



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 218 600** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **G 06 K 19/06, B 42 D 15/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

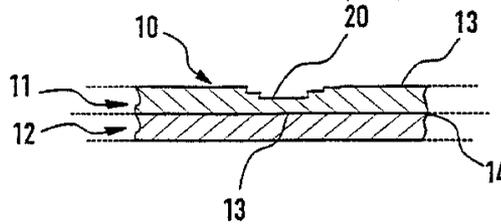
(21), (22) Заявка: 2001106621/12, 31.07.1999
(24) Дата начала действия патента: 31.07.1999
(30) Приоритет: 06.08.1998 EP 98810755.3
(43) Дата публикации заявки: 10.04.2003
(46) Дата публикации: 10.12.2003
(56) Ссылки: US 5744223 A, 28.04.1998. US 4434010 A, 28.02.1984. US 4243734 A, 06.01.1981. GB 2289150 A, 08.11.1995. RU 2102419 C1, 20.01.1998.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 06.03.2001
(86) Заявка РСТ: EP 99/05551 (31.07.1999)
(87) Публикация РСТ: WO 00/08596 (17.02.2000)
(98) Адрес для переписки: 103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО "Союзпатент", пат.пов. Л.И.Ятровой

(72) Изобретатель: МЮЛЛЕР Эдгар (CH), РОЗЮМЕК Оливье (CH), БЛЕЙКОЛЬМ Антон (CH)
(73) Патентообладатель: СИКПА ХОЛДИНГ С.А. (CH)
(74) Патентный поверенный: Ятрова Лариса Ивановна

(54) НЕОРГАНИЧЕСКИЙ ЛИСТ, НЕСУЩИЙ СИМВОЛЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИГМЕНТА

(57) Изобретение относится к неорганическому листу, несущему, по меньшей мере, один символ, предназначенный для изготовления элементов пигмента заранее заданного размера, которые используются для маркировки изделий, к способу формирования таких неорганических элементов пигментов и пигмента, к составу покрытия, содержащего пигментные частицы, предназначенные для печати или краски, а также к подложкам, на которые нанесены составы. На неорганические листы, состоящие, по меньшей мере, из двух наложенных друг на друга слоев, наносится один или большее количество символов размером от 1 до 10

мкм с помощью, по меньшей мере, частичного удаления слоя с помощью лазера с короткой длиной волны в диапазоне длины волны, не превышающем 1,5 мкм. Неорганический лист образован так, что из него сформированы хлопья пигмента. 7 с. и 10 з.п. ф-лы, 10 ил.



Фиг.1

RU 2 218 600 C2

RU 2 218 600 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 218 600** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **G 06 K 19/06, B 42 D 15/10**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001106621/12, 31.07.1999
 (24) Effective date for property rights: 31.07.1999
 (30) Priority: 06.08.1998 EP 98810755.3
 (43) Application published: 10.04.2003
 (46) Date of publication: 10.12.2003
 (85) Commencement of national phase: 06.03.2001
 (86) PCT application:
 EP 99/05551 (31.07.1999)
 (87) PCT publication:
 WO 00/08596 (17.02.2000)
 (98) Mail address:
 103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
 "Sojuzpatent", pat.pov. L.I.Jatrovoj

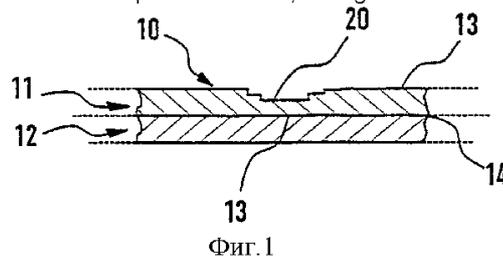
(72) Inventor: MJuLLER Ehdgar (CH),
 ROZJuMEK Oliv'e (CH), BLEJKOL'M Anton (CH)
 (73) Proprietor:
 SIKPA KhOLDING S.A. (CH)
 (74) Representative:
 Jatrova Larisa Ivanovna

(54) **CHARACTER-CARRYING INORGANIC SHEET DESIGNED FOR PRODUCING PIGMENT COMPONENT**

(57) Abstract:

FIELD: marking parts, printing, or dyeing. SUBSTANCE: inorganic sheet carrying at least one character is designed for producing pigment components of predetermined size to be used for marking parts, forming inorganic pigment components and pigments, producing coatings incorporating pigment particles for printing or dyeing, and also for manufacturing substrates coated with compounds. One or more characters measuring 1 to 10 mcm are applied to inorganic sheets having at least two layers placed one on top of other; to this end layer is at least partially removed

with aid of laser at short wavelength within wavelength range not over 1.5 mcm. Inorganic sheet is formed so that pigment flakes are produced in the process. EFFECT: enlarged functional capabilities. 17 cl, 8 dwg



RU 2 218 600 C2

RU 2 218 600 C2

Изобретение относится к неорганическому листу, несущему, по меньшей мере, один символ, предназначенный для изготовления элементов пигмента заранее заданного размера, которые используются для маркировки изделий, и к способу формирования таких неорганических элементов пигмента и пигмента в соответствии с преамбулой независимых пунктов формулы изобретения.

Внедрение микроскопически малых алюминиевых пластинок, на которых нанесена информация в форме символов, в состав покрытия было описано в американском патенте 5744223. Такие алюминиевые пластинки формируются как секции с тиснением из тонкой алюминиевой фольги, которые затем вырезаются по форме пластинки. Пластинки с тиснением служат в качестве носителя информации для предотвращения несанкционированной продажи или воровства автомобилей.

Так как алюминиевые пластинки являются серебристыми и непрозрачными, их недостатком является бросающийся в глаза, внешний вид, когда они находятся в составе покрытия, в частности, в составе чернил, применяемых для печати, которые либо не имеют цвета, либо имеют цвет, отличающийся от цвета пластинки. Это сразу же делает очевидным для любого мошенника факт, что данное изделие было помечено. С другой стороны, в составе покрытий, которые имеют такой же цвет, как алюминиевые пластинки, обнаружение алюминиевых пластинок с тиснением является чрезвычайно трудным.

Нанесение символов на фольгу с помощью тиснения ограничивается материалами, поддающимися обработке (алюминий, пластмасса и т.д.). Поэтому с помощью непосредственного тиснения невозможно наносить символы на хрупкие и не поддающиеся обработке материалы.

Другим недостатком процедуры тиснения является риск повреждения пассивирующего слоя алюминиевой частицы, который защищает частицы от вредных воздействий, таких, как воздействие воды.

Целью настоящего изобретения является устранение недостатков известного уровня техники, в частности, изобретение направлено на разработку частиц пигмента и улучшенных способов, и путей изготовления частиц пигмента, несущих улучшенные свойства, обеспечивающих безопасность в разнообразных областях применения.

В частности настоящее изобретение направлено на создание частиц пигмента, несущих символы с цветом, согласованным с цветом состава покрытия или чернил, используемых для печати.

Другой целью настоящего изобретения является создание частиц пигмента, несущих символ, которые могут быть легко обнаружены внутри состава покрытия, которые имеют темные или насыщенные цвета.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание частиц пигмента, имеющих как открытые, так и скрытые свойства, препятствующие против изготовления подделок.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание способа,

предназначенного для нанесения символов на материалы, которые не поддаются обработке в такой же степени, как алюминий или пластмасса.

Еще одна цель настоящего изобретения состоит в защите от коррозии любого металлического слоя, поверхность которого была повреждена во время процесса непосредственного тиснения.

Эти цели достигаются с помощью свойств независимых пунктов формулы изобретения.

В частности, они достигаются путем формирования неорганического листа, предназначенного для изготовления элементов пигмента заранее определенного размера, на котором нанесен, по меньшей мере, один символ, в котором лист содержит, по меньшей мере, два наложенных друг на друга слоя, которые имеют различный физический и/или химический состав.

Пигменты, изготовленные из неорганических листов, обычно имеют форму хлопьев. В контексте настоящего изобретения рассматриваются все типы блестящих или обладающих другим свойством воздействия пигментных хлопьев, которые состоят из, по меньшей мере, двух наложенных друг на друга слоев, и которые изготовлены из неорганических листов. В частности, хорошие результаты достигаются с пигментами, имеющими перламутровый блеск, в соответствии с определением стандарта DIN 55943: 1993-M и пигменты, вызывающие интерференцию, в соответствии с определением стандарта DIN 55944: 1990-04. Пигменты, имеющие, по меньшей мере, два слоя из различных цветов, также хорошо пригодны для целей настоящего изобретения.

Такие неорганические листы, состоящие, по меньшей мере, из двух наложенных друг на друга слоев, могут производиться, например, с помощью любой известной технологии, предназначенной для нанесения тонких пленок, такой, как вакуумное испарение, физическое осаждение паров, химическое осаждение паров, напыление или влажные процессы, как описано, например, в Энциклопедии промышленной химии Уллманна, пятое издание, том А6, страница 67, Ферлаг Хемие, Вайнхайм, Германия (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, fifth edition, volume A6, page 67, Verlag Chemie, Weinheim, Germany).

В предпочтительном варианте настоящее изобретение направлено на создание неорганического листа, имеющего вариации цвета в зависимости от угла зрения, на который нанесены символы, предназначенные для изготовления элементов пигмента.

Пигментные хлопья, имеющие вариации цвета в зависимости от угла зрения, являются хорошо известными. Они представляют особый интерес для внедрения их в состав чернил, предназначенных для печати, для обеспечения защиты документов. Поскольку вариация цвета в зависимости от угла не воспроизводится фотокопировальными машинами, такие пигментные хлопья придадут документу хорошие свойства защиты. Пигментные хлопья, их производство и различные варианты применения уже были описаны в различных патентах, например, в американском патенте US 4434010, в американском патенте US 5059245, в

американском патенте US 5084351, в американском патенте US 5135812, в американском патенте US 5171363, в американском патенте US 5279657.

Принцип работы таких пигментных хлопьев с изменяемыми оптическими характеристиками основан на использовании последовательности плоских тонких слоев, установленных параллельно друг другу, с различными оптическими характеристиками. Оттенок, изменение цвета и цветовая насыщенность пигментных хлопьев зависят от материалов, составляющих слои, последовательности слоев, количества слоев и их толщины.

Простой неорганический лист, имеющий изменение цвета в зависимости от угла зрения, на который были нанесены символы и который может быть измельчен для формирования пигментных хлопьев заранее определенного размера, состоит из двух плоских, частично отражающих, то есть полупрозрачных, металлических слоев, которые установлены, по существу, параллельно друг другу и которые разделены слоем материала с низким коэффициентом преломления, например, SiO_2 или MgF_2 . Материал с низким коэффициентом преломления часто описывается как диэлектрический материал. Такой тип пигментных хлопьев, который основывается на принципе Фабри-Перо (Fabry-Pérot), был впервые запатентован компанией Дюпон (Du Pont) в американском патенте US 3438796.

Термины - полупрозрачный, прозрачный, непрозрачный, полностью или частично отражающий, относятся к свету в видимом диапазоне электромагнитного спектра, то есть с длиной волны от приблизительно 400 нм до приблизительно 700 нм.

Существенное улучшение в отношении насыщенности цвета и изменения цвета в зависимости от угла зрения было достигнуто благодаря внедрению непрозрачного полностью отражающего тонкого слоя в слоистую структуру из диэлектрического и частично отражающего слоев. Благодаря его наличию может быть получена симметричная структура, имеющая непрозрачный полностью отражающий слой, содержащий первую и вторую поверхности и центральный слой. Для получения симметричной многослойной структуры на первую и вторую поверхности непрозрачного полностью отражающего слоя наносится тонкий слой материала диэлектрика; затем полупрозрачные частично отражающие тонкие слои наносятся поверх обоих слоев диэлектрика. Минимальное количество слоев в такой симметричной структуре, таким образом, составляет пять слоев. Однако также могут изготавливаться несимметричные слоистые структуры, в которых минимальное количество слоев составляет три слоя, которые состоят из одного непрозрачного полностью отражающего слоя, одного слоя диэлектрика и одного частично отражающего и частично пропускающего слоя.

Непрозрачный полностью отражающий слой обычно изготавливается из металла и предпочтительно состоит из алюминия толщиной до 300 нм предпочтительно в диапазоне 50-150 нм. Золото, медь и серебро могут применяться в качестве альтернативных металлов.

Материал диэлектрика должен быть прозрачным, с коэффициентом преломления не больше, чем 1,65. Обычно SiO_2 или MgF_2 осаждаются в качестве слоя диэлектрика с толщиной от 300 до 500 нм.

Частично отражающий полупрозрачный слой или слои могут состоять из металла, окисла металла или сульфида металла. Они могут быть выполнены из алюминия, никеля, материала Иноцел (Inocel), хрома, MoS_2 , Fe_2O_3 и т.д. Степень прозрачности слоя металла является функцией толщины слоя. Обычно толщина полупрозрачного слоя выбирается от 5 до 20 нм.

Неорганический лист, имеющий изменение цвета в зависимости от угла зрения, предпочтительно изготавливается на материале основы, таком, как гибкий тонкий лист, например полиэтилентерефталат. В большинстве случаев первый полупрозрачный слой наносится на гибкий тонколистовой материал. После нанесения всех последующих слоев многослойное покрытие отделяется от гибкого тонкого листа, при этом оно обычно разрывается на мелкие кусочки неправильной формы и размера. Эти кусочки требуют дополнительного перемалывания для получения требуемых размеров хлопьев пигмента, которые пригодны для состава покрытия и, в частности, для чернил, используемых для печати, или для внедрения в массу материала.

Как уже было описано, пигменты, которые имеют сдвиг цвета, зависящий от угла зрения, придают документам высокую степень защиты. Это свойство, направленное против подделок, дополнительно улучшается при нанесении символов, по меньшей мере, в один из слоев. Кроме того, такие пигментные хлопья могут служить в качестве носителей информации.

Символы формируются, по меньшей мере, на одном из слоев неорганического листа путем местного изменения оптических свойств, предпочтительно отражающей способности. Это достигается с помощью, по меньшей мере, частичного разрушения, по меньшей мере, одного из слоев.

Размер и количество символов должны выбираться такими, чтобы можно было произвести надлежащую идентификацию надписи после разрыва и перемалывания до требуемого размера хлопьев пигмента. В отношении первого требования символы не должны покрывать слишком большое количество хлопьев пигмента. Символы предпочтительно выбираются с размером 0,5-20 мкм и еще более предпочтительно с размером 1-10 мкм. В контексте настоящего описания размер означает приблизительную ширину символов. Этот диапазон размера соответствует размеру хлопьев пигмента, который, в среднем, находится в диапазоне от 5 до 40 мкм, но не больше, чем 100 мкм. Однако хлопья могут быть перемолоты до размера от 2 до 5 мкм без разрушения их цветовых характеристик.

В отношении второго требования, символ должен наноситься на достаточное количество из общего числа хлопьев пигмента. В общем, не меньше, чем 1 мас.% общей массы хлопьев пигмента, присутствующих в составе чернил, должны нести символ с тем, чтобы можно было легко

и быстро обнаруживать и читать информацию.

Символы, которые наносятся, по меньшей мере, на один из слоев хлопьев пигмента, могут быть прочитаны с помощью световой или электронной микроскопии.

Оптические свойства, в частности, хлопьев пигмента, имеющих изменение цвета в зависимости от угла зрения, но также и других блестящих или вызывающих определенные эффекты, пигментов, позволяя легко и быстро локализовать местоположение в массе материала, покрытия или в составе чернил, в котором следует получать и считывать записанную информацию. Обнаружение в особенности просто выполняется с помощью обычного светового микроскопа любого типа, если местное изменение в оптических свойствах состоит в местном снижении отражающей способности или изменения цвета слоя. Пигментные хлопья могут быть изготовлены любого цвета так, что они либо будут соответствовать цвету состава покрытия чернил, используемых для печати, или так, что они будут контрастировать с ними.

Частицы пигмента с перламутровым блеском, например, могут быть внедрены в прозрачные чернила, без воздействия на их прозрачность. Это возможно благодаря небольшому количеству пигментных хлопьев, которое необходимо для маркировки, обнаружения и считывания информации. Наименьшее возможное количество пигментных хлопьев составляет приблизительно 1 мас.% от общей массы покрытия или чернил, применяемых для печати.

На пигментные хлопья может быть нанесено более одного символа. В предпочтительных вариантах воплощения настоящего изобретения символ состоит из последовательности буквенно-цифровых знаков и/или фирменных логотипов, и/или из цифровой информации. Такая последовательность может использоваться для передачи информации, например, о последнем пользователе, месте производства, номере серии производства и т.д.

Символы могут быть в особенности легко нанесены с помощью, по меньшей мере, частичного удаления слоя с помощью коротковолнового мощного лазера, который имеет длину волны не более, чем 12 мкм, и предпочтительно не более, чем 1,5 мкм. В частности, используется ультрафиолетовый эксимерный лазер или лазер на иттрий-алюминиевом гранате с ниодимом с высокой мощностью в импульсном режиме, и символы "пробиваются" один за другим на поверхности слоя с помощью проектирующей маски и соответствующего оптического устройства. Маркировка может быть нанесена на площади поверхности до 3 см² за один импульс, и с помощью современных моделей таких эксимерных лазеров может производиться до 400 импульсов в секунду.

В качестве альтернативы для нанесения символов на поверхность слоя может использоваться лазер с непрерывным излучением (НИ)(CW), соединенный с отклоняющим блоком, управляемым процессором по известной технологии. Процесс нанесения символов в этом случае,

однако, занимает больше времени, чем операция "пробивания", и с его помощью трудно достичь скорости, необходимой для промышленного производства.

При коротких длинах волны, особенно в ультрафиолетовом диапазоне, лазерное удаление воздействует с непосредственным разрывом химических связей. В большинстве случаев этот процесс, скорее, приводит к атомизации удаляемого вещества, чем к нагреву подложки до температуры испарения. Это является предпочтительным для способа в соответствии с настоящим изобретением: подложка не подвергается чрезмерному нагреву.

В соответствии с настоящим изобретением символы наносятся, по меньшей мере, на один из слоев неорганического листа. Он может представлять одну из внешних поверхностей внешнего слоя листа или даже одну из внутренних поверхностей. По меньшей мере, один символ может наноситься при производстве листа.

В контексте настоящего описания внутренние поверхности формируются внутри слоистой структуры в области интерфейса между двумя расположенными рядом друг с другом слоями, которые отличаются по своим физическим или химическим характеристикам. Внешняя поверхность представляет собой либо интерфейс между одним из двух последних слоев в слоистой структуре и окружающей средой или интерфейс между последним слоем, который функционирует в соответствии со специальной оптической характеристикой хлопьев пигмента, например, в отношении цвета или насыщенности цвета, и слоем, имеющим простую защитную функцию.

Глубина символов может задаваться, например, такой, что она будет ограничена толщиной одного слоя. Однако расширение ее до лежащего ниже слоя также является возможным. Символ может наноситься непосредственно на материал перед нанесением следующего слоя или слоев. Кроме того, символ может наноситься сразу на несколько слоев.

Вместо формирования символов с помощью облучения лазером символы могут наноситься другими средствами, такими, как тиснение или печать. В предпочтительном варианте воплощения это достигается с помощью тиснения гибкого тонкого листа. Когда материал наносится на такой тонкий лист, символы, выполненные тиснением, переносятся на первый и последующие слои. При этом, фактически, поверхность слоев будет поднята тем больше, чем большее количество слоев налагается друг на друга.

Символ также может быть создан на гибком тонком листе с помощью любой технологии нанесения, включая микропечать.

Независимо от используемого способа для нанесения символов на гибкий тонкий лист, на первом слое из многослойной структуры будет сформировано обратное изображение символов, нанесенных на тонкий лист.

В другом альтернативном способе предусматривается возможность формирования невидимых символов, то есть символы, которые могут быть визуализированы только с помощью специального устройства обнаружения.

Символы могут также быть составлены с помощью местного изменения электрических, магнитных или электромагнитных свойств. Возможно наносить дополнительные слои (то есть для защиты) на лист после формирования символов или на частицы после их измельчения. При этом должно выполняться условие, что дополнительные слои не будут затруднять считывание информации.

Хлопья пигмента, несущие символ, в соответствии с настоящим изобретением могут быть внедрены в состав любого типа покрытия, объемного материала, и предпочтительно в чернила, предназначенные для печати. Если изделия, которые были покрыты таким покрытием или на которые был нанесен рисунок с помощью чернил с таким составом, будут подвергаться анализу с помощью соответствующего анализирующего устройства, будет возможно считывать символы и информацию. Это особенно полезно для маркировки и установления подлинности банкнот, чеков и так далее, или товаров, имеющих фабричную маркировку.

Информация, представленная символами, нанесенными на хлопья пигмента, также может автоматически считываться для обеспечения возможности машинного считывания защищенных документов. Изделие, несущее такое покрытие или покрытие как таковое, может быть проанализировано с помощью анализирующего устройства, такого, как микроскоп, в случае применения локализованной видимой маркировки.

Любая из известных технологий печати, такая, как гравюра, флексография, офсетная печать, высокая печать или трафаретная печать могут применяться совместно с чернилами, содержащими частицы пигмента, в соответствии с настоящим изобретением, которое будет подробно описано в следующих вариантах воплощения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 изображает в поперечном сечении с увеличением неорганический лист, несущий символ, в соответствии с настоящим изобретением, изображенный на фиг. 8b;

фиг. 2 - в поперечном сечении неорганический лист, имеющий свойства изменения цвета в зависимости от угла зрения, на который нанесены символы;

фиг. 3 - другой альтернативный пример неорганического листа по фиг. 2;

фиг. 4a и фиг. 4b - вид с увеличением одной из поверхностей слоев, несущей множество символов;

фиг. 5 - схематичное изображение подложки, на которую нанесено покрытие в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 6 - вид с увеличением подложки по фиг. 4;

фиг. 7 - в поперечном сечении увеличенного изображения гибкого тонкого листа, на который нанесен символ, и на который нанесен первый слой;

фиг. 8a - схематичное изображение множества пигментных хлопьев, изготовленных из листа, представленного на фиг. 8b в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 8b - неорганический лист, на который

нанесены символы.

На фиг. 1 изображен неорганический лист 10 перед перемалыванием его для образования пигментных хлопьев 15 (фиг. 6 и 8). Этот лист состоит из первого слоя 11, на внешнюю поверхность 13 которого нанесен символ 20 и слоя 12, который имеет внешнюю поверхность 13 и внутреннюю поверхность 14.

На фиг. 2 изображено поперечное сечение неорганического листа, содержащего слой 23 диэлектрика с первой поверхностью 29 и второй поверхностью 28. На первой и на второй поверхности 28, 29 слоя диэлектрика нанесены слои полупрозрачного частично отражающего слоя 21. Первая и вторая поверхности 28, 29 одновременно являются внутренними поверхностями 14 многослойной структуры 18. Множество символов 20 нанесено на внешнюю поверхность 13 внешнего слоя 21 и на внутреннюю поверхность 14 внешнего слоя 21.

На фигуре 3 схематично изображен способ создания символов на листе 10 в соответствии с настоящим изобретением. Неорганический лист 10 сформирован на гибком тонком листе 19, содержащем первый частично отражающий слой 21, который нанесен на гибкий тонкий лист 19, слой 23 диэлектрика с первой и второй поверхностями 29, 28, полностью отражающий слой 22 с первой и второй поверхностями 26, 28, дополнительный слой 23 диэлектрика и второй, частично отражающий слой 21.

В частности неорганический слой был сформирован на симметричном гибком тонком листе 19 из полиэтилентерефталата со слоями из Cr (20 нм) 21, MgF₂ (400 нм) 23, Al (60 нм) 22, MgF₂ (400 нм) 23, Cr (20 нм) 21.

Символы 20 были сформированы на неорганическом листе 10 с помощью KrF эксимерного лазера 30 типа "Лямбда Физикс" ("Lambda Physics") с длиной волны 248 нм. Этот лазер позволяет генерировать импульсы энергии до 550 мДж/см² с частотой импульсов до 400 Гц. Символы 20 были "пробиты" во внешней поверхности 13 частично отражающего слоя 21 неорганического листа 10 с использованием одиночных импульсов лазера мощностью 200 мДж/см². Эта энергия достаточна для удаления поверхностного слоя 21 хрома. Символы 20 высотой 5,4 мкм прекрасно читаются с помощью микроскопа.

На фиг. 4a и 4b изображен вид в поперечном сечении с увеличением с поверхностей 13, 14, несущих символы неорганического листа 10.

Высота символов 20 на фиг. 4a составляет 11,4 мкм; и на фиг. 4b их высота составляет 5,4 мкм.

На фиг. 5 изображена подложка 25, которая путем нанесения покрыта чернилами 16, предназначенными для печати, содержащими хлопья 15 пигмента. Секция А подложки 25, изображенной на фиг. 5, показана с увеличением на фиг. 6. Хлопья пигмента 15, содержащиеся в покрытии слоя 16 чернил, имеют оптически изменяющиеся свойства. Подложка 25, на которую нанесено такое покрытие или отпечатано изображение, содержащее пигментные хлопья 15, может рассматриваться под микроскопом, и символы 20 можно считывать. Концентрация пигментных хлопьев 15 будет определять степень покрытия подложки. Пигментные

хлопья 15 были изготовлены из листа 10 (фиг.3), на котором была нанесена в качестве символов 20 надпись "SICPA", представляющая собой идентификацию изготовителя, число "1997" для идентификации года производства и число "1201" для идентификации номера партии. Статистически вся полная информация будет содержаться в определенном количестве пигментных хлопьев, даже, если некоторые из хлопьев будут содержать только часть отдельных символов 20.

На фиг. 7 изображен вид с увеличением гибкого тонкого листа 19, несущего символ 20, который был получен с помощью микротиснения или микропечати. На него наносится первый слой 11, в котором образуется символ 20, представляющий собой обратное его отображение.

На фиг. 8а изображено множество пигментных хлопьев 15, получаемых при отделении и измельчении неорганического листа 10 по фиг. 8b до требуемого размера частиц. Пигментные хлопья 15 имеют такой размер, что они могут содержать определенное количество символов 20, обычно от 2 до 15 символов.

Формула изобретения:

1. Неорганический лист (10), обладающий свойством изменения цвета, который зависит от угла зрения, причем указанный лист содержит слоистую структуру, состоящую по меньшей мере из одного слоя из материала (23) с низким коэффициентом преломления, причем указанный слой имеет первую поверхность (28) и вторую поверхность (29) по меньшей мере одного полупрозрачного частично отражающего слоя (21) на одной из поверхностей (28, 29) слоя (23) с низким коэффициентом преломления и по меньшей мере одного слоя (21, 22), выбранного из группы, состоящей из полупрозрачного частично отражающего слоя и непрозрачного полностью отражающего слоя на другой поверхности (28, 29) материала (23) с низким коэффициентом преломления, при этом неорганический лист несет один или большее количество символов (20), сформированных с помощью по меньшей мере частичного удаления слоя с помощью лазера с короткой длиной волны в диапазоне длины волны, не превышающем 1,5 мкм.

2. Неорганический лист (10) по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере один символ (20) нанесен на внешнюю поверхность (13) внешнего слоя (21).

3. Неорганический лист (10) по любому из пп.1 и 2, отличающийся тем, что по меньшей мере один символ (20) нанесен по меньшей мере на одну из внутренних поверхностей (14) многослойного листа (10).

4. Неорганический лист (10) по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере один символ (20) нанесен по меньшей мере на одну из внутренних поверхностей (14) многослойной структуры и на внешние поверхности (13) листа (10).

5. Неорганический лист (10) по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что размер символа (20) составляет от 0,5 до 20 мкм.

6. Неорганический лист (10) по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что размер

символа (20) составляет от 1 до 10 мкм.

7. Способ изготовления неорганических пигментных частиц (15), на которые нанесен по меньшей мере один символ (20), содержащий этапы изготовления многослойного листа (10) по меньшей мере из двух наложенных друг на друга слоев (11, 12); нанесения по меньшей мере одного символа (20) на по меньшей мере одну из поверхностей (13, 14) слоев (11, 12); измельчения указанного многослойного листа (10) до образования хлопьев (15) пигмента требуемого размера так, что размер этих хлопьев находится в диапазоне 0,5 - 100 мкм.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что размер хлопьев пигмента находится в диапазоне 5 - 40 мкм.

9. Способ изготовления неорганических пигментных частиц (15), несущих по меньшей мере один символ (20), которые проявляют свойства изменения цвета в зависимости от угла зрения, содержащий этапы (а) изготовления гибкого тонкого листа (19); b) создания многослойного неорганического листа (10) на указанном гибком тонком листе (19) путем осаждения на него полупрозрачного частично отражающего слоя (21), слоя из материала (23) с низким коэффициентом преломления, на который накладывается непрозрачный полностью отражающий слой (22); (с) формирования по меньшей мере одного символа (20) по меньшей мере на одном из указанных слоев (21, 22, 23); (d) отсоединения указанного многослойного листа (10) от гибкого тонкого листа (19); (е) измельчения указанного многослойного неорганического листа (10) для формирования пигментных хлопьев (15) требуемого размера в диапазоне 0,5 - 100 мкм.

10. Способ по одному из пп.7-9, отличающийся тем, что один или большее количество символов (20) формируются с помощью по меньшей мере частичного удаления слоя, которое создается с помощью лазера с короткой длиной волны, не большей 1,5 мкм.

11. Способ по одному из пп.7-10, отличающийся тем, что один или большее количество символов (20) формируются с помощью микротиснения и/или микропечати.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что один или большее количество символов (20) формируются на гибком тонком листе (19) перед осаждением на него первого слоя (21).

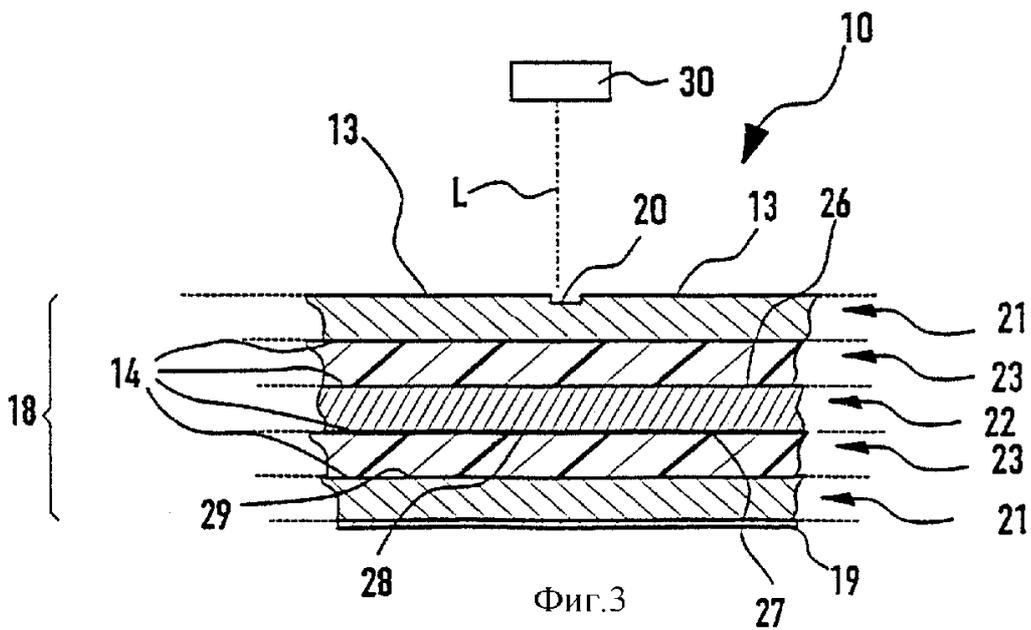
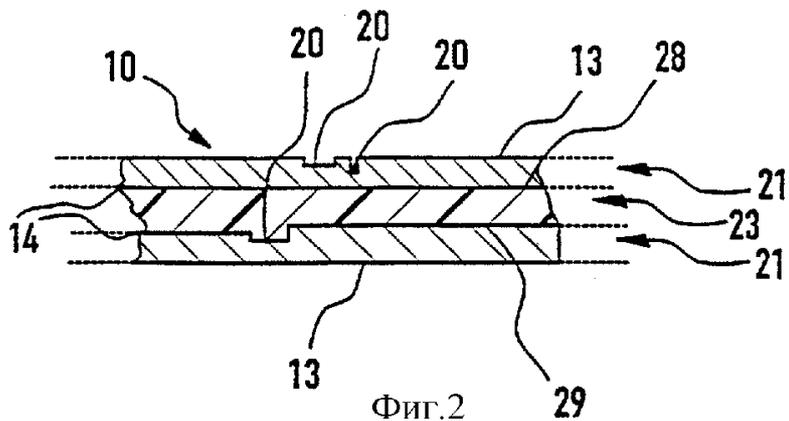
13. Пигментные частицы, изготовленные путем измельчения неорганического листа (10) в соответствии с одним из пп.1-6.

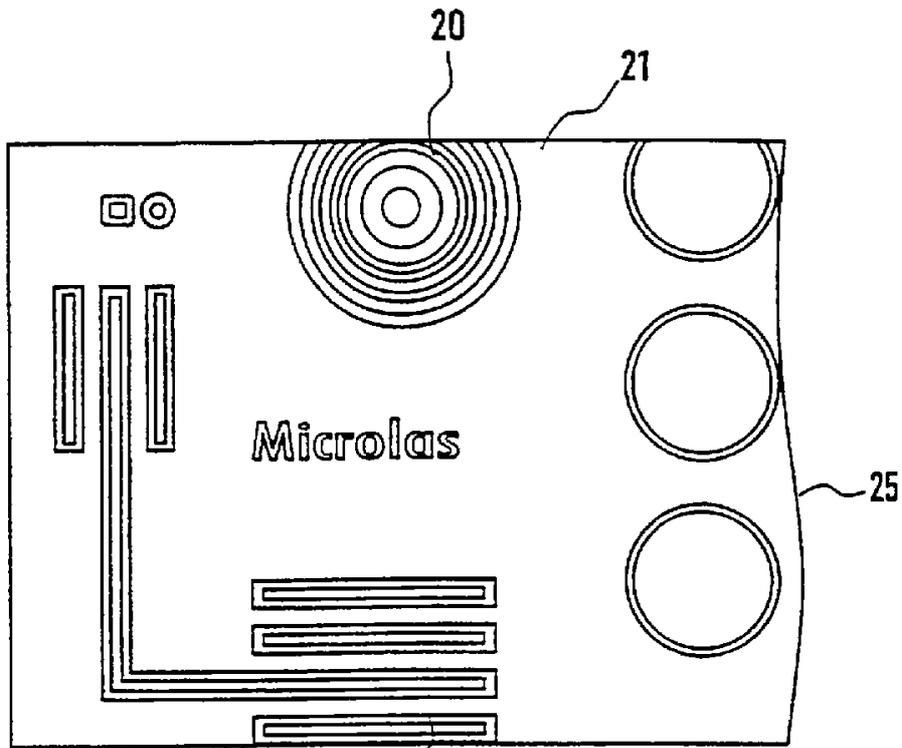
14. Состав покрытия, содержащий пигментные частицы (15) в соответствии с п.13 в количестве по меньшей мере 1% от общего веса пигментных частиц и связующее вещество.

15. Состав покрытия по п.14, отличающийся тем, что представляет собой чернила, предназначенные для печати.

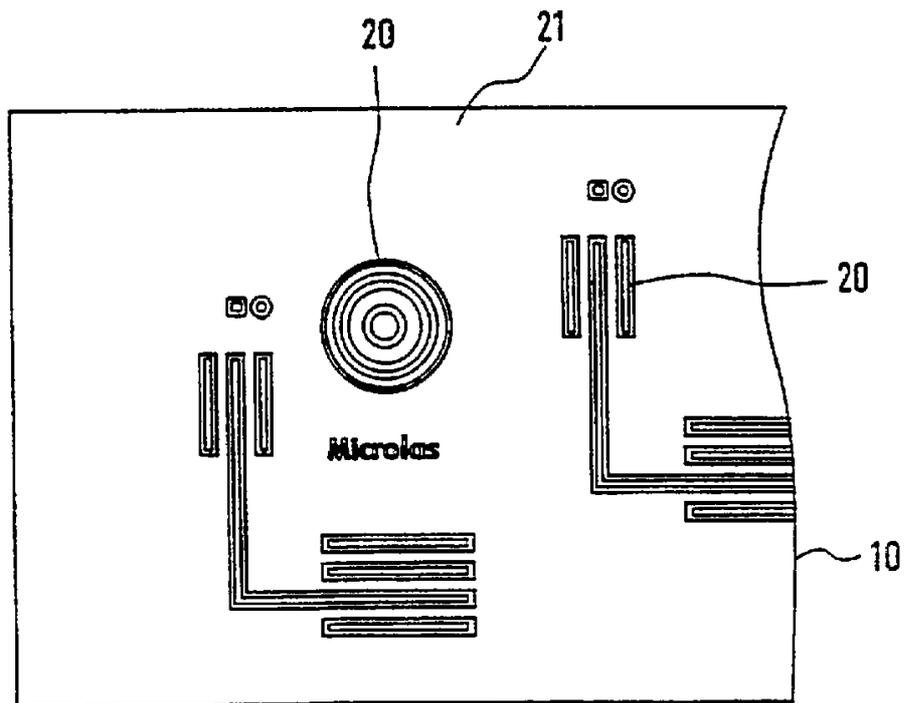
16. Подложка (25), покрытая составом покрытия в соответствии с любым из пп.14 и 15.

17. Защищенный документ, печать которого выполнена с применением чернил в соответствии с п.15.

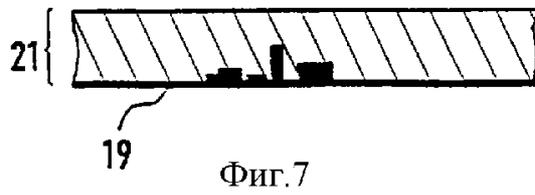
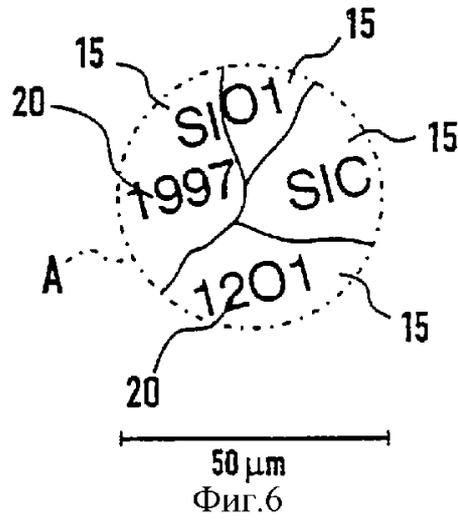
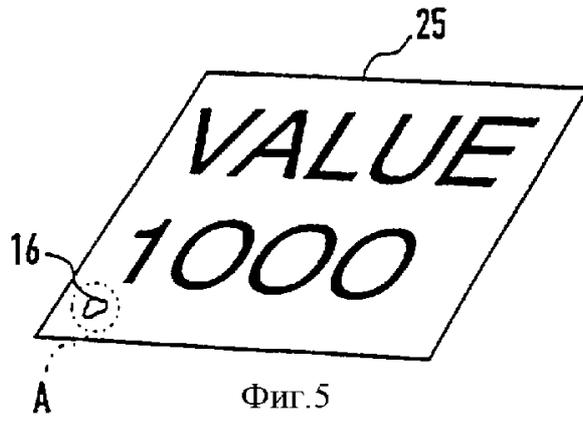




20
Фиг.4а

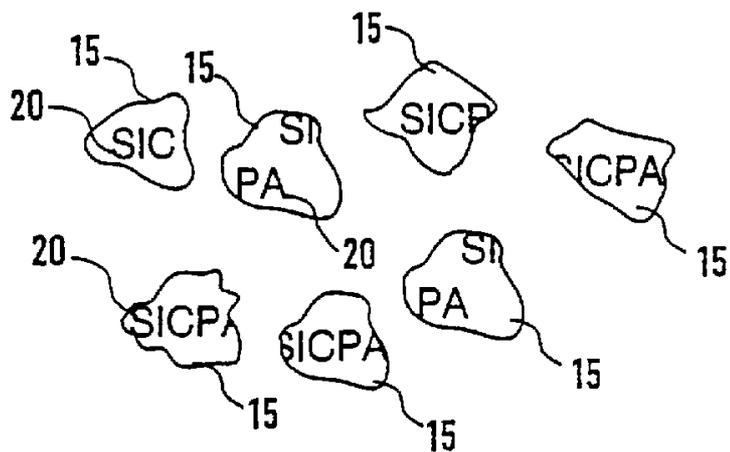


Фиг.4б

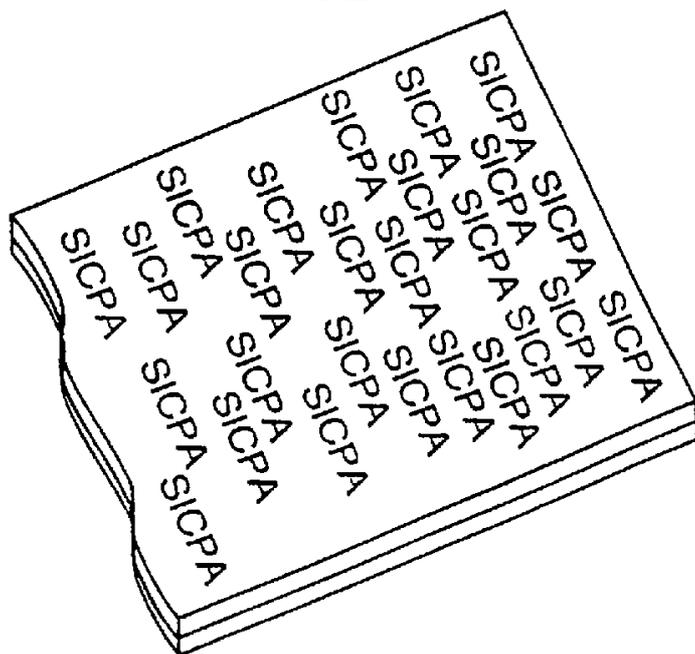


RU 2218600 C2

RU 2218600 C2



Фиг.8a



Фиг.8b