



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 055 319** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **G 01 D 15/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93007366/09, 03.02.1993

(46) Дата публикации: 27.02.1996

(56) Ссылки: 1. Авторское свидетельство СССР N 1169868, кл. G 01D 15/20, опублик. 1985.2.  
Авторское свидетельство СССР N 1163146, кл. F 01D 15/18, опублик. 1985

(71) Заявитель:

Санкт-Петербургский государственный  
технический университет

(72) Изобретатель: Нагорный В.С.,  
Нагорный И.В.

(73) Патентообладатель:

Санкт-Петербургский государственный  
технический университет

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано в автоматизированных системах управления и в качестве регистрирующих устройств вычислительных комплексов. Изобретение позволяет повысить качество нанесения информации, быстродействие и расширить области применения. Это становится возможным благодаря тому, что образующаяся из твердых плавких красок в канале с

нагревательным элементом рабочая жидкость (расплав твердых плавких красок) под избыточным давлением поступает в подогреваемом канале к соплу формирования ламинарной струи, выход переменного напряжения регулируемой частоты в блоке управления соединен с входом двух пьезоэлектрических преобразователей, работающих в противофазе для создания осевых колебаний сопла и размещенных по обе стороны разделяющего их буртика. 1 ил.

RU 2 0 5 5 3 1 9 C 1

RU 2 0 5 5 3 1 9 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 055 319** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **G 01 D 15/16**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93007366/09, 03.02.1993

(46) Date of publication: 27.02.1996

(71) Applicant:  
Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet

(72) Inventor: Nagornyj V.S.,  
Nagornyj I.V.

(73) Proprietor:  
Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj  
tehnicheskij universitet

(54) **DEVICE FOR APPLICATION OF IMAGES ON INFORMATION CARRIER**

(57) Abstract:

FIELD: automation and computer engineering. SUBSTANCE: working fluid formed in passage with heating element from solid meltable paints (melt of solid meltable paints) is fed under excessive pressure to nozzle generating laminar jet. AC voltage output (of adjustable frequency) is

connected with input of two piezoelectric converters operating in anti-phase for creating axial oscillations of nozzle and located on either side of bead separating them. EFFECT: high quality of application of information, high speed of response and extended field of application. 1 dwg

RU 2 0 5 5 3 1 9 C 1

RU 2 0 5 5 3 1 9 C 1

Изобретение относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использовано в автоматизированных системах управления и в регистрирующих устройствах вычислительных комплексов.

Известно устройство для нанесения изображений эмиссией капель рабочей жидкости [1] в котором капля рабочей жидкости выбрасывается из выходного сопла при поступлении входного электрического импульса на электроды электромеханического преобразователя.

Однако это устройство обладает относительно плохим качеством нанесения информации и, как следствие, ограниченными областями применения.

Прототипом изобретения является устройство для нанесения изображений на носитель информации [2] содержащее канал с соплом формирования струи, пьезоэлектрический преобразователь для создания колебаний сопла, размещенный на одной из сторон внешнего буртика сопла формирования струи, зарядные электроды и блок управления, подключенные к пьезоэлектрическому преобразователю и электродам.

Недостатками данного устройства являются низкое качество нанесения информации вследствие использования в качестве рабочей жидкости чернил и большие габариты.

Целью изобретения является повышение качества нанесения информации на носитель информации (пластмассы, бумаги, ткани и т.д.) и сокращение габаритов.

Для этого в устройстве для нанесения изображений на носитель информации, содержащем канал с соплом формирования струи, пьезоэлектрический преобразователь для создания колебаний сопла, размещенный на одной из сторон внешнего буртика сопла формирования струи, зарядные электроды, размещенные в точке отрыва капель от струи рабочей жидкости, отклоняющие электроды и блок управления, подключенный к пьезоэлектрическому преобразователю и электродам, на наружной поверхности канала установлен нагреватель, а в канале в области нагревателя размещены твердые плавкие краски, причем вход в канал подключен к источнику избыточного давления, с другой стороны буртика размещен дополнительный пьезоэлектрический преобразователь, пьезоэлектрические преобразователи подключены к блоку управления в противофазе.

Качество нанесения изображений на носитель при использовании расплавов твердых плавких красок существенно выше, чем при использовании чернил, так как при попадании расплава на носитель информации расплав краски сплавляется с волокнами носителя и быстро засыхает, что обеспечивает формирование изображения с четкими и чистыми контурами. Это позволяет применять различные типы носителей информации без снижения качества наносимого изображения, что существенно расширяет область применения устройства.

Применение двух пьезопреобразователей, размещенных по обе стороны буртика и работающих в противофазе, обеспечивает активный режим в цикле расширение-сжатие, что позволяет увеличить амплитуду

налагаемых на струю расплава твердых красок возмущений и, как следствие, уменьшить расстояние от среза выходного сопла до точки отрыва капли от струи расплава, сократив тем самым габариты устройства. Кроме того, увеличивается эффективность работы устройства при минимальной затрачиваемой для этого энергии.

На чертеже представлено предложенное устройство для нанесения изображений на носитель информации.

Устройство включает в себя металлический корпус 1, канал 2, в котором с помощью нагревателя 3 из твердых плавких красок образуется рабочая жидкость расплав твердых плавких красок, фильтр 4 грубой очистки, прижимную гайку 5, пьезоэлектрические преобразователи 6 и 7, которые изолированы диэлектрическими непроводящими пленками 8 от разделяющего их металлического внешнего буртика 9 сопла и прижимаются к буртику 9 соответствующими прижимными гайками 5 и 10, конусный выходной канал 11 с острой кромкой, фильтр 12 тонкой очистки, сменный сопловый блок 13 с соплом 14, на выходе которого формируется ламинарная струя 15 расплава твердых плавких красок, которая разбивается на монодисперсные капли 16, зарядные электроды иглу 17, плоскость 18 для сообщения соответствующего электрического заряда выбранной (заданной) капле расплава твердых плавких красок, плоские отклоняющие электроды 19, на выходе которых образуется поток незаряженных монодисперсных капель 20, попадающих на движущийся носитель 21 информации, и поток заряженных капель 22, попадающих в улавливатель 23, подогреваемый нагревателем 24, блок 25 управления. Элементы 9, 11, 13, 14 образуют сопло формирования струи.

Устройство для нанесения изображений на носитель информации пластмассы, бумаги, ткани и т.д. работает следующим образом.

Из твердых плавких красок с помощью нагревателя 3 в канале 2 образуется их расплав, который выполняет функцию рабочей жидкости в предлагаемом устройстве. Под действием высокого постоянного давления Р данный расплав твердых плавких красок проходит через фильтр 4 грубой очистки, конусный плавко расширяющийся выходной канал 11 с острыми кромками, фильтр 12 тонкой очистки и поступает к соплу 14, расположенному по оси сменного соплового блока 13. При этом на выходе сопла 14 образуется ламинарная струя 15 расплава твердых плавких красок.

От блока 25 на два пьезоэлектрических преобразователя 6, 7 на их соответствующие электроды подается переменное синусоидальное напряжение регулируемой частоты, причем пьезоэлектрические преобразователи 6, 7, выполненные в виде шайб, с помощью прижимных металлических гаек 5, 10 прижимаются к металлическому буртику 9 корпуса 1. Данные электроды пьезоэлектрических преобразователей 6, 7 изолированы от буртика 9 диэлектрическими непроводящими пленками 8. Другие электроды пьезоэлектрических преобразователей 6, 7 через прижимные гайки 5, 10 и корпус 1 соединены с "землей".

Таким образом организуется работа пьезоэлектрических преобразователей 6, 7 в противофазе для обеспечения активного режима их работы в цикле расширение-сжатие: если один преобразователь в данный момент времени расширяется, то другой сжимается и наоборот.

Пьезоэлектрические преобразователи за счет подаваемого на них переменного синусоидального напряжения создают осевые колебания сопла 14 и вносят гармонические возмущения в вытекающую из сопла 14 ламинарную струю 15 расплава твердых плавких красок с частотой, равной частоте напряжения, поступающего с выхода управляющего устройства 25. Эти возмущения за счет потери устойчивости пограничного слоя ламинарной струи усиливаются вниз по течению струи 15 и, когда их амплитуда будет равна радиусу струи, от нее открывается монодисперсная капля 16 расплава твердой плавкой краски. Многочисленные эксперименты показали, что при этом частота каплеобразования равна частоте синусоидального напряжения на электродах пьезоэлектрических преобразователей 6, 7. При этом образуется линейная последовательность монодисперсных капель.

Работа пьезоэлектрических преобразователей 6, 7 в противофазе обеспечивает активный режим работы преобразователей как при сжатии, так и при расширении, что обеспечивает увеличение быстродействия, увеличение эффективности работы устройства при минимально затрачиваемой для этого энергии (минимума подаваемого на пьезоэлектрические преобразователи напряжения и при этом максимуме колебаний на выходном срезе сопла 14 (максимуме вносимых в ламинарную струю расплава твердых плавких красок возмущений). Кроме того, для этих целей для увеличения амплитуды осевых колебаний сопла 14 наружный диаметр буртика 9 и пьезоэлектрических преобразователей 6, 7 выбирается на порядок большим, чем наружный диаметр сопла 14. Все это позволяет уменьшить расстояние от выходного среза сопла 14 до точки отрыва капли 16 расплава твердых плавких красок от ламинарной струи и тем самым уменьшить габариты устройства. Последнее вызвано тем, что в точке отрыва капли 16 от струи 15 расплава твердых плавких красок размещаются зарядные электроды 17, 18 типа игла-плоскость.

На зарядные электроды 17, 18 с другого выхода управляющего устройства 25 подается синхронизируемый с каплеобразованием импульс высокого напряжения, если данную каплю из потока монодисперсных капель необходимо отклонить в улавливатель 23 (чтобы она не попала на носитель 21 информации). При этом между электродами 17, 18 возникает коронный разряд и образуется поток униполярных ионов, знак которых равен знаку напряжения на игльчатом зарядном электроде 17. Проходя через этот поток

униполярных ионов знака потенциала игльчатого электрода 17, капля расплава твердой плавкой краски заряжается зарядом этого же знака и далее, пролетая в пространстве отклоняющих плоских электродов 19, на которые подается постоянное высокое напряжение с выхода блока 25, отклоняется и попадает в улавливатель 23. Улавливатель подогревается нагревателем 24 для того, чтобы в нем не застывали капли расплава твердых плавких красок, и из него расплав отводится, фильтруется, снова получают таблетки твердых плавких красок, готовые к дальнейшему использованию.

Незаряженные капли 20 расплава твердых плавких красок не отклоняются в электрическом поле отклоняющих электродов 19 и, попадая на носитель 21 информации (пластмассу, бумагу, ткани и т.д.), затвердевают на нем и таким образом формируют по заданной управляющим устройством 25 программе требуемое изображение. Выходные края отклоняющих электродов размещены вблизи носителя 21 информации.

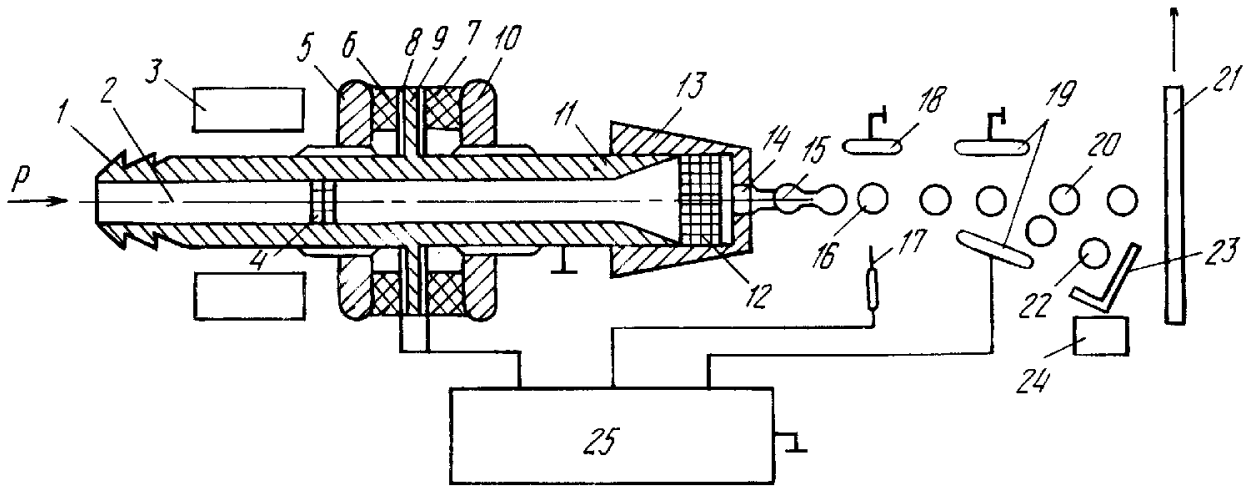
Твердые плавкие краски содержат химически устойчивый кристаллический полимер с четкой температурой плавления, связующее вещество полимер, обеспечивающий сцепление твердых плавких красок с поверхностью носителя информации, пластификатор для повышения эластичности твердых плавких красок, метоксичный краситель для соответствующей окраски, а также вспомогательные вещества для корректировки вязкости, плотности, поверхностного натяжения, синдиментационной устойчивости.

Твердые плавкие краски изготавливаются в виде, например, таблеток различных размеров, которые перед началом работы устройства для нанесения изображений на носитель информации загружаются в него и расплавляются с помощью нагревателя. После получения расплава твердых плавких красок подается давление и происходит работа предлагаемого устройства.

#### Формула изобретения:

УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ, содержащее канал с соплом формирования струи, пьезоэлектрический преобразователь для создания колебаний сопла, размещенный на одной из сторон внешнего буртика сопла формирования струи, зарядные электроды, размещенные в точке отрыва капле от струи рабочей жидкости, отклоняющие электроды и блок управления, подключенный к пьезоэлектрическому преобразователю и электродам, отличающееся тем, что на наружной поверхности канала установлен нагреватель, а в канале в области нагревателя размещены твердые плавкие краски, вход в канал подключен к источнику избыточного давления, с другой стороны буртика размещен дополнительный пьезоэлектрический преобразователь, причем пьезоэлектрические преобразователи подключены к блоку управления в противофазе.

RU 2055319 C1



RU 2055319 C1