



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004118408/09, 22.10.2002

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 22.10.2002

(30) Конвенционный приоритет:
 19.12.2001 US 10/027,764

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2006

(45) Опубликовано: 27.08.2008 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: SU 1436092 A1, 07.11.1986. RU 2066062
 C1, 27.08.1996. EP 0892399 A2, 14.07.1998. US
 6156442 A, 05.12.2000.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
 19.07.2004

(86) Заявка РСТ:
 US 02/33744 (22.10.2002)

(87) Публикация РСТ:
 WO 03/054791 (03.07.2003)

Адрес для переписки:
 125009, Москва, Романов пер., 4, стр. 2,
 Сквайр, Сандерс энд Демпси (Москва) ЛЛС,
 пат.пов. О.М.Безруковой

(72) Автор(ы):
 ЛУК Томас Ф. (US)

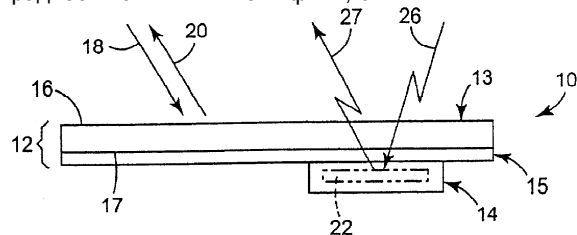
(73) Патентообладатель(и):
 ЗМ Инновейтив Пропертиз Компани (US)

(54) УСТРОЙСТВО, ОБЛАДАЮЩЕЕ СВОЙСТВАМИ СВЕТОВОЗВРАЩЕНИЯ И ИЗЛУЧЕНИЯ ОТВЕТНОГО РАДИОСИГНАЛА

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам идентификации. Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей и достигается за счет использования световозвращающего устройства, состоящего из оптического устройства и отражающего слоя, в котором отражающий слой содержит металлизированные чернила, которые содержат неосприкасающиеся металлические частицы нанесенные. Также устройство содержит элемент, излучающий ответный радиосигнал, включающий в себя антенну, интегральную схему, устройство

хранения информации и средства передачи, позволяющие запросной системе получать информацию от элемента, излучающего ответный радиосигнал. 2 н. и 4 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

G06K 1/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004118408/09, 22.10.2002

(24) Effective date for property rights: 22.10.2002

(30) Priority:
19.12.2001 US 10/027,764

(43) Application published: 10.01.2006

(45) Date of publication: 27.08.2008 Bull. 24

(85) Commencement of national phase: 19.07.2004

(86) PCT application:
US 02/33744 (22.10.2002)(87) PCT publication:
WO 03/054791 (03.07.2003)

Mail address:
125009, Moskva, Romanov per., 4, str. 2,
Skvajr, Sanders ehnd Dempsey (Moskva) LLS,
pat.pov. O.M.Bezrukovoj

(72) Inventor(s):
LUK Tomas F. (US)(73) Proprietor(s):
ZM Innovejtiv Propertiz Kompani (US)**(54) DEVICE POSSESSING LIGHT REFLECTING PROPERTIES AND EMISSION OF RESPONSE RADIO SIGNAL**

(57) Abstract:

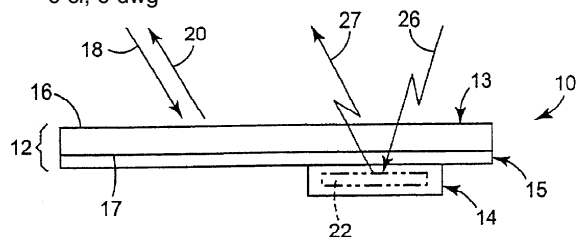
FIELD: information technology.

SUBSTANCE: light reflecting device contains an optical device and reflecting layer, where the reflecting layer contains metalised ink with applied metal parts thereon. The device also contains an element reflecting response radio signal and includes an antenna, integrated circuit, data storage device and transmission instruments allowing for obtaining the information from the element emitting response

radio signal by the requesting system.

EFFECT: wider functional capabilities.

6 cl, 6 dwg



Фиг. 1

Изложенное ниже касается устройств, обладающих способностью отражать свет в обратном направлении и излучать ответный радиосигнал. Более конкретно, изложенное ниже относится к защитной этикетке, приклеиваемой к окну; которая обладает способностью отражать свет в обратном направлении и излучать ответный радиосигнал, что используется для защиты от подделки и сбора информации.

Номерные знаки транспортных средств представляют собой одно из типичных устройств, используемых для идентификации транспортных средств и их владельцев. Номерные знаки транспортных средств включают в себе некоторое количество визуальной информации, которая обычно содержит следующие сведения: номер лицензии, название штата, округа или страны регистрации, сведения о владельце данного номерного знака. Номерные знаки транспортных средств обычно имеют отражающее покрытие и особенности, обеспечивающие защиту от подделки. Технология радиочастотной идентификации (далее RFID - radio frequency identification technology) имеет множество коммерческих применений и обычно используется для идентификации объекта и слежения за ним на некотором ограниченном расстоянии. Элемент, излучающий ответный радиосигнал, может обеспечивать передачу информации, хранящейся в электронном виде, которая идентифицирует объект.

Имеется необходимость в получении дополнительной информации и обеспечении дополнительной надежности информации, которую предоставляют номерные знаки транспортных средств или технология RFID. Этикетка, в которой используется и отражение света в обратном направлении, и технология RFID рассмотрены в патенте США с серийным номером 09/974385, на который ссылается данный документ. Световозвращение обеспечивает получение визуальной информации, а технология RFID обеспечивает получение электронной информации. Имеются трудности при объединении устройства с отражением света в обратном направлении, имеющего металлизированное покрытие, и элемента, излучающего ответный радиосигнал. Многие обычно используемые световозвращающие устройства, такие как покрытия для номерных знаков, имеют тенденцию к изменению характеристик или к ухудшению характеристик элемента, излучающего ответный радиосигнал при размещении его на расстоянии приблизительно 6 мм (1/4 дюйма) от световозвращающего устройства, которое имеет металлизированное покрытие.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изложенное ниже касается системы, обеспечивающей поступление визуальной и электронной информации в комбинированную этикетку со считыванием идентификационной информации, в которой элемент, излучающий ответный радиосигнал, размещен в непосредственной близости от элемента, осуществляющего отражение света в обратном направлении. Комбинированная этикетка содержит световозвращающее устройство с оптическим устройством и отражающий слой. Оптическое устройство имеет оптическую поверхность и противоположную ей заднюю поверхность. Поверхность со специальной структурой имеет одинаковую протяженность и с оптической поверхностью, и с задней поверхностью. Один из вариантов - оптическое устройство может содержать в качестве оптических элементов стеклянные микросферы (оптические частицы) или кубические уголкового отражатели. Отражающий слой нанесен, по меньшей мере, на часть задней поверхности, которая также является поверхностью со специальной структурой для этого варианта оптического устройства. Отражающий слой может содержать слой из несоприкасающихся металлических частиц. Комбинированная этикетка, кроме того, содержит элемент, излучающий ответный радиосигнал. Элемент, излучающий ответный радиосигнал, содержит антенну и интегральную схему. Элемент, излучающий ответный радиосигнал, оснащен устройством хранения информации и функциями передачи, позволяющими запросной системе получать информацию от элемента, излучающего ответный радиосигнал. Элемент, излучающий ответный радиосигнал, соединен с оптической поверхностью или с задней поверхностью оптического устройства. Комбинированная этикетка работоспособна, даже если элемент, излучающий ответный

радиосигнал, находится на расстоянии 6 мм от световозвращающего устройства.

Система обладает несколькими преимуществами. Одно из этих преимуществ состоит в том, что вся поверхность комбинированной этикетки может быть отражающей и сама этикетка может иметь малую толщину. Благодаря этому легко идентифицируется визуальная информация. Визуальная информация и электронная информация могут использоваться совместно для верификации регистрации транспортного средства. Кроме того, электронная информация может обновляться после выполнения регистрации, уплаты налогов или страховки, что обеспечивает немедленную верификацию. Предполагаются и другие преимущества.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 - структурная схема комбинированной этикетки.

Фиг.2 - общий вид этикетки, структурная схема которой приведена на Фиг.1.

Фиг.3 - схематический вид элемента, излучающего ответный радиосигнал, использованного в этикетке, показанной на Фиг.1.

Фиг.4 - структурная схема запросной системы RFID, которая взаимодействует с элементом, излучающим ответный радиосигнал, показанным на Фиг.3.

Фиг.5 - часть схематического вида сбоку варианта этикетки, показанной на Фиг.1.

Фиг.6 - часть схематического вида сбоку другого варианта этикетки, показанной на Фиг.1.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Описываемая комбинированная этикетка содержит и световозвращающее устройство, и элемент, излучающий ответный радиосигнал, в результате создается система надежной идентификации транспортного средства. На Фиг.1 представлена структурная схема такой комбинированной этикетки 10. Этикетка 10 содержит световозвращающее устройство 12, работающее совместно с элементом, излучающим ответный радиосигнал 14.

Световозвращающее устройство 12 имеет оптическую поверхность 16, свет падает на оптическую поверхность 16 под различными углами, как показывает луч 18, отражается, как правило, параллельно в обратном направлении, как показывает луч 20, и направляется обратно к источнику света (не показан). Световозвращающее устройство 12 содержит оптическое устройство 13 и отражающий слой 15. Оптическое устройство 13 имеет оптическую поверхность 16 и противоположную ей заднюю поверхность 17. Одна из поверхностей - оптическая поверхность 16 или задняя поверхность 17 - является поверхностью со специальной структурой. Отражающий слой 15 нанесен, по меньшей мере, на часть поверхности со специальной структурой, например на заднюю поверхность. Элемент 14, излучающий ответный радиосигнал, содержит устройство хранения

информации и средства передачи и включает в себя интегральную схему 22, показанную линиями пониженной яркости, и антенну 24. Элемент 14 позволяет запросной системе получать информацию от элемента, обозначенного электромагнитными волнами 26, 27 и рассматриваемого более подробно ниже. Элемент 14, излучающий ответный радиосигнал, прилегает непосредственно к задней поверхности 17 оптического устройства или соединен напрямую с ней.

На Фиг.2 показан общий вид одного варианта этикетки 10. Этикетка 10 содержит световозвращающее устройство 12 и устройство 14, излучающее ответный радиосигнал, показанное линиями пониженной яркости как соединенное с задней стороной световозвращающего устройства 12. Световозвращающее устройство 12 содержит отпечатанные знаки 32, например общие фоновые знаки 34, и специфичные для этикетки знаки 36 в форме мексиканского (прямоугольного) номерного знака, как в рассматриваемом примере. Водительское удостоверение 10 покрывает адгезивная пленка 38, чувствительная к давлению. В этом примере световозвращающее устройство 12 и элемент 14, излучающий ответный радиосигнал, могут использоваться для верификации регистрации транспортного средства. Элемент 14, излучающий ответный радиосигнал, может считываться электронным способом, а информация - сравниваться с номером, идентифицирующим номерной знак и идентификационный номер транспортного средства с целью определения, является ли владение им законным. В представленном примере

состояние элемента, излучающего ответный радиосигнал, может быть обновлено при регистрации, уплате налогов или страховке, что дает официальным лицам способ немедленной верификации законности владения.

Элементы, излучающие ответный радиосигнал, могут быть активными или пассивными.

- 5 В этикетке с активным элементом в конструкцию должен входить дополнительный источник энергии, например батарея. Этот источник энергии позволяет активным элементам, излучающим ответный радиосигнал, создавать и передавать сильные ответные сигналы даже в регионах со слабым полем, создаваемым радиосигналом с запросной частотой, и поэтому активный элемент, излучающий ответный радиосигнал, может быть
- 10 зарегистрирован на большем расстоянии. Однако относительно короткий срок службы батареи ограничивает срок эксплуатации этикетки. Кроме того, батарея увеличивает размеры и стоимость этикетки. Пассивный элемент получает энергию, необходимую для электропитания элемента из поля, создаваемого радиосигналом с запросной частотой, и использует эту энергию для передачи ответных кодов, при этом используется модуляция
- 15 импеданса антенны, находящейся в поле, создаваемом радиосигналом с запросной частотой; таким образом, модулированный сигнал отражается обратно к считывающей антенне. Поэтому дальность получается более ограниченной (меньшей). Так как пассивные элементы для многих применений более предпочтительны, остальное изложение будет посвящено этому типу элементов. Однако следует отметить, что на современном
- 20 технологическом уровне эти два типа элементов во многом имеют одни и те же особенности и поэтому могут оба подразумеваться в дальнейшем изложении.

- Как показано на Фиг.3, пассивный элемент 14, излучающий ответный радиосигнал, в типичном случае содержит два компонента: интегральную схему 22 и антенну 24. Интегральная схема реализует функцию первичной идентификации. В ней используется
- 25 фирменное программно-аппаратное обеспечение, имеются схемы для хранения идентификационной информации этикетки и другой желательной информации, производятся интерпретация и обработка команд, принятых от запросной аппаратуры, формируются ответы на запросы запросной аппаратуры, имеются аппаратные средства для разрешения конфликтов в ситуациях, когда многие этикетки отвечают на запрос
- 30 одновременно. Как альтернативный вариант, интегральная схема может выполнять обновление информации, сохраняемой в памяти (с доступом по чтению и записи) в противоположность только считыванию информации (доступ только на чтение). В качестве интегральных схем, пригодных для использования в элементах, излучающих ответный радиосигнал, могут использоваться интегральные схемы, выпускаемые компаниями Texas
- 35 Instruments (линейка изделий TIRIS), Philips (линейки изделий Mifare и Hitag), MotorolaAndala, Single Chip Systems и некоторыми другими компаниями. Например, этикетка компании Texas Instruments продается под торговой маркой #RI-I01-110A.

- Геометрия и характеристики антенны зависят от желательной рабочей частоты радиочастотной части этикетки. Например, в элементах, излучающих ответный
- 40 радиосигнал, работающих на частоте 2,45 ГГц (или близкой к ней), в типичном случае будет использоваться дипольная антенна, такая как линейный диполь (не показан) или изогнутая дипольная антенна (не показана). В элементах, излучающих ответный радиосигнал, работающих на частоте 13,56 МГц (или близкой к ней), может использоваться спиральная или рамочная антенна 24. В любом случае антенна 24
- 45 принимает энергию радиоволны, излучаемой запросным источником. Эта энергия сигнала обеспечивает и электропитание водительского удостоверения, и передачу в него команд. Антенна обеспечивает для элемента, излучающего ответный радиосигнал, возможность абсорбировать энергию, достаточную для электропитания интегральной схемы (ИС) и формирования ответа, который затем регистрируется. Поэтому характеристики антенны
- 50 должны быть согласованы с системой, в которой она используется. В случае этикеток, работающих в верхней части мегагерцевого и в гигагерцевом диапазонах, важной характеристикой является длина антенны. В типичном случае эффективная длина дипольной антенны выбирается близкой к половине длины волны или кратной половине

длины волны запросного сигнала. В случае этикеток, работающих в нижней и средней части мегагерцевого диапазона (например, 13,56 МГц), в котором половина длины волны приводит к слишком большим размерам антенны, важными характеристиками антенны являются ее индуктивность и количество витков в рамке антенны. При обоих типах

5 антенны необходима хорошая электрическая проводимость. В стандартных случаях могут использоваться такие металлы как медь или алюминий, однако, могут также использоваться проводники и из других материалов, таких как магнитные сплавы, например, пермаллой. Для передачи максимальной энергии важно, чтобы входной импеданс выбранной ИС был согласован с импедансом антенны.

10 Конденсатор 30 часто включают для улучшения характеристик маркера. Когда конденсатор 30 присутствует, он используется для настройки рабочей частоты этикетки на конкретное значение. Это желательно для получения максимальной рабочей дальности и гарантированного соблюдения норм электромагнитной совместимости. Конденсатор может быть либо отдельным элементом, либо быть встроенным в антенну так, как описано

15 ниже. В некоторых конструкциях этикеток, в частности в этикетках, работающих на очень высоких частотах (например, 2,45 ГГц), конденсатор переменной емкости не требуется. Номинал конденсатора выбирается таким, что при соединении с индуктивностью антенны резонансная частота всей конструкции удовлетворяла бы соотношению:

$$20 \quad f_r = \left(\frac{1}{2\pi} \right) \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

где

C - емкость (в Фарадах),

L - индуктивность (в Генри)

и была бы близкой к желаемой рабочей частоте системы RFID. Кроме того, конденсатор

25 может иметь распределенную конструкцию, которая описана в патентах США №4598276 (Тейт (Tait) с соавторами) и 4578654 (Тейт (Tait) с соавторами) и обозначена как ЗМ. Распределенный конденсатор желателен для уменьшения размеров этикетки, в частности ее толщины, и сводит к минимуму число операций ручной сборки.

30 При работе, как показано на Фиг.4, этикетка 10, излучающая ответный сигнал, запрашивается электронным устройством системы безопасности 300, которая в типичном случае размещается вблизи точки, в которой осуществляется контроль этикеток. Могут использоваться ручные детекторы. Запросный источник 302 (в стандартном случае содержит задающий генератор и усилитель) присоединен к антенне 304 (иногда ее рассматривают как катушку, создающую электромагнитное поле) для передачи

35 посредством создания электромагнитного поля на радиочастотах или запросного сигнала в зоне запроса. В систему 300, кроме того, входят антенна для приема сигнала (показана как антенна 304 и иногда рассматривается как приемная катушка) и детектор 306 для обработки сигналов, вырабатываемых этикеткой в зоне запроса.

40 Запросный источник 302 передает запросный сигнал 310, частота которого может быть выбрана в пределах определенных частотных диапазонов, являющихся предпочтительными, так как при работе в них не создаются помехи другим радиосредствам и так как они удовлетворяют соответствующим международным соглашениям. Когда элемент, излучающий ответный радиосигнал, принимает запросный сигнал, он передает сигнал с ответным кодом 312, который принимается антенной 304 и передается в детектор

45 306. Детектор декодирует ответный код, идентифицирует этикетку (в типичном случае, используя информацию, хранящуюся в компьютере или другом запоминающем устройстве 308) и выполняет операции на основе принятого сигнала кода. Известны различные варианты иллюстрируемой системы, в том числе, например, с использованием отдельных антенн для запросного источника 302 и детектора 306 вместо показанной на иллюстрации антенны 304.

50 На Фиг.5 показана часть схематического вида сбоку варианта этикетки 40 со световозвращающим устройством 42 и элементом 44, излучающим ответный радиосигнал, присоединенным к задней поверхности световозвращающего устройства 42. Этикетка 40

является одним из вариантов этикетки 10 на Фиг.1. Элемент 44, излучающий ответный радиосигнал, может быть таким как тот, что рассмотрен выше (см. Фиг.3).

Световозвращающее устройство 42 содержит оптическое устройство 43 и отражающий слой 45.

5 Оптическое устройство 43 содержит оптическую поверхность 46 и противоположную ей заднюю поверхность 47 со специальной структурой. Оптическое устройство 43, показанное в примере, представляет собой один из видов световозвращающего устройства на микросферах, которое может использоваться в этикетке 40. В этом примере оптическое
10 устройство 43 содержит прилегающий монослой из оптических элементов 48, таких как микросферы, которые могут быть изготовлены из стекла; они помещены в прокладку из полимера, такого, например, как полиэстер или поливинилбутираль. Предпочтительно, чтобы сферы 48 и полимер 49 были в значительной степени прозрачны. Оптическая поверхность 46 изготавливается, как правило, гладкой, а задняя поверхность со
15 специальной структурой 47 изготавливается формой, в основном повторяющей сферы 48, технология производства ее известна. Оптическая поверхность 46 и задняя поверхность 47 формируются на прокладке из полимера 49 таким образом, чтобы сферы 48 были заключены внутри полимера. Примером такого устройства является световозвращающее покрытие, которое поставляется компанией Minnesota Mining and Manufacturing Company в г. Сент-Пол (St. Paul), штат Миннесота, и имеет торговое наименование 3750, но без
20 отражающего слоя.

Предполагаются и другие варианты исполнения световозвращающего устройства. Например, оптические сферы могут быть частично внедрены в прокладку из полимера и покрыты слоем, связывающим сферы таким образом, чтобы прокладка из полимера была заключена между отражающим слоем и слоем, связывающим сферы. Слой, связывающий
25 сферы, может содержать цветной краситель, который придает устройству, осуществляющему отражение света в обратном направлении, окрашенный вид при рассеянном свете и другой вид, например серебристый, в свете, отраженном назад. В другом варианте устройства, осуществляющего отражение света в обратном направлении, используется незащищенный монослой микросфер.

30 Кроме того, предполагаются и другие варианты реализации оптического устройства 43. На Фиг.6 показан пример реализации этикетки 50, имеющей конструкцию, подобную показанной на Фиг.5, но с кубическими уголковыми отражателями 52; оно содержит оптическое устройство с кубическими уголковыми отражателями 53 и отражающий слой 45. Оптическое устройство с кубическими уголковыми отражателями содержит оптические
35 элементы 54 в форме срезанных углов куба. Устройство с кубическими уголковыми отражателями 52 может быть изготовлено из подходящего термопластичного материала, такого как винил, поликарбонат, акрилат, или другого материала либо из отверждаемого материала, например уретана, эпоксидной смолы, полистирола, акриловых олигомеров или мономеров. Кубические уголковые элементы 54 обычно имеют три взаимно
40 перпендикулярные поверхности, которые обеспечивают обратное отражение света назад, к его источнику. В показанном примере оптическое устройство 52 представляет собой монолитную деталь, содержащую в себе кубические уголковые элементы 54. Как альтернативный вариант, при изготовлении световозвращающего устройства кубический уголковый элемент может присоединяться к прокладке. В этом случае кубические
45 уголковые элементы могут изготавливаться из другого материала, отличного от того, из которого изготавливается прокладка. Устройство 52 может содержать слой (не показан), прилегающий к оптической поверхности 56. Устройство 52, кроме того, имеет заднюю поверхность со специальной структурой.

Предполагаются и другие варианты оптического световозвращающего устройства 52 с
50 кубическими уголковыми элементами. Например, на Фиг.6 показаны оптические элементы в виде призм с кубическими углами, технология изготовления которых известна, задняя поверхность при этом имеет специальную структуру. Кроме того, оптическое устройство может представлять собой лист с углублениями в форме углов куба, что достигается

инверсией призм с кубическими углами, технология изготовления их известна. Если используются призмы с кубическими углами, оптическая поверхность становится одной протяженности с поверхностью со специальной структурой; отражающий слой наносится на оптическую поверхность элементов в виде призм с кубическими углами, эта оптическая

5 поверхность противоположна задней поверхности.

Вернемся к Фиг.5, на которой элементы, подобные элементам Фиг.6, показаны с теми же номерами; зеркальный отражающий слой 45 размещен на поверхности 47, имеющей специальную структуру. Отражающий слой 45 нанесен непосредственно, по крайней мере, на часть оптического устройства 43. Например, одна часть оптического устройства может

10 содержать метку безопасности 58, рассматриваемую ниже, которая нанесена непосредственно на поверхность со специальной структурой. На Фиг.5 свет попадает в световозвращающее устройство 42 через оптическую поверхность 46 прокладки 49 из полимера и фокусируется на микросферах 48. Затем свет отражается отражающим слоем 45 назад сквозь микросферы 48 и прокладку из полимера 49 к источнику света. На Фиг.6

15 свет, попадающий в оптическое устройство 52 с кубическими уголковыми отражателями, через оптическую поверхность 56 зеркально отражается обратно через три взаимно-перпендикулярные грани элементов с кубическими углами 54 и возвращается обратно к источнику света.

Отражающий слой 45 может представлять собой просто диффузно отражающий

20 краситель, например белые чернила или покрытие для применений, где желательно лишь небольшое отражение в обратную сторону. При помощи простого диффузного отражающего слоя относительно малое количество падающего света будет перенаправляться назад к источнику света. Отражающий слой с диффузным отражением не обязательно содержит металл.

Отражающий слой 45 может содержать металлизированные чернила для увеличения

25 отражения света назад, которое создает устройство. Металлизированные чернила содержат несоприкасающиеся металлические частицы, которые размещаются на поверхности со специальной структурой, так что на существенной части поверхности со специальной структурой не формируется непрерывный металлический слой. Одним из

30 примеров металлического слоя из несоприкасающихся частиц является случайное распределение металлических частиц, которые не являются все вместе электрически соединенными. Металлический слой из несоприкасающихся частиц может обеспечивать отражение света в обратном направлении и при этом не изменять характеристики элемента, излучающего ответный радиосигнал.

Металлизированные чернила обычно содержат полимерный носитель, подобный

35 связующему веществу краски для рисования, в который введен некоторый процент металлических частиц, функционирующих как отражающее покрытие. Эксперименты показали, что, чем больше процент металла в чернилах, тем меньше расстояние, на котором достигается считывание элемента, излучающего ответный радиосигнал.

40 Следовательно, с увеличением процентного содержания металла в чернилах коэффициент полезного действия элемента, излучающего ответный радиосигнал, уменьшается. Например, при 10% концентрации металла в чернилах уменьшение расстояния считывания составляет 10% по сравнению со случаем, когда чернила не содержат металла. Однако процентное содержание металла прямо пропорционально величине обратного отражения.

45 Более того, процентное содержание металла прямо пропорционально зернистости при появлении этикетки, когда обратное отражение света не применяется. И далее, стоимость чернил часто прямо пропорциональна количеству металла, которым в некоторых случаях может быть чистое серебро. Чернила, в которых содержание металла составляет от 10% до 14% по объему, обеспечивают оптимальную комбинацию к.п.д. элемента, излучающего

50 ответный радиосигнал, обратного отражения, желаемого вида этикетки и экономических факторов.

Для использования в отражающем слое подходят, например, металлизированные чернила, производимые компанией Akzo Nobel (имеет торговые представительства в

различных странах, в том числе и в г. Плимут, штат Миннесота). Эти чернила продаются под торговыми наименованиями MUFP0877 Metalglow 877 Silver UV flexo ink, MGUP0877 Metallure 877 silver UV flexo ink или WMJ02003 Metalglow 877 Silver water based flexo ink. В этих чернилах в качестве металла используются серебро, алюминий или другие металлы; чернила обеспечивают создание зеркальной отражающей поверхности без соприкосновения отдельных металлических частиц в слое. Эти чернила могут быть смешаны с другими чернилами, например с непроводящими белыми чернилами для создания диффузных цветов для желаемого вида этикетки или "диффузного вида" при просмотре от оптической поверхности 46. Чернила продаются под вышеуказанным торговым наименованием MGUP0877 и имеют объемное содержание серебра приблизительно 12%, обеспечивая при этом величину обратного отражения, визуальную приблизительно соответствующую той, которую обеспечивает отражающее покрытие, полученное напылением.

Чернила могут быть нанесены различными способами, например, при помощи широко используемого процесса флексографии, при котором пластина с изображением запрессовывается в оптическое устройство 43. Чернила сушатся либо на воздухе, либо используется ультрафиолетовая сушка, технология этих процессов известна. Эти процессы не имеют жестких ограничений и могут применяться для устройств обратного отражения с металлизацией как с кубическими уголковыми отражателями, так и с микросферами.

Этот процесс позволяет добавлять в световозвращающее устройство 42 разнообразные метки безопасности 58. Процесс с жесткими ограничениями, например напыление металлизированных слоев на световозвращающие устройства, может разрушить некоторые объекты, введенные для безопасности. Метки безопасности 58 в виде масочных покрытий, например перламутрового, радужного, с переключением цветов, фосфоресцирующего, видимого в ультрафиолетовых лучах, голографического и других, могут быть нанесены на покрытие со стороны микросфер с использованием способа флексографической печати или при помощи наклеек (стикеров) до создания отражающего слоя, так что они будут видны сквозь покрытие с оптической поверхности. Такие метки полезны для аутентификации (подтверждения подлинности) при идентификации невооруженным глазом. В другой системе меток безопасности могут использоваться различные изменения в ретрофлексии покрытия. Покрытия, которые могут иметь одинаковый вид при просмотре с оптической поверхности, могут быть изготовлены с сильно отличающимися значениями ретрофлексии за счет использования различных отражающих покрытий. Различие в ретрофлексии можно наблюдать при просмотре в отраженном свете в виде маскированных областей, отображающих метки с большей и меньшей яркостью. Кроме этого, на отражающий слой могут быть нанесены цветные покрытия, прозрачные в нормальных условиях, которые будут видны в диффузном свете и в основном прозрачны в отраженном свете. Для увеличения безопасности может использоваться несколько типов меток безопасности.

Элемент 44, излучающий ответный радиосигнал, в приведенных выше иллюстрирующих примерах приклеен к задней поверхности со специальной структурой 47 при помощи адгезивного материала 59. В приведенном примере адгезивный материал 59 представляет собой акриловый адгезивный материал, нанесенный на отражающий слой 45 и метку безопасности 58. Элемент 44, излучающий ответный радиосигнал, может содержать покрытие 60, например непроводящие чернила для дополнительного затенения элемента, излучающего ответный радиосигнал 44, когда этикетка просматривается с оптической поверхности. В примере в качестве покрытия 60 используются белые чернила. Кроме того, на элемент 44, излучающий ответный радиосигнал, и на заднюю поверхность со специальной структурой наклеена прокладка 62. Как показано, прокладка 62 изготовлена из полимерной бумаги, например полипропиленовой бумаги фирмы Ritrama, хотя можно использовать и другие прокладки.

Оптическая поверхность 46 содержит фоновые знаки 64, знаки 66, уникальные для этикетки, и адгезивный материал 68. Фоновые знаки 64 в общем случае обозначают

определенный тип. Например, в Мексике номерной знак может быть отпечатан для каждой этикетки в Мексике. Фоновые знаки 64 могут быть нанесены на этикетку с использованием различных процессов, например известного процесса флексографии.

Уникальные для этикетки знаки 66 могут содержать такую информацию как уникальный номер лицензионной карточки или подобную ей информацию. Уникальные для этикетки знаки 66 могут быть нанесены с использованием различных процессов, например термопечати поверх фоновых знаков 64. Адгезивный материал 68, например акриловый адгезивный материал, покрывает этикетку и используется для крепления этикетки к внутренней стороне окна транспортного средства. Как альтернативный вариант - если этикетка крепится снаружи транспортного средства, прокладка 62 может быть удалена или адгезивный материал может быть нанесен на прокладку 62 вместо использования адгезивного материала 68.

Различные модификации и комбинации при реализации изложенного будут считаться подразумевающимися, и эти модификации считаются входящими в предмет изобретения таким образом, как это определено в формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Комбинированная этикетка, содержащая:

световозвращающее устройство, состоящее из оптического устройства и отражающего слоя;

в которой оптическое устройство имеет оптическую поверхность, противоположную ей заднюю поверхность и структурированную поверхность, выполненную в форме, в основном повторяющей оптические элементы, причем последняя имеет одинаковую протяженность с каждой из поверхностей - оптической и задней;

в которой отражающий слой содержит металлизированные чернила, нанесенные, по меньшей мере, на часть структурированной поверхности оптического устройства, которые содержат несоприкасающиеся металлические частицы;

в которой элемент, излучающий ответный радиосигнал, включает в себя антенну и интегральную схему; элемент, излучающий ответный радиосигнал, содержит устройство хранения информации и средства передачи, позволяющие запросной системе получать информацию от элемента, излучающего ответный радиосигнал;

и в которой элемент, излучающий ответный радиосигнал, присоединен к одной из поверхностей - оптической или задней поверхности устройства, осуществляющего отражение света в обратном направлении.

2. Комбинированная этикетка по п.1, отличающаяся тем, что металлизированные чернила содержат полимерный связующий материал.

3. Комбинированная этикетка по п.1, отличающаяся тем, что оптическое устройство содержит микросферы, внедренные в прокладку из полимера, и в котором оптическая и задняя поверхности образованы прокладкой из полимера.

4. Комбинированная этикетка по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит знаки безопасности, нанесенные на оптическое устройство.

5. Комбинированная этикетка, содержащая:

световозвращающее устройство, имеющее оптическое устройство и отражающий слой;

в которой оптическое устройство включает в себя оптические элементы, содержащие микросферы, внедренные в прокладку из полимера; оптическое устройство имеет оптическую поверхность и противоположную структурированную поверхность, выполненную в форме, в основном повторяющей оптические элементы, образованные прокладкой из полимера;

в которой отражающий слой представляет собой слой из несоприкасающихся металлических частиц, нанесенный, по меньшей мере, на часть задней поверхности со структурированной поверхностью оптического устройства;

элемент, излучающий ответный радиосигнал, присоединенный к задней поверхности оптического устройства; элемент, излучающий ответный радиосигнал, содержащий антенну

и интегральную схему; элемент, излучающий ответный радиосигнал, имеющий устройство хранения информации и средства передачи, позволяющие запросной системе получать информацию от элемента, излучающего ответный радиосигнал.

- 5 6. Комбинированная этикетка по п.5, отличающаяся тем, что отражающий слой содержит металлизированные чернила, нанесенные, по меньшей мере, на часть задней поверхности со структурированной поверхностью оптического устройства.

10

15

20

25

30

35

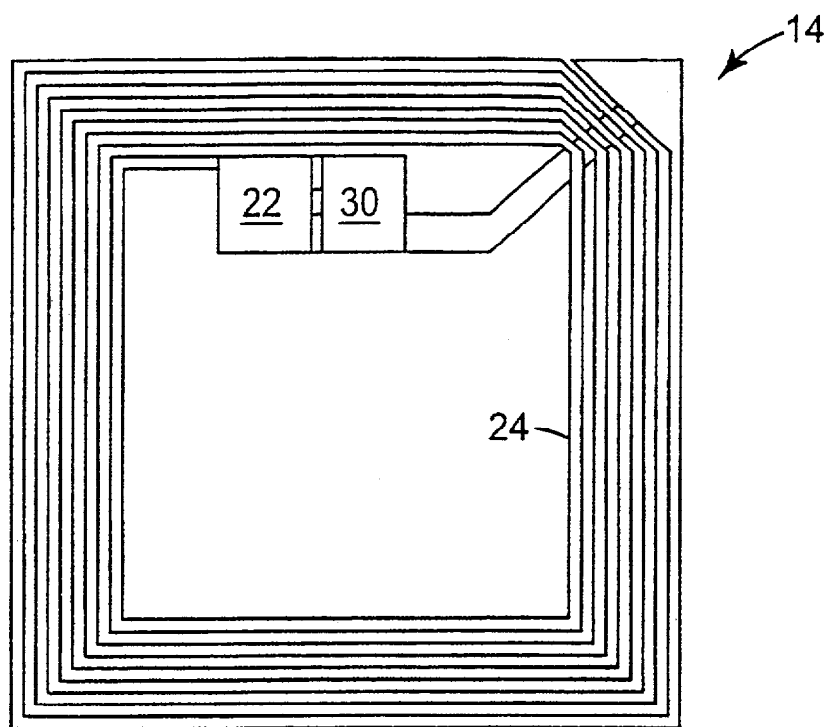
40

45

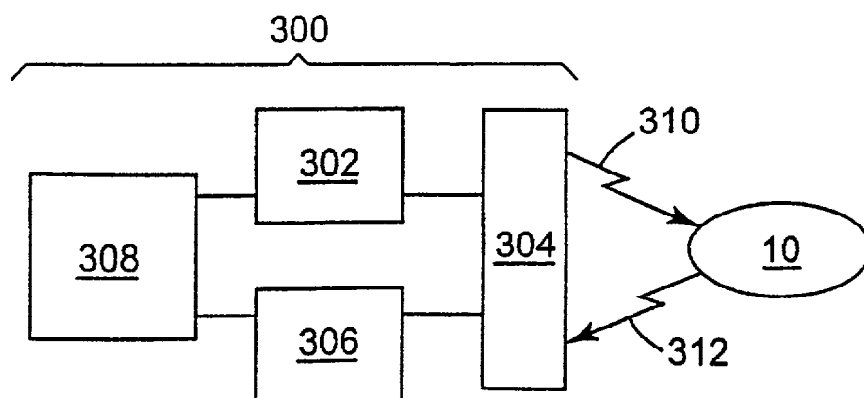
50



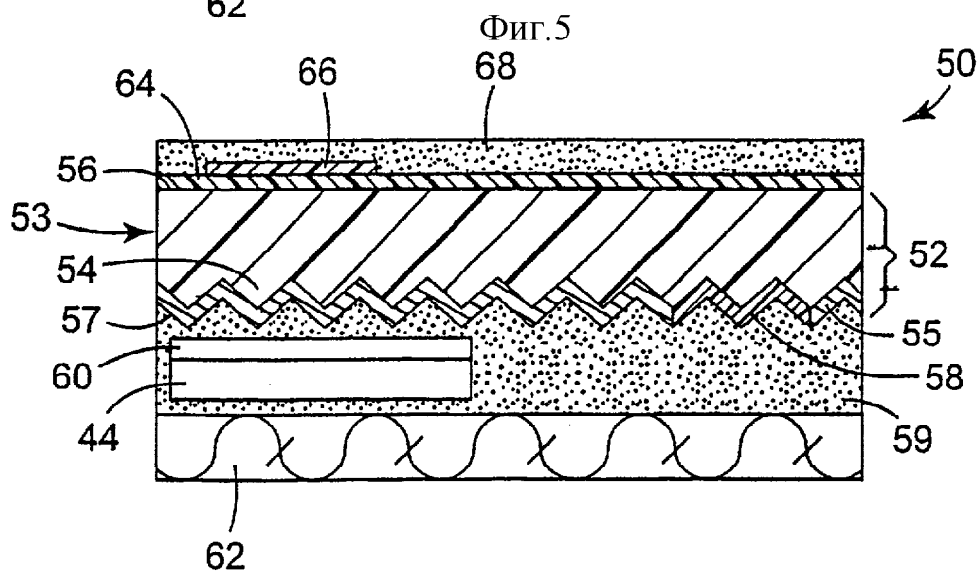
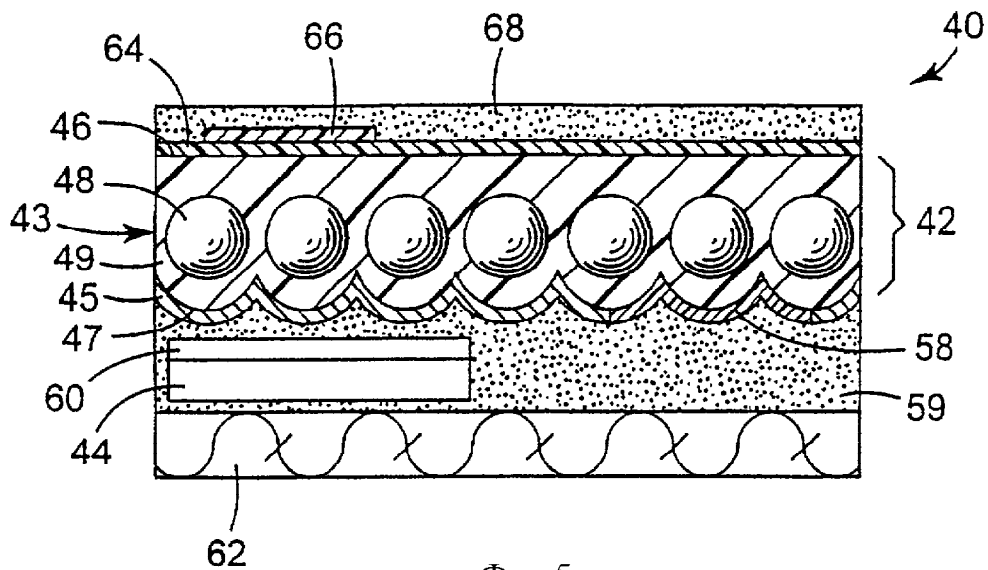
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг. 6