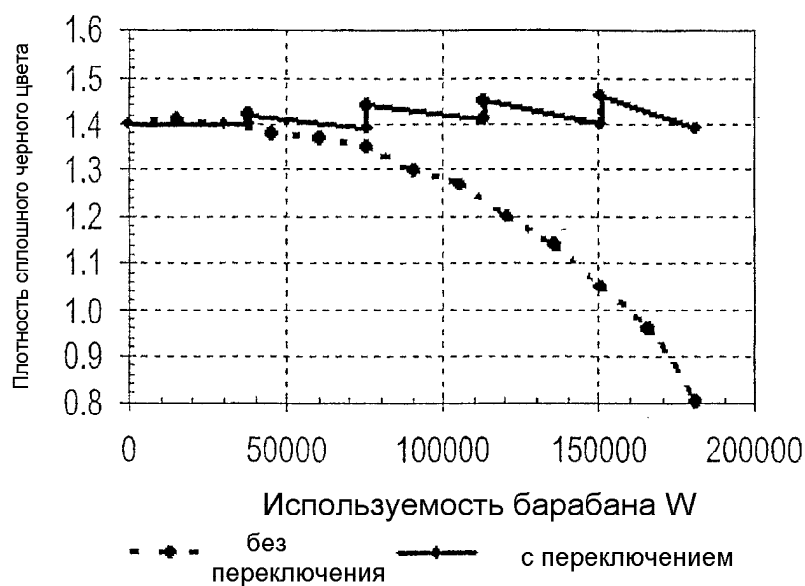
Использование барабана	Малый пиксел	Большой пиксел
0	80%	60%
37750	83%	65%
75500	85%	70%
113250	88%	75%
151000	90%	80%
181200	92%	85%

Фиг.16

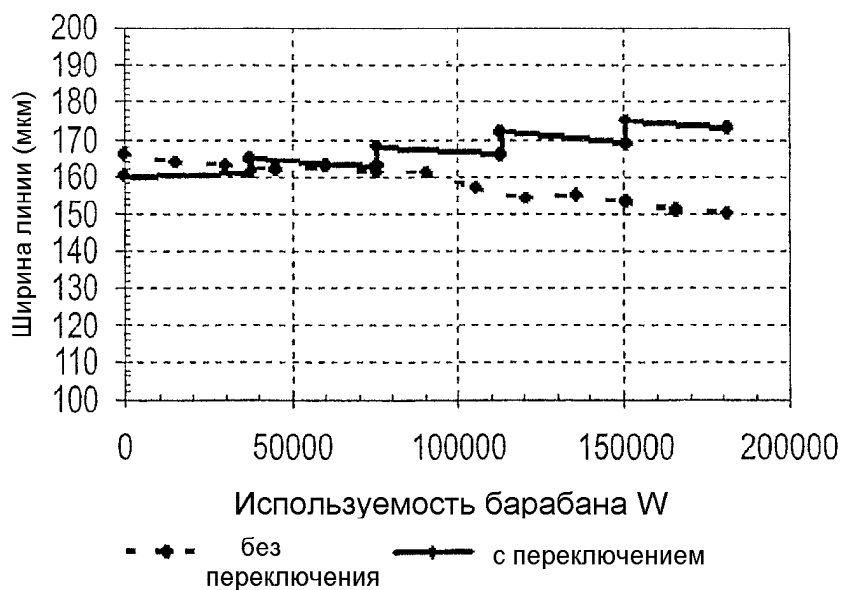
Условие обработки	Используемость барабана	Малый пиксел	Большой пиксел
0	0	80%	60%
1	37750	83%	65%
2	75500	85%	70%
3	113250	88%	75%
4	151000	90%	80%
5	181200	92%	85%

Фиг.17

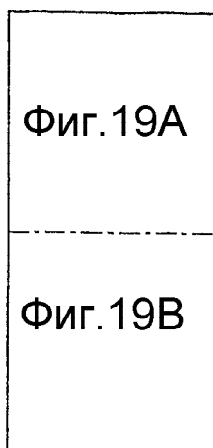
(a)



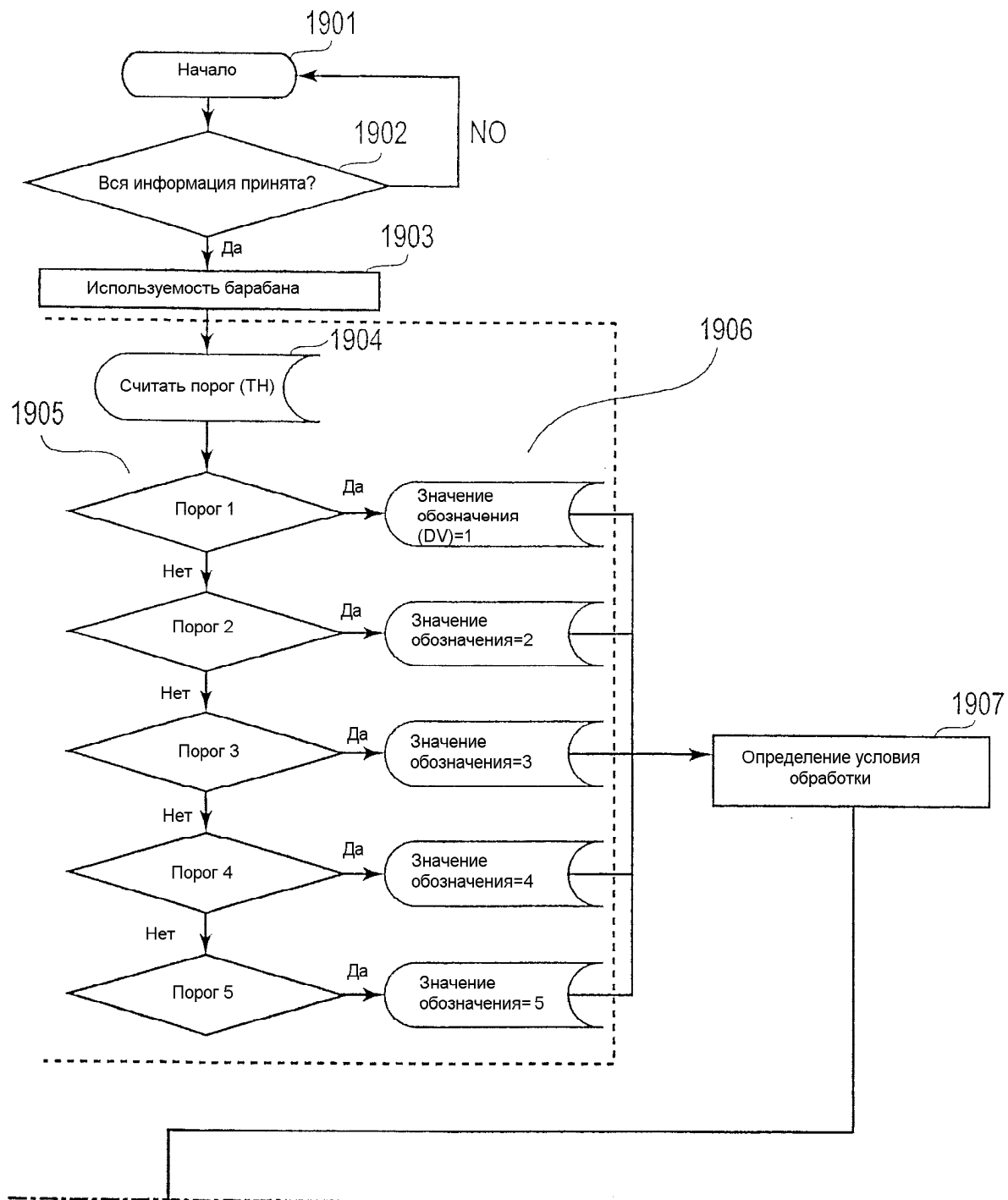
(b)



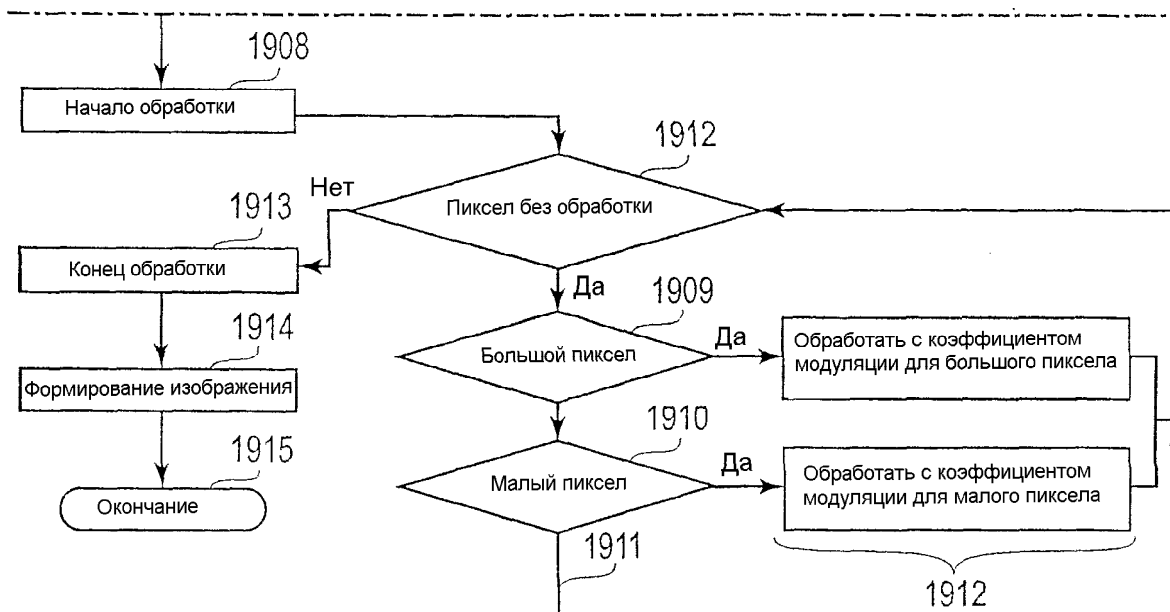
Фиг.18



Фиг.19



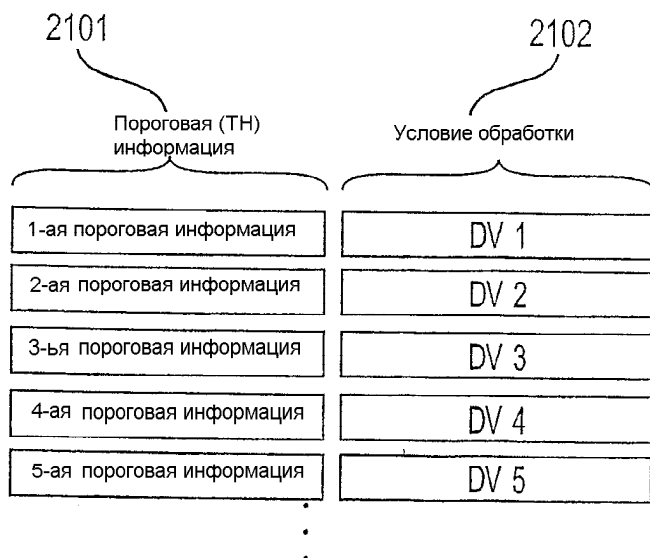
Фиг.19А



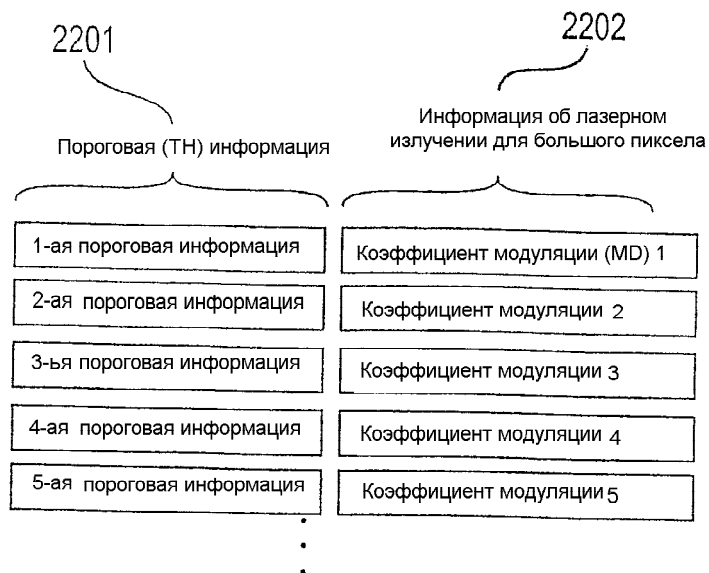
Фиг.19В

Номер ИД	Условие обработки	Изображение линии	Изображение сплошного черного цвета
1	Условие 1 обработки	75%	50%
2	Условие 2 обработки	77%	55%
3	Условие 3 обработки	80%	60%
4	Условие 4 обработки	83%	65%
5	Условие 5 обработки	85%	70%
6	Условие 6 обработки	88%	75%
7	Условие 7 обработки	90%	80%
8	Условие 8 обработки	93%	85%
9	Условие 9 обработки	95%	90%

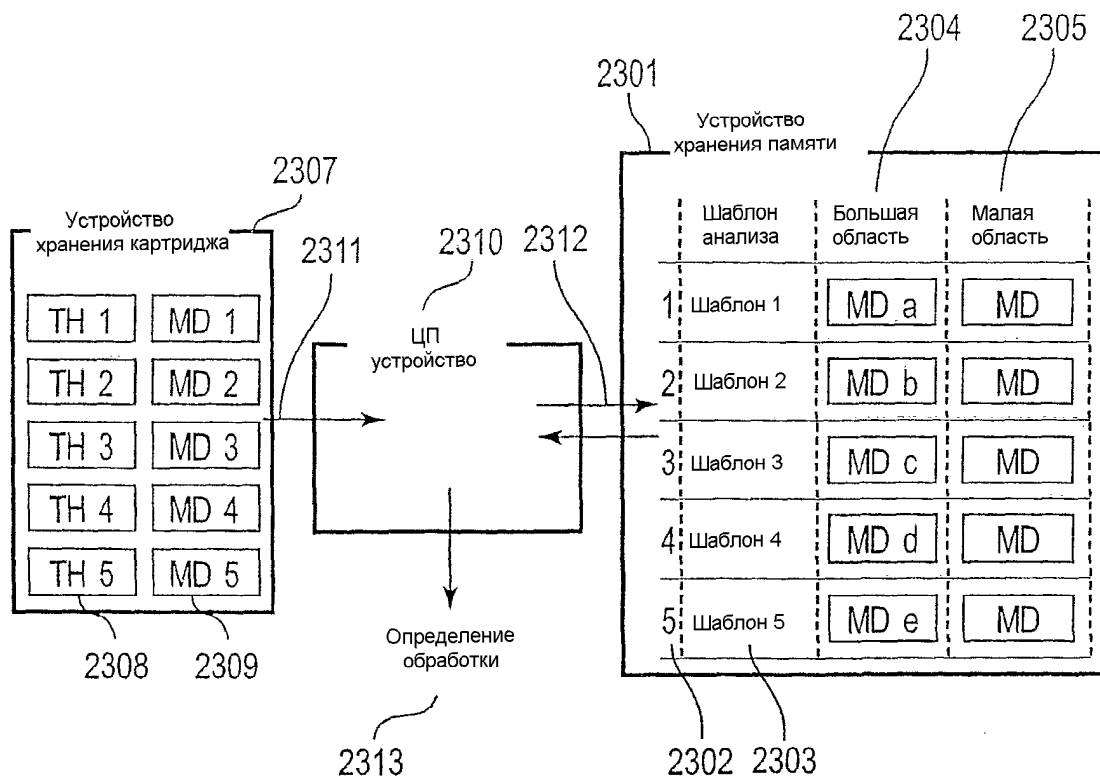
Фиг.20



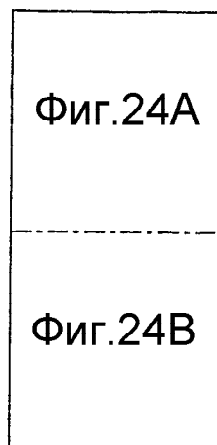
Фиг.21



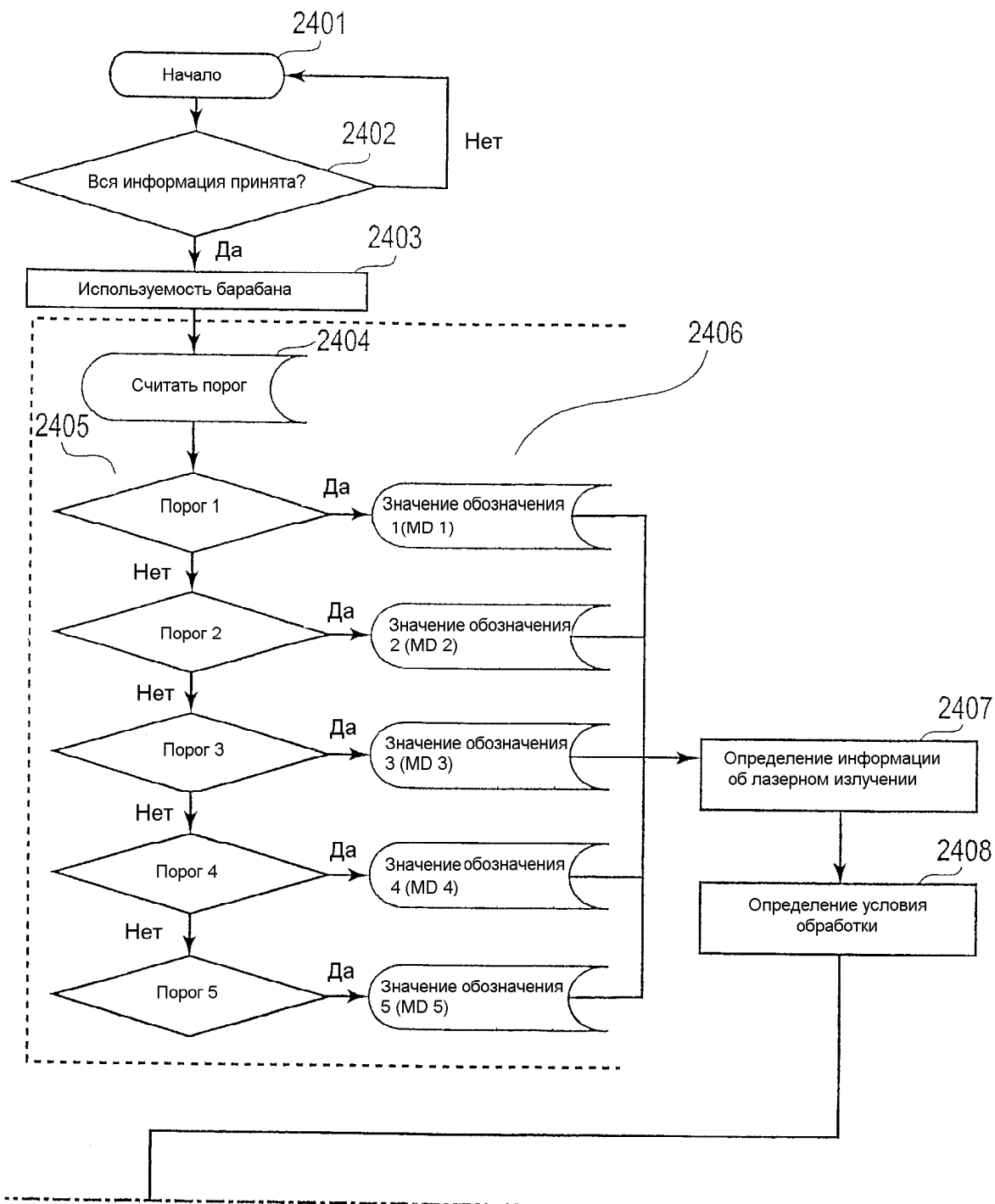
Фиг.22



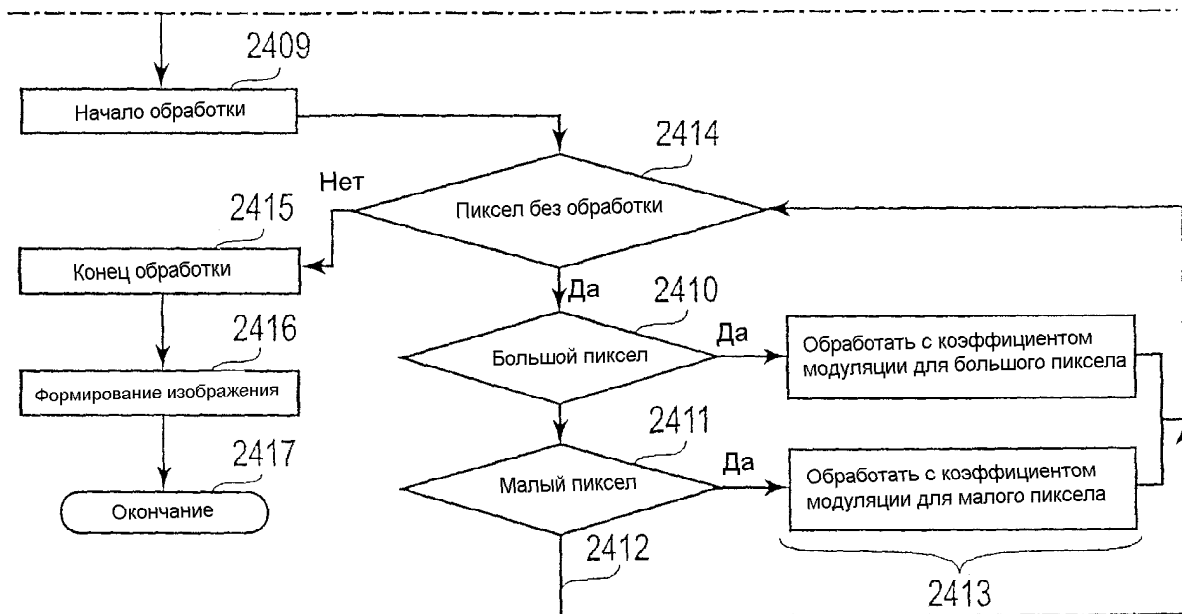
Фиг.23



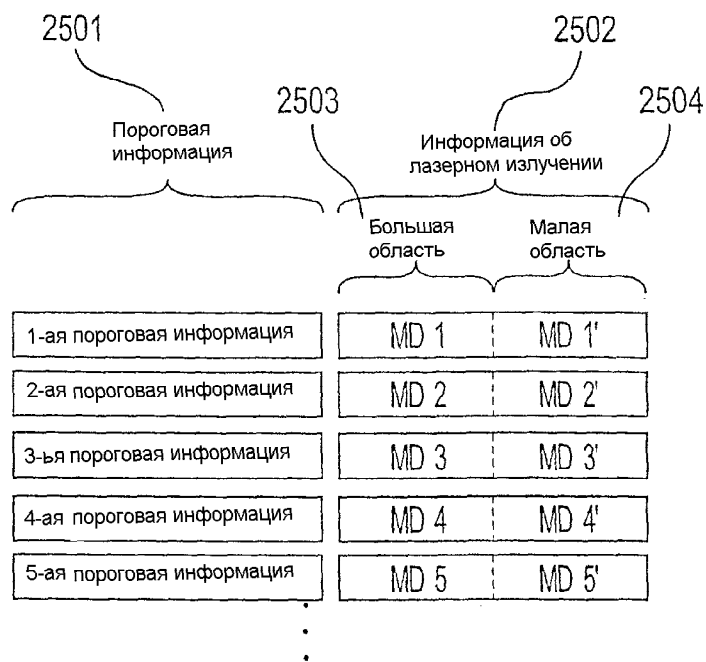
Фиг.24



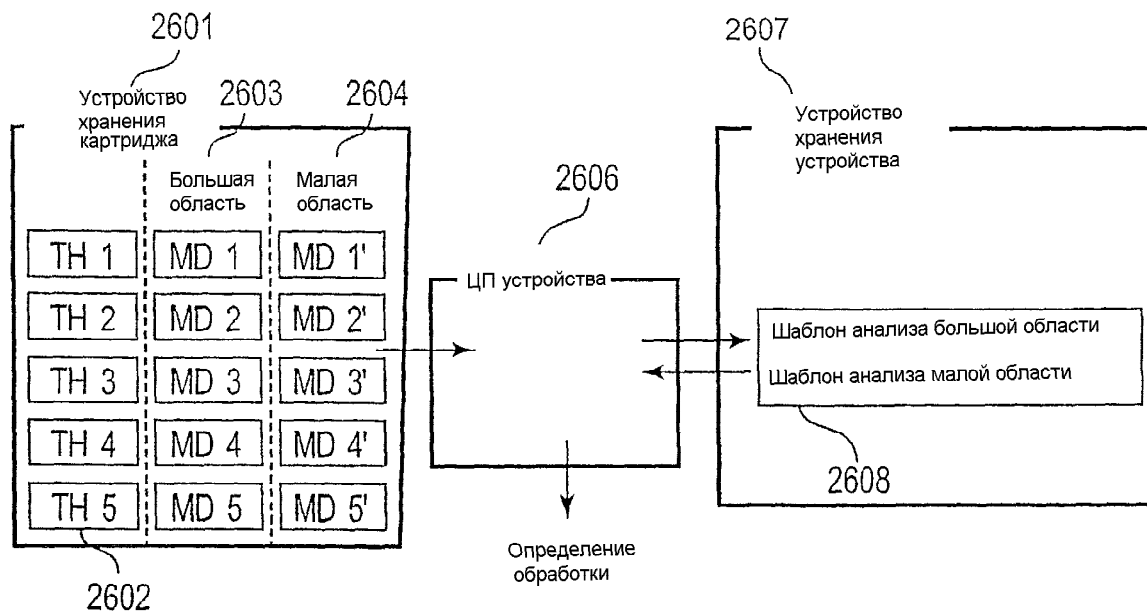
Фиг.24А



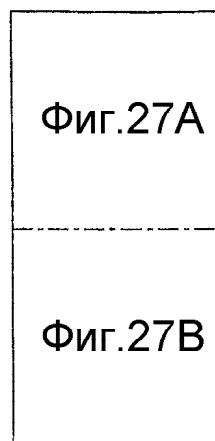
Фиг.24В



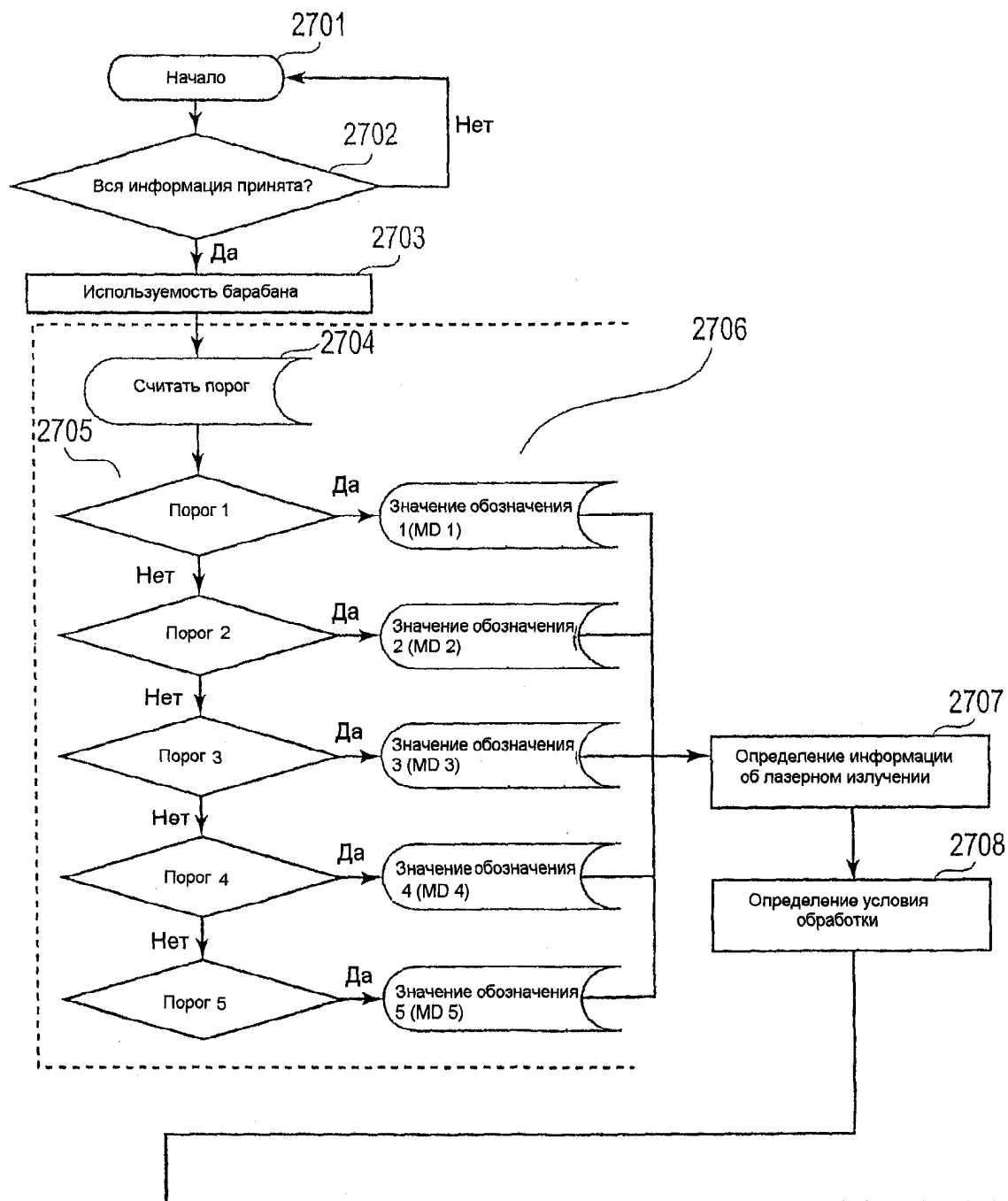
Фиг.25



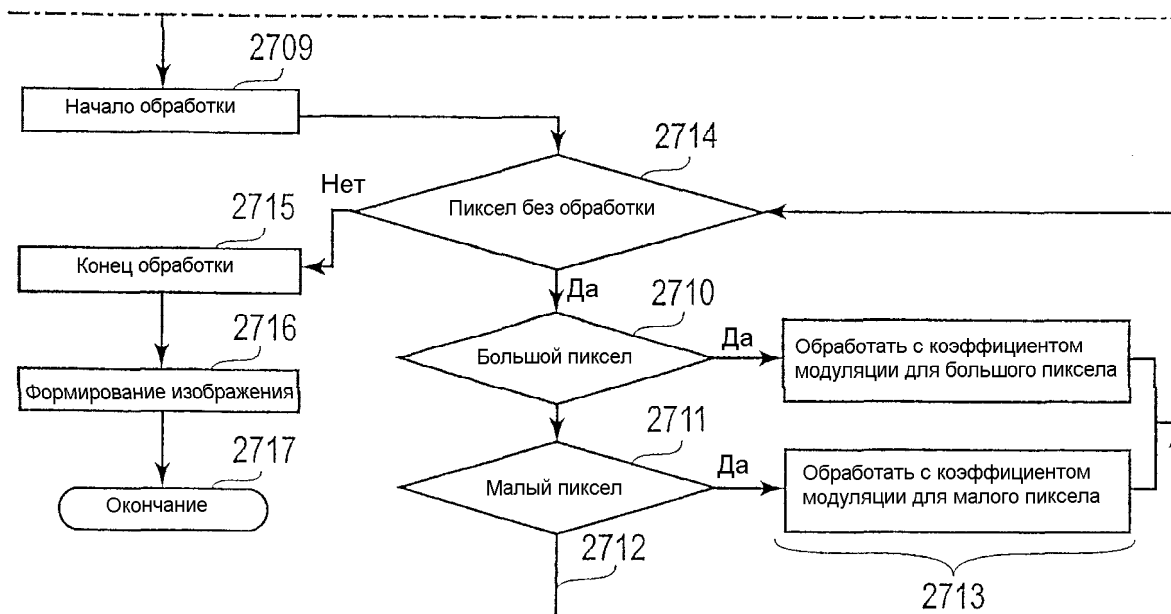
Фиг.26



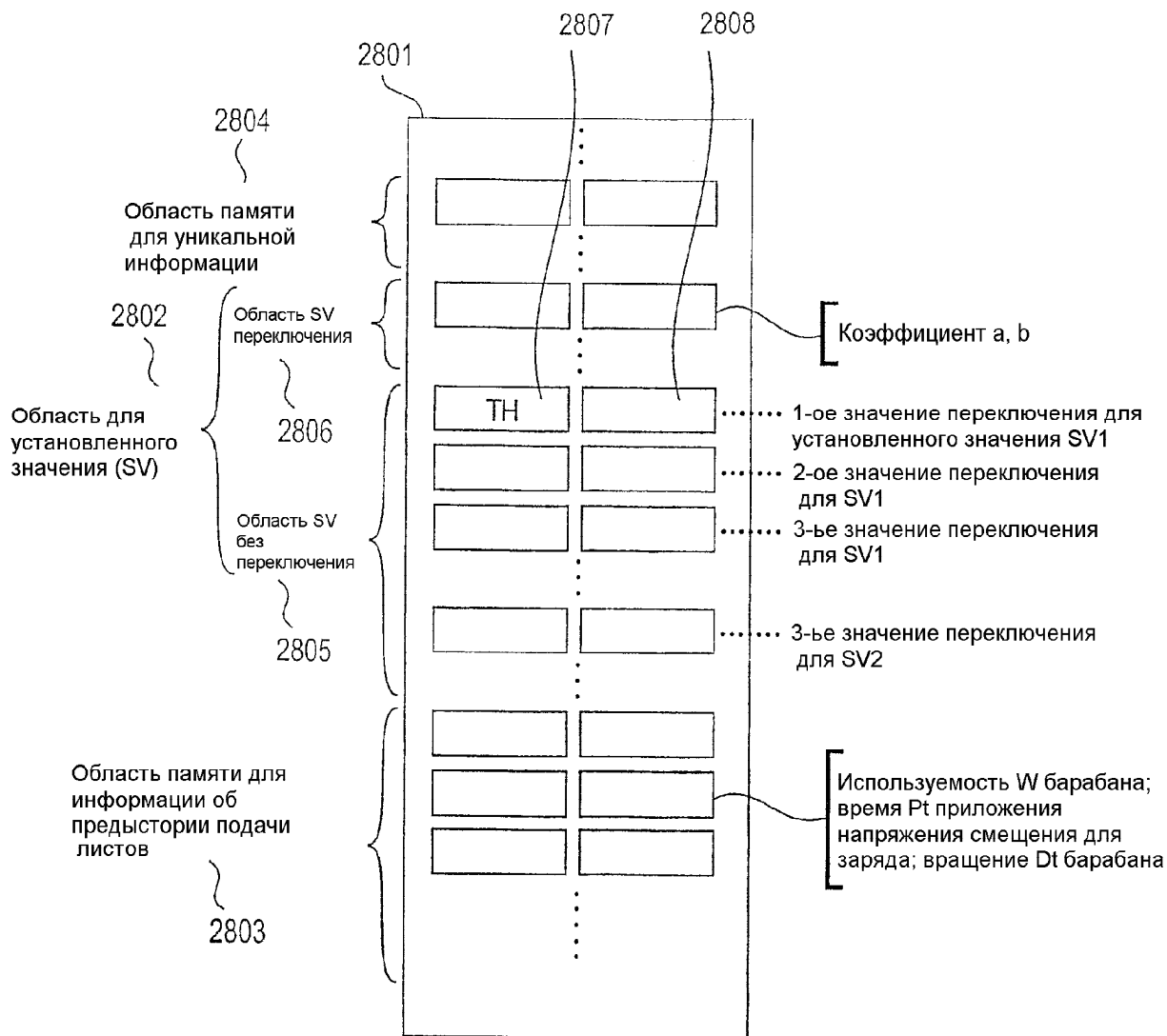
Фиг.27



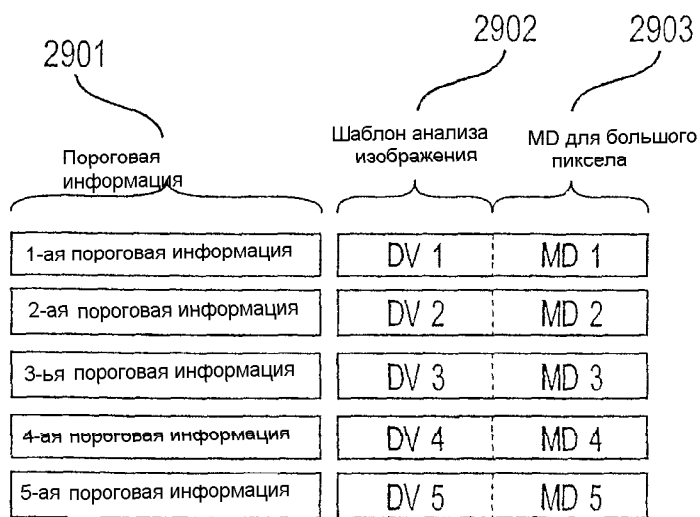
Фиг.27А



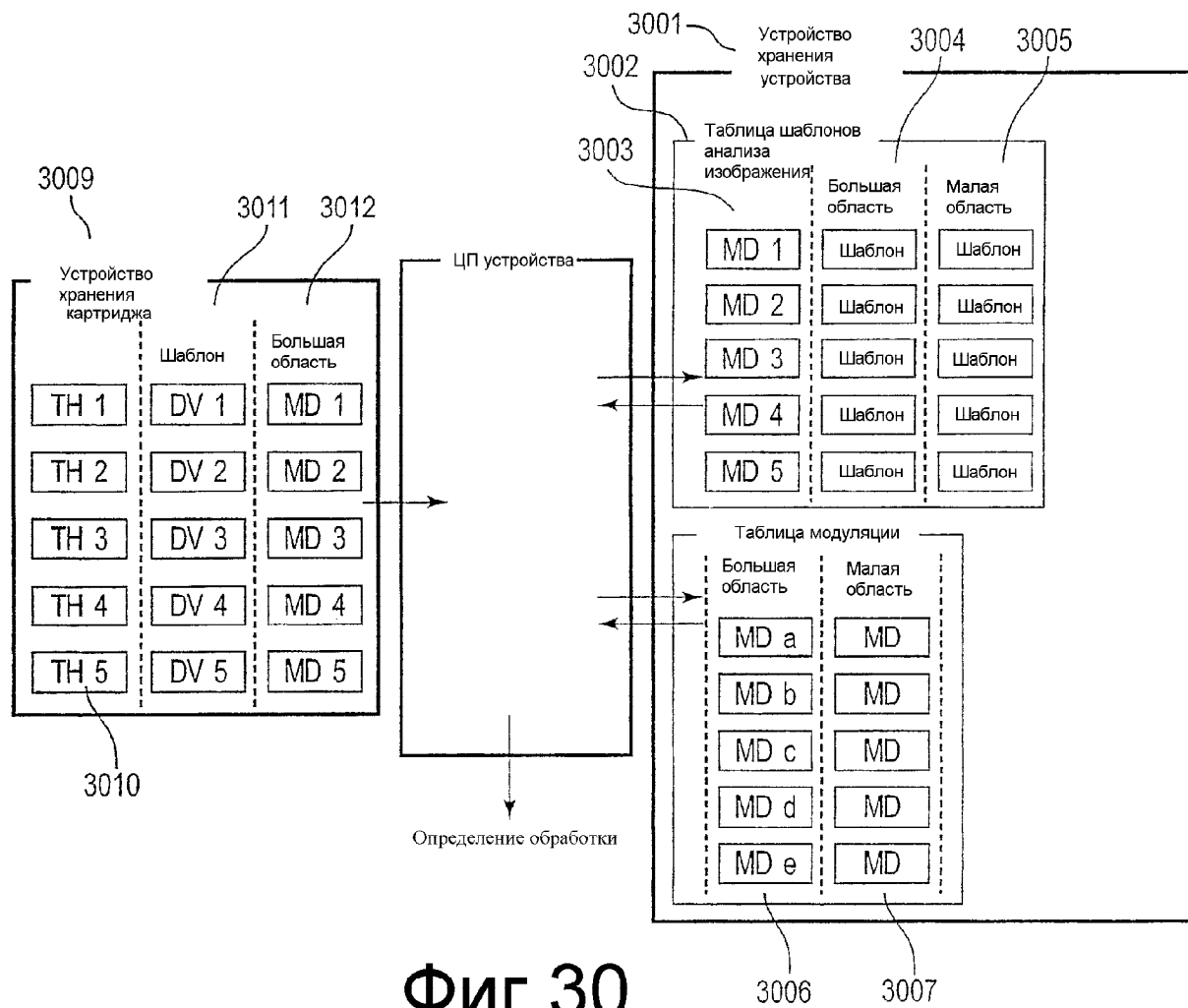
Фиг.27В



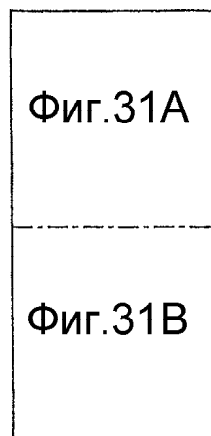
Фиг.28



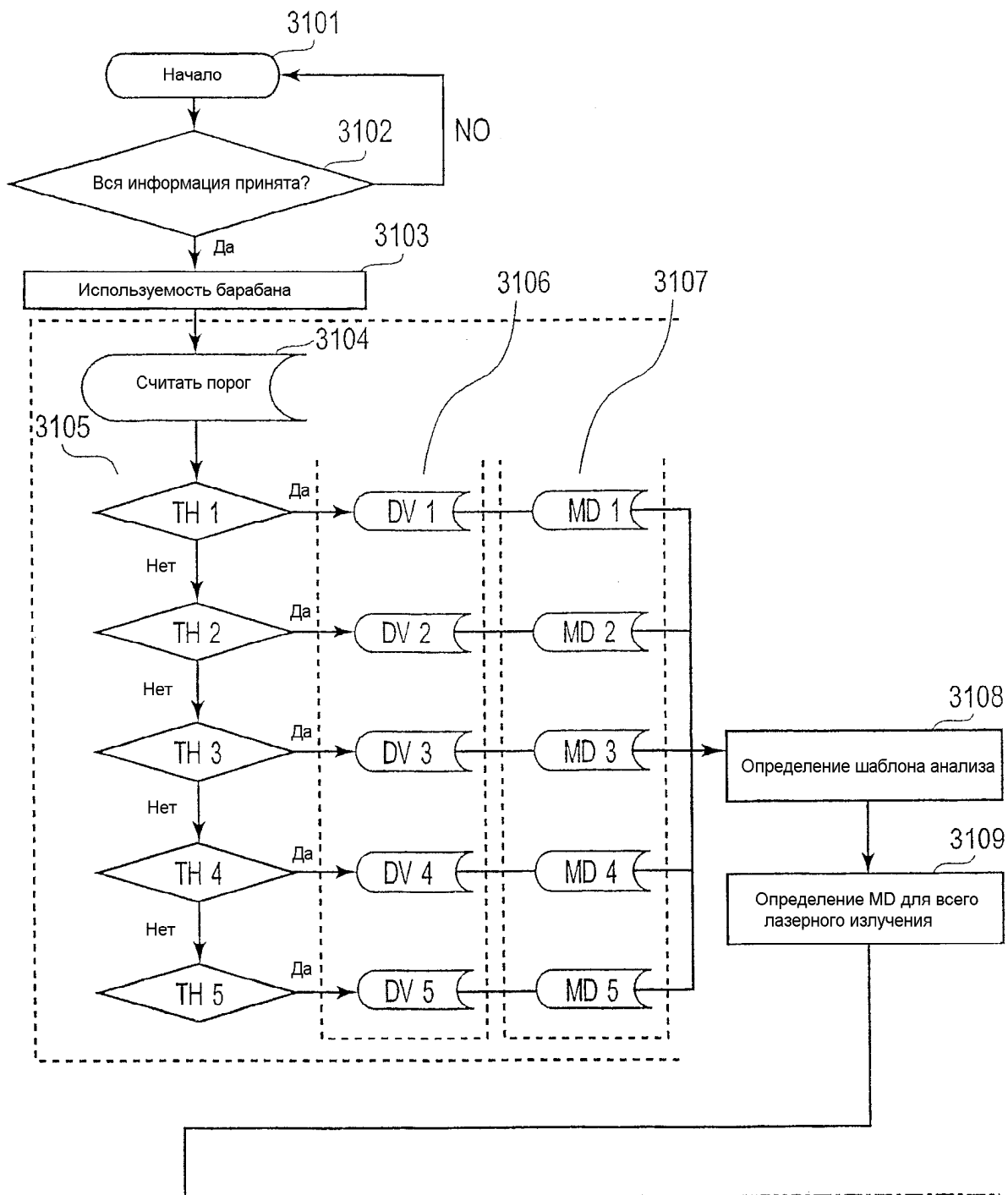
Фиг.29



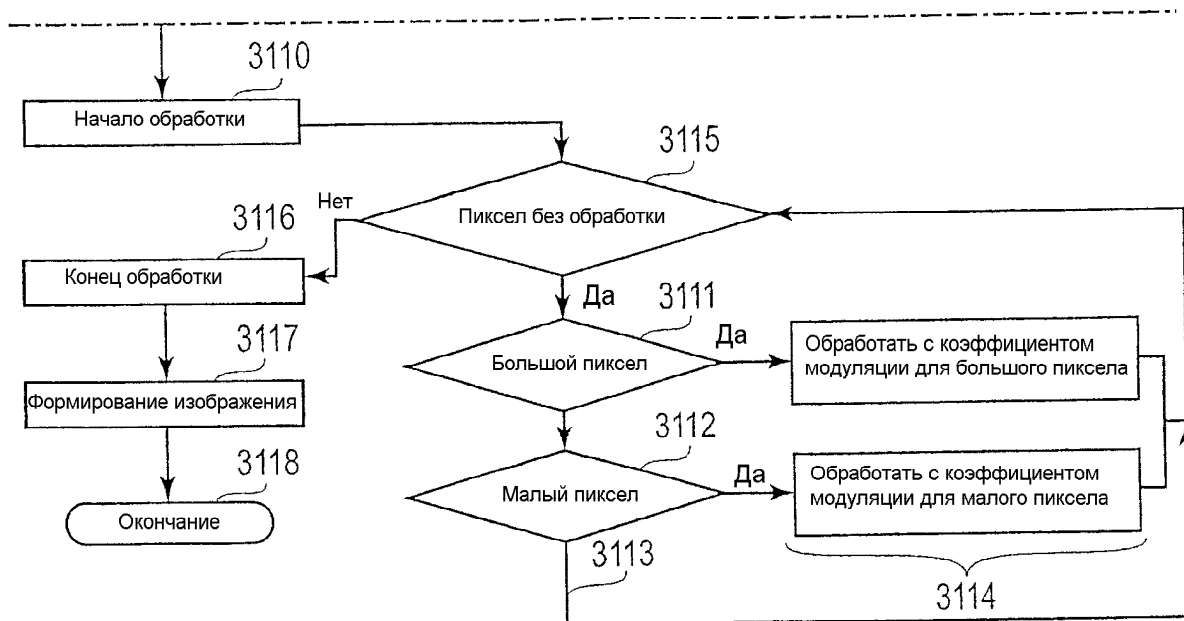
Фиг.30



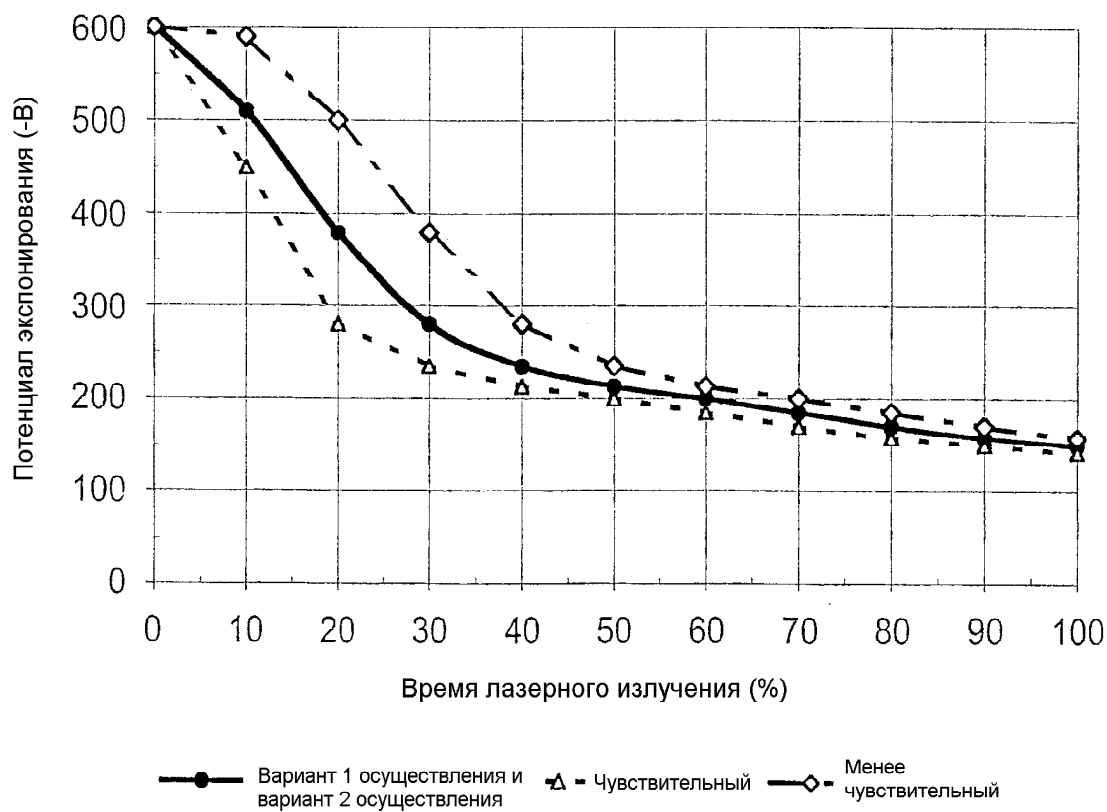
Фиг.31



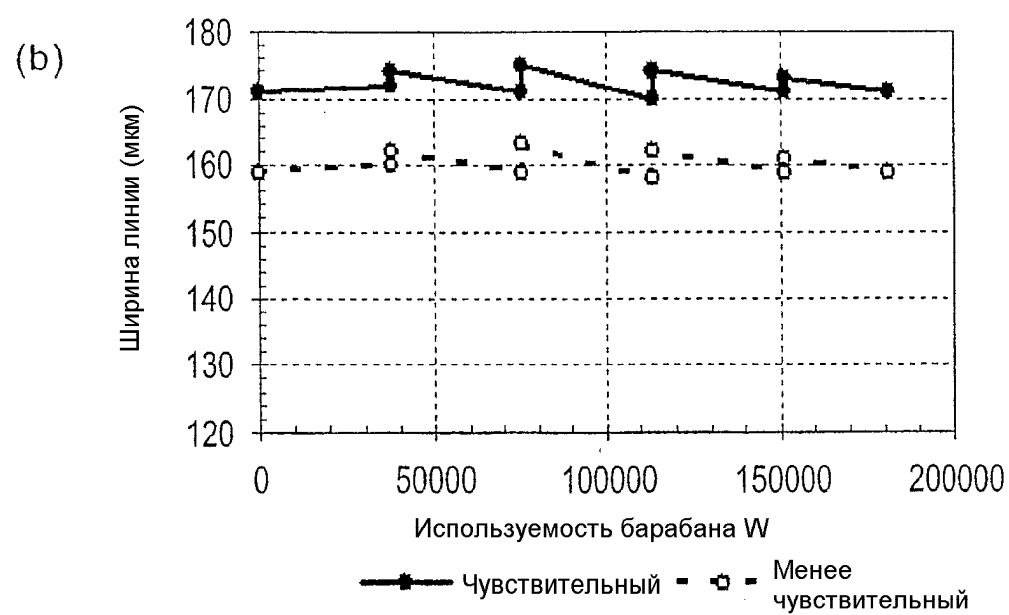
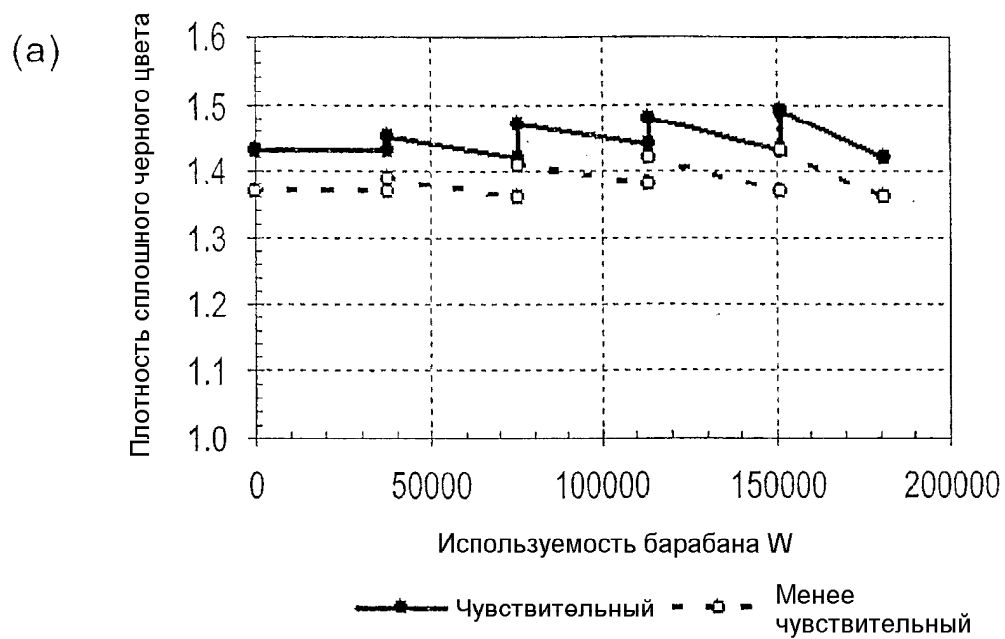
Фиг.31А



Фиг.31В



Фиг.32



Фиг.33

(a)

Используемость	Изображение линии	Изображение сплошного черного цвета
0	75%	50%
37750	77%	55%
75500	80%	60%
113250	83%	65%
151000	85%	70%
181200	-	-

(b)

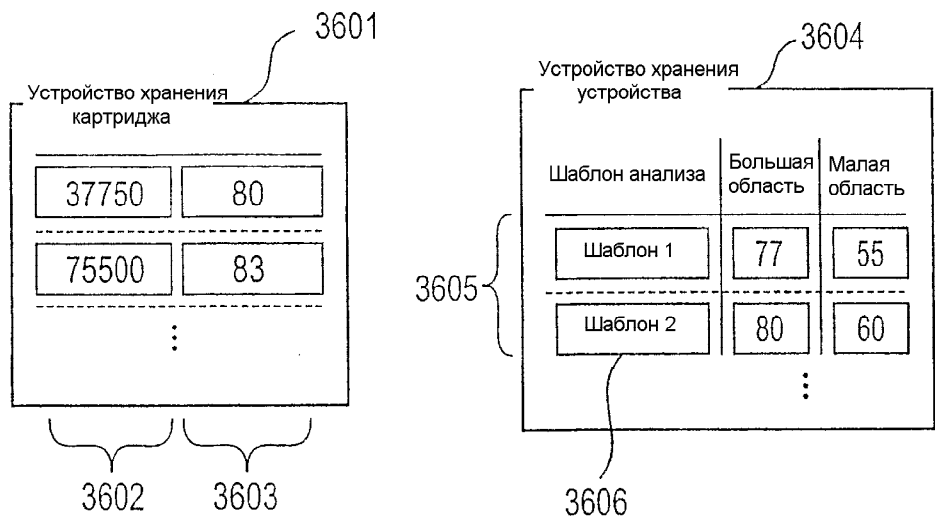
Используемость	Изображение линии	Изображение сплошного черного цвета
0	85%	70%
37750	88%	75%
75500	90%	80%
113250	93%	85%
151000	95%	90%
181200	-	-

Фиг.34

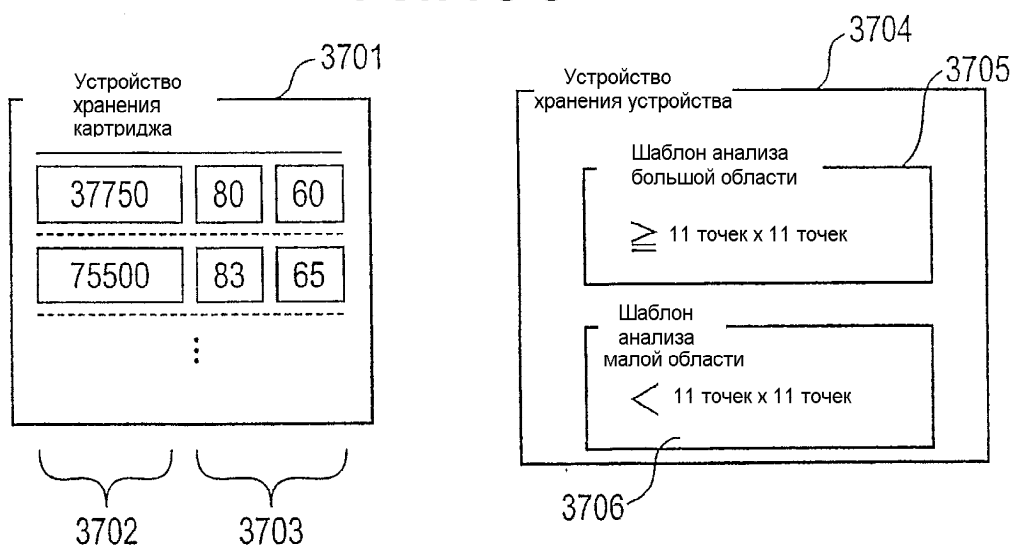
	Пороговая информация		Информация об ИД
(a)	0	-	1
	37750	-	2
	75500	-	3
	113250	-	4
	151000	-	5

	Пороговая информация		Информация об ИД
(b)	0	-	5
	37750	-	6
	75500	-	7
	113250	-	8
	151000	-	9

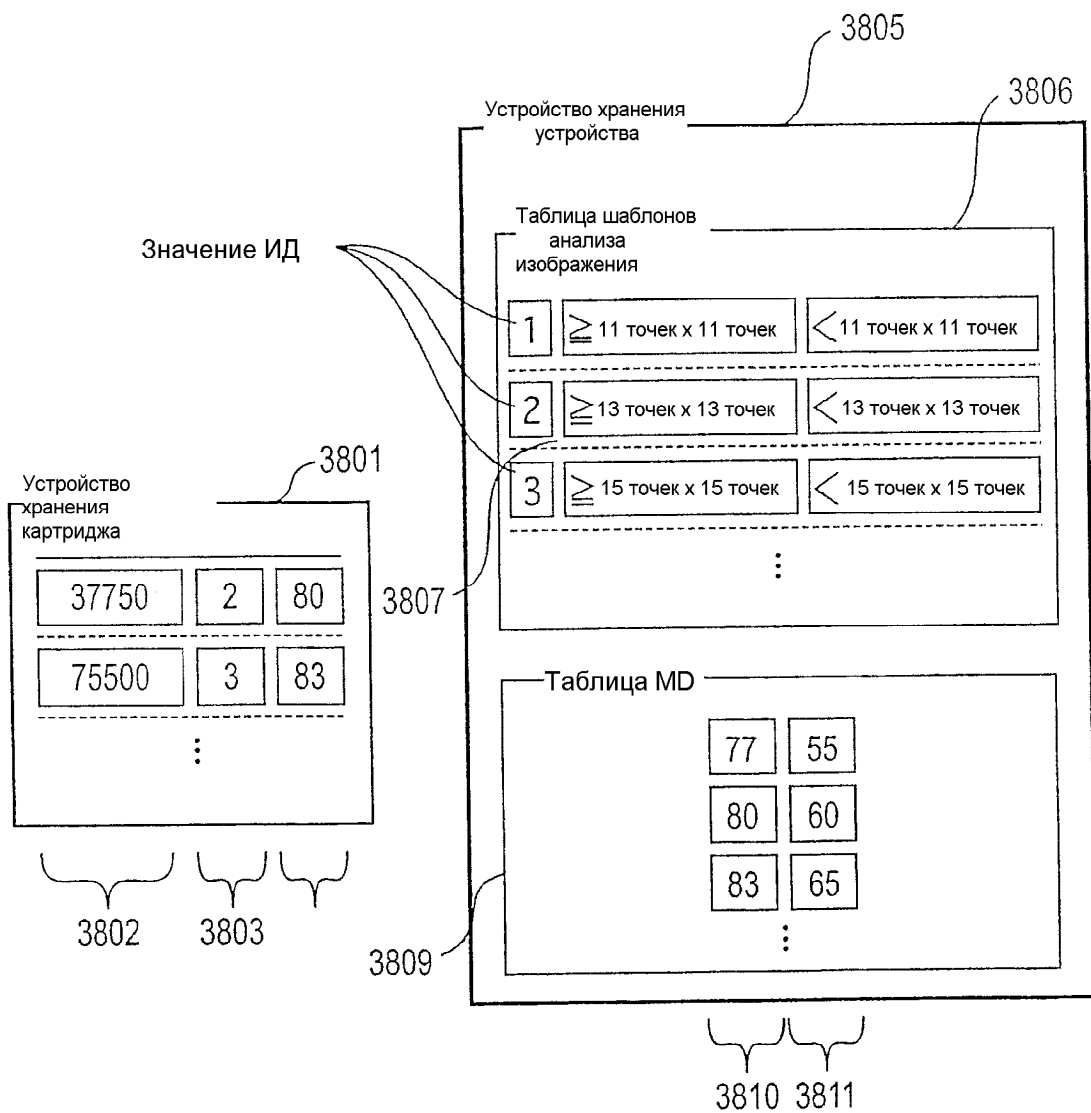
Фиг.35



Фиг.36



Фиг.37



Фиг.38