



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004118409/12, 23.10.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2002

(30) Конвенционный приоритет:
19.12.2001 (пп.1-12) US 10/028,587

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2005

(45) Опубликовано: 27.08.2007 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 6092890 A, 25.07.2000. US 6312123
B1, 06.11.2001. US 6331056 B1, 18.12.2001. WO
0034400 A1, 15.06.2000. EP 1162079 A2,
12.12.2001. RU 2176600 C2, 01.02.2000.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
19.07.2004

(86) Заявка РСТ:
US 02/33922 (23.10.2002)

(87) Публикация РСТ:
WO 03/061976 (31.07.2003)

Адрес для переписки:
125009, Москва, Романов пер., 4, стр. 2,
Сквайр, Сандерс энд Демпси (Москва) ЛЛС,
пат.пов. О.М.Безруковой

(72) Автор(ы):
ИЛИТАЛО Кэролин М. (US),
ТЭРИ Роналд К. (US)

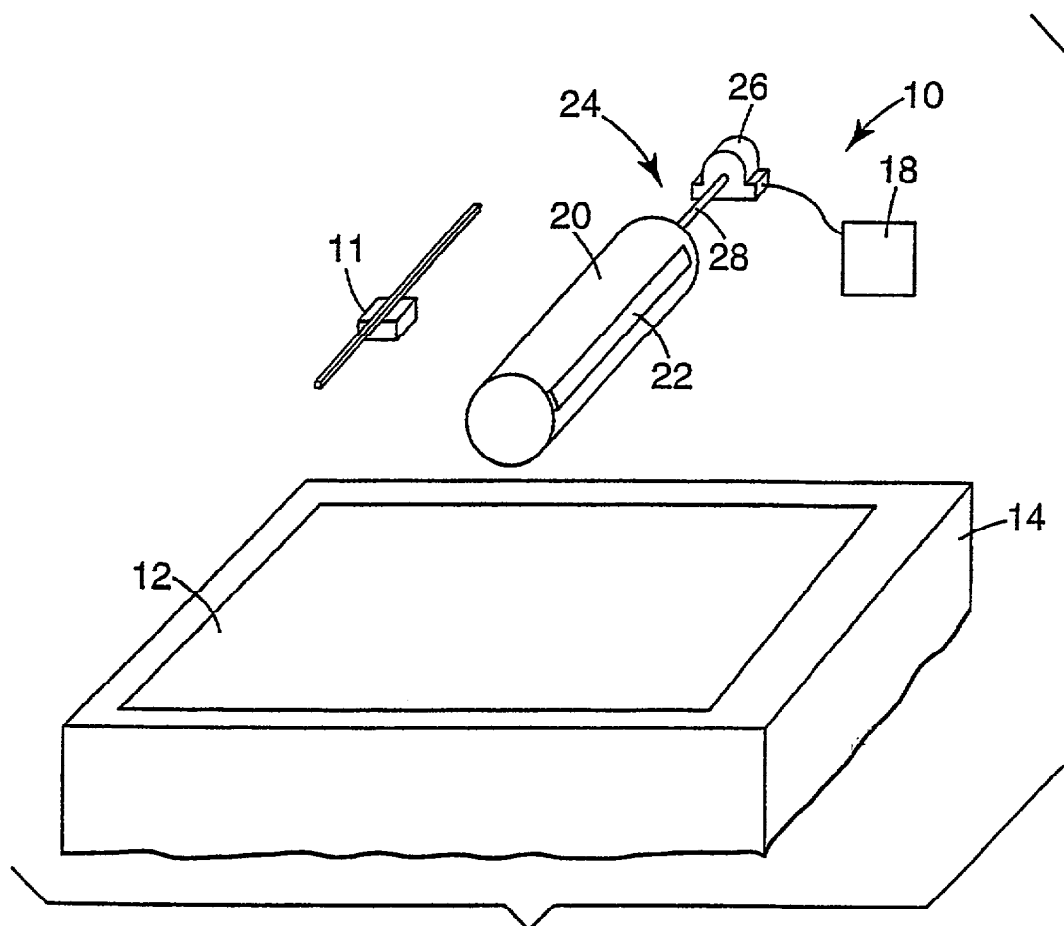
(73) Патентообладатель(и):
ЗМ Инновейтив Пропертиз Компани (US)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИКСИРУЕМЫХ ИЗЛУЧЕНИЕМ ЧЕРНИЛ

(57) Реферат:

Устройство предназначено для струйной печати с использованием фиксируемых излучением чернил. Устройство для струйной печати содержит печатающую головку для направления на подложку потока фиксируемых излучением чернил и фиксирующее приспособление, направляющее излучение вдоль траектории поступающих на подложку чернил, где печатающая головка

перемещается относительно фиксирующего приспособления. Устройство включает экран и механизм для селективного ввода экрана в поток и вывода из него таким образом, чтобы ослабить поступление на подложку потока фиксирующего чернила излучения. Экран позволяет прецизионно регулировать достигающий подложку поток излучения таким образом, что вероятность перегрева подложки снижается. 11 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2004118409/12, 23.10.2002**

(24) Effective date for property rights: **23.10.2002**

(30) Priority:
19.12.2001 (cl.1-12) US 10/028,587

(43) Application published: **10.12.2005**

(45) Date of publication: **27.08.2007 Bull. 24**

(85) Commencement of national phase: **19.07.2004**

(86) PCT application:
US 02/33922 (23.10.2002)

(87) PCT publication:
WO 03/061976 (31.07.2003)

Mail address:
**125009, Moskva, Romanov per., 4, str. 2,
Skvajr, Sanders ehnd Dempfi (Moskva) LLS,
pat.pov. O.M.Bezrukovoj**

(72) Inventor(s):
**ILITALO Kehrolin M. (US),
TEhRI Ronald K. (US)**

(73) Proprietor(s):
3M Innovejtiv Propertiz Kompani (US)

(54) DEVICE FOR JET PRINTING

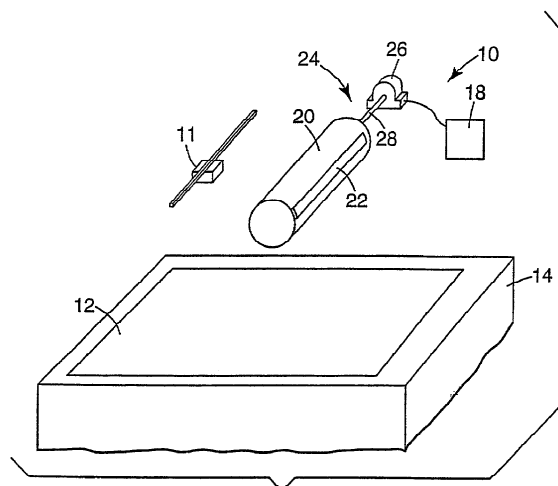
(57) Abstract:

FIELD: computer accessories.

SUBSTANCE: .device comprises printing head for directing ink flow fixed by radiation to the substrate and fixing member that directs the radiation along the ink flow toward the substrate where the printing head moves with respect to the fixing member. The device is additionally provided with shield and mechanism for selective introducing the shield to the flow in order to weaken the radiation for fixing ink. The shield allows the control of radiation flux that reaches the substrate.

EFFECT: enhanced reliability.

11 cl, 8 dwg



Фиг. 1

1. Область применения изобретения

Данное изобретение относится к устройствам, используемым для струйной печати, и способам струйной печати с использованием чернил, отверждаемых под воздействием актиничного излучения. Более точно, данное изобретение относится к способам струйной печати и устройствам для их осуществления, при которых используются чернила, отверждаемые под воздействием радиационного излучения, которые наносятся на подложку струйным принтером.

2. Описание аналогов

В последние годы популярность струйной печати существенно возросла вследствие ее относительно высокой скорости и великолепной разрешающей способности изображения. Кроме того, применение струйной печати в сочетании с компьютером обеспечивает исключительную гибкость конструирования и компоновки окончательного изображения. Выросшая популярность и эффективность струйной печати привели к тому, что она стала приемлемой альтернативой ранее известным способам печати.

В общем случае можно выделить три наиболее широко распространенных типа струйных принтеров: плоскочечатные принтеры, рулонно-прокаточные принтеры и барабанные принтеры. В плоскочечатных принтерах основа или подложка, на которые наносится изображение, располагается на горизонтальном плоском столе или основании. Струйная печатающая головка расположена на подвижной каретке или механическом устройстве иного типа, обеспечивающем перемещение печатающей головки в двух взаимно перпендикулярных направлениях относительно опорного основания. Печатающая головка соединена с компьютером, запрограммированным таким образом, чтобы активизировать определенные сопла печатающей головки по мере перемещения печатающей головки над подложкой, по выбору используя чернила различных цветов. Нанесенные на подложку чернила после этого фиксируются, с тем чтобы получить нужное конечное изображение.

В рулонно-прокаточных струйных принтерах подложка, на которую наносится изображение, обычно выполнена в виде продолговатого полотна или листа и перемещается с подающего рулона на приемный рулон. В промежутке между подающим и приемным рулонами располагается закрепленная на каретке печатающая головка, способная перемещаться над подложкой в направлении, перпендикулярном направлению подачи подложки. Известные рулонно-прокаточные струйные принтеры включают вертикальные принтеры, в которых подложка перемещается вверх относительно направления перемещения печатающей головки, а также горизонтальные принтеры, в которых подложка перемещается относительно печатающей головки в горизонтальном направлении.

Барабанные струйные принтеры обычно оснащены цилиндрическим барабаном, способным вращаться вдоль горизонтальной оси. Подложка располагается вдоль окружности барабана и струйная печатающая головка функционирует таким образом, чтобы направлять капли чернил на закрепленную на барабане подложку. В отдельных случаях печатающая головка закрепляется неподвижно и соизмерима с образующей барабана в горизонтальном направлении. В других случаях размеры печатающей головки бывают меньше протяженности барабана, и при этом головка закрепляется на каретке, обеспечивающей перемещение головки в горизонтальном направлении над подложкой.

Наиболее широкое распространение в струйных принтерах получили чернила на водяной основе, чернила на основе растворителей и отверждаемые облучением чернила. Чернила на водной основе используются с пористыми подложками или с подложками, на которые нанесено специальное покрытие, способное впитывать воду. В большинстве случаев водные чернила не обеспечивают надлежащего качества при печати на непористых пленках и подложках без покрытия.

Чернила на основе растворителей используются в струйных принтерах, предназначенных для нанесения изображения на непористые пленки, что позволяет преодолеть указанные выше проблемы водных чернил. К сожалению, большинство чернил

на основе растворителей содержит около 90 весовых процентов органических растворителей. По мере высыхания чернил на основе растворителей происходит испарение растворителя, что может создать опасность для окружающей среды. Хотя и существуют определенные способы снижения выбросов растворителей в атмосферу, такие системы в общем случае считаются дорогостоящими, особенно для владельцев мини-типографий.

Кроме того, струйные принтеры с чернилами на основе воды или растворителей требуют существенного времени на испарение больших количеств воды или растворителя, прежде чем процесс печатания можно будет считать завершенным и обращаться с отпечатком обычным образом. Большая продолжительность этапа высыхания растворителя или воды вследствие испарения может стать решающим фактором, ограничивающим производительность печати в целом.

С точки зрения вышеуказанных проблем отверждаемые при облучении чернила в последние годы получили очень широкое распространение в качестве красителя при печати на лишенных покрытия непористых подложках. Радиационное отверждение позволяет чернилам быстро высыхать (высыхание при этом принято считать «мгновенным») в отсутствие необходимости удаления значительного количества воды или растворителя. В результате отверждаемые облучением чернила могут использоваться в высокоскоростных принтерах, обладающих производительностью свыше 1000 фут²/ч (93 м²/ч.).

Струйные принтеры для печати на относительно крупных подложках считаются дорогостоящими. Соответственно, при наличии любой такой возможности предпочтительно использовать самый широкий спектр типов чернил при нанесении изображения на различные виды подложек с использованием одного и того же принтера. Более того, предпочтительно, чтобы каждое отпечатанное такими принтерами изображение имело бы постоянно высокое, не зависящее от типа используемой подложки или чернил, качество с точки зрения временных затрат и себестоимости повторной печати, если требуемое качество изображения с первого раза не было достигнуто.

Имеются самые разнообразные фиксирующие устройства для фиксации отверждаемых излучением чернил после нанесения их на подложку. Например, ультрафиолетовые («УФ») лампы часто используются для фиксации чернил, способных фиксироваться под воздействием ультрафиолетового излучения. Однако многие излучающие ультрафиолет лампы в процессе работы излучают значительное количество тепла.

К сожалению, избыточное тепловыделение может неблагоприятно воздействовать на некоторые используемые при струйной печати носители. Например, некоторые носители, являющиеся относительно тонкими, например пластифицированные, полученные литьем виниловые пленки, могут размягчаться или оплавляться под воздействием тепла, создаваемого источником ультрафиолетового облучения. Имеется возможность модифицировать УФ лампу, например, установкой инфракрасного фильтра, для снижения поступающего на подложку теплового потока, хотя такая конструктивная доработка приведет к дополнительным капитальным затратам и может неблагоприятным образом повлиять на используемые в струйных принтерах компактные УФ лампы.

Более того, в прошлом были предприняты многократные попытки для того, чтобы переоборудовать обычные принтеры, предназначенные для печати с использованием чернил на основе растворителей, в струйные принтеры с использованием чернил с радиационным отверждением. Стоимость такого переоборудования является недешевой, но обычно оказывается значительно ниже затрат на приобретение нового принтера, специально рассчитанного на использование отверждаемых радиацией чернил. Переоборудование часто осуществляется установкой источника излучения в стойку принтера.

Однако доступное в корпусах существующих принтеров пространство обычно ограничено. Как следствие, источник излучения в силу необходимости в процессе отверждения часто располагается в непосредственной близости от подложки.

Возникающий в результате зазор между источником излучения и подложкой часто оказывается слишком незначительным для того, чтобы допускать возможность использования подложек определенного типа (таких как упомянутые выше), которые могут размягчиться под действием создаваемого источником облучения тепла.

5 С учетом вышеизложенного, имеется потребность в разработке новых способов и устройств струйной печати с использованием фиксируемых излучением чернил. Предпочтительно, чтобы такие способы и устройства для их осуществления допускали их использование как для переоборудования обычных струйных принтеров, так и для создания новых принтеров, а также их использование для самых разнообразных подложек и чернил.

10 Сущность изобретения

Данное изобретение относится к способам струйной печати и устройствам для их осуществления, при которых применяется экран с механизмом избирательного перемещения экрана. Экран может входить и выходить из потока излучения, который 15 проходит от устройства обработки (например, лампы) к подложке. Экран позволяет прецизионно регулировать достигающий подложку поток излучения таким образом, что вероятность перегрева подложки снижается.

Точнее, настоящее изобретение оптимизирует некоторые аспекты работы печатающих устройств, в которых используются фиксируемые излучением чернила. Конструкция 20 устройства включает опору для удержания подложки и печатающую головку, направляющую отверждаемые излучением чернила на подложку. Устройство также включает фиксирующее приспособление, направляющее на подложку поток излучения вдоль траектории поступления на подложку чернил, а также печатающую головку, перемещающуюся относительно фиксирующего приспособления. Кроме того, конструкция 25 устройства включает экран и приспособление для избирательного ввода экрана в поток излучения и вывода из него пропорционально необходимой степени ослабления поступающего на подложку потока чернил.

Другим аспектом настоящего изобретения является предлагаемый в нем способ струйной печати. Способ включает в себя процесс нанесения печатающей головкой на 30 подложку некоторого количества чернил, а также процесс направления активничного излучения фиксирующего приспособления вдоль траектории поступающих на подложку чернил, в то время как печатающая головка перемещается относительно фиксирующего приспособления. Помимо этого, способ включает процесс селективного перемещения экрана с целью избирательного ввода экрана в поток излучения и вывода из него 35 пропорционально необходимой степени ослабления активничного излучения, поступающего на подложку с чернилами.

В одном из вариантов реализации изобретения экран представляет собой поворотный цилиндрический корпус, имеющий продолговатое отверстие для селективного прохождения излучения. В другом варианте реализации изобретения экран представляет собой 40 совершающий возвратно-поступательное движение затвор, перемещающийся между открытым и закрытым положениями для регулирования прохождения активничного излучения. Предпочтительно, чтобы перемещение затвора регулировалось в соответствии с рабочей скоростью принтера, связанной со скоростью перемещения подложки относительно фиксирующего приспособления.

45 Дальнейшие аспекты изобретения определены в характерных признаках пунктов патентной формулы.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 представлено перспективное схематическое изображение устройства для струйной печати согласно одному из вариантов реализации изобретения;

50 На фиг.2 представлена вертикальная проекция устройства для струйной печати, показанного на фиг.1;

На фиг.3 представлен вариант, аналогичный изображенному на фиг.2, за исключением отличий, обусловленных другим вариантом реализации изобретения;

На фиг.4 представлен вариант, аналогичный изображенному на фиг.2 и фиг.3, за исключением отличий, обусловленных еще одним вариантом реализации изобретения;

На фиг.5 представлен схематический вид сбоку части устройства для струйной печати согласно следующему варианту реализации изобретения, где затворы устройства показаны в закрытом положении;

На фиг.6 представлены фронтальный и боковой перспективные виды устройства, показанного на фиг.5;

На фиг.7 представлен вид устройства, аналогичный показанному на фиг.5, за исключением того, что затворы находятся в открытом положении; и

На фиг.8 представлен вид устройства, аналогичный показанному на фиг.6, за исключением того, что затворы находятся в открытом положении, как показано на фиг.7.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Приведенные ниже примеры описывают различные типы устройств для струйной печати и способы печати согласно настоящему изобретению. Сопутствующие чертежи представляют собой схематические иллюстрации, выбранные для подчеркивания определенных аспектов изобретения. На практике изложенные ниже концепции могут быть модифицированы для реализации в самых разнообразных струйных принтерах, включая многие имеющиеся в продаже струйные принтеры.

В качестве примера соответствующих струйных принтеров с поворотным барабаном можно привести принтеры торговой марки «PressJet» компании Scitex (Ришон-Лецийон, Израиль) и усовершенствованную цифровую систему получения цветных оттисков «DryJet» компании Dantex Graphics Ltd. (Западный Йоркшир, Великобритания). В качестве примера плоскоструйных струйных принтеров можно привести принтеры торговой марки «PressVu» компании VUTEk Inc (Меридит, Нью-Гемпшир) и марки «SIAS» производства компании Sias print Group (Новара, Италия). В качестве примера рулонных струйных принтеров можно привести принтеры торговой марки «Arizona» фирмы Raster Graphics, Inc. из группы компаний Gretag Imaging Group (Сан-Хосе, Калифорния) и марки «UltraVu» производства компании VUTEk Inc.

На фиг.1 и 2 показаны определенные компоненты устройства для струйной печати согласно одному из вариантов реализации изобретения. Изображенное на фиг.1 устройство 10 представляет собой плоскоструйный принтер, в состав которого входит печатающая головка 11. Печатающая головка 11 может представлять собой набор пьезоэлектрических печатающих головок. Количество установленных печатающих головок определяется различными факторами, к числу которых относятся общее количество используемых принтером цветов, тип используемой печатающей головки и необходимая производительность принтера. Стойка принтера на рисунке не показана. Принтер оснащен транспортной системой (также не показанной на чертеже) для перемещения подложки 12 обычно в горизонтальном направлении, указанном на фиг.1 стрелкой.

Подложка 12 перемещается вдоль протяженной горизонтальной опоры 14, которая показана на фиг.2. Опора 14 поддерживает подложку 12 в процессе фиксации изображения. Помимо этого опора 14 или выступы опоры 14 удерживают подложку 12 в течение времени, пока печатающая головка направляет чернила на подложку 12.

Устройство 10 также содержит фиксирующее приспособление 16 для направления актиничного излучения вдоль траектории поступления чернил на подложку 12.

Фиксирующее приспособление 16 содержит один или более источников ультрафиолетового и/или видимого излучения. В качестве примера соответствующих источников излучения можно привести ртутные лампы, ксеноновые лампы, дуговые лампы с угольными электродами, лампы накаливания с вольфрамовой нитью, лазеры и подобные устройства. В качестве альтернативы в числе предпочтительных источников УФ излучения можно назвать ртутные лампы среднего давления, оснащенные колбами типа «Н», «D» или «V». Предпочтительно, чтобы выбранные лампы обладали спектральной излучательной характеристикой, совпадающей со спектром поглощения чернил.

Лампы подключаются к контроллеру 18 для синхронной активации в случае ее

необходимости. Помимо этого, печатающая головка 11 приближается и отодвигается от фиксирующего приспособления 16, с тем чтобы регулировать время выдержки чернил (т.е. интервал времени между моментом поступления чернил на подложку 12 и окончанием воздействия на подложку 12 актиничного излучения).

5 Устройство 10 также включает экран 20, который увеличивает расстояние между фиксирующим приспособлением 16 и поступающими на подложку 12 чернилами. В этом варианте реализации экран 20 представляет собой корпус, который окружает лампы 17. Корпус в рассматриваемом варианте реализации имеет обычно цилиндрическую форму с продолговатой прорезью или окном 22. Предпочтительно, чтобы длина прорези примерно
10 соответствовала длине корпуса и прорезь была параллельна центральной оси корпуса.

Экран 20 может дополнительно иметь внутреннюю поверхность с высокой отражающей способностью. В качестве дополнительного варианта экран может иметь отличную от цилиндрической форму. Например, экран может иметь параболическую или эллиптическую форму в плоскости поперечного сечения. Кроме того, в прорези может быть установлена
15 линза (как в случае прорези 22).

Предпочтительно, чтобы лампы 17 занимали значительную часть ширины опоры 14 таким образом, чтобы излучение могло быть направлено по прямой вдоль траектории движения чернил к подложке 12 на протяжении значительной части ширины подложки 12. С этой целью фиксирующее приспособление 16 может быть выполнено в виде ряда
20 люминесцентных ламп, состыкованных концами. В качестве другого варианта фиксирующее приспособление может быть выполнено в виде одиночной УФ лампы, установленной на каретке и способной перемещаться по всей ширине подложки 12 независимо от печатающей головки 11.

Для осуществления селективного перемещения экран 20 соединен с механизмом 24. В этом варианте реализации механизм 24 включает в себя электродвигатель с регулируемой частотой вращения 26, соединенный с экраном 20 валом 28. Двигатель 26 электрически связан с контроллером 28. При подаче на двигатель 26 питания экран 20 начинает вращаться вокруг своей центральной оси. Предпочтительно, чтобы ось вращения экрана 20 была параллельна плоскости нижележащей подложки 12, когда подложка 12 поступает на
30 опору 14. Кроме того, ось вращения 20 должна быть предпочтительно перпендикулярна направлению перемещения подложки 12.

Контроллер 18 обеспечивает изменение частоты вращения двигателя 26 таким образом, чтобы экран 20 вращался с требуемой скоростью. В этом варианте реализации скорость подложки определяется выбранным режимом печати. Исходя из этого для любого заданного режима печати скорость системы транспортировки и, таким образом, скорость
35 перемещения подложки 12 является определенной, и скорость вращения экрана 20 задается в соответствии со скоростью перемещения подложки для увеличения или уменьшения времени выдержки (т.е. продолжительности интервала времени, в течение которого излучение приспособления для фиксации 16 воздействует на чернила).

40 Дополнительно к этому ширина окна 22 (т.е. в направлениях вдоль дуги в окружности оси вращения экрана 20) может также изменяться таким образом, чтобы доза излучаемого в направлении подложки 12 облучения могла изменяться нужным образом. Ширина окна 22 может регулироваться вручную посредством одной и более скользящих крышек или пластин либо автоматически посредством системы привода, которая перемещает одну и
45 более крышек или пластин. Система привода, если таковая предусмотрена, предпочтительно должна быть электрически соединена с контроллером 18.

Установка экрана 20 является преимуществом в случае тех рассматриваемых примеров, когда пространство для размещения фиксирующего приспособления относительно мало. Например, при попытке установить источник излучения фиксирующего приспособления в
50 имеющиеся, присутствующие на рынке, принтеры, монтажник может обнаружить, что стойка принтера имеет лишь ограниченное свободное пространство. В этом случае экран 20 может функционировать таким образом, чтобы уменьшить количество достигающего подложки 12 излучения, чтобы исключить ее перегрев. Такая возможность особенно

предпочтительна в том случае, когда невозможно обеспечить требуемый характер включения и выключения источника излучения.

Наличие экрана 20 в сочетании с контроллером 18 и электродвигателем 26 создает также преимущество в таких процессах, при которых интенсивность воздействующего на чернила излучения должна оставаться постоянной независимо от скорости транспортировочной системы. Например, если устройство 10 функционирует с относительно высокой производительностью, а система транспортировки перемещает подложку 12 с относительно высокой скоростью, контроллер 18 настраивает частоту вращения электродвигателя 26 таким образом, чтобы он также вращался с относительно высокой скоростью. В других случаях, когда система транспортировки перемещает подложку 12 с относительно невысокой скоростью, частота вращения двигателя 26 снижается. В этом случае интенсивность достигающего подложки 12 излучения может оставаться постоянной независимо от того, перемещает ли система транспортировки подложку 12 с относительно высокой или с невысокой скоростью. Дополнительно могут быть предусмотрены кодовые или иного типа датчики, которые позволят устройству 10 устанавливать положение экрана 20 или положение подложки 12 в любой момент времени.

Устройство 10 может также дополнительно содержать компьютер, соединенный с контроллером 18. Компьютер может быть запрограммирован таким образом, чтобы определять предпочтительное время выдержки чернил или интервал времени между моментом поступления чернил на подложку 12 и временем воздействия излучения фиксирующего приспособления 16 на чернила. После этого время выдержки будет задаваться инструкциями компьютера. Дальнейшие подробности по данному вопросу изложены в находящейся на рассмотрении патентной заявке заявителя в США, озаглавленной «СПОСОБ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИКСИРУЕМЫХ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ ЧЕРНИЛ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ», серийный №10/000282, заявленной 15 ноября 2001 г.

В дополнение к изложенному в устройстве 10 могут быть предусмотрены автоматизированные способы изменения характера тестовых шаблонов, которые были получены на подложке 12 для оценки определенных характеристик, как, например, адгезии конкретных видов чернил с материалом конкретной подложки. В этом случае определенные параметры печати будут выбираться впоследствии компьютером на основании оценки измененных тестовых шаблонов. Дальнейшие подробности по данному вопросу изложены в находящейся на рассмотрении патентной заявке заявителя в США, озаглавленной «СПОСОБ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ», серийный №10/001144, заявленной 15 ноября 2001 г.

Возможно также наличие ряда других вариантов. Например, если в качестве опоры используется барабан, он может приводиться в движение приводом с регулируемой скоростью, соединенным с контроллером 18.

Устройство для струйной печати 10а, согласно другому варианту реализации изобретения, показано на фиг.3. Устройство 10а по существу идентично рассмотренному выше устройству 10, за исключением указанных ниже отличий.

Устройство 10а содержит параболический рефлектор 32а, который установлен вблизи ламп фиксирующего приспособления 16а. Экран 20а, аналогичный экрану 20, вращается вокруг рефлектора 32а. Рефлектор 32а вращается с экраном 20а таким образом, чтобы создавать на подложке 12а сфокусированное пятно излучения по всей ширине окна 22а в экране 20а. Такая конфигурация позволяет получить единообразно сфокусированный поток излучения по всему сечению подвергаемой воздействию излучения подложки 12а при каждом обороте экрана 20а.

Отражатель 32а также выполняет роль ограничителя количества излучения, излучаемого в поперечном направлении. В результате этого излучение обычно не проходит через окно 22а, кроме тех случаев, когда окно 22а находится в определенном нижележащем вращательном положении, допускающем прохождение радиации непосредственно под экран 20а к нанесенным на расположенную ниже подложку 12а

чернилам.

Устройство для струйной печати 10b, согласно другому варианту реализации, изобретения показано на фиг.4. Устройство 10b по существу идентично рассмотренному выше устройству 10a, за исключением указанных ниже отличий.

- 5 Устройство 10b содержит стационарную продолговатую перегородку 34b, которая простирается вдоль длины экрана 20b. Перегородка 34b содержит вытянутую прямоугольную апертурную диафрагму 36b. Перегородка 34b выполняет роль экрана, препятствующего прохождению актиничного излучения к нанесенным на подложку 12b чернилам до тех пор, пока окно 22b в экране 20b не окажется непосредственно над ним.
- 10 В этом случае прошедшее через окно 22b излучение не попадает на нанесенные на подложку чернила, пока окно 22b не совпадет с апертурной диафрагмой 36b.

- Дополнительно перегородка 34b содержит одну или более скользящих пластин или крышек, прилегающих к апертурной диафрагме 36b. Скользящие пластины или крышки функционируют таким образом, чтобы можно было отрегулировать нужным образом
- 15 ширину апертурной диафрагмы 36b. Пластины или крышки могут регулироваться вручную или посредством соединенной с контроллером системы привода (например, контроллер аналогичен контроллеру 18).

- Устройство для струйной печати 10c согласно другому варианту реализации схематически изображено на фиг.5-8. Несмотря на отсутствие изображения на чертежах
- 20 устройство 10c содержит опору для фиксации подложки, а также печатающую головку для направления потока фиксируемых излучением чернил на подложку в момент ее поступления на опору.

- Устройство 10c также содержит фиксирующее приспособление 16c с одним или большим количеством источников излучения, как, например, последовательность
- 25 вытянутых ламп 17c. Лампы 17c могут быть идентичны упоминавшимся выше лампам 17. Предпочтительно, чтобы лампы 17c в процессе фиксации простирались на всю ширину подложки таким образом, чтобы нанесенные на подложку чернила эффективно фиксировались.

- Устройство 10c также содержит экран 20c, который образован парой створок 21c.
- 30 Створки 21c являются непроницаемыми или, по крайней мере, частично непроницаемыми для потока излучения, испускаемого лампами 17c. Каждая из створок 21c соединена со штифтом 23c, который шарнирно соединен с рамой или иным конструктивным элементом устройства 10c.

- Устройство 10c также включает механизм 24c для избирательного перемещения створок
- 35 21c между открытым и закрытым положениями. В данном варианте реализации механизм 24c включает в себя два троса 38c, соединенных с одной стороной соответствующей створки 21c. Тросы 38c охватывают шкив 40c и соединены с сердечником электромагнита 42c. В свою очередь электромагнит 42c электрически соединен с контроллером 18c.

- Каждая створка 21c также соединена с одним концом одной или более пружин 44c
- 40 (показаны на фиг.5). Противоположные концы пружин 44c соединены с рамой или иным конструктивным элементом устройства 10c. Пружины 44c имеют змеевидную форму и функционируют таким образом, чтобы створки 21c отклонялись в нормально закрытое положение, как показано на фиг.5 и 6.

- Когда на электромагнит 42c подается питание, сердечник натягивает тросы 38c,
- 45 противодействуя смещению пружин 44c. Створки 21c затем поворачиваются в открытое положение, как показано на фиг.7 и 8. Тем не менее, как только питание электромагнита 42c отключается, створки 21c возвращаются в закрытое положение, как показано на фиг.5 и 6 вследствие усилия натяжения, создаваемого пружинами 44c.

- Контроллер 18 обеспечивает продолжительность интервала времени, в течение
- 50 которого створки 21c удерживаются в открытом положении. Следовательно, это позволяет контролировать суммарное количество достигающего подложки излучения. Например, количество излучения можно уменьшить в том случае, если чернила фиксируются относительно быстро и/или в тех случаях, когда подложка, в противном случае, может

перегреться. Продолжительность времени, в течение которого створки 21с открыты, может также быть уменьшена в том случае, если скорость перемещения под фиксирующим приспособлением 16 относительно велика.

Возможно также наличие ряда других типов створок. Например, створки могут быть
5 выдвигаемыми и скользить назад и вперед по отношению к потоку излучения вместо перемещения в описанном выше поворотном режиме. В качестве другой альтернативы створки могут складываться в многослойную конструкцию вне потока излучения и затем разворачиваться, блокируя поток излучения.

Возможно также наличие ряда других типов механизмов. Например, механизм может
10 включать в себя жесткие связи, соединенные со створками и приводимые в действие гидравлическими, пневматическими или электрическими активаторами.

Пример

Струйный принтер, использующий фиксируемые излучением чернила, содержит набор
ртутных ламп среднего давления типа УФ ламп марки Fusion, № по каталогу HP-6,
15 имеющихся в продаже среди товаров компании Fusion Systems Inc., Гейтесбург, шт. Мериленд. Каждая лампа при 100% мощности создает поток в 475 Вт на дюйм (187 Вт на см).

Устройство в этом примере имеет фиксирующее приспособление, экран и механизм,
аналогичный описанному выше механизму устройства 10. Исходя из свойств лампы
20 взаимосвязь между скоростью перемещения подложки и дозой излучения может быть установлена измерением доз при различных скоростях. Взаимосвязь для ламп HP-6 марки Fusion имеет следующий вид:

доза=15600/скорость полотна,

где доза измеряется в мДж/см², а скорость полотна измеряется в футах в минуту.

25 Дозу можно также рассчитать с использованием следующего уравнения:

доза = интенсивность × время,

где интенсивность для лампы составляет 2,2 Вт/см².

Объединение двух приведенных выше уравнений позволяет для выбранных
ламп рассчитать оптимальную ширину окна. В данном случае эта величина составляет 1,4
30 дюйма (3,56 см).

Оптимальную частоту вращения экрана можно рассчитать для каждого режима печати согласно следующему примеру.

Если принтер работает со сравнительно высокой производительностью в 1000 фут²/ч
(93 м²/ч), то скорость полотна составит:

35 V_{max}=2,8 фут/мин или 33,6 дюйм/мин (85 см/мин).

Также при V_{max} время вращения=1,4 дюйм/33,6=0,042 минуты на оборот.

На основании двух последних уравнений частота вращения составляет 23,8 оборотов в минуту.

40 И, наоборот, если принтер работает с относительно низкой производительностью порядка 260 фут²/ч (24 м²/ч), скорость подложки составит:

V_{min}=0,78 фут/мин или 9,4 дюйм/мин (24 см/мин).

При V_{min} время вращения=1,4 дюйм/9,4=0,15 минуты на оборот.

Следовательно, частота вращения составляет 6,7 оборота в минуту.

45 Варианты реализации и приведенные выше примеры носят иллюстративный характер и поясняют изобретение. Однако опытные в данном вопросе лица могут догадаться, что изложенные выше концепции могут быть переработаны и/или использоваться с принтерами других типов без отклонения от сущности изобретения. Например, в качестве опоры вместо плоской пластины может использоваться цилиндрический барабан или
50 вертикальная пластина. Дополнительно к изложенному фиксирующее приспособление может располагаться на удалении от печатающей головки, например, над путем перемещения подложки после того, как она освобождается с цилиндрического барабана после нанесения на нее печатающей головкой чернил.

Возможно также наличие ряда других вариантов. Соответственно, не следует считать

изобретение ограниченным конкретными конструктивными решениями, описанными в подробностях и показанными на чертежах, но его следует трактовать исключительно в терминах пунктов формулы изобретения, которые являются закономерными эквивалентами следующих из них понятий.

5

Формула изобретения

1. Устройство для струйной печати с использованием фиксируемых излучением чернил, включающее опору для размещения подложки; печатающую головку, направляющую на подложку поток фиксируемых излучением чернил; фиксирующее приспособление, направляющее излучение вдоль траектории поступающих на подложку чернил, в котором печатающая головка перемещается относительно фиксирующего приспособления, экран, а также механизм для селективного ввода экрана в поток и вывода из него таким образом, чтобы ослабить поступление на подложку потока фиксирующего чернила излучения.

15 2. Устройство для струйной печати по п.1, отличающееся тем, что фиксирующее приспособление включает источник излучения, экран представляет собой окружающий источник излучения корпус, корпус имеет, по меньшей мере, одно окно и механизм перемещает корпус с целью смещения окна и ограничения количества проходящего через окно УФ излучения.

20 3. Устройство для струйной печати по п.2, отличающееся тем, что механизм вращает корпус вокруг источника излучения.

4. Устройство для струйной печати по п.3, отличающееся тем, что опора представляет собой барабан, вращающийся вокруг опорной оси, и корпус вращается вокруг оси, которая обычно параллельна опорной оси.

25 5. Устройство для струйной печати по п.3, отличающееся тем, что опора располагается в определенной опорной плоскости и корпус вращается вокруг оси, которая обычно параллельна опорной плоскости.

6. Устройство для струйной печати по п.5, отличающееся тем, что устройство содержит систему транспортировки для перемещения подложки вдоль пути в определенном направлении и корпус вращается вокруг оси, которая обычно перпендикулярна определенному направлению.

7. Устройство для струйной печати по п.3, отличающееся тем, что устройство содержит контроллер, механизм соединен с контроллером и контроллер обеспечивает изменение частоты вращения корпуса.

35 8. Устройство для струйной печати по п.3, отличающееся тем, что устройство содержит систему транспортировки для перемещения подложки относительно печатающей головки и скорость вращения корпуса изменяется в соответствии со скоростью перемещения подложки.

9. Устройство для струйной печати по п.1, отличающееся тем, что экран содержит, по меньшей мере, одну створку, которая перемещается между открытым и закрытым положениями для селективного регулирования количества достигающей подложки излучения.

40 10. Устройство для струйной печати по п.9, отличающееся тем, что устройство дополнительно содержит электромагнит для перемещения каждой створки и соединенный с электромагнитом контроллер.

11. Устройство для струйной печати по п.1, отличающееся тем, что опора представляет собой опорное основание, обычно плоской формы, устройство дополнительно содержит систему транспортировки для перемещения подложки относительно опорного основания, устройство дополнительно содержит контроллер, система транспортировки и механизм соединены с контроллером и контроллер изменяет скорость перемещения экрана в соответствии со скоростью перемещения подложки.

12. Устройство для струйной печати по п.1, отличающееся тем, что устройство содержит контроллер и контроллер содержит память, которая удерживает одну и более

характеристик определенных подложек, одну и более характеристик определенных чернил и/или предпочтительные времена удержания при использовании определенных сочетаний чернил и подложек.

5

10

15

20

25

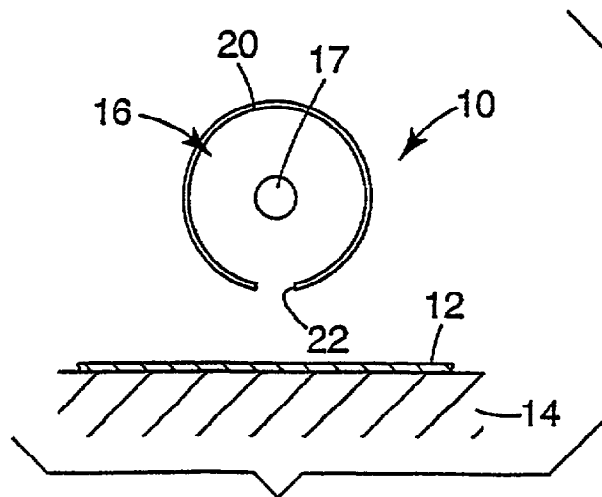
30

35

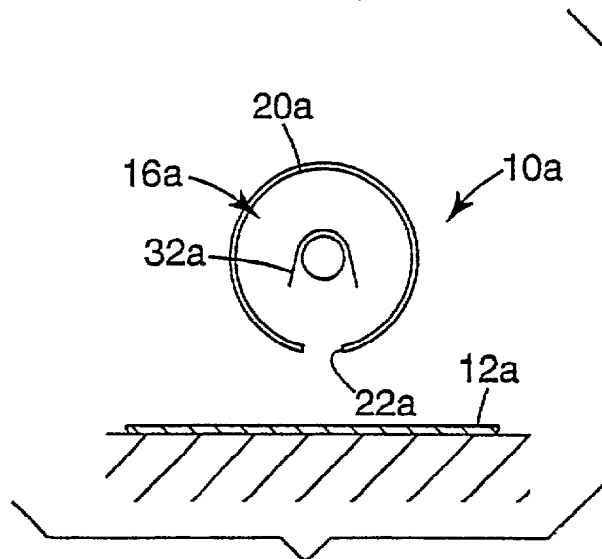
40

45

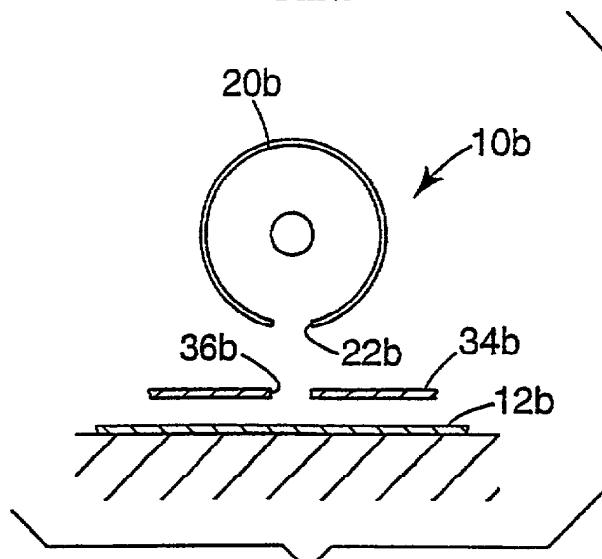
50



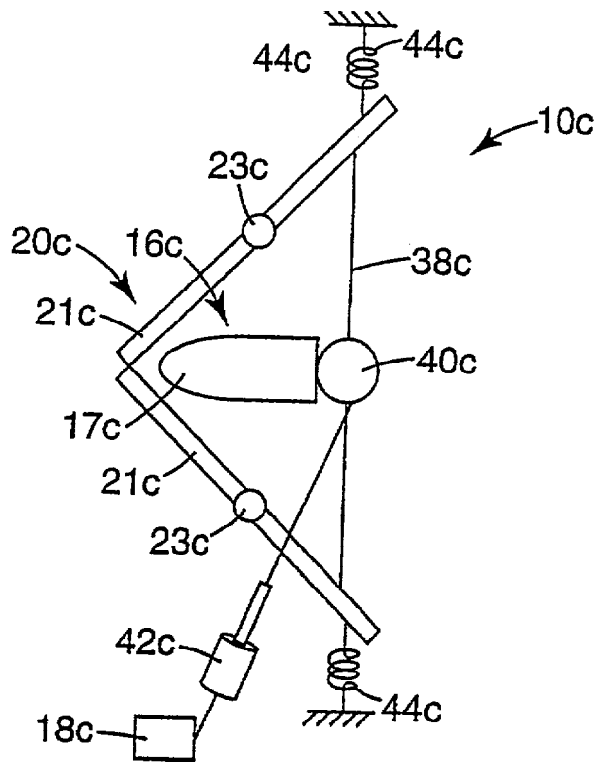
Фиг.2



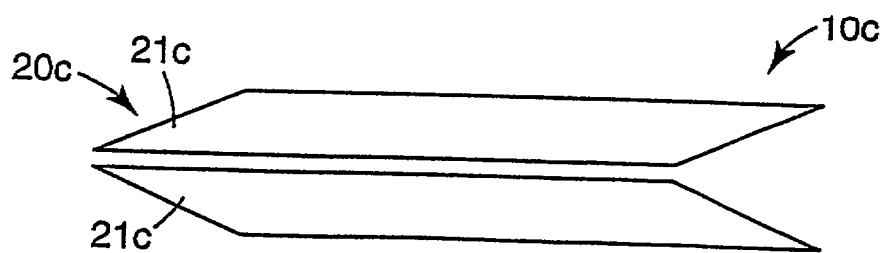
Фиг.3



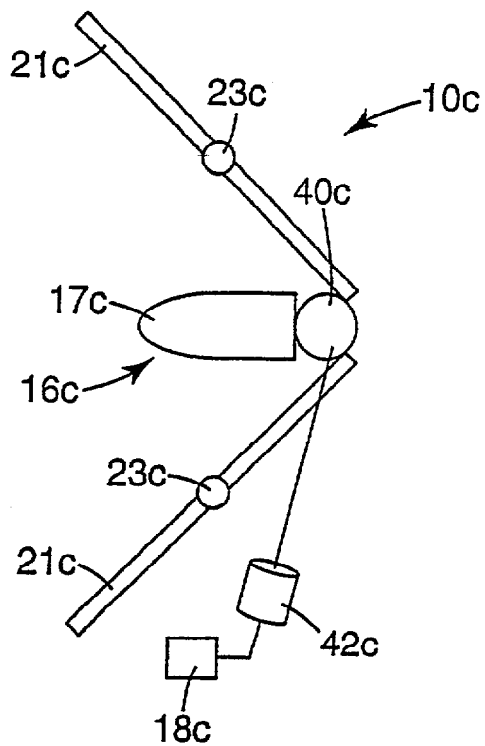
Фиг.4



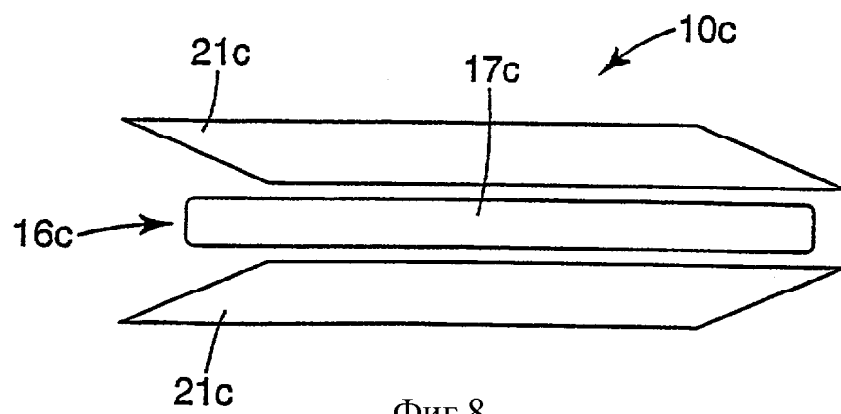
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8