

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **030266**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2018.07.31

(51) Int. Cl. *G03G 15/00* (2006.01)

(21) Номер заявки
201492134

(22) Дата подачи заявки
2013.02.21

(54) **СПОСОБ ПОВТОРНОЙ ЗАПРАВКИ ТОНЕРНОГО КАРТРИДЖА**

(31) **13/538,347**

(56) US-A1-20080253799
US-A1-20080170866
US-B1-7362988
US-B2-7672610

(32) **2012.06.29**

(33) **US**

(43) **2015.06.30**

(86) **PCT/US2013/027045**

(87) **WO 2014/003828 2014.01.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**СТАТИК КОНТРОЛ КОМПОНЕНТС,
ИНК (US)**

(72) Изобретатель:
Бурчетт Линтон Р. (US)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В. (RU)

(57) Электронные системы, например системы печати, часто используют компоненты, которые имеют встроенную память. Встроенная память может быть использована для хранения информации о компоненте. В некоторых системах печати эта память включает область, которая хранит значение, указывающее на ресурс печати.

B1

030266

030266

B1

Предпосылки к созданию изобретения

Устройства для записи изображений, такие как лазерные принтеры, используют сменный картридж, содержащий материал для записи изображения на среду для записи.

Электростатические или лазерные принтеры формируют изображение на среде для записи путем переноса частиц тонера на эту среду. Как правило, записывающий барабан заряжается, и на этом барабане формируется скрытое изображение с помощью лазера. Скрытое изображение проявляется на барабане с помощью проявочного устройства или частиц тонера, и это изображение переносится прямо или косвенно на среду для записи. В цветных принтерах используется множество картриджей для передачи цветных изображений.

Картридж часто содержит устройство памяти. Это устройство памяти может быть загружено информацией, указывающей параметры картриджа. Когда принтер обнаруживает, что был установлен новый картридж, этот принтер считывает информацию из устройства памяти. Эта информация может быть использована для проверки работы печатающего устройства на основе параметров картриджа. Часто устройство памяти содержит информацию, относящуюся к вместимости картриджа. Принтер может считать вместимость картриджа и напечатать страницу состояния, представляющую полезную информацию о картридже. Страница состояния может содержать такую информацию, как дата изготовления, тип картриджа и расчетное количество страниц для картриджа. Информация, записанная в памяти, может также использоваться для контроля ресурса печати картриджа. Одним из способов контроля использования картриджа является подсчет объема печати, которая осуществлена. В электростатическом принтере счетчик может подсчитать количество строк или страниц, напечатанных каждым картриджем. Каждое из подсчитанных чисел затем обрабатывается как сигнал подсчета, и принтер посылает каждый из сигналов подсчета к соответствующему картриджу. Картридж имеет память, которая хранит начальное значение, указывающее количество печатающего вещества, которое содержится в картридже. Принтер использует начальное значение и количество отпечатанных строк или страниц для определения оставшегося ресурса картриджа. Когда картридж достигает низкого уровня, принтер может предупредить оператора о необходимости замены картриджа и, в конечном счете, не допустить использование картриджа.

Использованный картридж содержит много деталей, которые обладают полезным ресурсом после первого применения. Желательно повторно заправить или восстановить эти использованные картриджи. Это является менее дорогостоящей альтернативой, чем приобретение новых картриджей, и сокращает отходы. При осуществлении повторной заправки картриджа целесообразно обеспечение наличия картриджа, имеющего увеличенный ресурс печати. В струйном принтере ресурс печати может быть увеличен за счет добавления дополнительного количества чернил к тому, каким картридж был первоначально заправлен, или за счет использования чернил, которые имеют более высокую эффективность печати. В лазерном принтере ресурс печати может быть увеличен за счет заправки картриджа дополнительным количеством тонера или за счет использования тонера, имеющего повышенную эффективность печати.

Когда требуется создание картриджа повышенной емкости, необходимо изменить начальное значение, хранящееся в памяти. Если картридж имеет определенную вместимость для осуществления записи и увеличенное количество страниц, а начальное значение не отражает эту повышенную вместимость, принтер может воспрепятствовать выработке этим картриджем своего полного ресурса печати. Кроме того, если информация, хранящаяся в памяти, не указывает на повышенную емкость печати, отпечатанная страница состояния не отразит правильное количество страниц.

Следовательно, целью изобретения является разработка картриджа высокой емкости, который отображает правильную информацию на странице состояния и который печатает до тех пор, пока картридж не окажется без или почти без материала для записи.

Сущность изобретения

Представленный способ и система позволяют использовать перезаправленный картридж как картридж высокой емкости. Картридж высокой емкости - это картридж, который способен напечатать большее количество страниц, чем картридж стандартной емкости. В одном аспекте способ включает перезаправку тонерного картриджа, имеющего бункер для отработки, тонерный бункер и чип картриджа, этот чип картриджа содержит память, которая хранит информацию, указывающую первоначальное количество тонера, загруженного в тонерный картридж, где размер бункера для отработки ограничивает максимальное количество тонера, которое может быть загружено в тонерный бункер. Способ включает в себя определение вместимости бункера для отработки, определение эффективности покрытия для тонера, который должен быть загружен в тонерный бункер, и определение максимального количества тонера, которое может быть загружено в тонерный бункер, где максимальное количество тонера определяют на основании вместимости бункера для отработки и эффективности покрытия для тонера. Тонерный бункер загружают новым количеством тонера, которое превышает количество тонера, которое было первоначально загружено в бункер первичным производителем. Предусматривается сменный чип картриджа, и этот сменный чип картриджа содержит память, которая хранит информацию, указывающую новое количество тонера.

В другом аспекте способ включает перезаправку тонерного картриджа, имеющего бункер для отработки, тонерный бункер и чип картриджа, этот чип картриджа содержит память, которая хранит инфор-

мацию, указывающую на первоначальное количество тонера, загруженного в тонерный картридж, где размер бункера для отработки ограничивает максимальное количество тонера, которое может быть загружено в тонерный бункер. Способ включает в себя определение вместимости бункера для отработки, выбор тонера, который должен быть загружен в тонерный бункер, где выбранный тонер имеет заранее заданную эффективность покрытия, и определение максимального количества тонера, которое может быть загружено в тонерный бункер, где максимальное количество тонера определяют на основе вместимости бункера для отработки и эффективности покрытия тонера. Тонерный бункер загружают новым количеством тонера, которое превышает количество тонера, которое было первоначально загружено в бункер первичным производителем. В тонерном картридже предусматривается сменный чип картриджа, имеющий память, которая содержит информацию, указывающую новое количество тонера.

В еще одном аспекте способ включает в себя перезаправку тонерного картриджа, имеющего бункер для отработки, тонерный бункер и чип картриджа. Способ включает обеспечение наличия сменного тонера, который имеет одну или более характеристик, и заправку тонерного бункера некоторым количеством сменного тонера. Ресурс картриджа определяют на основании количества сменного тонера и характеристики тонера. Информация, указывающая первоначальное количество загруженного тонера, обновляется в памяти чипа картриджа на основе заранее заданного ресурса картриджа.

В одном аспекте тонерный картридж предназначен для использования в устройстве формирования изображения. Тонерный картридж содержит бункер для отработки, имеющий некоторую вместимость, тонерный бункер, имеющий некоторую вместимость, и чип картриджа. Тонерный бункер первоначально загружают тонером, имеющим некоторую эффективность покрытия, а чип картриджа имеет память для хранения информации, указывающей количество тонера, загруженного в тонерный бункер. Тонерный бункер имеет более высокую вместимость, чем бункер для отработки тонера, и этот тонерный бункер загружают некоторым количеством тонера в зависимости от вместимости бункера для отработки и эффективности покрытия тонера.

В другом аспекте перезаправленный тонерный картридж предназначен для использования в устройстве формирования изображения. Перезаправленный тонерный картридж содержит бункер для отработки, имеющий некоторую вместимость, тонерный бункер, имеющий некоторую вместимость, и чип картриджа, имеющий память для хранения информации, указывающей первоначальное количество тонера, загруженного в тонерный бункер. Тонерный бункер загружают некоторым количеством сменного тонера, имеющим по меньшей мере одну характеристику, которая отличается от характеристики тонера, первоначально загруженного в тонерный картридж. Информацию, указывающую первоначальное количество тонера, изменяют на основе по меньшей мере одной характеристики сменного тонера.

В другом варианте осуществления "картридж" представляет собой не картридж для печати, а другой элемент устройства, использование которого имеет конечную величину. Например, в принтерах используются валы для подачи среды для записи через зону печати. Валы могут работать, используя трение для продвижения материала для записи через принтер. Поверхность валов часто является материалом, таким как пластик или резина, который изнашивается за время срока службы принтера. Эти и другие признаки и цели изобретения станут более понятными из последующего подробного описания вариантов осуществления, которые следует рассматривать в свете прилагаемых чертежей.

В этой связи, прежде чем подробно рассмотреть по меньшей мере один вариант осуществления изобретения, следует понимать, что изобретение не ограничено деталями конструкции и компоновками элементов, приведенными в описании или проиллюстрированными на чертежах. Изобретение возможно и в других вариантах осуществления и может быть реализовано на практике и выполнено различными способами. Кроме того, следует понимать, что используемая в настоящем документе терминология, как и реферат, предназначены для целей описания и не должны трактоваться как ограничивающие.

По существу, специалистам в данной области техники будет понятно, что концепция, на которой базируется настоящее описание, может быть использована в качестве основы для разработки других структур, способов и систем для достижения некоторых целей настоящего изобретения. Важно, таким образом, чтобы формула изобретения рассматривалась как включающая в себя такие эквивалентные конструкции постольку, поскольку они находятся в пределах сущности и объема настоящего изобретения.

Краткое описание чертежей

Сопроводительные чертежи, которые включены в состав и образуют часть описания, иллюстрируют варианты осуществления настоящего изобретения и вместе с описанием служат для объяснения принципов изобретения:

фиг. 1 изображает вид в перспективе сбоку приводной стороны тонерного картриджа известного уровня техники;

фиг. 2 изображает вид в перспективе сбоку не приводной стороны тонерного картриджа известного уровня техники;

фиг. 3 изображает вид в перспективе узла бункера для отработки;

фиг. 4 изображает вид в перспективе узла бункера для отработки;

фиг. 5 изображает поперечное сечение держателя чипа тонерного картриджа известного уровня техники;

фиг. 6 представляет способ заправки тонерного картриджа;
фиг. 7 представляет другой способ заправки тонерного картриджа.

Подробное описание чертежей

В устройствах для формирования изображения и печатающих устройствах отсчеты количества страниц, записываемые модулями энергонезависимой памяти ("модули памяти"), могут увеличиваться по мере того, как страницы печатаются. Отсчеты количества страниц могут представлять общее количество страниц, печатаемых принтером, и общее количество страниц, печатаемых для каждой из некоторого числа категорий печати. Запись количества страниц для отдельных категорий печати разрешает запись количества страниц для конкретных видов задач печати, например общее количество цветных страниц, монохромных страниц, страниц формата бумаги "письмо", страниц формата бумаги "Legal", изображения на прозрачной подложке и т.д., которое может быть отпечатано. Наряду с записью отсчетов количества страниц модули энергонезависимой памяти могут быть помещены в корпус вместе с емкостями, такими как тонерные или чернильные картриджи, и модули памяти могут содержать одно или более полей для записи расходования этих емкостей. Специалисту в данной области техники будет понятно, что устройства формирования изображения и печатающие устройства могут содержать модули энергонезависимой памяти, которые имеют один или более отсчетов количества страниц, битовые поля для ресурсов или их комбинации. Фиг. 1 и 2 представляют виды в перспективе тонерного картриджа 100 известного уровня техники. Тонерный картридж 100 содержит, наряду с другими элементами узел 102 тонерного бункера и узел 104 бункера для отработки. Фиг. 3 и 4 представляют виды в перспективе узла 104 бункера для отработки после отделения от тонерного картриджа 100. Узел 104 бункера для отработки содержит бункер 106 для отработки, фотобарабан (organic photo conductor (OPC) drum) 108 и держатель 140 чипа, описанные более подробно ниже. OPC-барабан 108 представляет собой цилиндрическую трубку, имеющую первую и вторую втулки 110 и 112, причем каждая втулка 110 и 112 выступает из торца OPC-барабана 108. OPC-барабан удерживается по месту боковой крышкой 114 приводной стороны и боковой крышкой 116 не приводной стороны, которые содержат стопорные элементы 118 и 120 OPC соответственно. Каждый из стопорных элементов 118 и 120 OPC представляет собой цилиндрические отверстия, которые зацепляют и удерживают концы втулок 110 и 112 при вращении OPC-барабана 108. Цилиндрическое отверстие стопорного элемента 120 OPC сужается на конце за счет борта 122.

Фиг. 5 представляет поперечное сечение держателя 500 чипа тонерного картриджа известного уровня техники, удерживающего OEM-чип 502 (OEM-original equipment manufacturer - оригинальный производитель оборудования). OEM-чип 502 может содержать электрические контакты 504 на одной стороне печатной платы (printed circuit board) (PCB) 506 для контакта с принтером и электрическую схему 508, включая элемент памяти, на противоположной стороне. Пластиковые выступы 510 и 512 удерживают OEM-чип сверху и с боков, в то время как опорный элемент 514 поддерживает нижнюю часть чипа 502. Опорный элемент 514 и выступы 510 и 512 образуют щель, в которую вставляется чип 502 для прикрепления к тонерному картриджу.

OEM-чип 502 содержит элемент памяти, который хранит данные, относящиеся к тонерному картриджу. Данные могут включать в себя дату изготовления, имя изготовителя, параметры картриджа, тип тонера, количество тонера и другую нужную информацию. Когда картридж сначала вставляют в принтер, принтер электронным образом взаимодействует с чипом. Это взаимодействие может быть использовано для аутентификации того, что этот картридж является надлежащим картриджем, т.е. картриджем, изготовленным OEM и предназначенным для работы с данным конкретным принтером. Принтер может также считывать данные из памяти, которые указывают параметры тонера, в том числе загрузку тонера. Затем принтер вычисляет ожидаемый страничный ресурс картриджа, т.е. количество страниц, которое картридж будет способен записать до того, как закончится тонер. Принтер может распечатать страницу состояния, на которой указано, разрешено ли использовать этот картридж, а также указан ожидаемый страничный ресурс этого картриджа.

Принтер также использует данные в памяти для определения количества тонера, остающегося в картридже. Принтер имеет счетчик, который подсчитывает количество записанных страниц или количество записанных пикселей. Когда количество записанных страниц приближается к ожидаемому страничному ресурсу картриджа, принтер указывает на низкий уровень тонера. Принтер может в конце концов определить, что в картридже заканчивается тонер, и заблокировать печать. Альтернативно принтер может содержать датчик тонера, световод или какой-либо иной механизм для определения фактического уровня тонера, остающегося в картридже. Такой датчик тонера может быть активирован, когда отсчет количества тонера приближается к ожидаемому страничному ресурсу картриджа. В то время как был описан тонерный картридж, вышеописанная ситуация применима к любому виду принтера. Например, струйный принтер имеет чернильный картридж, который содержит встроенную емкость для чернил, или чернильный картридж, соединенный с отдельной емкостью для чернил. Чернильный картридж (или отдельная емкость для чернил) содержит память, хранящую информацию, такую как тип чернил, данные по аутентификации принтера и количеству чернил. Эта информация используется для аутентификации чернильного картриджа и определения объема печати для чернильного картриджа.

Часто OEM не заполняет картридж для печати максимальным количеством материала для записи,

которое может вместить этот картридж. Это делается по целому ряду причин. Одной из причин является то, что принтеры часто выпускают с OEM-картриджем для печати, который содержит меньшее количество материала для записи, чем сменный картридж. Второй причиной является то, что некоторые другие параметры картриджа или принтера могут ограничить количество материала для записи. Например, в тонерных картриджах часто вместимость бункера для отработки меньше, чем вместимость тонерного бункера. Для того чтобы гарантировать, что бункер для отработки не переполнится, OEM заправляет тонерный бункер ниже его вместимости. Третья причина существует для цветных картриджей. Как правило, цветные картриджи используются меньше, чем черные картриджи, и OEM будут заправлять цветные картриджи меньшим количеством тонера для того, чтобы быть уверенными в том, что сменные картриджи покупаются регулярно.

Желательно перезаправлять или восстанавливать использованные картриджи. Перезаправленные картриджи предлагают более доступный сменный картридж, одновременно сохраняя качество печати и сокращая отходы. Часто имеется возможность увеличить объем печати перезаправленного картриджа для печати. Объем печати в страницах может быть увеличен за счет заправки картриджа большим количеством материала для записи (например, чернил или тонера), чем количество, каким картридж была заправлен изначально.

Другим способом увеличения объема печати является использование более эффективного материала для записи, который позволяет использовать то же самое количество материала для записи дополнительных страниц. Например, тонер имеет параметр эффективности, который описывает, сколько тонера используется для записи изображения. Чем выше параметр эффективности у тонера, тем больше изображений может быть записано с использованием этого тонера. Кроме того, чем выше упомянутый параметр, тем меньше тонера уходит в отходы, которые собираются в бункере для отработки. В одном варианте осуществления тонерный картридж загружают тонером, имеющим эффективность 75% или выше. В другом варианте осуществления картридж загружают тонером, имеющим эффективность 85% или выше.

Еще одним способом увеличения ресурса печати картриджа является укрупнение компонентов картриджа. Например, в тонерном картридже размер бункера для отработки может быть увеличен для того, чтобы дать возможность бункеру для отработки вместить большее количество тонера. В любом типе принтера размер резервуара с материалом для записи (например, резервуара для чернил или тонерного бункера) может быть увеличен.

Еще одним способом увеличения ресурса печати картриджа является повышение эффективности его компонентов. Например, в тонерном картридже ресурс картриджа может быть увеличен за счет улучшения скребка-лопатки для дозирования тонера, зазора между скребком-лопаткой и магнитным валом, вала первичного заряда (Primary Charge Roller) (PCR), проявляющего вала, фотобарабана (OPC) (Organic Photo Conductor), вала подачи или тонера. В струйном принтере ресурс картриджа можно повысить за счет улучшения дюза, механизма подачи чернил, самих чернил или резервуара для чернил.

Как правило, OEM записывает информацию в память, которая предотвращает повторное использование картриджа после его использования. Таким образом, перезаправленный картридж часто нуждается в сменном чипе для того, чтобы работать. Когда картридж увеличил объем печати, память должна указать это, чтобы гарантировать, что картридж будет вырабатывать весь свой ресурс.

Фиг. 6 иллюстрирует способ перезаправки тонерного картриджа. Способ включает в себя определение вместимости или ограничения по объему бункера для отработки на шаге 600. Эффективность покрытия для тонера определяют на шаге 610. Максимальное количество тонера, которое может быть загружено в тонерный бункер, определяют на основе вместимости бункера для отработки, вместимости тонерного бункера и эффективности тонера на шаге 620. Тонерный бункер загружают некоторым количеством тонера, которое больше, чем количество, которым картридж был загружен изначально, но не больше, чем установленное максимальное количество тонера 630. Память чипа картриджа загружают данными, относящимися к количеству тонера, загруженного в картридж. Этот способ обеспечивает получение тонерного картриджа, имеющего увеличенный ресурс печати, который будет работать должным образом в OEM-принтере. Фиг. 7 иллюстрирует другой способ перезаправки тонерного картриджа. Способ включает в себя определение вместимости бункера для отработки тонера на шаге 700. Выбирают тонер, имеющий заранее заданную эффективность покрытия, на шаге 710. Определяют максимальное количество тонера на основе вместимости бункера для отработки и эффективности покрытия на шаге 720. Чип картриджа загружают данными, которые соответствуют установленному максимальному количеству тонера, на шаге 730. Тонерный бункер загружают максимальным количеством тонера 740. Альтернативно, чип картриджа может быть загружен данными, соответствующими количеству тонера, которое меньше, чем максимальное количество тонера, и тонерный бункер загружают количеством тонера, которое соответствует этим данным.

Использование вышеуказанных способов имеет результатом перезаправленный тонерный картридж. Тонерный картридж содержит бункер для отработки, имеющий некоторую вместимость, и тонерный бункер, имеющий некоторую вместимость. Тонерный бункер был изначально загружен тонером, имеющим эффективность покрытия. Картридж имеет чип картриджа, содержащий память для хранения информации, указывающей на количество тонера, загруженного в тонерный бункер. Тонерный бункер

имеет более высокую вместимость, чем бункер для обработки, и тонерный бункер загружают некоторым количеством тонера на основе вместимости бункера для обработки и эффективности покрытия для тонера.

Еще один способ увеличения ресурса картриджа будет описан далее. Имеется ожидаемый ресурс (или ресурс печати) картриджа, основанный на количестве материала для записи, загруженного в картридж. Однако в зависимости от различных факторов в картридже может закончиться материал для записи до или после того, как ожидаемый ресурс был достигнут. Если в картридже материал для записи заканчивается после достижения ожидаемого ресурса, картридж удаляют, в то же время сохраняя материал для записи. Если в картридже материал для записи заканчивается до ожидаемого ресурса, возможно, что картридж прекратит печатание во время выполнения задания по выводу на печать. Кроме того, в струйных принтерах попытка произвести печать, когда чернила отсутствуют, может повредить записывающую головку. Следовательно, OEM, как правило, устанавливает данные в памяти таким образом, чтобы тонер или чернила еще оставались после появления предупреждения о пустом картридже. Для того чтобы увеличить ресурс картриджа, данные в памяти чипа картриджа могут быть установлены так, чтобы как можно более точно соответствовать прогнозируемому ресурсу картриджа. Следовательно, в картридже останется меньше материала для записи, когда принтер укажет на то, что в этом картридже отсутствует материал для записи. Способы и устройства, описанные выше, могут быть также использованы в системе управления печатью (managed print system) (MPS). Система управления печатью представляет собой систему, в которой все устройства одного предприятия контролируются и поддерживаются единственной стороной. Как правило, сторонний поставщик или специалист в области информационных технологий использует программное обеспечение для контроля сети устройств, включая принтеры, ксероксы, сканеры, факсимильные аппараты и анализирующие устройства. MPS может маршрутизировать задачи и результаты по всей сети для обеспечения наиболее эффективного использования ресурсов. MPS также контролирует статус оборудования и поддерживает это оборудование. Например, провайдер MPS может отслеживать остаточный ресурс картриджей, использование бумаги и другую информацию, связанную с техническим обслуживанием.

MPS использует программное обеспечение для управления сетью периферийных устройств. MPS может управлять принтерами и указывать принтеру осуществлять поиск кода, хранящегося в памяти чипа картриджа. Это позволяет памяти сменного чипа содержать дополнительную информацию по сравнению с OEM-чипом, не препятствуя функционированию этого чипа. Когда упомянутый код обнаружен, MPS-провайдер устанавливает, что принтер загружен картриджем с высоким ресурсом. MPS-система в состоянии точно отследить количество материала для записи, оставшегося в картридже, и произвести заказ сменного картриджа в нужное время. MPS может либо произвести обновление индивидуальных принтеров с помощью точной информации, либо разрешить принтерам иметь точную информацию о статусе.

Многие признаки и преимущества изобретения очевидны из подробного описания. Таким образом, приложенная формула изобретения предназначена для охвата всех таких признаков и преимуществ изобретения, которые находятся в пределах сущности и объема изобретения. Кроме того, поскольку многочисленные модификации и варианты очевидны специалистам в данной области техники, изобретение не ограничено точными проиллюстрированными и описанными конструкцией и работой. Следовательно, все соответствующие модификации и эквиваленты могут быть включены в объем изобретения.

Хотя настоящее изобретение было проиллюстрировано со ссылкой на конкретные варианты осуществления, специалистам в данной области техники будет понятно, что могут быть произведены разные изменения и модификации, которые находятся в пределах объема изобретения. Изобретение предполагает защиту в широком смысле в пределах сущности и объема прилагаемой формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

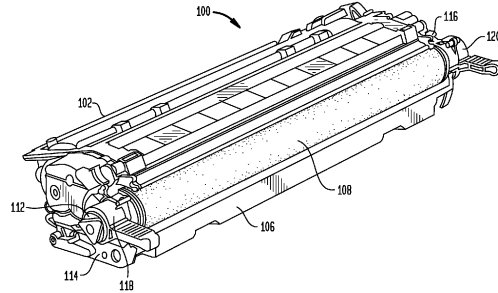
1. Способ повторной заправки тонерного картриджа, содержащего
первый тонерный бункер для сбора отработанного тонера, не перенесенного на лист бумаги в момент печати, имеющий первый объем;
второй тонерный бункер для загружаемого тонера, имеющий второй объем, при этом объем второго бункера превышает объем первого бункера;
чип картриджа, в памяти которого хранится информация, указывающая фактическое количество тонера, загруженного во второй тонерный бункер, количество которого больше, чем при первоначальной заправке нового картриджа, при этом количество загруженного в картридж тонера определяется характеристикой эффективности нанесения тонера на поверхность носителя, которая определяет объем отработанного тонера, предотвращая таким образом переполнение первого бункера отработанным тонером.
2. Способ по п.1, в котором картридж перезаправляют до максимального количества тонера, определяемого объемом первого тонерного бункера для отработанного тонера и эффективностью покрытия тонера.
3. Способ по п.1, в котором картридж перезаправляют фактическим количеством тонера, которое

составляет больше чем 75% объема второго тонерного бункера.

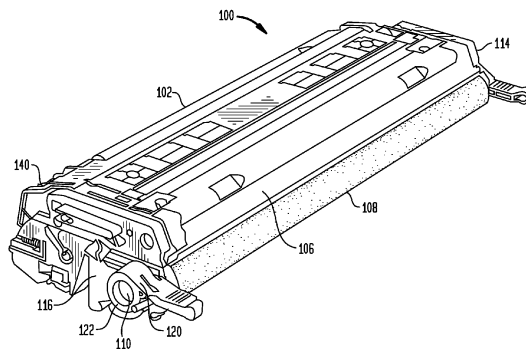
4. Способ по п.1, в котором картридж перезаправляют фактическим количеством тонера, которое составляет больше чем 85% объема второго тонерного бункера.

5. Способ по п.1, в котором бункер для отработанного тонера модифицируют для увеличения его объема.

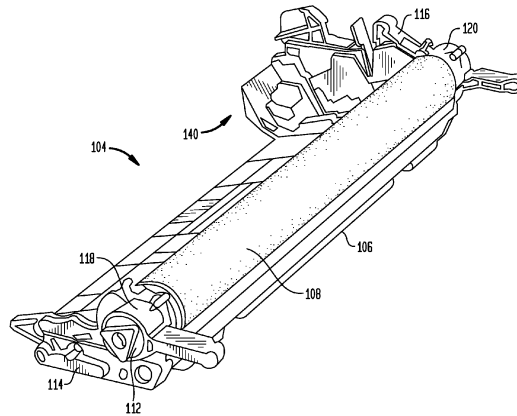
6. Способ по п.1, в котором бункер для отработанного тонера заменяют сменным бункером для отработанного тонера, при этом объем сменного бункера для отработанного тонера больше объема замененного бункера для отработанного тонера.



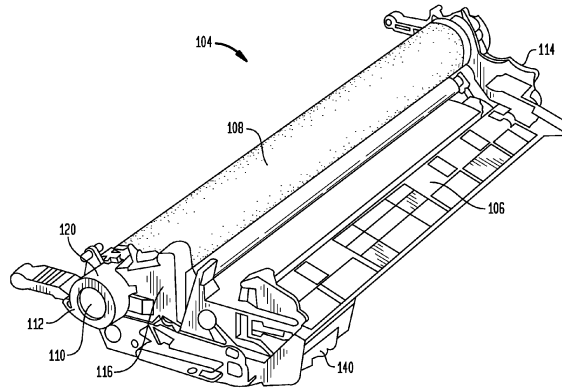
Фиг. 1



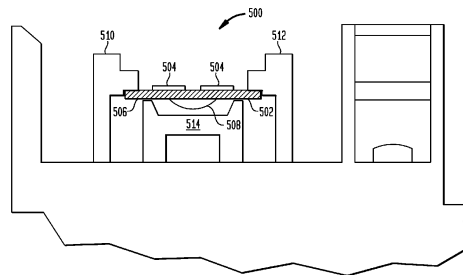
Фиг. 2



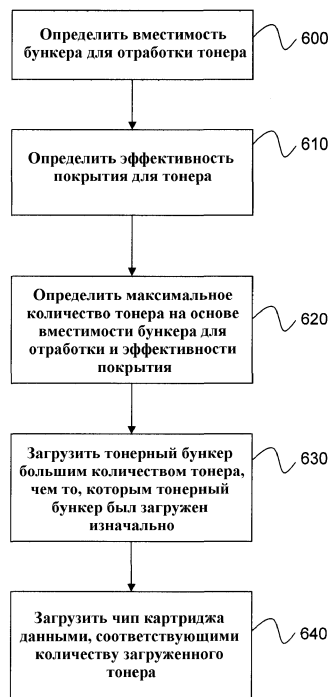
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

