



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014108440/28, 04.03.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.03.2013 JP 2013-042703

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2015 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 20.01.2016 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 20120039638 A1 16.02.2012. US 5072690 A1 17.12.1991. JP 2005215049 A 11.08.2005.

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЯСУМОТО Такеси (JP),
КАНАИ Даи (JP),
БАТАНАБЕ Коити (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

КЭНОН КАБУСИКИ КАЙСЯ (JP)

(54) ПРОЯВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

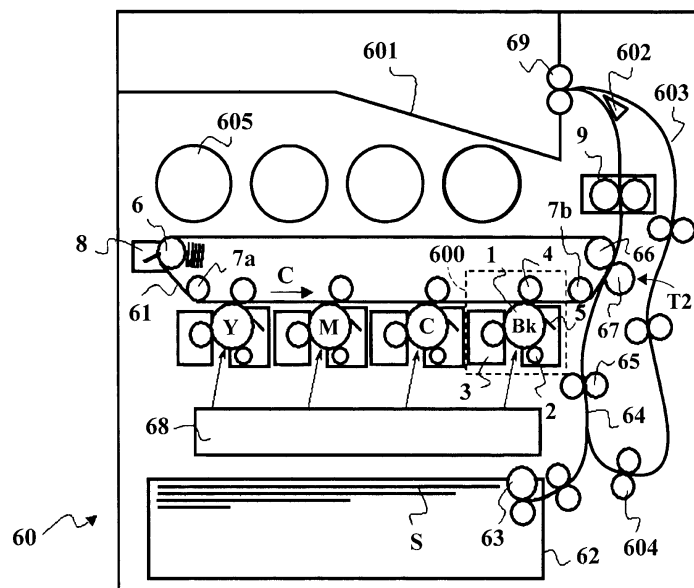
(57) Реферат:

Изобретение относится к проявочному устройству для формирования видимого изображения путем проявления электростатического скрытого изображения, сформированного на несущем изображении элементе по электрофотографическому типу, по типу электростатической записи или т.п., и, в частности, относится к конструкции, включающей в себя часть регулирования величины покрытия для регулирования величины покрытия проявителя, переносимого на элементе переноса проявителя. Заявленная группа изобретений включает проявочное устройство и элемент регулирования. Причем проявочное устройство содержит элемент переноса проявителя для переноса и подачи проявителя, часть регулирования для регулирования величины покрытия проявителя, переносимого на упомянутом элементе переноса проявителя, причем упомянутая часть регулирования включает в себя краевую часть в ближайшем

положении к поверхности упомянутого элемента переноса проявителя или включает в себя плоскую часть, наклоненную в ближайшем положении на угол в 2 градуса или меньше относительно плоскости касания, соприкасающейся с поверхностью элемента переноса проявителя, и выпрямляющую часть для выпрямления потока проявителя, причем упомянутая выпрямляющая часть соединена с краевой частью или входным концом плоской части на стороне входа упомянутой части регулирования относительно направления подачи проявителя, причем в поперечном сечении, перпендикулярном осевому направлению упомянутого элемента переноса проявителя, когда координаты установлены так, что верхний конец плоской части или краевой части является началом E координат, направление, которое параллельно плоскости касания и которое противоположно направлению подачи проявителя, является положительной стороной

оси X, направление, которое перпендикулярно оси X и которое продолжается от упомянутого элемента переноса проявителя, является положительной стороной оси Y и ближайшее расстояние между упомянутой частью регулирования и упомянутым элементом переноса проявителя равно G, в области, где составляющая оси X равна 3G или меньше, упомянутая выпрямляющая часть имеет вогнутую поверхность, так что степень уменьшения зазора между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, и образована путем гладкого соединения прямых

линий по 0,2 мм или меньше каждая или кривых линий по 0,2 мм или меньше каждая за исключением начала E координат, чтобы зазор между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания монотонно уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя. Технический результат заключается в предоставлении проявочного устройства и элемента регулирования, которые допускают реализацию конструкции, с помощью которой можно получить стабильную плотность проявления без необходимости высокой точности деталей и высокой точности регулировки. 2 н. и 14 з.п. ф-лы, 12 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014108440/28, 04.03.2014**(24) Effective date for property rights:
04.03.2014

Priority:

(30) Convention priority:
05.03.2013 JP 2013-042703(43) Application published: **10.09.2015** Bull. № **25**(45) Date of publication: **20.01.2016** Bull. № **2**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**JaSUMOTO Takesi (JP),
KANAI Dai (JP),
VATANABE Koiti (JP)**

(73) Proprietor(s):

KEhNON KABUSIKI KAJSJJa (JP)(54) **DEVELOPING DEVICE**

(57) Abstract:

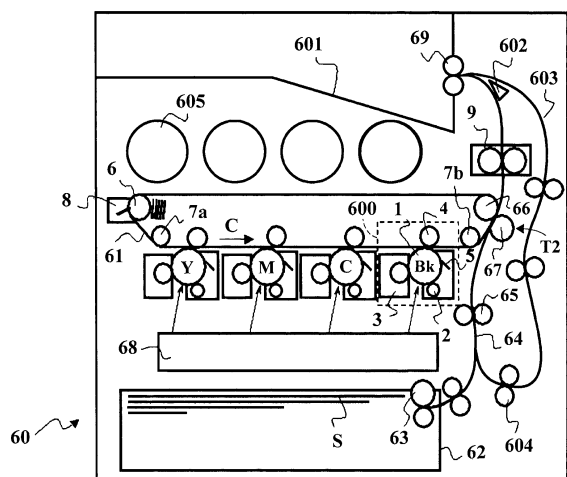
FIELD: physics.

SUBSTANCE: group of inventions includes a developing device and an adjustment element. The developing device comprises a developer transfer element for transferring and feeding developer, an adjustment part for adjusting the coverage of the developer transferred on said developer transfer element. Said adjustment part includes a peripheral part in close proximity to the surface of said developer transfer element or includes a flat part inclined in close proximity at an angle of 2 degrees or less relative to the contact plane in contact with the surface of the developer transfer element, and a straightening part for straightening the developer stream. Said straightening part is connected to the peripheral part or to the input end of the flat part at the input side of said adjustment part relative to the direction of feeding the developer. In the cross-section perpendicular to the axial direction of said developer transfer element, when coordinates are set such that the upper end of the flat part or the peripheral part is the coordinate origin E, the direction which is parallel to the contact plane and opposite to the direction of feeding the developer is the positive side of the X axis; the direction which is perpendicular to the X axis and which extends from said developer transfer element, is the positive side of the Y axis and the shortest distance between said adjustment part and

said developer transfer element is equal to G, in the region where the X axis component is equal to 3G or less; said straightening part has a concave surface such that the degree of reduction of the gap between said straightening part and the contact plane increases towards the output direction of feeding the developer, and is formed by smooth connection of straight lines, each 0.2 mm or less, or curved lines, each 0.2 mm or less, except the coordinate origin E, so that the gap between said straightening part and the contact plane monotonously decreases towards the output direction of feeding the developer.

EFFECT: providing a developing device and an adjustment element which enable realisation of a design which provides stable developer density without the need for high precision of components and high precision of adjustment.

16 cl, 12 dwg



ФИГ.1

RU 2573109 C2

RU 2573109 C2

[0001] Изобретение относится к проявочному устройству для формирования видимого изображения путем проявления электростатического скрытого изображения, сформированного на несущем изображении элементе по электрофотографическому типу по типу электростатической записи или т.п., и, в частности, относится к

5 конструкции, включающей в себя часть регулирования величины покрытия для регулирования величины покрытия проявителя, переносимого на элементе переноса проявителя.

[0002] Устройство формирования изображений, например копировальный аппарат, принтер, факсимильный аппарат или многофункциональный аппарат из этих аппаратов,

10 традиционно включает в себя проявочное устройство для формирования видимого изображения путем проявления электростатического скрытого изображения, сформированного на фоточувствительном барабане в качестве несущего изображение элемента по электрофотографическому типу, по типу электростатической записи или т.п. Такое проявочное устройство переносит и подает проявитель с помощью магнитной

15 силы на поверхности проявляющего цилиндра в качестве элемента переноса проявителя. Затем величина покрытия (толщина слоя) проявителя на поверхности проявляющего цилиндра униформизируется ракелем в качестве части регулирования величины покрытия для регулирования величины покрытия переносимого проявителя, чтобы осуществлялось стабильное поступление проявителя в фоточувствительный барабан

20 (фоточувствительный элемент).

[0003] Здесь в случае такого проявочного устройства проявитель, счищенный ракелем, склонен застаиваться на стороне входа зазора между ракелем и проявляющим цилиндром (в дальнейшем называемого "зазором SB"). Таким образом, из-за застоя проявителя в проявочном устройстве формируются неподвижный слой и псевдожидкий

25 слой проявителя и на границе этих слоев проявитель на стороне неподвижного слоя всегда подвергается действию сдвигающей силы и поэтому склонен к оплавлению и прилипанию из-за нагрева. Таким образом, когда образуется прилипание на стороне входа зазора SB, липкая часть счищает проявитель на поверхности проявляющего цилиндра, и поэтому нельзя получить достаточный униформизирующий эффект от ракеля,

30 так что в некоторых случаях возникают дефекты изображения, например неравномерность плотности и полосы изображения, полученного с помощью проявления.

[0004] Поэтому предложена структура, в которой ограничивается излишний застойный слой, сформированный раньше зазора SB, путем заполнения пространства,

35 где эффект переноса проявителя на проявляющем цилиндре с помощью магнитной силы на стороне входа зазора SB не создается сразу, с помощью элемента ограничения застоя проявителя (Выложенная заявка на патент Японии (JP-A) 2005-215049).

[0005] Однако в случае конструкции, описанной в JP-A 2005-215049, часть, соединяющая элемент ограничения застоя проявителя и ракель, образует ступенчатую

40 часть. Кроме того, обычно зазор SB подвергается следующей регулировке для обеспечения зазора SB с точностью, например, около ± 30 -50 мкм, чтобы получить оптимальную плотность проявления. То есть как показано на фиг. 11, применяется такая структура, что величина выступа ракеля 73 в проявляющий цилиндр 70 регулируется и закрепляется с помощью регулировочного винта 75 к элементу 76

45 ограничения застоя проявителя в качестве основы. Здесь, чтобы униформизировать плотность проявления относительно продольного направления, зазор SB измеряется во множестве положений относительно продольного направления и также регулировочный винт 75 предоставляется аналогичным образом во множестве

положений относительно продольного направления.

[0006] Таким образом, регулируется величина выступа ракеля 73, и поэтому, как показано в части (а) фиг. 12, соединяющая часть (стык) между элементом 76 ограничения застоя проявителя и ракелем 73 приводит к ступенчатой части.

5 [0007] Здесь, в результате предоставления элемента 76 ограничения застоя проявителя основной поток проявителя можно рассматривать как поток проявителя, переносимого и подаваемого магнитной силой проявляющего цилиндра 70 (то есть поток проявителя в области к проявляющему цилиндру с границей, указанной стрелкой Fm в части (а) фиг. 12, в дальнейшем называемый просто основным потоком Fm). Однако часть
10 основного потока Fm отсекается на ступенчатой части 77 между элементом 76 ограничения застоя проявителя и ракелем 73 и поэтому вызывает формирование другого потока Fs, препятствующего основному потоку Fm (в дальнейшем называемого просто боковым потоком Fs).

[0008] Этот боковой поток Fs формирует, как показано в части (а) фиг. 12,
15 циркуляционный поток, который образует застойный слой на стороне входа ракеля 73 и создает сдвиговый поток на границе между основным потоком Fm и боковым потоком Fs. По этой причине на основной поток Fm влияет боковой поток Fs на стороне входа зазора SB, так что величина покрытия проявителя, переносимого на проявляющем
цилиндре 70, склонна быть нестабильной, и поэтому в некоторых случаях нельзя
20 получить стабильную плотность проявления.

[0009] С другой стороны, чтобы получить максимальный результат подачи от основного потока Fm, считалось бы, что форма пути потока от элемента 76 ограничения застоя проявителя к зазору G SB образуется в виде обтекаемой формы, как показано в части (b) фиг. 12. Однако в случае, где применяется такая структура, хотя почти
25 устраняется боковой поток Fs в качестве циркуляционного потока, влияние основного потока Fm очень сильное, и поэтому изменение величины покрытия проявителя на проявляющем цилиндре 70 очень чувствительно по отношению к изменению зазора G SB. То есть в случае, где формирование бокового потока почти отсутствует, необходимо
30 тщательно контролировать точность деталей и точность регулировки, которые необходимы для получения нужной величины покрытия.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0010] Настоящее изобретение выполнено в связи с вышеописанными обстоятельствами. Основная цель настоящего изобретения - предоставить проявочное устройство и элемент регулирования, которые допускают реализацию конструкции, с
35 помощью которой можно получить стабильную плотность проявления без необходимости высокой точности деталей и высокой точности регулировки.

[0011] В соответствии с особенностью настоящего изобретения предоставляется проявочное устройство, содержащее: элемент переноса проявителя для переноса и подачи проявителя; часть регулирования для регулирования величины покрытия
40 проявителя, переносимого на элементе переноса проявителя, где часть регулирования включает в себя краевую часть в ближайшем положении к поверхности элемента переноса проявителя или включает в себя плоскую часть, наклоненную в ближайшем положении на угол в 2 градуса или меньше относительно плоскости касания, соприкасающейся с поверхностью элемента переноса проявителя; и выпрямляющую
45 часть для выпрямления потока проявителя, где выпрямляющая часть соединяется с краевой частью или входным концом плоской части на стороне входа части регулирования, относительно направления подачи проявителя, где в поперечном сечении, перпендикулярном осевому направлению элемента переноса проявителя, когда

координаты устанавливаются так, что верхний конец плоской части или краевой части является началом E координат, направление, которое параллельно плоскости касания и которое противоположно направлению подачи проявителя, является положительной стороной оси X , направление, которое перпендикулярно оси X и которое идет от

5 элемента переноса проявителя, является положительной стороной оси Y и ближайшее расстояние между частью регулирования и элементом переноса проявителя равно G , в области, где составляющая оси X равна $3G$ или меньше, выпрямляющая часть имеет вогнутую поверхность, так что степень уменьшения зазора между выпрямляющей

10 частью и плоскостью касания увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, и образуется путем гладкого соединения прямых линий по 2 мм или меньше каждая или кривых линий по 2 мм или меньше каждая за исключением начала E координат, чтобы зазор между выпрямляющей частью и плоскостью касания монотонно уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя.

[0012] В соответствии с другой особенностью настоящего изобретения

15 предоставляется элемент регулирования, предоставленный напротив элемента переноса проявителя для переноса проявителя, для регулирования проявителя, который будет нанесен на элемент переноса проявителя, причем элемент регулирования содержит: часть регулирования для регулирования величины покрытия проявителя, переносимого

20 на элементе переноса проявителя, где часть регулирования включает в себя краевую часть в ближайшем положении к поверхности элемента переноса проявителя или включает в себя плоскую часть, наклоненную в ближайшем положении на угол в 2 градуса или меньше относительно плоскости касания, соприкасающейся с поверхностью

25 элемента переноса проявителя; и выпрямляющую часть для выпрямления потока проявителя, где выпрямляющая часть соединяется с краевой частью или входным концом плоской части на стороне входа части регулирования, относительно направления

30 подачи проявителя, где в поперечном сечении, перпендикулярном осевому направлению элемента переноса проявителя, когда координаты устанавливаются так, что верхний конец плоской части или краевой части является началом E координат, направление, которое параллельно плоскости касания и которое противоположно направлению

35 подачи проявителя, является положительной стороной оси X , направление, которое перпендикулярно оси X и которое идет от элемента переноса проявителя, является положительной стороной оси Y и ближайшее расстояние между частью регулирования и элементом переноса проявителя равно G , в области, где составляющая оси X равна $3G$ или меньше, выпрямляющая часть имеет вогнутую поверхность, так что степень

40 уменьшения зазора между выпрямляющей частью и плоскостью касания увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, и образуется путем гладкого соединения прямых линий по 2 мм или меньше каждая или кривых линий по 2 мм или меньше каждая за исключением начала E координат, чтобы зазор между выпрямляющей частью и плоскостью касания монотонно уменьшался к стороне выхода направления

40 подачи проявителя.

[0013] Эти и другие цели, признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевиднее при рассмотрении нижеследующего описания предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения в сочетании с прилагаемыми чертежами.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

45 [0014] Фиг. 1 - схематический вид в разрезе устройства формирования изображений, включающего в себя проявочное устройство в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения.

[0015] Фиг. 2 - вид в разрезе проявочного устройства в первом варианте

осуществления.

[0016] Фиг. 3 - вид в перспективе проявочного устройства в первом варианте осуществления.

[0017] На фиг. 4 часть (а) является схематичным чертежом, показывающим взаимосвязь между поверхностью регулирования величины покрытия, поверхностью выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра в первом варианте осуществления, а часть (b) является схематичным чертежом, показывающим поток проявителя в первом варианте осуществления.

[0018] Фиг. 5 - схематичный чертеж, аналогичный фиг. 4, для иллюстрации сечения и формы поверхности выпрямления проявителя в первом варианте осуществления.

[0019] Фиг. 6 - график, показывающий изменение величины покрытия проявителя относительно изменения зазора SB в первом варианте осуществления ("EMB.1") и Сравнительном примере ("COMPEX.").

[0020] На фиг. 7 части (а) и (b) являются схематичными чертежами, показывающими два других примера в первом варианте осуществления, в которых показана взаимосвязь между поверхностью регулирования величины покрытия, поверхностью выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра.

[0021] На фиг. 8 часть (а) является схематичным чертежом, показывающим взаимосвязь между поверхностью регулирования величины покрытия, поверхностью выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра во втором варианте осуществления, а часть (b) является схематичным чертежом, показывающим поток проявителя во втором варианте осуществления.

[0022] Фиг. 9 - схематичный чертеж, аналогичный фиг. 8, для иллюстрации сечения и формы поверхности выпрямления проявителя во втором варианте осуществления.

[0023] На фиг. 10 часть (а) является графиком, показывающим взаимосвязь между радиусом кривизны и величиной покрытия проявителя в направляющей части во втором варианте осуществления ("EMB. 2") и Сравнительном примере ("COMP. EX."), а часть (b) является графиком, показывающим разницу (разницу сред) в величине покрытия при каждом из условий между средой с низкой температурой и низкой влажностью и средой с высокой температурой и высокой влажностью.

[0024] Фиг. 11 - вид в разрезе драм-картриджа, включающего в себя проявочное устройство, для иллюстрации структуры для регулирования зазора SB.

[0025] На фиг. 12 части (а) и (b) являются схематичными чертежами, показывающими два примера, каждый из которых показывает стык между элементом ограничения застоя проявителя и ракелем, и поток проявителя в этот момент, чтобы объяснить проблему настоящего изобретения.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

<Первый вариант осуществления>

[0026] Первый вариант осуществления настоящего изобретения будет описываться со ссылкой на фиг. с 1 по 7. Сначала общая конструкция устройства формирования изображений, включающего проявочное устройство в этом варианте осуществления, будет описываться со ссылкой на фиг. 1.

[Устройство формирования изображений]

[0027] Фиг. 1 - вид в разрезе устройства формирования цветных изображений электрофотографического типа, и устройство 60 формирования изображений является примером устройства формирования изображений так называемого tandemного типа промежуточного переноса, в котором части 600 формирования изображений (драм-картриджи) для четырех цветов предоставляются напротив промежуточной

транспортной ленты 61. Тандемный тип промежуточного переноса в последние годы является широко распространенной структурой с точки зрения высокой производительности и того, что он может справиться с подачей различных носителей.

[0028] Будет описываться процесс подачи регистрирующего материала S в таком устройстве 60 формирования изображений. Регистрирующий материал S размещается в накопителе 62 регистрирующего материала (кассете) стопкой и подается роликом 63 подачи листов в момент формирования изображений. Регистрирующий материал S, поданный роликом 63 подачи листов, подается на ролик 65 регистрации, предоставленный посередине тракта 64 подачи. Затем коррекция наклонного перемещения и временная коррекция регистрирующего материала S выполняются роликом 65 регистрации, и после этого регистрирующий материал S подается в часть T2 вторичного переноса. Часть T2 вторичного переноса является зазором переноса, образованным противостоящими роликами, состоящими из внутреннего ролика 66 вторичного переноса и внешнего ролика 67 вторичного переноса, и порошковое изображение притягивается к регистрирующему материалу S путем приложения заранее установленного давления и заранее установленного смещения электростатической нагрузки.

[0029] Выше описывается процесс подачи регистрирующего материала S в часть T2 вторичного переноса. Будет описываться способ формирования изображения, отправленного в часть T2 вторичного переноса в тот же момент. Сначала будут описываться части 600 формирования изображений, но части 600 формирования изображений для соответствующих цветов в основном имеют одинаковую структуру за исключением цветов тонеров, и поэтому в качестве образца будет описываться часть 600 формирования изображений для черного (Bk).

[0030] Часть 600 формирования изображений главным образом составлена фоточувствительным барабаном 1 (фоточувствительный элемент, несущий изображение элемент), зарядным устройством 2, проявочным устройством 3, очистителем 5 фоточувствительного барабана и т.п. Поверхность фоточувствительного барабана 1, которая будет приведена во вращательное движение, заранее равномерно заряжается электрически с помощью зарядного устройства 2, а затем формируется электростатическое скрытое изображение с помощью экспонирующего устройства 68, управляемого на основе информационного сигнала изображения. Далее электростатическое скрытое изображение, сформированное на фоточувствительном барабане 1, подвергается проявлению проявочным устройством с помощью тонера для визуализации. После этого порошковое изображение, сформированное на фоточувствительном барабане 1, первично переносится на промежуточную транспортную ленту 61 путем создания заранее установленного давления и заранее установленного смещения электростатической нагрузки устройством 5 первичного переноса, предоставленным напротив части 600 формирования изображений через промежуточную транспортную ленту 61. Остаточный тонер переноса, оставшийся на фоточувствительном барабане 1 в незначительном количестве, собирается очистителем 5 фоточувствительного барабана, а затем подвергается последующему процессу формирования изображений. Существует четыре набора частей формирования изображений для желтого (Y), пурпурного (M), голубого (C) и черного (Bk) в случае конструкции, показанной на фиг. 1. Однако количество цветов не ограничивается 4, и также порядок размещения этих частей формирования изображений соответствующих цветов не ограничивается вышеприведенным порядком.

[0031] Далее будет описываться промежуточная транспортная лента 61.

Промежуточная транспортная лента 61 натягивается натяжным роликом 6, внутренним роликом 66 вторичного переноса и роликами 7a и 7b толкателя и является бесконечной лентой, которая будет подаваться и приводиться в движение в направлении стрелки С на фиг. 1. Здесь внутренний ролик 66 вторичного переноса также функционирует в качестве ведущего ролика для приведения в движение промежуточной транспортной ленты 61. Процессы формирования изображений для соответствующих цветов, обеспеченные параллельно вышеописанными соответствующими частями 600 формирования изображений для Y, M, C и Bk, выполняются в момент, когда порошковые изображения последовательно накладываются на предшествующие цветные порошковые изображения, первично перенесенные на промежуточную транспортную ленту 61. В результате на промежуточной транспортной ленте 61 в конечном счете формируется полноцветное порошковое изображение, а затем подается в часть T2 вторичного переноса. Между прочим, остаточный тонер переноса, проходящий через часть T2 вторичного переноса, собирается очистительным устройством 8.

[0032] Благодаря процессу подачи и процессу формирования изображений, которые соответственно описываются выше, момент регистрирующего материала S и момент полноцветного порошкового изображения совпадают друг с другом в части T2 вторичного переноса, где осуществляется вторичный перенос. После этого регистрирующий материал S подается в закрепляющее устройство 9, где порошковое изображение расплавляется и закрепляется на регистрирующем материале S с помощью заранее установленной величины давления и тепла. Регистрирующий материал S с закрепленным таким образом изображением подвергается выбору, так что регистрирующий материал S выпускается в выходной лоток 601, как происходит при обычном вращении ролика 69 вывода листов, либо подвергается двустороннему формированию изображений.

[0033] В случае, где необходимо осуществить двустороннее формирование изображений, после того, как задний конец регистрирующего материала S подается до тех пор, пока не пройдет через переключающий элемент 602 с помощью обычного вращения ролика 69 вывода, с помощью обратного вращения ролика 69 вывода передний конец и задний конец регистрирующего материала S меняются, а затем регистрирующий материал S подается в тракт 603 подачи для двустороннего формирования изображений. После этого регистрирующий материал S опять подается в тракт 64 подачи с помощью ролика 604 подачи для повторной подачи с заранее установленным расписанием с регистрирующим материалом в последующем задании, который будет подан роликом 63 подачи листов. Последующие процессы подачи и формирования изображений для формирования изображений на обратной (второй) поверхности являются такими же, как описаны выше, и поэтому будут исключены из описания.

[Проявочное устройство]

[0034] Далее проявочное устройство 3 в этом варианте осуществления будет описываться со ссылкой на фиг. 2 и 3. В проявочном устройстве 3 в качестве проявителя используется двухкомпонентный проявитель, полученный путем смешивания тонера и магнитного носителя. Тонер поступает из тонер-картриджа 605 (фиг. 1), установленного в устройстве 60 формирования изображений, в проявочный контейнер 30 по непоказанному тракту подачи тонера. В проявочном контейнере 30 предоставляется первая подающая камера 31 и вторая подающая камера 32, которые разделяются перегородкой, и они соединяются друг с другом в оконечных частях относительно продольного направления. Первый подающий шнек 33 и второй

подающий шнек 34 закреплены с возможностью вращения в первой подающей камере 31 и второй подающей камере 32 соответственно и приводятся в движение для циркуляции подаваемого тонера в двух подающих камерах.

[0035] Здесь магнитный носитель заранее содержится в проявочном контейнере 30, и тонер в достаточной мере перемешивается с магнитным носителем во время циркуляции в первой подающей камере 31, чтобы зарядиться трибоэлектрически, чтобы тонер и магнитный носитель подавались во вторую подающую камеру 32. Второй подающий шнек 34 во второй подающей камере 32 располагается напротив проявляющего цилиндра 70 в качестве элемента переноса проявителя и выполняет функции подачи и поставки тонера, осажденного на магнитном носителе, с помощью трибоэлектрического заряда с магнитным носителем.

[0036] Проявляющий цилиндр 70 переносит и подает проявитель с помощью магнитной силы и имеет структуру, в которой имеется магнитная часть 71, где обеспечивается диаграмма магнитных полюсов для формирования нужного магнитного поля, и втулка 72 закрывает наружную сторону магнитной части 71. Здесь магнитная часть 71 закреплена без вращения, чтобы диаграмма магнитных полюсов оставалась в заранее установленной фазе относительно кругового направления, и только втулка 72 закрепляется с возможностью вращения.

[0037] Таким образом, магнитный носитель, поступивший из второго подающего шнека 34, переносится в вертикальном состоянии на поверхности проявляющего цилиндра 70 вместе с осажденным на нем тонером с помощью трибоэлектрического заряда, а затем подается в направлении стрелки E на фиг. 2. Между прочим, в этом варианте осуществления направление E вращения проявляющего цилиндра 70 устанавливается так, чтобы быть противоположным направлению D вращения фоточувствительного барабана 1, но также может устанавливаться так, чтобы быть таким же направлением, как направление D вращения фоточувствительного барабана 1.

[0038] Кроме того, в случае этого варианта осуществления в качестве элементов, противостоящих поверхности проявляющего цилиндра 70, в дополнение ко второму подающему шнеку 34 предоставляются часть 35 выпрямления проявителя и часть 36 регулирования величины покрытия и фоточувствительный барабан 1. В этом варианте осуществления часть 35 выпрямления проявителя и часть 36 регулирования величины покрытия образуются как одно целое из полимерного материала в качестве немагнитного материала и образуют корпус 37 держателя цилиндра. Корпус 37 держателя цилиндра образуется, например, путем формовки полимерного материала. В качестве полимерного материала для корпуса 37 держателя цилиндра можно использовать PC (поликарбонат)+AS (сополимер стирола и акрилонитрила), PC+ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирольный сополимер) и т.п. Кроме того, в такой полимерный материал предпочтительно может включаться волоконный материал, например стекло или углерод.

[0039] Между прочим, материал для корпуса 37 держателя цилиндра не ограничивается полимерным материалом, но также может быть немагнитным металлическим материалом, например алюминиевым сплавом. Например, корпус 37 держателя цилиндра также может изготавливаться из алюминия методом литья под давлением. Кроме того, часть 35 выпрямления проявителя и часть 36 регулирования величины покрытия могут быть составлены в виде отдельных элементов и могут соединяться друг с другом.

[0040] Фиг. 3 показывает несущую конструкцию проявляющего цилиндра 70 в виде

корпуса 37 держателя цилиндра. Корпус 37 держателя цилиндра составляет держатель цилиндра 10 вместе с несущими элементами 11a и 11b цилиндра, предусмотренными на его оконечных частях. Положение держателя 10 цилиндра фиксируется относительно проявочного контейнера 30 с помощью вала 13 установки.

5 [Часть выпрямления проявителя и часть регулирования величины покрытия]

[0041] Далее часть 35 выпрямления проявителя и часть 36 регулирования величины покрытия, которые образуются на корпусе 37 держателя цилиндра, будут описываться с дальнейшей ссылкой на фиг. 4. Фиг. 4 показывает взаимосвязь между частью 35 выпрямления проявителя, частью 36 регулирования величины покрытия и проявляющим
10 цилиндром 70 в случае, где держатель цилиндра наблюдается по поперечному сечению Н, показанному на фиг. 3. Часть 36 регулирования величины покрытия включает в себя поверхность 36a регулирования величины покрытия, противостоящую поверхности проявляющего цилиндра 70, и регулирует величину покрытия проявителя, переносимого на проявляющем цилиндре 70. Кроме того, часть 35 выпрямления проявителя
15 располагается раньше части 36 регулирования величины покрытия относительно направления подачи проявителя (направление стрелки Е) у проявляющего цилиндра 70 и имеет поверхность 35a выпрямления проявителя непрерывно до поверхности 36a регулирования величины покрытия на стороне проявляющего цилиндра 70 (элемент переноса проявителя).

[0042] В этом варианте осуществления, как показано в части (а) фиг. 4, ближайшая
20 часть между частью 36 регулирования величины покрытия и проявляющим цилиндром 70 (то есть ближайшее положение между поверхностью проявляющего цилиндра 70 и поверхностью 36a регулирования величины покрытия) задается во входной части у части 36 регулирования величины покрытия. То есть на самом входе части 36
25 регулирования величины покрытия относительно направления подачи проявителя зазор (промежуток) между поверхностью 36a регулирования величины покрытия и поверхностью проявляющего цилиндра 70 является наименьшим. Соответственно, зазор (наименьший зазор или интервал) в этом положении называется зазором G SB.

[0043] Регулировка зазора G SB в этом варианте осуществления выполняется путем
30 перемещения положения корпуса 37 держателя цилиндра относительно несущих элементов 11a и 11b цилиндра, и после того как попадание значения зазора G SB в нужный диапазон проверяется с помощью, например, фотокамеры, корпус 37 держателя цилиндра фиксируется (закрепляется) винтом 14 (фиг. 3).

[0044] По отношению к расположенному таким образом корпусу 37 держателя
35 цилиндра его поверхность на стороне проявляющего цилиндра 70 является рабочей поверхностью пути потока для формирования пути потока проявителя. Соответственно, поверхность 35a выпрямления проявителя и поверхность 36a регулирования величины покрытия у части 35 выпрямления проявителя и части 36 регулирования величины покрытия соответственно составляют часть рабочей поверхности пути потока. Здесь
40 задается плоскость А касания, соприкасающаяся с проявляющим цилиндром 70 в ближайшем положении между поверхностью проявляющего цилиндра 70 и поверхностью 36a регулирования величины покрытия.

[0045] Поверхность 35a выпрямления проявителя образуется так, чтобы ее зазор с
45 плоскостью А касания уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя и чтобы степень изменения уменьшения (степень уменьшения) зазора с плоскостью А касания увеличивалась к стороне выхода направления подачи проявителя. То есть поверхность 35a выпрямления проявителя монотонно уменьшается в зазоре с плоскостью А касания. В этом варианте осуществления поверхность 35a выпрямления

проявителя является гладко непрерывной поверхностью, полученной путем гладкого продолжения множества частично цилиндрических криволинейных поверхностей, отличающихся радиусом кривизны. Здесь гладко непрерывная поверхность относится к поверхности, где наклон тангенциальной линии постоянно изменяется, и относится к поверхности, где тангенциальная линия образована в основном одиночной линией в любой точке поверхности выпрямления. В частности, радиус кривизны у криволинейной поверхности уменьшается к стороне выхода направления подачи проявителя, а радиус кривизны у самой крайней криволинейной поверхности относительно направления подачи проявителя принимается за R.

[0046] Между прочим, поверхность 35а выпрямления проявителя также можно составить с помощью развертывающейся на плоскости поверхности, имеющей вышеописанный радиус A кривизны. Кроме того, если отрезки прямой находятся в таком диапазоне, что отрезки прямой можно по существу рассматривать как кривые линии, то поверхность 35а выпрямления проявителя также может быть поверхностью, полученной путем гладкого соединения криволинейных поверхностей и малых плоскостей (поверхностей). Между прочим, "такой диапазон, что отрезки прямой можно по существу рассматривать как кривые линии", предпочтительно может быть диапазоном, в котором сечение одной плоской поверхности равно 0,5 мм или меньше. В более предпочтительном примере в этом диапазоне сечение одной плоской поверхности составлено прямой линией 0,2 мм или меньше. Радиус кривизны вписанной окружности этих плоских поверхностей устанавливается в описанный выше радиус A кривизны. Кроме того, в случае где поверхность 35а выпрямления проявителя составлена путем объединения множества криволинейных поверхностей с множеством плоских поверхностей, радиус кривизны у самой крайней криволинейной поверхности устанавливается в описанный выше радиус A кривизны. В любом случае поверхность 35а выпрямления проявителя может быть необходимо образовать лишь так, чтобы зазор с плоскостью A касания уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя и чтобы степень изменения уменьшения зазора с плоскостью A касания увеличивалась до степени изменения уменьшения зазора с плоскостью касания.

[0047] С другой стороны, поверхность 36а регулирования величины покрытия образуется так, чтобы зазор с плоскостью A касания в стороне выхода направления подачи проявителя от положения (зазор SB), где зазор с плоскостью A касания наименьший, образовался так, чтобы зазор с плоскостью A касания был постоянным или увеличивался к стороне выхода направления подачи проявителя. В этом варианте осуществления поверхность 36а регулирования величины покрытия образуется параллельно плоскости A касания и зазор с плоскостью A касания сделан постоянным относительно направления подачи проявителя.

[0048] Кроме того, поверхность 35а выпрямления проявителя и поверхность 36а регулирования величины покрытия образуются, чтобы выходной конец поверхности 35а выпрямления проявителя относительно направления подачи проявителя совпадал с входным концом части поверхности 36а регулирования величины покрытия относительно направления подачи проявителя, где зазор с плоскостью A касания является наименьшим. Другими словами, в выходном конце поверхности 35а выпрямления проявителя зазор с плоскостью A касания является наименьшим (минимальным).

[0049] Другими словами, поверхность 35а выпрямления проявителя и поверхность 36а регулирования величины покрытия, которые составляются как описано выше, конфигурируются так, чтобы зазор с плоскостью A касания изменялся от стороны

входа к стороне выхода в порядке G1, G2, G3, (G) и G4, как показано в части (а) фиг. 4. Взаимосвязью между этими зазорами является $G1 > G2 > G3 > G4 (=G)$. Сечение В, показанное в части (а) фиг. 4, является сечением уменьшения, в котором зазор быстро уменьшается, и соответствует поверхности 35а выпрямления проявителя. Сечение С непрерывно за сечением В является постоянным сечением, в котором зазор с плоскостью А касания не отклоняется от зазора G SB, и включает в себя поверхность 36а регулирования величины покрытия. Между прочим, поверхность 36а регулирования величины покрытия устанавливается параллельно плоскости А касания, но приемлемый наклон поверхности (плоскости) находится в диапазоне около ± 2 градусов. В предпочтительном примере наклон (угол), образованный между поверхностью 36а регулирования величины покрытия и плоскостью А касания, находится в диапазоне ± 1 градуса. Когда изменяется зазор G SB, изменяется величина покрытия проявителя на единицу площади на проявляющем цилиндре 70, но в связи с погрешностью измерения пороговая величина величины изменения зазора SB, где величину покрытия проявителя можно различить по тому, что величина покрытия проявителя явно изменяется, то есть поток проявителя явно изменяется, соответствует наклону в диапазоне ± 1 градуса относительно ширины части 36 регулирования величины покрытия (то есть соответствующей ширине сечения С; в этом варианте осуществления - ширине 1,2 мм). Когда наклон выходит из диапазона ± 1 градуса, поверхность 36а регулирования величины покрытия достигает элемента 76 ограничения застоя проявителя, показанного в части (b) фиг. 12, и поэтому нельзя в достаточной мере получить результат настоящего изобретения.

[0050] Здесь в качестве тангенциальных линий поверхности 35а выпрямления проявителя принимаются линии с α по δ , как показано в части (а) фиг. 4, наклоны тангенциальных линий α - δ увеличиваются к стороне выхода направления подачи проявителя. То есть степень изменения уменьшения у поверхности 35а выпрямления проявителя увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя. Будет описываться форма контура поверхности 35а выпрямления проявителя для задания степени изменения уменьшения. Поверхность 35а выпрямления проявителя может иметь шероховатость Ra поверхности в 1,6 мм или меньше, и когда шероховатость Ra поверхности превышает 1,6 мм, боковой поток Fs, поступающий из застойного слоя 15 в зазор G SB, показанный в части (b) фиг. 4, склонен становиться нестабильным. То есть проблема, созданная таким явлением, как нестабильный боковой поток Fs, относится к размеру частиц тонера, и когда шероховатость поверхности превышает примерно 1/4 размера частиц тонера, становится заметным влияние тонера, захваченного неровной (выступ/углубление) поверхностью у поверхности 35а выпрямления проявителя, а затем накопленный застойный слой 15 внезапно отваливается от рабочей поверхности пути потока, чтобы проникнуть в зазор G SB.

[0051] В настоящем изобретении основной проблемой является не случайная и периодическая неравномерность плотности (внезапное формирование флуктуации плотности), происходящая от шероховатости поверхности, а чувствительность флуктуации плотности, происходящая от бокового потока, сформированного ступенчатой частью поверхности 35а выпрямления проявителя. То есть форма контура поверхности 35а выпрямления проявителя, которая является отличительным признаком настоящего изобретения, задается в виде макроскопической формы контура за исключением по меньшей мере неровной составляющей уровня, соответствующего описанной выше шероховатости поверхности.

[0052] Будет конкретно описываться определение и способ измерения формы контура

поверхности 35а выпрямления проявителя. Поверхность 35а выпрямления проявителя имеет форму контура, включающую в себя криволинейную поверхность, и поэтому измеряется с использованием измеряющего форму лазерного микроскопа ("VK-X100", произведенного KEYENCE Corp.), в котором нет ограничения направления ввода щупа или т.п. Измеренные данные содержат, в порядке от более короткой длины волны, составляющую вышеописанной шероховатости поверхности, составляющую волнистости поверхности вследствие обрабатывающей машины и составляющую флуктуации в геометрическом допуске. Соответственно, чтобы получить только форму контура, вносящую вклад в поток проявителя, в качестве проблемы настоящего изобретения используется фильтр длины волны для удаления этих составляющих. Чистовая обработка или обычная механическая обработка (механообработка) имеет такой уровень (например, плоскостность), что неровная поверхность находится в пределах параллельной поверхности 20-50 мкм, и влияние бокового потока, сформированного ступенчатой частью этого уровня, не является проблемой. То есть в настоящем изобретении форма ступенчатой части поверхности 35а выпрямления проявителя, превышающей 50 мкм, считается функционально предполагаемой формой контура и максимальное значение 50 мкм между выступами и углублениями неровной формы используется в качестве пороговой величины и используется соответствующее предельное значение. Предельное значение выбирается с использованием значения, заданного JIS B 0633, в качестве его индекса.

[0053] Настоящее изобретение отличается тем, что степень изменения уменьшения наклона тангенциальной линии увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя при форме контура поверхности 35а выпрямления проявителя, из которой ненужные составляющие длин волн удаляются вышеописанным способом.

[0054] Далее со ссылкой на фиг. 5 будет описываться сечение и форма поверхности 35а выпрямления проявителя для получения результата этого варианта осуществления. Во-первых, сечение, при котором получается результат в виде поверхности 35а выпрямления проявителя в этом варианте осуществления, является сечением от входной части Е части 36 регулирования величины покрытия до положения, удаленного от входной части Е на расстояние, которое в 3 раза больше зазора G SB (то есть на 3G) к стороне входа направления подачи проявителя, а предпочтительнее - сечением от входной части Е до положения, удаленного от входной части Е на расстояние, которое в 5 раз больше зазора G SB (то есть на 5G). Здесь входная часть Е является точкой пересечения поверхности 35а выпрямления проявителя и поверхности (плоскости), соприкасающейся с поверхностью 36а регулирования величины покрытия в положении, где зазор между поверхностью 36а регулирования величины покрытия и поверхностью проявляющего цилиндра 70 является наименьшим. В этом варианте осуществления зазор G SB равен 300 мкм, и поэтому диапазон, в котором получается результат в виде поверхности 35а выпрямления проявителя, составляет около 1,5 мм от входной части Е к стороне входа.

[0055] Далее будет описываться форма криволинейной поверхности у поверхности 35а выпрямления проявителя. Как показано на фиг. 5, входная часть Е используется в качестве начала координат и ось X' откладывается в направлении, параллельном плоскости А касания, а ось Y' откладывается в направлении, перпендикулярном оси X'. В этом случае задается любая форма из квадрата, прямоугольника и трапецоида, каждая из которых охватывается (задается) диапазоном от начала Е координат до положения, удаленного от начала Е координат на расстояние, которое в 5 раз больше зазора G SB (то есть на 5G) относительно каждой из оси X' и оси Y'. Затем из сторон

этих форм две стороны, состоящие из стороны оси Y' и стороны, соединенной со стороной на оси Y' в вершине, отличной от начала E координат стороны на оси Y' , описываются криволинейной поверхностью окружности или эллипса, с помощью чего криволинейная поверхность у поверхности 35а выпрямления проявителя формируется гладко. В частности, в качестве криволинейной поверхности у поверхности 35а выпрямления проявителя может предпочтительно использоваться часть максимальной окружности или эллипса, вписанных в эти две стороны.

[0056] Каждая из криволинейных поверхностей T35 и T53, показанных на фиг. 5, образуется частью максимального эллипса, вписанного в две стороны ассоциированного одного из прямоугольника, заданного с помощью $3G \times 5G$ (ось X' $\times$ ось Y') для T35, и прямоугольника, заданного с помощью $5G \times 3G$ (ось X' $\times$ ось Y') для T53. Между прочим, $3G$ является расстоянием, которое в 3 раза больше зазора G SB. В качестве более предпочтительной структуры для получения достаточного эффекта выпрямления в этом варианте осуществления предпочтительно может выполняться следующее условие. А именно, поверхность 35а выпрямления проявителя образуется в пространстве, помещенном по меньшей мере между криволинейными поверхностями T35 и T53, и является такой криволинейной поверхностью, что зазор с плоскостью A касания сужается к стороне выхода направления подачи проявителя, а его форма является выпуклой к стороне, где поверхность 35а выпрямления проявителя удалена от проявляющего цилиндра 70. В результате можно в достаточной мере обеспечить карман, описанный позже.

[0057] Например, криволинейные поверхности T33 и T55 являются частями максимальных окружностей, вписанных соответственно в две стороны квадрата, заданного с помощью $3G \times 3G$ (ось X' $\times$ ось Y'), и вписанных в две стороны квадрата, заданного с помощью $5G \times 5G$ (ось X' $\times$ ось Y'). Однако в случае трапецоида две стороны, состоящие из большей стороны из верхней и нижней сторон (оснований) и стороны, соответствующей высоте, принимаются соответствующими расстоянию, которое от 3 до 5 раз больше зазора G SB (от $3G$ до $5G$). В то же время меньшая сторона из верхней и нижней сторон задается так, чтобы расстояние, которое в 1,5 раза больше зазора SB ($1,5G$), устанавливалось в качестве нижнего предела. Кроме того, в случае прямоугольника (включая квадрат) длина короткой стороны предпочтительно может быть равна по меньшей мере $3G$.

[0058] Поверхность 35а выпрямления проявителя в этом варианте осуществления, указанная сплошной линией на фиг. 5, является примером, в котором поверхность 35а выпрямления проявителя задается трапецеидальной областью. В частности, $X'=3G$ (0,9 мм, когда $G=300$ мкм), $Y'=3,5 G$ (1 мм) и $Y'=2,5G$ (0,75 мм) задаются соответственно в качестве высоты, нижней стороны и верхней стороны. Тогда радиус R кривизны ($R=1,0$) у поверхности 35а выпрямления проявителя определяется максимальной дугообразной формой, вписанной в сторону (верхнюю сторону) на оси Y' и сторону, соединяющую вершину ($X'=0$, $Y'=2,5G$) верхней стороны и вершину ($X'=3G$, $Y'=3,5G$) нижней стороны.

[0059] Причина того, почему форма криволинейной поверхности у поверхности 35а выпрямления проявителя задается таким образом в виде трапецеидальной формы, состоит в том, что выполняется следующее условие в сечении раньше входного конца поверхности 35а выпрямления проявителя относительно направления подачи проявителя. А именно, зазор между частью 35 выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра 70 образуется не меньше зазора между входным концом поверхности 35а выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра

70 (фиг. 2). В этом варианте осуществления входной конец поверхности 35а выпрямления проявителя задается в качестве положения, где плоскость, параллельная оси Y' , проходящая через $X'=5G$, и поверхность 35а выпрямления проявителя пересекаются друг с другом на фиг. 5.

5 [0060] То есть когда зазор в этой части меньше зазора между поверхностью 35а выпрямления проявителя и проявляющим цилиндром 70, поток проявителя, переносимого и подаваемого проявляющим цилиндром 70, затрудняется. По этой причине сечение раньше поверхности 35а выпрямления проявителя устанавливается соответствующе широким, учитывая поток проявителя в проявочном устройстве. В
10 случае этого варианта осуществления является оптимальным, что задается вышеописанный трапециод, с точки зрения того, что соединяется криволинейная поверхность, гладко соединенная с геометрическим местом от вышестоящего сечения поверхности 35а проявителя. Однако в некоторых случаях оптимально, что задается квадратная область или прямоугольная область в зависимости от геометрического
15 места от вышестоящего сечения.

[0061] Таким образом, в этом варианте осуществления в качестве сечения, в котором получается эффект выпрямления у поверхности 35а выпрямления проявителя, задается сечение $X'=3G$ (и соответствующее $Y'=3,5G$). Кроме того, в качестве кармана для
20 должного получения застойного слоя ((b) из фиг. 4) проявителя, описанного позже, обеспечивается глубина $Y'=2,5G$. Между прочим, в вышеприведенном описании меньшая из верхней и нижней сторон трапециода имеет $1,5G$ в качестве нижнего предела, но это означает, что необходимо обеспечить глубину, которая как минимум примерно в 1,5
25 раза больше зазора G SB, в качестве кармана для получения застоя. В этом варианте осуществления оптимальным значением была глубина, которая примерно в 2,5 раза больше зазора G SB.

[Поток проявителя]

[0062] Далее со ссылкой на часть (b) фиг. 4 будет описываться поток проявителя между поверхностью 35а выпрямления проявителя, поверхностью 36а регулирования
30 величины покрытия и проявляющим цилиндром 70 в этом варианте осуществления. Что касается основного потока, переносимого и подаваемого магнитной силой проявляющего цилиндра 70 (поток в области к проявляющему цилиндру с границей, указанной стрелкой F_m , в дальнейшем называемый просто основным потоком F_m), то поверхность 35а выпрямления проявителя (сечение В уменьшения) имеет форму пути
35 потока, включающую в себя выпуклую вверх криволинейную поверхность (вогнутую поверхность по отношению к поверхности выпрямления) на чертеже. Этот основной поток F_m проходит по этой форме пути потока к зазору SB, и поэтому регулировка толщины величины покрытия проявителя на поверхности 36а регулирования величины
40 покрытия выполняется наряду с подавлением формирования составляющей бокового потока (отталкивающей составляющей), так что она отбрасывает основной поток F_m . По этой причине проявитель, счищенный в зазор G SB, образует застойный слой 15, но турбулентность основного потока F_m из-за отталкивающей составляющей очень
45 небольшая. В результате часть застойного слоя 15, расположенная вблизи границы с основным потоком F_m , подхватывается в основной поток F_m , так что образуется боковой поток F_s , проникающий в зазор G SB.

[Результат этого варианта осуществления]

[0063] В случае этого варианта осуществления, как описано выше, поверхность 35а выпрямления проявителя, непрерывная до поверхности 36а регулирования величины
покрытия, образуется так, чтобы зазор с плоскостью А касания уменьшался к стороне

выхода направления подачи проявителя и чтобы степень изменения уменьшения зазора с плоскостью А касания увеличивалась к стороне выхода направления подачи проявителя. По этой причине, как описано выше, уменьшается составляющая бокового потока, которая отбрасывает основной поток F_m проявителя, поданный проявляющим цилиндром 70, так что подавляется нестабильность величины покрытия проявителя под влиянием бокового потока.

[0064] Кроме того, поверхность 35а выпрямления проявителя образует форму кармана (вогнутая поверхность) для формирования застойного слоя 15 на стороне входа части 36 регулирования величины покрытия. По этой причине образуется такой боковой поток F_s , что проявитель поступает из застойного слоя 15 к зазору (зазору SB) между частью 36 регулирования величины покрытия и проявляющим цилиндром 70, так что подавляется чувствительность изменения величины покрытия проявителя по отношению к изменению зазора. Другими словами, застойный слой 15 образует буфер из проявителя, который поступит в зазор SB, чтобы поглотить изменение величины покрытия, обусловленное ошибкой зазора SB. В результате независимо от ошибки зазора SB образуется такая составляющая бокового потока, что проявитель стабильно поступает к зазору SB, так что стабилизируется скорость потока (величина) проявителя, проходящего через зазор SB. Кроме того, что касается характеристики покрытия проявителя, улучшается свойство робастности к возмущениям, например изменениям частей, и операции регулирования и флуктуациям окружающей среды. То есть не нужно точно регулировать зазор SB, и поэтому получается стабильная плотность проявления без необходимости высокой точности деталей и высокой точности регулировки.

[0065] Кроме того, в настоящем изобретении поверхность 35а выпрямления имеет составляющую оси X, равную $3G$ или меньше, и гладко формируется во всех сечениях раньше начала E координат. По этой причине можно подавить нарушение вышеописанного эффекта выпрямления вблизи начала координат для стабилизации величины покрытия, чтобы можно было получить эффект стабилизации величины проявителя, который поступит в проявляющий цилиндр.

[0066] Между прочим, в этом варианте осуществления описывается пример, в котором гладко формируется вся область поверхности выпрямления, но гладко сформированная область также может быть только областью (в пределах $3G$ в каждой системе координат) вблизи начала координат, внося значительный вклад в стабильность величины покрытия. В области раньше окрестности начала координат также может формироваться, например, форма, соединяющая мелкие прямые линии друг с другом.

[0067] Далее будет описываться эксперимент, проведенный для проверки результата этого варианта осуществления. В этом эксперименте изменение величины покрытия проявителя на проявляющем цилиндре по отношению к изменению зазора G SB проверялось в структуре из этого варианта осуществления ("EMB.1") и в вышеописанной структуре, показанной в части (а) фиг. 12 ("COMPEX."). Результат показан на фиг. 6. На фиг. 6 абсцисса представляет величину зазора G SB, а ордината представляет вес проявителя, нанесенного на проявляющий цилиндр 70, на единицу площади. График, указанный пунктирной линией, показывает данные в Сравнительном примере ("COMPEX."), показанном в части (а) фиг. 12, а график, указанный сплошной линией, показывает данные этого варианта осуществления (первого варианта осуществления ("EMB. 1")), показанного на фиг. 4.

[0068] Как очевидно из фиг. 6, подразумевается, что чувствительность изменения величины покрытия по отношению к зазору G SB в структуре в первом варианте осуществления слабее чувствительности в Сравнительном примере. Это результат,

полученный путем стабилизации скорости потока (величины) проявителя, проходящего через зазор G SB, с помощью основного потока Fm и бокового потока Fs, показанных в части (b) фиг. 4. Таким образом, в соответствии с этим вариантом осуществления, например, даже когда применяется простая и недорогая структура, в которой снижается

5 точность деталей и точность регулировки корпуса 37 держателя цилиндра, можно вызвать меньшую флуктуацию плотности проявления.

[0069] Между прочим, в этом варианте осуществления корпус 37 держателя цилиндра отливается из полимерного материала, например PC + ABS, так что реализуется высокая степень свободы исполнения и механообработки по отношению к непрерывной форме

10 поверхности 35a выпрямления проявителя и поверхности 36a регулирования величины покрытия. Кроме того, в результате составления как одно целое части 35 выпрямления проявителя и части 36 регулирования величины покрытия из полимерного материала корпус 37 держателя цилиндра допускает обеспечение достаточно большого

15 геометрического момента инерции также к искривлению и выгибу, необходимым для регулировки толщины слоя.

[0070] Далее со ссылкой на фиг. 7 будут описываться также производные примеры этого варианта осуществления. На фиг. 7 часть (a) показывает случай, где зазор G SB задается поверхностью 36a регулирования величины покрытия (плоской поверхностью) части 36 регулирования величины покрытия. То есть показанный в части (a) фиг. 7

20 пример является случаем, в котором центральная часть плоской поверхности является ближайшей частью между поверхностью 36a регулирования величины покрытия и проявляющим цилиндром 70. Также в этом случае форма пути потока может быть составлена аналогично структуре, показанной в части (a) фиг. 4. То есть задается

25 плоскость A касания проявляющего цилиндра 70 в ближайшей части (зазор G SB). В этом случае можно задать сечение В уменьшения, в котором уменьшается зазор между плоскостью A касания и рабочей поверхностью пути потока проявителя, так что зазор в конечной точке сечения В уменьшения равен зазору G SB, и постоянное сечение С, в котором зазор не меняется в области дальше сечения В.

[0071] На фиг. 7 часть (b) показывает случай, где часть 36 регулирования величины

30 покрытия предоставляется локально (структура, в которой угловая краевая часть предоставляется в ближайшем положении к поверхности проявляющего цилиндра). Аналогичным образом, когда плоскость A касания задается в ближайшей части, от вышеописанного примера отличается такой момент, что поверхность 36a регулирования величины покрытия может задаваться как сечение D расширения, в котором зазор с

35 плоскостью A касания увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя. Однако даже при такой структуре подразумевается, что часть, приводящая к сечению D расширения, может быть сформирована в форме пути потока, допускающей получение такого же результата. То есть также в других структурах зазора SB, как показано в части (a) и (b) фиг. 7, можно получить эффект от пути потока проявителя в этом варианте

40 осуществления.

<Второй вариант осуществления>

[0072] Второй вариант осуществления настоящего изобретения будет описываться со ссылкой на фиг. с 8 по 10. В этом варианте осуществления направляющая часть (закругленная часть) 35b предоставляется в части, непрерывной до поверхности 35a

45 выпрямления проявителя на стороне входа поверхности 35a выпрямления проявителя. Другие моменты являются такими же, как в описанном выше первом варианте осуществления, и поэтому главным образом будет описываться расхождение с первым вариантом осуществления. В этом варианте осуществления выпрямляющая часть 35

для выпрямления проявителя, расположенного на стороне входа части 36 регулирования, образуется поверхностью 35а выпрямления и направляющей частью 35b.

[0073] Направляющая часть 35b предоставляется, чтобы гладко продолжаться между выходным концом поверхности 35а выпрямления проявителя относительно направления подачи проявителя и входным концом плоской части 36с относительно направления подачи проявителя, в качестве части, где зазор между поверхностью 36а регулирования величины покрытия и плоскостью А касания является наименьшим. Такая направляющая часть 35b образуется, чтобы зазор с плоскостью А касания уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя и чтобы степень изменения уменьшения зазора с плоскостью А касания уменьшалась к стороне выхода направления подачи проявителя. Кроме того, плоская часть 36с является плоскостью, в которой зазор с плоскостью А касания является постоянным относительно направления подачи проявителя.

[0074] В этом варианте осуществления направляющая часть 35b составлена криволинейной поверхностью (которая может включать в себя плоскую поверхность), гладко непрерывной до поверхности 35а выпрямления проявителя, и развертывающейся на плоскости поверхностью, имеющей радиус R' кривизны, гладко непрерывной до криволинейной поверхности, и эта развертывающаяся на плоскости поверхность гладко продолжается до плоской части 36с части 36 регулирования величины покрытия. Между прочим, часть развертывающейся на плоскости поверхности направляющей части 35b также может быть сочетанием множества криволинейных поверхностей и плоских поверхностей и одной плоской поверхности. Таким образом, может быть необходимо только сформировать направляющую часть 35b так, чтобы зазор с плоскостью А касания уменьшался к стороне выхода относительно направления подачи проявителя и степень изменения уменьшения зазора с плоскостью А касания уменьшалась к стороне выхода относительно направления подачи проявителя. Между прочим, поверхность 35а выпрямления проявителя и направляющая часть 35b могут иметь шероховатость R_a поверхности в 1,6 мкм или меньше аналогично первому варианту осуществления. Кроме того, что касается степени изменения уменьшения для поверхности 35а выпрямления проявителя и направляющей части 35b, то аналогично первому варианту осуществления максимальное значение 50 мкм разности между выступами и углублениями неровной формы используется в качестве пороговой величины и степень изменения уменьшения задается формой контура поверхности 35а выпрямления проявителя и направляющей части 35b, из которой удаляются составляющие длин волн соответствующего предельного значения или меньше. Конкретное описание этого будет выполнено ниже.

[0075] Фиг. 8 показывает рабочую поверхность пути потока проявителя в этом варианте осуществления и показывает поперечное сечение Н на фиг. 3, аналогично фиг. 4. Часть 35 выпрямления проявителя и часть 36 регулирования величины покрытия, которые составляют корпус 37 держателя цилиндра, составляют рабочую поверхность пути потока для формирования пути потока проявителя между противостоящим проявляющим цилиндром 70 и этими частями.

[0076] В этом варианте осуществления, как показано в части (а) фиг. 8, во входной части у части 36 регулирования величины покрытия предоставляется направляющая часть 35b, включающая в себя криволинейную поверхность, имеющую радиус R' кривизны. Кроме того, ближайшая часть между частью 36 регулирования величины покрытия и проявляющим цилиндром 70, то есть зазор G SB, задается в положении дальше от конечной точки направляющей части 35b. Соответственно, в случае где

задается плоскость А касания проявляющего цилиндра 70 в ближайшей части (зазор G SB), зазор между плоскостью А касания и путем потока проявителя изменяется от стороны входа к стороне выхода в порядке G1, G2, G3, (G), G4 и G5. Взаимосвязью между этими зазорами является $G1 > G2 > G3 > G4 (=G=G5)$.

- 5 [0077] Кроме того, сечение В, показанное в части (а) фиг. 8, является сечением уменьшения, в котором зазор уменьшается для увеличения степени изменения уменьшения, и соответствует поверхности 35а выпрямления проявителя. Кроме того, сечение Y непрерывно за сечением В является сечением уменьшения, в котором зазор уменьшается для уменьшения степени изменения уменьшения, и соответствует
- 10 направляющей части 35b. Сечение С непрерывно за сечением Y является постоянным сечением, в котором зазор с плоскостью А касания не отклоняется от зазора G SB, и включает в себя поверхность 36а регулирования величины покрытия. Между прочим, поверхность 36а регулирования величины покрытия устанавливается параллельно плоскости А касания, но приемлемый наклон поверхности (плоскости) аналогично
- 15 первому варианту осуществления находится в диапазоне ± 2 градусов, предпочтительно в диапазоне ± 1 градуса.

- [0078] Здесь в качестве тангенциальных линий поверхности 35а выпрямления проявителя и направляющей части 35b принимаются α и η , как показано в части (а) фиг. 8, наклоны тангенциальных линий α - η увеличиваются к стороне выхода направления
- 20 подачи проявителя и после точки Р перегиба тангенциальные линии ϵ и η уменьшаются к стороне выхода направления подачи проявителя. Таким образом, в этом варианте осуществления степень изменения уменьшения у пути потока проявителя изменяется с увеличивающегося направления на уменьшающееся направление.

- [0079] Далее со ссылкой на фиг. 9 будет описываться сечение и форма поверхности
- 25 35а выпрямления проявителя и форма направляющей части 35b, которые используются для получения результата этого варианта осуществления. Во-первых, сечение, при котором получается результат в виде поверхности 35а выпрямления проявителя в этом варианте осуществления, является сечением от входной части Е части 36 регулирования
- 30 величины покрытия до положения, удаленного от входной части Е на расстояние, которое в 5 больше зазора G SB (то есть на 5G) к стороне входа направления подачи проявителя. Здесь входная часть Е является точкой пересечения плоскости касания, которая проходит через точку Р перегиба и которая соприкасается с поверхностью 35а выпрямления проявителя, и поверхности (плоскости), соприкасающейся с поверхностью
- 35 36а регулирования величины покрытия в положении, где зазор между поверхностью 36а регулирования величины покрытия и поверхностью проявляющего цилиндра 70 является наименьшим. В этом варианте осуществления зазор G SB равен ≈ 300 мкм, и поэтому диапазон, в котором получается результат в виде поверхности 35а выпрямления проявителя, составляет около 1,5 мм от входной части Е к стороне входа.

- [0080] Далее будет описываться форма криволинейной поверхности у поверхности
- 40 35а выпрямления проявителя. Как показано на фиг. 9, входная часть Е используется в качестве начала координат и ось X' откладывается в направлении, параллельном плоскости А касания. Кроме того, ось Y' откладывается в направлении, перпендикулярном оси X'. В этом случае задается любая форма из квадрата, прямоугольника и трапецоида, каждая из которых охватывается (задается) диапазоном
- 45 от начала Е координат до положения, удаленного от начала Е координат на расстояние, которое в 5 раз больше зазора G SB (то есть на 5G) относительно каждой из оси X' и оси Y'. Затем из сторон этих форм две стороны, состоящие из стороны оси Y' и стороны, соединенной со стороной на оси Y' в вершине, отличной от начала Е координат стороны

на оси Y' , описываются криволинейной поверхностью окружности или эллипса, с помощью чего криволинейная поверхность у поверхности 35а выпрямления проявителя формируется гладко. В частности, в качестве криволинейной поверхности у поверхности 35а выпрямления проявителя может предпочтительно использоваться часть

5 максимальной окружности или эллипса, вписанных в эти две стороны.

[0081] Здесь каждая из криволинейных поверхностей T35 и T53, показанных на фиг. 9, образуется частью максимального эллипса, вписанного в две стороны ассоциированного одного из прямоугольника, заданного с помощью $3G \times 5G$ (ось X' × ось Y') для T35, и прямоугольника, заданного с помощью $5G \times 3G$ (ось X' × ось Y') для

10 T53. В качестве более предпочтительной структуры для получения достаточного эффекта выпрямления в этом варианте осуществления предпочтительно может выполняться следующее условие. А именно, поверхность 35а выпрямления проявителя образуется в пространстве, помещенном по меньшей мере между криволинейными поверхностями T35 и T53, и является такой криволинейной поверхностью, что зазор с плоскостью А касания сужается к стороне выхода направления подачи проявителя, а его форма является выпуклой к стороне, где поверхность 35а выпрямления проявителя удалена от проявляющего цилиндра 70. В результате можно в достаточной мере обеспечить карман, аналогично первому варианту осуществления.

[0082] Например, криволинейные поверхности T33 и T55 являются частями

20 максимальных окружностей, вписанных соответственно в две стороны квадрата, заданного с помощью $3G \times 3G$ (ось X' × ось Y'), и вписанных в две стороны квадрата, заданного с помощью $5G \times 5G$ (ось X' × ось Y'). Однако в случае трапецоида две стороны, состоящие из большей стороны из верхней и нижней сторон (оснований) и стороны, соответствующей высоте, принимаются соответствующими расстоянию, которое от 3

25 до 5 раз больше зазора G_{SB} (от $3G$ до $5G$). В то же время меньшая сторона из верхней и нижней сторон задается так, чтобы расстояние, которое в 1,5 раза больше зазора SB ($1,5G$), устанавливалось в качестве нижнего предела. Кроме того, в случае прямоугольника (включая квадрат) длина короткой стороны предпочтительно может быть равна по меньшей мере $3G$.

[0083] Поверхность 35а выпрямления проявителя в этом варианте осуществления, указанная сплошной линией на фиг. 9, является примером, в котором поверхность 35а выпрямления проявителя задается трапецеидальной областью. В частности, $X'=3G$ (0,9 мм, когда $G=300$ мкм), $Y'=3,5G$ (1 мм) и $Y'=2,5G$ (0,75 мм) задаются соответственно в качестве высоты, нижней стороны и верхней стороны. Тогда радиус R кривизны ($R=$

35 1,0) у поверхности 35а выпрямления проявителя определяется максимальной дугообразной формой, вписанной в сторону (верхнюю сторону) на оси Y' и сторону, соединяющую вершину ($X'=0$, $Y'=2,5G$) верхней стороны и вершину ($X'=3G$, $Y'=3,5G$) нижней стороны.

[0084] Причина того, почему форма криволинейной поверхности у поверхности 35а выпрямления проявителя задается таким образом в виде трапецеидальной формы, состоит в том, что выполняется следующее условие в сечении раньше входного конца поверхности 35а выпрямления проявителя относительно направления подачи проявителя. А именно, зазор между частью 35 выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра 70 образуется не меньше зазора между входным концом

40 поверхности 35а выпрямления проявителя и поверхностью проявляющего цилиндра 70 (фиг. 2). В этом варианте осуществления входной конец поверхности 35а выпрямления проявителя относится к положению, где плоскость, параллельная оси Y' , проходящая через $X'=5G$, и поверхность 35а выпрямления проявителя пересекаются друг с другом

на фиг. 9.

[0085] То есть когда зазор в этой части меньше зазора между поверхностью 35а выпрямления проявителя и проявляющим цилиндром 70, поток проявителя, переносимого и подаваемого проявляющим цилиндром 70, затрудняется. По этой причине сечение раньше поверхности 35а выпрямления проявителя устанавливается соответствующе широким, учитывая поток проявителя в проявочном устройстве. В случае этого варианта осуществления является оптимальным, что задается вышеописанный трапециод, с точки зрения того, что соединяется криволинейная поверхность, гладко соединенная с геометрическим местом от вышестоящего сечения поверхности 35а проявителя. Однако в некоторых случаях оптимально, что задается квадратная область или прямоугольная область в зависимости от геометрического места от вышестоящего сечения.

[0086] Далее будет описываться приемлемая форма и диапазон форм направляющей части 35b для получения эффекта выпрямления в этом варианте осуществления. Здесь за начало координат принимается начало E' координат, показанное на фиг. 9, и описание будет выполнено с использованием системы координат X'-Y'. Между прочим, начало E' координат является самым ранним положением части 36с с плоской поверхностью у поверхности 36а регулирования величины покрытия.

[0087] Расстояние от начала E' координат до точки, гладко соединяющей криволинейную поверхность для формирования направляющей части 35b с поверхностью 35а выпрямления проявителя, равно R (соответствующее точке R перегиба) относительно направления оси Y". В этом варианте осуществления расстояние R предпочтительно может быть равно максимум 1,5G относительно направления оси X'. То есть расстояние R предпочтительно может составлять максимум 50% (от 3G) в области 3G. Наоборот, относительно направления оси X', в области 3G область поверхности 35а выпрямления проявителя (вогнутой поверхности) в качестве сечения В уменьшения предпочтительно может формироваться величиной в 50% или больше (по меньшей мере 50%). В более предпочтительном примере относительно направления оси X' в области 5G область поверхности 35а выпрямления проявителя (вогнутой поверхности) в качестве сечения В уменьшения образуется величиной в 70% или больше.

[0088] Кроме того, расстояние R предпочтительно может быть равно максимум 1,5G относительно направления оси Y". То есть расстояние R предпочтительно может составлять максимум 50% (от 3G) в области 3G. Наоборот, относительно направления оси Y", в области 3G область поверхности 35а выпрямления проявителя (вогнутой поверхности) в качестве сечения В уменьшения предпочтительно может формироваться величиной в 50% или больше (по меньшей мере 50%). В более предпочтительном примере относительно направления оси Y" в области 5G область поверхности 35а выпрямления проявителя (вогнутой поверхности) в качестве сечения В уменьшения образуется величиной в 70% или больше.

[0089] В этом варианте осуществления, показанном на фиг. 9, расстояние R от начала E' координат до точки перегиба устанавливается в значение, соответствующее примерно 27% (примерно 1,35G) от максимального значения 5G оси Y". Кроме того, в этом варианте осуществления направляющая часть 35b образуется с помощью дугобразной части окружности R' (радиус R' кривизны (=0,4 в этом варианте осуществления)), которая проходит через точку R перегиба и которая соприкасается с поверхностью 35а выпрямления проявителя и осью X'. По меньшей мере в стороне ниже (к стороне проявляющего цилиндра 70), чем дугобразная часть, имеющая радиус R' кривизны, когда направляющая часть 35b образуется в стороне выше (к стороне, противоположной

стороне проявляющего цилиндра 70), чем ось X' , можно получить результат этого варианта осуществления.

[0090] Таким образом, в этом варианте осуществления сечение, в котором получается эффект выпрямления у поверхности 35a выпрямления проявителя, когда точка E' является началом координат, находится в квадрате, сформированном с помощью расстояния $5G$ относительно каждой из оси X' и оси Y' . Кроме того, диапазон, в котором образуется направляющая часть 35b, находится в квадратной области, образованной путем выбора области от начала E' координат до расстояния не более $5G \times 30\% = 1,5G$ относительно положительного направления каждой из оси X' и оси Y' . То есть в качестве индекса кармана для должного получения застойного слоя проявителя ((b) из фиг. 8), описанного позже, точка P перегиба располагается в положении 30% или меньше от каждого из $X'=5G$ и $Y''=5G$. Наоборот, в области 70% или больше (по меньшей мере 70%) от каждого из $X'=5G$ и $Y''=5G$ к началу E' координат необходимо сформировать вышеописанную область, в которой степень изменения уменьшения увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя. Таким образом, в этом варианте осуществления направляющая часть 35b гладко формируется с помощью криволинейной поверхности, имеющей радиус R' кривизны от нижестоящего сечения точки P перегиба поверхности 35a выпрямления проявителя, чтобы поступление проявителя из застойного слоя в часть 36 регулирования величины покрытия можно было стабилизировать в большей степени.

[0091] Кроме того, в этом варианте осуществления все части, приводящие к зазору G SB, непрерывно соединены криволинейной поверхностью, чтобы криволинейная поверхность имела наиболее желательную форму, то есть рабочая поверхность пути потока являлась самой гладкой, но когда ее сечение является небольшим сечением, криволинейная поверхность также может частично включать в себя часть с плоской поверхностью. Поверхность 35a выпрямления также может формироваться при условии, что гладко соединяются прямые линии по 0,5 мм или меньше каждая, и направляющая часть 35b также может формироваться при условии, что гладко соединяются прямые линии по 0,2 мм или меньше каждая. Например, в сечениях с $R=1$ мм и $R'=0,4$ мм криволинейная поверхность также может формироваться при условии, что гладко соединяются прямые линии по 0,2 мм или меньше каждая. Однако даже в этом случае, также когда вычерчиваются дугообразные части, вписанные в каждое из прямолинейных сечений, по отношению к радиусу R кривизны и радиусу R' кривизны дугообразных частей желательно, чтобы они практически совпадали с заданными выше.

[0092] Далее со ссылкой на часть (b) фиг. 8 будет описываться поток проявителя в случае, где применяется путь потока проявителя в этом варианте осуществления. Эффект от поверхности 35a выпрямления проявителя по отношению к основному потоку F_m , переносимому и подаваемому с помощью магнитной силы проявляющего цилиндра 70, такой же, как и в первом варианте осуществления. Этот основной поток F_m проходит по этой форме пути потока к зазору SB, и поэтому регулировка толщины величины покрытия проявителя выполняется наряду с подавлением формирования составляющей бокового потока (отталкивающей составляющей), так что она отбрасывает основной поток F_m . По этой причине проявитель, счищенный на стороне входа части 36 регулирования величины покрытия, образует застойный слой 15, но турбулентность основного потока F_m из-за отталкивающей составляющей очень небольшая. В результате часть застойного слоя 15, расположенная вблизи границы с основным потоком F_m , подхватывается в основной поток F_m , так что образуется боковой поток F_s , проникающий в зазор G SB. В этом варианте осуществления такой результат, что

стабилизируется свойство проникновения бокового потока F_s , можно получить при наличии направляющей части 35b.

[0093] Таким образом, в этом варианте осуществления результатами, полученными с помощью этого варианта осуществления в дополнение к результату (описанному со ссылкой на фиг. 6), полученному в первом варианте осуществления, является результат повышения стабильности с помощью направляющей части 35b. Будет описываться эксперимент, проведенный для проверки результата этого варианта осуществления. В этом эксперименте проверялось изменение величины покрытия проявителя на проявляющем цилиндре по отношению к радиусу R' кривизны направляющей части 35b, предоставленной раньше поверхности 36a регулирования величины покрытия, в структуре из этого варианта осуществления ("ЕМВ. 2"), описанной со ссылкой на фиг. 8 и 9, и вышеописанной структуре, показанной в части (а) фиг. 12 ("COMP. EX."). Результат показан в части (а) фиг. 10. В части (а) фиг. 10 абсцисса представляет величину радиуса R' кривизны ("КРИВАЯ R' "), а ордината представляет вес проявителя, нанесенного на проявляющий цилиндр 70, на единицу площади. График, указанный пунктирной линией, показывает данные в Сравнительном примере ("COMPEX.") (в котором радиус R кривизны поверхности 35a выпрямления проявителя равен 0 мм), показанном в части (а) фиг. 12, а график, указанный сплошной линией, показывает данные из этого варианта осуществления (второй вариант осуществления ("ЕМВ.2")), в котором радиус R кривизны поверхности 35a выпрямления проявителя устанавливается в 1 мм. То есть на путях потока проявителя, заданных самими крайними криволинейными поверхностями у поверхностей 35a выпрямления проявителя, имеющих радиус кривизны $R=0$ мм и радиус кривизны $R=1$ мм соответственно, величина покрытия измерялась путем изменения в качестве параметра только радиуса R' кривизны направляющей части 35b.

[0094] Как очевидно из части (а) фиг. 10, по сравнению со Сравнительным примером в этом варианте осуществления, даже когда меняется радиус R' кривизны, величина покрытия проявителя на проявляющем цилиндре 70 в целом не колеблется, так что можно объяснить результат структуры, показанной в первом варианте осуществления, из этого результата. Кроме того, когда упоминают график из этого варианта осуществления ($R=1$ мм), подразумевается, что существует тенденция, что величина покрытия практически сходится к некоторому значению в области с $R'=0,3$ мм и больше. Это можно отнести к такому явлению, что сопротивление, когда показанный в части (б) фиг. 8 боковой поток F_s входит из застойного слоя 15, уменьшается в результате предоставления направляющей части 35b, имеющей радиус R' кривизны, который имеет некоторую величину или больше, и соответственно гладко входит в зазор G SB.

[0095] На фиг. 10 часть (b) показывает подтверждающие данные этого и показывает разность величины покрытия между средами на путях потока проявителя из (1) $R=0$ мм, $R'=0$ мм (Традиционный пример), (2) $R=0$ мм, $R'=0,4$ мм (Сравнительный пример) и (3) $R=1$ мм, $R'=0,4$ мм (второй вариант осуществления). Здесь разность величины покрытия между средами относится к значению, полученному путем измерения веса проявителя, нанесенного на проявляющий цилиндр 70, на единицу площади в каждой из среды с низкой температурой и низкой влажностью и среды с высокой температурой и высокой влажностью, а затем вычисления разности между измеренными значениями. Текучесть проявителя заметно изменяется между средой с низкой температурой и низкой влажностью и средой с высокой температурой и высокой влажностью, и поэтому в случае, где радиус R' кривизны направляющей части 35b небольшой, проявитель склонен захватываться, либо в некоторых случаях захваченный проявитель внезапно отделяется

от направляющей части 35b, чтобы быстро проникнуть в зазор G SB.

[0096] Разность между (1) $R=0$ мм, $R'=0$ мм (Традиционный пример) и (2) $R=0$ мм, $R'=0,4$ мм (Сравнительный пример) является эффектом от направляющей части 35b, чтобы разность величины покрытия между средами уменьшилась примерно до 43%. Кроме того, (3) $R=1$ мм, $R'=0,4$ мм является состоянием рабочей поверхности пути потока в этом варианте осуществления (второй вариант осуществления), и разность величины покрытия между средами уменьшилась примерно до 4% относительно (1) $R=0$ мм, $R'=0$ мм (Традиционный пример).

[0097] Как описано выше, в случае этого варианта осуществления, даже когда применяется простая и недорогая структура, в которой снижается точность деталей и точность регулировки корпуса 37 держателя цилиндра или их разновидности в направляющей части 35b части 36 регулирования величины покрытия, можно получить такой результат, что плотность проявления не колеблется.

<Другие варианты осуществления>

[0098] В вышеописанных вариантах осуществления показан случай, где настоящее изобретение применяется к устройству формирования полноцветных изображений тандемного типа промежуточного переноса, но настоящее изобретение им не ограничивается и также применяется к устройству формирования монохроматических изображений и устройству формирования изображений типа прямого переноса. Кроме того, в вышеописанных вариантах осуществления описывается пример, в котором проявочное устройство включается в драм-картридж, но настоящее изобретение им не ограничивается и также применяется к проявочному устройству, самостоятельно включенному в устройство формирования изображений.

[0099] В случае настоящего изобретения поверхность выпрямления проявителя, непрерывная до поверхности регулирования величины покрытия, образуется так, чтобы зазор с плоскостью касания уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя и чтобы степень изменения уменьшения зазора с плоскостью касания увеличивалась к стороне выхода направления подачи проявителя. По этой причине боковой поток уменьшается так, что он отбрасывает основной поток проявителя, поданный элементом переноса проявителя, так что подавляется нестабильность величины покрытия проявителя под влиянием бокового потока. Одновременно образуется такой боковой поток, что проявитель поступает между частью регулирования величины покрытия и элементом переноса проявителя, так что подавляется чувствительность изменения величины покрытия проявителя по отношению к изменению зазора. В результате этого можно получить стабильную плотность проявления без необходимости высокой точности деталей и высокой точности регулировки.

[0100] Хотя изобретение описано со ссылкой на конструкции, раскрытые в этом документе, оно не ограничивается изложенными подробностями и данная заявка предназначена для охвата таких модификаций или изменений, которые могут подпадать под цель усовершенствований или объем нижеследующей формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Проявочное устройство, содержащее:

элемент переноса проявителя для переноса и подачи проявителя;

часть регулирования для регулирования величины покрытия проявителя, переносимого на упомянутом элементе переноса проявителя, причем упомянутая часть регулирования включает в себя краевую часть в ближайшем положении к поверхности упомянутого элемента переноса проявителя или включает в себя плоскую часть,

наклоненную в ближайшем положении на угол в 2 градуса или меньше относительно плоскости касания, соприкасающейся с поверхностью элемента переноса проявителя; и

выпрямляющую часть для выпрямления потока проявителя, причем упомянутая выпрямляющая часть соединена с краевой частью или входным концом плоской части на стороне входа упомянутой части регулирования, относительно направления подачи проявителя,

причем в поперечном сечении, перпендикулярном осевому направлению упомянутого элемента переноса проявителя, когда координаты установлены так, что верхний конец плоской части или краевой части является началом E координат, направление, которое параллельно плоскости касания и которое противоположно направлению подачи проявителя, является положительной стороной оси X , направление, которое перпендикулярно оси X и которое продолжается от упомянутого элемента переноса проявителя, является положительной стороной оси Y и ближайшее расстояние между упомянутой частью регулирования и упомянутым элементом переноса проявителя равно G ,

в области, где составляющая оси X равна $3G$ или меньше, упомянутая выпрямляющая часть имеет вогнутую поверхность, так что степень уменьшения зазора между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, и образована путем гладкого соединения прямых линий по $0,2$ мм или меньше каждая или кривых линий по $0,2$ мм или меньше каждая за исключением начала E координат, чтобы зазор между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания монотонно уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя.

2. Проявочное устройство по п. 1, в котором в области, где составляющая оси X равна $3G$ или меньше, по меньшей мере 50% упомянутой выпрямляющей части имеет вогнутую поверхность.

3. Проявочное устройство по п. 1, в котором упомянутая выпрямляющая часть образована так, чтобы соприкасаться с осью X в начале E координат.

4. Проявочное устройство по п. 1, в котором в области, где составляющая оси X равна $1,5G$ или меньше, упомянутая выпрямляющая часть имеет область, где степень уменьшения зазора между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания уменьшается к стороне выхода направления подачи проявителя.

5. Проявочное устройство по п. 1, в котором в области, где составляющая каждой из оси X и оси Y равна $5G$ или меньше, по меньшей мере 70% упомянутой выпрямляющей части имеет вогнутую поверхность.

6. Проявочное устройство по п. 1, в котором, когда такой криволинейной поверхностью, что степень уменьшения увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, которая является максимальным эллипсом, вписанным в две соседние стороны прямоугольника, состоящего из стороны, имеющей расстояние $3G$ от начала E координат в положительном направлении оси X , и стороны, имеющей расстояние $5G$ от начала E координат в положительном направлении оси Y , является $T35$ и когда такой криволинейной поверхностью, что степень уменьшения увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, которая является максимальным эллипсом, вписанным в две соседние стороны прямоугольника, состоящего из стороны, имеющей расстояние $5G$ от начала E координат в положительном направлении оси X , и стороны, имеющей расстояние $3G$ от начала E координат в положительном направлении оси Y , является $T53$, упомянутая выпрямляющая часть в области, где

составляющая оси X равна $3G$ или меньше, имеет вогнутую поверхность, которая имеет такую форму, что вогнутая поверхность находится в пространстве, скользящем по оси X или оси Y из пространства, заданного криволинейной поверхностью T35 и криволинейной поверхностью T53.

5 7. Проявочное устройство по п. 1, в котором угол наклона равен 1 градусу или меньше.

8. Проявочное устройство по п. 1, в котором упомянутая выпрямляющая часть и упомянутая часть регулирования отлиты как одно целое из полимерного материала.

9. Элемент регулирования, обеспеченный напротив элемента переноса проявителя
10 для переноса проявителя, для регулирования проявителя, который будет нанесен на элемент переноса проявителя, причем упомянутый элемент регулирования содержит:
часть регулирования для регулирования величины покрытия проявителя, переносимого на упомянутом элементе переноса проявителя, причем упомянутая часть регулирования включает в себя краевую часть в ближайшем положении к поверхности
15 упомянутого элемента переноса проявителя или включает в себя плоскую часть, наклоненную в ближайшем положении на угол в 2 градуса или меньше относительно плоскости касания, соприкасающейся с поверхностью элемента переноса проявителя;
и

выпрямляющую часть для выпрямления потока проявителя, причем упомянутая
20 выпрямляющая часть соединена с краевой частью или входным концом плоской части на стороне входа упомянутой части регулирования, относительно направления подачи проявителя,

причем в поперечном сечении, перпендикулярном осевому направлению упомянутого
элемента переноса проявителя, когда координаты установлены так, что верхний конец
25 плоской части или краевой части является началом E координат, направление, которое параллельно плоскости касания и которое противоположно направлению подачи проявителя, является положительной стороной оси X, направление, которое перпендикулярно оси X и которое продолжается от упомянутого элемента переноса проявителя, является положительной стороной оси Y и ближайшее расстояние между
30 упомянутой частью регулирования и упомянутым элементом переноса проявителя равно G ,

в области, где составляющая оси X равна $3G$ или меньше, упомянутая выпрямляющая часть имеет вогнутую поверхность, так что степень уменьшения зазора между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания увеличивается к стороне
35 выхода направления подачи проявителя, и образована путем гладкого соединения прямых линий по 0,2 мм или меньше каждая или кривых линий по 0,2 мм или меньше каждая за исключением начала E координат, чтобы зазор между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания монотонно уменьшался к стороне выхода направления подачи проявителя.

40 10. Элемент регулирования по п. 9, в котором в области, где составляющая оси X равна $3G$ или меньше, по меньшей мере 50% упомянутой части элемента регулирования имеет вогнутую поверхность.

11. Элемент регулирования по п. 9, в котором упомянутая выпрямляющая часть образована так, чтобы соприкасаться с осью X в начале E координат.

45 12. Элемент регулирования по п. 9, в котором в области, где составляющая оси X равна $1,5G$ или меньше, упомянутая выпрямляющая часть имеет область, где степень уменьшения зазора между упомянутой выпрямляющей частью и плоскостью касания уменьшается к стороне выхода направления подачи проявителя.

13. Элемент регулирования по п. 9, в котором в области, где составляющая каждой из оси X и оси Y равна 5G или меньше, по меньшей мере 70% упомянутой выпрямляющей части имеет вогнутую поверхность.

14. Элемент регулирования по п. 9, в котором, когда такой криволинейной
5 поверхностью, что степень уменьшения увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, которая является максимальным эллипсом, вписанным в две соседние стороны прямоугольника, состоящего из стороны, имеющей расстояние 3G от начала E координат в положительном направлении оси X, и стороны, имеющей
10 расстояние 5G от начала E координат в положительном направлении оси Y, является T35 и когда такой криволинейной поверхностью, что степень уменьшения увеличивается к стороне выхода направления подачи проявителя, которая является максимальным эллипсом, вписанным в две соседние стороны прямоугольника, состоящего из стороны, имеющей расстояние 5G от начала E координат в положительном направлении оси X,
15 и стороны, имеющей расстояние 3G от начала E координат в положительном направлении оси Y, является T53, упомянутая выпрямляющая часть в области, где составляющая оси X равна 3G или меньше, имеет вогнутую поверхность, которая имеет такую форму, что вогнутая поверхность находится в пространстве, скользящем по оси X или оси Y из пространства, заданного криволинейной поверхностью T35 и криволинейной поверхностью T53.

20 15. Элемент регулирования по п. 9, в котором угол наклона равен 1 градусу или меньше.

16. Элемент регулирования по п. 9, в котором упомянутая выпрямляющая часть и упомянутая часть регулирования отлиты как одно целое из полимерного материала.

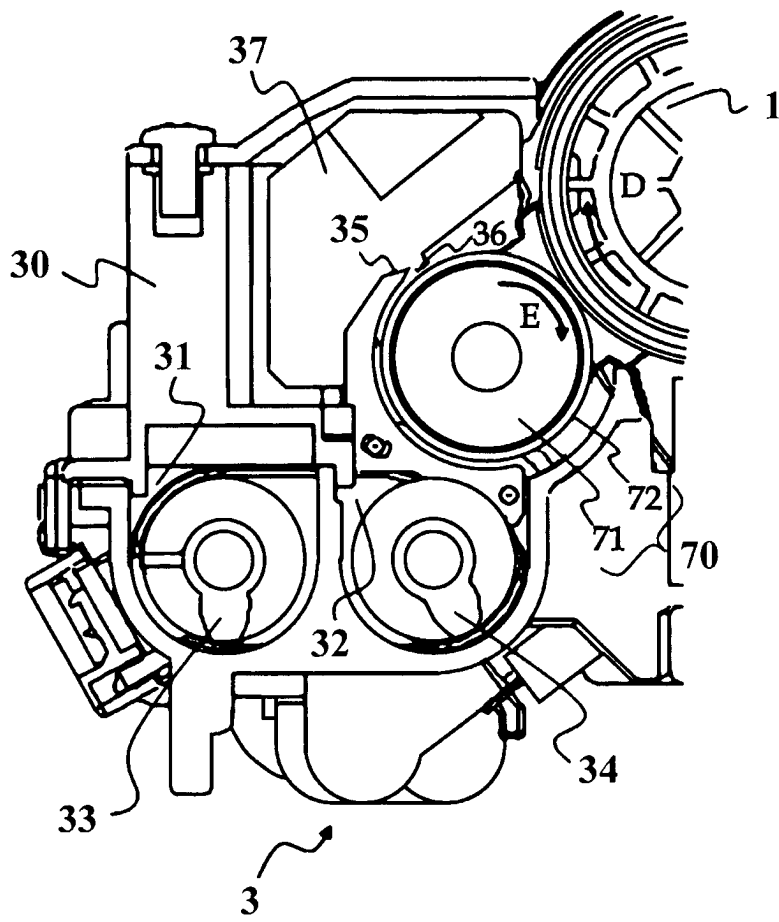
25

30

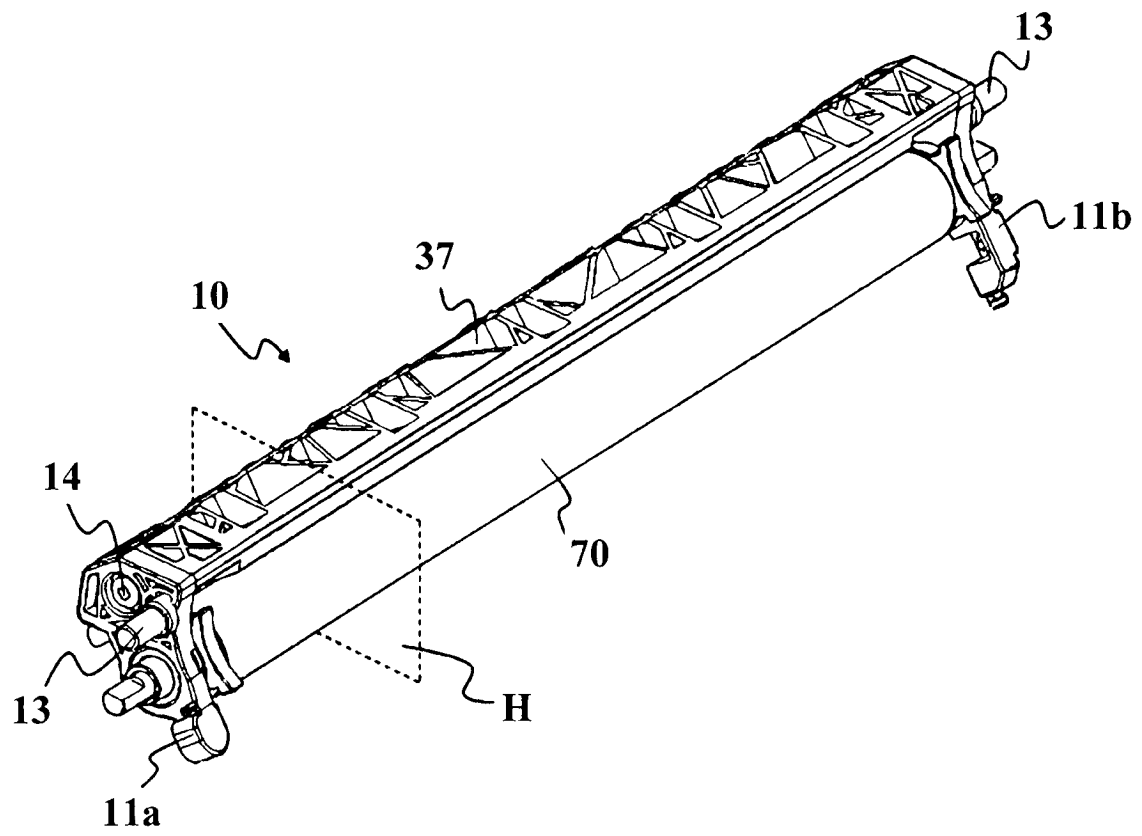
35

40

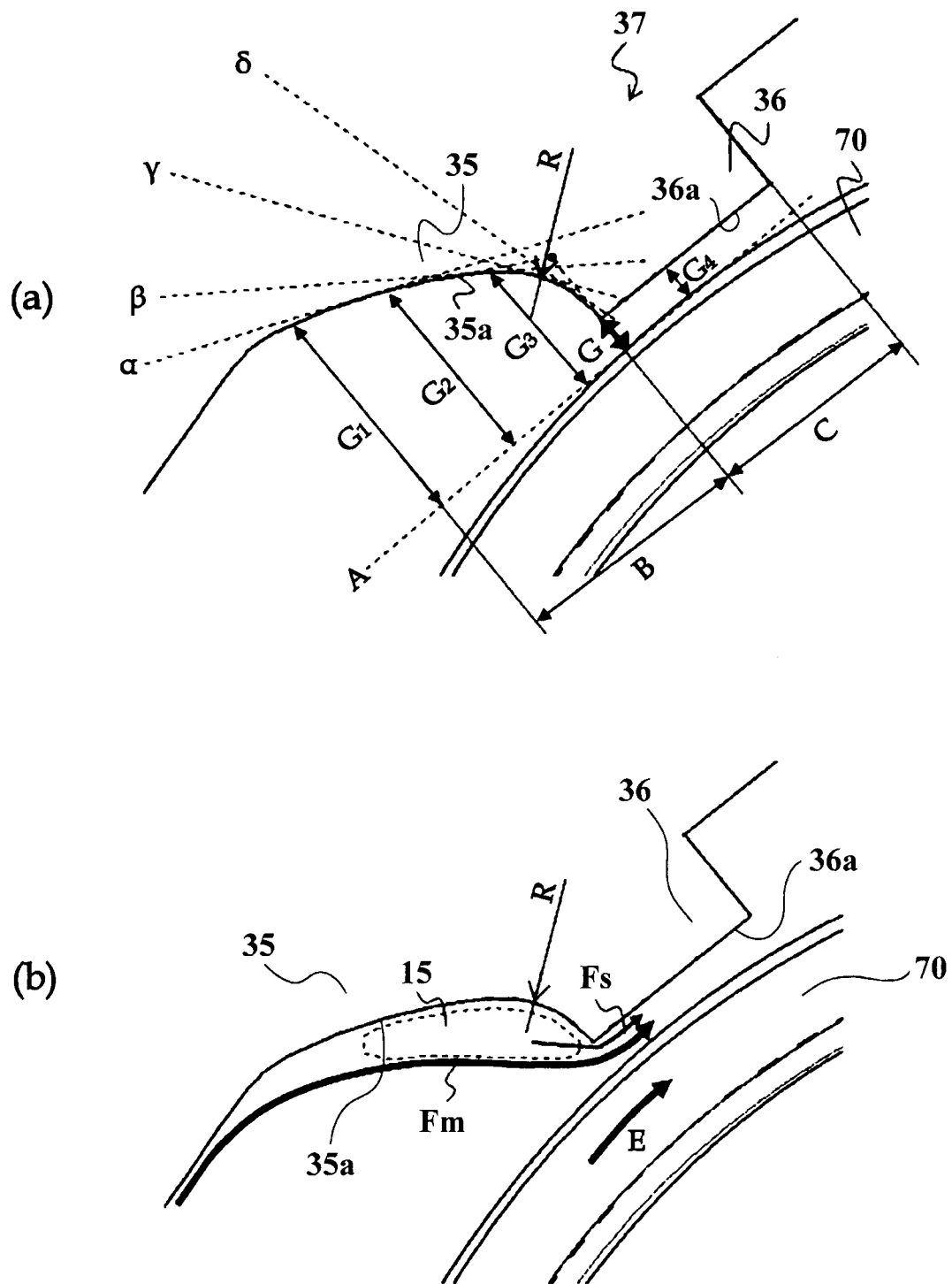
45



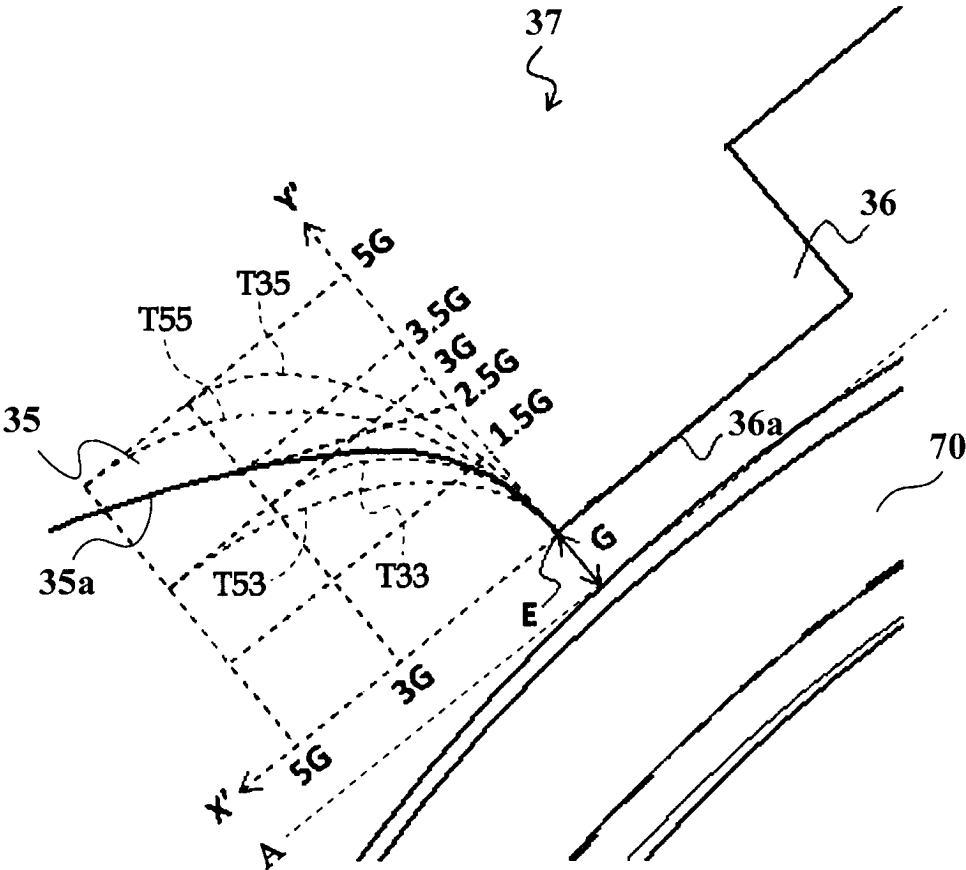
ФИГ.2



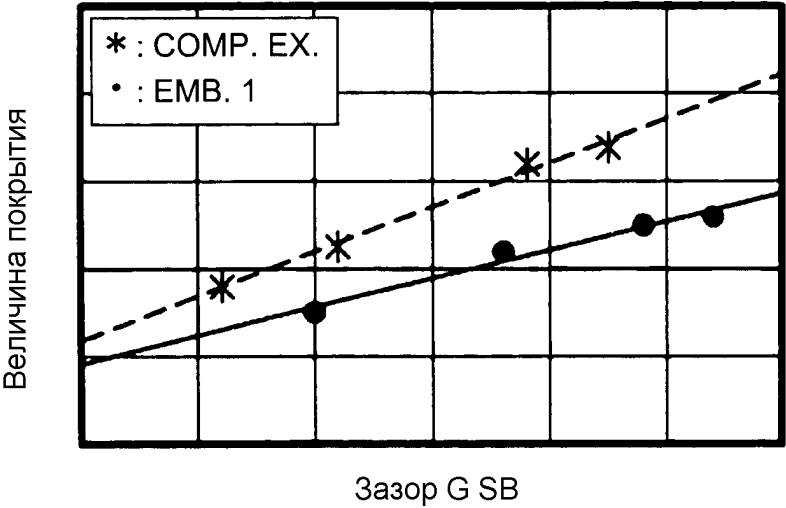
ФИГ.3



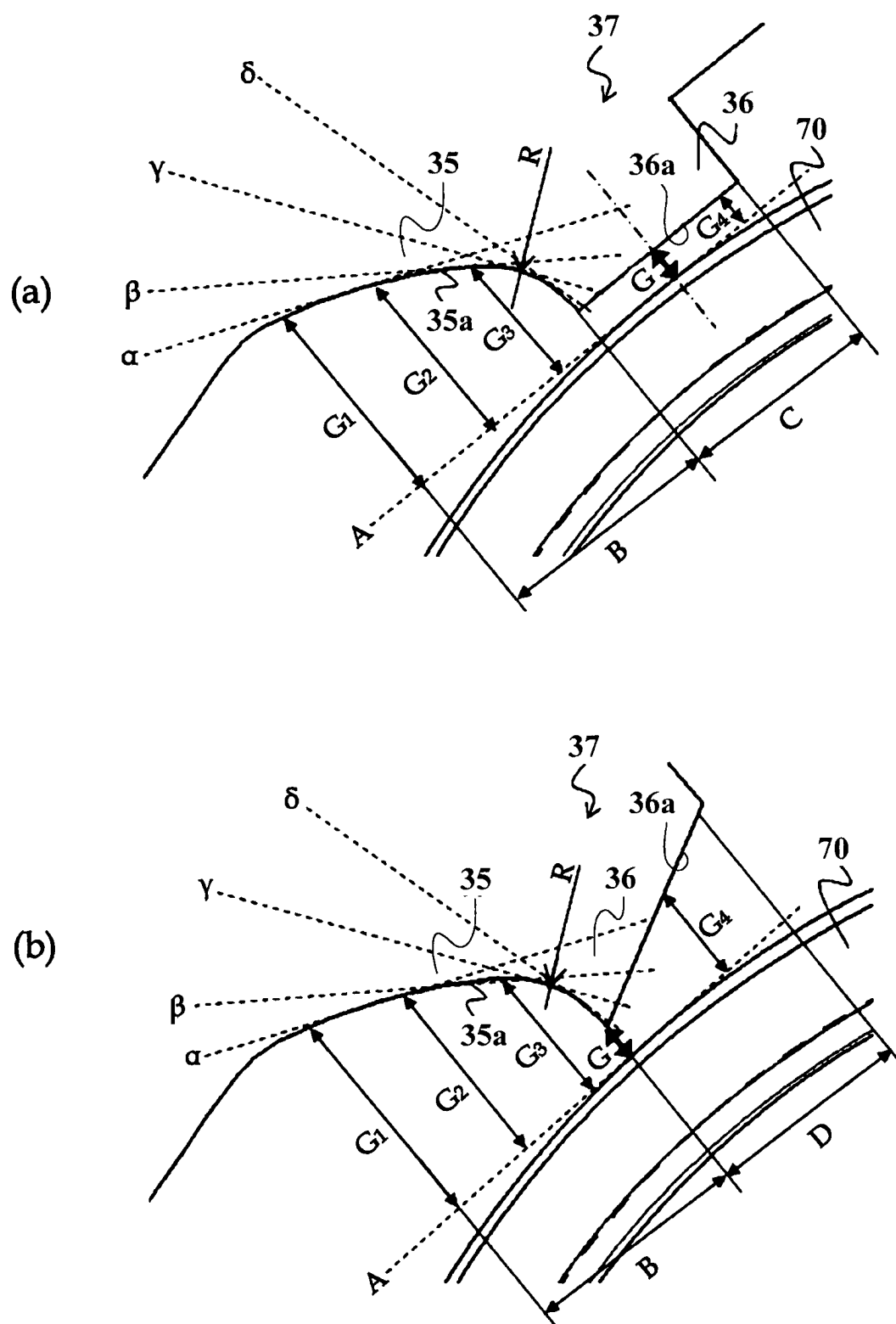
ФИГ.4



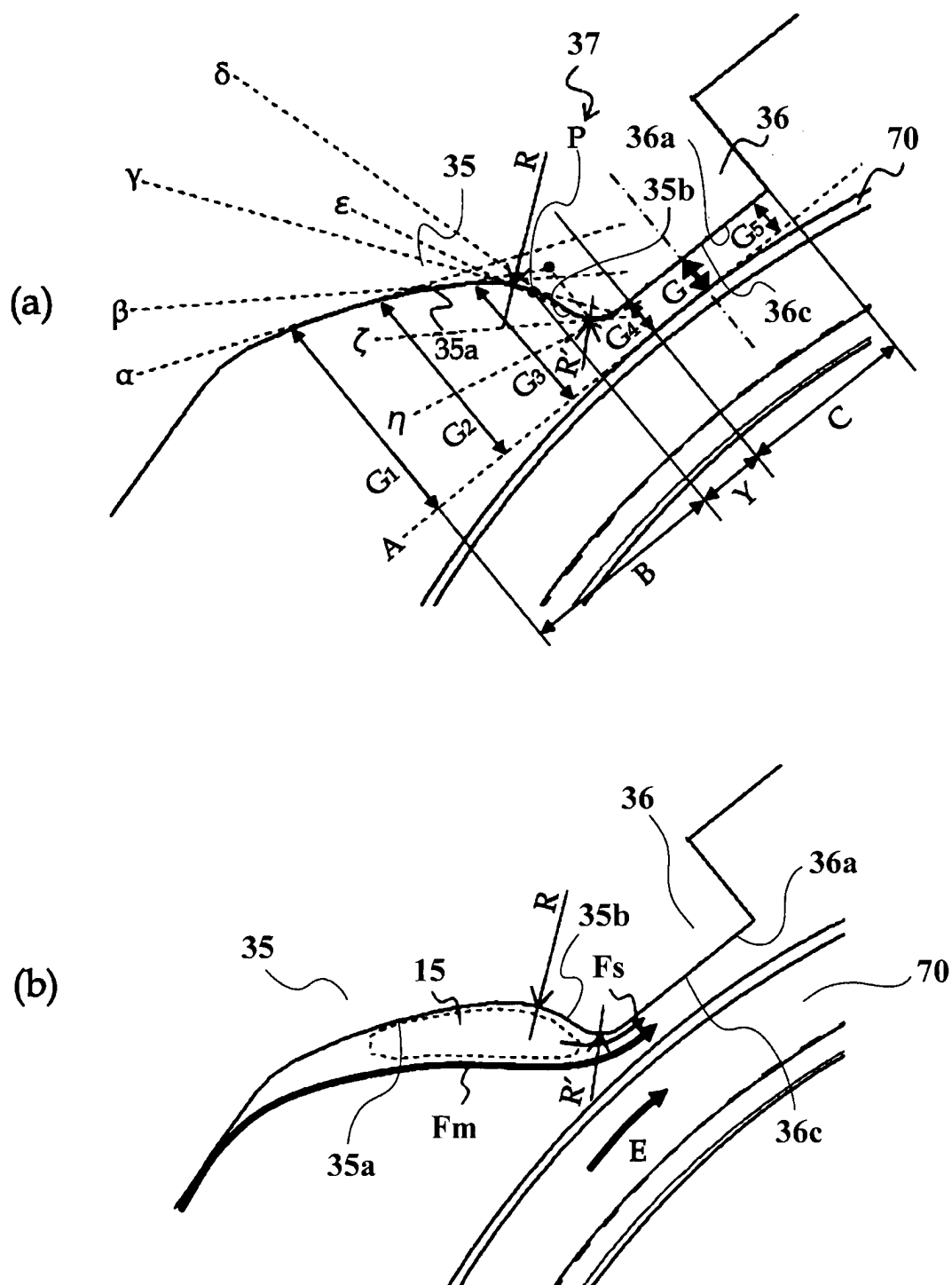
ФИГ.5



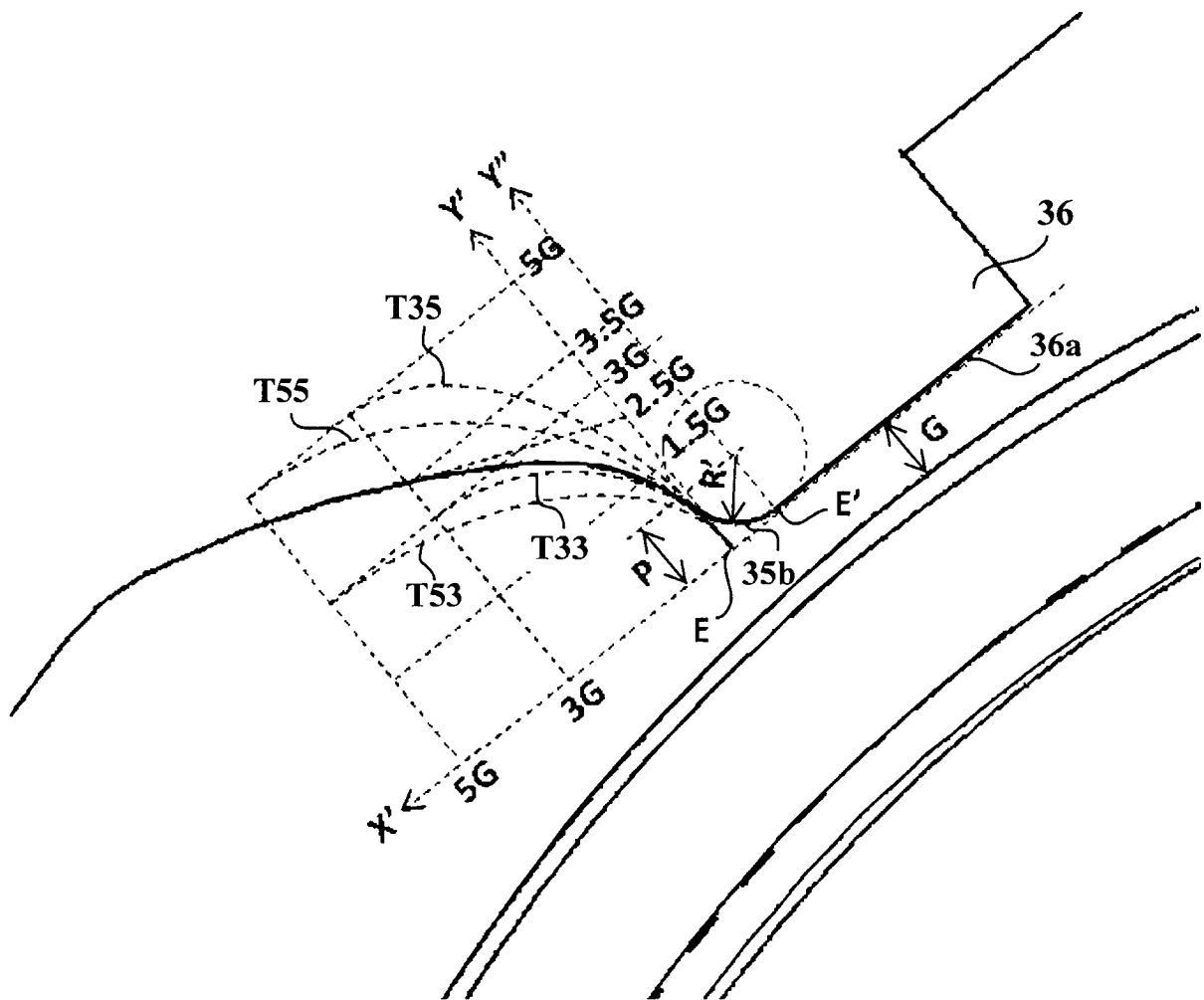
ФИГ.6



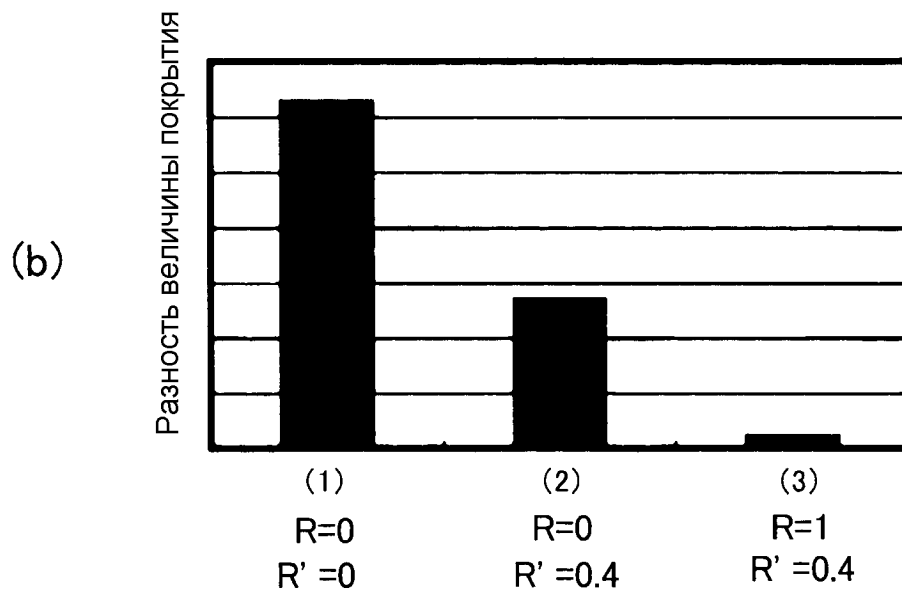
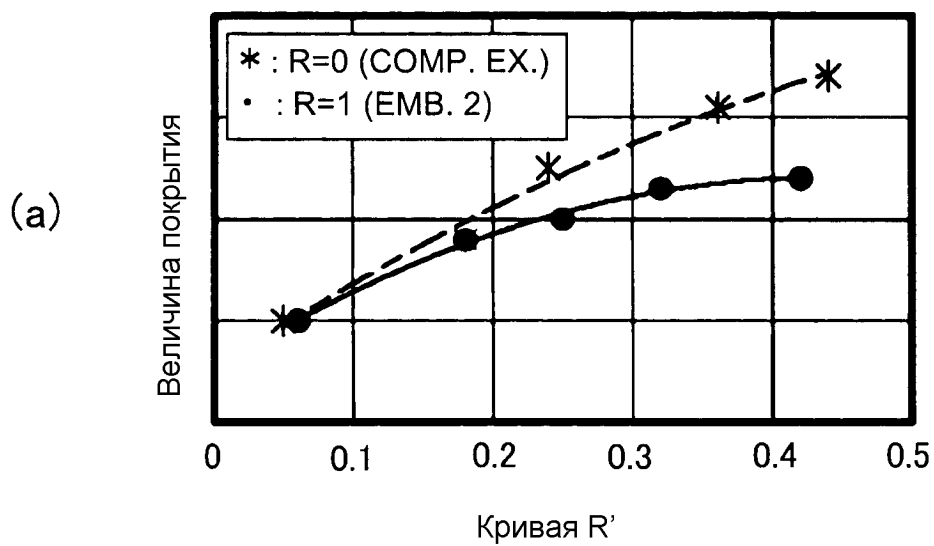
ФИГ.7



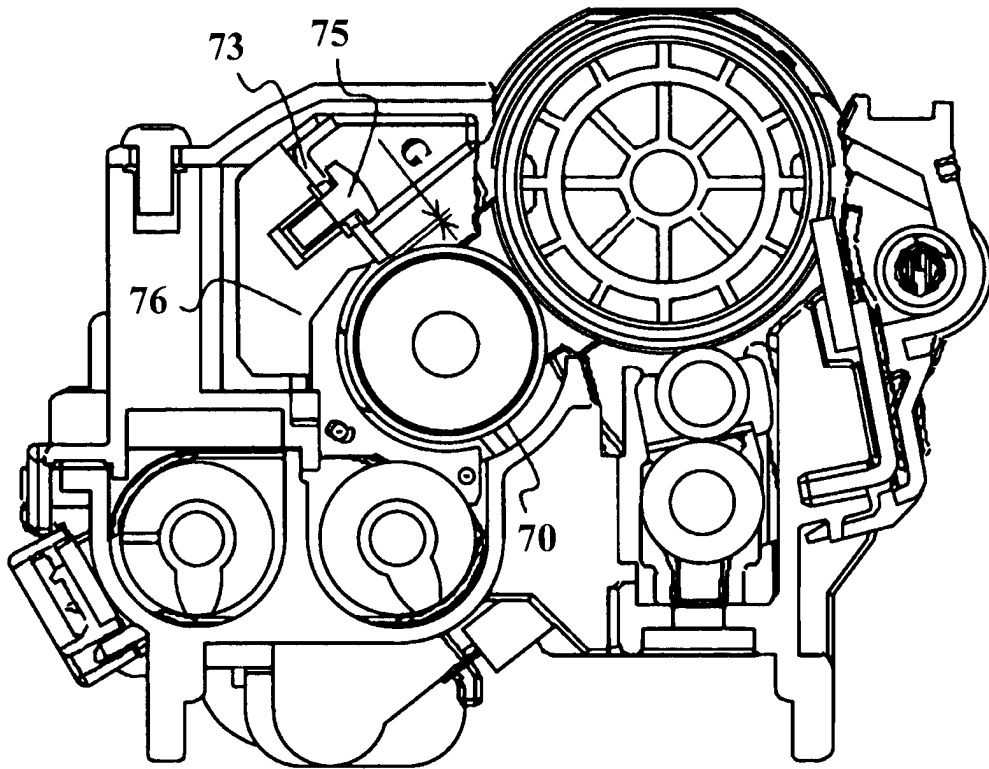
ФИГ.8



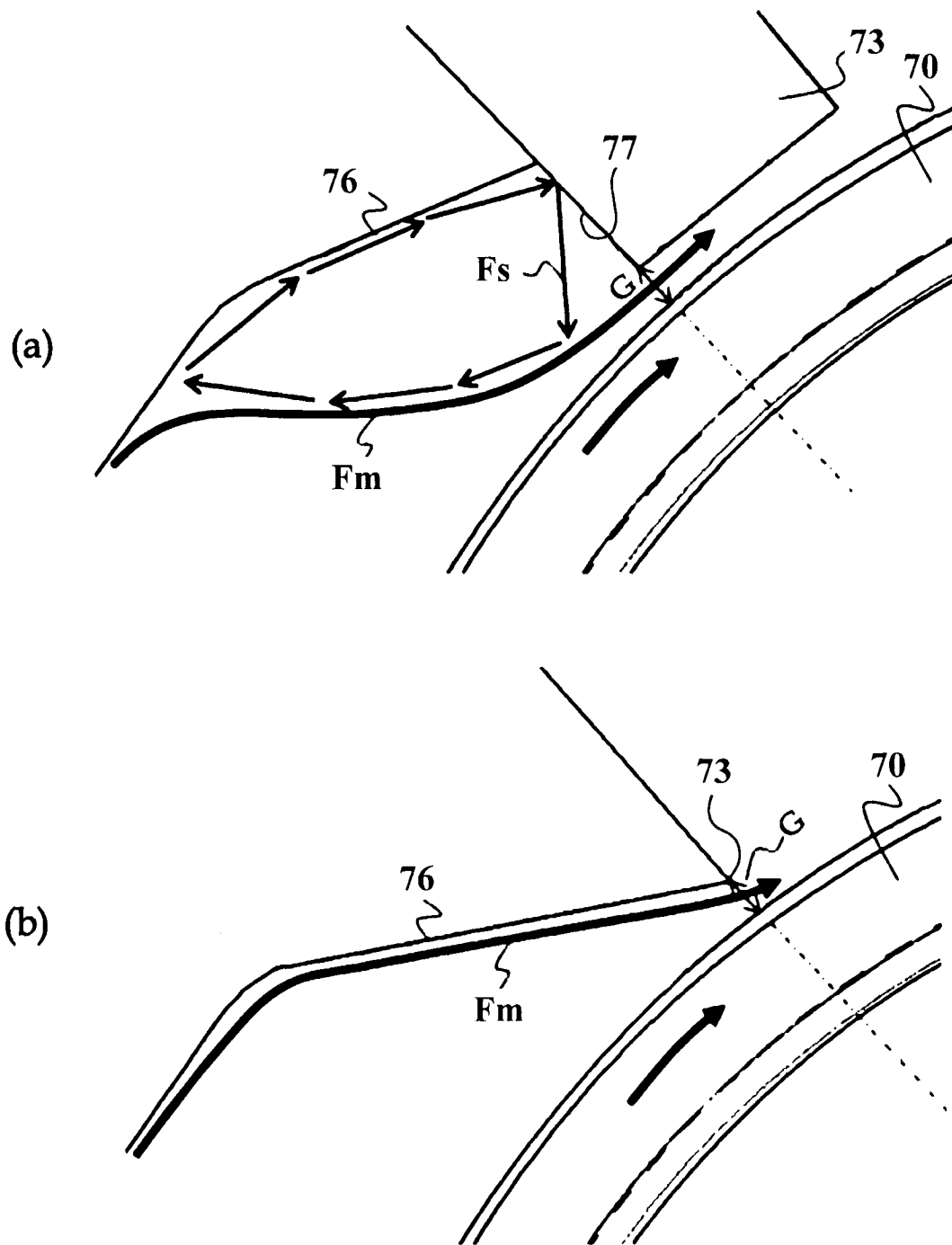
ФИГ.9



ФИГ.10



ФИГ.11



ФИГ.12