



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 164 209** <sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **B 43 K 8/06, 5/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 97106248/12, 22.04.1997

(24) Дата начала действия патента: 22.04.1997

(30) Приоритет: 23.04.1996 FR 96 05344

(43) Дата публикации заявки: 20.04.1999

(46) Дата публикации: 20.03.2001

(56) Ссылки: EP 0516538 A1, 02.12.1992. JP 03032896 A, 13.02.1991. US 3133307 A, 19.05.1964. US 4588319 A, 13.05.1986. DE 1511344 A, 24.06.1971. DE 3642037 A, 23.06.1988. CN 422575 A, 29.04.1967. RU 9510714 A1, 27.12.1996. SU 1105330 A1, 30.07.1984.

(98) Адрес для переписки:  
129010, Москва, ул. Большая Спасская 25,  
стр.3, ООО "Городисский и Партнеры", Томской  
Е.В.

(71) Заявитель:  
КОНТЕ С.А. (FR)

(72) Изобретатель: Жозе ДЮЭ (FR),  
Венсан БЕДОМ (FR)

(73) Патентообладатель:  
КОНТЕ С.А. (FR)

(74) Патентный поверенный:  
Томская Елена Владимировна

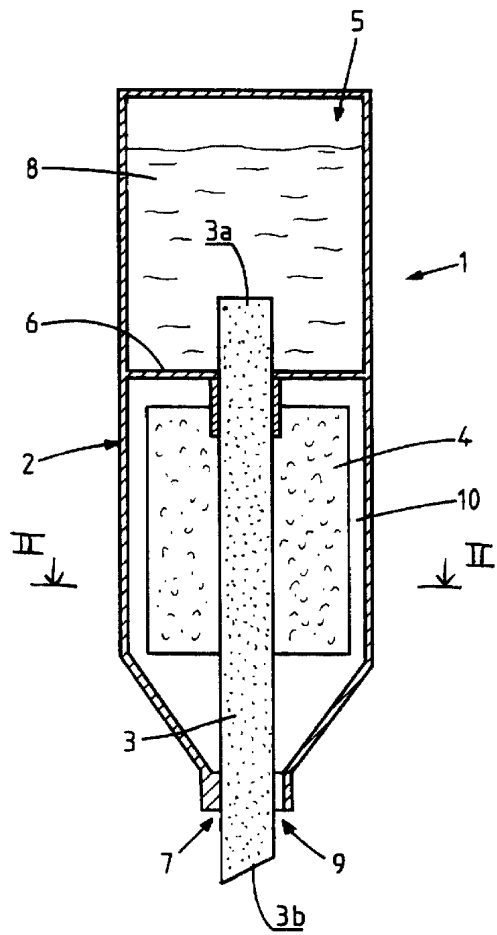
(54) **БУФЕРНЫЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ ПИЩУЩЕГО ПРИБОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖИДКИХ ЧЕРНИЛ И ПИЩУЩИЙ ПРИБОР, СОДЕРЖАЩИЙ ТАКОЙ РЕЗЕРВУАР**

(57)  
Изобретение относится к пишущим приборам. Пишущий прибор 1 содержит резервуар 5 для жидких чернил 6, питающий наконечник 3, идущий от резервуара 5, и буферный резервуар 4, пригодный для поглощения избытка чернил 8 в случае колебаний давления в резервуаре 5 и для последующего его возвращения и реализованный в форме компактного блока, изготовленного из материала с открытыми порами, выполненного на основе микрошариков. Буферный резервуар 4 изготовлен из микрошариков, являющихся гидрофобными в отношении указанных чернил

и небольшой доли микрошариков, являющихся гидрофильными в отношении указанных чернил. Смесь является или однородной по всему объему буферного резервуара 4 или неоднородной. Доля гидрофильных микрошариков меньше в зоне непосредственного контакта с избыточными чернилами и больше в зоне, наиболее удаленной от них. Доля гидрофильных микрошариков предпочтительно находится в диапазоне 2 - 10% от общего веса буферного резервуара. Изобретение позволяет обеспечить высокие эксплуатационные качества пишущего прибора. 2 с. и 6 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 164 209 C2

RU 2 164 209 C2



Фиг.1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 164 209** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **B 43 K 8/06, 5/10**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

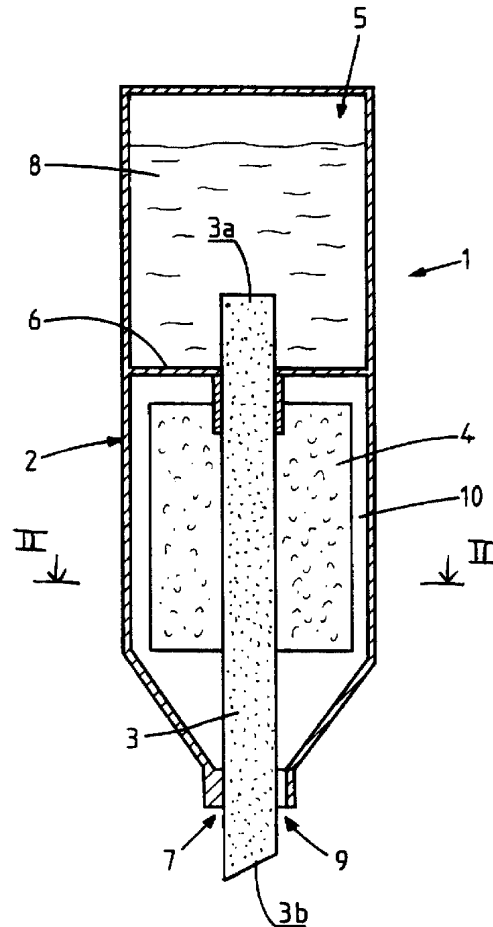
(21), (22) Application: 97106248/12, 22.04.1997  
 (24) Effective date for property rights: 22.04.1997  
 (30) Priority: 23.04.1996 FR 96 05344  
 (43) Application published: 20.04.1999  
 (46) Date of publication: 20.03.2001  
 (98) Mail address:  
 129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,  
 str.3, OOO "Gorodisskij i Partnery", Tomskoj E.V.

(71) Applicant:  
 KONTE S.A. (FR)  
 (72) Inventor: Zhoze DJuEh (FR),  
 Vensan BEDOM (FR)  
 (73) Proprietor:  
 KONTE S.A. (FR)  
 (74) Representative:  
 Tomskaja Elena Vladimirovna

(54) BUFFER VESSEL FOR RECORDER USING LIQUID INK AND RECORDER CONTAINING SUCH A VESSEL

(57) Abstract:

FIELD: recorders. SUBSTANCE: recorder 1 has vessel 5 for liquid ink 6, feeding tip 3 running from vessel 5, and buffer vessel 4 that is fit for absorption of excess ink 8 in case of fluctuation of pressure in vessel 5 and for its subsequent return; the recorder is realized in the form of a compact unit made of material with open pores made on the basis of microballs that are hydrophobic with respect to the indicated ink, and a small portion of microballs that are hydrophilic with respect to the mentioned ink. The mixture is homogeneous in the whole volume of buffer vessel 4 or heterogeneous. The portion of the hydrophilic microballs is smaller in the zone of the direct contact with excess ink and larger in the zone that is most remote from it. The portion of the hydrophilic microballs is preferably within 2-10% of the total weight of the buffer vessel. EFFECT: enhanced performance of the recorder. 8 cl, 2 dwg



Фиг.1

RU 2 164 209 C2

RU 2 164 209 C2

Изобретение относится к пишущим приборам с использованием жидких чернил, т. е. к пишущим приборам, в которых чернила находятся в "свободном" состоянии, не будучи помещены в волокнистый резервуар. Такой пишущий прибор содержит резервуар для чернил и питающий наконечник, предназначенный для подачи чернил под воздействием капиллярных сил от указанного резервуара к собственно пишущей головке, которая может быть образована концом указанного наконечника. Когда вмещающий чернила резервуар не изолирован от воздуха, изменения условий применения и в особенности повышение давления воздуха, содержащегося в резервуаре, из-за нагрева указанного воздуха ведут к нормальному усилению расхода чернил, проходящих через питающий наконечник, что может привести к появлению клякс или протечек при снятой с прибора крышке. Для того, чтобы избежать этого явления, следует оборудовать этот вид прибора буферным резервуаром, предназначенным для поглощения избытка чернил, поступающих из резервуара, прежде чем он достигнет ведущего конца питающего наконечника, каковой конец служит пишущим наконечником, и затем, после восстановления нормальных условий, для возвращения содержащихся в нем чернил в питающий наконечник.

Известен буферный резервуар пишущего прибора с использованием жидких чернил и с питающим наконечником, идущим от резервуара, выполненный в форме компактного блока, изготовленного из материала с открытыми порами на основе микрошариков, являющихся гидрофобными в отношении указанных чернил с возможностью поглощения избытка чернил при колебании давления в резервуаре для последующего его возвращения - Европейский патент N 0516538, кл. В 43 К 8/06, 02.12.92.

Предпочтительно основой пористого гидрофобного материала являются микрошарики или микросферы, выполненные, например, из полипропилена.

Указанный известный буферный резервуар является удовлетворительным с функциональной точки зрения, т.е. технически он выполняет функцию поглощения избыточных чернил, поступающих в питающий наконечник, при колебаниях давления в резервуаре для чернил, и последующего возвращения указанных избыточных чернил в питающий наконечник. Однако замечено, что эффективность буферного резервуара уменьшается в радиальном направлении по мере удаления от зоны, в которой буферный резервуар соприкасается с питающим наконечником. Иными словами, чернила легко диффундируют от питающего наконечника в буферном резервуаре в зоне, относительно близкой к питающему наконечнику, каковая зона простирается на расстояние в диапазоне от 2 до 4 мм, в зависимости от конкретных условий. Чем больше расстояние от питающего наконечника, тем более затрудненной становится диффузия чернил, которая сводится к нулю на расстоянии, приблизительно в диапазоне от 6 до 7 мм.

Исходя из того, что назначение буферного резервуара заключается в способности поглощать избыток чернил, возникающий из-за колебаний давления в резервуаре для

чернил, можно видеть, что объем буферного резервуара зависит от максимального объема избытка чернил, который может возникнуть из-за указанных колебаний. Указанный объем избытка чернил зависит, в частности от объема воздуха, содержащегося в резервуаре для жидких чернил, поскольку обычно именно повышение температуры воздуха, содержащегося в указанном резервуаре с жидкими чернилами, вызывает колебания давления, которые ведут к появлению избытка чернил в питающей головке. Чем меньше количество чернил, остающихся в резервуаре, тем больше количество содержащегося в нем воздуха и больше избыток чернил, образующихся при одном и том же повышении температуры.

Этот недостаток требует или очень значительной длины буферного резервуара, т.е. увеличения площади поверхности, находящейся в непосредственном контакте с питающим наконечником, или ограничения емкости резервуара с жидкими чернилами.

Целью изобретения является создание буферного резервуара, позволяющего смягчить указанные выше недостатки.

Указанный технический результат достигается за счет того, что буферный резервуар пишущего прибора с использованием жидких чернил и с питающим наконечником, идущим от резервуара, выполненный в форме компактного блока, изготовленного из материала с открытыми порами на основе микрошариков, являющихся гидрофобными в отношении указанных чернил с возможностью поглощения избытка чернил при колебании давления в резервуаре для последующего его возвращения, причем буферный резервуар включает небольшую долю микрошариков, являющихся гидрофильными в отношении указанных чернил.

Гидрофобные и гидрофильные микрошарики распределены по смеси, являющейся однородной по всему объему буферного резервуара, либо не являющейся однородной, причем доля гидрофильных микрошариков меньше в зоне непосредственного контакта с избыточными чернилами и больше в зоне, наиболее удаленной от них.

Буферный резервуар может быть выполнен из кольцевых элементов, вставляемых один в другой, причем доля гидрофильных микрошариков является наименьшей в элементе, находящемся в наиболее тесном контакте с избыточными чернилами, и является наибольшим в элементе, наиболее удаленном от них. В среднем доля гидрофильных микрошариков составляет от 2 до 10% от общего веса буферного резервуара. В предпочтительном варианте реализации смесь является однородной, 95% однородной смеси приходится на долю гидрофобных микрошариков и 5% указанной однородной смеси приходится на долю гидрофильных микрошариков.

Гидрофильные микрошарики сделаны из иного материала и/или имеют иные размеры, и/или относятся к иному типу, чем гидрофобные микрошарики.

В пишущем приборе, содержащем резервуар для жидких чернил, питающий наконечник, идущий от резервуара, и

буферный резервуар, плотно охватывающий питающий наконечник и соосный с ним, буферный резервуар может быть выполнен с учетом вышеописанных признаков.

Понятие гидрофильности или гидрофобности являются относительными, зависящими от типа чернил, в частности от вязкости и их поверхностного натяжения. Пористый материал, в котором при нормальных условиях применения происходит естественная диффузия данных чернил, считается гидрофильным в отношении данных чернил даже в том случае, когда данные чернила не содержат в качестве растворителя воды. Пористый материал, в котором при нормальных условиях применения отсутствует естественная диффузия данных чернил, считается гидрофобным в отношении данных чернил. Данный материал может оказаться гидрофобным в отношении одних чернил и гидрофильным в отношении других чернил. Так, например, полипропилен является гидрофобным в отношении водных чернил, в которых отсутствуют какие-либо добавки, способствующие улучшению поверхностного натяжения, и гидрофильным в отношении чернил, в которых в качестве растворителя использован спирт. Однако принцип буферного резервуара заключается в том, что избыток чернил может диффундировать в гидрофобном материале при изменении условий применения, в особенности при ненормальном повышении давления.

Неожиданно выяснилось, что наличие среди гидрофобных микрошариков небольшой доли гидрофильных микрошариков облегчает диффузию чернил по всему объему буферного резервуара, далеко за пределами периферийной зоны, находящейся в непосредственном контакте с чернилами, в особенности на поверхности питающего наконечника.

Предполагается, что диффузия чернил в сетке, образуемой гидрофильными микрошариками буферного резервуара, затруднена из-за падения напора, возрастающего по мере увеличения радиального расстояния от периферии питающего наконечника. Местное размещение гидрофильных микрошариков на пути, по которому следуют чернила сквозь сетку гидрофобных шариков, позволяет чернилам достичь гидрофобных участков, которые были бы недостижимы в случае буферного резервуара, изготовленного исключительно из гидрофобных микрошариков.

На фиг. 1 показано схематическое изображение продольного разреза пишущего прибора.

На фиг. 2 показано схематическое изображение поперечного разреза по линии II-II на фиг. 1.

Пишущий прибор 1, показанный на фиг. 1, содержит корпус 2, питающий наконечник 3 и буферный резервуар 4. Задняя часть корпуса 2 образует резервуар 5 для жидких чернил, причем резервуар закрыт внутренней перегородкой 6. Задний конец 3а питающего наконечника 3 входит в резервуар 5 через внутреннюю перегородку 6; его передний конец 3б образует пишущую головку и выступает из корпуса 2 через центральное отверстие 7.

Буферный резервуар 4 пригоден для поглощения избытка чернил, поступающих от

питающего наконечника 3 под воздействием капиллярных сил при колебаниях давления в резервуаре 5 для чернил, и для последующего возвращения указанного избытка чернил в питающий наконечник. Буферный резервуар выполнен из материала с открытыми порами и имеющего своей основой микрошарики, и он имеет форму компактного блока, плотно прилегающего к питающему наконечнику и соосного с ним.

В таком пишущем приборе 1 чернила 8, поступающие из резервуара 5, потребляются пишущим наконечником 3б в процессе применения пишущего прибора, и они замещаются воздухом, который может свободно поступать в указанный резервуар 5 из окружающей среды благодаря естественной пористости питающего наконечника 3, а также благодаря коммуникационному отверстию 9, выполненному в центральной области 7, через которое пропущена пишущая головка 3б и благодаря наличию пустого пространства 10, окружающего буферный резервуар 4. Буферный резервуар 4 является пористым компактным блоком на основе микрошариков, тип, гранулометрический состав, молекулярный вес и морфология которых известны. Компактный блок может быть получен путем теплового сплавления смеси микрошариков, состоящей из по меньшей мере двух термопластичных материалов различных типов, т.е. двух материалов, обладающих различными температурами плавления. После получения однородной смеси микрошариков в подходящей форме их нагревают до заданной температуры, которая выше температуры плавления материала первого типа и ниже температуры плавления материала второго типа. Таким образом происходит плавление материала первого типа, что вызывает, во-первых, образование микрополостей, соответствующих открытым порам и, во-вторых, скрепление вместе всех микрошариков материала второго типа.

Этот вариант реализации не ограничивает объем изобретения. В частности, компактный блок может быть получен с использованием микрошариков из одного термопластичного материала просто путем их спекания, когда капиллярная сетка образуется промежутками между шариками, после того как они подвергнутся местному плавлению и слипанию.

При обычных условиях эксплуатации чернила 8, которые содержатся в резервуаре 5 и которые соприкасаются с задним концом 3а питающего наконечника 3, поглощаются и мигрируют под воздействием капиллярных сил в питающий наконечник 3 вплоть до того, как достигнут его переднего конца 3б. Чернила, расходуемые указанным передним концом 3б, служащим пишущей головкой замещаются по мере их расходования чернилами 8, поступающими из резервуара 5. В резервуаре 5 чернила, диффундирующие в питающий наконечник 3, сами замещаются воздухом, поступающим в корпус 2. Таким образом устанавливается равновесие давления между воздухом, находящимся в резервуаре 5, и воздухом, находящимся в остальной части корпуса 2.

При необычных условиях эксплуатации, вызванных, в частности повышением давления в резервуаре 5, например при

нагревании прибора 1, в питающий наконечник 3 из резервуара 5 поступает избыток чернил 8. Благодаря наличию буферного резервуара 4 избыток чернил не достигает пишущей головки 3б. Под воздействием капиллярных сил избыток чернил диффундирует в буферный резервуар 4, соприкасающийся с капиллярными трубками питающегося наконечника 3 вплоть до восстановления равновесия давления. Тогда, при повторном использовании прибора 1 чернила, потребляемые пишущей головкой 3б, поступают преимущественно из буферного резервуара 4.

Буферный резервуар 4 должен быть способен поглощать весь избыток чернил, который может проходить по питающему наконечнику 3 в случае ненормального повышения давления в резервуаре 5. Эта поглощающая способность зависит от емкости резервуара 5 для жидких чернил 8, причем избыток достигает максимального значения тогда, когда резервуар для чернил содержит большую долю воздуха, имеющего тенденцию к значительному расширению в случае повышения температуры прибора 1.

Зная долю воздуха, содержащегося в пористом компактном блоке, образующем буферный резервуар 4, теоретически возможно выполнить расчеты для определения идеального объема, необходимого для буферного резервуара данного пишущего прибора.

В зависимости от конфигурации буферного резервуара 4 идеальный объем не всегда достаточен для поглощения всего избытка чернил, поскольку буферный резервуар не всегда насыщается полностью из-за того, что чернила не способны диффундировать в радиальном направлении далее определенного расстояния от поверхности, находящейся в непосредственном контакте с питающим наконечником 3. Это расстояние зависит от типа чернил 8, в частности его поверхностного натяжения и его вязкости, а также от структуры буферного резервуара 4. В некоторых случаях расстояние, которое является наверняка эффективным, т.е. расстояние, на котором происходит насыщение буферного резервуара, может быть ограничено 2-3 мм.

Для решения этой проблемы можно было бы увеличить площадь поверхности буферного резервуара 4, находящейся в непосредственном контакте с чернилами. Однако это потребовало бы изменения конструкции резервуара 4, например, путем увеличения длины до достижения определенного идеального объема. Такая модификация структуры может потребовать соответствующего изменения конфигурации прибора.

Настоящее изобретение решает описанную проблему путем изготовления буферного резервуара 4 из микрошариков с использованием гидрофобных микрошариков и небольшой доли гидрофильных микрошариков, причем понятия "гидрофобный" и "гидрофильный" следует понимать в соответствии с конкретным определением, приведенным выше.

Присутствие небольшой доли гидрофильных микрошариков облегчает диффузию чернил по всему объему буферного резервуара.

С полиэтиленовыми микрошариками, обладающими средним диаметром в диапазоне от 25 до 250 мкм гидрофильного полиэтилена, подходящего для достижения указанного технического результата, находится в диапазоне от 2 до 10% от всего количества микрошариков, образующих буферный резервуар.

При изготовлении буферного резервуара 4 большая часть используемых микрошариков является гидрофобной, а небольшая их часть - гидрофильной. Микрошарики относятся к гидрофобным или гидрофильным в зависимости от типа используемых чернил или за счет соответствующего выбора материалов, из которых они изготовлены, а также за счет их соответствующей предварительной обработки, например, путем их обработки фторсодержащей плазмой, делающей их гидрофобными, или их окисления, делающего их гидрофильными, или путем нанесения поверхностно-активного вещества с целью доведения поверхностной энергии материала до значения, определяемого как функция нужного качества, т.е. гидрофильности или гидрофобности.

В одном варианте реализации гидрофильные и гидрофобные микрошарики смешивают равномерно по всему объему буферного резервуара. В конкретном примере, при использовании водных чернил и полиэтиленовых микрошариков со средним диаметром около 140 мкм, смесь содержит 95% гидрофобных и 5% гидрофильных микрошариков. Буферный резервуар имеет цилиндрическую форму и диаметр приблизительно 12,5 мм, а питающий наконечник, расположенный по оси буферного резервуара, имеет диаметр около 5 мм. При циклическом повышении в процессе использования температуры прибора до значений в диапазоне от 50 до 55°C весь объем буферного резервуара к концу цикла был полностью насыщен, когда резервуар для чернил 5 был почти пуст.

При увеличении доли гидрофильных микрошариков буферный резервуар ведет себя так, будто он полностью изготовлен из гидрофильного материала. Иными словами, диффузия чернил в данном материале имеет место даже при нормальных условиях эксплуатации. Ясно, что такой технической функции от буферного резервуара не требуется. Буферный резервуар должен поглощать и возвращать избыток чернил, возникающий при отклонении условий использования от нормальных, и не должен служить средством хранения, в котором происходит хранение чернил в дополнение к резервуару для жидких чернил.

В случаях, рассмотренных в изобретении, максимальная доля микрошариков, обеспечивающая получение нужного эффекта улучшения миграции чернил, составила около 10%. Эта доля может изменяться в зависимости от типа чернил и типа и размеров микрошариков. Отсюда следует, что выбор точно определенной и зависящей от этих параметров оптимальной доли гидрофильных микрошариков от всех микрошариков, использованных при изготовлении буферного резервуара, следует предоставить специалисту в данной области.

Как было подчеркнуто выше, диффузия чернил 8 от поверхности контакта с питающим

наконечником 3 замедляется в связи с падением напора в капиллярной сетке буферного резервуара 4. Однако указанная диффузия вполне удовлетворительна в зоне непосредственного контакта с чернилами. Поэтому в указанной зоне было бы вполне возможно использовать только гидрофобные микрошарики, или по желанию даже меньшую долю гидрофильных микрошариков. Иными словами, можно было бы вызвать постепенное или ступенчатое изменение доли гидрофильных микрошариков в направлении от зоны непосредственного контакта с чернилами к наиболее удаленной зоне. В случае, когда такие изменения являются ступенчатыми, буферный резервуар может иметь форму кольцевых элементов, вставленных друг в друга, причем наружный кольцевой элемент имеет наибольшую долю гидрофильных микрошариков.

На фиг. 2 показан буферный резервуар 4, выполненный из трех последовательных элементов 4', 4'', 4''', вставленных один в другой, и в котором доля гидрофильных микрошариков равнялась соответственно 2% в самом внутреннем элементе 4', 6% в промежуточном элементе 4'' и 10% в наружном элементе 4'''.

Изобретение не ограничивается вариантом реализации, описанным выше в качестве примера, не исчерпывающего объем изобретения. В частности, выбор микрочастиц, включенных в состав буферного резервуара, определяется в зависимости от нужных свойств. Они могут быть изготовлены из полиэтилена, как в приведенном выше примере, или же они могут быть сделаны из других материалов, таких как, например, полипропилен. Гидрофильные микрошарики могут быть изготовлены из материала, отличающегося от материала гидрофобных микрошариков.

Кроме того, может оказаться удобным выбрать микрошарики, имеющие различные размеры или даже различный тип для гидрофобных микрошариков и/или для гидрофильных микрошариков. Такие различия в размерах, а также различия температур плавления, в случае различия типов влияют на капиллярные свойства полученного буферного резервуара. Широкое разнообразие параметров, которые могут быть реализованы при изготовлении буферного резервуара, расширяет возможности, которыми располагает специалист в данной области.

#### Формула изобретения:

1. Буферный резервуар пишущего прибора

с использованием жидких чернил и с питающим наконечником, идущим от резервуара, выполненный в форме компактного блока, изготовленного из материала с открытыми порами на основе микрошариков, являющихся гидрофобными в отношении указанных чернил с возможностью поглощения избытка чернил при колебании давления в резервуаре для последующего его возвращения, отличающийся тем, что он включает небольшую долю микрошариков, являющихся гидрофильными в отношении указанных чернил.

2. Буферный резервуар по п.1, отличающийся тем, что гидрофобные и гидрофильные микрошарики распределены по смеси, являющейся однородной по всему объему буферного резервуара.

3. Буферный резервуар по п.1, отличающийся тем, что гидрофобные и гидрофильные микрошарики распределены по смеси, не являющейся однородной, причем доля гидрофильных микрошариков меньше в зоне непосредственного контакта с избыточными чернилами и больше в зоне, наиболее удаленной от них.

4. Буферный резервуар по п.3, отличающийся тем, что он выполнен из кольцевых элементов, вставленных один в другой, причем доля гидрофильных микрошариков является наименьшей в элементе, находящемся в наиболее тесном контакте с избыточными чернилами, и является наибольшей в элементе, наиболее удаленном от них.

5. Буферный резервуар по любому из пп.1 - 4, отличающийся тем, что доля гидрофильных микрошариков составляет 2 - 10% от общего веса буферного резервуара.

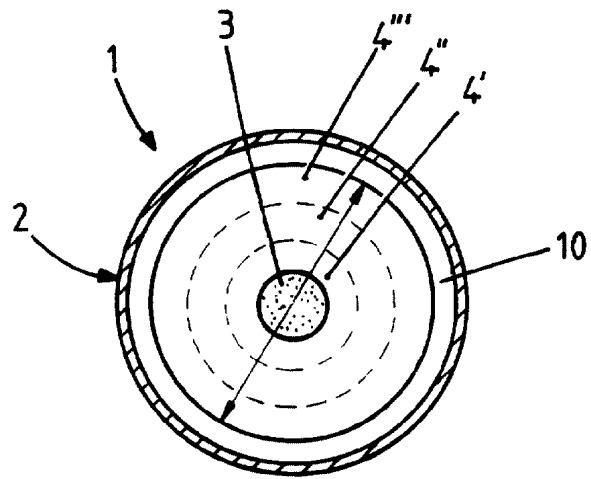
6. Буферный резервуар по п.2, отличающийся тем, что 95% однородной смеси приходится на долю гидрофобных микрошариков и 5% указанной однородной смеси приходится на долю гидрофильных микрошариков.

7. Буферный резервуар по любому из пп.1 - 6, отличающийся тем, что гидрофильные микрошарики сделаны из иного материала, и/или имеют иные размеры, и/или относятся к иному типу, чем гидрофобные микрошарики.

8. Пишущий прибор, содержащий резервуар для жидких чернил, питающий наконечник, идущий от резервуара, и буферный резервуар, плотно охватывающий питающий наконечник и соосный с ним, отличающийся тем, что буферный резервуар выполнен по любому из пп.1 - 7.

55

60



Фиг.2