



(51) МПК  
*B42D 25/41* (2014.01)  
*B41M 3/14* (2006.01)  
*B32B 27/18* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010127365/12, 08.12.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 08.12.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
 07.12.2007 DE 102007059746.2

(43) Дата публикации заявки: 20.01.2012 Бюл. № 2

(45) Опубликовано: 27.08.2014 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 2005098746 A, 20.10.2005. WO 2005058608 A, 30.06.2005. WO 2007003237 A, 11.01.2007. US2003183695 A1, 02.10.2003

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 07.07.2010

(86) Заявка РСТ:  
 DE 2008/002014 (08.12.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:  
 WO 2009/071068 (11.06.2009)

Адрес для переписки:  
 105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,  
 секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

Михаэль ХАГЕМАНН (DE),  
 Артур МАТЕА (DE),  
 Оливер МУТ (DE),  
 Мальте ПФЛУГХЁФФТ (DE),  
 Йёрг ФИШЕР (DE),  
 Хайнц ПУДЛАНЕР (DE)

(73) Патентообладатель(и):

БУНДЕСДРУККЕРАЙ ГМБХ (DE),  
 БАЙЕР МАТИРИЕЛСАЙЕНС  
 АКЦИЕНГЕЗЕЛЬШАФТ (DE)

**(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗАЩИЩЕННОГО ОТ ПОДДЕЛКИ ДОКУМЕНТА И/ИЛИ ЦЕННОГО ДОКУМЕНТА С ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПРИЗНАКАМИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к способу изготовления защищенного от подделки документа и/или ценного документа, содержащего полимерный многослойный композит или состоящего из него, при этом полимерный многослойный композит образован из полимерного многослойного частичного композита и полимерного покровного слоя, и при этом полимерный многослойный частичный композит и/или полимерный покровный слой содержит чувствительный к лазерному излучению компонент, со следующими этапами технологического процесса: А) на полимерный

многослойный частичный композит посредством способа струйной печати наносят первый персонализированный информационный признак в виде полученного способом струйной печати цветного печатного слоя, Б) на полученный способом струйной печати печатный слой наносят полимерный покровный слой и посредством термического ламинирования соединяют с полимерным многослойным частичным композитом и В) в полученный на этапе Б) полимерный многослойный композит защищенного от подделки документа и/или ценного документа посредством лазерной

гравировки вводят второй персонализированный информационный признак. Кроме того, изобретение относится к получаемому

посредством такого способа защищенному от подделки документу и/или ценному документу. 2 н. и 15 з.п. ф-лы, 5 ил.

R U 2 5 2 6 6 8 0 C 2

R U 2 5 2 6 6 8 0 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

*B42D* 25/41 (2014.01)*B41M* 3/14 (2006.01)*B32B* 27/18 (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2010127365/12, 08.12.2008

(24) Effective date for property rights:  
08.12.2008

Priority:

(30) Convention priority:  
07.12.2007 DE 102007059746.2

(43) Application published: 20.01.2012 Bull. № 2

(45) Date of publication: 27.08.2014 Bull. № 24

(85) Commencement of national phase: 07.07.2010

(86) PCT application:  
DE 2008/002014 (08.12.2008)(87) PCT publication:  
WO 2009/071068 (11.06.2009)

Mail address:

105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1,  
sektcija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"

(72) Inventor(s):

Mikhaehl' KhAGEMANN (DE),  
Artur MATEA (DE),  
Oliver MUT (DE),  
Mal'te PFLUGKhEFFT (DE),  
Jerg FISHER (DE),  
Khajnts PUDLAJNER (DE)

(73) Proprietor(s):

BUNDESDRUKKERAJ GMBKh (DE),  
BAJER MATIRIELSAJENS  
AKTsiENGEZEL'ShAFT (DE)(54) **METHOD OF PRODUCTION OF COUNTERFEIT-PROOF DOCUMENT AND/OR VALUABLE DOCUMENT WITH PERSONALISED INFORMATION ATTRIBUTES**

(57) Abstract:

FIELD: printing.

SUBSTANCE: invention relates to a method of production of counterfeit-proof document and/or valuable document comprising a polymer multilayer composite or consisting of it, at that the polymer multilayer composite is formed of a polymer multilayer partial composite and a polymer coating layer, and at that the polymer multilayer partial composite and/or polymer coating layer comprises a laser-sensitive component, with the following process stages: A) on the polymeric multilayer partial composite by means of jet printing the first personalised information attribute is applied in the form of a colour printing layer obtained

by method of inkjet printing, B) on the printing layer obtained by method of inkjet printing a polymer coating layer is applied and by thermal lamination is connected to the polymer multilayer partial composite and C) obtained in step B) polymer multilayer composite of counterfeit-proof document and/or valuable document by means of laser engraving the second personalised information attribute is applied.

EFFECT: invention relates to counterfeit-proof document and/or valuable document obtained by such method.

17 cl, 5 dwg

Изобретение относится к способу изготовления защищенного от подделки документа и/или ценного документа, содержащего полимерный многослойный композит или состоящего из него, при этом полимерный многослойный композит образован из полимерного многослойного частичного композита и полимерного покровного слоя, и при этом полимерный многослойный частичный композит и/или полимерный покровный слой содержит чувствительный к лазерному излучению компонент, со следующими этапами технологического процесса: А) посредством способа струйной печати на полимерный многослойный частичный композит наносят первый информационный признак в виде полученного способом струйной печати цветного печатного слоя, Б) на полученный способом струйной печати печатный слой наносят полимерный покровный слой и соединяют с полимерным многослойным частичным композитом. Кроме того, изобретение относится к получаемому посредством такого способа защищенному от подделки документу и/или ценному документу.

Уровень техники и предпосылки создания изобретения

Персонализацией защищенного от подделки документа и/или ценного документа обозначается процесс, при котором персонализированные информационные признаки, то есть индивидуальные информационные признаки, касающиеся определенного лица, которое определяется как носитель или владделец защищенного от подделки документа и/или ценного документа, например графическая информация, такая как фотография для паспорта, отпечаток пальца и т.д., последовательности знаков, такие как фамилия, адрес, место проживания и т.д., наносятся на соответствующий защищенный от подделки документ и/или ценный документ. Это, например, может осуществляться в форме нанесения цветной или черно-белой печати или лазерной гравировки. Однако, альтернативным или дополнительным образом, эти или другие индивидуальные информационные признаки также могут быть записаны на введенной в защищенный от подделки документ и/или ценный документ электронной интегральной схеме, при этом затем электронная интегральная схема или же содержащиеся на ней информационные признаки могут быть считаны авторизованными лицами. Кроме того, в документ также могут быть введены другие электронные компоненты для сохранения и отображения информационных признаков, например дисплейный модуль.

Персонализация может осуществляться централизованно или децентрализованно. При централизованной персонализации персонализированные информационные признаки собираются и передаются изготовителю защищенного от подделки документа и/или ценного документа. Последний затем вносит или же наносит персонализированный информационные признаки в/на защищенный от подделки документ и/или ценный документ в процессе его производства и завершающих технологических операций. При децентрализованной персонализации изготовитель защищенного от подделки документа и/или ценного документа доставляет неперсонализированную заготовку в один или несколько пространственно удаленных от изготовителя пунктов персонализации, где производится сбор персонализированных информационных признаков, и затем сам помещает их в/на заготовку и, тем самым, изготавливает защищенный от подделки документ и/или ценный документ, при необходимости дополненный за счет заключительного нанесения верхней защитной пленки. Кроме того, имеется возможность частично децентрализованной персонализации, при которой изготовитель поставляет неперсонализированные заготовки в один или несколько пространственно удаленных от производителя пунктов персонализации, которые содержат персонализированные информационные признаки из удаленных от производителя и/или от пунктов персонализации пунктов сбора и учета данных, и выпускают персонализированные

защищенные от подделки документы и/или ценные документы. Из литературных источников DE 2907004 C2, DE 3151407 C1 и EP 0219011 B1 известны различные способы лазерного нанесения надписи на защищенный от подделки документ и/или ценный документ. При помощи таких способов персонализированные информационные признаки могут быть нанесены на расположенные внутри слои защищенного от подделки документа и/или ценного документа и, тем самым, очень хорошо защищены от манипуляций. Впрочем, посредством этого способа невозможно нанесение цветных персонализированных информационных признаков, таких как полноцветные фотографии для паспорта.

Из литературных источников US 6,685,312, US 6,932,527, US 6,979,141, US 7,037,013, US 6,022,429 и US 6,264,296 известны различные способы изготовления защищенного от подделки документа и/или ценного документа, при этом на готовую заготовку способом струйной печати наносится полученный методом струйной печати печатный слой, и, в заключение, при необходимости, полученный способом струйной печати печатный слой защищается защитным лаком или защитной пленкой для предохранения от механических и/или химических повреждений или манипуляций. Поэтому эти способы подходят, по существу, для децентрализованной персонализации. А именно, при помощи этого способа цветные персонализированные информационные признаки могут быть нанесены на защищенный от подделки документ и/или ценный документ, однако получающееся, очень близкое к поверхности расположение по причине типа соединения не предоставляет достаточной защиты от манипуляций с персонализированными информационными признаками, так как защитная пленка не образует с субстратом монокристаллического соединения.

Техническая проблема изобретения

В основу изобретения положена техническая проблема разработки способа изготовления защищенного от подделки документа и/или ценного документа, в котором цветные, персонализированные информационные признаки с высокой степенью безопасности защищены от манипуляций и который может быть осуществлен как централизованным, частично децентрализованным, так и децентрализованным образом.

Основные черты изобретения и предпочтительные конструктивные формы

Для решения этой технической проблемы изобретение представляет способ изготовления защищенного от подделки документа и/или ценного документа, содержащего полимерный многослойный композит или состоящего из него, при этом полимерный многослойный композит образован из полимерного многослойного частичного композита и полимерного покровного слоя, и при этом полимерный многослойный частичный композит и/или полимерный покровный слой содержит чувствительный к лазерному излучению компонент, со следующими этапами технологического процесса: А) посредством способа струйной печати на полимерный многослойный частичный композит наносят первый персонализированный информационный признак в виде полученного способом струйной печати цветного печатного слоя, Б) на полученный способом струйной печати печатный слой наносят полимерный покровный слой и посредством термического ламинирования соединяют с полимерным многослойным частичным композитом и С) в полученный на этапе Б) полимерный многослойный композит защищенного от подделки документа и/или ценного документа посредством лазерной гравировки вводят второй персонализированный информационный признак. Альтернативно, этап С), введение лазерной гравировки, может осуществляться также и до этапов А) и/или Б).

Преимуществом этой конструктивной формы является то, что между лазерным

излучением и полученным способом струйной печати слоем печати не может наступать никакого взаимодействия. Кроме того, введенная (черная) персонализация может быть надпечатана по всей поверхности и, тем самым, невидимо скрыта. Если надпечатываемые краски являются прозрачными для инфракрасного излучения, то эта

5 скрытая информация может считываться машинным образом.

При помощи изобретения достигается, что первый цветной персонализированный информационный признак интегрируется в защищенный от подделки документ и/или ценный документ и интегрируется в монолитный композит, который образуется за счет термического ламинирования полимерного многослойного частичного композита с

10 полимерным покровным слоем. За счет этого гарантируется очень высокая степень защиты от манипуляций, так как манипуляция из-за отделения полимерного слоя практически невозможна. Так как при термическом ламинировании полимерный многослойный частичный композит и полимерный покровный слой соединяются друг с другом, по существу, неразъемным (сплошным) образом.

Полимерный многослойный частичный композит также обозначается как заготовка карты или документа. Как правило, он состоит из нескольких полимерных слоев, при этом по меньшей мере один их полимерных слоев, в основном несколько полимерных слоев, может или же могут являться носителями печатного слоя. Один из полимерных слоев также может являться носителем электронной интегральной схемы (англ. Integrated

20 Circuit, IC), дисплейного модуля или другой электронной схемы соединения или запрессованно содержать эти компоненты. Полимерные слои полимерного многослойного частичного композита соединены друг с другом, например склеиванием, или также термическим ламинированием. Понятие полимерного многослойного частичного композита, однако также включает в себя монолитным образом

25 выполненные заготовки карт, например способом литья под давлением или литьевого прессования, реакционным или нерекционным образом. В этом отношении полимерный многослойный частичный композит не обязательно должно быть изготовлен из нескольких полимерных слоев. Однако это является таковым в случае большинства защищенных от подделки документов и/или ценных документов.

30 Это термическое ламинирование может осуществляться при температурах от 140 до 270°C, предпочтительно от 140 до 210°C, и давлениях сжатия (удельное давление на обрабатываемом изделии) от 1 до 10 бар, прежде всего от 3 до 7 бар.

После этапа Б) (и до и/или после этапа С)) может быть осуществлена оптическая проверка для того, чтобы установить дефекты соединения в результате термического ламинирования.

В принципе, в качестве материалов для полимерного многослойного частичного композита и покровного слоя могут использоваться все традиционно используемые в области изготовления защищенных от подделки документов и/или ценных документов материалы. Полимерные слои могут, одинаково или различно, быть образованы на

40 основе полимерного материала из группы, включающей в себя ПК (поликарбонат, прежде всего поликарбонат Бисфенол А), ПЭГТФ (полиэтиленгликольтерефталат), ПММА (полиметилметакрилат), ТПУ (термопластические полиуретановые эластомеры), ПЭ (полиэтилен), ПП (полипропилен), ПИ (полиимид или политрансизопрен), ПВХ (поливинилхлорид) и сополимеры таких полимеров. Предпочтительным является применение поликарбонатных материалов, при этом, например, для полимерного покровного слоя могут применяться прежде всего так называемые материалы с низким показателем  $T_g$ .

Вещества с низким показателем  $T_g$  представляют собой полимеры, температура

стеклования которых составляет менее 140°C. Предпочтительным при этом является, если полимерный многослойный частичный композит и полимерный покровный слой состоят из одинаковых или различных полимеров, при этом по меньшей мере основной полимер полимерного покровного слоя содержит одинаковые или различные реагирующие между собой группы, при этом реактивные группы полимерного покровного слоя реагируют друг с другом и/или с реактивными группами полимерного многослойного частичного композита и вступают в ковалентное соединение друг с другом при температуре ламинирования менее 200°C. Таким образом, температура ламинирования может быть снижена без угрозы для внутреннего соединения заламинированных слоев. Это зависит от того, что (при наличии реактивных групп как в полимерном многослойном частичном композите, так и в полимерном покровном слое) различные полимерные слои вследствие реакции соответствующих реактивных групп без затруднений больше не могут быть разламинированы. Так как между слоями осуществляется реактивное соединение, так сказать реактивное ламинирование. Во-вторых, становится возможным, что благодаря более низкой температуре ламинирования предотвращается изменение полученного способом струйной печати цветного печатного слоя, прежде всего изменение его цвета. Предпочтительным при этом является, если температура стеклования  $T_g$  полимерного покровного слоя до термического ламинирования составляет менее 120° (или также менее 110° или же 100°), при этом температура стеклования этого полимерного слоя после термического ламинирования, благодаря реакции реагирующих между собой групп основного полимера полимерного слоя, по меньшей мере на 5°, предпочтительно по меньшей мере на 20°, выше температуры стеклования до термического ламинирования. При этом происходит не (только) одно реактивное соединение ламинируемых между собой слоев, но за счет разветвления полимера внутри слоя и между слоями происходит и увеличение молекулярного веса и, тем самым, температура стеклования. Это дополнительно усложняет процесс разламинирования. Предпочтительно температура ламинирования на этапе Б) при использовании таких полимерных материалов составляет менее 180°C, а лучше менее 150°C. Выбор подходящих реактивных групп не составит труда для специалиста химии полимеров. Например, реактивные группы выбирают из группы, включающей в себя -CN, -OCN, -NCO, -NC, -SH, -S<sub>x</sub>, -Tos, -SCN, -NCS, -H, -эпоксид (-CHOCH<sub>2</sub>), -NH<sub>2</sub>, -NN<sup>+</sup>, -NN-R, -OH, -COOH, -CHO, -COOR, -Hal (-F, -Cl, -Br, -I), -Me-Hal (Me=по меньшей мере двухвалентный металл, например, Mg), -Si(OR)<sub>3</sub>, -SiHal<sub>3</sub>, -CH=CH<sub>2</sub>, и -COR, при этом в качестве R может выступать любая реактивная или неактивная группа, например H, Hal, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-арил, C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>-Ar-алкил, соответственно разветвленные или линейные, насыщенные или ненасыщенные, дополнительно замещенные, или соответствующие гетероциклы с одним или несколькими одинаковыми или различными гетероатомами N, O или S. Разумеется, возможны другие реактивные группы. Сюда относятся реагенты реакции Дильса-Адлера или реакции метатезиса. Реактивные группы могут быть присоединены напрямую к основному полимеру или соединены с основным полимером через промежуточную группу. В качестве промежуточных групп рассматриваются все известные специалисту химии полимеров промежуточные группы. При этом промежуточные группы также могут представлять собой олигомеры или полимеры, которые сообщают эластичность, за счет чего сокращается опасность разлома защищенного от подделки документа и/или ценного документа. Такие придающие эластичность промежуточные группы хорошо известны специалистам и поэтому не требуют дальнейшего описания. Только в качестве примера

следует назвать промежуточные группы, которые выбраны из группы, включающей в себя  $(\text{CH}_2)_n^-$ ,  $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n^-$ ,  $-(\text{SiR}_2-\text{O})_n^-$ ,  $-(\text{C}_6\text{H}_4)_n^-$ ,  $-(\text{C}_6\text{H}_{10})_n^-$ ,  $-\text{C}_1-\text{C}_n$ -алкил-,  $-\text{C}_3-\text{C}_{(n+3)}$ -арил-,  $-\text{C}_4-\text{C}_{(n+4)}$ -Аг-алкил, соответственно, разветвленные или линейные,

насыщенные или ненасыщенные, дополнительно замещенные, или соответствующие гетероциклы с одним или несколькими одинаковыми или различными гетероатомами N, O или S с  $n =$  от 1 до 20. В отношении прочих реактивных групп или возможностей модификаций приводится ссылка на литературный источник "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry/Энциклопедия промышленной химии Ульмана", издательство Wiley, электронное издание 2007. Понятие основного полимера обозначает в рамках предыдущих форм осуществления полимерную структуру, которая не является носителем ни одной реактивной группы при используемых условиях ламинирования. При этом речь может идти о гомополимерах или сополимерах. В отличие от названных полимеров сюда также включаются модифицированные полимеры.

В рамках изобретения также возможно, что обращенная к полимерному покровному слою сторона полимерного многослойного частичного композита до или после нанесения полученного способом струйной печати печатного слоя химически преобразуется таким образом, что вышеописанные реактивные группы на поверхности связываются.

В усовершенствованном варианте изобретения полимерный многослойный частичный композит содержит электронную схему или же электронную интегральную схему (заламинированную или запрессованную), при этом третий персонализированный информационный признак перед, прежде всего непосредственно перед, одновременно или после этапа В), сохраняется в электронной интегральной схеме. Целесообразно, если этот полимерный многослойный частичный композит имеет на стороне электронной интегральной схемы и/или на стороне, противоположной электронной интегральной схеме, по меньшей мере в области электронной интегральной схемы, предпочтительно, светонепроницаемую печать. Таким образом, электронная интегральная схема может быть защищена от воздействия света, или же может быть введен конвертерный слой согласно литературному источнику EP 4106463.

Чувствительный к лазерному излучению компонент может быть расположен внутри полимерного многослойного частичного композита и/или внутри полимерного покровного слоя. Предпочтительным является, если (только) полимерный многослойный композит содержит чувствительный к лазерному излучению слой. Попытка манипуляций усложняется тем, что полученная посредством лазерной гравировки персонализированный информационный признак остается глубоко в полимерном многослойном композите, даже если удалить полимерный покровный слой и полученный способом струйной печати печатный слой.

На этапе А) на одну или обе стороны полимерного многослойного частичного композита может быть нанесен персонализированный, цветной, полученным способом струйной печати печатный слой. Кроме того, цветные, полученные способом струйной печати печатные слои могут, но не должны, изображать на разных сторонах соответственно частичные информационные признаки первого персонализированного информационного признака и факультативно могут быть расположены относительно друг друга дополняющим образом и с точной приводкой. Выражаясь другими словами, различные полученные способом струйной печати печатные слои представляют собой части целого изображения.

В еще одной форме осуществления на этапе А) на обе стороны полимерного многослойного частичного композита наносятся персонализированные, цветные,

полученные способом струйной печати печатные слои. При этом картонное тело полимерного многослойного частичного композита является, однако, непрозрачным, так что оба печатных слоя содержат независимые персонализированные информационные признаки.

5 Отличительной особенностью настоящего изобретения является то, что первый персонализированный информационный признак является цветной частью персонализированного суммарного изображения, а второй персонализированный информационный признак - черной частью персонализированного суммарного изображения. При этом суммарное изображение образуется только совместно печатным  
10 слоем, полученным способом струйной печати и лазерной гравировкой, при этом печатный слой представляет собой первую часть суммарного изображения, а лазерная гравировка - вторую часть суммарного изображения.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, заключается в повышении степени защиты документа от манипуляций. Например, если  
15 злоумышленник разделит слой, содержащий первый персонализированный признак в виде цветной части суммарного изображения, и слой, содержащий второй персонализированный признак в виде черной части суммарного изображения, то цветовое впечатление, создаваемое первым слоем, претерпит характерное искажение, указывающее на совершенную с документом манипуляцию. Цветная часть суммарного  
20 изображения остается цельной и в соответствии с изобретением формируется методом струйной печати, более экономичным и простым в отношении точной приводки частей изображения.

Разумеется, частичные изображения должны быть получены или же нанесены с точной приводкой относительно друг друга. Особо предпочтительно в этом случае,  
25 что сначала наносится черную часть (этап В), так как точное расположение струйной печати (этап А) технически реализуется более просто. В заключение осуществляется ламинирование (этап Б).

Факультативно, перед или после ступени Б) или В) может осуществляться оптическая проверка цветного, полученного способом струйной печати печатного слоя и/или  
30 электронная проверка электронной схемы, прежде всего электронной интегральной схемы или дисплейного модуля.

Полимерный многослойный частичный композит может внутри либо с одной или с обеих сторон быть дополнительно снабжен печатным слоем, который наносится при помощи неструйной технологии печати. Сюда относятся классические методы печати,  
35 такие как высокая печать (прямая или непрямая), плоская печать (офсетная печать, мокрая печать, безводная печать), трафаретная печать, а также прежде всего металлографская и растровая печать.

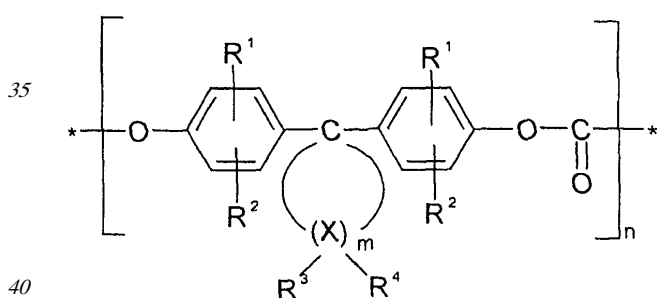
Кроме того, изобретение относится к защищенному от подделки документу и/или ценному документу, содержащему полимерный многослойный частичный композит и  
40 полимерный покровный слой или состоящему из них, при этом между полимерным многослойным частичным композитом и полимерным покровным слоем расположен полученный способом струйной печати, цветной печатный слой с первым персонализированным информационным признаком, и при этом в полимерном многослойном частичном композите и/или полимерном покровном слое, содержащем  
45 чувствительный к лазерному излучению компонент, размещен полученный посредством лазерной гравировки второй персонализированный информационный признак. Конструктивные формы к вышеописанному способу являются аналогично действительными.

Первый персонализированный информационный признак или же персонализированное суммарное изображение обычно представляет собой графическое изображение, прежде всего паспортную фотографию.

Второй персонализированный информационный признак может содержать персонализированную последовательность знаков или состоять из них. При этом речь может идти о, например, имени соответствующей личности, ее дате рождения и/или ее адресе и т.д. Второй персонализированный информационный признак может также включать в себя индивидуальную информацию о документах, например серийный номер или дату выпуска, или состоять из них.

Полимерный многослойный частичный композит может иметь толщину в диапазоне от 200 до 2000 мкм, прежде всего от 400 до 1500 мкм. Полимерный покровный слой может иметь толщину в диапазоне от 5 до 270 мкм, предпочтительно от 10 до 120 мкм, наиболее предпочтительно от 20 до 120 мкм.

Для изготовления полученного способом струйной печати печатного слоя могут использоваться, в принципе, все традиционно используемые в этой области чернила. Предпочтительным в качестве краски для струйной печати является применение препарата, содержащего: А) от 0,1 до 20% по массе соединительного средства с поликарбонатным дериватом на основе геминально дизамещенного дигидроксифенилциклоалкана, В) от 30 до 99,9% по массе, предпочтительно органического, растворителя или смеси растворителей, С) от 0 до 10% по массе в сухом веществе красителя или смеси красителей, D) от 0 до 10% по массе функционального материала или соединения функциональных материалов, Е) от 0 до 30 присадок и/или вспомогательных веществ или смеси таких веществ, при этом сумма компонентов от А) до Е) всегда составляет 100% по массе. Такие поликарбонатные дериваты обладают высокой совместимостью с поликарбонатными веществами, прежде всего с поликарбонатами на основе Bisphenol А, такими как, например, пленки Makrofol®. Кроме того, применяемый поликарбонатный дериват является стойким к воздействию высоких температур и не демонстрирует изменения окраски при типичных для ламинирования температурах до 200°C и более, за счет чего исчезает необходимость применения вышеописанных материалов с низким показателем  $T_g$ , прежде всего, поликарбонатный дериват может содержать функциональные структурные единицы карбонатов по следующей формуле (I),

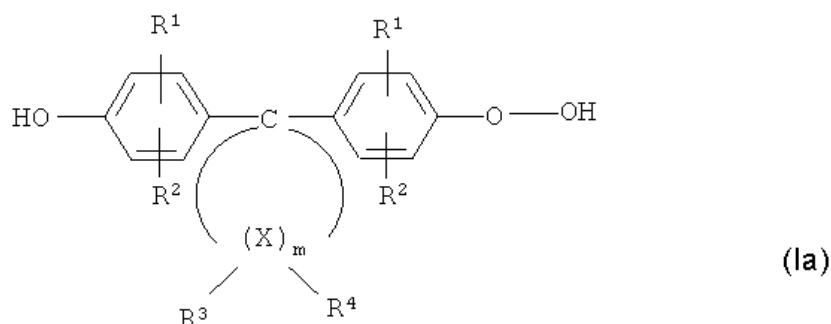


(I)

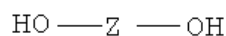
где  $R^1$  и  $R^2$  независимо друг от друга представляют собой водород, галоген, предпочтительным образом хлор или бром,  $C_1$ - $C_8$ -алкил,  $C_5$ - $C_6$ -циклоалкил,  $C_6$ - $C_{10}$ -арил, предпочтительным образом фенил, и  $C_7$ - $C_{12}$ -аралкил, предпочтительным образом фенил- $C_1$ - $C_4$ -алкил, прежде всего бензил;  $m$  - целое число от 4 до 7, предпочтительным образом, 4 или 5;  $R^3$  и  $R^4$  выбираются индивидуально для каждого X, независимо друг от друга водород или C-C-алкил; X - углерод и  $n$  обозначает целое число больше 20, с

условием, что по меньшей мере у одного атома X, R<sup>3</sup> и R<sup>4</sup> одновременно обозначают алкил. Предпочтительно, если у от 1 до 2 атомов X, прежде всего только у одного атома X, R<sup>3</sup> и R<sup>4</sup> одновременно являются алкилами. Прежде всего R<sup>3</sup> и R<sup>4</sup> могут являться метилами. Атомы X в альфа-положении относительно дифенил-замещенного атома С (С1) не могут быть дизамещены алкилами. Атомы X в бета-положении относительно С1 могут быть дизамещены алкилами. Предпочтительно, если m=4 или 5.

Поликарбонатный дериват может быть образован, например, на основе мономеров, таких как 4,4'-(3,3,5-триметилциклогексан-1,1-дио́л)-дифенол, 4,4'-(3,3-диметилциклогексан-1,1-дио́л)-дифенол или 4,4'-(2,4,4-триметилциклопентан-1,1-дио́л)-дифенол. Предлагаемый дериват поликарбоната может быть изготовлен, например, согласно литературному источнику DE 3832396.6 из дифенолов по формуле (1a), объем раскрытия которого, таким образом, полностью включаются в объем раскрытия данного описания. Использоваться могут как дифенол по формуле (1a) с образованием гомополикарбонатов, а также несколько дифенолов по формуле (1a) с образованием сополикарбонатов (значение остатков, групп и параметров как в формуле I).



Кроме того, дифенолы по формуле (1a) также могут использоваться в соединении с другими дифенолами, например, по формуле (1b)

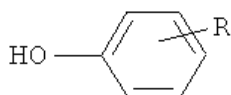


(1b)

для производства гомомолекулярных, термопластических, ароматических поликарбонатных дериватов.

Другие подходящие дифенолы по формуле (1b) представляют собой такие, в которых Z - ароматический остаток с от 6 до 30 атомами С, который может содержать одно или более ароматических ядер, может замещаться и может содержать алифатические остатки или другие циклоалифатические остатки, аналогичные формуле (1a) или гетероатомы в качестве соединительных элементов. Примеры дифенолов по формуле (1b) являются следующими: гидрохинон, резорцин, дигидроксибензолы, би-(гидроксибензил)-циклоалканы, бис-(гидроксибензил)-циклоалканы, бис-(гидроксибензил)-сульфиды, бис-(гидроксибензил)-эфиры, бис-(гидроксибензил)-кетоны, бис-(гидроксибензил)-сульфоны, бис-(гидроксибензил)-сульфоксиды, альфа, альфа-бис-(гидроксибензил)-диизопропилбензолы, а также их алкилированные и галогенированные в ядра соединения. Эти и прочие подходящие дифенолы, например, описаны в литературных источниках US-A3028365, 2999835, 3148172, 3275601, 2991273, 3271367, 3062781, 2970131 и 2999846, в литературных источниках DE-A1570703, 2063050, 2063052, 2211956 в FR-A1561518 и в монографии Х. Шнелл «Химия и физика поликарбонатов» / H.Schnell "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, New York 1964, которые, тем самым, полностью включаются в объем раскрытия настоящего заявления. К другим предпочтительным дифенолам относятся, например: 4,4'-дигидроксибензил, 2,2-бис-

(4-гидроксифенил)-пропан, 2,4-бис-(4-гидроксифенил)-2-метилбутан, 1,1-бис-(4-гидроксифенил)-циклогексан, альфа, альфа-бис-(4-гидроксифенил)-р-диизопропилбензол, 2,2-бис-(3-метил-4-гидроксифенил)-пропан, 2,2-бис-(3-хлор-4-гидроксифенил)-пропан, бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-метан, 2,2-бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-пропан, бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-сульфон, 2,4-бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-2-метилбутан, 1,1-бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-циклогексан, альфа, альфа-бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-р-диизопропилбензол, 2,2-бис-(3,5-дихлор-4-гидроксифенил)-пропан и 2,2-бис-(3,5-дибром-4-гидроксифенил)-пропан. Особо предпочтительными дифенолами по формуле (1b) являются, например: 2,2-бис-(4-гидроксифенил)-пропан, 2,2-бис-(3,5-диметил-4-гидроксифенил)-пропан, 2,2-бис-(3-дихлор-4-гидроксифенил)-пропан, 2,2-бис-(3,5-дибром-4-гидроксифенил)-пропан и 1,1-бис-(4-гидроксифенил)-циклогексан. Прежде всего, предпочтительным является 2,2-бис-(4-гидроксифенил)-пропан. Другие дифенолы могут применяться как по отдельности, так и в соединениях. Молярное соотношение дифенолов по формуле (1a) к используемым при необходимости другим дифенолам по формуле (1b) должно располагаться между 100% по массе (1a) к 0% по массе (1b) и 2% по массе (1a) к 98% по массе (1b), предпочтительно между 100% по массе (1a) к 0% по массе (1b) и 10% по массе (1a) к 90% по массе (1b) и, прежде всего, между 100% по массе (1a) к 0% по массе (1b) и 30% по массе (1a) к 70% по массе (1b). Высокомолекулярные поликарбонатные дериваты из дифенолов по формуле (1a), при необходимости в комбинации с другими дифенолами, могут быть изготовлены по известному способу изготовления поликарбонатов. При этом различные дифенолы могут быть соединены друг с другом как статистически, так и блоками. Применяемые в соответствии с изобретением поликарбонатные дериваты могут разветвляться известным самим по себе образом. Когда разветвление является желаемым, можно известным способом за счет конденсации небольших количеств, предпочтительно количеств между 0,05 и 2,0% по массе (в зависимости от применяемых дифенолов), достигнуть получения трех или более трифункциональных соединений, прежде всего соединений с тремя или более чем тремя фенольными гидроксильными группами. Некоторыми разветвленными соединениями с тремя или более чем тремя фенольными гидроксильными группами являются: флороглицин, 4,6-диметил-2,4,6-три-(4-гидроксифенил)-гептен-2,4,6-диметил-2,4,6-три-(4-гидроксифенил)-гептан, 1,3,5-три-(4-гидроксифенил)-бензол, 1,1,1-три-(4-гидроксифенил)-этан, три-(4-гидроксифенил)-фенилметан, 2-бис-[4,4-бис-(4-гидроксифенил)-циклогексил]-пропан, 2,4-бис-(4-гидроксифенил-изопропил)-фенол, 2,6-бис-(2-гидрокси-5-метил-бензил)-4-метилфенол, 2-(4-гидроксифенил)-2-(2,4-дигидроксифенил)-пропан, гекса-[4-(4-гидроксифенил-изопропил)-фенил]-эфир ортотерефталевой кислоты, тетра-(4-гидроксифенил)-метан, тетра-[4-(4-гидроксифенил-изопропил)феноксил]-метан и 1,4-бис-[4',4"-дигидрокситрифенил)-метил]-бензол. Некоторыми из прочих трифункциональных соединений являются 2,4-дигидроксibenзойная кислота, тримезиновые кислоты, цианурхлор и 3,3-бис-(3-метил-4-гидроксифенил)-2-оксо-2,3-дигидроинол. В качестве агентов обрыва цепи для известного само по себе регулирования молекулярного веса поликарбонатных дериватов служат монофункциональные соединения в традиционных концентратах. Подходящими соединениями являются, например, фенол, трет-бутилфенолы или другие алкилзамещенные фенолы. Для регулирования молярного веса, прежде всего, подходят небольшие количества фенолов по формуле (1c),



где R представляет собой разветвленный алкильный остаток C<sub>8</sub>- и/

или C<sub>9</sub>. Предпочтительной является в алкильном остатке R доля протонов СН<sub>3</sub> между 47 и 89% и доля протонов СН- и СН<sub>2</sub> между 53 и 11%. Также предпочтительным является R в о- и/или р-положении относительно группы ОН, и особо предпочтительно верхняя граница орто-составляющей 20%. Агенты обрыва цепи используются, в основном, в количествах от 0,5 до 10, предпочтительно от 1,5 до 8% по массе, в зависимости от применяемых дифенолов. Предпочтительно поликарбонатные дериваты могут быть изготовлены в соответствии со способом границы раздела фаз (X. Шнелл: Химия и физика поликарбонатов. Обзоры полимеров / H.Schnell: Chemistry and Physics of Polycarbonates, том IX, стр.33 и далее, Interscience Publishers, 1964) самим по себе известным способом. При этом дифенолы по формуле (1a) растворяются в водной щелочной фазе. Для изготовления сополикарбонатов с другими дифенолами применяются смеси из дифенолов по формуле (1a) и другие дифенолы, например по формуле (1b). Для регулирования молекулярной массы могут добавляться агенты обрыва цепи, например по формуле (1c). Затем производится превращение в присутствии инертной, предпочтительно растворяющей поликарбонаты, органической фазы с фосгеном по способу конденсации на границе раздела двух фаз. Температура реакции находится между 0° и 40°С. При необходимости, используемые разветвители (предпочтительно от 0,05 до 2,0% по массе) могут либо помещаться в соединение вместе с дифенолами на водной щелочной фазе, либо добавляться в органические растворители в растворенном виде до фосгенирования. Наряду с дифенолами (1b) также могут использоваться их эфиры моно- и/или бис-хлоругольной кислоты, при этом они добавляются в органические растворители в растворенном виде. Количество агентов прерывания цепи, а также разветвителей тогда соответствует молярной массе остатков дифенолатов по формуле (1a) или, при известных условиях, по формуле (1b); при совместном использовании эфиров хлоругольной кислоты количества фосгена могут, известным образом, соответственно, уменьшаться. Подходящими органическими растворителями для агентов прерывания цепи, а также, при необходимости, для разветвителей и эфиров хлоруглеродной кислоты являются, например, метиленхлорид, хлорбензол, прежде всего смеси из метиленхлорида и хлорбензола. При необходимости, использованные агенты прерывания цепи и разветвители могут растворяться в одинаковых растворителях. В качестве органической фазы для поликонденсации на границе раздела двух фаз служит, например, метиленхлорид, хлорбензол, а также смеси из метиленхлорида и хлорбензола. В качестве водной щелочной фазы служит, например, раствор NaOH. Производство поликарбонатных дериватов по способу границы раздела фаз может, как правило, катализироваться такими катализаторами, как третичные амины, прежде всего третичные алифатические амины, такие как трибутиламин или триэтиламин; катализаторы могут использоваться в количествах от 0,05 до 10% по массе, в зависимости от молей использованные дифенолов. Катализаторы могут добавляться до начала фосгенизации или в ее течение или же добавляться после фосгенизации. Поликарбонатные дериваты могут быть изготовлены согласно известному способу на гомогенной фазе, так называемому «способу пиридина», а также согласно известному способу переэтерификации в расплаве при использовании, например, дифенилкарбоната вместо фосгена. Поликарбонатные дериваты могут быть линейными или разветвленными, это гомополикарбонаты или сополикарбонаты на основе дифенолов по формуле (1a). За счет любого сочетания с другими дифенолами, прежде всего с дифенолами по формуле (1b), свойства поликарбонатов варьируются более благоприятным образом. В таких сополикарбонатах и поликарбонатных дериватах содержатся дифенолы по формуле (1a) в количествах от 100% по массе до 2% по массе,

предпочтительно от 100% по массе до 10% по массе и, прежде всего в количествах от 100% по массе до 30% по массе, в зависимости от общего количества единиц дифенола на 100% по массе. Прежде всего состоящем из мономерных единиц М1 на основе формулы (1b), прежде всего Bisphenol А, а также мономерных единиц М1 на основе

5 геминально дизамещенного дигидроксилифенилфиклоалкана, предпочтительно, 4,4'-(3,3,5-триметилциклогексан1-диол)-дифенола, при этом молярное отношение М2/М1, предпочтительно, больше 0,3, прежде всего больше 0,4, например больше 0,5.

Предпочтительно, если поликарбонатный дериват имеет средний молекулярный вес (среднее весовое значение) минимально 10000, предпочтительно от 20000 до 300000.

10 Компонент В может, в принципе, быть по существу органическим или водянистым. По существу водянистый при этом означает, что вплоть до 20% по массе компонента В могут составлять растворители. По существу органический означает, что в компоненте В) может содержаться вплоть до 5% по массе воды. Предпочтительно, компонент В содержит или же состоит из алифатического, циклоалифатического и/или ароматического

15 углеводорода, текучего органического эфира, и/или смеси таких субстанций. Предпочтительно, применяемые органические растворители являются не содержащими галоген органическими растворителями. Рассматриваются, прежде всего, алифатические, циклоалифатические, ароматические углеводороды, такие как мезителен, 1,2,4-

20 триметилбензол, кумол и сольвент-нафта, толуол, ксилол; (органические) сложные эфиры, такие как метилацетат, этилацетат, бутилацетат, метоксипропилацетат, этил-3-этоксипропионат. Предпочтительными являются мезителен, 1,2,4-триметилбензол, кумол и сольвент-нафта, толуол, ксилол, сложные эфиры уксусной кислоты, сложные этиловые эфиры уксусной кислоты, метоксипропилацетат. Этил-3-этоксипропионат. Особо предпочтительными являются: мезителен (1,3,5-триметилбензол), 1,2,4-

25 триметилбензол, кумол (2-фенилпропан), сольвент-нафта и этил-3-этоксипропионат. Подходящая смесь растворителей включает в себя, например: L1) от 0 до 10% по массе, предпочтительно от 1 до 5% по массе, прежде всего от 2 до 3% по массе мезителена, L2) от 10 до 50% по массе, предпочтительно от 25 до 50% по массе, прежде всего от 30 до 40% по массе 1-метокси-2-пропанолацетата, L3) от 0 до 20% по массе,

30 предпочтительно от 1 до 20% по массе, прежде всего от 7 до 15% по массе 1,2,4-триметилбензола, L4) от 10 до 50% по массе, предпочтительно от 25 до 50% по массе, прежде всего от 30 до 40% по массе этил-3-этоксипропионата, L5) от 0 до 10% по массе, предпочтительно от 0,01 до 2% по массе, прежде всего от 0,05 до 0,5% по массе кумола и L6) от 0 до 80% по массе, предпочтительно от 1 до 40% по массе, прежде всего от 15

35 до 25% по массе сольвент-нафта, при этом сумма компонентов от L1 до L6 постоянно составляет 100% по массе. Как правило, поликарбонатный дериват имеет средний молекулярный вес (среднее весовое значение) минимум 10000, предпочтительно от 20000 до 300000. Состав детально может содержать: А) от 0,1 до 10% по массе, прежде всего от 0,5 до 5% по массе соединительного средства с поликарбонатным дериватом

40 на основе геминального дизамещенного дигидроксилифенил-циклоалкана, В) от 40 до 99,9% по массе, прежде всего от 45 до 99,5% по массе органического растворителя или смеси растворителей, С) от 0,1 до 6% по массе, прежде всего от 0,5 до 4% по массе красителя или смеси растворителей, D) от 0,001 до 6% по массе, прежде всего от 0,1 до 4% по массе функционального материала или смеси функциональных материалов, E)

45 от 0,1 до 30% по массе, прежде всего от 1 до 20% по массе присадок и/или вспомогательных веществ или смеси таких веществ. В качестве компонента С, если должен быть предусмотрен краситель, в принципе, рассматривается любой краситель или смесь красителей. Под красителями понимаются все окрашивающие вещества. Это

означает, что речь может идти как о красящих веществах (обзор красящих веществ дает Энциклопедия промышленной химии Ульмана (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry), электронное издание 2007, издательство Willey, глава «Красящие вещества, общий обзор»), так и о пигментах (обзор как органических, так и неорганических пигментов дает Энциклопедия промышленной химии Ульмана (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry), электронное издание 2007, издательство Willey, глава «Пигменты, органические» или же «Пигменты, неорганические»). Красящие вещества должны быть растворимыми или же (стабильно) диспергируемыми или суспендируемыми в растворителях компонента В. Кроме того, преимущественно, если краситель при температурах 160° и более является устойчивым, прежде всего цветоустойчивым, в течение промежутка времени более 5 мин. Также возможно, что краситель подвергается заданному и воспроизводимому изменению цвета в условиях обработки и выбирается в соответствии с этим. Наряду с температурной устойчивостью, пигменты должны иметь, прежде всего, мельчайший гранулометрический состав. В практике струйной печати это означает, что величины частиц не должны превышать 1,0 мкм, так как иначе следствием будут засоры печатной головки. Как правило, пригодными считаются пигменты, состоящие из твердых частиц, измеряемых по наношкале. Красящие вещества могут быть катионными, анионными, а также нейтральными. Только в качестве примеров применяемых в струйной печати красящих веществ могут быть названы: бриллиантовый черный С.І. №28440, хромогенный черный С.І. №14645, прямой густо-черный Е С.І. №30235, природная черная соль В С.І. №37245, природная черная соль К С.І. №37190, судан черный НВ С.І. 26150, нафтол-черный С.І. №20470, Bayscript® черный жидкий, С.І. основной черный 11, С.І. основной синий 154, Cartasol® бирюза K-ZL жидкий, Cartasol® бирюза K-RL жидкий (С.І. основной синий 140), Cartasol® синий K5R жидкий. Кроме того, подходят, например, находящиеся в продаже красители Hostafine® черный TS жидкий (продается фирмой Clariant GmbH, Германия), Bayscript® черный жидкий (С.І. смесь, продается фирмой Bayer AG, Германия), Cartasol® черный MG жидкий (С.І. основной черный 11, зарегистрированный торговый знак фирмы Clariant GmbH, Германия), Flexonylschwarz® PR 100 (Е С.І. №30235, продается фирмой Hoechst AG), Rhodamin B, Cartasol® оранжевый K3 GL, Cartasol® желтый K4 GL, Cartasol® K GL, или Cartasol® красный K-3B. Кроме того, в качестве растворимых красителей могут использоваться красящие вещества антрахинон, азо-, хинофталон, кумарин, метин, перинон, и/или пиразол, например, имеющиеся в продаже под товарными знаками Macrolex®. Прочие подходящие красители описаны в источнике литературы

Энциклопедия промышленной химии Ульмана (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry), электронное издание 2007, издательство Willey, глава «Красители, используемые в печатных красках для струйных принтеров». Хорошо растворимые красители приводят к оптимальной интеграции в матрицу или же в связующее вещество печатного слоя. Красители могут добавляться либо непосредственно как красящее вещество или же пигмент или как паста к смеси из красящего вещества и пигмента вместе с еще одним связующим веществом. Однако, это дополнительное связующее вещество должно быть химически совместимо с прочими компонентами состава. Если такая паста применяется в качестве красителя, указание количества компонента В относится к красителю без учета прочих компонентов пасты. Эти прочие компоненты пасты затем следует суммировать в составе компонента Е. При использовании так называемых цветных пигментов в цветах шкалы голубой-пурпурный-желтый и, предпочтительно, также сажевый черный возможны цветовые изображения без полутонов. Компонент D включает в себя субстанции, которые при применении

технических вспомогательных средств непосредственно воспринимаются человеческим глазом или за счет использования соответствующих детекторов. Здесь имеются в виду известные специалистам в качестве пригодных материалов (ср. также Ренессе, Оптическая защита документа / Renesse, Optical document security, 3-й выпуск, Artech House, 2005), которые используются для безопасности ценных документов и/или защищенных от подделки документов. Сюда относятся люминесцентные вещества (красящие вещества или пигменты, органические или неорганические), такие как, например, фотолюминофор, электролюминофор, антистокс-люминофор, флуорофор, а также магнетизируемые, фотоакустически адресуемые или пьезоэлектрические материалы. Кроме того, могут использоваться раман-активные или раман-усиливающие материалы, а также так называемые штрихкодовые материалы. Здесь также в качестве предпочтительных критериев действуют либо растворимость в компоненте В, либо при пигментированных системах размеры частиц  $< 1$  мкм, а также температурная устойчивость при температурах  $> 160^\circ\text{C}$  в смысле выполнений относительно компонента С. Функциональные материалы могут добавляться напрямую или через пасту, но есть смесь с еще одним связующим средством, которое тогда является составной частью компонента Е или применяемого согласно изобретению связующего вещества компонента А. Компонент Е включает при чернилах для струйной печати традиционно расположенные вещества, такие как антивспенивающие вещества, загустители, смачивающие агенты, поверхностно-активные вещества, разжижители, осушители, катализаторы, (световые) стабилизаторы, консервирующие средства, биоциды, тензиды, органические полимеры для регулировки вязкости, буферные системы и т.д. В качестве загустителей рассматриваются принятые в данной области соли-загустители. Их примером является лактат натрия. В качестве биоцидов рассматриваются все принятые в торговле консервирующие средства, которые используются для чернил. Их примерами служат ProxeKDGXL и Parmetol® A26. В качестве поверхностно-активных веществ рассматриваются все принятые в торговле поверхностно-активные вещества, которые используются для чернил. Предпочтительными являются амфотерные или неионогенные поверхностно-активные вещества. Разумеется, также возможно применение специальных анионных и катионных поверхностно-активных веществ, которые не меняют свойства красителя. Примерами пригодных поверхностно-активных веществ являются бетаины, этоксилированные диолы и т.д. Их примерами служат серии продуктов Surfynol® и Tergitol®. Количество поверхностно-активных веществ выбирается, например, исходя из условия, что поверхностное напряжение чернил находится в диапазоне от 10 до 60 мН/м, например 25 до 45 мН/м, измеренного при  $25^\circ$ . Может быть установлена буферная система, которая стабилизирует величину рН в диапазоне от 2,5 до 8,5, прежде всего от 5 до 8. Подходящими буферными системами являются ацетат лития, буферный борат, триэтаноламин или уксусная кислота/ацетат натрия. Буферная система рассматривается, прежде всего, в случае наличия по существу водянистого компонента В. Для регулировки вязкости чернил (при известных условиях, водорастворимых) могут быть предусмотрены полимеры. Здесь рассматриваются все полимеры, пригодные для стандартных композиций чернил. Примерами являются растворимые в воде крахмалы, прежде всего, со средним молекулярным весом от 3000 до 7000, поливинилпирролидон, прежде всего со средним молекулярным весом от 25000 до 250000, поливинилалкоголь, прежде всего со средним молекулярным весом от 10000 до 20000, ксантановая резина, карбоксиметилцеллюлоза, этиленоксид/пропиленоксид-блок-сополимер, прежде всего со средним молекулярным весом от 1000 до 8000. Примером упомянутого последним блок-сополимера является линейка продуктов Pluronic®. Доля биоцида к общему объему

чернил может находиться в диапазоне от 0 до 0,5% по массе, предпочтительно от 0,1 до 0,3% по массе. Доля поверхностно-активных веществ к общему объему чернил может находиться в диапазоне от 0 до 0,2% по массе. Доля загустителей к общему объему чернил может составлять от 0 до 1% по массе, предпочтительно от 0,1 до 0,5% по массе.

5 К вспомогательным средствам также относятся прочие компоненты, такие как, например, уксусная кислота, муравьиная кислота или *n*-метил-пиролидон или прочие полимеры из применяемого раствора красящих веществ или красящей пасты. Относительно субстанций, которые пригодны в качестве компонента E, дополнительно в качестве примера дается ссылка на Энциклопедию промышленной химии Ульмана  
10 (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry), электронное издание 2007, издательство Wiley, глава «Краски и покрытия», раздел «Присадки к краскам».

При чувствительном к лазеру компоненте, в принципе, речь может идти о полимере, который сам по себе подвергается локальному пиролизу лазерным излучением и, тем самым, подвергается окраске в черный цвет. Подходящие полимеры поясняются ниже  
15 в связи с чувствительными к лазерному излучению пигментами. Однако при чувствительном к лазеру компоненте речь также может идти о полимере, который добавлен к полимерному веществу соответствующего полимерного слоя и распределен по нему. В качестве чувствительных к лазерному излучению пигментов могут применяться все известные в технологической области защищенных от подделки  
20 документов и/или ценных документов пигменты. Они, например, могут быть образованы их органических полимеров, которые имеют высокую степень абсорбции лазерного излучения, например, ПЭГТФ, АБС, полистирол, ПФО, полифениленсульфид, полифениленсульфон, полиимидсульфон. Речь, например, также может идти о ЖКП. Особо подходящими являются микроизмельченные термопласты с очень высоким  
25 интервалом температур плавления более 300°C. Типичным образом, размер частиц находится в диапазоне от 0,01 до 100 мкм, прежде всего от 0,1 до 50 мкм, предпочтительно от 1 до 20 мкм. Кроме того, частицы полимеров могут содержать чувствительные к свету наполнители или пигменты, например, в размере от 0,1 до 90% по массе, в соотношении с чувствительным к лазеру пигменту. При этом речь может  
30 также идти об электропроводных пигментах, и/или эффективных пигментах, и/или красителях, как описано выше. Также речь может идти и об оксидах, гидроксидах, сульфидах, сульфатах или фосфатах металлов, таких как, например, Cu, Bi, Sn, Zn, Ag, Sb, Mn, Fe, Ni или Cr. Особо следует упомянуть продукт, получаемый в результате нагревания голубого ортофосфата Cu(II)(Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O) до температуры от 100 до  
35 200°C и имеющий суммарную формулу Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·Cu(OH)<sub>2</sub>. Другими подходящими фосфатами меди являются: Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·3Cu(OH)<sub>2</sub>, Cu<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·2Cu(OH)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O, 4CuO·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 4CuO·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·3H<sub>2</sub>O, 4CuO·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·1,5H<sub>2</sub>O и 4CuO·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·1,2H<sub>2</sub>O.

Подходящее лазерное излучение для создания второго персонализированного  
40 информационного признака имеет длину волн в диапазоне от 150 нм до 10600 нм, прежде всего от 150 нм до 1100 нм. Применимы, например, CO<sub>2</sub>-лазер(10600 нм), Nd:YAG - лазер (1064 нм или же 532 нм) и пульсирующий УФ-лазер (эксимерный лазер). Энергетическая плотность, в целом, находится в диапазоне от 0,3 мДж/см<sup>2</sup> до 50 Дж/  
45 см<sup>2</sup>, прежде всего в диапазоне от 0,3 мДж/см<sup>2</sup> до 10 Дж/см<sup>2</sup>.

На полимерном многослойном композите или в полимерном многослойном композите могут быть расположены другие печатные слои, которые известны из области защищенных от подделки документов и/или ценных документов. Эти слои могут быть

нанесены на одну сторону или на обе стороны полимерного многослойного частичного композита до термического ламинирования. При этом такой другой (дополнительный) печатный слой также может быть нанесен на цветной, полученный способом струйной печати печатный слой, а именно непосредственно над или под полученным способом струйной печати печатным слоем, и/или на противоположную полученному способом струйной печати печатному слою сторону полимерного многослойного частичного композита. Такие печатные слои также могут содержать функциональные вещества, как было пояснено ранее в отношении компонента D).

Предлагаемый защищенный от подделки документ и/или ценный документ может дополнительно содержать один слой или несколько слоев на основе бумаги, теслина и других композиционных материалов. Он может или же они могут быть введены в полимерный многослойный частичный композит или соединены с ним стопкой.

В качестве защищенных от подделки документов и/или ценных документов могут быть, например, названы: удостоверения личности, заграничные паспорта, ID-карты, удостоверения контроля доступа, визы, билеты, водительские права, документы на транспортное средство, персонализированные ценные бумаги, кредитные карты и персонализированные чип-карты. Как правило, такие защищенные от подделки документы и/или ценные документы имеют по меньшей мере один субстрат, печатный слой и, факультативно, прозрачный покровный слой. Субстрат и покровный слой могут, в свою очередь, состоять из нескольких слоев. Субстрат является несущей структурой, на которую наносится печатный слой с информационными признаками, картинками, изображениями и т.п. В качестве материалов для субстрата рассматриваются все традиционные в данной области материалы на бумажной и/или (органической) полимерной основе. Подобный защищенный от подделки документ и/или ценный документ включает в себя внутри общего многослойного композита предлагаемый согласно изобретению полимерный многослойный частичный композит и полимерный покровный слой. Наряду с полученным согласно изобретению полимерным многослойным композитом, может быть образован по меньшей мере еще один (дополнительный) печатный слой, который может быть нанесен на внешнюю поверхность полимерного многослойного композита или на еще один соединенный с полимерным многослойным композитом слой.

Далее изобретение поясняется более детально на основе представляющих лишь конструктивные формы примеров. Показано на:

Фиг.1: ход технологического процесса первого варианта предлагаемого способа,  
Фиг.2: ход технологического процесса второго варианта предлагаемого способа,  
Фиг.3: структура слоев первого полимерного многослойного частичного композита или же заготовки документа, и

Фиг.4: структура готового защищенного от подделки документа и/или ценного документа,

Фиг.5: ход технологического процесса третьего варианта предлагаемого способа.

Пример 1: первый процесс изготовления

На фиг.1 видно, что на этапе а) применяется заготовка документа 1, например, как показано на фиг.3. В примере заготовка документа 1 имеет полимерный слой 2 толщиной 300 мкм с чипом 3, а также антенну 4. С обеих сторон полимерного слоя 2 расположены непрозрачные полимерные слои 5, 6 толщиной 100 мкм, которые факультативно соответственно и независимо друг от друга могут быть нанесены в виде печати на одну сторону или на обе стороны. С обеих сторон полимерных слоев 5, 6 расположены прозрачные полимерные слои 7, 8, которые имеют толщину 100 мкм. Полимерный слой

8 может быть надпечатан с одной или с обеих сторон. К полимерному слою 8 примыкает прозрачный полимерный слой 9 толщиной 50 мкм.

С другой стороны, при рассмотрении изображения на фиг.1 видно, что на этапе б) заготовка документа с одной стороны снабжается полученным способом струйной печати печатным слоем 10, при этом полученный способом струйной печати печатный слой 10 отображает персонализированные информационные признаки, например фотографию для паспорта. При этом наносимыми печатью являются все цвета (например, с основными цветами голубой, пурпурный и желтый), а также черный. Факультативно, на ступени с) добавляется сушка и/или оптическая проверка полученного способом струйной печати печатного слоя 10. Оптическая проверка служит прежде всего для того, чтобы идентифицировать дефекты полученного способом струйной печати печатного слоя, например из-за забитых форсунок, определить защищенный от подделки документ и/или ценный документ как недействительный и заново инициировать персонализацию с соответствующими информационными признаками. При обнаружении дефектов является целесообразным, если до дальнейшего нанесения печати на заготовки 1 документов проводится цикл очистки или замена печатных головок с целью очистки или замены. На этапе d) на сторону заготовки 1 документа с полученным способом струйной печати печатным слоем накладывается полимерный слой 11 и термически ламинируется с заготовкой документа 1. Полимерный материал полимерного покровного слоя 11 является совместимым с полимерным материалом в области поверхности заготовки 1 документа, при необходимости даже идентичен с ним, так что при ламинировании возникает монолитный блок из заготовки 1 документа и полимерного покровного слоя 11. Затем на этапе e) осуществляется внесение прочих персонализированных информационных признаков, например имени, адреса, места рождения, даты рождения, номера документа и т.д., посредством лазерной гравировки. Сюда могут относиться также и эффекты перелива. На факультативном этапе f) может осуществляться оптический контроль лазерной гравировки. На факультативном этапе d) затем осуществляется сохранение персонализированных данных в чипе 3. На факультативном этапе h) осуществляется электронная проверка персонализированных данных на чипе 3 и, при необходимости, проверка сохраненных данных на соответствие с персонализированными информационными признаками полученного способом струйной печати печатного слоя 10 и/или лазерной гравировки. Наконец, получают защищенный от подделки документ и/или ценный документ, как показано на фиг.4. Виден композит (на изображении в отделенном состоянии) из заготовки 1 документа, полученного способом струйной печати печатного слоя 10 и полимерного покровного слоя 11.

Если в отношении заготовки 1 документа речь идет о странице с данными для многостраничного защищенного от подделки документа и/или ценного документа, такого как, например, заграничный паспорт, то до этапа а) происходит расслоение защищенного от подделки документа и/или ценного документа, так что сторона, на которую должен быть нанесен полученный способом струйной печати печатный слой, расположена открытым образом. Затем осуществляются этапы технологического процесса, как это показано. В заключение, факультативно может быть осуществлено дополнительное расслоение и проведена персонализация других листов защищенного от подделки документа и/или ценного документа. Кроме того, факультативно на все страницы паспорта может дополнительно наноситься серийный номер, например посредством лазерной перфорации.

Пример 2: второй процесс изготовления

На фиг.2 показан альтернативный процесс изготовления. Он, по существу, отличается тем, что на этапе b) полученный способом струйной печати печатный слой наносится без черного. Для этого в рамках этапа e) осуществляется лазерная гравировка (также за счет того, что к полученному на этапе b) изображению добавляются недостающие черные связующие элементы. Таким образом, возникает изображение, цветные компоненты которого, с одной стороны, и черные компоненты которого, с другой стороны, расположены на различных слоях, за счет чего сохраняется высокая степень защиты от манипуляций. Остальная структура соответствуют изображениям на фиг.3 и 4.

10 Пример 3: третий процесс изготовления

На фиг.5 показан еще один процесс изготовления. Прежде всего он отличается тем, что лазерная персонализация на этапе e) осуществляется еще до этапа b) персонализации при помощи чернильно-струйного принтера. В данном случае лазерная персонализация может вновь содержать черные компоненты цветного изображения, полученного при помощи чернильно-струйного принтера, а также подходящие отметки положения. Этот вариант имеет преимущество, что за счет приспособляемой технологии струйного принтера может осуществляться позиционно точное расположение полученного при помощи струйного принтера слоя относительно лазерной гравировки, прежде всего за счет использования локальной регистрации на печатной головке струйного принтера. Остальная структура соответствует изображениям на фиг.3 и 4.

#### Формула изобретения

1. Способ изготовления защищенного от подделки документа и/или ценного документа, содержащего полимерный многослойный композит или состоящего из него, при этом полимерный многослойный композит образован полимерным многослойным частичным композитом и полимерным покровным слоем и полимерный многослойный частичный композит и/или полимерный покровный слой содержит чувствительный к лазерному излучению компонент,

включающий следующие этапы:

30 А) на полимерный многослойный частичный композит посредством способа струйной печати наносят первый персонализированный информационный признак в виде полученного способом струйной печати цветного печатного слоя, Б) на полученный способом струйной печати печатный слой наносят полимерный покровный слой и посредством термического ламинирования соединяют с полимерным многослойным частичным композитом, и

В1) в полученный на этапе Б) полимерный многослойный композит защищенного от подделки документа и/или ценного документа посредством лазерной гравировки вводят второй персонализированный информационный признак, или

40 В2) до одного из этапов А) или Б) посредством лазерной гравировки в полимерный многослойный частичный композит вводят второй персонализированный информационный признак,

при этом первый персонализированный информационный признак является цветной частью персонализированного суммарного изображения, а второй персонализированный информационный признак - черной частью персонализированного суммарного изображения.

2. Способ по п.1, при этом полимерный покровный слой образован из полимера с температурой стеклования до ламинирования менее 140°C.

3. Способ по п.1 или 2, при этом полимерный многослойный частичный композит и

полимерный покровный слой образованы из одинаковых или различных полимеров, при этом по меньшей мере основной полимер полимерного покровного слоя, предпочтительно также и основной полимер полимерного многослойного частичного композита, содержит одинаковые или различные, реагирующие между собой группы, при этом реактивные группы полимерного покровного слоя реагируют друг с другом и/или с реактивными группами полимерного многослойного частичного композита и вступают в ковалентное соединение друг с другом при температуре ламинирования менее 200°C.

4. Способ по п.2, при этом температура стеклования полимерного покровного слоя перед термическим ламинированием составляет менее 120°C и

при этом температура стеклования полимерного покровного слоя после термического ламинирования за счет реакции между собой реактивных групп основного полимера полимерного покровного слоя по меньшей мере на 5°C, предпочтительно по меньшей мере на 20°C, выше температуры стеклования до термического ламинирования.

5. Способ по п.3, при этом температура стеклования полимерного покровного слоя перед термическим ламинированием составляет менее 120°C и

при этом температура стеклования полимерного покровного слоя после термического ламинирования за счет реакции между собой реактивных групп основного полимера полимерного покровного слоя по меньшей мере на 5°C, предпочтительно по меньшей мере на 20°C, выше температуры стеклования до термического ламинирования.

6. Способ по п.1, при этом полимеры полимерного многослойного частичного композита и полимерного покровного слоя одинаковы или различны и независимо друг от друга образованы из основного полимера, который выбирают из группы, состоящей из ПК, ПЭГТФ, ПММА, ТПУ, ПЭ, ПП, ПИ и сополимеров таких полимеров.

7. Способ по п.3, при этом реактивные группы выбирают из группы, состоящей из -CN, -OCN, -NCO, -NC, -SH, -S<sub>x</sub>, -Tos, -SCN, -NCS, -H, -эпокси(-CHOCH<sub>2</sub>), -NH<sub>2</sub>, -NN<sup>+</sup>, -NN-R, -OH, -COOH, -CHO, -COOR, -Hal (-F, -Cl, -Br, -I), -Me-Hal, -Si(OR)<sub>3</sub>, -SiHal<sub>3</sub>, -CH=CH<sub>2</sub> и -COR, при этом в качестве R может выступать любая реактивная или неактивная группа, например H, Hal, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-алкил, C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>-арил, C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>-аралкил, соответственно разветвленные или линейные, насыщенные или ненасыщенные, дополнительно замещенные или соответствующие гетероциклы с одним или несколькими одинаковыми или различными гетероатомами O, N или S.

8. Способ по п.1, при этом полимерный многослойный частичный композит содержит электронную схему, прежде всего электронную интегральную схему, и при этом третий персонализированный информационный признак перед, прежде всего непосредственно перед, одновременно или после этапа В), сохраняют в электронной интегральной схеме.

9. Способ по п.1, при этом полимерный покровный слой содержит чувствительный к лазерному излучению компонент.

10. Способ по п.1, при этом до или после этапа Б) или В), прежде всего непосредственно до или после этапа Б), осуществляют оптическую проверку полученного методом струйной печати, цветного печатного слоя.

11. Способ по п.8, при этом до или после этапа Б) или В), прежде всего непосредственно до или после этапа Б), осуществляют электронную проверку электронной схемы, прежде всего интегральной схемы.

12. Защищенный от подделки документ и/или ценный документ, содержащий

полимерный многослойный частичный композит и полимерный покровный слой или состоящий из них,

при этом между полимерным многослойным частичным композитом и полимерным покровным слоем расположен полученный способом струйной печати цветной печатный слой с первым персонализированным информационным признаком, выполненным в виде цветной части персонализированного суммарного изображения, а

в полимерном многослойном частичном композите и/или в полимерном покровном слое, содержащем чувствительный к лазерному излучению компонент, расположен полученный посредством лазерной гравировки второй персонализированный информационный признак, выполненный в виде черной части персонализированного суммарного изображения.

13. Защищенный от подделки документ и/или ценный документ по п.12, при этом полимерный многослойный частичный композит содержит электронную схему, в которой сохранен третий персонализированный информационный признак.

14. Защищенный от подделки документ и/или ценный документ по одному из пп.12 или 13, при этом первый персонализированный информационный признак представляет собой графическое изображение, прежде всего паспортную фотографию.

15. Защищенный от подделки документ и/или ценный документ по п.12, при этом персонализированное суммарное изображение представляет собой графическое изображение, прежде всего паспортную фотографию.

16. Защищенный от подделки документ и/или ценный документ по п.12, при этом второй персонализированный информационный признак содержит персонализированную последовательность знаков.

17. Защищенный от подделки документ и/или ценный документ по п.12, дополнительно содержащий слой или несколько слоев на основе бумаги, теслина и других композиционных материалов.

30

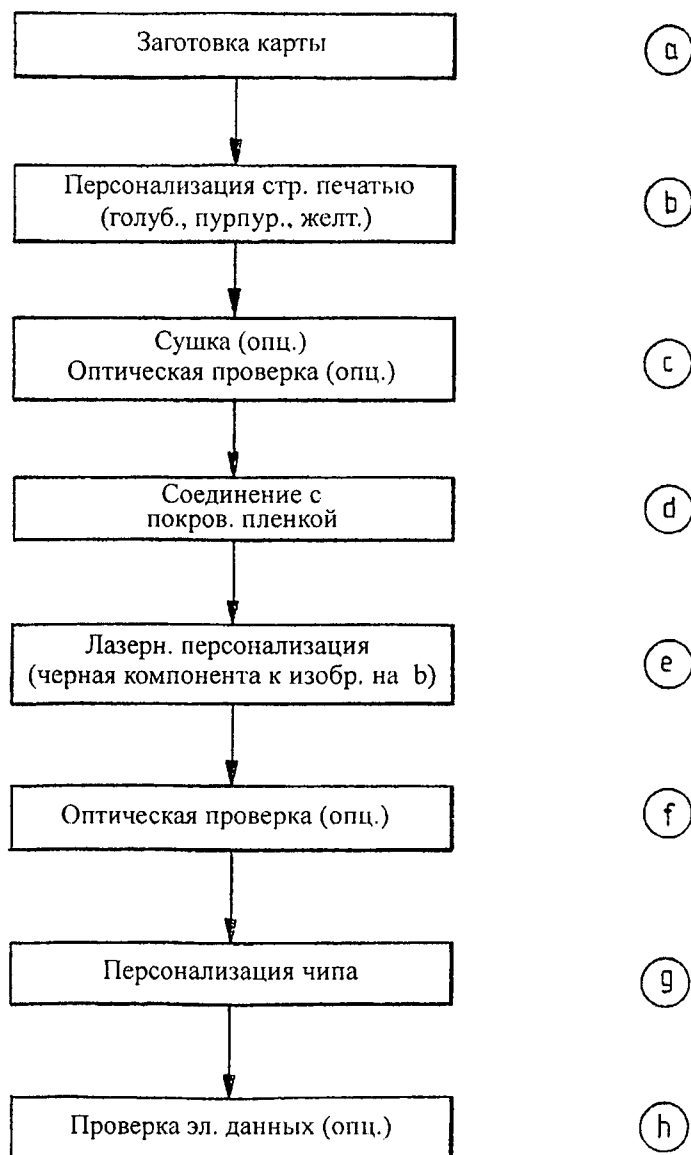
35

40

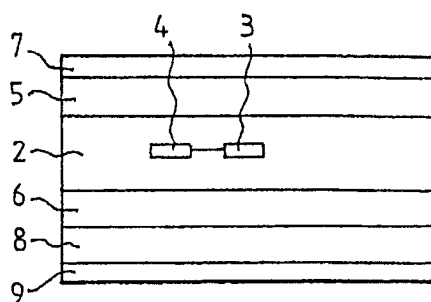
45



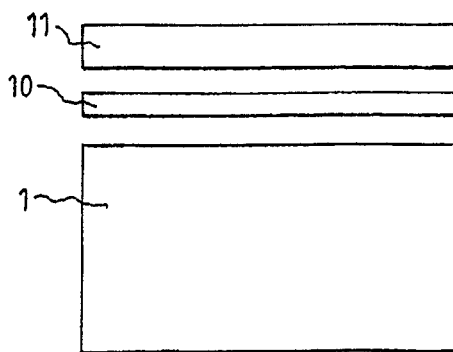
Фиг.1



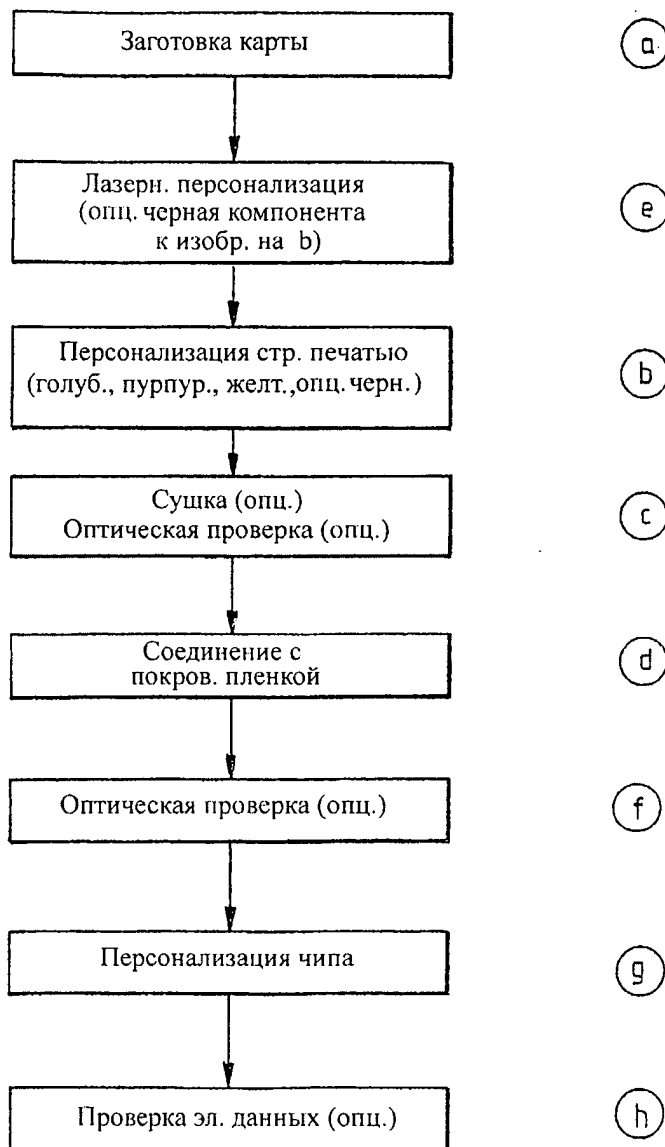
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5