



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012108468/12**, **07.09.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.09.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.09.2009 KR 10-2009-0084182(45) Опубликовано: **20.12.2013** Бюл. № **35**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **KR 20070076292 A**, **24.07.2007. US**
2004219246 A1, **04.11.2004. EP 1972997 A2**,
24.09.2008.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **09.04.2012**(86) Заявка РСТ:
KR 2010/006072 (07.09.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/028080 (10.03.2011)Адрес для переписки:
**191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ"**

(72) Автор(ы):

**ДЖО Джеонг-Дай (KR),
ЙУ Джонг-Су (KR),
КИМ Донг-Соо (KR),
КИМ Кванг-Янг (KR)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОРЕА ИНСТИТЮТ ОФ МАЧИНЭРИ
ЭНД МАТИРИАЛС (KR)**

**(54) ПЕЧАТНОЕ УСТРОЙСТВО, В КОТОРОМ ПРИМЕНЯЮТСЯ ТЕРМИЧЕСКОЕ
ВПЕЧАТЫВАНИЕ РОЛИКОМ И ПЛАСТИНА С НАНЕСЕННЫМ РИСУНКОМ (ВАРИАНТЫ),
УСТРОЙСТВО ПЛЕНОЧНОГО ЛАМИНИРОВАНИЯ ДЛЯ МИКРОЖИДКОСТНОГО
ДАТЧИКА И СПОСОБ ПЕЧАТИ**

(57) Реферат:

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно данному изобретению содержит первый подающий ролик, обеспечивающий непрерывную подачу пленки, на которой формируется рисунок, нагревательный ролик и первый вспомогательный ролик, обеспечивающие впечатывание первого рисунка в указанную пленку, подаваемую с первого подающего ролика, путем сдавливания указанной пленки с обеих ее сторон с образованием пластины, на которой

формируется рисунок, шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в пленку, и который установлен на поверхности нагревательного ролика, первый приемный ролик, обеспечивающий прием пластины с нанесенным рисунком, вращаемый красочный цилиндр, обеспечивающий нанесение краски на первый рисунок, впечатанный в пластину с нанесенным рисунком, ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка, офсетный цилиндр, обеспечивающий формирование третьего рисунка, и второй вспомогательный ролик, обеспечивающий

формирование четвертого рисунка путем прижатия печатной пленки и печатания третьего рисунка, сформированного офсетным цилиндром, на указанной пленке. Данное

печатающее устройство обеспечивает создание рисунка, имеющего размер до нескольких сотен нанометров. 5 н. и 10 з.п. ф-лы, 6 ил.

RU 2 5 0 1 6 5 8 C 2

RU 2 5 0 1 6 5 8 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B41F 1/46 (2006.01)**B41J 2/32** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2012108468/12, 07.09.2010**(24) Effective date for property rights:
07.09.2010

Priority:

(30) Convention priority:
07.09.2009 KR 10-2009-0084182(45) Date of publication: **20.12.2013 Bull. 35**(85) Commencement of national phase: **09.04.2012**(86) PCT application:
KR 2010/006072 (07.09.2010)(87) PCT publication:
WO 2011/028080 (10.03.2011)

Mail address:

191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT"

(72) Inventor(s):

**JO Jeong-Dai (KR),
YU Jong-Su (KR),
KIM Dong-Soo (KR),
KIM Kwang-Young (KR)**

(73) Proprietor(s):

KOREA INSTITUTE OF MACHINE AND MATERIALS (KR)

(54) PRINTING DEVICE THAT APPLIES THERMAL ROLLER IMPRESSING AND INCLUDES PLATE WITH TRANSFERRED PATTERN (VERSIONS); FILM-TYPE LAMINATION DEVICE FOR MICROFLUIDIC SENSOR, AND PRINTING METHOD

(57) Abstract:

FIELD: printing industry.

SUBSTANCE: according to the proposed invention, printing device applies thermal roller impressing and includes a plate with a transferred pattern, the first feed roller providing continuous feeding of the film, on which a pattern is formed, a heating roller and the first auxiliary roller, which provide impressing of the first pattern into the above film fed from the first feed roller by squeezing of the above film on both of its sides with formation of a plate, on which the pattern is formed, an impressing template on which there is an initial pattern to be impressed into the film and which is installed on the heating roller surface, the first

receiving roller providing reception of the plate with the transferred pattern, a rotating ink drum providing the ink application onto the first pattern impressed into the plate with the transferred pattern, a scraper blade providing formation of the second pattern, a blanket cylinder providing formation of the third pattern, and the second auxiliary roller providing formation of the fourth pattern by pressing the printing film and by printing the third pattern formed with the blanket cylinder on the above film.

EFFECT: printing device provides creation of a pattern having the size of up to several hundreds of nanometres.

15 cl, 6 dwg

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Данное изобретение относится к печатному устройству, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, а также к способу печати с использованием указанного устройства. Более конкретно, данное изобретение относится к печатному устройству, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком и которое впечатывает рисунок в пленку, а затем выполняет окончательную печать с помощью рисунка, нанесенного на указанную пластину, а также к способу печати с использованием указанного устройства.

Данное изобретение относится к микрожидкостному элементу и устройству пленочного ламинирования для датчика. Более конкретно, данное изобретение относится к микрожидкостному элементу и устройству пленочного ламинирования для датчика, которые обеспечивают впечатывание рисунка в микроканал или пластмассовую пленку для датчика и последующее ламинирование гетерогенной пленки к пленке, на которой отпечатан микроканал или рисунок датчика.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Например, согласно известным способам печати на печатное устройство устанавливают дополнительно изготовленную пластину или ролик, на котором сформирован рисунок, а затем рисунок на пластине или ролике переносят на бумагу путем нанесения краски на указанную пластину или ролик.

Поскольку в печатном устройстве применяют устройство термического впечатывания роликом, то пластина с выгравированным рисунком может быть непосредственно изготовлена в ходе производственного процесса, при этом за печатным устройством устанавливают устройство печати с рулона на рулон, и, таким образом, одновременно может выполняться процесс глубокой офсетной печати с получением в результате, например, электронного элемента, отпечатанного на пластмассовой основе.

Однако с помощью существующего способа, такого как механическая обработка и прямое/непрямое лазерное экспонирование, трудно сформировать рисунок с размерами порядка менее 10 микрон или нескольких сотен нанометров. Поэтому печатное устройство, в котором используется впечатывающее устройство или устройство печати с рулона на рулон, не может обеспечить печать рисунка с размерами порядка менее 10 микрон или нескольких сотен нанометров, а также не может обеспечить изготовление электрического или электронного элемента с размерами порядка нескольких сотен нанометров.

Кроме того, при изготовлении применяемой в печатном устройстве пластины или ролика с помощью обычных способов увеличиваются время и стоимость изготовления. Более того, пластина и ролик имеют короткий срок службы.

В случае изготовления ролика для тиснения мелкий рисунок подвергают обработке в круговом цилиндрическом ролике, так что требуется выполнение большего количества технологических операций, таких как нанесение покрытия, механическая и лазерная обработка, травление и т.п., что ухудшает точность обработки.

При итерационном выполнении печатного процесса с использованием пластины или ролика для тиснения в мелком рисунке остается краска, и для удаления ее остатков применяют растворитель, что приводит к нарушению рисунка.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Данное изобретение направлено на создание печатного устройства, в котором

применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, имеющим размеры порядка менее 10 микрон или нескольких сотен нанометров, а также способа печати с использованием указанного устройства.

Типичный вариант выполнения данного изобретения относится к микрожидкостному элементу, который может обеспечить формирование рисунка с размерами порядка менее 10 микрон или нескольких сотен нанометров, а также к устройству пленочного ламинирования для датчика.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения содержит первый подающий ролик, обеспечивающий непрерывную подачу пленки, на которой формируется рисунок, нагревательный ролик и первый вспомогательный ролик, обеспечивающие впечатывание первого рисунка в указанную пленку, подаваемую с первого подающего ролика, путем сдавливания указанной пленки с обеих ее сторон с образованием пластины, на которой формируется рисунок, шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в пленку, и который установлен на поверхности нагревательного ролика, первый приемный ролик, обеспечивающий прием пластины с нанесенным рисунком, вращаемый красочный цилиндр, обеспечивающий нанесение краски на первый рисунок, впечатанный в пластину, ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка путем нанесения краски в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части пластины с нанесенным рисунком, офсетный цилиндр, обеспечивающий формирование третьего рисунка путем прижатия пластины с нанесенным рисунком с противоположной стороны вращаемого красочного цилиндра и приема краски с указанной пластины, и второй вспомогательный ролик, обеспечивающий формирование четвертого рисунка путем прижатия печатной пленки, подаваемой с противоположной стороны офсетного цилиндра, и печатания третьего рисунка, сформированного офсетным цилиндром, на указанной пленке.

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения может дополнительно содержать охлаждающее устройство, расположенное за нагревательным роликом и первым вспомогательным роликом вдоль направления переноса пленки, на которой формируется рисунок, и пластины с нанесенным рисунком для охлаждения указанной пластины, на которой отпечатан первый рисунок.

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения может дополнительно содержать второй подающий ролик, расположенный за вторым вспомогательным роликом вдоль направления переноса печатной пленки для обеспечения подачи указанной пленки, и второй приемный ролик, расположенный перед вторым вспомогательным роликом для обеспечения приема печатной пленки, на которую переносится рисунок.

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения может дополнительно содержать сушильную камеру, расположенную между вторым вспомогательным роликом и вторым приемным роликом для обеспечения сушки и отверждения печатной пленки, которая

образует четвертый рисунок в результате переноса третьего рисунка.

Пленка, на которой формируется рисунок, пластина с нанесенным рисунком и печатная пленка могут быть выполнены из пластмассовых пленок. Пленка, на которой формируется рисунок, пластина с нанесенным рисунком и печатная пленка могут быть выполнены из по меньшей мере одной из следующих пленок: поликарбонатной, полиэтиленнафталатной и полиэстерной пленок.

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком в соответствии с другим типичным вариантом выполнения данного изобретения содержит нагревательный ролик и вспомогательный ролик, обеспечивающие создание пластины, на которой формируется рисунок, путем сжатия подаваемой пластины из синтетической смолы с обеих сторон и впечатывания первого рисунка в указанную пластину, шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в указанную пластину, и который установлен на поверхности нагревательного ролика, диспенсер, обеспечивающий нанесение краски на первый рисунок, впечатанный в пластину с нанесенным рисунком, ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка путем нанесения краски с пластины с нанесенным рисунком в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части указанной пластины, офсетный цилиндр, прижимающий пластину с нанесенным рисунком и принимающий краску с указанной пластины с обеспечением формирования третьего рисунка, и второй вспомогательный ролик, прижимающий печатную пластину, подаваемую с противоположной стороны офсетного цилиндра, и печатающий третий рисунок с офсетного цилиндра на печатную пластину с образованием четвертого рисунка.

Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком в соответствии с еще одним типичным вариантом выполнения данного изобретения содержит нагревательный ролик и вспомогательный ролик, обеспечивающие создание пластины, на которой формируется рисунок, путем сжатия подаваемой пластины из синтетической смолы с обеих сторон и впечатывания первого рисунка в указанную пластину, шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в указанную пластину, и который установлен на поверхности нагревательного ролика, вращаемый красочный цилиндр, на поверхность которого устанавливается пластина с напечатанным первым рисунком для нанесения краски на первый рисунок, ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка путем нанесения краски с пластины с нанесенным рисунком в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части указанной пластины, офсетный цилиндр, прижимающий пластину с нанесенным рисунком с противоположной стороны вращаемого красочного цилиндра и принимающий краску с указанной пластины с обеспечением формирования третьего рисунка, и второй вспомогательный ролик, прижимающий печатную пластину, подаваемую с противоположной стороны офсетного цилиндра, и печатающий третий рисунок с офсетного цилиндра на печатную пластину с образованием четвертого рисунка.

Устройство пленочного ламинирования для микрожидкостного датчика в соответствии с другим типичным вариантом выполнения данного изобретения содержит подающий ролик, обеспечивающий непрерывную подачу пленки для микроканала, нагревательный ролик и первый вспомогательный ролик, обеспечивающие создание пленки, в которой сформирован микроканал, путем сжатия пленки для микроканала, подаваемой с подающего ролика, с обеих ее сторон и

отпечатывания в ней микроканала, шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в пленку для микроканала, и который установлен на поверхности нагревательного ролика, ламинирующий ролик и второй вспомогательный ролик, обеспечивающие подачу гетерогенной пленки к той стороне пленки для микроканала, в которой сформирован микроканал, и прижатие указанной пленки с одной стороны и гетерогенной пленки с другой стороны для ламинирования указанных двух пленок, и приемный ролик, обеспечивающий прием пленки, в которой сформирован микроканал, и гетерогенной пленки, ламинированных друг с другом.

Устройство пленочного ламинирования для микрожидкостного датчика в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения может дополнительно содержать охлаждающее устройство, расположенное за нагревательным роликом и первым вспомогательным роликом вдоль направления переноса пленки, в которой сформирован микроканал, и обеспечивающее охлаждение указанной пленки.

Устройство пленочного ламинирования для микрожидкостного датчика, в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения может дополнительно содержать пробивное устройство, расположенное за нагревательным роликом и первым вспомогательным роликом вдоль направления переноса пленки, в которой сформирован микроканал, и обеспечивающее пробивание отверстий в указанной пленке.

Способ печати в соответствии с типичным вариантом выполнения данного изобретения включает этап изготовления шаблона для впечатывания, на котором выполняют мелкий исходный рисунок, этап формирования пластины с нанесенным рисунком путем выполнения первого рисунка, соответствующего исходному рисунку, с помощью термокомпрессии пленки, на которой формируют рисунок и которую подают к устройству термического впечатывания роликом, на котором устанавливают шаблон для впечатывания, этап нанесения краски на первый рисунок, впечатанный в указанную пластину с нанесенным рисунком, при помощи устройства печати с рулона на рулон, этап формирования второго рисунка путем нанесения краски с пластины с нанесенным рисунком в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части указанной пластины, этап формирования третьего рисунка в офсетном цилиндре путем прижатия указанного цилиндра к пластине с нанесенным рисунком и приема краски со второго рисунка, нанесенного на указанную пластину, и этап формирования четвертого рисунка путем прижатия печатной пленки, подаваемой к офсетному цилиндру, и печатания третьего рисунка на указанной печатной пленке.

На этапе изготовления шаблона для впечатывания указанный шаблон может быть изготовлен путем электроформования.

Этап формирования пластины может дополнительно включать охлаждение пластины с первым рисунком.

Этап формирования четвертого рисунка может дополнительно включать сушку и отверждение печатной пленки с четвертым рисунком, сформированным в результате переноса третьего рисунка.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ГЛАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ЧЕРТЕЖАХ

110 - устройство термического впечатывания роликом

111 - охлаждающее устройство 113 - пробивное устройство

120 - устройство печати с рулона на рулон

121 - ракельный нож

220 - устройство печати с рулона на рулон

222 - диспенсер

130 - устройство термического ламинирования

132 - сушильная камера

5 F1 - пленка, на которой формируется рисунок

F2 - печатная пленка

PF41 - пленка с микроканалом

F42 - гетерогенная пленка

10 M - шаблон для впечатывания

P1, P2, P3, P4 - первый, второй, третий и четвертый рисунки

PF1 - пластина с нанесенным рисунком

P41 - микроканал

15 PPL1, PL3 - пластина с нанесенным рисунком

PL2 - печатная пластина

R11 - первый подающий ролик

R12, R42 - первый и второй приемный ролики

R13, R43 - опорный ролик

20 R21 - нагревательный ролик

R22 - первый вспомогательный ролик

R31 - вращающийся красочный цилиндр

R32 - офсетный цилиндр

25 R33, R52 - второй вспомогательный ролик

R41 - второй подающий ролик

R51 - ламинирующий ролик

R53 - подающий ролик

ПОЛЕЗНЫЕ ЭФФЕКТЫ

30 Согласно типичным вариантам выполнения данного изобретения первый рисунок может быть впечатан в пленку, на которой формируют рисунок, с использованием шаблона для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, при этом вновь созданная пластина с нанесенным рисунком может быть отпечатана с помощью способа печати с рулона на рулон, причем первый рисунок может быть впечатан в

35 пластину, на которой формируют рисунок, с использованием шаблона для впечатывания, а вновь созданная пластина с нанесенным рисунком может быть отпечатана с помощью способа печати с рулона на пластину или с рулона на рулон.

Согласно типичным вариантам выполнения данного изобретения шаблон для

40 впечатывания, изготовленный путем электроформования и обладающий гибкостью, устанавливают на нагревательный ролик, так что можно получить пластину с нанесенным рисунком путем впечатывания первого рисунка с размерами порядка менее 10 микрон или нескольких сотен нанометров в применяемую для печати пленку. То есть шаблон для впечатывания обеспечивает возможность впечатывания рисунка

45 или элементов с размерами порядка менее 10 микрон или нескольких сотен нанометров в объект впечатывания.

Более того, согласно типичным вариантам выполнения данного изобретения в пленку для микроканала впечатывают микроканал с помощью шаблона для

50 впечатывания, изготовленного путем электроформования, и к пленке, в которой сформирован микроканал, ламинируют гетерогенную пленку, так что можно обеспечить ламинирование, например, микрожидкостного элемента, имеющего микроканал нанометрических размеров, и пленки для датчика.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 изображает схематический вид печатного устройства, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно первому типичному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.2 изображает схематический вид устройства термического впечатывания роликом, выполняющего впечатывание первого рисунка в пластину, в составе печатного устройства, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно второму типичному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.3 изображает схему, показывающую конфигурацию устройства печати с рулона на рулон, в котором применяется пластина, и иллюстрирующую процесс печати, выполняемый печатным устройством, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком.

Фиг.4 изображает схематический вид устройства печати с рулона на рулон, в котором применяется пластина с нанесенным рисунком, в составе печатного устройства, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно третьему типичному варианту выполнения данного изобретения.

Фиг.5 изображает схематический вид четвертого варианта выполнения, в котором в пленке для микроканала формируется микроканал при помощи устройства термического впечатывания роликом, выполненного согласно типичным вариантам выполнения с первого по третий, а затем пленка, в которой сформирован микроканал, ламинируется покрывающей пленкой.

Фиг.6 изображает блок-схему способа печати с использованием печатного устройства, в котором применяют термическое впечатывание роликом и пластину с нанесенным рисунком, согласно типичным вариантам выполнения данного изобретения.

ВАРИАНТ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ниже приведено более подробное описание данного изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых изображены типичные варианты выполнения изобретения. Как должно быть понятно специалистам в данной области техники, описанные варианты выполнения могут быть подвергнуты различным модификациям, не выходящим за рамки сущности или объема данного изобретения. Чертежи и описание следует считать по сути иллюстративными, а не ограничивающими. На протяжении описания одинаковые номера позиций обозначают одинаковые элементы.

Фиг.1 изображает схематический вид печатного устройства, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно первому типичному варианту выполнения данного изобретения. В соответствии с фиг.1 указанное печатное устройство согласно первому типичному варианту выполнения изобретения в целом содержит устройство 110 термического впечатывания роликом, обеспечивающее формирование рисунка, в частности, впечатывание первого рисунка в пленку F1, на которой формируется рисунок, и устройство 120 печати с рулона на рулон, обеспечивающее последовательный перевод первого рисунка P1, нанесенного на пластину PF1, во второй и третий рисунки P2 и P3 путем нанесения краски на первый рисунок P1 и формирование в конечном итоге четвертого рисунка P4 в печатной пленке F2. На протяжении всего описания выражение «с нанесенным рисунком» означает в том числе «отпечатанный».

Устройство 110 содержит первый подающий ролик R11 и первый приемный

ролик R12, обеспечивающие перенос пластины PF1 с нанесенным рисунком путем подачи пленки F1, на которой формируется рисунок, и прием пластины PF1, нагревательный ролик R21 и первый вспомогательный ролик R22, которые
 5 соответственно поддерживают обе стороны пленки F1 для обеспечения впечатывания первого рисунка P1 в указанную пленку F1, и шаблон M для впечатывания, установленный на нагревательном ролике R21.

В процессе своего вращения первый подающий ролик R11 и первый приемный ролик R12 обеспечивают подачу пленки F1, выполненной в виде ленты, прием
 10 пластины PF1 с нанесенным рисунком и поддержание заданной скорости переноса с одновременным натяжением указанных пленки F1 и пластины PF. Между первым подающим роликом R11 и первым приемным роликом R12 расположен по меньшей мере один из опорных роликов R13, обеспечивающий поддержание пленки F1 и пластины PF1 или изменение направления переноса пластины PF1.

Нагревательный ролик R21 и первый вспомогательный ролик R22 приводятся во вращение для создания пластины PF1 с нанесенным рисунком путем впечатывания
 15 первого рисунка P1 в пленку F1 с использованием исходного рисунка, образованного в шаблоне M для впечатывания, и с оказанием на пленку F1, переносимую между роликом R21 и роликом R22, определенного теплового и нажимного воздействия. Нагревательный ролик R21 оказывает на пленку F1 тепловое воздействие, а первый вспомогательный ролик R22 прижимает указанную пленку F1. Таким образом, пленка F1, на которой формируется рисунок, преобразуется в пластину PF1 с вновь
 20 нанесенным рисунком. Первый рисунок P1, нанесенный на пластину PF1, имеет размеры порядка микрометров или нанометров в соответствии с исходным рисунком шаблона M.

Шаблон M имеет мелкий рисунок, выполненный с размерами порядка микрометров или нанометров путем электроформования. Известно, что
 30 электроформование представляет собой процесс электролитического осаждения металла на листовую модель, покрытую снимаемым слоем, и отделения осажденного металла с получением рельефного изделия, форма поверхности которого является зеркальной относительно формы поверхности модели, либо обработку снимаемого слоя листа на поверхности электроосажденного металла и удаление металла путем
 35 электролитического осаждения с получением рельефного изделия, форма которого совпадает с формой исходной модели. Объектом электроформования является металл или сплав, который может быть подвергнут электролитическому формованию. Электроформование является эффективным при формировании сложного или мелкого
 40 рисунка. В шаблоне M для впечатывания, используемом в первом типичном варианте выполнения, с помощью электроформования может быть сформирован исходный рисунок с размерами порядка микрометров или нанометров.

Поскольку нагревательный ролик R21 и шаблон M изготавливают по отдельности и устанавливают в собранном виде, формирование исходного рисунка в шаблоне M
 45 может быть выполнено путем электроформования. Более того, затем создают пластину PF1 с нанесенным рисунком путем последовательного формирования нового первого рисунка P1 в пленке F1 с использованием шаблона M вместо нанесения краски на исходный рисунок шаблона M, после чего наносят краску на пластину PF1.
 50 Таким образом, первый рисунок P1, сформированный в пластине PF1, после нанесения на него краски переносят только один раз, и, следовательно, исключен процесс очистки первого рисунка P1 для применения при следующем переносе.

При этом устройство 110 термического впечатывания роликом дополнительно

содержит охлаждающее устройство 111, которое охлаждает пластину PF1, нагретую в результате впечатывания первого рисунка P1 при ее прохождении между вращающимися нагревательным роликом R21 и первым вспомогательным роликом R22.

5 Охлаждающее устройство 111 расположено за нагревательным роликом R21 и первым вспомогательным роликом R22 вдоль направления переноса пластины PF1. Вследствие охлаждения нагретой пластины PF1 ее сжатие и расширение сводятся к минимуму, так что форма первого рисунка P1 может оставаться неизменной.

10 Устройство 120 печати с рулона на рулон выполнено с возможностью формирования четвертого рисунка P4 в печатной пленке F2 путем нанесения краски на первый рисунок P1 отпечатанной пластины PF1. В состав устройства 120 входят вращаемый красочный цилиндр R31, ракельный нож 121, офсетный цилиндр R32 и второй вспомогательный ролик R33.

15 Красочный цилиндр R31 приводится во вращение с обеспечением пропускания пластины PF1 через краску для прокрашивания отпечатанного на ней первого рисунка P1 путем прокручивания пластины PF1 и расположен перед первым приемным роликом R12.

20 Кроме того, красочный цилиндр R31 частично погружен в красочный резервуар 122 для обеспечения прохождения пластины PF1 с нанесенным рисунком через указанный резервуар 122, в котором содержится краска. Таким образом, при вращении первого подающего ролика R11, первого приемного ролика R12 и вращаемого красочного цилиндра на первый рисунок P1 пластины PF1 наносится краска.

25 Ракельный нож 121 обеспечивает нанесение краски с пластины PF1 в углубленную часть первого рисунка P1 или удаление излишков краски с выпуклой части указанной пластины PF1, так что формируется второй рисунок P2. То есть ширина ракельного ножа 121 соответствует ширине пластины PF1 и ширине красочного цилиндра R31 для обеспечения прижатия по меньшей мере пластины PF1 с противоположной стороны 30 указанного цилиндра R31.

Офсетный цилиндр R32 приводится во вращение и прижимает пластину PF1 с противоположной стороны красочного цилиндра R31, так что к обеим сторонам 35 указанной пластины PF1, на первый рисунок P1 которой нанесена краска, прижимаются соответственно офсетный цилиндр R32 и красочный цилиндр R31, и, следовательно, краска второго рисунка P2 переносится с отпечатанной пластины PF1. То есть на офсетном цилиндре R32 формируется третий рисунок P3.

40 Для удобства рисунки, переносимые с исходного рисунка шаблона M, последовательно обозначены как первый, второй, третий и четвертый рисунки P1, P2, P3 и P4 согласно очередности переноса. Пластина PF1 с нанесенным рисунком, обеспечившая перенос краски с первого рисунка P1 на второй рисунок P2, перемещается и выводится из процесса путем намотки вокруг первого приемного ролика R12.

45 Второй вспомогательный ролик R33 приводится во вращение и прижимает печатную пленку F2 в виде ленты, подаваемую с противоположной стороны офсетного цилиндра R32. То есть второй вспомогательный ролик R33 прижимает печатную пленку F2 к офсетному цилиндру R32 для отпечатывания третьего рисунка 50 P3 цилиндра R32 на печатной пленке F2. При этом печатная пленка F2 отделена от пластины PF1 с нанесенным рисунком и подается дополнительно. То есть в печатной пленке F2 формируется четвертый рисунок P4.

Устройство 120 печати с рулона на рулон может дополнительно содержать второй

подающий ролик R41 и второй приемный ролик R42, которые обеспечивают перенос печатной пленки F2. Второй подающий ролик R41 и второй приемный ролик R42 приводятся во вращение и обеспечивают заданную скорость переноса с одновременным натяжением печатной пленки F2 в виде ленты во время ее подачи.

Между вторым подающим роликом R41 и вторым приемным роликом R42 выполнен по меньшей мере один опорный ролик R43, который обеспечивает опору для печатной пленки F2 или изменение направления ее переноса.

Для этого второй подающий ролик R41 расположен за вторым вспомогательным роликом R33 для обеспечения подачи печатной пленки F2 вдоль направления ее переноса, а второй приемный ролик R42 расположен перед вторым вспомогательным роликом R33 для обеспечения приема печатной пленки F2 вдоль направления ее переноса.

При этом устройство 120 печати с рулона на рулон дополнительно содержит сушильную камеру 132, предназначенную для сушки и отверждения печатной пленки F2, которая проходит между офсетным цилиндром R32 и вторым вспомогательным роликом R33, и четвертого рисунка P4, перенесенного на печатную пленку F2. Сушильная камера 132 расположена между вторым вспомогательным роликом R33 и вторым приемным роликом R42 вдоль направления переноса печатной пленки F2. То есть обеспечивается сушка и отверждение печатной пленки F2, на которой отпечатан четвертый рисунок P4.

Исходный рисунок шаблона M впечатывается в виде первого рисунка P1 в пленку F1 с образованием пластины PF1 с нанесенным рисунком, а затем впечатывается в виде четвертого рисунка P4 в печатную пленку F2 с помощью второго рисунка P2, полученного с использованием отпечатанной пластины PF1, вращаемого красочного цилиндра R31 и офсетного цилиндра R32, и третьего рисунка P3 второго вспомогательного ролика R33.

Пленка F1, на которой формируется рисунок, пластина PF1 с нанесенным рисунком и печатная пленка F2 могут быть выполнены из гибких пластмассовых пленок. Например, пленка F1, пластина PF1 и печатная пленка F2, могут быть изготовлены из поликарбоната (PC), или полиэтиленафталата (PEN), или полиэтилентерефталата (PET) для оттиска первого рисунка P1 с исходного рисунка шаблона M путем нагревания ролика R21 и прижатия первого вспомогательного ролика R22.

По сравнению с временем и затратами на изготовление обычного ролика или пластины с рисунком, продолжительность и стоимость изготовления пластины PF1 с рисунком могут быть уменьшены. Поскольку формирование новой пластины PF1 с нанесенным рисунком происходит непрерывно, ее срок службы не сокращается. В качестве шаблона M для впечатывания применяется полустойкий шаблон, полученный электроформованием, и, следовательно, возможно массовое производство пластмассовой пластины с мелким рисунком.

Пластина PF1 с нанесенным рисунком является гибкой и, таким образом, может различным образом использоваться в устройстве 120 печати с рулона на рулон (см. фиг.1) или в устройстве 220 печати с рулона на пластину (см. фиг.2). Из пленки F1, на которой формируется рисунок, непрерывно образуется пластина PF1, заново отпечатываемая первым рисунком P1, при этом после однократного отпечатывания каждого рисунка пластины PF1 она удаляется, и, следовательно, имеется возможность непрерывного получения очищенного первого рисунка P1. То есть исключен процесс очистки, и может быть предотвращено повреждение рисунка вследствие воздействия

очищающего растворителя.

Печатное устройство согласно первому типичному варианту выполнения может применяться в различных областях, например, в микроэлектромеханических системах (MEMS), наноэлектромеханических системах (NEMS), биочипах и
 5 медицинских датчиках. Ниже приведено описание различных типичных вариантов выполнения данного изобретения, при этом описание частей, эквивалентных первому варианту выполнения, опущено.

Фиг.2 изображает схематический вид устройства термического впечатывания
 10 роликом, выполняющего впечатывание первого рисунка в пластину, на которой формируется рисунок, в составе печатного устройства, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно второму типичному варианту выполнения данного изобретения, а фиг.3 изображает
 15 схему, показывающую конфигурацию устройства печати с рулона на рулон, в котором применяется пластина, и иллюстрирующую процесс печати, выполняемый печатным устройством, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком.

В первом типичном варианте выполнения исходный рисунок шаблона М
 20 впечатывается в пленку F1, на которой формируется рисунок, и рисунок отпечатывается на печатную пленку F2 с помощью пластины PF1 с нанесенным рисунком путем способа печати с рулона на рулон.

Однако во втором типичном варианте выполнения пластина PPL1 с нанесенным
 25 рисунком образуется путем впечатывания исходного рисунка шаблона М в пластину PL1, на которой формируется рисунок (см. фиг.2), при этом на пластину PL2 рисунок отпечатывается с помощью указанной пластины PPL1 путем способа печати с рулона на рулон (см. фиг.3). То есть во втором типичном варианте выполнения устройство 120 печати с рулона на рулон первого типичного варианта выполнения
 30 может быть заменено устройством 220 печати с рулона на пластину.

В соответствии с фиг.2 в устройстве 210 термического впечатывания роликом нагревательный ролик R21 и первый вспомогательный ролик R22 сжимают подаваемую пластину PL1 из синтетической смолы, на которой формируется рисунок, с обеих сторон с обеспечением впечатывания первого рисунка P1, так что образуется
 35 пластина PPL1 с нанесенным рисунком. То есть формируется пластина PPL1, на которой выполнен первый рисунок P1. Поскольку ширина линий первого рисунка P1 составляет 10 мкм, а его высота составляет несколько нанометров, первый рисунок P1 может применяться в различных областях в качестве печатного электронного
 40 элемента.

В устройстве 120 печати с рулона на рулон первого типичного варианта выполнения используется красочный резервуар 122, а в устройстве 220 печати с рулона на пластину второго типичного варианта выполнения используется диспенсер 222. В соответствии с фиг.3 устройство 220 содержит диспенсер 222,
 45 который обеспечивает нанесение краски на первый рисунок, отпечатанный на пластине PPL1. Диспенсер 222 обеспечивает подачу краски к пластине PPL1 (см. изображение (а) на фиг.3).

Ракельный нож 121 обеспечивает заполнение краской углубленной части первого
 50 рисунка P1 в пластине PPL1 или удаление излишков краски с выпуклой части первого рисунка P1 с обеспечением формирования второго рисунка P2 (см. изображение (b) на фиг.3). Офсетный цилиндр R32 принимает краску с отпечатанной пластины PPL1 путем прижатия к указанной пластине с обеспечением формирования третьего

рисунка Р3. После этого второй вспомогательный ролик R33 обеспечивает отпечатывание третьего рисунка Р3 с офсетного цилиндра R32 на печатную пластину PL2 путем прижатия пластины PL2, подаваемой с противоположной стороны офсетного цилиндра R32, с обеспечением формирования четвертого рисунка Р4 (см. изображение (с) на фиг.3).

Фиг.4 изображает схематический вид устройства печати с рулона на рулон, выполняющего печать при помощи пластины с нанесенным рисунком, в печатном устройстве, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком, согласно третьему типичному варианту выполнения данного изобретения.

Как и во втором типичном варианте выполнения, в третьем типичном варианте выполнения при помощи устройства 210 термического впечатывания роликом создают пластину PL3, отпечатанную путем впечатывания первого рисунка Р1 в пластину PL1, и, используя гибкие свойства указанной пластины PL3 с нанесенным рисунком, ее применяют в устройстве 120 печати с рулона на рулон первого типичного варианта выполнения.

Пластина PL3 с нанесенным рисунком, изготовленная в устройстве 210 термического впечатывания роликом, устанавливается на поверхность вращаемого красочного цилиндра R31. Цилиндр R31 приводится во вращение для нанесения краски, содержащейся в красочном резервуаре 122, на первый рисунок Р1 пластины PL3.

Фиг.5 изображает схематический вид четвертого типичного варианта выполнения, в котором в пленке для микроканала формируется микроканал с помощью устройства термического впечатывания роликом согласно типичным вариантам выполнения с первого по третий, а затем указанная пленка ламинируется гетерогенной пленкой. Четвертый вариант выполнения аналогичен типичным вариантам выполнения с первого по третий с точки зрения использования устройства 110 термического впечатывания роликом, одинаково применимого к вариантам выполнения с первого по третий.

Если сравнивать первый и четвертый типичные варианты выполнения, в первом варианте выполнения перенос пленки F1, на которой формируется рисунок, и пластины PF1 с нанесенным рисунком выполняется с помощью первого подающего ролика R11 и первого приемного ролика R12. Однако в четвертом варианте выполнения перенос пленки F41 для микроканала и пленки PF41, в которой сформирован микроканал, выполняется с помощью подающего ролика R14 и приемного ролика R42, при этом приемный ролик R42 принимает пленку, в которой сформирован заламинированный микроканал, и гетерогенную пленку F42. Гетерогенная пленка F42 подается со вспомогательного подающего ролика R53.

В первом типичном варианте выполнения отпечатанная пластина PF1 формируется в результате впечатывания первого рисунка Р1 в пленку F1 с помощью нагревательного ролика R21 и первого вспомогательного ролика R22. Однако в четвертом типичном варианте выполнения нагревательный ролик R21 и первый вспомогательный ролик R22 выполняют впечатывание рисунка, то есть микроканала Р41, в пленку F41 для микроканала с образованием пленки PF41, в которой сформирован микроканал.

В первом типичном варианте выполнения четвертый рисунок Р4 впечатывается в печатную пленку F2 с помощью устройства 120 печати с рулона на рулон. Однако в четвертом типичном варианте выполнения на пленку PF41, в которой сформирован

микроканал, с помощью устройства 130 термического ламинирования ламинируется гетерогенная пленка F42.

То есть ламинирующий ролик R51 и второй вспомогательный ролик R52 обеспечивают подачу гетерогенной пленки F42 к той стороне пленки PF41, в которой сформирован микроканал P41, при этом второй вспомогательный ролик R52 прижимает пленку PF41, а ламинирующий ролик R51 прижимает гетерогенную пленку F42, так что происходит ламинирование двух пленок друг с другом.

За нагревательным роликом R21 и первым вспомогательным роликом R22 вдоль направления переноса пленки F41 для микроканала и пленки PF41, в которой сформирован микроканал, расположено охлаждающее устройство 111, обеспечивающее охлаждение указанной пленки PF41, так что сжатие и расширение пленки PF41 может быть минимизировано и, следовательно, форма микроканала P41 может оставаться неизменной.

За нагревательным роликом R21 и первым вспомогательным роликом R22 вдоль направления переноса пленки PF41 расположено пробивное устройство 113, обеспечивающее пробивание отверстий в указанной пленке PF41, в которой сформирован микроканал и выполнен рисунок P41. Более того, пробивное устройство 113 может быть расположено за охлаждающим устройством 111 для обеспечения пробивания отверстий в охлажденной пленке PF41, в которой сформирован микроканал.

При ламинировании пленки PF41 и гетерогенной пленки F42 микроканал P41 образует микроканал P41, по которому протекают текучие среды или который заполнен текучей средой. В данном случае пробивное устройство 113 обеспечивает образование в пленке PF41 инъекционного отверстия для впрыскивания текучей среды в микроканал P41.

Устройство 110 термического впечатывания роликом и устройство 130 термического ламинирования упрощают создание микрожидкостного канала без использования при этом обычного процесса горячего тиснения или фотолитографии.

Нагревательный ролик R21 обеспечивает возможность установки и съема шаблона M для впечатывания, нескольких рисунков или рисунков нескольких типов, то есть имеется возможность непрерывного формирования микроканалов P41 в зависимости от величины диаметра ролика R21.

Поскольку устройство 110 и устройство 130 расположены друг за другом, впечатывание рисунка, то есть микроканала P41, в пленку F41 для микроканала и ламинирование гетерогенной пленки F42 могут быть выполнены последовательно, таким образом, микроканал P41 образуется в результате последовательного процесса.

Фиг.6 изображает блок-схему способа печати с использованием термического впечатывания роликом и пластины с нанесенным рисунком согласно типичным вариантам выполнения данного изобретения. Для удобства изложения ниже описан способ печати с помощью устройства согласно первому типичному варианту выполнения. Указанный способ печати был подробно описан при описании печатного устройства, однако ниже приведено его повторное краткое изложение.

Способ печати с использованием печатного устройства включает этап ST10 изготовления шаблона M для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, этап ST20 формирования первого рисунка P1, соответствующего исходному рисунку, этап ST30 нанесения краски на отпечатанную пластину PF1, на которой сформирован первый рисунок P1, этап ST40 формирования второго рисунка P2 путем нанесения краски на первый рисунок P1, этап ST50 формирования третьего рисунка P3 путем

переноса краски из второго рисунка Р2 и этап ST60 формирования четвертого рисунка Р4 путем переноса краски из третьего рисунка Р3.

На этапе ST10 шаблон М для впечатывания изготавливают путем формирования мелкого исходного рисунка в гибкой металлической пластине или пластине из металлического сплава путем электроформования.

На этапе ST20 пластину PF1 с нанесенным рисунком формируют путем впечатывания первого рисунка Р1 с помощью термического сжатия пленки F1, на которой формируют рисунок и которую подают в устройство 110 термического впечатывания роликом. На этапе ST20 пластину PF1 с нанесенным рисунком Р1 охлаждают для сохранения формы первого рисунка Р1.

На этапе ST30 первый рисунок Р1, впечатанный в пластину PF1, покрывают краской при помощи устройства 120 печати с рулона на рулон.

На этапе ST40 в углубленную часть первого рисунка Р1 наносят краску с отпечатанной пластины PF1 или удаляют остатки краски с выпуклой части указанной пластины PF1 при помощи ракельного ножа 121 с получением в результате второго рисунка Р2.

На этапе ST50 пластину PF1 с нанесенным рисунком прижимают к офсетному цилиндру R32 для переноса на него краски второго рисунка Р2 указанной пластины с обеспечением формирования третьего рисунка Р3 на офсетном цилиндре R23.

На этапе ST60 с помощью второго вспомогательного ролика R33 прижимают печатную пленку F2, подаваемую к офсетному цилиндру R32, для отпечатывания третьего рисунка Р3 на указанной пленке F2, так что получают четвертый рисунок Р4. На этапе ST60 четвертый рисунок Р4, образованный в результате переноса краски из третьего рисунка Р3, подвергают сушке и отверждению.

Несмотря на то что данное изобретения описано применительно к типичным вариантам выполнения, считающимися на сегодняшний день практически целесообразными, следует понимать, что изобретение не ограничено описанными вариантами выполнения, а напротив, охватывает различные модификации и эквивалентные устройства, находящиеся в рамках сущности и объема прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком и которое содержит

первый подающий ролик, обеспечивающий непрерывную подачу пленки, на которой формируется рисунок,

нагревательный ролик и первый вспомогательный ролик, обеспечивающие впечатывание первого рисунка в указанную пленку, подаваемую с первого подающего ролика, путем сдавливания указанной пленки с обеих ее сторон с образованием пластины, на которой формируется рисунок,

шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в пленку, и который установлен на поверхности нагревательного ролика,

первый приемный ролик, обеспечивающий прием пластины с нанесенным рисунком, вращаемый красочный цилиндр, обеспечивающий нанесение краски на первый рисунок, впечатанный в пластину с нанесенным рисунком,

ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка путем нанесения краски в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с

выпуклой части пластины с нанесенным рисунком,

офсетный цилиндр, обеспечивающий формирование третьего рисунка путем прижатия пластины с нанесенным рисунком с противоположной стороны вращаемого красочного цилиндра и приема краски с указанной пластины, и

5 второй вспомогательный ролик, обеспечивающий формирование четвертого рисунка путем прижатия печатной пленки, подаваемой с противоположной стороны офсетного цилиндра, и печатания третьего рисунка, сформированного офсетным цилиндром, на указанной пленке.

10 2. Печатное устройство по п.1, дополнительно содержащее охлаждающее устройство, расположенное за нагревательным роликом и первым вспомогательным роликом вдоль направления переноса пленки, на которой формируется рисунок, и пластины с нанесенным рисунком и предназначенное для охлаждения указанной пластины, на которой отпечатан первый рисунок.

15 3. Печатное устройство по п.1, дополнительно содержащее второй подающий ролик, расположенный за вторым вспомогательным роликом вдоль направления переноса печатной пленки и предназначенный для обеспечения подачи указанной пленки, и второй приемный ролик, расположенный перед вторым вспомогательным роликом и предназначенный для обеспечения приема печатной пленки, на которую переносится рисунок.

20 4. Печатное устройство по п.3, дополнительно содержащее сушильную камеру, расположенную между вторым вспомогательным роликом и вторым приемным роликом и предназначенную для обеспечения сушки и отверждения печатной пленки, которая образует четвертый рисунок в результате переноса третьего рисунка.

25 5. Печатное устройство по п.1, в котором пленка, на которой формируется рисунок, пластина с нанесенным рисунком и печатная пленка выполнены из пластмассовых пленок.

30 6. Печатное устройство по п.5, в котором пленка, на которой формируется рисунок, пластина с нанесенным рисунком и печатная пленка выполнены из по меньшей мере одной из следующих пленок: поликарбонатной, полиэтиленафталатной и полиэстерной пленок.

35 7. Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком и которое содержит

нагревательный ролик и вспомогательный ролик, обеспечивающие создание пластины, на которой формируется рисунок, путем сжатия подаваемой пластины из синтетической смолы с обеих сторон и впечатывания первого рисунка в указанную

40 пластину, шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в указанную пластину, и который установлен на поверхности нагревательного ролика,

45 диспенсер, обеспечивающий нанесение краски на первый рисунок, впечатанный в пластину с нанесенным рисунком,

ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка путем нанесения краски с пластины с нанесенным рисунком в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части указанной пластины,

50 офсетный цилиндр, прижимающий пластину с нанесенным рисунком и принимающий краску с указанной пластины с обеспечением формирования третьего рисунка, и

второй вспомогательный ролик, прижимающий печатную пластину, подаваемую с

противоположной стороны офсетного цилиндра, и печатающий третий рисунок с офсетного цилиндра на печатную пластину с образованием четвертого рисунка.

8. Печатное устройство, в котором применяются термическое впечатывание роликом и пластина с нанесенным рисунком и которое содержит

нагревательный ролик и вспомогательный ролик, обеспечивающие создание пластины, на которой формируется рисунок, путем сжатия подаваемой пластины из синтетической смолы с обеих сторон и впечатывания первого рисунка в указанную пластину,

шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в указанную пластину, и который установлен на поверхности нагревательного ролика,

вращаемый красочный цилиндр, на поверхность которого устанавливается пластина с напечатанным первым рисунком для нанесения краски на первый рисунок, ракельный нож, обеспечивающий формирование второго рисунка путем нанесения краски с пластины с нанесенным рисунком в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части указанной пластины,

офсетный цилиндр, прижимающий пластину с нанесенным рисунком с противоположной стороны вращаемого красочного цилиндра и принимающий краску с указанной пластины с обеспечением формирования третьего рисунка, и

второй вспомогательный ролик, прижимающий печатную пластину, подаваемую с противоположной стороны офсетного цилиндра, и печатающий третий рисунок с офсетного цилиндра на печатную пластину с образованием четвертого рисунка.

9. Устройство пленочного ламинирования для микрожидкостного датчика, содержащее

подающий ролик, обеспечивающий непрерывную подачу пленки для микроканала, нагревательный ролик и первый вспомогательный ролик, обеспечивающие создание пленки, в которой сформирован микроканал, путем сжатия пленки для микроканала, подаваемой с подающего ролика, с обеих ее сторон и отпечатывания в ней микроканала,

шаблон для впечатывания, на котором выполнен исходный рисунок, впечатываемый в пленку для микроканала, и который установлен на поверхности нагревательного ролика,

ламинирующий ролик и второй вспомогательный ролик, обеспечивающие подачу гетерогенной пленки к той стороне пленки для микроканала, в которой сформирован микроканал, и прижатие указанной пленки с одной стороны и гетерогенной пленки с другой стороны для ламинирования указанных двух пленок, и

приемный ролик, обеспечивающий прием пленки, в которой сформирован микроканал, и гетерогенной пленки, ламинированных друг с другом.

10. Устройство по п.9, дополнительно содержащее охлаждающее устройство, расположенное за нагревательным роликом и первым вспомогательным роликом вдоль направления переноса пленки, в которой сформирован микроканал, и обеспечивающее охлаждение указанной пленки.

11. Устройство по п.9, дополнительно содержащее пробивное устройство, расположенное за нагревательным роликом и первым вспомогательным роликом вдоль направления переноса пленки, в которой сформирован микроканал, и обеспечивающее пробивание отверстий в указанной пленке.

12. Способ печати, включающий

этап изготовления шаблона для впечатывания, на котором выполняют мелкий

исходный рисунок,

этап формирования пластины с нанесенным рисунком путем выполнения первого рисунка, соответствующего исходному рисунку, с помощью термокомпрессии пленки, на которой формируют рисунок и которую подают к устройству термического

5 впечатывания роликом, на котором устанавливают шаблон для впечатывания,

этап нанесения краски на первый рисунок, впечатанный в указанную пластину с нанесенным рисунком, при помощи устройства печати с рулона на рулон,

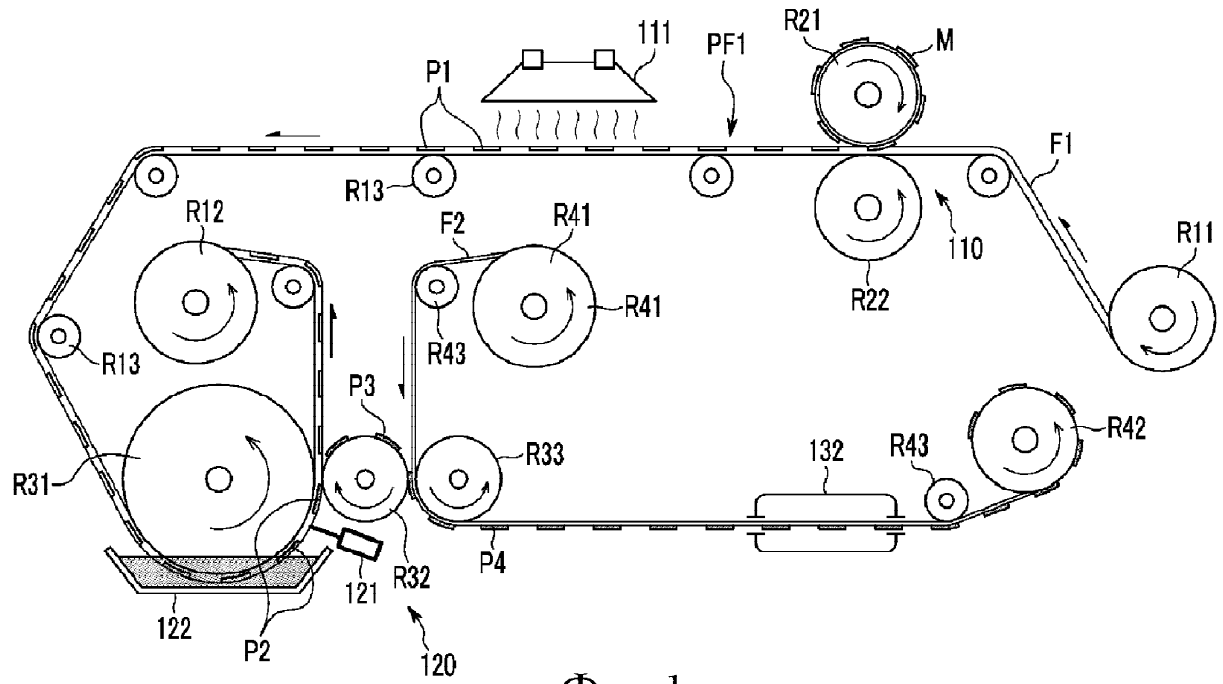
этап формирования второго рисунка путем нанесения краски с пластины с нанесенным рисунком в углубленную часть первого рисунка или удаления излишков краски с выпуклой части указанной пластины,

этап формирования третьего рисунка в офсетном цилиндре путем прижатия указанного цилиндра к пластине с нанесенным рисунком и приема краски со второго рисунка, нанесенного на указанную пластину, и этап формирования четвертого рисунка путем прижатия печатной пленки, подаваемой к офсетному цилиндру, и печатания третьего рисунка на указанной печатной пленке.

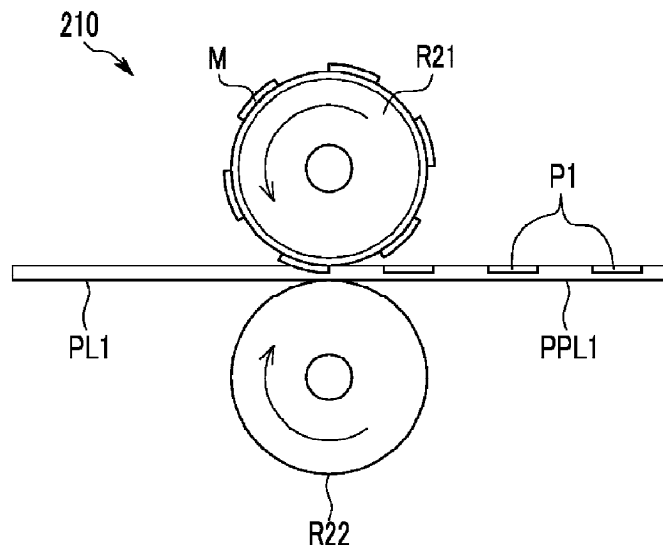
13. Способ по п.12, в котором на этапе изготовления шаблона для впечатывания указанный шаблон изготавливают путем электроформования.

14. Способ по п.12, в котором на этапе формирования пластины дополнительно выполняют охлаждение пластины с первым рисунком.

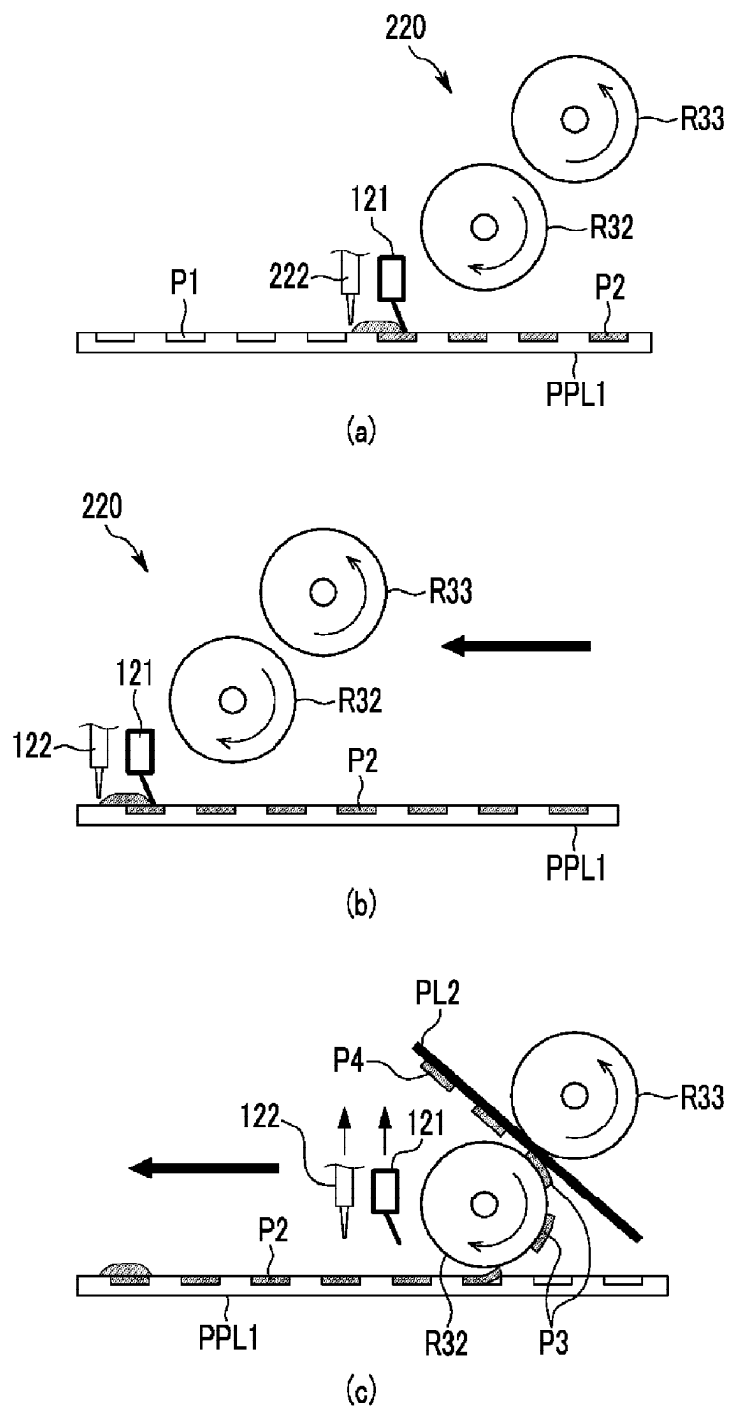
15. Способ по п.12, в котором на этапе формирования четвертого рисунка дополнительно выполняют сушку и отверждение печатной пленки с четвертым рисунком, сформированным в результате переноса третьего рисунка.



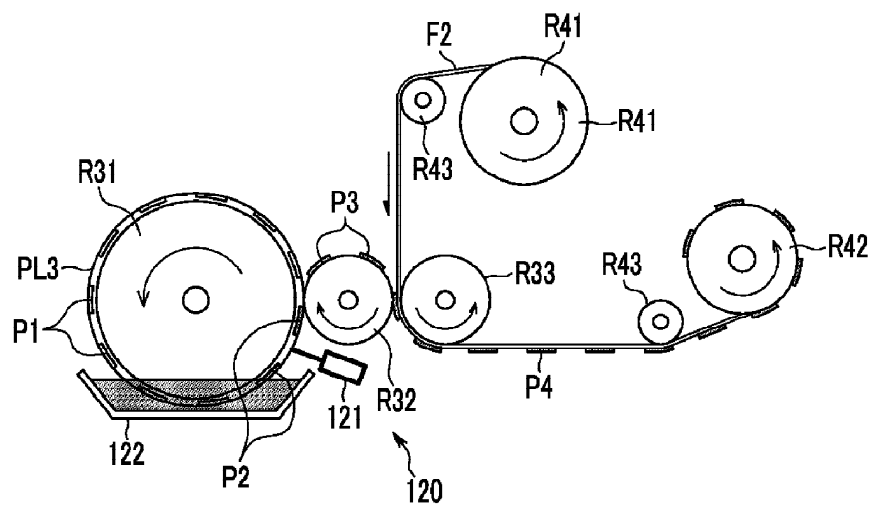
Фиг. 1



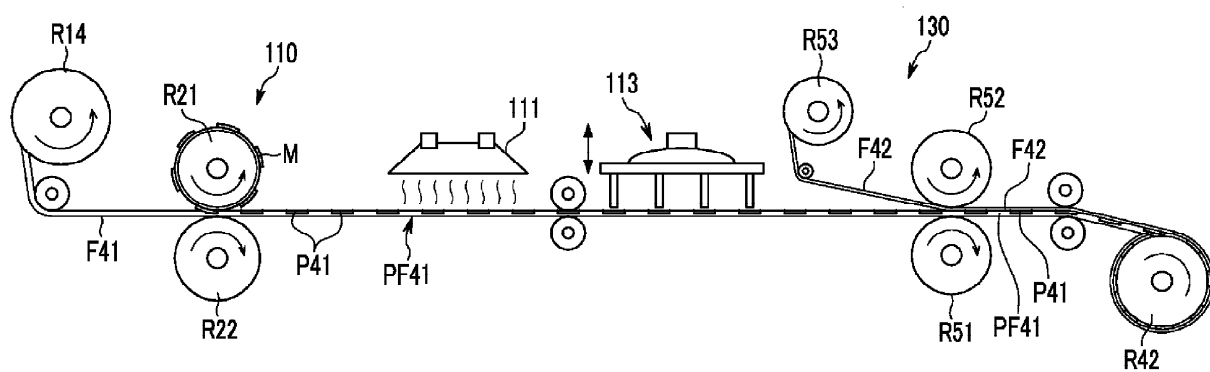
Фиг. 2



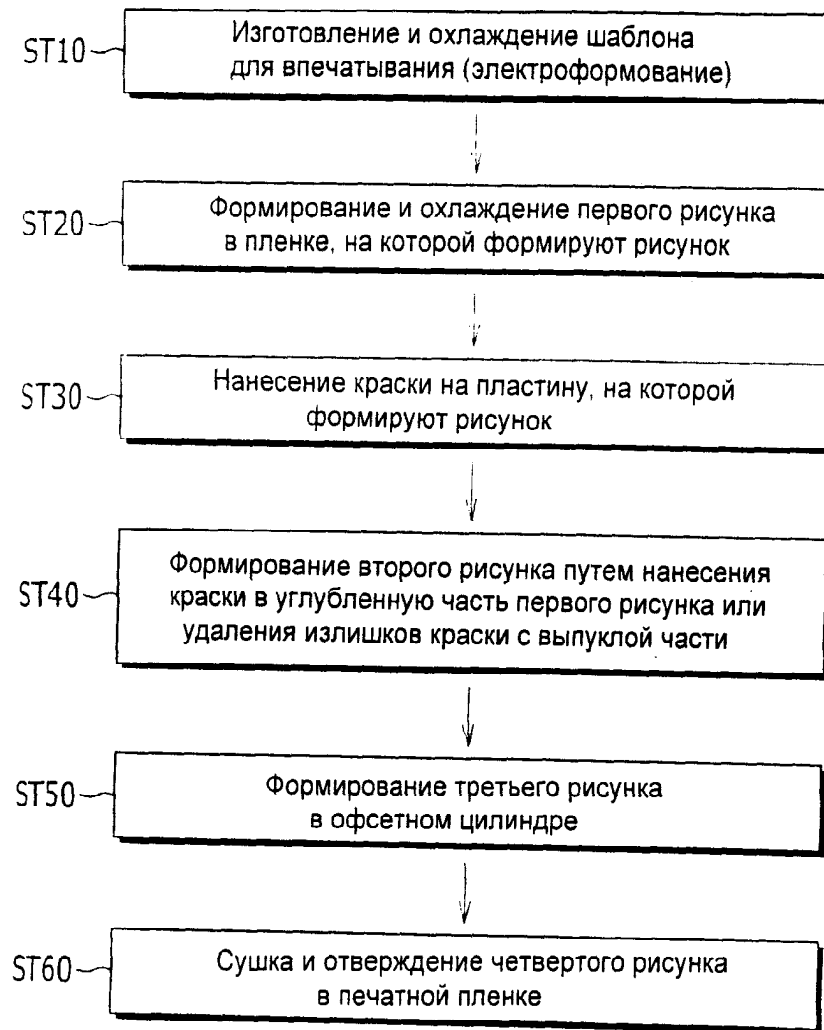
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6