



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010113724/05, 10.10.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.10.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
10.10.2007 US 60/979,001

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2011 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 27.06.2013 Бюл. № 18

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 0020201 A1, 13.04.2000. US 2002151240
A1, 17.10.2002. DE 4106960 A1, 10.09.1992. RU
2305012 C2, 27.08.2007. RU 2178730 C1,
27.01.2002.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 11.05.2010

(86) Заявка РСТ:
US 2008/079579 (10.10.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/049205 (16.04.2009)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

СТЕЛТЕР Джон Д. (US),
ИСТА Трой К. (US),
РЕИД Томас Дж. (US),
ХАГЕР Патрик Дж. (US),
ЭЛИАСОН Кевин М. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ЗМ Инновейтив Пропертиз Компани (US)

**(54) ИЗДЕЛИЯ И СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ МАСКИРОВОЧНОГО ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВУ
ИЛИ ЗАЩИТЫ ОСНОВЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к защите поверхностей от распыления лакокрасочного слоя и касается изделия и способа нанесения маскировочного покрытия на основу или защиты основы. Защитный лист содержит покрытый клеем нетканый материал. Поверхность защитного листа захватывает и удерживает избытки краски, пыль, грязь и прочие загрязнения, обеспечивая чистоту проведения лакокрасочных работ. Защитный

лист может быть ламинирован вторым нетканым или тканым материалом, чтобы позволить его чистое удаление после длительного использования. Защитный лист может применяться для защиты горизонтальных и вертикальных поверхностей. Изобретение обеспечивает создание надежных маскировочных изделий для защиты или покрытия основы. 2 н. и 18 з.п. ф-лы, 8 ил., 12 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

B32B 5/26 (2006.01)**B05B 15/04** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010113724/05, 10.10.2008**(24) Effective date for property rights:
10.10.2008

Priority:

(30) Convention priority:
10.10.2007 US 60/979,001(43) Application published: **20.11.2011 Bull. 32**(45) Date of publication: **27.06.2013 Bull. 18**(85) Commencement of national phase: **11.05.2010**(86) PCT application:
US 2008/079579 (10.10.2008)(87) PCT publication:
WO 2009/049205 (16.04.2009)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**STELTER Dzhon D. (US),
ISTA Troj K. (US),
REID Tomas Dzh. (US),
KhAGER Patrik Dzh. (US),
EhLIASON Kevin M. (US)**

(73) Proprietor(s):

3M Innovejtiv Propertiz Kompani (US)**(54) ARTICLES AND METHODS OF APPLYING PREVENT COATING ON SUBSTRATE**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to protection of surfaces against spray of paint film, particularly, to application of prevent coating onto substrate. Protective sheet comprises nonwoven material coated by glue. Surface of protective sheet entraps and retains excess paint, dust, dirt, etc, to allow

cleanness of paintwork. Said protective sheet may be laminated by second nonwoven or woven material to allow its clean removal after long use. Protective sheet can be used for protection of horizontal and vertical surfaces.

EFFECT: reliable prevent coating.

20 cl, 8 dwg, 12 tbl

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее описание касается способов нанесения маскировочного покрытия на основу или защиты основы, а также изделий, используемых для защиты или покрытия основы. Более конкретно, описание касается изделий и способов защиты или покрытия основы при операциях распыления лакокрасочного слоя.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В ремонтных мастерских лакокрасочные операции производятся, как правило, в покрасочных боксах. Покрасочный бокс представляет собой закрытую конструкцию, допускающую нагрев до очень высоких температур, и обычно имеет внутренние поверхности, выполненные из окрашенного металла или из других теплостойких материалов. Лакокрасочные операции проводятся в покрасочных боксах для удержания избытков краски, возникающих в ходе покраски, а также для создания контролируемой среды при отверждении готовой окраски. Во время лакокрасочных операций поверхности покрасочного бокса зачастую загрязняются избытками краски, что делает очистку внутренних поверхностей покрасочного бокса трудной и длительной.

Скопление сухих частиц краски, известных как "красочная пыль", приводит также к образованию дефектов на свежеекрашенных поверхностях за счет отложения на них сухих частиц краски, отделяющихся от стенок покрасочного бокса. После горячего отверждения готовой окраски частицы пыли, внедрившиеся в нее, должны удаляться путем механической зачистки и полировки, что увеличивает стоимость и продолжительность процесса окраски. Помимо того, очистка незащищенных стенок покрасочного бокса может потребовать некоторого уровня восстановления и повторной зачистки самих стенок, на что может уйти день или более того и что означает существенный простой бокса.

Накопление избытка краски на внутренних поверхностях покрасочного бокса снижает также качество и интенсивность освещения, имеющегося в распоряжении маляра. Недостаток яркости белых внутренних поверхностей создает маляру затруднения в точном различении и подборе красок, способные приводить к ошибкам, требующим дорогостоящей переделки окраски.

В попытках защиты поверхностей покрасочного бокса применялись различные материалы. Недостатки этих материалов сводятся, в целом, к трудности и продолжительности их нанесения. Эти первоначальные способы были направлены на удержание достаточных количеств избытка краски и красочной пыли при сохранении соответствующей стойкости к атмосфере покрасочного бокса при отверждении краски. Покрытия и оболочки поверхности покрасочного бокса должны выдерживать повторные циклы отверждения при температурах, достигающих и превосходящих 180°F (82°C), оставаясь при этом легкосъемными и легкозаменяемыми.

Для покрытия поверхностей покрасочного бокса применялись листы пластика с клеевым слоем. Такие листы пластика трудны для установки и приводят к образованию множества складок, накапливающих и задерживающих избыток краски и другие загрязнения, которые, в свою очередь, легко отделяются в ходе покраски. Как указывалось выше, такие отделяющиеся частицы способны создавать красочную пыль и приводят к дефектам красочного покрытия. Помимо того, клеевой слой листов пластика со временем и в результате циклов повторного нагревания прочно соединяется с поверхностями бокса, затрудняя или делая невозможным их чистое удаление без разрыва пленки или без остатков клея.

Подобные материалы склонны также к возникновению дыр, разрывов и складок в рассматриваемых условиях.

Другие покровные изделия страдают сходными дефектами. Например, для покрытия применялась бумага и, хотя она жестче и несколько проще в обращении, чем листы пластика, ей недостает гибкости и эластичности при наложении поверх или вокруг выступов или препятствий. Бумага также подвержена износу, дающему мелкие волокна, способные вносить свой вклад в загрязнения.

Напыляемые полимерные покрытия были еще одним материалом, применявшимся для защиты поверхностей покрасочного бокса. Однако под воздействием повторных циклов нагревания растворимость этих покрытий уменьшается, усложняя процесс их удаления. Кроме того, моющиеся покрытия вызывают экологическую обеспокоенность в случае сброса промывочных вод в общий дренаж или в коммунальные системы сточных вод.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение ориентировано на способы и изделия для покрытия или защиты основы. В одном из исполнений описывается защитный лист, содержащий:

(a) нетканый материал, имеющий противоположные, первую и вторую основные поверхности;

(b) контактный клей, расположенный на второй основной поверхности нетканого материала, и

(c) холщовый материал, соприкасающийся, по меньшей мере, с частью контактного клея.

В других исполнениях описывается способ защиты основы, способ включает в себя:

(a) создание, по меньшей мере, одного защитного листа, включающего в себя

(i) нетканый материал, имеющий противоположные, первую и вторую основные поверхности;

(ii) контактный клей, расположенный на второй основной поверхности нетканого материала, и

(iii) холщовый материал, соприкасающийся, по меньшей мере, с частью контактного клея и

(b) приклеивание, по меньшей мере, одного защитного листа к основе, подлежащей защите.

Будучи пригодным для использования во множестве применений, защитный лист, описанный здесь, хорошо подходит для защиты от избытка краски внутренних поверхностей покрасочного бокса. Защитный лист, описанный здесь, предназначается для захвата избытка краски и предотвращения дефектов окрашенных поверхностей.

Применяемый здесь термин "нетканый" подразумевает текстильную структуру, полученную связыванием или соединением волокон, или и тем, и другим, осуществленными механическими, химическими, тепловыми средствами или растворителями или их сочетаниями в соответствии с ASTM D123-03.

Применяемый здесь термин "тканый" подразумевает структуру, полученную переплетением, по меньшей мере, двух наборов нитей, обычно под прямым углом друг к другу, в соответствии с заданным рисунком переплетения таким образом, что, по меньшей мере, один набор параллелен продольной оси по длине ткани, в соответствии с ASTM D123-03. Для целей настоящего изобретения термин "тканый" применяется попеременно с терминами "холщовый" или "сетчатый".

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Настоящее изобретение описывается далее со ссылкой на сопровождающие чертежи, в которых одинаковые ссылочные номера относятся к одинаковым деталям на различных видах, и где:

5 фиг.1 представляет вид в перспективе защитного листа одного исполнения настоящего описания;

 фиг.2 представляет вид в перспективе защитного листа другого исполнения настоящего описания;

10 фиг.3 представляет вид в перспективе рулона материала защитного листа, показанного на фиг.1;

 фиг.4 иллюстрирует способ защиты вертикальной основы в исполнении настоящего описания;

15 фиг.5 показывает покрасочный бокс со стенками, покрытыми материалом защитного листа в исполнении настоящего описания;

 фиг.6 представляет собой микроснимок изображения поперечного сечения исполнения настоящего описания, полученный на сканирующем электронном микроскопе;

20 фиг.7 представляет собой микроснимок изображения лицевой поверхности исполнения настоящего описания после двух недель экспозиции в покрасочном боксе, полученный на сканирующем электронном микроскопе, и

 фиг.8 представляет собой фотографию, демонстрирующую удерживающую способность одного исполнения настоящего описания.

25 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Для содействия пониманию принципов настоящего изобретения ниже приводятся описания отдельных исполнений изобретения, и при описании отдельных исполнений используется особый язык. При этом следует понимать, что использование особого
30 языка вовсе не предназначается для ограничения объема настоящего описания. Рассматриваются изменения, дальнейшие модификации и, таким образом, дальнейшие приложения принципов настоящего описания, как это обычно происходит среди специалистов, сведущих в той области техники, которой касается описание.

35 При употреблении здесь числовых интервалов, описание числового интервала конечными точками включает в числовой интервал все числа, входящие в него (например, интервал от 1 до 5 включает в себя 1; 1,5; 2; 2,75; 3; 3,80; 4 и 5).

40 Настоящее описание обращено к способам и изделиям покрытия или защиты основы.

 Основами, подлежащими защите, могут быть вертикальные поверхности, как, например, стены, или горизонтальные поверхности, как, например, полы, потолки или поверхности столов. Более конкретно, способы и изделия, описанные здесь, пригодны, в частности, для использования в автомобильных покрасочных боксах.

45 В своей исходной форме настоящее описание касается способа защиты основы с применением нетканого защитного листа, прикрепляемого к поверхности основы. Некоторые исполнения изделий, описанные здесь, легко поддаются установке при первом использовании, и легко поддаются удалению после многократных циклов
50 нагрева. Некоторые исполнения изделий, описанные здесь, служат также для задержки сухой красочной пыли, грязи и других загрязнений, обеспечивая прочное и легкоосъемное белое покрытие покрасочного бокса.

 На фиг.1 показан пример защитного листа, изготовленного в соответствии с

одним из исполнений настоящего описания. В этом исполнении защитный лист 10 состоит из нетканого материала 20, имеющего первую основную поверхность 22 и вторую основную поверхность 24, противоположную первой основной поверхности 22. В качестве варианта, на первой основной поверхности 22 нетканого материала 20 может располагаться слой низкоадгезивного клея 50. Слой контактного клея 30 располагается на второй основной поверхности 24 нетканого материала 20. Слой холщового материала 40 располагается так, что он частично соприкасается с контактным клеем 30. Холщовый материал 40 может располагаться на второй основной поверхности 24 защитного листа 10, где угодно относительно слоя контактного клея 30. Например, холщовый материал 40 может располагаться непосредственно на второй основной поверхности 24 защитного листа, при этом слой контактного клея размещается поверх холщового материала 40. В другом примере, холщовый материал 40 может быть полностью погружен в слой контактного клея 30, так что холщовый материал 40 не виден. В одном из исполнений, холщовый материал 40 частично погружен в слой контактного клея 30. В другом исполнении, холщовый материал 40 может лежать поверх слоя контактного клея 30 так, что одна сторона холста 40 остается большей частью открытой.

Как показано в исполнении на фиг.1, холщовый слой 40 лишь частично расположен в слое контактного клея 30, что обеспечивает выступание, по меньшей мере, части холщового материала над слоем клея 30, таким образом, эта часть холста не содержит клея.

В альтернативном исполнении настоящего описания второй холщовый слой располагается в исполнении защитного листа, показанном на фиг.1. Такой дополнительный холщовый слой может располагаться где угодно в структуре защитного листа 10.

В других исполнениях первый холщовый слой 40 или дополнительный холщовый слой могут располагаться в нетканом материале 20 или на первой основной поверхности 22, или на второй основной поверхности 24. В некоторых исполнениях, где холщовый слой 40 желателен для усиления, холщовый материал может ламинироваться между клеевым слоем 30 и нетканым материалом 20. Как известно специалисту, сведущему в этой области, расположение холщового слоя 40 может выбираться, исходя из оптимизации усиления, легкости установки или удаления защитного листа 10.

Неожиданным образом было обнаружено, что определенные комбинации холщового слоя 40, расположенные внутри клея или между слоем контактного клея 30 и нетканым материалом, механически укрепляют слой контактного клея 30, уменьшая ползучесть или текучесть контактного клея. Не стремясь к проникновению в теорию, следует отметить, что это обстоятельство приводит и к снижению тенденции к переносу клея при удалении, и к снижению или исключению необходимости включения низкоадгезивной подложки для облегчения разворачивания материала защитного листа, свернутого в рулон (см. фиг.3). Такая находка дает преимущество в виде упрощения процесса производства за счет исключения этапа нанесения и сушки низкоадгезивного подложечного материала на первую основную поверхность 22 защитного листа 10. Другим преимуществом, вместе с отказом от низкоадгезивного подложечного материала, является исключение нежелательного выделения растворителя, поскольку низкоадгезивные подложечные материалы, как правило, содержат растворители.

Было обнаружено, что размещение холщового слоя 40 поверх контактного клея таким образом, чтобы, по меньшей мере, часть холщового слоя 40 была свободна от клея, создает эффект понижения клейкости, который способствует легкости размещения защитного листа 10 в ходе первоначальной установки, а также легкости удаления защитного листа 10 после прохождения повторных циклов нагревания.

Фиг.2 иллюстрирует другое примерное исполнение настоящего описания.

Элементы и возможности, показанные на фиг.2 и соответствующие элементам и возможностям, показанным на фиг.1, имеют одинаковые ссылочные номера.

Исполнение, показанное на фиг.2, содержит возможности исполнения, показанного на фиг.1, за исключением использования холщового слоя 40.

Другие, не проиллюстрированные исполнения настоящего описания, используют возможности и элементы, показанные на фиг.1 и 2, однако без слоя контактного клея 30. В этих исполнениях используются альтернативные средства съемного крепления защитного листа 10 к основе.

Обратимся теперь к фиг.3. Защитный лист 10 может поставляться в виде рулона 60, от которого перед использованием может отрезаться необходимое количество материала. В качестве варианта, рулон 60 защитного материала может иметь точки разделения 62 (например, перфорацию, складки, ослабленные зоны и т.п.), позволяющие легко разделять участки материала защитного листа. В одном из исполнений образца предусматривается рулон шириной около 1,2 метра и длиной около 45 метров. В альтернативных исполнениях материал защитного листа поставляется отдельными листами или пачками листов.

Фиг.4 показывает несколько кусков защитного листа 10, прикрепленных к вертикальной основе 52, например стене покрасочного бокса, отличающихся тем, что защитный лист 10 прикрепляется к стене покрасочного бокса съемно, при помощи слоя клея 30. На другом виде этого исполнения защитный лист 10 устанавливается на основу 52 с накладными стыками 54, обеспечивающими защиту основы между соседними кусками защитного листа. В одном из исполнений накладные стыки 54 имеют ширину около одного дюйма (2,54 см).

Хотя клей 30, показанный на фиг.4, виден только на верхней части защитного листа, следует понимать, что клей 30 или другое средство крепления может наноситься на любую часть поверхности защитного листа 10. В исполнении, показанном на фиг.1, клей 30 нанесен в виде непрерывного слоя по всей площади второй основной поверхности 24 защитного листа.

В одном из исполнений клей располагается, по меньшей мере, частично на верхней части второй основной поверхности 24 защитного листа 10 и охватывает, по меньшей мере, частично, волокна, составляющие верхнюю часть второй основной поверхности 24 защитного листа.

В одном из исполнений клей располагается так, что охватывает и промежуточный слой холщового материала, и волокна, составляющие верхнюю часть второй основной поверхности 24 защитного листа, создавая, по меньшей мере, частичную связь холста и подстилающих волокон защитного листа.

На фиг.5 показан покрасочный бокс 100 с сегментами защитного листа 10, закрывающими стены 52 покрасочного бокса. Изображен оператор 102, окрашивающий автомобиль 104 внутри покрасочного бокса, отличающегося тем, что избыток краски 106 собирается на первой основной поверхности 12 защитного листа 10. После завершения операции окраски защитный лист 10 может оставаться на месте в течение циклов отверждения, поскольку защитный лист стоек к

термической усадке до температур свыше 60°C (180°F). Защитный лист продолжает служить до насыщения его краской и/или частицами, пылью и мусором, после чего он может быть снят и заменен.

Помимо обеспечения защиты таких вертикальных поверхностей, как стены покрасочного бокса, защитные листы, описанные здесь, могут использоваться в качестве покрытия горизонтальной основы, как, например, пола покрасочного бокса.

Нетканый материал

Некоторые материалы, известные, в целом, в этой области техники, пригодны для изготовления нетканой части описанного здесь защитного листа. Как известно специалисту, работающему в этой сфере, нетканый материал может быть выбран исходя из оптимизации: площади поверхности волокон, межволоконной связи, препятствующей отделению "пуха" или волокон, способных приводить к появлению дефектов, химического состава, цвета, плотности или исходного веса волокна.

Благодаря происхождению нетканый лист приобретает прочность за счет химической или физической связи (например, механической связи) составляющих его волокон. В первичном процессе волокна могут покрываться клеевой смолой, которая отверждается или затвердевает до "пластиковой" ткани. В последующих процессах волокна могут подвергаться сплавлению при выдувании, в ходе которого волокна могут соединяться друг с другом путем плавления при достаточной температуре.

Механическая связь соединяет волокна для придания прочности ткани, обычно путем прошивки иглами или прядения. В последнем случае струи воды под высоким давлением направляются на поступающие сухие слои несвязанных волокон.

Воздействие струи прочно соединяет волокна ткани и придает нетканому материалу высокую прочность. Этот процесс описан в Патентах US 3404862 и US 3485706.

Спряденные волокна обладают преимуществом мягкости и прилегаемости, иногда именуемой драпированием.

В одном исполнении настоящего описания нетканый материал содержит спряденные волокна, выбранные из группы, включающей полиэфирные волокна, вискозные волокна, полиолефиновые волокна (например, полипропилен и смесь волокон), волокна хлопка, их эквиваленты и смеси. В одном, более специальном исполнении настоящего описания нетканый материал содержит спряденное полиэфирное волокно.

Нетканые материалы обычно характеризуются исходным весом материала, который представляет собой вес единицы площади материала. Некоторые исполнения настоящего описания включают нетканые материалы с исходным весом, простирающимся от примерно десяти грамм на кв. метр до примерно восьмидесяти грамм на кв. метр, другие исполнения - от примерно двадцати грамм на кв. метр до примерно шестидесяти пяти грамм на кв. метр, еще некоторые исполнения от примерно двадцати пяти грамм на кв. метр до примерно сорока пяти грамм на кв. метр. Как известно специалистам, сведущим в этой области техники, защитный лист должен состоять из материалов, обеспечивающих прочность, достаточную, чтобы противостоять усилиям при снятии на большом фронте (например, 1,2 метра или более) после повторных циклов нагревания и движения людей и автомобилей. Помимо того, специалистам, сведущим в этой области техники, известно, что защитный лист может состоять из любого материала, будь то тканые или нетканые волокна или ткани, по отдельности или в комбинации, лишь бы сохранялись его

механические свойства и пригодность к применению.

Не стремясь к проникновению в теорию, следует отметить важность того, что защитные листы, выполненные из нетканых материалов, действующих подобно статическому фильтру, имеют преимущество при господствующем направлении 5 подачи воздуха в обычном покрасочном боксе. Господствующий поток воздуха в таком боксе направлен от потолка к полу, то есть в большей степени параллельно поверхности нетканого защитного листа, нежели направлению перпендикулярно поверхности, типичному для геометрии фильтра. Неожиданно было обнаружено, 10 что даже в ситуации параллельного потока значительная часть частиц мусора задерживается внутри волокнистой поверхности.

Крепежные материалы

Клеевые материалы

Одно исполнение настоящего описания использует непрерывный слой 15 контактного клея, в значительной степени непроницаемого для газа и жидкости. Применяемый здесь термин, контактный клей, обозначает клей, который обычно является липким, и прилипает к основе при приложении умеренного давления, например нажатия рук или приложения легкого усилия. Использованный здесь 20 термин, непроницаемый в значительной степени, относится к функциональному свойству клея блокировать избытки краски, разбавители или другие растворяющие материалы от проникновения и загрязнения стен покрасочного бокса.

В другом исполнении настоящего описания используется клей, способный 25 выдерживать, по меньшей мере, около 96 циклов нагревания при температуре около 60-80°C, и допускающий чистое удаление без приложения больших усилий или оставления следов клея. Обычная кузовная мастерская может окрашивать автомобили темпом восемь штук в неделю в единственном покрасочном боксе, поэтому желательно, чтобы способ по настоящему описанию был пригоден до 30 двенадцати недель. Исходя из этого желательно, чтобы защитный лист поддавался удалению, не оставляя следов клея, после 96 циклов окраски и нагревания.

Типичные клеи включают системы обычно липких и контактных клеев, например клеев, обладающих термической стойкостью до рабочих температур, обычно 35 встречающихся в покрасочных боксах, и сохраняющих возможность удаления после воздействия таких температур. Типичные клеевые системы могут быть выбраны из группы, включающей акриловые полимеры, натуральные и синтетические каучуки, силиконовые полимеры, полиуретаны, полиолефины, поливиниловые эфиры и стироловые блоксополимеры.

В одном исполнении настоящего описания используются следующие клеи: PSA, 40 изготовленный по технологии, описанной в Патенте США №6294249 и 5804610 (включенном здесь в ссылку), и содержащий акриловый клей, состоящий из смеси мономера в диапазоне от примерно 100/0% до примерно 95/5% изеоктилакрилата (IOA)/акриловой кислоты (AA), от примерно 0,07 до 45 примерно 0,30% 2,2-диметокси-1,2-дифенилэтан-1-один, обычно известного под наименованием Irgacure 651 компании Ciba Speciality Chemical Corporation, от примерно 0 до примерно 0,05% изеоктилтиогликолата (IOTG) компании Evans Chemetics, LP, от примерно 0,10 до примерно 0,25% альфабензофенона (ABP), от 50 примерно 0 до примерно 0,6% октадецил-3-(4-гидрокси-3,5-дитербутил-фенил)-пропаноата, обычно известного под наименованием Irgacure 1076 FD компании Ciba Speciality Chemical Corporation, и от примерно 0 до примерно 0,02% 1,6-гександиолдиакрилата (HDDA). Полученный клей может быть нанесен или намазан

на нетканую подложку способами, известными в технике, что дает готовое изделие с контактными клеями.

Хотя клей может наноситься на материал сплошным или непрерывным слоем, в некоторых исполнениях клей может наноситься в виде полос, точек или другого рисунка для ограничения клеевого соединения, что облегчает удаление защитного листа. Кроме того, клей может наноситься под достаточным давлением, чтобы обеспечить проникновение клея, по меньшей мере, частично, в верхнюю часть второй основной поверхности 24 защитного листа 10.

Дополнительные крепежные материалы

Альтернативные способы крепления защитного листа к основе могут реализовываться различными средствами, включая применение магнитов, защелок, зажимов или механических креплений. В одном из исполнений применяется механическое крепление, содержащее ленту крючковых элементов. Патент США №5848375 (Miller et al.), включенный здесь в ссылку во всей полноте, описывает ленту крючковых элементов грибовидного типа для механического крепления, пригодную для применения в способах и изделиях, описываемых здесь.

Лента с крючками может содержать слой клея на стороне, противоположной крючкам, при помощи которого обратная сторона может быть приклеена к основе. Специалистам, сведущим в этой области техники, известно множество клеев, пригодных для применения с лентой крючковых элементов. В одном исполнении применяется контактный клей.

Холщовый материал

Опциональный тканый или холщовый материал может использоваться для облегчения удаления после многократного воздействия циклов нагрева путем снижения клеевой поверхности и создания армирования на растяжение. Холст или ткань представляет собой текстильную структуру из переплетения нитей или лент в общем полотне. Альтернативно, холст может быть получен как сетка волокон, соединенных между собой склеиванием или совместным оплавлением в точках пересечения.

Конкретный тип холста, использованный в настоящем изобретении, известен, иначе, как суровое полотно, описываемое как "тканый материал, малой или средней плотности, без какой-либо дополнительной отделки. Обычно носит названия от марли до холста... Суровое полотно, снимаемое непосредственно со станка, не проходит никаких дополнительных отделочных операций..." (взято с веб-сайта компании American Fiber and Finishing Co., Albermarle, NC <http://www.affine.com/>).

Обычно тканый холст характеризуется исходя из числа нитей и толщины волокна, как определено в ASTM D123-03. Число нитей обычно указывается как число нитей основы или в продольном направлении и число нитей утка или в поперечном направлении. Так, например, холст 30/10 имеет 30 нитей основы на каждые 10 нитей утка. Аналогичным образом, диаметр волокна, в денье, обычно указывается как толщина нитей основы и толщина нитей утка, например холст 70/150 имеет нити основы толщиной 70 денье и нити утка толщиной 150 денье. Для целей настоящего описания число нитей выбиралось, исходя из сохранения баланса между клейкостью и легкостью обращения, холст оптимизировался также с точки зрения усиления; слишком высокое число нитей дает слишком плотную сетку, в связи с чем очень слабый адгезивный контакт передается от холста на верх клеевого слоя. Слишком низкое число нитей дает слишком прозрачную сетку, с которой трудно обращаться и которой может оказаться недостаточно с точки зрения обращения с ней.

Аналогичным образом, слишком высокая толщина нитей нежелательна, поскольку составной материал становится слишком жестким и грубым, а диаметр нитей слишком велик, чтобы получить желаемый уровень проклеивания этого материала.

Слишком малая толщина нитей ограничивает способность холста к усилению составного материала. В одном исполнении используется материал 17/6, имеющий 70/150 денье. В другом исполнении материал может иметь от 10 до 50 нитей основы и от 3 до 50 нитей утка на дюйм, при этом толщина нитей основы может варьироваться от примерно 50 до примерно 150 денье, а нитей утка - от примерно 50 до примерно 250 денье.

В качестве другого типа холста используется пластиковая сетка, полученная путем экструзии, в которой сеть волокон скрепляется в точках пересечения оплавлением. Одним из примеров является процесс экструзии и ориентации для получения сетки, основанный на применении различных смол, как, например, полиэтилена, полипропилена, этиленвинилацетата и других. Примером может служить композитная пластиковая сетка, содержащая полиэтилен и этиленвинилацетат, выпускаемая компанией Conwed Plastics, Inc., Minneapolis, MN. В целом, для защитных листов настоящего описания могут применяться любые известные тканые и нетканые сетки. Типичным холщовым материалом для настоящего описания является холст, содержащий тканое волокно, например неотделанное суровое полотно. Альтернативный холщовый материал содержит тканые волокна полиэфира или полиэфирных смесей.

В качестве варианта для холста могут использоваться прессованные пластиковые сетчатые материалы. Такие сетки обычно производятся путем экструзии отдельных пластиковых прядей в пересекающуюся сетку для получения сетчатой структуры с применением либо вращательных, либо возвратно-поступательных экструдеров. Способы, описывающие процессы получения пластиковой сетки, приведены в Патентах США №3700521, 3767353, 3723218 и 4123491. Настоящее описание включает в себя ссылки на указанное использование во всей их полноте.

Некоторые исполнения настоящего описания содержат холщовый материал с числом около ста нитей основы на каждые тридцать нитей утка, в некоторых исполнениях - менее примерно пятидесяти нитей основы на каждые тридцать нитей утка, а еще в некоторых исполнениях - менее тридцати нитей основы на каждые пятнадцать нитей утка.

Как известно специалисту, число и толщина нитей холста могут выбираться таким образом, чтобы соблюдался надлежащий баланс между армированием материала, клейкостью и вязкостью. В исполнениях настоящего описания, где холст, по меньшей мере, частично не содержит клея, увеличение числа и/или толщины нитей приводит к соответствующему увеличению клеевого покрытия, и защитный лист оказывается недостаточно клейким или липким, чтобы оставаться на желаемом месте. С другой стороны, если холщовый материал имеет слишком малое число и/или слишком малую толщину нитей, материал не армируется в достаточной степени, а поверхность становится слишком клейкой и липкой для легкого монтажа.

Низкоадгезивный подложечный материал

Нанесение низкоадгезивной подложки придает поверхности снижение клеящих свойств контактного клея. Такое понижение адгезивных свойств облегчает разделение пакетированных листов защитного материала. Снижение адгезивных свойств облегчает также разворачивание рулона материала защитного листа, если материал поставляется в рулонах. От низкоадгезивной подложки можно отказаться,

если применяемые средства крепления отличаются от клеевых.

Материалы, пригодные для применения в настоящем описании в качестве низкоадгезивной подложки, включают в себя акрилаты, соединения фтора, полиэтилены, силиконы, виниловые сополимеры и комбинации этих материалов.

Составы, пригодные в качестве низкоадгезивной подложки, описаны в Патенте США №4728571, выданном Clemens et al. Характерным примером пригодности в качестве низкоадгезивной подложки является SYL-OFF™, силиконовое соединение, выпускаемое компанией Dow Corning Corp. Типичными для низкоадгезивных подложек являются составы на базе силоксана и акрилата, описанные в Патенте США №4973513, выданном Riedel, и водонерастворимый гидрофобный уретановый сополимер (карбамат) поливинилового спирта и октадецилизоцианата, описанный в Патенте США №2532011, выданном Dahlquist et al.

Отбеливающие добавки

В некоторые исполнения настоящего описания в нетканый материал защитного листа вводятся отбеливающие добавки, повышающие видимую белизну и яркость защитного листа. Более яркие защитные листы покрасочного бокса помогают маляру в оценке и точном подборе красок.

Такие цветовые добавки, как диоксид титана, карбонат кальция, слюда, глина, тригидрат алюминия и оксид цинка, могут использоваться для придания защитному листу нейтральной окраски. Могут применяться и другие известные наполнители, цветовые добавки и пигменты. Например, могут применяться цветовые добавки, придающие отделке ярко-белую или матово-серую окраску.

Типичным классом отбеливающих реагентов являются стильбены. Молекулами, делающими эти добавки флуоресцентными, является; умбеллиферрон, поглощающий энергию УФ-части спектра. Эта энергия затем переизлучается в синей части видимого спектра. При этом белая поверхность, обработанная оптически отбеливателем, излучает больше видимого света, чем падает на нее, делая вид поверхности ярче. Излучаемый синий свет скрывает желтые и коричневые тона, делая обработанные материалы белее.

Дополнительные характеристики

В одном из исполнений нетканый лист имеет прочность на разрыв при растяжении в направлении основы не менее примерно 45 Н/25 мм, или не менее примерно 65 Н/25 мм, или не менее примерно 90 Н/25 мм; удлинение до разрыва в направлении основы не менее примерно 100% или не менее примерно 70%, а модуль упругости в направлении основы не менее примерно 50 МПа или не менее примерно 40 МПа при измерении по стандарту ASTM D885-02 (Упругие свойства тонких пластиковых листов).

В другом исполнении нетканый лист имеет прочность на разрыв как в направлении основы, так и в направлении утка более примерно 330 Н, или более примерно 445 Н, или более примерно 650 Н при измерении по стандарту ASTM D1938-06 (Прочность пластиковой пленки на разрыв).

В другом исполнении нетканый лист демонстрирует интенсивность пропускаемого света менее примерно 75% при измерении по стандарту ASTM D1003-00 (Мутность и светопропускание прозрачных пластиков).

В одном из исполнений покрытое клеем защитное изделие, описанное здесь, имеет начальное усилие отрыва не менее 5 кг/м, предпочтительно не менее 10 кг/м, наиболее желательно - от 15 до 25 кг/м при комнатной температуре, при измерении по стандарту ASTM D3330/D3330M-04 Стандартный метод испытания адгезии

клейкой ленты.

В одном из исполнений покрытое клеем защитное изделие имеет усилие отрыва после 96 циклов нагревания не более примерно 80 кг/м, или не более примерно 55 кг/м, или не более примерно 35 кг/м, при измерении по стандарту ASTM D3330/D3330M-04 Стандартный метод, испытания адгезии клейкой ленты.

В одном из исполнений покрытое клеем защитное изделие по настоящему описанию обладает сопротивлением отслаиванию от подложки, измеренным по стандарту ASTM D3330/D3330M-04 Метод В, более примерно 35 кг/м, предпочтительно более примерно 45 кг/м, а наиболее желательно - более примерно 55 кг/м.

Желательно, чтобы покрытое клеем защитное изделие демонстрировало при отделении от основы из нержавеющей стали после 96 циклов нагревания отсутствие или малую тенденцию к сохранению остатков клея на основе из нержавеющей стали, оцениваемую по наблюдению остатков клея на поверхности.

В одном из исполнений покрытый клеем нетканый лист демонстрирует величину остатка частиц на уровне около 10%, или более 15%, или более 20% по весу от стандартизированного остатка частиц кукурузного крахмала после обдува сжатым воздухом.

В одном из исполнений покрытое клеем нетканое изделие после монтажа повышает интенсивность общего освещения более чем на 30% или более чем на 50% при измерении на постоянной высоте 32" (81 см) от пола покрасочного бокса с использованием радиометра/фотометра модели SPL 024Y (Coherent Inc., Santa Clara CA.).

В одном из исполнений нетканый или тканый холщовый материал размещается на покрытой клеем поверхности нетканого изделия так, что нетканый или тканый холщовый материал прилегает, по меньшей мере, частично к верхней части клеевой поверхности нетканого изделия, причем холст имеет исходный вес и/или характеристики по основе и утку, позволяющие покрытой клеем поверхности под давлением контактировать с основой, на которую накладывается композитная структура защитного листа; это означает, что диаметр волокон или величина дыры, плотность и расположение их допускают, по меньшей мере, частичное прилипание клея к основе, на которой крепится лист. В практическом применении это означает, что конструкция защитного листа может монтироваться вертикально, не падая со стенок покрасочного бокса, или же может надежно монтироваться на полу покрасочного бокса, позволяя при этом нормально работать. В последнем случае, уровень адгезии должен быть достаточен, чтобы противостоять усилиям сжатия, среза или момента, возникающим при прокатывании или повороте шин автомобиля поверх установленной защитной конструкции.

В другом исполнении второй нетканый или тканый холщовый материал размещается на покрытой клеем поверхности нетканого изделия так, что второй нетканый или тканый холщовый материал большей частью или целиком заключен внутри толщины клеевого покрытия.

ПРИМЕРЫ

1. Пример построения

А. Нетканые и сравнительные материалы

Нетканые и сравнительные материалы, использованные в экспериментах, приведены в табл.1.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ОБРАЗЦОВ				
Образец	Обозначение	Плотность*	Состав	Источник
Образец 1	SX567	40 гсм	100% полиэфир гидропрошивка	Ahlstrom Corp., Green Bay, WI
Образец 2	сорт 200	55 гсм	50/50 вискоза/полиэфир гидропрошивка	Ahlstrom Corp., Green Bay, WI
Образец 3	SX362	40 гсм	60/40 Tence1(c)/полиэфир гидропрошивка	Ahlstrom Corp., Green Bay, WI
Образец 4	Sontara™ 8010	44 гсм	100% полиэфир гидропрошивка	DuPont Nonwovens Inc., Old Hickory, TN
Образец 5	Securon SMS	60 гсм	полипропилен гидропрошивка/оплавление/ гидропрошивка	Fiberweb Inc., Green Bay, WI
Образец 6	SX145	45 гсм	100% полиэфир гидропрошивка	Ahlstrom Corp., Green Bay, WI
Сравнение 1	85/15PP/PE BMF	25 гсм	выдувное микроволокно нетканое	3M Co., St. Paul, MN
Сравнение 2	Настил бокса	0,003"	литой полиэтилен с	RBL Products Inc.,
Сравнение 3	дет. №442		клеевым покрытием	Detroit, MI
Сравнение 3	Высокопрочный напольного качества	0,005"	экструзивный нетканый полипропилен с покрытием	Chemco Mfg, Co., Chicago, IL

В. Холщовые материалы

1. Захват избытка краски

Испытание было спроектировано для имитации рабочего покрасочного бокса, который загрязняется избытком краски и может затем подвергаться случайным выбросам воздуха под давлением 20-60 psig (1,4-4,2 кг/см² (изб.)) из применяемого распылителя краски. В испытании измерялся весовая доля красочного загрязнения (в процентах), осаждавшаяся и сохраняющаяся на образцах настоящего изобретения после воздействия продувки воздухом высокого давления.

Изготовленная испытательная камера содержала отрезок жесткой трубы из ПВХ длиной 18" (45,7 см), диаметром 3" (7,6 см) и толщиной стенок 0,25" (0,64 см). Труба была закреплена на стенде в горизонтальном положении в средней точке. Выходной конец трубы был снабжен кольцевым зажимом, позволяющим устанавливать пластиковый пакет, задерживающий частицы, создаваемые во время испытания. Нетканый образец размером 6"×9" (15,2 см × 22,9 см) был ламинирован листом пленки из ориентированного полипропилена толщиной 0,002" (0,05 мм) с применением ламинирующего клея 3M Cat. No.467 (компании 3M Company, St.Paul, MN). Собранный образец взвешивался и вставлялся, нетканой стороной внутрь, в трубу и удерживался радиально по короткой стороне (6", 15,2 см) так, что полностью охватывал внутреннюю часть трубы и упирался в упор трубы на расстоянии 11" (27,9 см).

Для этого испытания в качестве загрязняющих частиц использовалась доза 2 г порошка кукурузного крахмала (S-510 73046 лабораторный сорт, компании Fisher Scientific Co., Fair Lawn, NJ).

Кукурузный крахмал был выбран потому, что средний диаметр его частиц составляет около 8 мкм (O.A.Gutierrez et al., Crop Science, 42, 355-359 (2002)), что весьма сходно с тем, что было обнаружено при операциях по окраске автомобилей (T.L.Vhan et. al., Am. Ind. Hyg. Assoc. J., 47(7), 411-417 (1986)). Для обоих типов частиц фактический размер колеблется в диапазоне от гораздо меньшего до гораздо большего, чем средний диаметр частиц.

Порошок кукурузного крахмала подавался из заправочного стакана и вводился в испытательную камеру с использованием пистолета для нанесения кузовных покрытий компании 3M Body Schutz Applicator Gun, Cat. No.08997, St. Paul, MN при

напорном давлении воздуха 20 psi (1,4 кг/см²). Затем сборка образца вынималась из испытательной камеры и повторно взвешивалась, чтобы определить весовую долю захваченных частиц, исходя из начальной дозы 2 г. В заключение, сборка образца зажималась в упоре из металлического листа 18 калибра, установленного под углом 45°, и подвергалась в течение 10 секунд продувке сжатым воздухом при давлении 20 psi (1,4 кг/см²) с использованием чистого пистолета. Результат показан в табл.2.

ТАБЛИЦА 2

ЗАХВАТ/УДЕРЖАНИЕ ЧАСТИЦ				
Образец	Прирост массы (г)	Захваченный вес (%)	Удержанная масса (г)	Удержанный вес (%)
Образец 1	0,69	34,5	0,46	23,2
Сравнение 2	0,30	14,9	0,04	1,8
Образец 5	0,46	23,2	0,23	11,5
Образец 4	0,72	36,2	0,48	23,9
Образец 2	0,59	29,3	0,38	19,0
Сравнение 3	0,31	15,7	0,15	7,4
Сравнение 1	0,44	22,0	0,31	15,7

На практике требуется, чтобы защитный лист осаждал или захватывал и удерживал как можно больше частиц, является ли их источником избыток краски, грязь, пыль и т.п. Сравнительные образцы 1 и 2 в этом испытании захватывали примерно половину частиц по сравнению с изобретенными образцами и удерживали менее 10% по весу частиц. С другой стороны, изобретенные образцы захватывали значительно большую массу частиц и удерживали также большую массу. Удержание после обдувки воздухом указывает, что материал способен противостоять отделению загрязнений, например, в ходе его использования или же при удалении, минимизируя количество частиц в рабочей среде.

2. Механические свойства нетканых материалов

Результаты измерения прочности на растяжение, удлинения и прочности на разрыв образцов нетканых материалов приведены в табл.3. Прочность на растяжение, в Н, до разрыва на 1" (2,54 см) ширины при удлинении 20% оценивались с использованием стандарта ASTM D882-02. Прочность на разрыв оценивалась с использованием стандарта ASTM D1938-06.

ТАБЛИЦА 3

ПРОЧНОСТЬ НА РАСТЯЖЕНИЕ И РАЗРЫВ ОБРАЗЦОВ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ						
Образец	Направление испытания	Пиковая нагрузка растяжения (Н)	Растяжение прядей при разрыве (%)	Модуль упругости (МПа)	Прочность на разрыв (Н)	Пропускание (%)
Образец 1	основа	90	78	33,4	712	73,8
	уток	19	189	2,3	748	
Образец 2	основа	67	56	38,2	406	65,6
	уток	13	205	1,1	429	
Образец 3	основа	67	56	38,2	406	65,6
	уток	13	205	1,1	429	
Образец 4	основа	53	84	16,5	932	72,1
	уток	16	96	2,7	696	
Образец 5	основа	77	116	57,5	1069	33,0
	уток	26	237	13,4	779	
Образец 6	основа	105	90	13,0	741	64,9
	уток	37	168	2,5	553	

В одном исполнении нетканый лист имеет прочность на растяжение не менее примерно 45 Н/25 мм, или не менее примерно 65 Н/25 мм, более или не менее примерно 90 Н/25 мм; удлинение при разрыве в направлении основы составляло менее чем примерно 100%, или менее чем примерно 70%; модуль упругости в направлении основы был менее чем примерно 50 МПа, или менее чем примерно 40 МПа. Если прочность на растяжение меньше указанных пределов, то материал может оказаться недостаточно прочен, чтобы выдержать усилия, необходимые для его удаления после многократных циклов нагревания, и для передвижения автомобилей. Аналогичным образом, если удлинение до разрыва материала значительно больше указанных пределов, то материал может оказаться слишком растяжимым для его легкого и быстрого удаления. Если модуль упругости значительно больше указанных пределов, то материал может оказаться слишком жестким для удобного обращения с ним и для обхода неровностей конструкции покрасочного бокса.

В одном из исполнений нетканый лист обладает прочностью на разрыв в обоих направлениях, основы и утка, большую чем примерно 330 Н, предпочтительно большую чем примерно 445 Н, а еще более предпочтительно - большую чем примерно 650 Н. Если прочность материала на разрыв значительно меньше указанных пределов, то материал может рваться или отрываться кусками при удалении его после многократных циклов нагревания и перемещения автомобилей.

В другом исполнении нетканый лист демонстрирует светопропускание, измеренное фотометром ВУК-Gardner Haze-Gard Plus (cat. No. 4725), менее чем примерно 75%. Интенсивность пропускаемого света является мерой прозрачности и кроющей способности материала, предпочтение отдается меньшей кроющей способности. Если интенсивность пропускаемого света намного превышает примерно 75%, то защитный лист позволит рассмотреть каркас покрасочного бокса, что может привести к снижению общей освещенности и может оказаться некрасивым.

3. Световые измерения

Защитные листы устанавливались на внутренних поверхностях двух промышленных покрасочных боксов, снабженных стандартным промышленным флуоресцентным освещением, с целью определения влияния защитного листа на общее освещение, которое измерялось фотометром, описанные ранее. При этом измерении фотометр фиксировался на высоте около 0,8 м над уровнем пола с датчиком, направленным вертикально. Общее освещение измерялось в четырех точках, т.е. посередине четырех стен покрасочного бокса. Было выполнено начальное измерение интенсивности общей освещенности, то есть до установки изобретения, а затем - после установки. После 45 дней эксплуатации в нормальных рабочих условиях освещенность была измерена еще раз. Данные собраны в табл.4, причем общая освещенность измерялась в футо-свечах, или в люменах на кв. фут (единицей измерения в системе СИ является люкс, причем 1 футо-свеча = 10,764 люкса).

ТАБЛИЦА 4

ИЗМЕРЕНИЕ ОБЩЕЙ ОСВЕЩЕННОСТИ

Поверхность	Начальная	Установка	Удаление (+45 дней)	% изменения при установке	% изменения (+45 дней)
Передняя	3,8	6,2	3,6	63,2	-3,2
Боковая	5,6	7,5	3,8	33,9	-24,0
Задняя	4,3	7		62,8	
Боковая	4,3	7,5	4,9	74,4	8,0

Передняя	10,1	15,8	9,5	56,4	-3,8
Боковая	7,6	13,4	12,6	76,3	37,3
Задняя	6,7	11,5		71,6	
Боковая	8,4	14,3	11	70,2	18,2

5

Их таблицы видно заметное улучшение общей освещенности после установки изделия. После 45 дней работы защитный лист все еще может обеспечить некоторое улучшение, однако, защитный лист обычно насыщается избытком краски, пылью, мусором и другими загрязнениями так, что общая освещенность уже становится меньше начальной. В этот момент защитный лист обдирается и выбрасывается, и устанавливается свежий лист, снова улучшающий освещенность.

10

5. Образцы клея

Подготовка образцов с клеевым покрытием

15

Испытательные образцы подготавливались путем нанесения клеевого покрытия на подложечный материал, состоящий из желаемого нетканого листа или комбинации нетканого листа и холщового материала. В одном из исполнений испытываемый клей наносился на подложечный материал по технологии горячего покрытия. Клей расплавлялся и дозировался сдвоенным шнековым экструдером, снабженным щелевой пресс-формой шириной 15 см. В практике настоящего изобретения может с пользой применяться любая комбинация позиций размотки, ламинирования, охлаждения и отверждения. В одном из исполнений нетканый материал подложки сначала ламинируется на холщовый материал перед поступлением на позицию нанесения клея, а затем клей наносится прямо через холщовый материал, так что расплавленный клей контактирует с верхней частью нетканого материала и пропитывает ее. В другом исполнении нетканый подложечный материал сначала покрывается клеем, а затем ламинируется холщовым материалом. Клей может подвергаться полимерному сшиванию до или после ламинирования холстом. Нанесенный клей быстро твердеет и отверждается под воздействием ультрафиолетового излучения (УФ) подходящей интенсивности и длины волны. Вес клеевого покрытия, температура плавления клея, глубина проникновения в подложечный материал, скорость технологической линии и условия отверждения - все это поддается регулированию для обеспечения оптимального изделия.

25

30

35

Образцы с нанесенным клеем

40

Составы экспериментальных клеев подробно указаны в табл.5. Технология, применяемая для получения таких клеев, описана в Патентах US 5902654, US 6294249 и US 6928794, включенных в ссылки.

45

50

Изобретенные образцы клеев выбирались, исходя из максимального проникновения в ходе обработки внутрь нетканого материала, чтобы обеспечить оптимальное закрепление клея на тканом холсте и/или нетканом материале. Это, в свою очередь, выразилось в снижении склонности клеевого слоя к отслаиванию или переносу на основу, к которой он был прикреплен, в процессе удаления после нагревания и использования. Желательно, чтобы клей выдерживал многократные циклы нагрева покрасочного бокса без возникновения слишком высокого уровня адгезии, что может приводить к большим затруднениям при удалении. Исходные материалы, использованные для получения изобретенных клеев, и их рецептура приведены в табл.5.

Следующая таблица содержит перечень отдельных компонентов контактного клея в рецептуре:

	AA	акриловая кислота
	HDDA	1,6-гексанадиолдиакрилат
	IOTG	изооктилтиогликолат
5	Irgacure 651	фотоинициатор (Ciba Inc., Tarrytown, NY)
	ABP	4-акрилоксибензофенон
	UVA, UVC	длина волны УФ-излучения
	UVA 400 нм	- 320 нм
	UVB 320 нм	- 290 нм
10	UVC 290 нм	- 100 нм

Таблица 5									
Образец	PSA-1	PSA-2	PSA-3	PSA-4	PSA-5	PSA-6	PSA-7	PSA-8	PSA-9
AA	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
15 Irgacure 651	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
IOTG	0,015	0,021	0,015	0,021	0,015	0,021	0,015	0,021	0,018
ABP	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15
HDDA	0	0	0,002	0,002	0	0	0,002	0,002	0,001
мДж UVA	150	150	150	150	150	150	150	150	150
20 Вес покрытия (г/м ²)	30	30	30	30	30	30	30	30	30

В целях сравнения была куплена имеющаяся в продаже в качестве медицинского перевязочного материала нетканая лента с клеевым покрытием и сходными свойствами нетканого материала (3M™ Medipore™ surgical tape, Cat. No. 2962, 3M Company, St. Paul, MB).

6. Методы испытания

А. Циклический нагрев

Образцы полос размером 2,5 см × 15 см наклеивались на чистую испытательную основу из нержавеющей стали с использованием стального валика весом 4,5 кг, обеспечивающего размягчение клея, и вместе помещались в держатель печи циклического нагрева (Despatch Industries, Minneapolis, MN), оснащенной программными средствами регулирования температуры Protocol Plus™. Был принят единый цикл в виде повышения температуры со скоростью около 1 град/мин от 25°C до температуры 60°C, при которой испытательная панель выдерживалась 30 минут. Затем температура понижалась со скоростью 1 град/мин до 25°C и выдерживалась 30 минут.

Образцы подвергались циклическому нагреву 96 раз, и измерялось усилие обдирки под углом 180°. Усилие обдирки под углом 180° измерялось при испытательной скорости 228 см/мин с использованием прибора IMASS Peel Tester с автоматическим расчетом средней величины усилия, исходя из миделя приложения усилия относительно длины обдирки. После обдирки количество остатков клея на нержавеющей стали определялось путем сравнения со стандартом. Эти данные представлены как "% переноса клея" в следующей таблице.

В. Испытание адгезии к стали

Характеристики обдирки образцов под углом 180° оценивались в соответствии со стандартом ASTM D3330/D3330M-04 (Стандартный метод испытания клейких лент с контактным клеем) и с использованием следующей процедуры. Образцы полос размером 2,5 см × 15 см приклеивались к чистой испытательной основе из нержавеющей стали с использованием стального валика весом 4,5 кг, обеспечивающего размягчение клея. Образцы подвергались испытанию на обдирку с

использованием прибора IMASS SP-2000 Slip/Peel Tester (выпускаемого компанией IMASS Inc., Accord, MA) при скорости обдирки 35 см/мин и с тензометрическим датчиком 4,5 кг.

С. Остатки клея после обдирки

Количество клея переходящего основу из нержавеющей стали после удаления испытательного образца определялось и ранжировалось в соответствии с приблизительными уровнями, указанными здесь:

- + отсутствия следов до переноса примерно на 15% площади панели с незначительными остатками клея;
- о перенос на площади от 15 до 25% площади панели с незначительными остатками клея;
- перенос на площади более 25% площади панели с незначительными и крупными остатками клея.

Д. Испытание расслоения клея

Сопротивление материала образца расслоению клея при нагреве оценивалось путем измерения усилия обдирки образца с анодированной алюминиевой основы под углом 90° в соответствии со стандартом ASTM D3330/D3330M-04 (Стандартный метод испытания клейких лент с контактным клеем) и с использованием следующей процедуры. Образцы полос размером 2,5 см × 15 см приклеивались к анодированной алюминиевой испытательной основе с использованием стального валика весом 4,5 кг, обеспечивающего размягчение клея. Образцы подвергались испытанию на обдирку под углом 90° с использованием прибора IMASS SP-2000 Slip/Peel Tester (выпускаемого компанией IMASS Inc., Accord, MA) при скорости обдирки 35 см/мин и с тензометрическим датчиком 4,5 кг.

Е. Испытание разворачивания клейкого рулона

Усилие для разворачивания слоев образца в виде рулона оценивались в соответствии со стандартом ASTM D3811/D3811M-96 (2006) (Стандартный метод испытания усилий разворачивания клейкой ленты) на образцовом рулоне шириной 5 см и длиной 20 м с применением прибора IMASS SP-2000 Slip/Peel Tester (выпускается компанией IMASS Inc., Accord, MA), снабженного устройством для разворачивания рулона и при скорости разворачивания 35 см/мин.

Ф. Испытание адгезии накладных стыков листов

Усилие разделения слоев материалов образца в конфигурации стыка оценивалось в соответствии со стандартом ASTM D 1876-01 (Стандартный метод испытания стойкости клеевых соединений (стыковых)) с использованием прибора IMASS SP-2000 Slip/Peel Tester (выпускаемого компанией IMASS Inc., Accord, MA), снабженного устройством для разъема стыков при скорости обдирки 228 см/мин.

7. Результаты

Образцы клеев из табл.6 оценивались по усилию обдирки под углом 180° со стали и по наличию остатков клея после 96 циклов нагрева, как описано здесь. Результаты по качеству адгезии и переносу клея приведены в табл.6.

Таблица 6

	PSA-1	PSA-2	PSA-3	PSA-4	PSA-5	PSA-6	PSA-7	PSA-8	PSA-9
Адгезия пленки (начальная) (кг/м)	14,2	11,2	14,2	12,6	12,1	14,0	13,1	12,2	13,4
Адгезия пленки (96 циклов) (кг/м)	30,1	31,6	35,3	22,7	23,9	24,3	31,1	20,6	37,9
Перенос клея	о	о	о	-	+	о	о	о	о

Исходя из данных табл.6, для дальнейших исследований были выбраны клеевые составы PSA-3 и PSA-5, сочетающие низкий уровень повышения адгезии (развития адгезии) в ходе циклов нагрева и очень низкий уровень переноса остатков клея. Для

Эти клеевые составы были нанесены методом горячего покрытия на образец 1 нетканого материала, как показано в табл.8. В этих образцах несколько нетканых материалов еще до нанесения клея были ламинированы низкоадгезивным подложечным материалом (LAB, описан ранее) при помощи рифленого валика. Колонка "% подачи", относящаяся к покрытию LAB, указывает на скорость рифленого валика относительно нетканого материала, 100% соответствует совпадению скоростей с нетканым материалом, а 150% указывает на превышение скорости рифленого валика, движущегося на 50% быстрее скорости линии, так что "150% подачи" представляют попытку получения усиленного слоя LAB. Геометрия и рисунок рифленого валика могут изменяться для обеспечения желаемого конечного веса покрытия LAB. Колонка "холст" в табл.8*) относится к включению и размещению тканого холщового материала, как описано в настоящем изобретении.

Таблица 7					
Образец	LAB (% подачи)	Холст	Клей	Вес покрытия (г/м ²)	Отверждение (мДж UVA)
NW-1	нет	нет	PSA-3	20	150
NW-2	нет	нет	PSA-3	30	150
NW-3	100	нет	PSA-3	30	150
NW-4	150	нет	PSA-3	30	150
NW-5	нет	нет	PSA-5	20	150
NW-6	нет	нет	PSA-5	30	150
NW-7	нет	внутри	PSA-5	30	150
NW-8	нет	сверху	PSA-5	30	150
NW-9	150	нет	PSA-5	30	150

После нанесения покрытия материал образца был нарезан на ленты шириной 5 см и длиной 20 м, свернутые в рулоны на картонном сердечнике диаметром 2,5 см. Для старения рулоны ленты помещались на 31 неделю в печь с температурой 50° с целью последующего измерения усилия разворачивания рулона и сравнения его с имеющейся в продаже нетканой клейкой лентой (3M Medipore™ 2962). Образцы лент были также нарезаны для измерения величины адгезии (исходной и после 96 циклов нагрева). Данные адгезии и усилия разворачивания рулона приведены в табл.8.

Таблица 8					
Образец	Усилие разворачивания (кг/м)			Адгезия пленки (начальная) (кг/м)	Адгезия пленки (96 циклов) (кг/м)
	14 недель	24 недели	31 неделя		
NW-1	29,8	31,5	33,1	11,2	35,9
NW-2	23,0	31,2	33,9	17,8	50,7
NW-3	19,7	22,3	22,3	14,6	31,4
NW-4	20,3	22,9	16,0	14,9	28,7
NW-5	24,0	27,5	30,2	11,8	24,1
NW-6	28,2	29,8	31,3	15,4	31,2
NW-7	16,8	18,3	18,7	13,7	17,5
NW-8	16,6	18,4	19,9	14,6	18,5
NW-9	16,9	17,3	15,3	13,1	23,3

3M™ Medipore™ 2962	58,1	60,8	65,7	28	>175
--------------------	------	------	------	----	------

Вес клеевого покрытия не оказывает влияния на адгезию и усилие разворачивания для обоих клеев, хотя покрытие LAB такое влияние оказывает. В этом случае пониженное значение адгезии пленки может указывать на некоторый перенос разделительного покрытия LAB на клеевую поверхность, что нежелательно. Неожиданным образом, даже без разделительного покрытия LAB, изобретенные материалы демонстрируют гораздо меньшее усилие разворачивания по сравнению с аналогичным материалом, имеющимся в продаже. Удивительно также, что рулоны образцов, изготовленных без разделительного покрытия LAB, но содержащие армирующий холщовый слой, показывают столь же низкое усилие разворачивания, как и материалы с разделительным покрытием LAB. В связи с этим, такие материалы могут производиться более эффективно, с сокращением расходов и без использования какого бы то ни было растворителя. Для сравнения, имеющийся в продаже нетканый материал с клеевым покрытием демонстрирует очень высокое усилие разворачивания, увеличивающееся в ходе термического старения, и очень высокую адгезию, измеренную после 96 циклов. Имеющийся в продаже материал не поддается чистому удалению, а усилия на пленке превышают возможности тензометрического датчика измерительного прибора.

В одном из исполнений, клеи проходят полимерное сшивание под воздействием ультрафиолетового излучения. В табл.8 образец NW-2 демонстрирует высокую адгезию пленки, возникающую после 96 циклов. Поэтому это исполнение было подвергнуто дополнительному облучению с использованием мощной лампы UVC. Величина дополнительного облучения, измеренная по показаниям дозиметра, и его влияние на адгезию пленки после 96 циклов нагрева приведены в табл.9.

Таблица 9		
Доза UVC (мДж)	Адгезия пленки (96 циклов) (кг/м)	Перенос клея
16	18,4	-
19	14,9	о
22	14,4	+
25	13,6	+
32	11,7	+
65	11,9	+

И адгезия пленки после циклического нагрева, и перенос клея уменьшаются с ростом воздействия УФ-излучения, что позволяет получать наиболее желательные свойства.

Образцы, ламинированные клеевым слоем к клеевому слою с использованием стального валика весом 4,5 кг, были измерены на адгезию накладного стыка после 96 циклов нагрева. Такие конструкции были изготовлены для сравнения влияния покрытия LAB или холщового слоя на адгезию накладного стыка. Результаты показаны в табл.10. Образец NW-12 с холстом, частично погруженным в верхний слой клея, показал наименьшее развитие адгезии накладного стыка и наименьшее усилие разворачивания после старения. Для получения таких же характеристик накладного стыка без холщового слоя потребовалось очень плотное покрытие LAB с подачей 150%. Низкие значения усилия разворачивания и адгезии накладного стыка желательны для облегчения применения, особенно больших рулонов, превышающих в ширину 20 см. Использование рулонов большой ширины желательно для достижения более эффективной защиты большой площади

поверхности обычного покрасочного бокса.

Таблица 10

Образец	Холст	Адгезия стыка(96 циклов) кг/м		
		без LAB	LAB 100%	LAB 150%
NW-10	нет	26,9	15,4	8,4
NW-11	внутри	32,9	32,7	19,3
NW-12	сверху	11,8	11,5	7,3

На различные нетканые материалы (нетканый образец 4, табл.1) наносились более тяжелые покрытия с полимерной сшивкой, чтобы оценить влияние размещения холщового слоя на величину адгезии и переноса. Результаты показаны в табл.11.

Таблица 11

Образец	Вес покрытия (г/м ²)	Холст	Адгезия пленки (начальная) (кг/м)	Адгезия пленки (96 циклов) (кг/м)	Расслоение клея (кг/м)	Перенос клея (96 циклов)
NW-13	46	внутри	19,7	46,5	52,7	о
		сверху	5,9	10,8	17,1	+
NW-14	37	внутри	15,6	34,0	47,2	о
		сверху	3,7	5,7	13,0	+

Помещение армирующего холщового слоя оказывает существенное влияние на адгезию пленки и перенос клея. Когда холст погружен в верхнюю часть клеевого слоя, адгезия пленки оказывается ниже и не очень сильно нарастает в ходе циклического нагревания. Более того, такая схема ограничивает или исключает перенос клея. Усилие, необходимое для расслоения клея, по меньшей мере, на части изделия, приклеенного к анодированному алюминию с высокой поверхностной энергией, показывает резкое сокращение в сравнении с образцом, имеющим внутреннее расположение холщового слоя. Однако в этом случае большая часть клея остается на подложке нетканого материала, и требуется указанное усилие для отделения частично погруженного холщового слоя от клейкой поверхности.

Такой вариант может оказаться предпочтительным для настила пола промышленного покрасочного бокса, в котором материал подвергается воздействию нагрузок при установке на нем автомобиля на время операций нанесения краски и ее отверждения. Для удержания материала на месте требуется меньшая адгезия, и она желательна для чистого удаления изделия без переноса клея. Для других вариантов, например для покрытия стены покрасочного бокса, желательны более высокие уровни адгезии, здесь отсутствуют весовые нагрузки во время обычной работы бокса; в этом случае приемлемо повышать адгезию пленки, пока усилие расслоения клея не станет, по меньшей мере, равным или большим, чем усилие адгезии пленки после 96 циклов нагрева.

8. Оценка свойств материала образцов

А. Сканирование электронным микроскопом (SEM)

Фиг.6 представляет собой микроснимок поперечного сечения образца NW-7, полученный на сканирующем электронном микроскопе и демонстрирующий адгезивный материал, проникший через холщовый слой в слой нетканого материала и охвативший, по меньшей мере, частично, холщовый слой. Это приводит к соединению компонентов структуры и армированию клеевого слоя.

Фиг.7 представляет собой полученный на сканирующем электронном микроскопе микроснимок верхней поверхности образца NW-7 настоящего описания после его установки на вертикальной стене покрасочного бокса и двух недель экспозиции в

ходе лакокрасочных работ. Обнаруживается большое число частиц, прилипших и/или внедрившихся в волокнистую поверхность защитного листа настоящего изобретения. Далее, частицы, оставшиеся прикрепленными или внедренными даже после обдираания защитного листа со стены, указывают, что частицы и прочие загрязнения эффективно фиксируются в защитном материале. Более близкое рассмотрение фиг.7 указывает, что большинство частиц загрязнений меньше 50 мкм в диаметре, то есть находятся в пределах диапазона размеров, способных вызывать образование дефектов при обычных лакокрасочных операциях.

В. Дефекты и способы исправления дефектов

Изобретенные принципы в образцах NW-3 (без холста) и NW-4 (с холстом внутри) были установлены в двух покрасочных боксах и оставались на месте в течение двух и четырех недель при сходном числе заказов на покрасочные работы. Они сравнивались с теми же боксами, работавшими в течение двух недель без установленного защитного покрытия. Число дефектов (называемых также "шишками") на одну типовую окрашенную панель подсчитывалось, а время, потраченное на устранение дефектов одной типовой окрашенной панели путем полировки, измерялось секундомером. Кроме того, в одном из испытательных покрасочных боксов защитный материал, после начального четырехнедельного периода, заменялся и оценивался по истечении двух дополнительных недель. Результаты приведены в табл.12.

СОКРАЩЕНИЕ ДЕФЕКТОВ					ТАБЛИЦА 12
Покрасочный бокс	Покрытие	Недели	Время/панель (мин)	Дефекты/панель	
А	отсутствует	4	11,5	14,9	
	образец 3	2	6,1	6,3	
		4	4,7	4,7	
	образец 3 повторно	4	2,6	2,2	
	образец NW-14	4	4,1	3,6	
В	отсутствует	4	12,1	13,6	
	образец 3	2	7,4	9,9	
		4	7,1	10,7	
	образец NW-14	4	7,4	8,8	

При использовании принципов изобретения как число дефектов, так и время, потраченное на исправление дефектов окраски, сокращается почти на 50%. Более того, число дефектов и время их исправления продолжают уменьшаться в течение четырехнедельного периода. Уровень дефектов падает, даже если в одном из боксов (А) производится повторная установка свежего защитного листа. Эти данные внушают мысль, что изобретенные материалы способны оказывать активную помощь в сокращении загрязнений и в фиксации частиц, происходящих от избытков краски, в обычных покрасочных боксах.

С. Удержание краски

Образец NW-14 был приклеен к облицованному бумагой пеноблоку размером 900 см на 450 см и подвергнут напылению черной автомобильной краски с применением распылительного пистолета HPLV при давлении сжатого воздуха 40 psi (2,8 кг/см² (изб.)). Сопло распылительного пистолета удерживалось на расстоянии 5 см, 20 см и 30 см от поверхности испытуемого материала и распыл включался на 5 секунд. Фиг.8 представляет фотографию экспериментальной установки с материалом образца, натянутым на лист пенопласта. Расстояния сверху вниз были 5 см, 20 см

и 30 см. Верхняя часть, подвергавшаяся воздействию с расстояния 5 см, показывает лишь весьма слабое проступание распыленной краски. Другие участки, обработанные с расстояния 20 см и 30 см, не имеют следов проступания краски. Хотя и нетканый и холщовый материал имеют открытые структуры, как свидетельствует фиг.6, их сочетание с клеем эффективно удерживает краску, даже при прямом напылении.

Формула изобретения

1. Защитный лист, имеющий верхнюю поверхность, включающий в себя:

(a) нетканый материал, имеющий противоположные первую и вторую основные поверхности;

(b) контактный клей, лежащий на второй основной поверхности нетканого материала и

(c) холщовый материал, соприкасающийся, по меньшей мере, с частью контактного клея, где холщовый материал частично размещен в контактном клее таким образом, что холщовый материал размещается между контактным клеем и второй основной поверхностью нетканого материала и, по меньшей мере, часть холщового материала располагается сверху поверхности контактного клея таким образом, что часть холщового материала в основном свободна от клея и располагается на верхней поверхности защитного листа.

2. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что поверхность контактного клея снизу способна соприкасаться под давлением с основой, на которую наносится защитный лист.

3. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что нетканый материал содержит волокна, выбранные из группы, включающей в себя полиэфир, вискозу, полиолефин, хлопок и их смеси.

4. Защитный лист по п.3, отличающийся тем, что нетканый материал содержит полиэфирные волокна.

5. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что нетканый материал содержит материал, изготовленный из группы, включающей в себя: гидропрошитые волокна, спряденные волокна, волокна, полученные аэродинамическим способом из расплава, и термоскрепленные волокна.

6. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что контактный клей выбран из группы, включающей в себя акриловые полимеры, натуральные и синтетические каучуки, силиконовые полимеры, полиуретаны, полиолефины, поли(винилэфиры) и сшитые сополимеры стирола.

7. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что лист содержит второй холщовый материал.

8. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что холщовый материал содержит тканые полиэфирные волокна.

9. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что холщовый материал имеет менее 50 нитей основы на каждые 30 нитей утка.

10. Защитный лист по п.9, отличающийся тем, что холщовый материал имеет менее 30 нитей основы на каждые 15 нитей утка.

11. Защитный лист по п.1, содержащий также оптический отбеливатель.

12. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что лист смотан в рулон для распределения.

13. Защитный лист по п.12, отличающийся тем, что рулон перфорирован для

удобства удаления и использования.

14. Защитный лист по п.1, содержащий также низкоадгезивную подложку, расположенную на первой основной поверхности нетканого материала.

5 15. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что слой контактного клея имеет вес покрытия не менее 10 г/м^2 .

16. Защитный лист по п.15, отличающийся тем, что клей подвергнут полимерной сшивке.

10 17. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что имеет адгезию пленки менее 25 кг/м^2 после девяноста шести 30-минутных циклов нагрева до 180°C .

18. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что удерживает, по меньшей мере, 20% частиц.

15 19. Защитный лист по п.1, отличающийся тем, что перенос клея составляет менее 25% после девяноста шести 30-минутных циклов нагрева до 180° .

20. Способ защиты рабочей поверхности, включающий в себя этапы:

(a) получение, по меньшей мере, одного защитного листа, имеющего верхнюю поверхность, включающего в себя

20 (i) нетканый материал, имеющий противоположные, первую и вторую основные поверхности;

(ii) контактный клей, нанесенный на вторую основную поверхность нетканого материала, и

25 (iii) холщовый материал, соприкасающийся, по меньшей мере, с частью контактного клея, где холщовый материал частично размещен в контактном клее таким образом, что холщовый материал размещается между контактным клеем и второй основной поверхностью нетканого материала и, по меньшей мере, часть холщового материала располагается сверху поверхности контактного клея таким образом, что часть холщового материала в основном свободна от клея и
30 располагается на верхней поверхности защитного листа; и

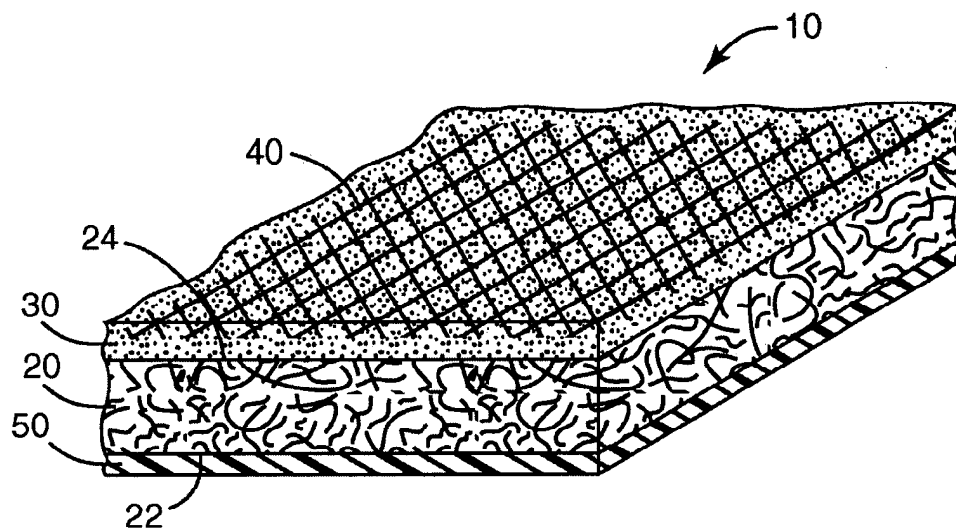
(b) приклеивание, по меньшей мере, одного защитного листа к основе, подлежащей защите.

35

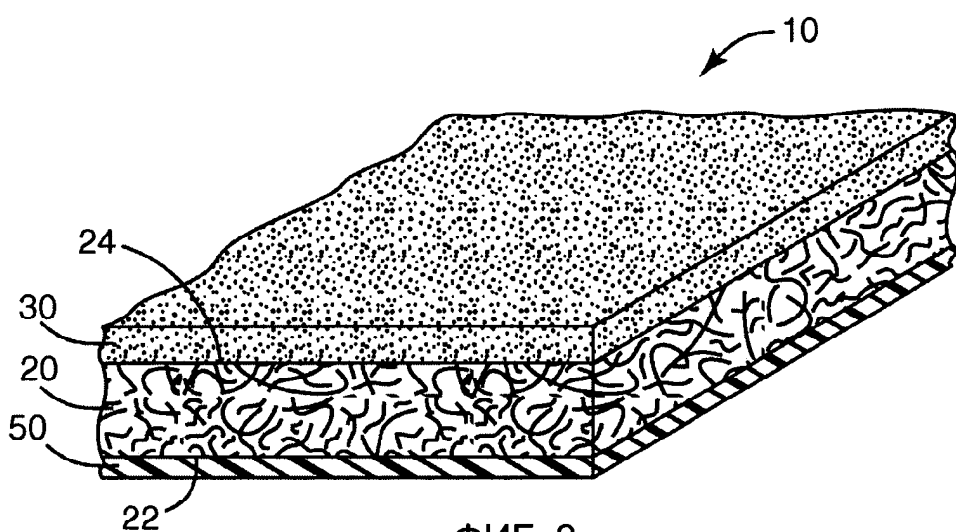
40

45

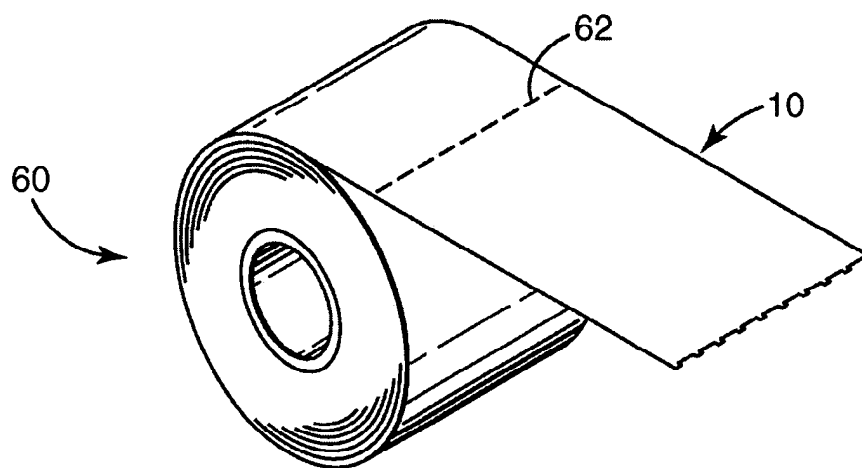
50



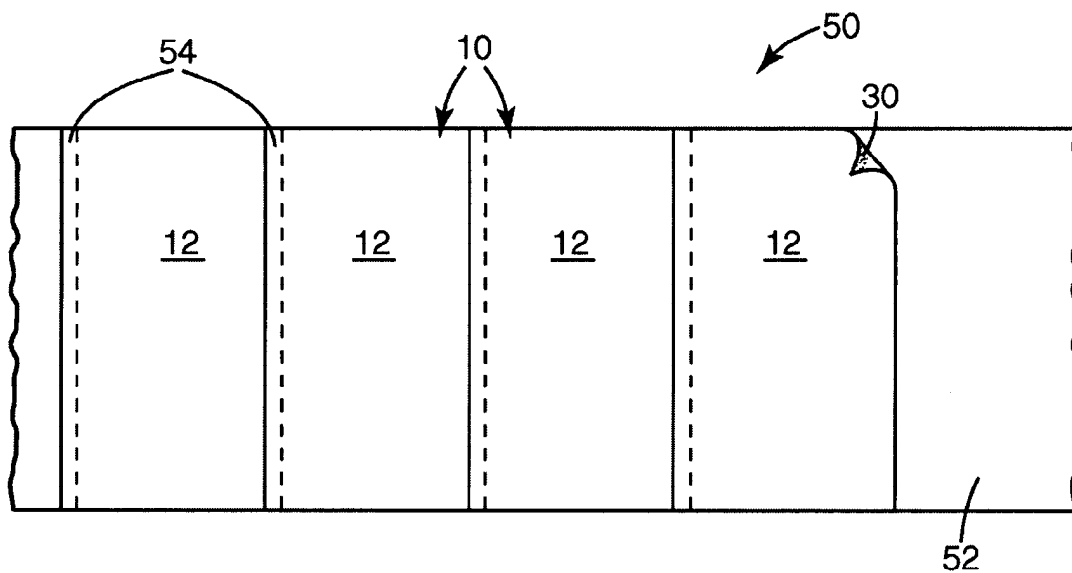
ФИГ. 1



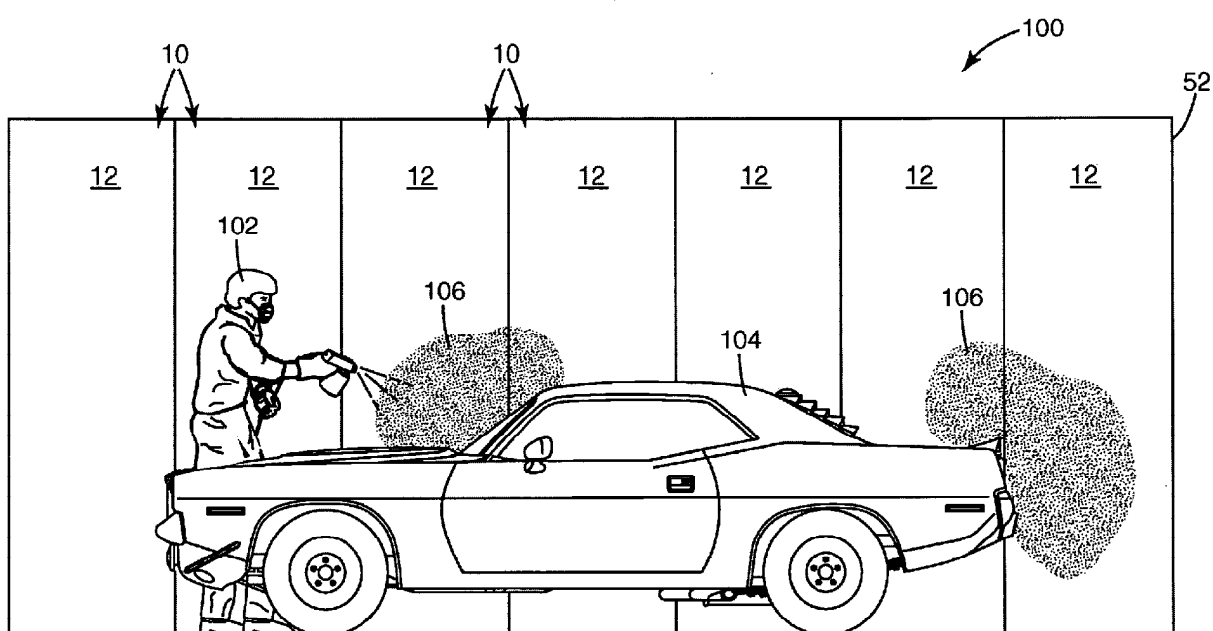
ФИГ. 2



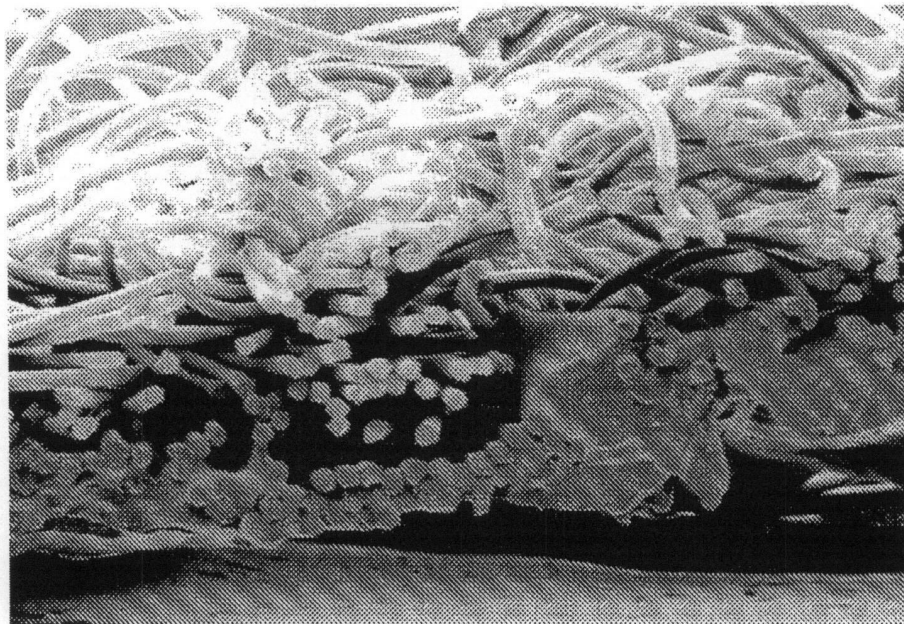
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



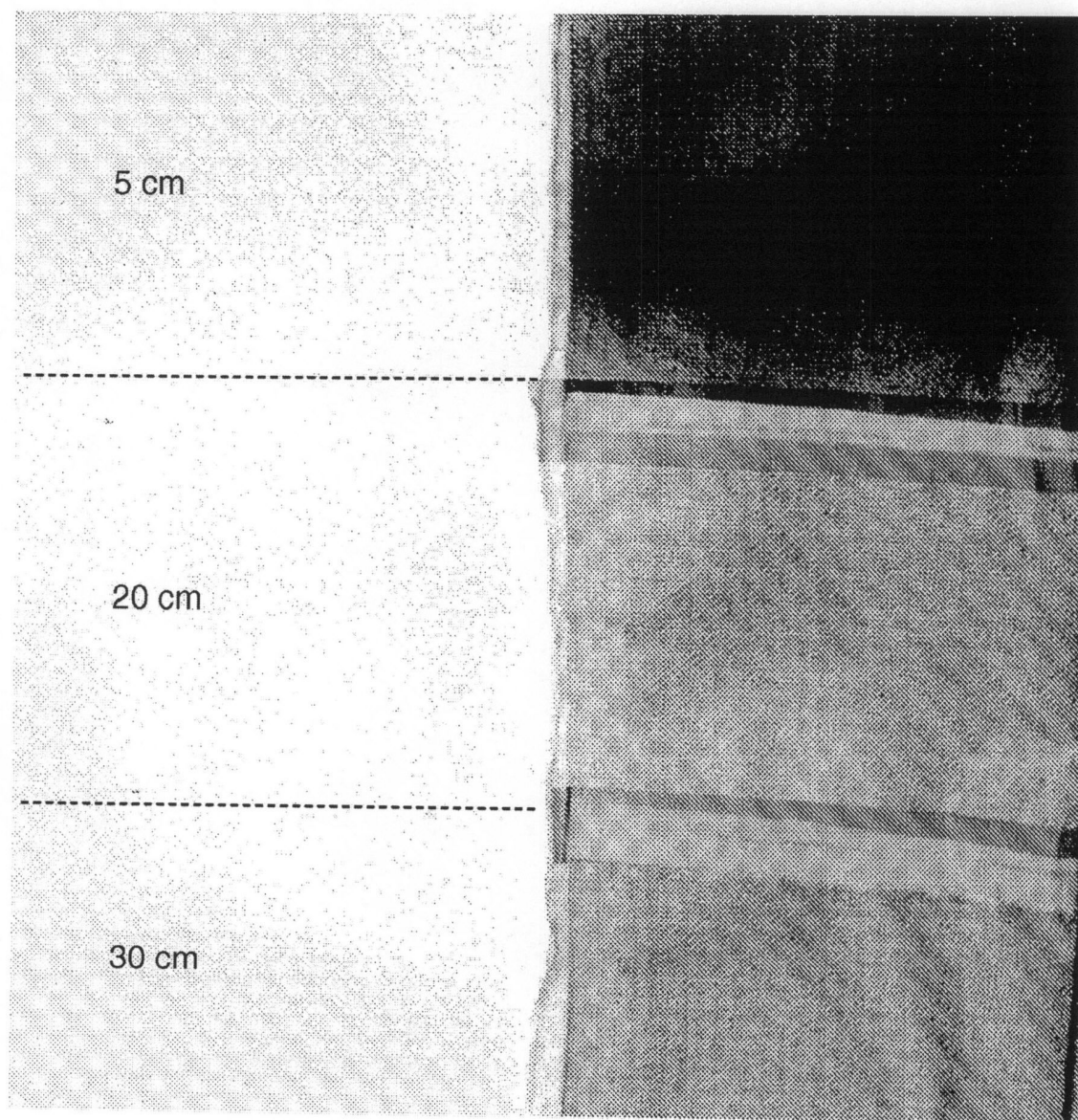
ФИГ. 6

200um



ФИГ. 7

100μm



ФИГ. 8