

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037442**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.03.29

(21) Номер заявки
201891920

(22) Дата подачи заявки
2017.03.07

(51) Int. Cl. **D05C 11/24** (2006.01)
D05B 67/00 (2006.01)
D06P 5/30 (2006.01)
D03J 1/04 (2006.01)
D04B 35/22 (2006.01)

(54) **СИСТЕМА И СПОСОБ ПОТОЧНОЙ ОБРАБОТКИ НИТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ПОТРЕБЛЯЮЩИМ НИТЬ УСТРОЙСТВОМ**

(31) **1650301-3**

(32) **2016.03.07**

(33) **SE**

(43) **2019.04.30**

(86) **PCT/SE2017/050207**

(87) **WO 2017/155451 2017.09.14**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КОЛОРИЛ ГРУП АБ (SE)

(72) Изобретатель:
Эклинд Мартин, Стаберг Йоаким (SE)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(56) **KR-B1-100985471**
WO-A1-0012804
WO-A1-02063094
US-B1-6189989
US-A1-20140349034
US-A-5624494
CN-Y-2490176

(57) Предложена система (10) поточной обработки нити (20) для использования с потребляющим нить устройством (100). Система содержит блок (30) обработки, имеющий множество сопел (40a-g), расположенных в различных местах относительно нити (20), указанная нить (20) находится в движении в процессе ее использования, при этом каждое сопло выполнено с возможностью выдачи одного или более материалов покрытия на нить при приведении его в действие; и блок (50) управления, выполненный с возможностью приведения в действие по меньшей мере двух сопел (40a-g) для выдачи материала покрытия на различные места по окружности нити при кручении нити вдоль своей продольной оси.

B1**037442****037442****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к системе, способу и устройству поточной обработки нити для использования с потребляющим нить устройством.

Уровень техники

Существующие устройства поточной обработки могут использоваться для нанесения покрытия на проходящую через них нить. Однако улучшенный способ управления процессом нанесения покрытия будет более предпочтительным.

Раскрытие изобретения

Следовательно, задачей настоящего изобретения является создание усовершенствованной системы управления процессом нанесения покрытия.

В соответствии с первым аспектом предложена система поточной обработки нити для использования с потребляющим нить устройством. Система содержит блок обработки, имеющий множество сопел, расположенных в различных положениях относительно нити, при этом нить при ее использовании находится в движении. Каждое сопло выполнено с возможностью выдачи на нить одного или более материалов покрытия при приведении его в действие; и система дополнительно содержит блок управления, выполненный с возможностью приведения в действие по меньшей мере двух сопел для выдачи материала покрытия в различные положения по окружности нити при кручении нити вдоль своей продольной оси.

В одном варианте осуществления блок управления выполнен с возможностью вычисления требуемого продольного расстояния между соплами, подлежащими приведению для обеспечения возможности выдачи материала покрытия в конкретные положения по окружности нити, и определения сопел в блоке обработки, подлежащих приведению на основании известного продольного расстояния между соплами и требуемого продольного расстояния.

Блок управления может быть выполнен с возможностью установки продольного расстояния между соплами, подлежащими приведению в действие, причем продольное расстояние установлено путем продольного перемещения по меньшей мере одного из сопел таким образом, что из указанного по меньшей мере одного сопла обеспечена возможность выдачи материал покрытия на желаемое уникальное место по окружности нити.

В одном варианте осуществления блок управления выполнен с возможностью установки продольного расстояния между первым положением, в котором выдаваемая капля из первого сопла должна падать на нить, и вторым положением, в котором затем выдаваемая капля из второго сопла должна падать на нить, при этом система дополнительно содержит средства изменения пути движения выдаваемой капли в соответствии с продольным расстоянием.

Блок управления может быть выполнен с возможностью вычисления продольного расстояния на основании кручения нити.

Блок управления в некоторых вариантах осуществления выполнен с возможностью установки времени приведения в действие сопел таким образом, что из каждого сопла обеспечена возможность выдачи материала покрытия в уникальное положение по окружности нити.

Сопла могут быть расположены в общей плоскости.

Блок управления может быть выполнен с возможностью установки времени приведения в действие по меньшей мере двух сопел на основе скорости нити (v [м/с]). Блок управления может быть выполнен с возможностью установки продольного расстояния на основании поступательной скорости подачи нити (v [м/с]) нити в сочетании с кручением нити или на заданном времени приведения в действие сопел.

В одном варианте осуществления блок управления дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния на основании кручения на единицу длины (ω [рад/м]) нити в соответствии с условием:

$$20\pi / \omega \geq d_2, d_3, d_4 > 0.$$

По меньшей мере два сопла, подлежащие приведению в действие, могут быть предусмотрены на общем блоке сопел. Сопла могут представлять собой сопла для струйной выдачи краски, а материал покрытия может быть красящим веществом.

В одном варианте осуществления блок обработки содержит множество блоков сопел, и конкретному блоку сопел может быть назначен конкретный материал покрытия.

Один или более блоков сопел могут быть расположены в общей сопловой головке.

Блок управления может быть дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния на основании степени смачивания нити.

Блок управления может быть выполнен с возможностью установки продольного расстояния на основании предварительно заданного эффекта покрытия.

Указанный предварительно заданный эффект покрытия может быть выбран из группы, содержащей рисунок однородной окраски, рисунок с односторонней окраской, произвольный рисунок окраски или спиральный рисунок окраски.

Согласно второму аспекту предложено потребляющее нить устройство. Устройство содержит потребляющий нить блок, и систему в соответствии с первым аспектом.

Потребляющий нить блок может быть блоком вышивки, швейным блоком, вязальным блоком или ткацким блоком.

Согласно третьему аспекту предусмотрен способ поточной обработки нити. Согласно способу обеспечивают блок обработки, имеющий множество сопел, расположенных в различных продольных местах вдоль нити, причем каждое сопло выполнено с возможностью выдачи материала покрытия на нить при приведении его в действие; и обеспечивают блок управления, выполненный с возможностью приведения в действие по меньшей мере двух сопел для выдачи материала покрытия на различные места по окружности нити при кручении нити вдоль своей продольной оси.

Краткое описание чертежей

Варианты осуществления изобретения будут описаны в нижеследующем описании настоящего изобретения; ссылка делается на прилагаемые чертежи, которые иллюстрируют неограничивающие примеры того, как идея изобретения может быть реализована на практике.

На фиг. 1 показан схематический вид потребляющего нить устройства согласно варианту осуществления;

на фиг. 2 показан схематический вид системы согласно варианту осуществления;

на фиг. 3 показан вид спереди системы согласно альтернативному варианту осуществления;

на фиг. 4 показан блок обработки согласно варианту осуществления;

на фиг. 5 показан блок обработки согласно варианту осуществления;

на фиг. 6 показан блок обработки согласно варианту осуществления;

на фиг. 7 показан блок обработки согласно варианту осуществления.

Осуществление изобретения

Идея настоящего изобретения состоит в том, чтобы обеспечить систему, устройство и способ управляемого распределения материала покрытия на нити для использования в сочетании с потребляющим нить устройством. Потребляющее нить устройство может быть вышивальной машиной, ткацкой машиной, швейной машиной или трикотажной машиной или любым другим потребляющим нить устройством, которое может извлечь преимущество за счет обработки поверхности, или нанесения покрытия, или любого другого процесса, включающего в себя воздействие на нить жидкого веществом, например, окрашивания. Более конкретно, задача состоит в том, чтобы обеспечить точное распыление на нить в определенных местах по окружности вокруг нити, что является преимуществом, поскольку такое точное распыление позволяет очень точно размещать материал покрытия на нить. Например, на нити можно будет получать рисунки определенной окраски.

На фиг. 1 схематически показана система 10 поточной обработки нити 20 для использования с потребляющим нить устройством 100, содержащим потребляющий нить блок 90, такой как вышивальная машина. Термин "нить" следует в данном контексте толковаться широко с включением любой удлиненной основы; в данном контексте нитями являются, например, проволока и волокно. Нить 20 подается от источника 21 нити, проходит через систему 10 поточной обработки нити 20 и подается в потребляющий нить блок 90.

Обращаясь теперь к фиг. 2, система 10 содержит блок 30 обработки, имеющий множество сопел 40a-g, расположенных в разных продольных положениях вдоль нити 20, которая проходит через блок 30 обработки во время использования. Направление перемещения нити в процессе ее использования обозначено сплошной стрелкой на фиг. 2. Каждое сопло 40a-g выполнено с возможностью выдачи материала покрытия, например красителя, на нить 20, когда сопло приведено в действие. Система 10 дополнительно содержит блок 50 управления, выполненный с возможностью приведения в действие по меньшей мере двух сопел 40a-g для выдачи материала покрытия таким образом, что материал покрытия поглощается нитью 20 в различных положениях по окружности нити 20 при кручении нити 20 вокруг своей продольной оси. Относительное положение двух смежных выдаваемых капель материала покрытия может быть выбрано таким образом, чтобы капли перекрывались. Кручение нити 20 показано изогнутой пунктирной стрелкой на фиг. 2.

Для операции окраски блок 50 управления принимает один или более входных сигналов, определяющих желаемый цвет и/или цветовой эффект. Входной сигнал о цвете предпочтительно содержит информацию, касающуюся точного цвета, а также продольных положений начала и остановки нити 20 для этого конкретного цвета. Продольное положение начала и остановки могут быть представлены конкретными моментами времени, если определена скорость нити.

Входной сигнал окрашивающего действия предпочтительно содержит информацию о рисунке, например, требуется ли равномерное окрашивание. Обычно однородное окрашивание требует нанесения покрытия в различные положения по окружности вблизи продольного направления нити. С другой стороны, эффект одностороннего окрашивания потребует нанесения покрытия только в одно положение по окружности.

На основе данных о том, что нить 20 имеет определенное кручение на единицу длины, можно точно распылять материал покрытия на различные положения по окружности нити 20 при прохождении нити 20 мимо блока 30 обработки. Умножая кручение на единицу длины на скорость нити 20, можно получить скорость кручения, то есть угол поворота в секунду. Например, если кручение на единицу длины состав-

ляет $360^\circ/\text{см}$ и скорость нити 20 составляет 2 см/с , результирующая скорость кручения составляет $720^\circ/\text{с}$, то есть два оборота на 360° в секунду. Скорость кручения можно использовать для вычисления времени приведения в действие, необходимого для каждого сопла 40a-g, так что каждое сопло 40a-g может распылять материал покрытия таким образом, что материал покрытия будет попадать на нить 20 в уникальное положение по окружности нити 20.

Следует понимать, что кручение нити 20 относится к вращению нити 20, которое видит наблюдатель, при прохождении нити в продольном направлении. В некоторых случаях нить может иметь собственное закручивание, например, создаваемое спиральным видом нити, состоящей из множества волокон. Когда спирально расположенные пряжи проходят положение продольной фиксации, будет казаться, что нить как будто вращается относительно положения продольной фиксации. В другом варианте осуществления, если нить содержит только одно волокно или волокна, расположенные параллельно вдоль их продольной протяженности, кручение может быть вызвано путем создания относительного вращения между двумя концами нити, например, за счет вращения одного конца нити относительно другого, что приводит к кручению нити в блоке 30 обработки.

Дополнительно или альтернативно, также можно добиться кручения нити, например, путем использования элементов, входящих в зацепление с нитью при ее прохождении через блок 30 обработки. Когда элемент зацепления предусмотрен в направлении движения вниз по ходу потока, кручение достигается вверх по потоку от элемента зацепления. Такое кручение можно назвать ложным кручением, поскольку нить стремится возвращаться к своему состоянию начального кручения вниз по потоку от элемента зацепления.

То, как обеспечивается кручение нити 20, менее важно для реализации настоящего изобретения. Вместо этого известен важный фактор, заключающийся в том, что кручение нити 20 и, в частности, кручение нити 20 при ее прохождении через блок 30 обработки, обеспечивает возможность управления приведением в действие сопел 40a-g блока 30 обработки для управления распылением материала покрытия в уникальные положения по окружности нити 20 в процессе ее использования. Кручение может быть либо неупругим, то есть более или менее постоянным, либо упругим, то есть кручение изменяется при прохождении нити 20 через блок 30 обработки.

Кроме того, время приведения в действие также основано на знании продольного расстояния d_1 между каждым из множества сопел 40a-g. Например, можно распылять материал покрытия на нить 20 в одинаковом продольном положении и в двух выбранных положениях по окружности, например, 0° и 180° , зная продольное расстояние d_1 между соответствующими соплами 40a-g. Например, если продольное расстояние между первым и вторым соплами 40a-g составляет 5 мм , то согласно вышеприведенному примеру перемещение конкретного положения нити 20 от первого сопла 40a-g до второго сопла 40a-g займет $0,25\text{ с}$ ($5\text{ мм}/(2\text{ см/с})$). За $0,25\text{ с}$ нить 20 прокручивается на 180° ($720^\circ/\text{с} * 0,25\text{ с}$). Следовательно, в данном случае время приведения в действие может вычисляться так, что первое сопло приводится в действие в нулевой момент времени, а второе сопло приводится в действие через $0,25\text{ с}$ после нулевого момента времени.

Блок 50 управления имеет возможность обработки данных и может содержать процессор с памятью. Блок 50 управления может принимать входные данные, относящиеся к параметру степени кручения, связанному со степенью кручения, например, углом поворота на единицу длины нити 20, и параметр уровня скорости, связанный со скоростью нити 20, проходящей через блок 30 обработки в процессе ее использования. Входные данные могут быть получены с помощью другого устройства, например, датчика, графического интерфейса пользователя (не показано). В альтернативном варианте входные данные могут быть запрограммированы в блоке 50 управления.

Блок 50 управления может быть дополнительно выполнен с возможностью передачи управляющего сигнала в блок 30 обработки. Управляющий сигнал, посылаемый блоком управления блоку 30 обработки, может быть сигналом приведения в действие, для приведения в действие сопел 40a-g блока 30 обработки в соответствии со схемой синхронизации выдачи, выбранной на основе принятого параметра степени кручения и параметра уровня скорости. Следовательно, блок 50 управления может быть выполнен с возможностью обработки параметра степени кручения и параметра уровня скорости и определения схемы синхронизации выдачи.

В альтернативном варианте управляющий сигнал, посылаемый блоку 30 обработки, может содержать информацию о параметре степени кручения и параметре уровня скорости. Блок 30 обработки принимает управляющий сигнал от блока 50 управления и выдает материал покрытия на нить 20 при помощи двух или более сопел 40a-g в соответствии со схемой синхронизации выдачи, выбранной на основании принятого параметра степени кручения и параметра уровня скорости.

Хотя на фиг. 2 показано семь сопел 40a-g, блоку 30 обработки требуется только по меньшей мере два сопла, например сопло 40a и 40b. Однако, например, обычная струйная головка, которая является подходящим компонентом для реализации изобретения, содержит сотни или даже тысячи сопел. Можно также использовать другие технологии выдачи.

На фиг. 3 показан вариант системы 10 по фиг. 2. В системе 10 на фиг. 3 сопла 40a', 40a'', 40a''' рас-

положены в различных радиальных положениях вокруг нити 20. Сопла 40a', 40a'', 40a''' могут располагаться в определенном продольном положении или могут быть распределены вдоль продольного направления. В то время как на фиг. 2 представлен вид системы 10 спереди, на фиг. 3 представлен вид системы 10 сбоку, и кручение нити 20, которое происходит при прохождении нити 20 мимо системы 10, показано полукруглой пунктирной стрелкой. Предполагается, что нить 20 перемещается по направлению знака стрелки, расположенной в центре нити 20. Система 10 на фиг. 3 также содержит блок 30 обработки и блок 50 управления, которые работают так же, как описано выше в отношении фиг. 1 и 2. Однако блок 30 обработки и блок 50 управления, показанные на фиг. 3, выполнены с возможностью обеспечения одно-временного приведения в действие сопел 40a', 40a'', 40a'''.

Множество сопел 40a-g может располагаться в неподвижном блоке 70 сопел, например, далее показанном на фиг. 4. Здесь положение сопел 40-g и других сопел (не показанных) зафиксировано на блоке 30 обработки. Сопла 40a-g отделены в продольном направлении расстоянием d1 фиксации. Повторно рассматривая приведенный выше пример, если целью является распыление материала покрытия на нить в том же ее продольном положении при 0° и при 180°, то требуемое продольное расстояние d2 можно вычислить по следующей формуле:

$$(180^\circ)/(\text{кручение на единицу длины}),$$

где кручение на единицу длины составляет (360°/см) из приведенного выше примера. Следовательно, требуемое продольное расстояние d2 для достижения требуемого выдачи составляет 0,5 см. Следует понимать, что расстояние d1 фиксации между двумя соседними соплами 40a-g может быть очень небольшим, например, менее 0,05 мм. Блок 50 управления может быть выполнен с возможностью определения, какие сопла 40a-g приводить в действие, исходя из вычисленного требуемого продольного расстояния d2. Например, если расстояние d1 фиксации составляет 1 мм и требуемое продольное расстояния d2 составляет 0,5 см, то есть 5 мм, для приведения в действие могут быть определены первое сопло и шестое сопло, поскольку шестое сопло расположено на расстоянии 5 мм от первого сопла. Это показано на фиг. 4, причем указано первое сопло 40a и шестое сопло 40f.

Соответственно, блок 50 управления может приводить в действие сопла 40a-g для выдачи материала покрытия в уникальное положение по окружности нити 20. Требуемое продольное расстояние d2 для определения подходящей пары сопел также может быть вычислено блоком 50 управления, причем второе сопло из пары сопел располагается на требуемом продольном расстоянии d2, измеренном от первого сопла из пары сопел, или как можно ближе к нему. Приведение в действие любого требуемого сопла 40a-g может быть выполнено с использованием сигнала приведения в действие и основано на параметре степени кручения, как рассмотрено выше, и/или на основе желаемого результата.

Приведенные выше примеры иллюстрируют возможность выдачи в двух конкретных положениях по окружности, в некоторых случаях в одинаковом продольном положении нити 20. Однако обычно может не потребоваться распыление материала покрытия в одинаковом продольном положении нити 20 из разных положений по окружности. Вместо этого в некоторых вариантах осуществления более предпочтительно распылять материал покрытия с регулярными продольными интервалами вдоль нити 20, но из различных положений по окружности. Однако для цветов, требующих высокого уровня насыщения, может потребоваться распыление нескольких капель в том же продольном положении.

За счет возможности управляемой выдачи материала покрытия на различные положения по окружности нити 20 можно придать нити 20 новые свойства покрытия, такие как сплошной цвет, градиенты, оттенки, имитированные отражения, спиральный рисунок окраски и т.д.

Длина блока сопел может быть предпочтительно по меньшей мере такой же, как расстояние, которое необходимо нити 20 для совершения одного оборота на 180° вокруг своей оси, и более предпочтительно, по меньшей мере как расстояние, которое необходимо нити 20 для совершения оборота на 360° вокруг своей оси.

Однако следует отметить, что в некоторых вариантах осуществления может быть предпочтительным позволить нити 20 выполнить более одного оборота между продольными концами блока 70 сопел, то есть между первым и последним соплом блока 70. Это может быть особенно предпочтительно, когда в блоке 30 обработки расположено более двух сопел 40a-g. При создании вынужденной степени кручения, обеспечивающей вращение нити 20 на несколько оборотов между первым соплом 40a и последним соплом 40g, приведение в действие подходящих сопел, расположенных между первым и последним соплом, позволяет получить однородное покрытие, которое равномерно покрывает внешнюю поверхность нити 20. Разумеется, можно использовать и другие цветовые эффекты. Поскольку кручение нити 20 учитывается при определении схемы выдачи, можно очень точно регулировать полученный эффект покрытия (или окраски).

Это происходит благодаря тому, что при кручении нити 20 в какой-то момент каждое положение по окружности будет выровнено с соплом 40a-g.

Соответственно, более высокая скорость кручения приводит к увеличению кручения на единицу длины нити 20, что позволяет обеспечить более равномерное и лучшее покрытие материалом покрытия вокруг внешней поверхности нити 20, поскольку могут быть выбраны сопла, которые приводят в дей-

ствие или контролируются в соответствии с большим количеством схем управления. Кроме того, также может быть уменьшена общая длина блока 70 сопел, тем самым обеспечивая более компактную конструкцию системы 10.

То, как выполняется покрытие нити 20 по ее окружности, зависит от размера капли. Небольшой размер капли в результате дает меньшую степень покрытия, а это означает, что может потребоваться распыление большого количества капель на то же продольное положение нити 20 для получения полного покрытия по окружности нити 20.

В одном варианте осуществления блок управления выполнен с возможностью установки продольного расстояния $d2$ между по меньшей мере двумя приведенными в действие соплами 40a-g на основе кручения на единицу длины ω [рад/м] нити (20) в соответствии со следующим условием:

$$20\pi / \omega \geq d2 > 0.$$

Это означает, что вычисленное требуемое продольное расстояние $d2$ устанавливается таким, чтобы нить могла прокручиваться, делая до 10 оборотов между двумя соответствующими соплами.

В некоторых вариантах осуществления блок 50 управления дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния $d2$ между соплами, подлежащих приведению в действие, на основе степени смачивания нити.

В альтернативных вариантах осуществления блок 50 управления дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния $d2$ между соплами, подлежащими приведению в действие на основании заданного окрашивающего действия. Заданное окрашивающее действие может быть выбрано из группы, содержащей рисунок однородной окраски, рисунок с односторонней окраской, произвольный рисунок окраски или спиральный рисунок окраски.

Дополнительные варианты осуществления

В дополнительном варианте осуществления блок 30 обработки содержит сопла 40a-g, которые могут быть отделены продольным расстоянием $d3$, которое может быть увеличено или уменьшено. Такой вариант осуществления показан на фиг. 5. Теперь, рассмотрим ситуацию, когда первая капля распыляется из первого сопла 40a и следующая капля распыляется из второго сопла 40g. Продольное положение второго приводимого в действие сопла 40g может регулироваться либо путем перемещения второго приводимого в действие сопла 40g относительно первого приводимого в действие сопла 40a, либо, как показано на фиг. 5, путем перемещения всего блока 70 сопел, после того, как первое сопло 40a приведено в действие, но до приведения в действие второго сопла 40g.

В другом варианте осуществления выдаваемые капли могут быть отведены, прежде чем они попадут в нить 20, например, путем создания электромагнитного поля. В таком варианте осуществления блок 50 управления выполнен с возможностью установки продольного расстояния $d4$ между первым положением, в котором выдаваемая капля из первого сопла 40a должна попадать на нить 20, и вторым положением, в котором выдаваемая после этого капля из второго сопла

40e должна попадать на нить 20, и при этом система 10 дополнительно содержит средства 60 изменения пути движения выдаваемой капли в соответствии с продольным расстоянием $d4$. Это показано на фиг. 6.

Это позволяет располагать сопла 40a-g в различных положениях вдоль продольного удлинения или направления нити 20 в зависимости от желаемой схемы выдачи. Это особенно предпочтительно, когда вычисленное требуемое продольное расстояние $d4$ для определенной желаемой схемы выдачи отличается от того, которое возможно физически, например, по сравнению с тем, которое получается путем вычисления продольного расстояния $d2$, $d3$ между соплами 40a-g. В случае если расстояние $d2$, $d3$ отличается от требуемого продольного расстояния, можно отрегулировать полученную схему выдачи, отводя капли таким образом, чтобы полученное продольное расстояние $d4$ соответствовало требуемому продольному расстоянию.

В описанном выше варианте осуществления, где использовано разделение между соплами 40a-g, по меньшей мере одно из сопел 40a-g соединено с некоторым средством, например, двигателем (не показано), способным регулировать относительное продольное расстояние $d3$ между соплами вдоль и/или вокруг нити или изменять кручение нити. Двигатель может принимать входные данные от блока 50 управления. В зависимости от кручения нити 20 и в сочетании с ее скоростью относительное положение между соплами 40a-g может регулироваться согласно соответствующей схеме выдачи. Следовательно, чем выше степень кручения, на что указывает параметр степени кручения нити 20, тем ближе друг к другу могут быть расположены по меньшей мере два сопла 40a-g, то есть продольное расстояние $d3$ может быть уменьшено. Аналогично, более низкая степень кручения, на что указывает параметр степени кручения, преобразуется в большее относительное расстояние между соплами 40a-g, то есть продольное расстояние $d3$ увеличивается. Следовательно, регулируя продольное расстояние $d3$ между по меньшей мере двумя соплами 40a-g, можно улучшить качество нанесения покрытия на нить 20 так, чтобы материал покрытия распылялся вокруг внешнего периметра нити контролируемым образом.

Следует отметить, что для блока 30 обработки нити, содержащего более двух сопел 40a-g, двигатель может быть соединен с каждым дополнительным соплом так, чтобы обеспечить возможность регулировки продольного расстояния между каждым из сопел, например, продольного расстояния между

соплом 40с и соплом 40d. Благодаря степени кручения нити в сочетании с отрегулированным продольным расстоянием d3 между по меньшей мере двумя соплами 40a и 40b можно полностью покрыть площадь внешней поверхности, то есть внешний периметр нити 20. Это делает блок 30 обработки нити 20 менее сложным, чем в случае сопел, которые расположены в различных радиальных положениях вокруг нити 20.

В одном варианте осуществления каждое сопло распыляет материал покрытия, имеющий цвет в соответствии с цветовой моделью СМΥΚ, где основными цветами являются голубой, пурпурный, желтый и черный. Таким образом, можно распылять самые разнообразные цвета на нить путем приведения в действие сопел таким образом, чтобы все красящее вещество представляло собой смесь красящих веществ, выдаваемых соплами. На фиг. 7 показан вариант осуществления, в котором сопловая головка 80 снабжена множеством блоков 70a-d сопел. Каждый блок 70 сопел может представлять собой, например, блок струйных сопел, содержащий тысячи сопел. В качестве примера каждый блок 70a-d сопел может быть связан с одним цветом, проиллюстрированным в соответствии со стандартом СМΥΚ. Тем не менее, могут использоваться и другие модели окраски. Также можно располагать блоки 70a-d сопел в виде отдельных блоков внутри блока 30 обработки.

В другом варианте осуществления, каждое сопло распыляет материал покрытия, имеющий цвет, содержащий смесь из двух или более основных цветов цветовой модели СМΥΚ.

В одном варианте осуществления каждое сопло расположено внутри сопловой пластины (не показанной), например плоской сопловой пластины, проходящей в продольном направлении относительно нити.

Из вышеизложенного следует признать, что основываясь на степени кручения нити и способности либо регулировать продольные расстояния между каждым из сопел, либо определять сопла, подлежащие приведению в действие на основании данного продольного расстояния, можно оптимизировать рисунок выдачи, образуемый включенными в состав соплами, так что достигается наилучшее и наиболее желательное качество покрытия нити.

Хотя настоящее изобретение описано выше со ссылкой на конкретные варианты осуществления, оно не ограничено конкретной формой, изложенной в данном документе. В некоторой степени изобретение ограничено только прилагаемой формулой изобретения.

В формуле изобретения термин "содержит/содержащий" не исключает наличия других элементов или этапов. Кроме того, хотя отдельные признаки могут быть включены в различные пункты формулы изобретения, они могут быть эффективно объединены, и включение в различные пункты формулы изобретения не означает, что сочетание признаков не представляется возможным и/или эффективным. Термины выражения грамматической категории неопределенности в единственном числе, "первый", "второй" и тому подобные, не исключают множественности. Ссылочные позиции в формуле изобретения представлены только в качестве поясняющего примера и не должны истолковываться как ограничивающие объем формулы изобретения каким-либо образом.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (10) поточной обработки нити (20) для использования с потребляющим нить устройством (100), которое является блоком вышивки, швейным блоком, вязальным блоком или ткацким блоком, содержащая:

блок (30) обработки, имеющий множество сопел (40a-g), расположенных в различных положениях относительно нити (20), причем нить (20) при ее использовании находится в движении, а каждое сопло выполнено с возможностью выдачи одного или более материалов покрытия на нить при приведении его в действие; и

блок (50) управления, выполненный с возможностью установки времени приведения в действие по меньшей мере двух сопел (40a-g) таким образом, что каждое сопло выполнено с возможностью выдачи материала покрытия в различные положения по окружности нити при кручении нити вдоль своей продольной оси,

причем время приведения в действие по меньшей мере двух сопел (40a-g) устанавливается по меньшей мере на основании скорости нити и на основании кручения на единицу длины нити.

2. Система (10) по п.1, в которой блок (50) управления выполнен с возможностью вычисления требуемого продольного расстояния (d2) между соплами (40a-g), подлежащими приведению в действие, для обеспечения возможности выдачи материала покрытия в конкретные уникальные положения по окружности нити (20),

определения сопел (40a-g) блока обработки, подлежащих приведению в действие, на основании известного продольного расстояния (d1) между соплами и требуемого продольного расстояния (d2).

3. Система (10) по п.1, в которой блок (50) управления выполнен с возможностью установки продольного расстояния (d3) между соплами (40a-g), подлежащими приведению в действие,

причем продольное расстояние (d3) установлено путем продольного перемещения по меньшей мере одного из сопел (40a-g) таким образом, что из указанного по меньшей мере одного сопла обеспечена

возможность выдачи материала покрытия в желаемое уникальное положение по окружности нити (20).

4. Система (10) по п.1, в которой блок (50) управления выполнен с возможностью установки продольного расстояния (d_4) между первым положением, в котором выдаваемая капля из первого сопла (40a-g) должна попадать на нить (20), и вторым местом, в котором выдаваемая после этого капля из второго сопла (40a-g) должна попадать на нить (20),

при этом система (10) дополнительно содержит средства (60) изменения пути движения выдаваемой капли в соответствии с продольным расстоянием (d_4).

5. Система (10) по любому из пп.2-4, в которой блок (50) управления выполнен с возможностью вычисления продольного расстояния (d_2 , d_3 , d_4) на основании кручения нити.

6. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой сопла (40a-g) расположены в общей плоскости.

7. Система (10) по п.5, в которой блок (50) управления выполнен с возможностью установки продольного расстояния (d_2 , d_3 , d_4) на основании i) поступательной скорости подачи нити (v [м/с]) нити (20) в сочетании с кручением нити или ii) заданного времени приведения в действие сопел.

8. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой блок (50) управления дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния (d_2 , d_3 , d_4) на основании кручения на единицу длины (ω [рад/м]) нити (20) в соответствии с условием:

$$20\pi/\omega > d_2, d_3, d_4 > 0.$$

9. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой на общем блоке (70) сопел предусмотрено по меньшей мере два сопла (40a-g), подлежащих приведению в действие.

10. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой сопла (40a-g) являются соплами для струйной выдачи краски.

11. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой материал покрытия является красящим веществом.

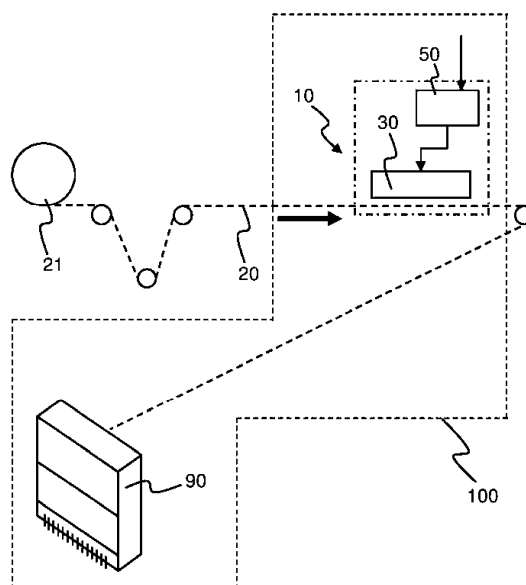
12. Система (10) по п.9, в которой блок (30) обработки содержит множество блоков (70a-d) сопел, причем конкретному блоку (70a-d) сопел назначен конкретный материал покрытия.

13. Система (10) по п.12, в которой один или более блоков (70) сопел расположены в общей сопловой головке (80).

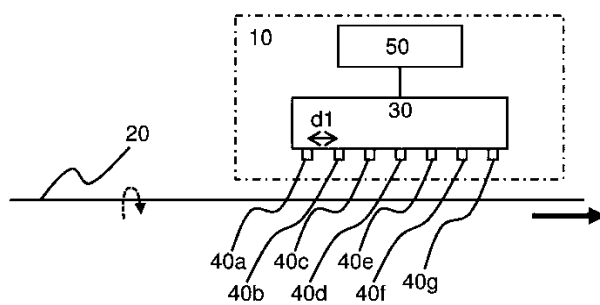
14. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой блок (50) управления дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния (d_2 , d_3 , d_4) на основании степени смачивания нити (20).

15. Система (10) по любому из предшествующих пунктов, в которой блок (50) управления дополнительно выполнен с возможностью установки продольного расстояния (d_2 , d_3 , d_4) на основании предварительно заданного эффекта покрытия.

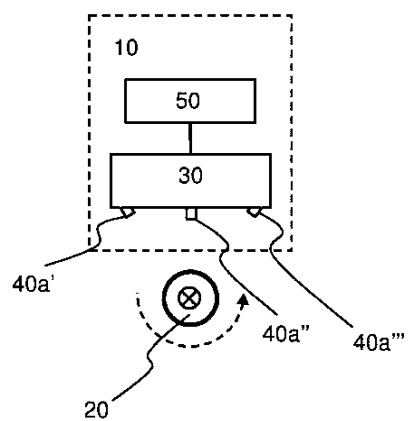
16. Система (10) по п.15, в которой указанный предварительно заданный эффект покрытия выбран из группы, содержащей рисунок однородной окраски, рисунок с односторонней окраской, произвольный рисунок окраски или спиральный рисунок окраски.



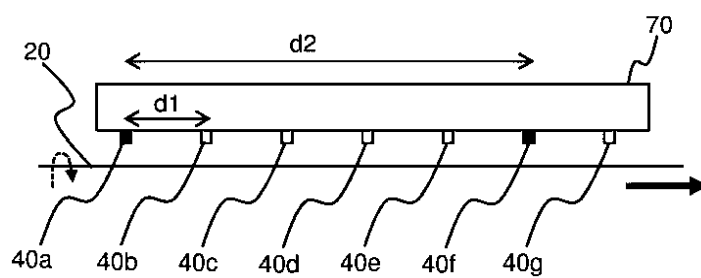
Фиг. 1



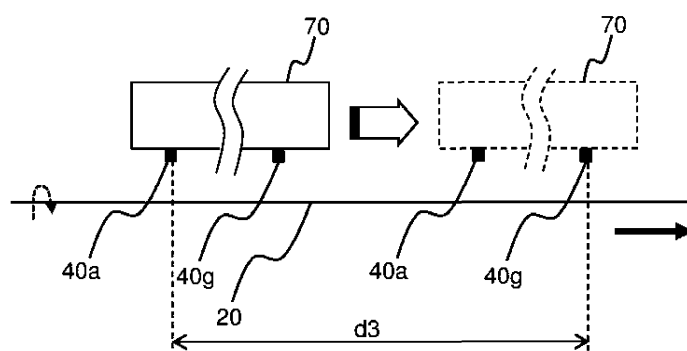
Фиг. 2



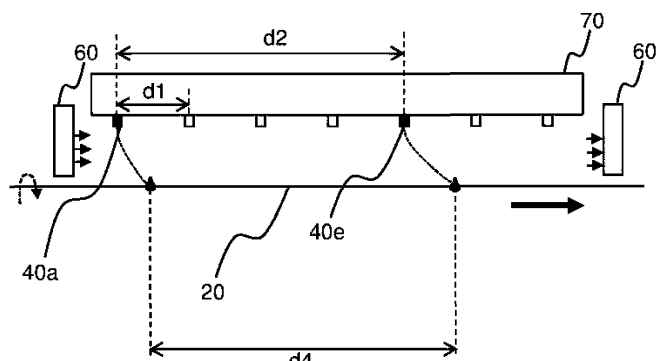
Фиг. 3



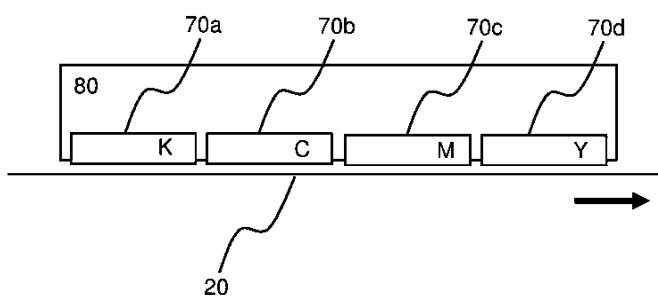
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2