

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **21486**

(13) **С1**

(46) **2017.12.30**

(51) МПК

H 04N 1/00 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОБЪЕКТА
ДЛЯ РИЗОГРАФИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ**

(21) Номер заявки: а 20150238

(22) 2015.04.29

(43) 2016.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

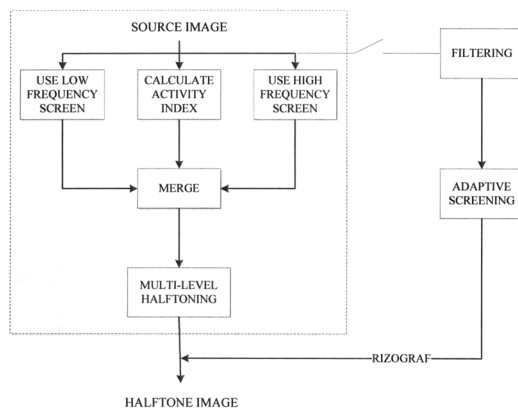
(72) Авторы: Сулим Павел Евгеньевич;
Юденков Виктор Степанович; Бар-
ташевич Святослав Александрович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(56) US 6339478 В1, 2002.
RU 2005119882 А, 2007.
RU 2290680 С1, 2006.
EP 0940975 А2, 1999.
US 6760126 В1, 2004.
US 5471543 А, 1995.

(57)

Способ формирования изображения объекта для ризографической печати, в котором получают исходное изображение объекта, формируют из него полутонное изображение, подвергают его фильтрации для устранения помех и увеличения четкости, распознают на нем текст, графику, а также контурные рисунки и фотографии, фрагментируют его с учетом присутствия на каждом фрагменте распознанных элементов лишь одного типа, а затем адаптивно растрируют каждый фрагмент изображения, подвергая фрагменты с текстом непериодическому растрированию, фрагменты с графикой и фотографиями - гибриднему растрированию, а фрагменты с контурными рисунками - периодическому растрированию с линиатурой изображения от 65 до 85 lpi и углом поворота 45°.



Фиг. 1

ВУ 21486 С1 2017.12.30

Настоящее изобретение относится к цифровой обработке изображений и более конкретно к обработке нерастрированных изображений в полутоновые изображения на ризографе.

Известен способ цифровой обработки изображений, изложенный в патенте [1], в котором предлагается устройство для формирования растрированных изображений и описывается аппарат, в котором имеется устройство для считывания изображений; ЗУ для хранения считанных изображений; схема для сжатия произвольного участка изображения, размещенного в страничной памяти; ЗУ для хранения сжатого изображения и схема для развертки участка изображения, хранящегося в сжатом виде. Имеется страничная память для проявления развернутых изображений и печатающее устройство для вывода на печать изображения, хранящегося в страничной памяти. В случае, когда большое число изображений, хранящихся в памяти, растрированы, комбинируют их в страничной памяти и выводят. Изображения проявляют таким образом, что растрированные образы соответствующих изображений комбинируют и совмещают в страничной памяти. В результате предлагаемый аппарат, в котором осуществляют растрирование изображения, комбинирование и печать большого числа изображений, способен формировать изображение без увеличения объема памяти.

Наиболее близким к предлагаемому по сущности и достигнутому результату является способ, описанный в патенте [2] (прототип). В нем предлагается способ и устройство адаптивного увеличения четкости изображения, который служит для улучшения формирования полутоновых изображений путем изменения четкости упорядоченного полутонового растра в соответствии с содержанием изображения и управления изменениями четкости на основе содержания изображения. Способ адаптивного увеличения четкости максимизирует свойства уменьшения артефактов грубо упорядоченными растрами и минимизирует потерю деталей визуализации на участках изображения с высокими пространственными частотами. При адаптивном увеличении четкости может использоваться смесь различных упорядоченных полутоновых растров, например размытых кластеров точек, линейных растров и т.д., для получения полутоновых точек с несколькими уровнями и размытого полутонового растра для формирования дополнительных уровней упорядоченных полутоновых точек. Для некоторых технологий печати артефакты печати предпочтительно минимизировать формированием грубых полутоновых растров, но грубое растрирование приводит к слабой визуализации мелких деталей. Адаптивное увеличение четкости использует индекс активности для изменения четкости упорядоченных полутоновых растров в соответствии с содержанием изображения. Загруженные участки типа текста лучше визуализировать растром высокой четкости, а однородные участки - с помощью растров с низким разрешением.

Однако всем вышеописанным способам присущ один существенный недостаток - это обработка цифровых изображений стандартно для большинства цифровых полиграфических машин. Однако для ризографа этот способ обработки цифровых изображений и их подготовка к печати не подходит, так как способ печати на ризографе основан на трафаретной цифровой высокоскоростной печати и требует корректировок в фигуре патента [2].

В электронном виде оригинал для ризографической печати предпочтительнее использовать в тех случаях, когда нужно высокое качество копий, где имеется не только текст, но и графика (фотографии). Большинство оригинал-макетов изготавливаются с помощью персональных компьютеров и с передачей изображения путем соединения ризографа с компьютером через программный интерфейс.

Задача изобретения - повышение качества ризографической печати на основе фильтрации и адаптивного растрирования.

Задача решается тем, что предлагается способ формирования изображения объекта для ризографической печати, в котором получают исходное изображение объекта, формируют из него полутоновое изображение, подвергают его фильтрации для устранения по-

мех и увеличения четкости, распознают на нем текст, графику, а также контурные рисунки и фотографии, фрагментируют его с учетом присутствия на каждом фрагменте распознанных элементов лишь одного типа, а затем адаптивно растрируют каждый фрагмент изображения, подвергая фрагменты с текстом непериодическому растрированию, фрагменты с графикой и фотографиями - гибриднему растрированию, а фрагменты с контурными рисунками - периодическому растрированию с линиатурой изображения от 65 до 85 lpi и углом поворота 45°.

Изобретение поясняется фигурами.

На фиг. 1 представлена подготовка цифровых изображений к печати.

На фиг. 2 - блок адаптивного растрирования ризографической печати.

На фиг. 3 - оригинал, распечатанный на лазерном принтере.

На фиг. 4а - оттиск на ризографе с использованием непериодического растра и уровнем яркости со светлыми тонами.

На фиг. 4б - оттиск на ризографе с использованием непериодического растра и уровнем яркости с темными тонами.

На фиг. 4в - структура непериодического растра для светлых тонов.

На фиг. 4г - структура непериодического растра для темных тонов.

На фиг. 5а - оттиск на ризографе с использованием периодического растра и уровнем яркости со светлыми тонами.

На фиг. 5б - оттиск на ризографе с использованием периодического растра и уровнем яркости с темными тонами.

На фиг. 5в - структура периодического растра для светлых тонов.

На фиг. 5г - структура периодического растра для темных тонов.

На фиг. 6 - оттиск, полученный с помощью адаптированного способа растрирования к ризографу в автоматическом режиме

К основной схеме патента [2] (обозначенное пунктирной линией) добавляется ключ, включающий дополнительные блоки для подготовки цифровых изображений к печати на ризографе. Подготовка изображения включает процессы фильтрации изображения и адаптивного растрирования. Блоки фильтрации filtering и адаптивного растрирования adaptive screening объединены в один программный интерфейс (фиг. 1).

Фильтрация изображения удаляет помехи на изображении, восстанавливает изображения с дефектами потери четкости и контрастности, улучшает изображения за счет восстановления четкости границ и краев на основе фильтров Sobel, Laplacian.

Блок адаптивного растрирования повышает качество печати на ризографе за счет выбора способа растрирования к конкретному типу изображения.

Подробно блок адаптивного растрирования представлен на фиг. 2.

Схема, изображенная на фиг. 2, включает в себя следующие блоки:

- 1) изображение цветного формата .tiff загружается в блок считывания;
- 2) цветное изображение с помощью блока конвертирования преобразуется в полутоновое изображение;
- 3) с помощью блока распознавания на основе метода коэффициента текста (основанного на определении площади занимаемой буквами) и метода спектральной плотности распознается четыре типа изображения: текст, графика, контурный рисунок и фото;
- 4) в зависимости от типа изображения применяется один из трех типов растрирования (периодический, непериодический и гибридный);
- 5) для фото и графики целесообразнее использовать гибридное растрирование, для контурного рисунка - периодическое растрирование, а для текста - непериодическое растрирование;
- 6) растрированное изображение отправляется на печать ризографа.

Передача цифровых изображений с компьютера на ризограф осуществляется по интерфейсу USB с помощью стандартного драйвера. Стандартный драйвер имеет недостат-

ки, выражающиеся в отсутствии возможности устранения дефектов изображения, невозможности изменения параметров изображения, в ограниченном разрешении при растривании. Недостатки проявляются в виде дефектов по контрасту, яркости и четкости на печати при растривании одним из двух типов растра. Для устранения этих недостатков предлагается модифицировать стандартный драйвер дополнительным способом растривания - гибридное растривание. В ризографе используются два типа растра: непериодический и периодический, которые характеризуются следующими параметрами. Амплитудно-модулированный АМ (периодический растр) характеризуется равным расстоянием между точками, разным размером точек. Частотно-модулированный ЧМ (непериодический растр) характеризуется разным расстоянием между точками, разным размером точек и разной формой точек. Новые прецизионные гибридные растры [3] позволяют при печати одновременно использовать регулярные растры для основного диапазона цветовых оттенков и стохастические растры для самых светлых и самых насыщенных оттенков. При этом минимальные размеры растровых и пробельных точек задаются независимо, определяя одновременно границы переходов между типами растров. Гибридный растр отличается от обычного регулярного тем, что самые светлые и самые темные оттенки формируются стохастическими растрами с фиксированными размерами растровых и пробельных точек соответственно. Для гибридного растра отдельно задаются линиятура, угол и форма растровой точки, минимальный размер растровой точки в светах и минимальный размер пробельной точки в тенях. В целом применение гибридного растра позволяет существенно увеличить линиятуру при одновременном расширении диапазона воспроизводимых полутонов по сравнению с классическим регулярным растром.

На фиг. 3 представлен оригинал высокого качества, распечатанный на лазерном принтере (разрешение 1200 × 1200 dpi).

На фиг. 4 показаны результаты печати оттисков на ризографе с использованием стандартного драйвера, непериодического растра и уровнем яркости со светлыми (фиг. 4а) и темными (фиг. 4б) тонами. Представлена структура непериодического растра (для светлых тонов - фиг. 4в, для темных тонов - фиг. 4г) напечатанного изображения, полученная с использованием цифрового полиграфического микроскопа PLATEVIEWER с программным обеспечением PLATECOUNTR.

На фиг. 5 показаны результаты печати оттисков на ризографе с использованием стандартного драйвера, периодического растра и уровнем яркости со светлыми (фиг. 5а) и темными (фиг. 5б) тонами. Представлена структура периодического растра (для светлых тонов - фиг. 5в, для темных тонов - фиг. 5г) напечатанного изображения, полученная с использованием цифрового полиграфического микроскопа PLATEVIEWER с программным обеспечением PLATECOUNTR.

На фиг. 6 показан оттиск, полученный в результате обработки данного изображения с помощью адаптированного способа растривания типа фото в автоматическом режиме, с использованием фильтрации изображения на основе фильтра Sobel, фрагментации и применением линиятуры изображения 68 lpi для периодического растра с углом поворота точек 45°.

Сравнивая оригинал (фиг. 3) с оттисками, полученными на ризографе, можно сделать вывод, что на фиг. 4а, 5а имеется потеря деталей в виде тонких линий, а на фиг. 4а, 4б имеется смыкание частей изображения с темным фоном. На фиг. 6 наблюдается более корректная передача оттенков серого вследствие применения фильтрации, подчеркивающей края и границы изображения, а также оптимальной настройки уровня яркости адаптивной к печати на ризографе.

Предлагается способ, реализованный на основе блока управления ризографической печатью, который обеспечивает повышение качества печати оттисков для ризографов полутоновой печати путем адаптации профиля печати к конкретному типу изображения.

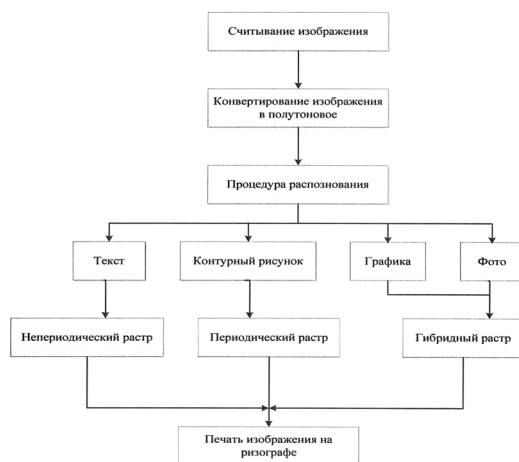
ВУ 21486 С1 2017.12.30

Блок управления с программой включен в систему управления ризографом и снижает издержки пробной печати для получения нужного результата, и, как показывает практика, применение определенных способов растривания для конкретного оригинала приводит к повышению производительности ризографа.

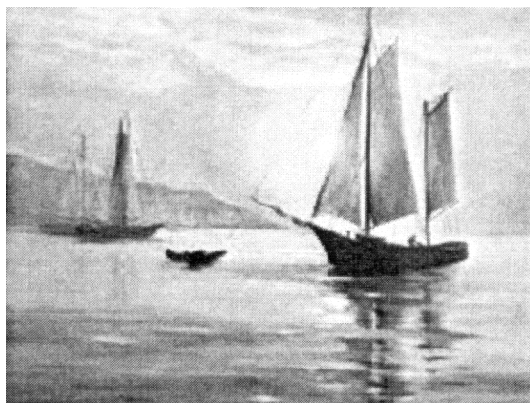
Практическая реализация изобретения может быть осуществлена на полиграфическом производстве для компьютерного управления ризографической печатью.

Источники информации:

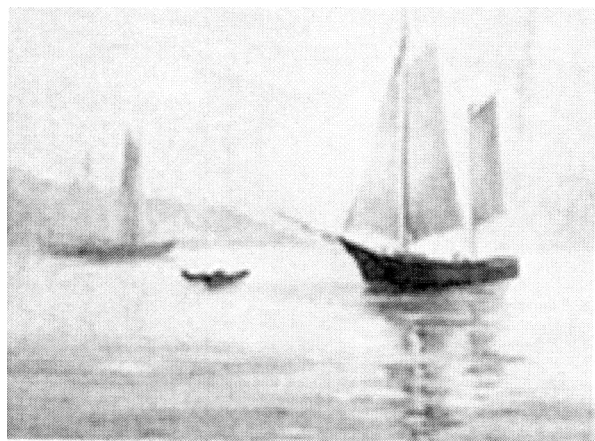
1. Патент US 6178011, МПК³ Н 04N 1/405, 2001.
2. Патент US 6339478, МПК³ В 41В 15/00, 2002 (прототип).
3. URL:[http://www.kursiv.ru/kursivnew/format magazine/archive/14/8.php](http://www.kursiv.ru/kursivnew/format%20magazine/archive/14/8.php).



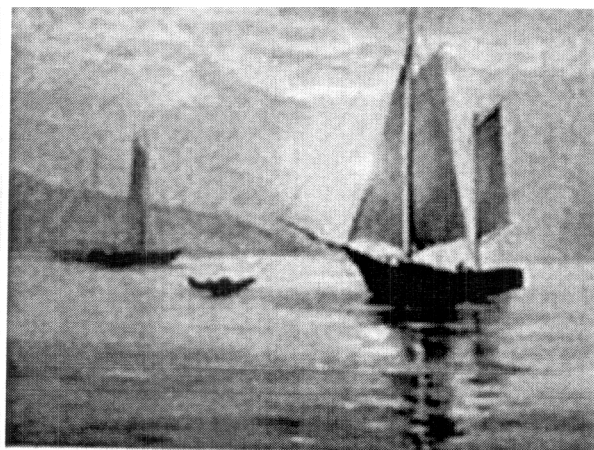
Фиг. 2



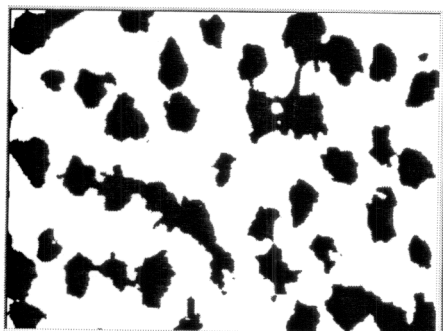
Фиг. 3



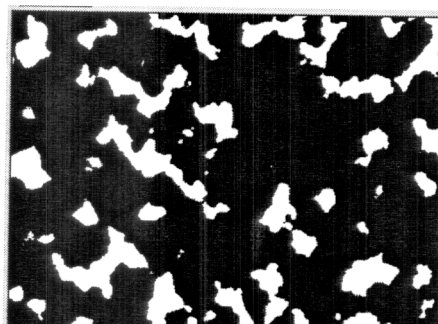
Фиг. 4а



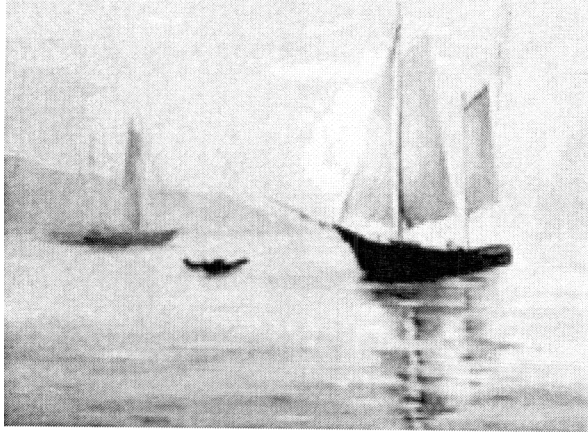
Фиг. 4б



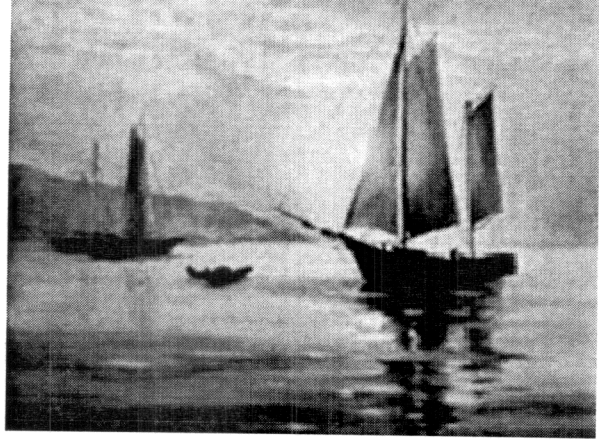
Фиг. 4в



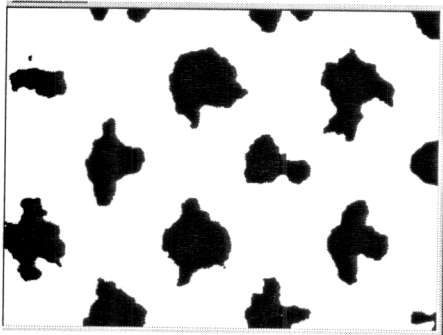
Фиг. 4г



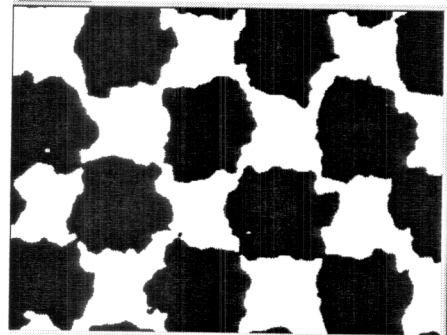
Фиг. 5а



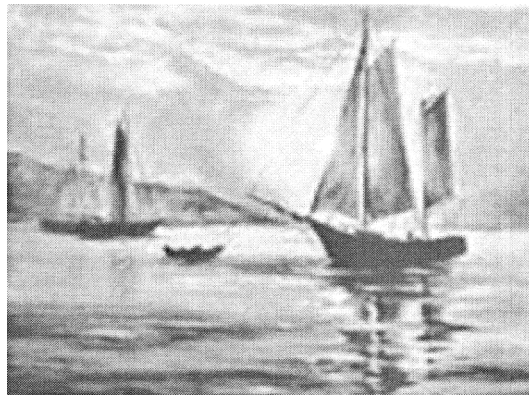
Фиг. 5б



Фиг. 5в



Фиг. 5г



Фиг. 6