



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2012132823/08, 31.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
31.07.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
01.08.2011 JP 2011-168712

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2014 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 10.06.2014 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: EP 1804134 A2, 04.07.2007. US 2009/0080783A1, 26.03.2009. US 2011/0164888A1, 07.07.2011. RU 2316058C2, 27.01.2008

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**СИРАФУДЗИ Ясухито (JP),  
ИТАГАКИ Томохиза (JP),  
ДЗАЙМА Нобухико (JP),  
ИСИХАРА Такахиро (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

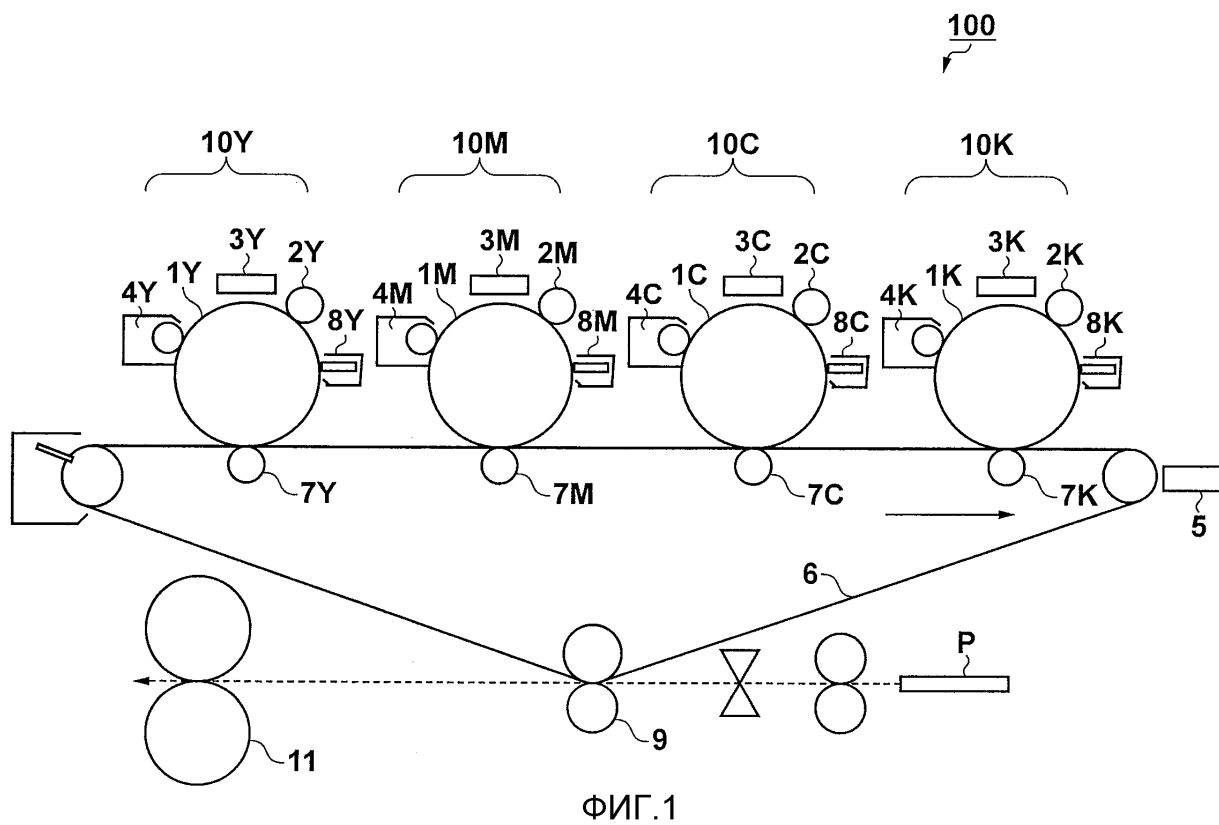
**КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)**

**(54) НАСТРОЙКА ПЛОТНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В УСТРОЙСТВЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам формирования изображения с использованием красящих веществ. Технический результат заключается в уменьшении расхода печатных носителей. В устройстве используют первый блок переноса для переноса первого цвета и второй блок переноса, расположенный на стороне вниз по ходу движения от первого блока переноса в направлении транспортировки объекта промежуточного переноса, выполненного с

возможностью переноса второго изображения с использованием красящего вещества другого цвета. Устройство содержит блок обнаружения плотности измеряемого изображения и блок создания таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета. При этом в устройстве определяется, какая настройка плотности многокомпонентного цвета требуется. 7 з.п. ф-лы, 18 ил.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 519 015** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

*G06T 19/20* (2011.01)

*B41J 3/44* (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2012132823/08, 31.07.2012

(24) Effective date for property rights:  
31.07.2012

Priority:

(30) Convention priority:  
01.08.2011 JP 2011-168712

(43) Application published: 10.02.2014 Bull. № 4

(45) Date of publication: 10.06.2014 Bull. № 16

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

**SIRAFUDZI Jasukhito (JP),  
ITAGAKI Tomokhiza (JP),  
DZAJMA Nobukhiko (JP),  
ISIKhARA Takakhiro (JP)**

(73) Proprietor(s):

**KEhNON KABUSIKI KAJSJJa (JP)**

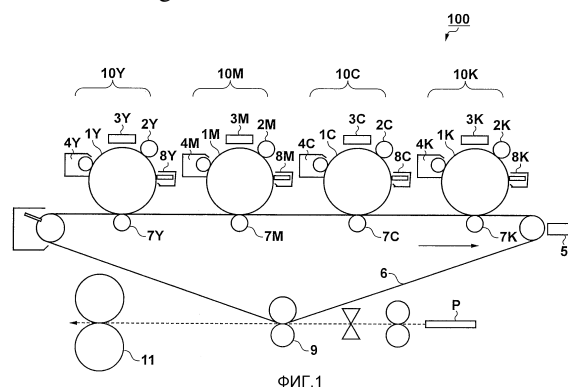
## (54) IMAGE DENSITY ADJUSTMENT IN IMAGE-FORMING APPARATUS

(57) Abstract:

FIELD: physics, computer engineering.

SUBSTANCE: invention relates to means of forming images using dyes materials. The apparatus employs a first transfer unit for transferring a first colour and a second transfer unit situated downstream of the first transfer unit in the direction of transportation of the intermediate transfer object, which is configured to transfer a second image using dye of another colour. The apparatus has a unit for detecting density of the measured image and a unit for creating a table for adjusting multi-component colour density. The apparatus determines the required multi-component colour density adjustment.

EFFECT: reduced consumption of print media.  
8 cl, 18 dwg



**Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к настройке плотности изображения в устройстве формирования изображения.

**Уровень техники**

5 В устройстве формирования многоцветного изображения плотности формируемых изображений соответствующих цветов со временем изменяются от целевых плотностей и интенсивности цвета формируемых изображений могут меняться со временем. Для решения этой проблемы устройство формирования изображения формирует тестовый образец, измеряет объемы наносимых тонеров с использованием подсоединенного с  
10 внутренней стороны датчика и настраивает различные параметры для достижения требуемых плотностей.

Согласно выложенной заявке на патент Японии № 2007-189278, предложен способ настройки изменений плотности вторичных цветов. Более конкретно, в выложенной заявке на патент Японии № 2007-189278 предложено устройство настройки цветового  
15 тона, которое выводит тестовую диаграмму, включающую в себя вторичные цвета, считывает эту тестовую диаграмму с использованием считывающего блока для улавливания вариаций плотности вторичных цветов, и настраивает параметры, связанные с плотностями. Отметим, что вторичный цвет означает цвет, сформированный наложением двух типов тонеров (например, желтого и пурпурного тонеров) разных  
20 цветов. Трехкомпонентный цвет означает цвет, сформированный наложением трех типов тонеров (например, желтого, пурпурного и голубого тонеров) разных цветов. Далее в этом документе эти цвета обобщенно называются многокомпонентными цветами.

Однако, в отношении изобретения согласно выложенной заявке на патент № 2007-  
25 189278, для обнаружения изменений плотности вторичных цветов, тестовый образец должен формироваться на печатном носителе информации. Кроме того, необходимость настройки плотности оценивается визуально пользователем. То есть пользователь должен управлять копировальным аппаратом для выполнения операции печати периодически или в произвольном временном режиме и должен оценивать, требуется  
30 ли настройка плотности, посредством контроля изображения, печатаемого на упомянутом печатном носителе информации.

**СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Настоящее изобретение не только сокращает нагрузку на пользователя, но и уменьшает расход печатных носителей информации, связанных с настройкой плотности  
35 многокомпонентного цвета.

Настоящее изобретение обеспечивает устройство формирования изображения, содержащее: первый блок для переноса, выполненный с возможностью переноса первого изображения с использованием красящего вещества первого цвета на первом носителе изображения, на объект промежуточного переноса; второй блок для переноса,  
40 расположенный на стороне вниз по ходу движения от первого блока для переноса в направлении транспортировки объекта промежуточного переноса, выполненный с возможностью переноса второго изображения с использованием красящего вещества второго цвета, отличного от первого цвета, на втором носителе изображения, на объект промежуточного переноса; конфигурирующий блок, выполненный с возможностью  
45 конфигурирования потенциала для переноса, который должен быть приложен ко второму блоку для переноса; блок обнаружения плотности, расположенный на стороне вниз по ходу движения от второго блока для переноса, в направлении транспортировки объекта промежуточного переноса, выполненный с возможностью обнаружения

плотности измеряемого изображения, которое формируется на объекте промежуточного переноса из первого изображения и использует красящее вещество первого цвета, и блок создания, выполненный с возможностью создания, на основе результата, полученного блоком обнаружения плотности, таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета, используемой для настройки плотности изображения, формируемого при формировании изображения с использованием первого цвета как цвета нижнего слоя многокомпонентного цвета, причем, когда блок создания создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, конфигурирующий блок конфигурирует потенциал для переноса, который должен быть приложен ко второму блоку для переноса, в потенциал для переноса, который предотвращает обратный перенос измеряемого изображения, перенесенного первым блоком для переноса и использующего красящее вещество первого цвета, на второй носитель изображения.

Устройство формирования изображения дополнительно может содержать дополнительный признак.

Новые признаки настоящего изобретения станут очевидны из нижеследующего описания иллюстративных вариантов осуществления (со ссылкой на прилагаемые чертежи).

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

Фиг.1 - вид, представляющий устройство формирования изображения.

Фиг.2 - вид, представляющий явление обратного переноса в части зажима для переноса.

Фиг.3 - график, представляющий зависимость между величиной заряда тонера и объемом обратного переноса.

Фиг.4 - вид, представляющий формирование многокомпонентного цвета.

Фиг.5 - график, представляющий точки хроматичности первого и 1000-го листов, когда изображение непрерывно выводится при низком коэффициенте использования площади формонесущей поверхности.

Фиг.6 - блок-схема, представляющая блоки управления.

Фиг.7 - вид, представляющий датчик обнаружения плотности.

Фиг.8 - вид, представляющий измеряемые изображения (фрагментарные изображения).

На фиг.9 представлен пример таблицы преобразования выход датчика/значение плотности.

Фиг.10 - блок-схема, представляющая обработку настройки плотности.

Фиг.11 - график, представляющий пример характеристик плотности.

На фиг.12 представлен пример таблицы настройки плотности.

Фиг.13 - график, представляющий зависимость между потенциалом для переноса и объемом обратного переноса.

Фиг.14 - блок-схема, представляющая блоки, требуемые для выполнения настройки плотности многокомпонентного цвета.

На фиг.15 представлена тестовая диаграмма для настройки плотности многокомпонентного цвета.

Фиг.16 - график, представляющий пример вариаций плотности многокомпонентного цвета.

Фиг.17 - график, представляющий выходной результат после настройки плотности многокомпонентного цвета.

Фиг.18 - блок-схема, представляющая обработку настройки плотности без использования какого-либо печатного носителя информации.

### **ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

В одном варианте осуществления, когда порошковые изображения разных цветов формируются на носителе изображения посредством разных потенциалов для переноса, и разность (цветовое различие) между объемами наносимых тонеров (далее в этом документе называемые объемами наносимых тонеров) порошковых изображений соответствующих цветов на носителе изображения больше или равна заданному значению, то делается вывод о том, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета. Следовательно, согласно этому варианту осуществления, не только может быть сокращена нагрузка на пользователя, но и уменьшен расход печатных носителей информации. Отметим, что в качестве настройки плотности многокомпонентного цвета, может использоваться произвольный способ настройки, например известный или аналоговый способ настройки.

#### <ОБЩАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ>

Фиг. 1 является схематическим видом в разрезе устройства формирования многоцветного изображения тандемного типа. Устройство 100 формирования изображения включает в себя четыре блока 10Y-10K формирования изображения, которые соответственно формируют порошковые изображения разных цветов. Отметим, что Y, M, C и K, присоединенные к ссылочным позициям, соответственно означают желтый, пурпурный, голубой и черный цвет. Далее в этом документе при описании элементов устройства 100 формирования, которые являются общими для блоков 10Y, 10M, 10C и 10K формирования, явное указание Y, M, C и K в ссылочных позициях 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10 опускается.

Фоточувствительный барабан 1 является носителем изображения, который равномерно заряжается зарядным устройством 2. Экспонирующее устройство 3 формирует скрытое (латентное) изображение при сканировании поверхности формирования изображения фоточувствительного барабана 1 посредством светового луча, имеющего количество света согласно информации изображения. Проявочное устройство 4 проявляет скрытое изображение с использованием тонера для формирования порошкового изображения. Первичный блок 7 для переноса включает в себя валик, к которому прикладывается предварительно определенный первичный потенциал для переноса, и первично переносит порошковое изображение с фоточувствительного барабана 1 на ленту 6 промежуточного переноса. Устройство 8 для очистки барабана очищает тонер, оставшийся на фоточувствительном барабане 1 после первичного переноса порошкового изображения.

Как изображено на фиг. 1, блок 10Y формирования желтого изображения размещен выше всех по ходу движения в направлении транспортировки порошкового изображения. Блок 10M формирования пурпурного изображения, блок 10C формирования голубого изображения и блок 10K формирования черного изображения размещены по очереди от него в направлении ниже по ходу движения. Следовательно, на ленте 6 промежуточного переноса, порошковое изображение желтого цвета первоначально переносится на самый нижний слой, порошковое изображение пурпурного цвета первоначально переносится на второй снизу слой, порошковое изображение голубого цвета первоначально переносится на третий снизу слой и порошковое изображение черного цвета первоначально переносится на самый верхний слой. При формировании порошкового изображения многокомпонентного цвета с использованием двух и более произвольных цветов тонера, тонеры соответствующих цветов налагаются в этом порядке.

В позиции напротив поверхности, несущей тонер, ленты 6 промежуточного переноса, размещен датчик 5 обнаружения плотности, который обнаруживает плотности (объемы

наносимых тонеров) измеряемых изображений (фрагментарных изображений), формируемых на этой ленте 6 промежуточного переноса. Порошковое изображение, сформированное на ленте 6 промежуточного переноса, переносится на печатный носитель Р информации вторичным блоком 9 для переноса и нагревается и прижимается закрепляющим устройством 11. Соответственно, порошковое изображение закрепляется на поверхности печатного носителя Р информации.

#### <ПРИЧИНА ВАРИАЦИИ ИНТЕНСИВНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЦВЕТА>

Сначала будут описаны причины вариации интенсивности многокомпонентного цвета. Обычно, когда каждый из цветов Y, M, C и K проходит настройку плотности как отдельный цвет, плотность многокомпонентного цвета должна настраиваться должным образом. В этом случае при настройке плотности должны создаваться таблицы настройки плотности цветов Y, M, C и K (описано ниже). При настройке плотностей входных изображений Y, M, C и K с использованием соответствующих таблиц настройки плотности, плотности выходных изображений соответствуют плотностям входных изображений до их настройки. Плотности входных изображений являются плотностями исходных изображений, а плотности выходных изображений являются плотностями изображений, формируемых на печатном носителе Р информации.

Однако степени вариаций интенсивности многокомпонентных цветов в основном изменяются в зависимости от явления, называемого обратным переносом, которое происходит в первичном блоке 7 для переноса. Следовательно, тенденция вариаций плотности отдельных цветов и тенденция вариаций многокомпонентных цветов не всегда являются идентичными.

Явление обратного переноса описывается ниже со ссылкой на фиг. 2. В блоке 10 формирования изображения на стороне, находящейся выше по ходу движения, в направлении транспортировки тонера, частицы t- тонера переносятся с фоточувствительного барабана 1 на ленту 6 промежуточного переноса. Частицы t- тонера транспортируются лентой 6 промежуточного переноса и достигают части зажима для переноса блока 10 формирования изображения на стороне, находящейся ниже по ходу движения, в направлении транспортировки. Электростатическое поле для переноса, которое способствует переносу частиц тонера существует между фоточувствительным барабаном 1 блока 10 формирования изображения, находящегося ниже по ходу движения, и первичным передаточным валиком первичного блока 7 для переноса. С другой стороны, это электростатическое поле для переноса вызывает явление разряда. Полярность заряда частиц тонера на ленте 8 промежуточного переноса инвертируется при явлении разряда, соответственно, с генерацией частиц  $t^+$  тонера. Частицы  $t^+$  тонера нежелательно переносятся с ленты 6 промежуточного переноса на фоточувствительный барабан 1 блока 10 формирования изображения, находящегося ниже по ходу движения. Это явление называется явлением обратного переноса. Когда имеет место явление обратного переноса, объем нанесенного тонера на ленте 6 промежуточного переноса становится меньше оптимального объема, соответственно, это вызывает вариации интенсивности многокомпонентного цвета.

Следовательно, в устройстве 100 формирования изображения, в котором блоки 10Y-10K формирования изображения Y, M, C и K размещены тандемом, настройки плотности тонеров Y, M и C должны выполняться с учетом явления обратного переноса. На этот объем обратного переноса в значительной степени влияет величина заряда тонера.

На фиг. 3 представлена зависимость между и потенциалами для переноса и объемами обратного переноса в двух случаях разных величин заряда тонера. Как представлено

на фиг. 3, когда величина заряда тонера является большой, так как явление инверсии полярности заряда практически отсутствует в части зажима, объем обратного переноса является небольшим. Наоборот, когда величина заряда тонера является небольшой, упомянутое явление инверсии происходит легко, и объем обратного переноса возрастает.

Ниже описывается зависимость между вариациями интенсивности многокомпонентного цвета и явлением обратного переноса. При настройке плотности каждого из отдельных цветов Y, M, C и K, датчик 5 обнаружения плотности обнаруживает объем нанесенного тонера. Датчик 5 обнаружения плотности размещен в позиции на стороне, находящейся ниже по ходу движения, блока 10K формирования изображения, находящегося ниже всех по ходу движения, в направлении перемещения периферийной поверхности ленты 6 промежуточного переноса, и на стороне, находящейся выше по ходу движения, вторичного блока 9 формирования изображения, как представлено на фиг. 1. Вышеупомянутая таблица настройки плотности создается для того, чтобы объем наносимого тонера соответствовал целевому значению.

Например, ниже исследуется настройка плотности отдельного пурпурного (M) цвета. Датчик 5 обнаружения плотности обнаруживает объем нанесенного пурпурного тонера, который прошел блок 10C формирования голубого изображения и блок 10K формирования черного изображения. Следовательно, объем нанесенного пурпурного тонера должен быть обнаружен с учетом объема тонера, который потерян вследствие явления обратного переноса.

С другой стороны, для формирования многокомпонентного цвета, как представлено на фиг. 4, блоком 10C формирования голубого изображения, который расположен на стороне, находящейся ниже по ходу движения, налагается слой St тонера на слой Mt тонера, сформированный блоком 10M формирования пурпурного изображения. Кроме того, блоком 10K формирования черного изображения также может быть наложен еще один слой тонера.

Ниже, в качестве примера многокомпонентного цвета, описывается объем обратно перенесенного пурпурного цвета после формирования голубого цвета. На ленту 6 промежуточного переноса блоком 10M формирования пурпурного изображения переносится требуемый объем пурпурного тонера, который транспортируется до блока 10C формирования голубого изображения. Блок 10C формирования голубого изображения переносит голубой тонер, который должен быть наложен на пурпурный тонер. В это время, на пурпурный тонер оказывает воздействие электростатическое поле переноса блока 10C формирования голубого изображения. Однако объем обратного переноса в значительной степени уменьшается по сравнению с ситуацией, когда изображение формируется пурпурным порошковым изображением как отдельным цветом, без наложения голубого тонера. Например, в случае темно-синего цвета, объем обратного переноса пурпурного тонера в блоке 10C формирования голубого изображения практически равно нулю. Это происходит потому, что темно-голубое изображение переносится на темно-пурпурное изображение, как представлено на фиг. 4. Следовательно, на вариации плотности отдельного цвета значительно влияет явление обратного переноса, а на вариации интенсивности многокомпонентного цвета явление обратного переноса влияет не так сильно.

При фактической настройке плотности отдельного цвета, так как объем наносимого тонера настраивается посредством распознавания объема нанесенного тонера отдельного цвета на ленте 6 промежуточного переноса, то учитывается потеря объема нанесенного тонера вследствие явления обратного переноса.

Однако объем обратного переноса изменяется вследствие изменения величины заряда



тонера.

Например, когда непрерывно выводятся изображения Y, M и C с низкой плотностью, по мере того как количество сформированных изображений увеличивается, величина заряда тонера становится отличной от целевой величины заряда. Когда формируется изображение с низкой плотностью, время удержания частиц тонера в проявочном устройстве 4 становится больше, и количество воздействий силы трения на частицы тонера возрастает, и величина заряда тонера увеличивается (подзаряжается) и становится больше целевой величины заряда. Когда величина заряда тонера становится больше целевой величины заряда, объемы обратного переноса в блоках 10С и 10К формирования изображения, расположенных на стороне, находящейся ниже по ходу движения, например, пурпурного тонера, уменьшаются, как представлено на фиг. 3. После этого, когда настройка плотности (настройка объема наносимого тонера) начинается при определенном временном режиме, после того, как величина заряда тонера становится больше целевой величины заряда, датчик 5 обнаружения плотности обнаруживает плотность фрагментарного изображения пурпурного цвета, сформированного на основе конфигураций параметров, идентичных тем, которые установлены в начальной фазе. Но теперь, когда величина заряда тонера изменилась, что вызвало уменьшение объема обратного переноса, датчик 5 обнаруживает увеличение объема нанесенного тонера на ленте 6 промежуточного переноса. В результате устройство 100 формирования изображения уменьшает объем наносимого тонера в блоке 10М формирования пурпурного изображения. Вместе с тем, устройство 100 формирования изображения также сокращает объем наносимого пурпурного тонера, связанного с многокомпонентным цветом. Это происходит потому, что определение объема наносимого тонера одного данного цвета при формировании изображения многокомпонентного цвета осуществляется исходя из результата применения способа настройки отдельного цвета, соответствующего этому одному данному цвету. На самом деле предполагается, что настройка объема тонера изображения многокомпонентного цвета происходит в результате выполнения по отдельности способов настройки объема тонера отдельного цвета для одного или нескольких цветов, формирующих изображение многокомпонентного цвета.

Однако на практике на тонер, который находится в нижнем слое, из множества тонеров разных цветов, которые формируют многокомпонентный цвет, не влияет объем обратного переноса вследствие изменения величины заряда тонера. Следовательно, когда настройка объема наносимого тонера многокомпонентного цвета выполняется согласно результату настройки объема наносимого тонера отдельного цвета, как изложено выше, объемы наносимых тонеров в многокомпонентном цвете являются недостаточными.

На фиг. 5 представлены результаты измерений точек хроматичности Y, M, C, K, R (КРАСНЫЙ), G (ЗЕЛЕНый) и B (ГОЛУБОЙ) первого и 1000-го листов, когда изображения Y, M, C и K цветов непрерывно выводятся на 1000 листов с плотностью 5%. Как очевидно из фиг. 5, точки хроматичности отдельных цветов (Y, M и C) примерно являются одинаковыми на первом и 1000-м листах. Однако точки хроматичности таких многокомпонентных цветов, как синий, красный и зеленый, отличаются на первом и 1000-м листах. В синем и зеленом цветах, точки хроматичности смещены в сторону голубого цвета. Однако, как очевидно из вышеприведенного описания, объемы наносимых желтого и пурпурного тонеров сократились. Аналогично в красном цвете, так как объем наносимого желтого тонера сократился в блоке 10Y формирования желтого изображения, расположенном в более верхней позиции по ходу движения,

точки хроматичности смещены в сторону пурпурного цвета. Величины зарядов пурпурного тонера на первом и 1000-ом листах и объемы обратного переноса в блоке 10С формирования голубого изображения в это время проверялись на практике. В результате, величины заряда тонера были увеличены (подзаряжены) с 20 мкКл/г ( $\mu\text{C/g}$ ) до 30 мкКл/г, а объемы обратного переноса были уменьшены.

Обычно, если только на практике тестовый образец многокомпонентного цвета не формируется на печатном носителе информации, и пользователь или кто-то другой визуально не подтверждает этот образец, вариации интенсивности многокомпонентного цвета нельзя распознать. Следовательно, в этом варианте осуществления, на носителе изображения при разных потенциалах для переноса соответственно формируются порошковые изображения разных цветов, и измеряются и сравниваются друг с другом объемы нанесенных тонеров этих порошковых изображений соответствующих цветов на носителе изображения. Когда разность, вычисляемая исходя из объемов нанесенных тонеров порошковых изображений соответствующих цветов на носителе изображения, превышает заданное значение, то делается вывод о том, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета. Следовательно, в этом варианте осуществления, не только может быть сокращена нагрузка на пользователя, но и уменьшен расход печатных носителей информации.

#### <БЛОК УПРАВЛЕНИЯ>

Фиг. 6 является схемой блоков управления этого варианта осуществления. Устройство 100 формирования изображения формирует изображение согласно заданию на печать, принятому из хост-компьютера 600. Контроллер 610 принтера включает в себя процессор 611 изображений и контроллер 612 механизма. Процессор 611 изображений преобразует цветовое пространство данных изображения, присоединенных к заданию на печать, в данные изображения (данные плотности) цветового пространства цветов тонера. Кроме того, процессор 611 изображений считывает таблицы настройки плотности, соответствующие данным плотности Y, M, C и K, из запоминающего устройства 613, и настраивает соответствующие данные плотности. Таблицами настройки плотности являются, например, справочные таблицы, используемые для применения гамма-настройки. Как таблицы настройки плотности, в соответствии с цветами Y, M и C подготавливаются таблицы настройки плотности, которые используются при временном режиме формирования изображения отдельного цвета, и таблицы настройки плотности, которые используются при временном режиме формирования изображения многокомпонентного цвета.

Контроллер 612 механизма включает в себя CPU 614, используемый для управления различными параметрами, относящимися к формированию изображения, и генератор 615 фрагментов, используемый для генерации данных изображения фрагментарных изображений. Контроллер 612 механизма также включает в себя функциональный блок 616, содержащий устройство отображения и устройство ввода. Функциональный блок 616 функционирует как интерфейс пользователя для пользователя. Механизм 620 включает в себя вышеупомянутые первичные блоки 7 для переноса, датчик 5 обнаружения плотности и тому подобное.

CPU 614 управляет генератором 615 фрагментов для генерации данных изображения фрагментарных изображений и предоставляет их в экспонирующие устройства 3 механизма 620. Экспонирующее устройство 3 формирует скрытые (латентные) изображения фрагментарных изображений на фоточувствительном барабане 1. Скрытые (латентные) изображения проявляются проявочными устройствами 4 для получения порошковых изображений. Порошковые изображения сначала переносятся на ленту

6 промежуточного переноса первичными блоками 7 для переноса, к которым приложен потенциал для переноса, сконфигурированный CPU 614. В частности, CPU 614 измеряет плотности (объемы наносимых тонеров) фрагментарных изображений, соответственно формируемых с использованием двух типов первичных потенциалов для переноса.

- 5 Когда разность между этими плотностями превышает заданное значение, определяется, что требуется настройка объемов наносимых тонеров многокомпонентного цвета (настройка плотности).

#### <ОБЩАЯ СХЕМА ДАТЧИКА ОБНАРУЖЕНИЯ ПЛОТНОСТИ>

- Датчик 5 обнаружения плотности включает в себя, например, светоизлучающий  
10 элемент 701, светоприемный элемент 702, выполненный с возможностью приема зеркально отраженного света, и светоприемный элемент 702, выполненный с возможностью приема рассеянного отраженного света, как представлено на фиг.7. Свет, излучаемый светоизлучающим элементом 701, отражается слоем 700 тонера на ленте 6 промежуточного переноса. Светоприемный элемент 702 принимает компоненты  
15 зеркально отраженного света, отраженного от слоя 700 тонера, и выводит напряжение согласно принятому количеству света. Аналогично, светоприемный элемент 703 принимает компоненты рассеянного отраженного света, отраженного от слоя 700 тонера, и выводит ток согласно принятому количеству света.

- Отметим, что могут быть использованы другие датчики при условии, что может  
20 распознаваться объем нанесенного тонера на ленте 6 промежуточного переноса. Например, может быть использован датчик 5 обнаружения плотности, включающий в себя два светоизлучающих элемента и один светоприемный элемент. Длина волны излучения светоизлучающего элемента 701 может находиться в пределах, например, приблизительно от 800 нм до 950 нм с учетом характеристик отражательной способности  
25 тонеров. Решение о длине волны излучения светоизлучающего элемента 701 принимается согласно характеристикам отражательной способности тонеров.

- В этом варианте осуществления, для обнаружения плотности части, имеющей большую плотность, используются компоненты рассеянного отраженного света, принятые светоприемным элементом для рассеянного отраженного света. Отметим,  
30 что черный тонер поглощает свет, и компонентов рассеянного отраженного света становится очень мало. Следовательно, для черного тонера используются компоненты зеркально отраженного света. Отметим, что, когда плотность обнаруживается с использованием компонентов зеркально отраженного света для черного тонера, точность обнаружения части, имеющей большую плотность, понижается, но в этом  
35 варианте осуществления это не представляет серьезную проблему. Так как в этом варианте осуществления важным является распознавание объемов наносимых тонеров желтого, пурпурного и голубого цвета, явление обратного переноса которых представляет проблему.

#### <ОПЕРАЦИЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ПЛОТНОСТИ>

- Ниже описывается обнаружение плотности с использованием датчика 5 обнаружения плотности. В этом варианте осуществления, когда начинается настройка плотности, устройство 100 формирования изображения формирует девять фрагментарных изображений, имеющих девять разных уровней плотности, как изображено на фиг. 8. Размер каждого фрагментарного изображения равен 15 мм в основном направлении  
45 сканирующего луча и 25 мм в направлении подсканирования как направлении перемещения изображения.

Датчик 5 обнаружения плотности измеряет плотности со скоростью в совокупности 25 точек каждые 2 мс и выводит значения измерений в CPU 614. CPU 614 вычисляет

среднее значение измеренных значений 23 точек, которые остаются после исключения максимального и минимального значений из измеренных значений 25 точек. CPU 614 преобразует среднее значение  $V_{ave}$  в информацию плотности с использованием таблицы преобразования выход датчика/плотность. На фиг. 9 представлен пример таблицы преобразования выход датчика/плотность. Таблица преобразования выход датчика/плотность создается заранее во временном режиме выпуска на фабрике с учетом индивидуальных различий датчиков 5 обнаружения плотности и хранится в энергонезависимой памяти, включенной в контроллер 612 механизма.

#### **<ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ НАСТРОЙКИ ПЛОТНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЦВЕТА>**

В этом варианте осуществления, контроллер 612 механизма не только выполняет настройку плотности отдельных цветов желтого, пурпурного, голубого и черного, но также делает вывод относительно того, требуется ли настройка плотности многокомпонентного цвета, посредством обнаружения вариаций интенсивности многокомпонентного цвета. В частности, этот вариант осуществления отличается тем, что каждый первичный блок 7 для переноса использует разные потенциалы для переноса в соответствии со случаем, в котором должен распознаваться объем наносимого тонера отдельного цвета, и случаем, в котором должен распознаваться объем наносимого тонера многокомпонентного цвета.

CPU 614 конфигурирует потенциал для переноса обычного режима формирования изображения в первичных блоках 7 для переноса, когда CPU 614 распознает объем наносимого тонера отдельного цвета. Кроме того, CPU 614 конфигурирует потенциал для переноса блока формирования изображения, находящегося ниже по ходу движения, из множества блоков формирования изображения, относящихся к многокомпонентному цвету, равным предварительно определенному значению (например, 0 вольт), когда CPU 614 распознает объем наносимого тонера многокомпонентного цвета. В обычном режиме формирования изображения, изображение формируется на печатном носителе Р информации согласно заданию на печать, принятому из хост-компьютера 600.

Например, когда должен быть распознан объем наносимого тонера многокомпонентного цвета, для которого требуется желтый тонер, первичные потенциалы для переноса блоков формирования изображения пурпурного, голубого и черного цветов конфигурируются равными 0 вольт. Когда должен быть распознан объем наносимого тонера многокомпонентного цвета, для которого требуется пурпурный тонер, первичные потенциалы для переноса блоков формирования изображения голубого и черного цветов конфигурируются равными 0 вольт. Кроме того, когда должен быть распознан объем наносимого тонера многокомпонентного цвета, для которого требуется голубой тонер, первичный потенциал для переноса блока формирования изображения черного цвета конфигурируется равным 0 вольт.

Фиг. 10 является блок-схемой, представляющей последовательность настройки плотности, выполняемой CPU 614. Ниже со ссылкой на фиг. 1 и фиг.6 приведен пример настройки плотности отдельного цвета пурпурного тонера и настройки плотности многокомпонентного цвета, для которого требуется пурпурный тонер. Когда удовлетворяются условия начала настройки плотности, CPU 614 начинает настройку плотности, представленную на фиг. 10. Условия начала настройки плотности включают в себя, например, ввод пользователем команды запуска, количество листов, на которых формируются изображения, которое достигло заданного значения, и тому подобное.

На этапе S101, CPU 614 осуществляет управление генератором 615 фрагментов для генерации данных изображения фрагментарных изображений, требуемых для

выполнения настройки плотности отдельных цветов Y, M, C и K, и передает их в экспонирующее устройство 3 механизма 620. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал  $V_n$  для переноса в первичных блоках 7M, 7C и 7K для переноса пурпурного, голубого и черного изображений. Обычным потенциалом  $V_n$  для переноса является такой, который конфигурируется при выполнении задания на печать. CPU 614 осуществляет управление зарядными устройствами 2, экспонирующими устройствами 3, проявочными устройствами 4 и первичными блоками 7 для переноса для формирования фрагментарных изображений, представленных на фиг. 8, на ленте 6 промежуточного переноса. Фрагментарные изображения, сначала передаваемые блоком формирования изображения, находящимся выше по ходу движения, проходят блоки формирования изображений, находящиеся ниже по ходу движения, и достигают датчика 5 обнаружения плотности. Например, желтое порошковое изображение проходит блоки 10M, 10C и 10K формирования изображения пурпурного, голубого и черного цвета.

На этапе S102, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности фрагментарных изображений на ленте 6 промежуточного переноса. Более конкретно, когда фрагментарные изображения транспортируются до позиции датчика 5 обнаружения плотности, датчик 5 обнаружения плотности испускает лучи света с длиной волны 850 нм на фрагментарные изображения и принимает отраженный свет. Свет с длиной волны 850 нм используется для всех цветов. CPU 614 преобразует выходной результат (среднее значение  $V_{ave}$ ) датчика 5 обнаружения плотности в информацию плотности с использованием таблицы, представленной на фиг. 9.

На этапе S103, CPU 614 создает таблицу ( $\gamma$ LUT) настройки плотности на основе упомянутой информации плотности, и сохраняет эту таблицу в запоминающем устройстве 613 процессора 611 изображений. Более конкретно, CPU 614 получает текущие характеристики плотности, относящиеся к уровням плотности (уровни входной плотности) данных изображения фрагментарных изображений, на основе измеренных значений плотности. Например, предположим, что полученные текущие характеристики плотности в целом выше заданных характеристик плотности, как изображено на фиг. 11. CPU 614 создает таблицу настройки плотности ( $\gamma$ LUT), представленную на фиг. 12, так что выходной результат соответствует заданным характеристикам плотности. Таблица настройки плотности, которая приближает текущие характеристики плотности, представленные на фиг. 11, к заданным характеристикам плотности, является таблицей, соответствующей кривой настройки плотности, обозначенной сплошной кривой на фиг. 12. Когда формируется обычное изображение, процессор 611 изображений считывает эту таблицу из запоминающего устройства 613 и преобразует входную плотность в выходную плотность.

Соответственно, когда CPU 614 создает таблицу настройки плотности отдельного цвета, используемую для формирования изображения с использованием первого цвета как отдельного цвета, он конфигурирует потенциал  $V_n$  для переноса, используемый при выполнении задания на формирование изображения, как первый потенциал для переноса, прилагаемый к стороне, находящейся выше по ходу движения, первичного блока для переноса, и второй потенциал для переноса, прилагаемый к стороне, находящейся ниже по ходу движения, другого первичного блока для переноса. Кроме того, CPU 614 создает таблицу настройки плотности отдельного цвета, используемую для преобразования плотности, обнаруженной датчиком 5 обнаружения плотности, фрагментарного изображения, использующего красящее вещество первого тонера.

Далее, распознаются вариации плотности многокомпонентного цвета. Для

распознавания вариаций плотности вследствие изменения объема обратного переноса, в этом варианте осуществления внимание сосредоточено на блоках 10Y-10C формирования изображения, отличных от блока 10K формирования черного изображения, расположенного в самой нижней позиции по ходу движения. Так как между блоком 10K формирования черного изображения и датчиком 5 обнаружения плотности не существует блока формирования изображения, который вызывает явление обратного переноса. Отметим, что, если блоком формирования изображения, который расположен в самой нижней позиции по ходу движения, является один из блоков формирования желтого, пурпурного и голубого изображения, то явление обратного переноса для этого цвета никогда не происходит. По этой причине, нет необходимости выполнять настройку плотности для тонера блока формирования изображения, расположенного в самой нижней позиции по ходу движения. Следовательно, в этом варианте осуществления распознается необходимость настройки плотности, когда порошковые изображения желтого, пурпурного и голубого цвета, подверженные влиянию явления обратного переноса, формируются как нижние слои при формировании изображения многокомпонентного цвета.

На этапе S104, CPU 614 осуществляет управление фрагментарным генератором 615 для генерации данных изображения фрагментарного изображения желтого цвета, и передает его в экспонирующее устройство 3Y механизма 620. Это фрагментарное изображение представлено на фиг. 8. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал  $V_n$  для переноса в первичном блоке 7Y для переноса желтого цвета, и конфигурирует потенциал  $V_0$  для переноса в первичных блоках 7M, 7C и 7K для переноса пурпурного, голубого и черного цвета на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первичного блока для переноса желтого цвета. Потенциал  $V_0$  для переноса равен, например, 0 вольт. Следовательно, первичный блок 7Y для переноса является примером первого блока для переноса, который переносит изображение, использующее красящее вещество первого цвета, на носителе изображения, посредством первого потенциала для переноса. Каждый из первичных блоков 7M, 7C и 7K для переноса пурпурного, голубого и черного цвета является примером второго блока для переноса, который расположен на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первого блока для переноса, в направлении транспортировки изображения, и переносит, на носителе изображения, изображение, использующее красящее вещество второго цвета, отличного от первого цвета, посредством второго потенциала для переноса. CPU 614 является примером конфигурирующего блока, который конфигурирует первый и второй потенциалы для переноса.

Потенциал для переноса имеет характеристики обратного переноса, как представлено на фиг. 13. То есть, когда потенциал для переноса находится в пределах диапазона от 0 вольт до  $V_x$ , объем обратного переноса становится равным 0. В случае характеристик обратного переноса, представленных на фиг. 13, потенциал  $V_0$  для переноса может быть сконфигурирован находящимся в пределах диапазона от 0 до  $V_x$ . В этом случае для простоты  $V_0=0$ . Соответственно, на ленте 6 промежуточного переноса формируется желтое фрагментарное изображение, и оно транспортируется до позиции обнаружения датчика 5 обнаружения плотности. В качестве отличительного признака в этом случае, на ленте 6 промежуточного переноса не формируются порошковые изображения многокомпонентного цвета.

На этапе S105, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности желтого фрагментарного изображения на ленте 6 промежуточного переноса. Значения измерений датчика 5 обнаружения плотности

преобразуются в значение плотности посредством вышеупомянутой последовательности. Следовательно, датчик 5 обнаружения плотности является примером блока обнаружения плотности, который расположен на стороне, находящейся ниже по ходу движения, второго блока для переноса, в направлении транспортировки изображения, и  
 5 обнаруживает плотность фрагментарного изображения, которое сформировано на носителе изображения и использует красящее вещество первого цвета.

На этапе S106, CPU 614 сравнивает значение плотности желтого фрагментарного изображения с опорным значением плотности, и вычисляет разность  $\Delta Y$  плотности цвета исходя из опорного значения плотности. Следовательно, CPU 614 получает  
 10 цветовое различие исходя из плотности, обнаруженной датчиком 5 обнаружения плотности, фрагментарного изображения, использующего красящее вещество первого цвета.

На этапе S107, CPU 614 осуществляет управление фрагментарным генератором 615 для генерации данных изображения фрагментарного изображения пурпурного цвета, и передает его в экспонирующее устройство 3М механизма 620. Это фрагментарное  
 15 изображение представлено на фиг. 8. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал  $V_p$  для переноса в первичном блоке 7М для переноса пурпурного цвета, и конфигурирует потенциал  $V_0$  для переноса в первичных блоках 7С и 7К для переноса голубого и черного цвета на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первичного блока для переноса  
 20 пурпурного цвета. Соответственно, на ленте 6 промежуточного переноса формируется пурпурное фрагментарное изображение, и оно транспортируется до позиции обнаружения датчика 5 обнаружения плотности. Пурпурное фрагментарное изображение также является фрагментарным изображением отдельного цвета. Следовательно, первичный блок 7М для переноса является примером первого блока для переноса,  
 25 который переносит изображение, использующее красящее вещество первого цвета, на носителе изображения, посредством первого потенциала для переноса. Каждый из первичных блоков 7С и 7К для переноса голубого и черного цвета является примером второго блока для переноса, который расположен на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первого блока для переноса, в направлении транспортировки  
 30 изображения, и переносит, на носителе изображения, изображение, использующее красящее вещество второго цвета, отличного от первого цвета, посредством второго потенциала для переноса.

На этапе S108, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности пурпурного фрагментарного изображения на ленте 6  
 35 промежуточного переноса. Значения измерений датчика 5 обнаружения плотности преобразуются в значение плотности посредством вышеупомянутой последовательности.

На этапе S109, CPU 614 сравнивает значение плотности пурпурного фрагментарного изображения с опорным значением плотности, и вычисляет разность  $\Delta M$  плотности цвета исходя из опорного значения плотности.

На этапе S110, CPU 614 осуществляет управление генератором 615 фрагментов для генерации данных изображения фрагментарного изображения голубого цвета, и передает его в экспонирующее устройство 3С механизма 620. Это фрагментарное изображение  
 40 представлено на фиг. 8. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал  $V_p$  для переноса в первичном блоке 7С для переноса голубого цвета, и конфигурирует потенциал  $V_0$   
 45 для переноса в первичном блоке 7К для переноса черного цвета на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первичного блока для переноса голубого цвета. Соответственно, на ленте 6 промежуточного переноса формируется голубое фрагментарное изображение, и оно транспортируется до позиции обнаружения датчика 5 обнаружения плотности.

Голубое фрагментарное изображение также является фрагментарным изображением отдельного цвета. Следовательно, первичный блок 7С для переноса является примером первого блока для переноса, который переносит изображение, использующее красящее вещество первого цвета, на носителе изображения, посредством первого потенциала для переноса. Первичный блок 7К для переноса черного цвета является примером второго блока для переноса, который расположен на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первого блока для переноса, в направлении транспортировки изображения, и переносит, на носителе изображения, изображение, использующее красящее вещество второго цвета, отличного от первого цвета, посредством второго потенциала для переноса.

На этапе S111, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности голубого фрагментарного изображения на ленте 6 промежуточного переноса. Значения измерений датчика 5 обнаружения плотности преобразуются в значение плотности посредством вышеупомянутой последовательности.

На этапе S112, CPU 614 сравнивает значение плотности голубого фрагментарного изображения с опорным значением плотности и вычисляет разность  $\Delta C$  плотности цвета исходя из опорного значения плотности.

CPU 614 на этапе S113 на основе цветового различия определяет, требуется или нет настройка плотности многокомпонентного цвета. Например, CPU 614 вычисляет совокупное цветовое различие  $\Delta E$  и определяет, является ли цветовое различие  $\Delta E$  большим или равным заданному значению.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta Y \cdot \Delta Y + \Delta M \cdot \Delta M + \Delta C \cdot \Delta C)}$$

Заданное значение равно, например, "3". Так как  $\Delta E < 3$  используется для проверки допустимой разности класса А, обозначенной институтом Японии Japan Color Research Institute, то есть цветовое различие, которое не воспринимается. Однако заданное значение  $\Delta E$  является произвольным значением с точки зрения конструкции устройства 100 формирования изображения. Так как заданное значение  $\Delta E$  является значением, в отношении которого должно приниматься решение согласно требуемому качеству устройства 100 формирования изображения. Если  $\Delta E > 3$ , то, так как можно визуальное подтвердить вариации интенсивности многокомпонентного цвета, CPU 614 определяет, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета. В этом случае, процесс переходит к этапу S114. Следовательно, CPU 614 функционирует как блок определения, который определяет, что требуется настройка плотности для красящего вещества первого цвета, формирующего многокомпонентный цвет, когда цветовое различие, полученное исходя из плотности, обнаруженной блоком обнаружения плотности, фрагментарного изображения, использующего красящее вещество первого цвета, становится большим или равным порогу. Например, когда многокомпонентный цвет формируется пурпурным и желтым цветом и разность больше порога, то CPU 614 определяет, что, по меньшей мере, требуется настройка желтого цвета. Может выполняться настройка пурпурного цвета.

На этапе S114, CPU 614 выводит сообщение пользователю, указывающее, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета, через устройство отображения функционального блока 616 и т.п. Когда пользователь вводит команду запуска настройки плотности многокомпонентного цвета через устройство ввода функционального блока 616, CPU 614 начинает настройку плотности многокомпонентного цвета. Отметим, что CPU 614 может начать настройку плотности многокомпонентного цвета, не ожидая команды пользователя. Если  $\Delta E > 3$ , то CPU 614 определяет, что настройка плотности многокомпонентного цвета не требуется, и



заканчивает обработку согласно этой блок-схеме.

Согласно этому варианту осуществления, когда CPU 614 определяет, требуется ли нет настройка плотности для красящего вещества первого цвета, он конфигурирует потенциал для переноса, требуемый для выполнения задания на формирование изображения, который является первым потенциалом для переноса, и конфигурирует потенциал для переноса, который не вызывает явления обратного переноса фрагментарного изображения первого цвета во втором блоке для переноса, который является вторым потенциалом для переноса. Соответственно, так как влияние явления обратного переноса может быть устранено, CPU 614 может точно определять, требуется ли нет настройка плотности многокомпонентного цвета.

Согласно фиг.10, CPU 614 выполняет настройку плотности отдельного цвета, и после этого распознает объем наносимого тонера, формируемого как нижний слой при формировании многокомпонентного цвета. Когда CPU 614 определяет, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета, он выводит сообщение пользователю, в котором предполагается необходимость настройки плотности многокомпонентного цвета, и начинает настройку плотности многокомпонентного цвета.

#### <НАСТРОЙКА ПЛОТНОСТИ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ЦВЕТА>

Ниже описывается настройка плотности многокомпонентного цвета, выполняемая в этом варианте осуществления. Настройка плотности многокомпонентного цвета, выполняемая в этом варианте осуществления, преимущественно выполняется процессором 611 изображений.

Фиг. 14 является блок-схемой, на которой представлено функционирование настройки плотности в процессоре 611 изображений. Блок 1401 сбора входных данных собирает данные изображения, присоединенные к заданию на печать. Данные изображения включают в себя данные цвета R, G и B. Первый процессор 1402 цвета преобразует данные цвета R, G и B в данные цвета L, a и b, выраженные в цветовом пространстве Lab (более точно L\*, a\* и b\*). Блок 1403 настройки плотности выполняет настройку плотности для данных цвета (L, a, b), выведенных из первого процессора 1402 цвета, и выводит данные цвета (L', a', b') во второй процессор 1405 цвета. Второй процессор 1405 цвета преобразует данные цвета (L', a', b'), выведенные из блока 1403 настройки плотности, в цветовое пространство (YМСК), которое обрабатывается контроллером 612 механизма.

Считывающий блок 1406 служит как считывающий блок, который считывает фрагментарное изображение, которое формируется на печатном носителе информации устройством 100 формирования изображения и использует красящее вещество первого цвета. Более конкретно, считывающий блок 1406 считывает тестовую диаграмму 1407, выводимую механизмом 620, и выводит считанные данные в процессор 1404 данных. Процессор 1404 данных преобразует данные, считанные считывающим блоком 1406, в данные Lab.

Когда CPU 614 определяет, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета, он осуществляет управление генератором фрагментов для генерации данных изображения фрагментарных изображений многокомпонентных цветов, представленных на фиг. 15, и передает их в блок 1401 сбора входных данных. Кроме того, CPU 614 осуществляет управление механизмом 620 для вывода фрагментарных изображений многокомпонентных цветов, представленных на фиг. 15, на печатный носитель информации P, соответственно, с созданием тестовой диаграммы 1407. В этом случае, CPU 614 конфигурирует потенциал для переноса, используемый при выполнении задания на формирование изображения, как первый и второй потенциалы для переноса. То

есть, CPU 614 конфигурирует потенциал  $V_n$  для переноса во всех первичных блоках 7Y, 7M, 7C и 7K для переноса. Соответственно, устройство 100 формирования изображения создает тестовую диаграмму 1407 как фрагментарные изображения, использующие красящее вещество первого цвета, на печатном носителе информации.

Считывающий блок 1406 считывает плотности соответствующих фрагментарных изображений на тестовой диаграмме 1407, и выводит данные цвета R, G и B, выраженные в цветовом пространстве RGB. Процессор 1404 данных отображает данные цвета R, G и B, выраженные в цветовом пространстве RGB, в цветовое пространство Lab, соответственно, с распознаванием точек хроматичности.

Блок 1403 настройки плотности сравнивает считанные данные, выведенные из процессора 1404 данных, и входные данные (данные изображения фрагментарных изображений), выведенные из первого процессора 1402. Блок 1403 настройки плотности настраивает входные данные (Lab) для минимизации цветового различия между упомянутыми двумя данными. То есть процессор 1404 данных считывает плотность фрагментарного изображения, формируемого на печатном носителе информации R, и создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, используемую для настройки плотности фрагментарного изображения до целевой плотности. После этого блок 1403 настройки плотности настраивает плотность входного изображения с использованием упомянутой таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета при формировании изображения с использованием первого цвета в качестве цвета нижнего слоя многокомпонентного цвета.

На фиг. 16 представлены точки X1 и X2 хроматичности зеленого цвета на первом листе (опорный) и 200-м листе, когда непрерывно выводится изображение с низкой плотностью. На фиг. 16, так как непрерывно выводится изображение с низкой плотностью, величина заряда тонера и объем обратного переноса изменяются и точки хроматичности зеленого цвета на первом и 200-м листах изменяются.

Блок 1403 настройки плотности настраивает плотность точки X2 хроматичности, так что точка X2 хроматичности зеленого цвета на 200-м листе соответствует точке X1 хроматичности на первом листе. Более конкретно, блок 1403 настройки плотности сравнивает значение Lab точки X2 со значением Lab точки X1 и вычисляет значение настройки так, чтобы эти значения Lab принимали одинаковое значение. После этого блок 1403 настройки плотности настраивает входные данные с использованием этого значения настройки.

#### <ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЭФФЕКТА>

Для подтверждения технического эффекта этого варианта осуществления была проверена производительность (нагрузка на пользователя) при непрерывном выводе изображения с низкой плотностью на 1000 листах. В этом варианте осуществления, CPU 614 выполняет настройку плотности отдельного цвета каждые 100 листов.

В качестве сравнительного примера, после выполнения настройки плотности отдельного цвета каждые 100 листов, на печатный носитель информации R выводились фрагментарные изображения, и выполнялась настройка плотности многокомпонентного цвета. В этом варианте осуществления, необходимость настройки плотности многокомпонентного цвета проверялась синхронно с настройкой плотности отдельного цвета каждые 100 листов, и настройка плотности многокомпонентного цвета выполнялась только тогда, когда было определено, что это необходимо.

В результате, в этом варианте осуществления, примерно каждые 200 листов было определено, что требуется настройка плотности многокомпонентного цвета, и выполнялась настройка плотности многокомпонентного цвета. То есть в этом варианте

осуществления, при принятии решения каждые 100 листов относительно того, является ли необходимым выполнение настройки плотности многокомпонентного цвета, в некоторых случаях было определено, что настройка плотности многокомпонентного цвета не требуется.

5 В упомянутом сравнительном примере, настройка плотности многокомпонентного цвета выполнялась 10 раз (каждые 100 листов) при выводе 1000 листов. В этом варианте осуществления, настройка плотности многокомпонентного цвета выполнялась примерно  
10 пять раз (каждые 200 листов). Следовательно, по сравнению с упомянутым сравнительным примером, при этом варианте осуществления можно сократить количество раз выполнения настройки плотности многокомпонентного цвета. В  
15 результате, как очевидно из вышеприведенного описания, при этом варианте осуществления не только можно улучшить производительность, но также можно обеспечить эффект сокращения нагрузки на пользователя. Так как количество раз выполнения настройки плотности многокомпонентного цвета может быть сокращено,  
расход тонеров и печатных носителей информации Р также может быть сокращен.

На фиг. 17 представлены разности точек хроматичности Y, M, C, K, R, G и B между  
первым и 1000-м листами, когда выбран этот вариант осуществления. В этом варианте  
осуществления, как очевидно из фиг. 17, разности между первым и 1000-м листами  
20 могут быть сокращены в достаточной мере, и также может поддерживаться качество изображения.

#### <ДРУГИЕ>

В этом варианте осуществления выполняются не только настройки плотности  
отдельного цвета из желтого, пурпурного, голубого и черного цветов, но также и  
настройка плотности многокомпонентного цвета, с использованием результатов  
25 обнаружения плотности тонеров, которые не были закреплены. Отметим, что при исключении определения относительно того, является ли необходимой настройка плотности многокомпонентного цвета, могут быть сокращены объемы расхода тонера, требуемые для принятия этого решения.

Фиг. 18 является блок-схемой, на которой представлена настройка плотности  
30 согласно этому варианту осуществления. Для упрощения нижеследующего описания, идентичные номера этапов обозначают идентичные процессы, которые уже описаны. На этапах S101-S103, CPU 614 выполняет настройку плотности отдельного цвета. Соответственно, создается таблица настройки плотности для формирования  
изображения отдельного цвета, и сохраняется в запоминающем устройстве 613. После  
35 этого процесс переходит к этапу S204.

На этапе S204, CPU 614 осуществляет управление генератором 615 фрагментов для  
генерации данных изображения фрагментарного изображения желтого цвета, и передает  
его в экспонирующее устройство 3Y механизма 620. Это фрагментарное изображение  
представлено на фиг. 8. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал Vn для переноса  
40 в первичном блоке 7Y для переноса желтого цвета и конфигурирует потенциал V0 для переноса в первичных блоках 7M, 7C и 7K для переноса пурпурного, голубого и черного цвета на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первичного блока для переноса желтого цвета. Потенциал V0 для переноса равен, например, 0 вольт. В качестве  
отличительного признака в этом случае, на ленте 6 промежуточного переноса не  
45 формируются порошковые изображения многокомпонентного цвета.

На этапе S205, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности желтого фрагментарного изображения на ленте 6  
промежуточного переноса. Значения измерений датчика 5 обнаружения плотности

преобразуются в значение плотности посредством вышеупомянутой последовательности.

На этапе S206, CPU 614 вычисляет корректирующее значение, требуемое для настройки значения плотности желтого фрагментарного изображения до значения опорной плотности, создает таблицу настройки плотности желтого цвета, используемую при формировании изображения многокомпонентного цвета, и сохраняет эту таблицу в запоминающем устройстве 613. Способ создания таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета в основном является идентичным способу создания таблицы настройки плотности отдельного цвета. Соответственно, CPU 614 функционирует как блок создания, который сравнивает плотность, обнаруженную датчиком 5 обнаружения плотности, фрагментарного изображения, использующего красящее вещество первого цвета, с целевой плотностью, и создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, используемую для настройки плотности фрагментарного изображения до целевой плотности.

На этапе S207, CPU 614 осуществляет управление генератором 615 фрагментов для генерации данных изображения фрагментарного изображения пурпурного цвета и передает его в экспонирующее устройство 3М механизма 620. Это фрагментарное изображение представлено на фиг. 8. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал  $V_n$  для переноса в первичном блоке 7М для переноса пурпурного цвета и конфигурирует потенциал  $V_0$  для переноса в первичных блоках 7С и 7К для переноса голубого и черного цвета на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первичного блока для переноса пурпурного цвета. Потенциал  $V_0$  для переноса равен, например, 0 вольт.

На этапе S208, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности пурпурного фрагментарного изображения на ленте 6 промежуточного переноса. Значения измерений датчика 5 обнаружения плотности преобразуются в значение плотности посредством вышеупомянутой последовательности.

На этапе S209, CPU 614 вычисляет корректирующее значение, требуемое для настройки значения плотности пурпурного фрагментарного изображения до значения опорной плотности, создает таблицу настройки плотности пурпурного цвета, используемую при формировании изображения многокомпонентного цвета, и сохраняет эту таблицу в запоминающем устройстве 613. Соответственно, CPU 614 функционирует как блок создания, который сравнивает плотность, обнаруженную датчиком 5 обнаружения плотности, фрагментарного изображения, использующего красящее вещество первого цвета, с целевой плотностью, и создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, используемую для настройки плотности фрагментарного изображения до целевой плотности.

На этапе S210, CPU 614 осуществляет управление генератором 615 фрагментов для генерации данных изображения фрагментарного изображения голубого цвета, и передает его в экспонирующее устройство 3С механизма 620. Это фрагментарное изображение представлено на фиг. 8. CPU 614 конфигурирует обычный потенциал  $V_n$  для переноса в первичном блоке 7С для переноса голубого цвета, и конфигурирует потенциал  $V_0$  для переноса в первичном блоке 7К для переноса черного цвета на стороне, находящейся ниже по ходу движения, первичного блока для переноса голубого цвета. Потенциал  $V_0$  для переноса равен, например, 0 вольт.

На этапе S211, CPU 614 осуществляет управление датчиком 5 обнаружения плотности для обнаружения плотности голубого фрагментарного изображения на ленте 6 промежуточного переноса. Значения измерений датчика 5 обнаружения плотности преобразуются в значение плотности посредством вышеупомянутой последовательности.

На этапе S212, CPU 614 вычисляет корректирующее значение, требуемое для

настройки значения плотности голубого фрагментарного изображения до значения опорной плотности, создает таблицу настройки плотности голубого цвета, используемую при формировании изображения многокомпонентного цвета, и сохраняет эту таблицу в запоминающем устройстве 613. Соответственно, CPU 614 функционирует как блок создания, который сравнивает плотность, обнаруженную датчиком 5 обнаружения плотности, фрагментарного изображения, использующего красящее вещество первого цвета, с целевой плотностью, и на основе результата этого сравнения создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, используемую для настройки плотности фрагментарного изображения до целевой плотности. Когда устройство 100 формирования изображения формирует изображение многокомпонентного цвета с использованием первого цвета в качестве цвета нижнего слоя, оно преобразует плотность входного изображения с использованием таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета для формирования изображения многокомпонентного цвета.

Согласно этому варианту осуществления, при управлении потенциалом для переноса блока формирования изображения, который расположен на стороне, находящейся ниже по ходу движения, блока формирования изображения, который формирует фрагментарное изображение, распознается объем наносимого тонера, свободный от влияния явления обратного переноса. Так как явление обратного переноса практически не влияет на объем наносимого тонера цвета нижнего слоя при формировании многокомпонентного цвета.

Согласно этому варианту осуществления, настройка плотности отдельного цвета и настройка плотности многокомпонентного цвета выполняются при идентичном временном режиме, но эти настройки могут выполняться при разных временных режимах. Например, каждый раз, когда CPU 614 выполняет настройку плотности отдельного цвета два раза, он может выполнять настройку плотности многокомпонентного цвета один раз. Это соотношение может быть выбрано заранее посредством моделирования или экспериментов во временном режиме выпуска на фабрике. В этом варианте осуществления, так как принятие решения о необходимости настройки плотности многокомпонентного цвета исключено, могут быть сокращены объемы расхода тонера, требуемые для принятия этого решения.

Были проведены эксперименты для подтверждения эффектов этого варианта осуществления. То есть, когда изображение с плотностью 5% непрерывно выводилось на 1000 листов, точки хроматичности Y, M, C, K, R, G и B первого и 1000-го листов были примерно одинаковыми. Как описано выше, согласно этому варианту осуществления, так как настройка плотности многокомпонентного цвета может выполняться без использования печатных носителей информации, объемы расхода печатных носителей информации могут быть уменьшены по сравнению с обычными устройствами. Кроме того, так как этап определения пользователем в отношении того, требуется ли настройка плотности многокомпонентного цвета, может быть исключен, нагрузка на пользователя может быть сокращена по сравнению с обычными устройствами.

Несмотря на то что настоящее изобретение описано со ссылкой на иллюстративные варианты осуществления, очевидно, что это изобретение не ограничивается раскрытыми иллюстративными вариантами осуществления. Объем нижеследующей формулы изобретения предоставляет самую широкую интерпретацию и охватывает все такие модификации и эквивалентные структуры и функции.

### Формула изобретения

#### 1. Устройство формирования изображения, содержащее:

первый блок для переноса, выполненный с возможностью переноса первого изображения с использованием красящего вещества первого цвета на первом носителе изображения на объект промежуточного переноса,

второй блок для переноса, расположенный на стороне вниз по ходу движения от упомянутого первого блока для переноса в направлении транспортировки объекта промежуточного переноса, выполненный с возможностью переноса второго изображения с использованием красящего вещества второго цвета, отличного от первого цвета, на втором носителе изображения на объект промежуточного переноса,

конфигурирующий блок, выполненный с возможностью конфигурирования потенциала для переноса, который должен быть приложен к упомянутому второму блоку для переноса,

блок обнаружения плотности, расположенный на стороне вниз по ходу движения от упомянутого второго блока для переноса в направлении транспортировки объекта промежуточного переноса, выполненный с возможностью обнаружения плотности измеряемого изображения, которое формируется на объекте промежуточного переноса из первого изображения и использует красящее вещество первого цвета, и

блок создания, выполненный с возможностью создания, на основе результата, полученного блоком обнаружения плотности, таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета, используемой для настройки плотности изображения, формируемого при формировании изображения с использованием первого цвета как цвета нижнего слоя многокомпонентного цвета,

причем, когда блок создания создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, конфигурирующий блок конфигурирует потенциал для переноса, который должен быть приложен ко второму блоку для переноса, в потенциал для переноса, который предотвращает обратный перенос измеряемого изображения, перенесенного первым блоком для переноса с использованием красящего вещества первого цвета, на второй носитель изображения.

#### 2. Устройство по п.1, дополнительно содержащее:

блок определения, выполненный с возможностью определения, что требуется настройка плотности для красящего вещества первого цвета, когда цветовое различие, полученное исходя из плотности измеряемого изображения с использованием красящего вещества первого цвета, обнаруженной блоком обнаружения плотности, и опорной плотности, равно или выше порогового значения.

#### 3. Устройство по п.1, дополнительно содержащее:

считывающий блок, выполненный с возможностью считывания измеряемого изображения, которое формируется устройством формирования изображения на печатном носителе информации и использует красящее вещество первого цвета.

4. Устройство по п.3, в котором, когда блок создания создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, конфигурирующий блок конфигурирует потенциал для переноса, который должен быть приложен ко второму блоку для переноса, в потенциал для переноса, который предотвращает обратный перенос измеряемого изображения, перенесенного первым блоком для переноса с использованием красящего вещества первого цвета, на второй носитель изображения, для обеспечения возможности устройству формирования изображения формировать измеряемое изображение с использованием красящего вещества первого цвета, причем

считывающий блок считывает плотность измеряемого изображения, формируемого на печатном носителе информации, и блок создания создает таблицу настройки плотности многокомпонентного цвета, используемую для настройки плотности измеряемого изображения до целевой плотности.

5 5. Устройство по п.1, в котором, когда блок создания создает таблицу настройки плотности отдельного цвета, используемую при формировании изображения с использованием первого цвета как отдельного цвета, конфигурирующий блок конфигурирует потенциал для переноса, используемый при выполнении задания на формирование изображения, для второго блока для переноса, и блок создания создает  
10 таблицу настройки плотности отдельного цвета, используемую для преобразования плотности, обнаруженной блоком обнаружения плотности, измеряемого изображения с использованием красящего вещества первого цвета, в целевую плотность.

6. Устройство по п.1, в котором потенциал для переноса, который предотвращает обратный перенос измеряемого изображения, перенесенного первым блоком для  
15 переноса с использованием красящего вещества первого цвета, на второй носитель изображения, равен 0 вольт.

7. Устройство по п.1, дополнительно содержащее:

блок преобразования, выполненный с возможностью преобразования плотности изображения первого цвета с использованием таблицы настройки плотности  
20 многокомпонентного цвета, созданной блоком создания, когда формируется изображение многокомпонентного цвета с использованием первого цвета в качестве цвета нижнего слоя.

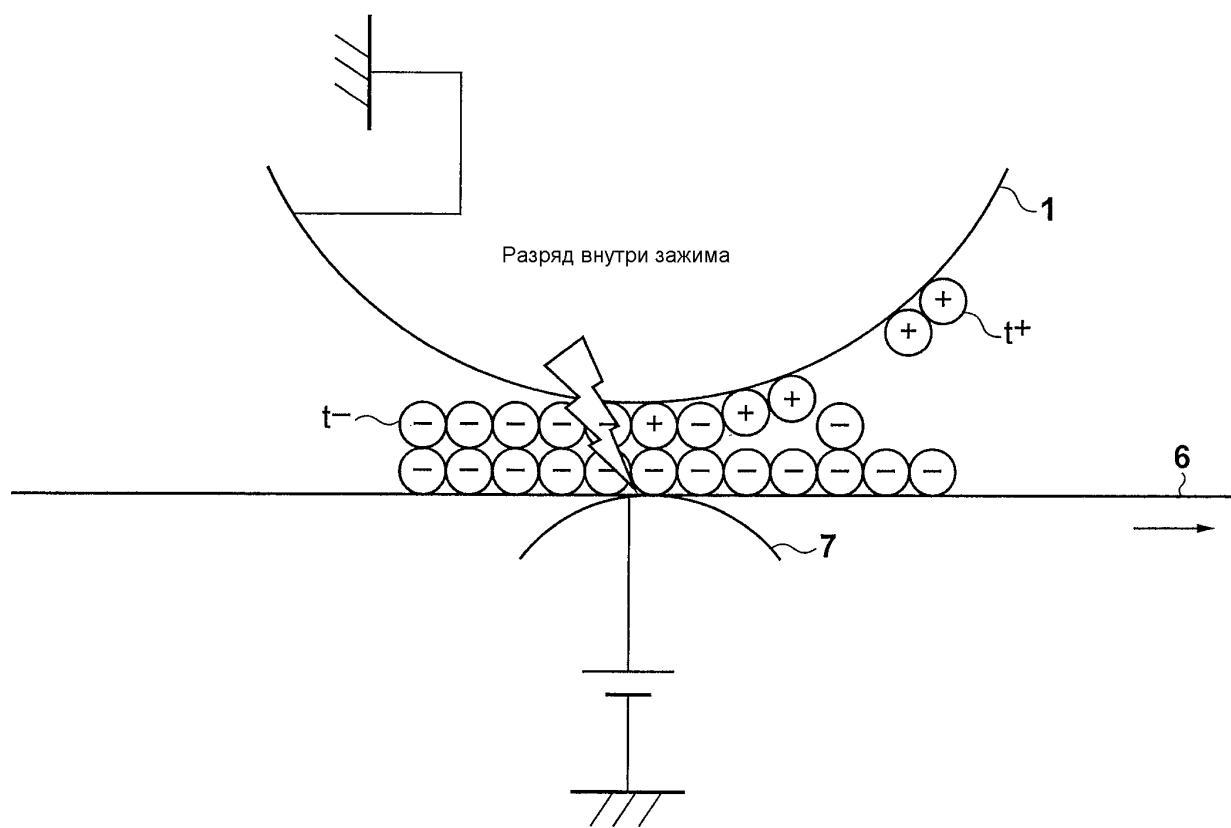
8. Устройство по п.7, в котором блок создания содержит блок сравнения, выполненный с возможностью сравнения плотности, обнаруженной блоком  
25 обнаружения плотности измеряемого изображения с использованием красящего вещества первого цвета, с целевой плотностью, причем создание таблицы настройки плотности многокомпонентного цвета основано на результате сравнения, выполняемого упомянутым блоком сравнения.

30

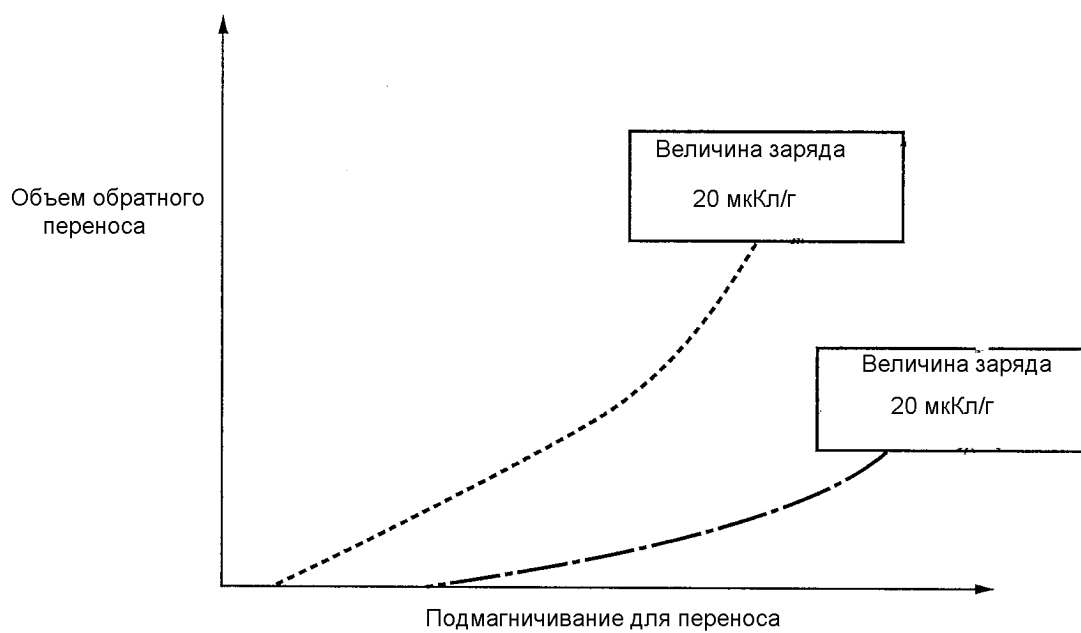
35

40

45

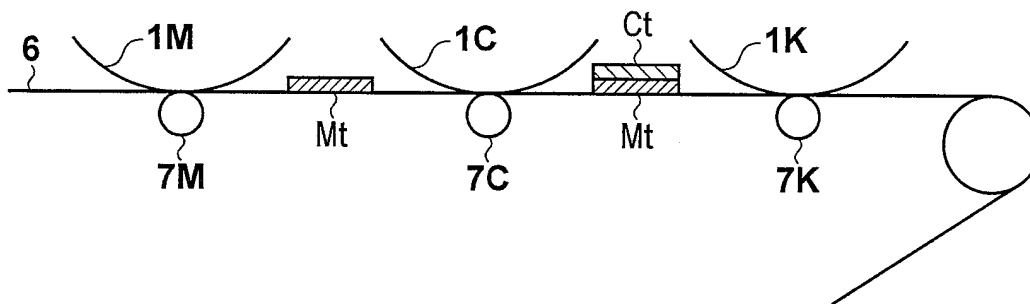


ФИГ.2

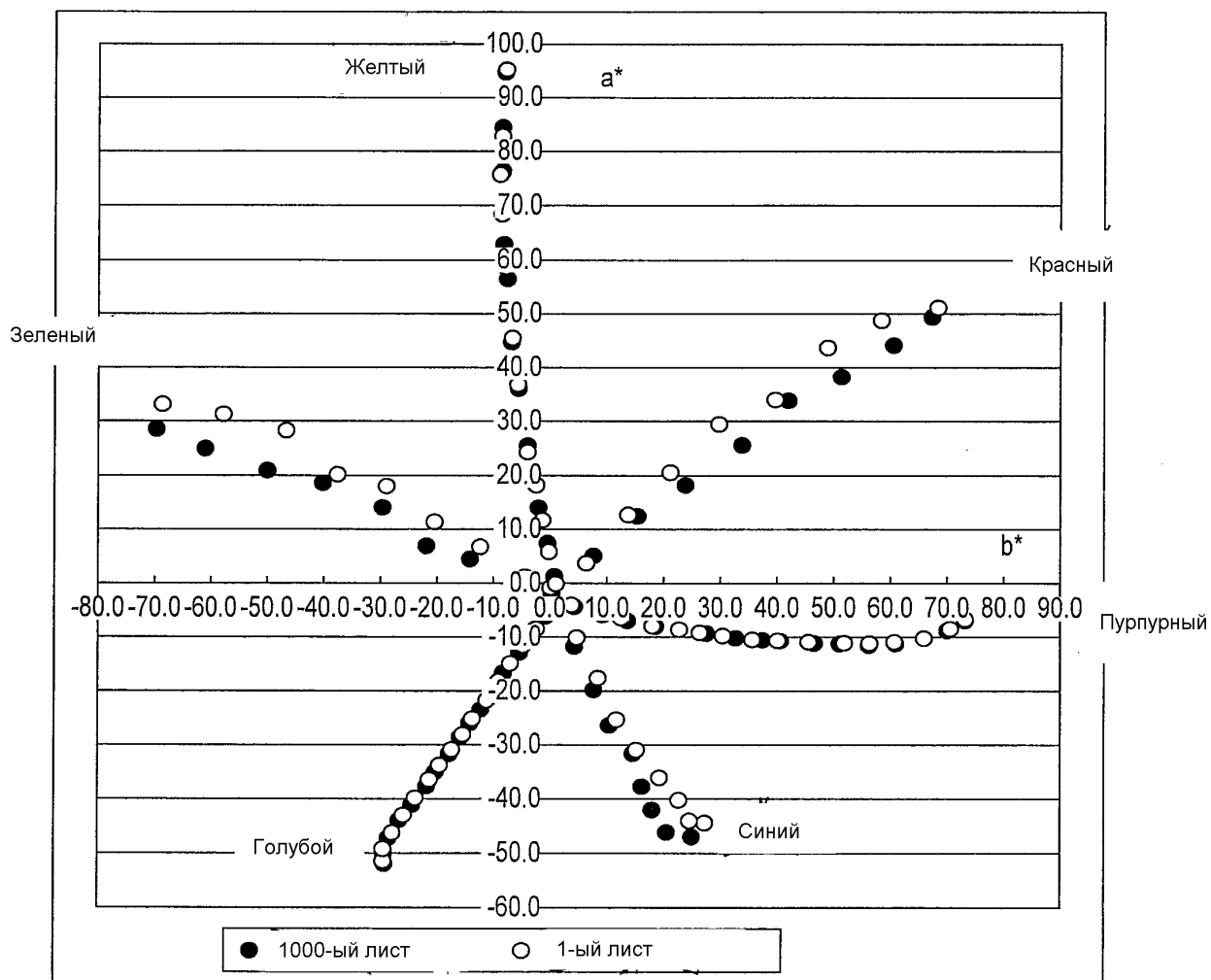


ФИГ.3

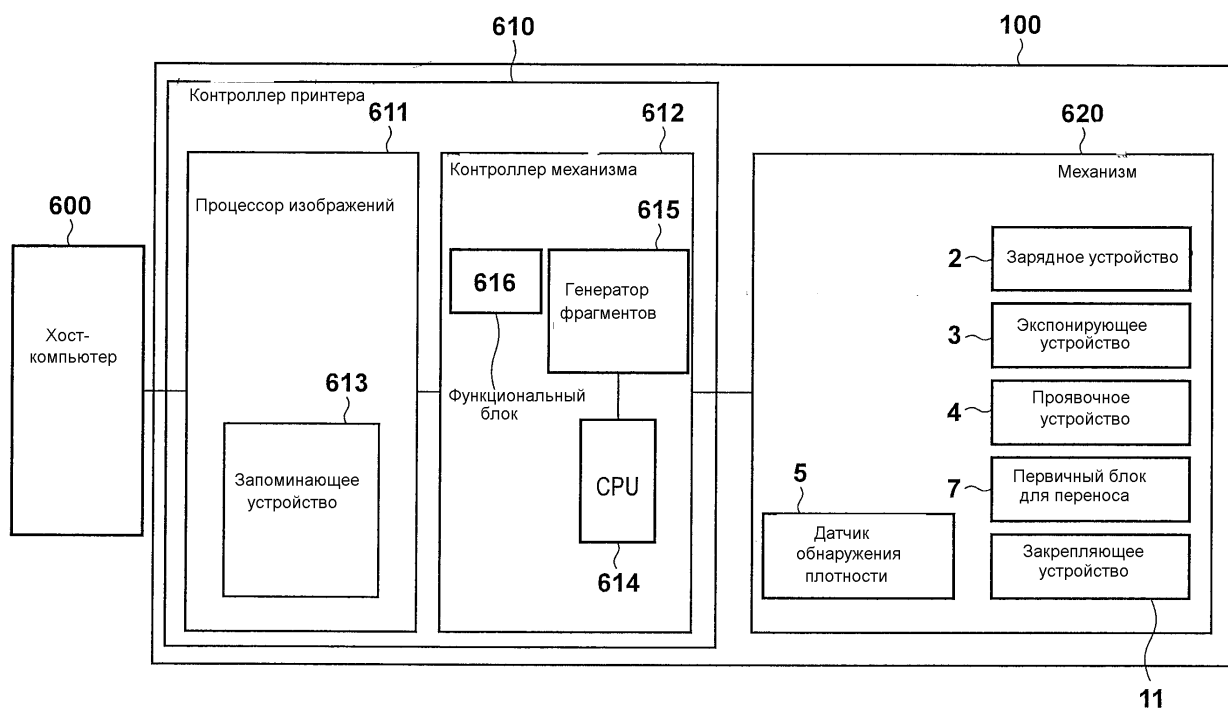




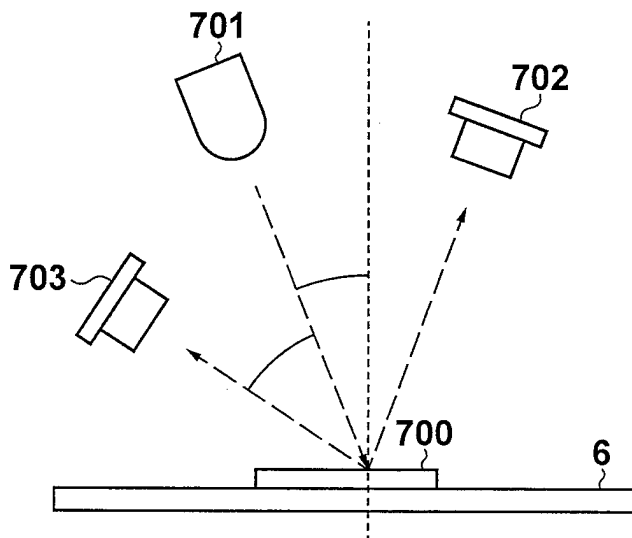
ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.6



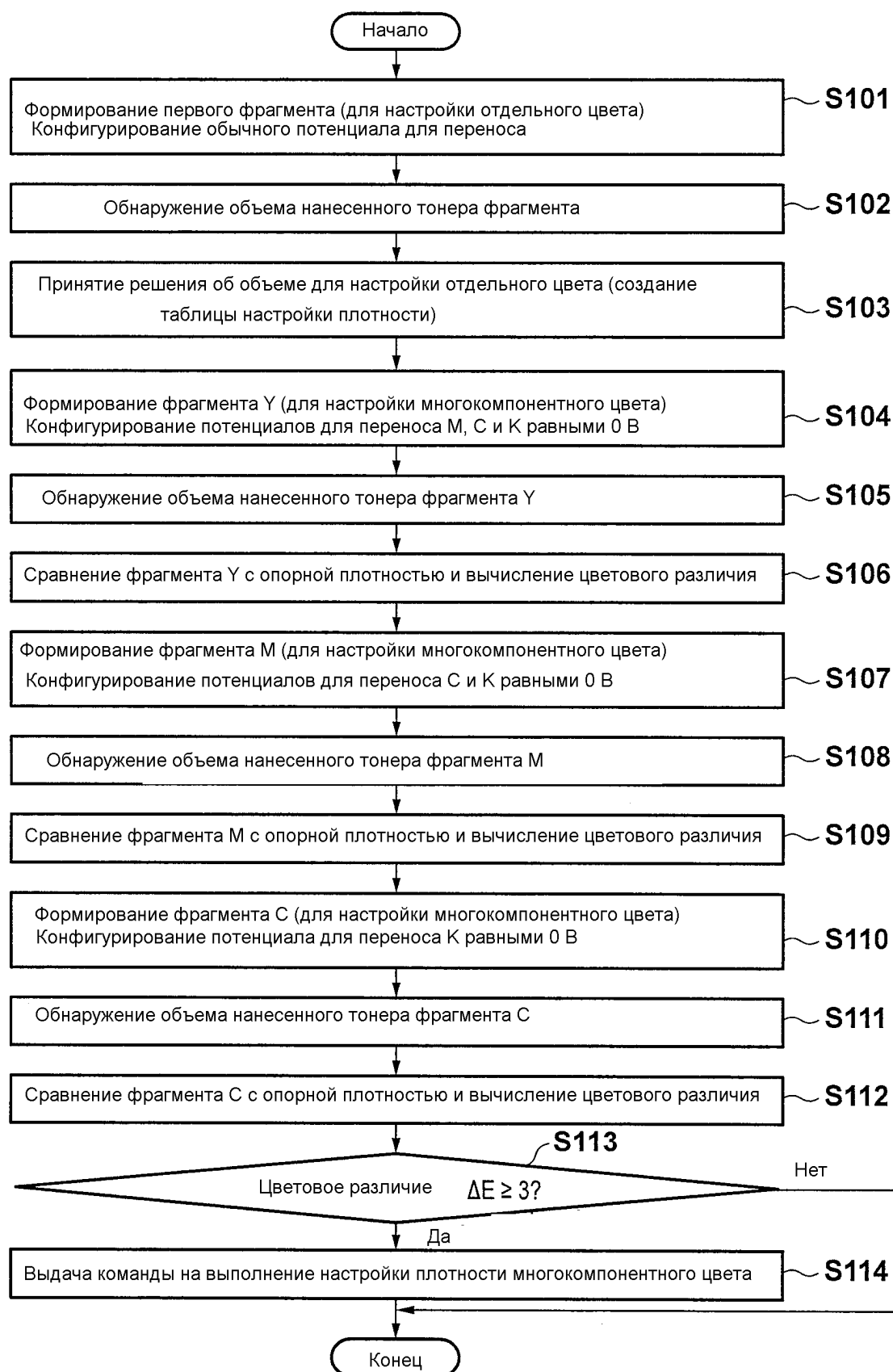
ФИГ.7



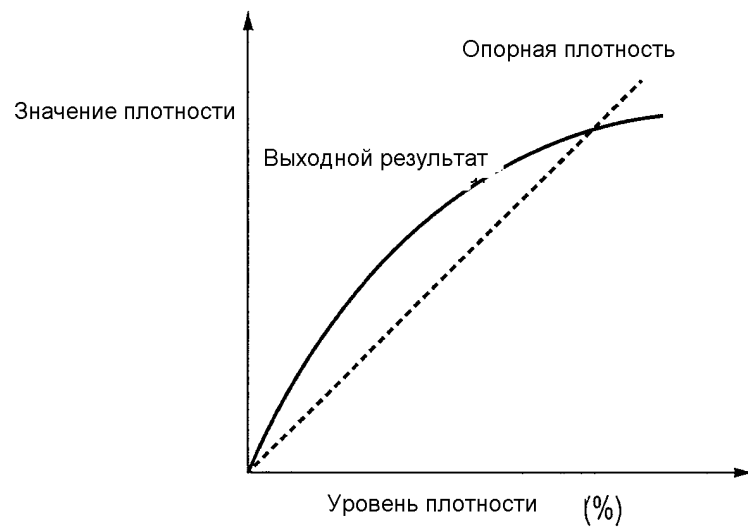
ФИГ.8



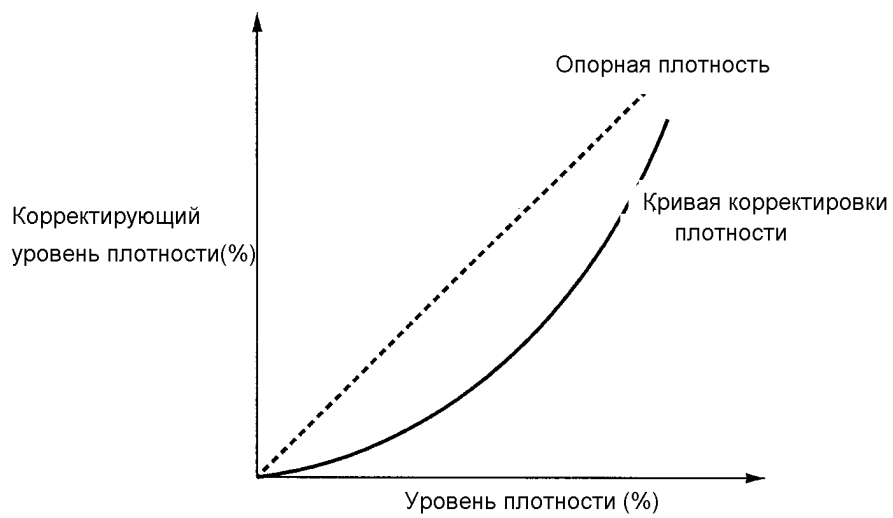
ФИГ.9



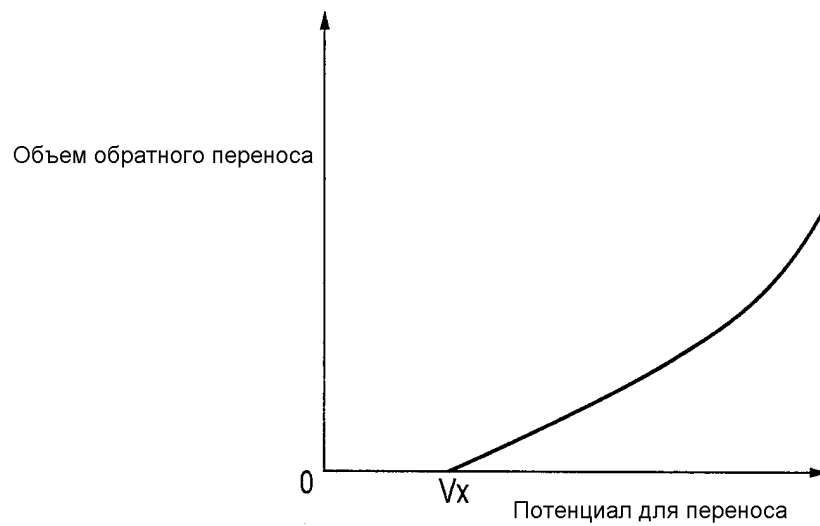
ФИГ.10



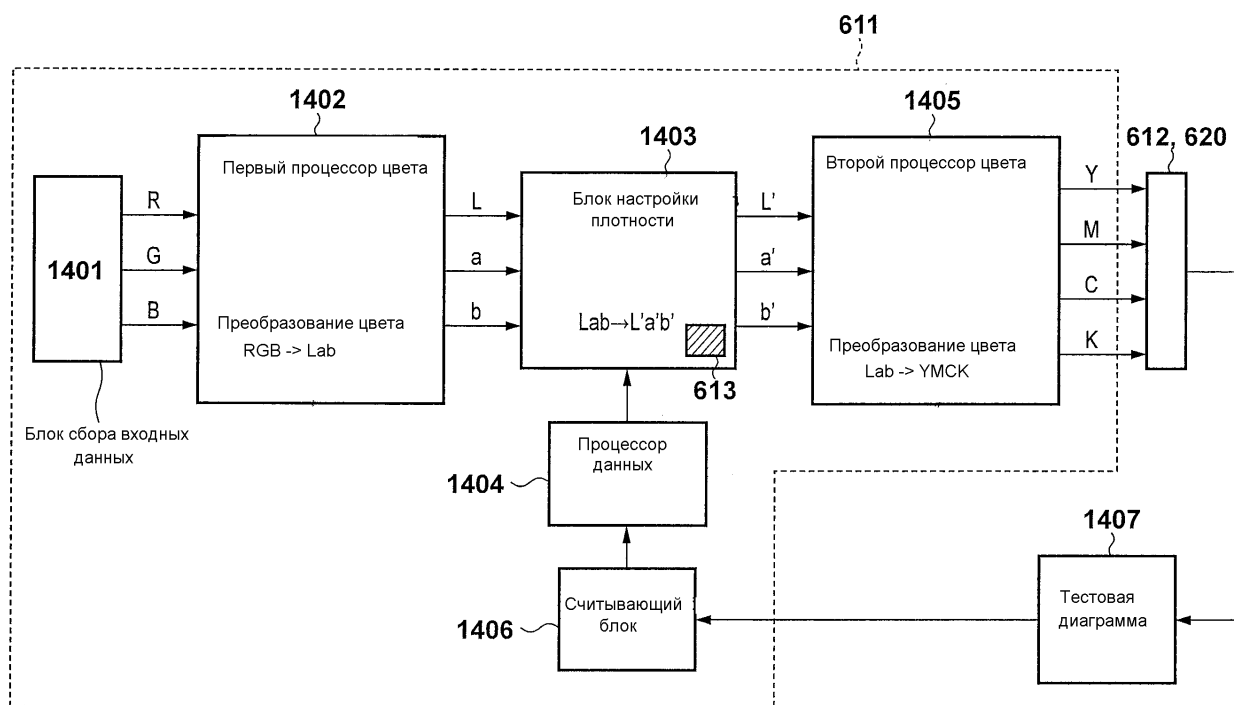
ФИГ.11



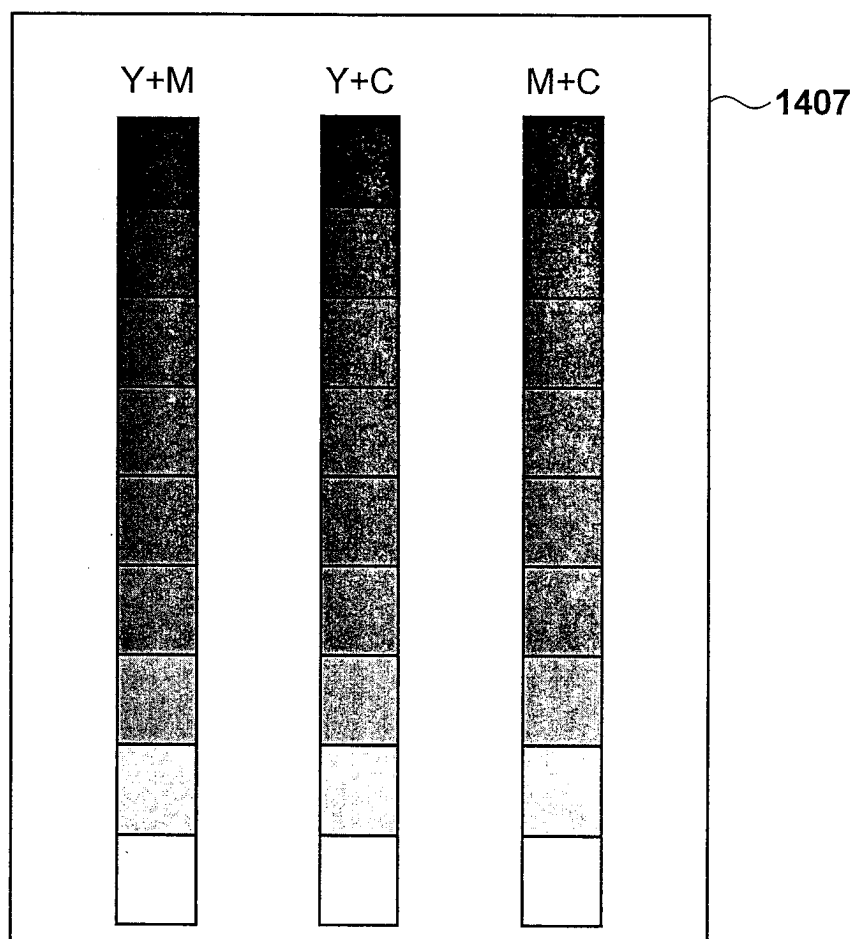
ФИГ.12



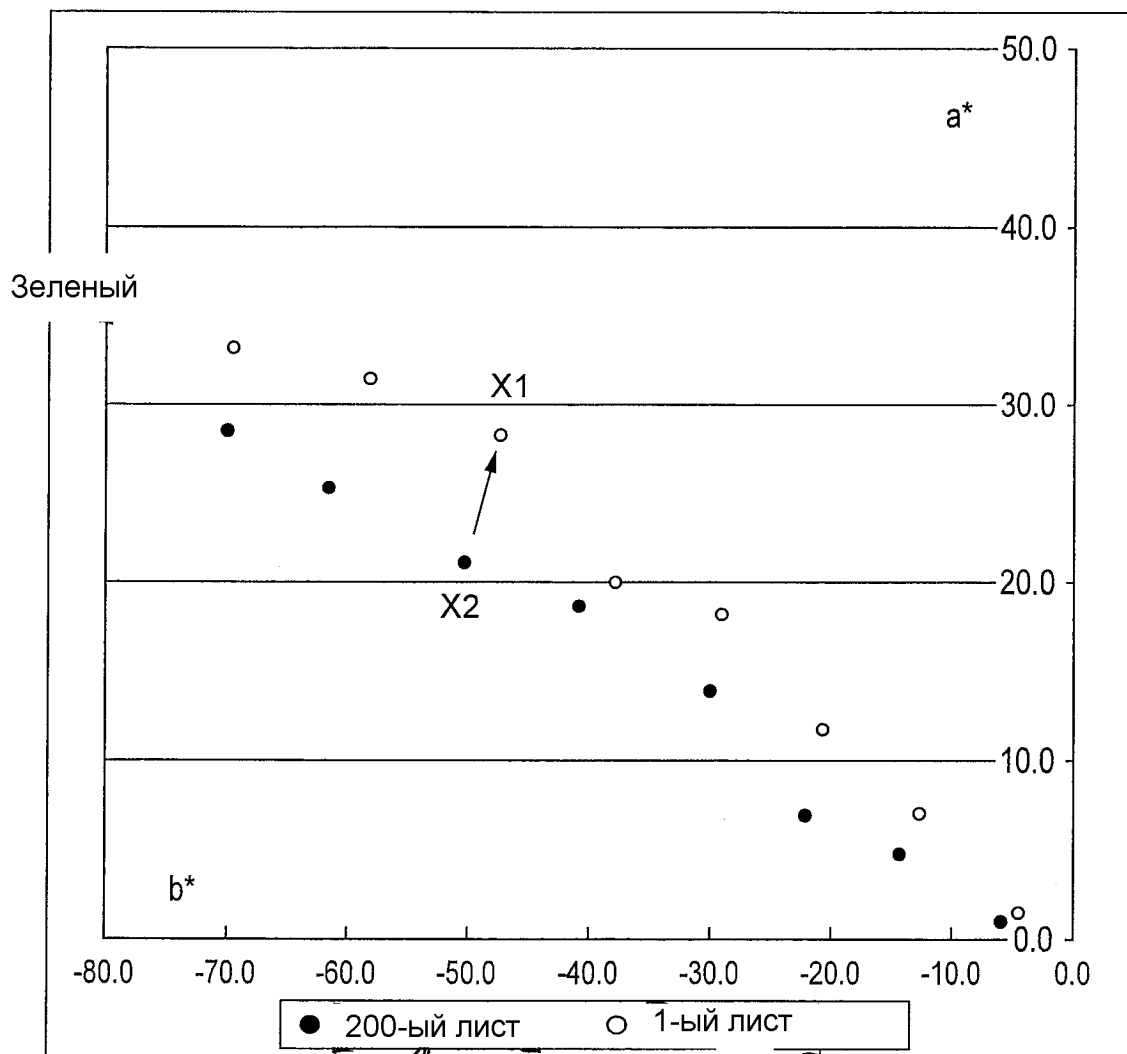
ФИГ.13



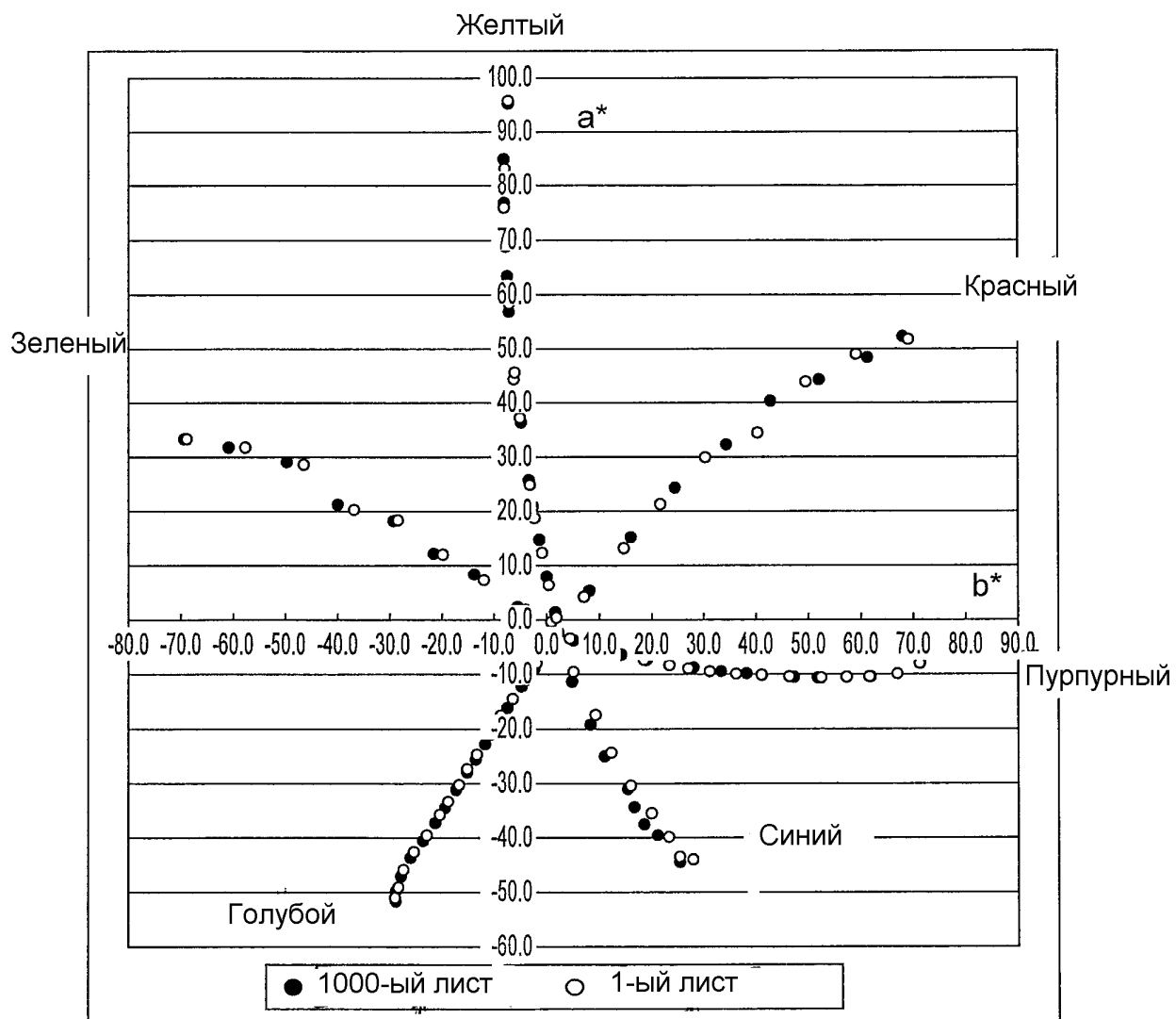
ФИГ.14



ФИГ.15

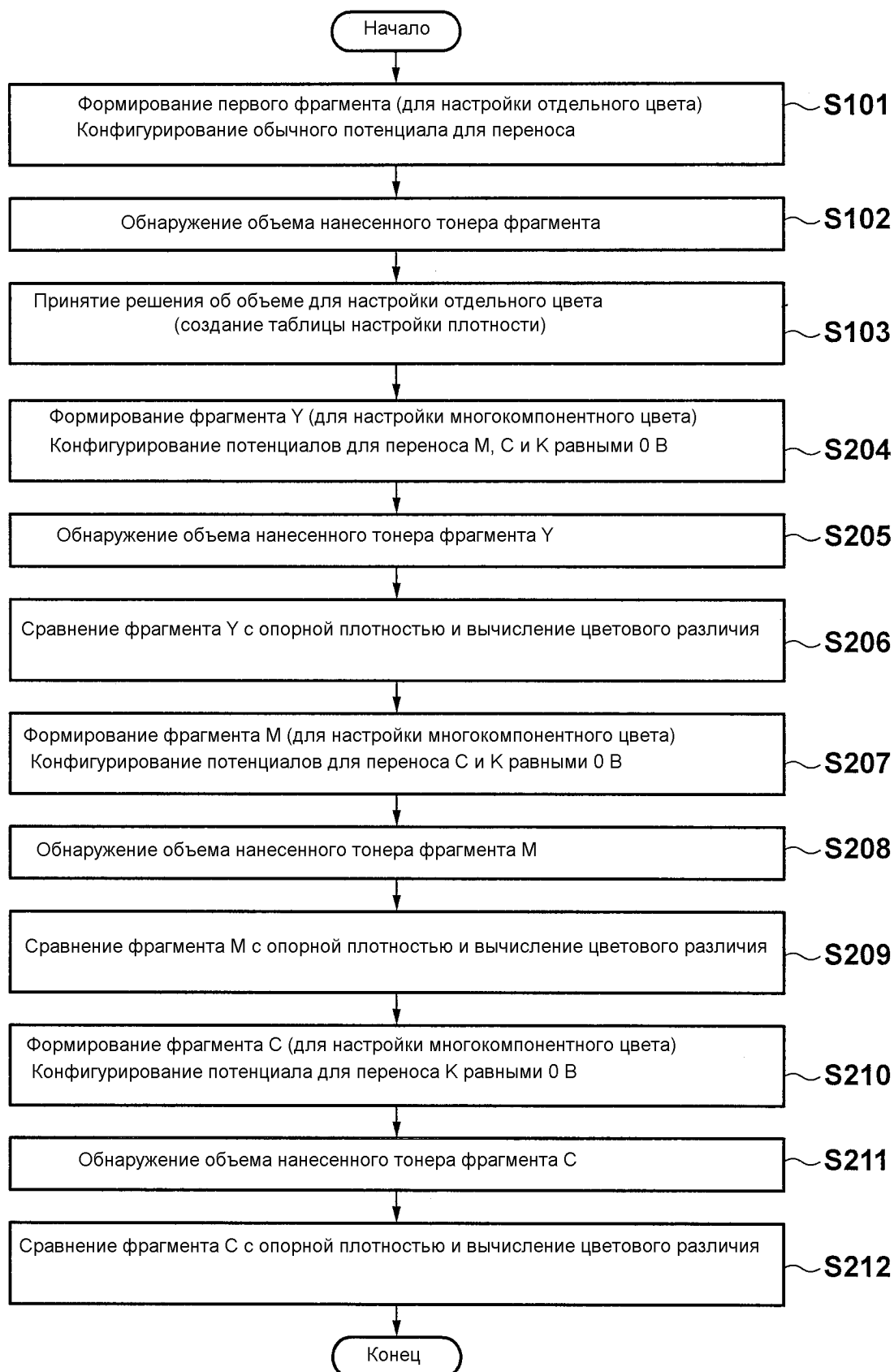


ФИГ.16



ФИГ.17





ФИГ.18