



(51) МПК
B60R 16/02 (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B60R 16/02 (2021.05); *B60R 16/023* (2021.05); *B32B 17/10* (2021.05); *B32B 17/10036* (2021.05); *B32B 17/10761* (2021.05); *B32B 17/1077* (2021.05); *B32B 17/10788* (2021.05)

(21)(22) Заявка: 2021106580, 28.06.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.06.2019

Дата регистрации:
02.12.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.09.2018 EP 18196453.7

(45) Опубликовано: 02.12.2021 Бюл. № 34

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.04.2021

(86) Заявка РСТ:
EP 2019/067276 (28.06.2019)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2020/064158 (02.04.2020)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ФАРГА, Габор (DE),
 КЛАУСС, Бастиан (DE),
 КРЕЙГ, Доун, Шелби (DE),
 ЭФФЕРТЦ, Кристиан (DE)

(73) Патентообладатель(и):

СЭН-ГОБЭН ГЛАСС ФРАНС (FR)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2013053629 A1, 18.04.2013. DE
19746526 A1, 29.04.1999. EP 3031671 A1,
15.06.2016. EP 2100722 A2, 16.09.2009. WO
2017097536 A1, 15.06.2017.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СЛОИСТОГО ЛИСТА И СЛОИСТЫЙ ЛИСТ

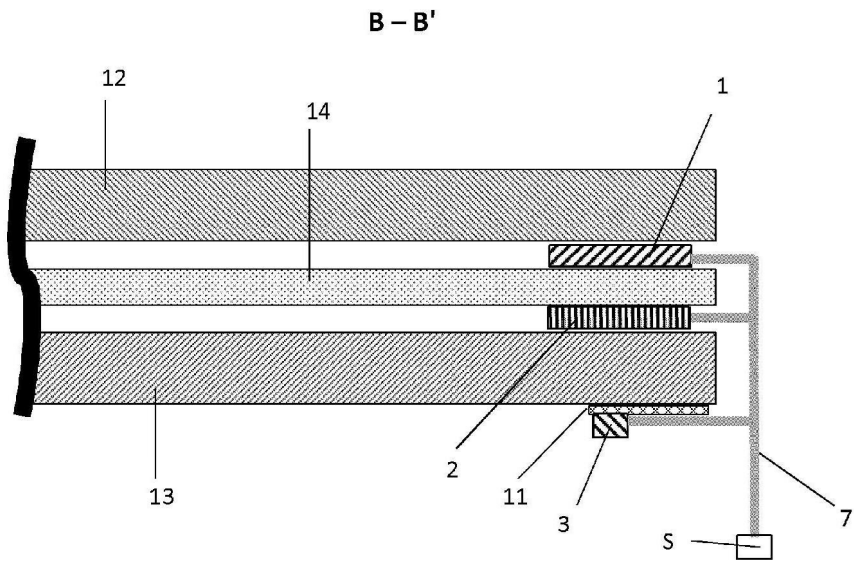
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к способу получения слоистого листа и к конструкции слоистого листа. Слоистый лист включает компоненту Е, имеющую по меньшей мере два электрических функциональных элемента 1, 2, 3 и кабельную сеть, которая включает электрические проводники 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, имеющие изоляционную оболочку и

соединенные в каждом случае с электрическим функциональным элементом 1, 2, 3. Кабельная сеть имеет жгутовую секцию G, в которой все электрические проводники 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 заключены в общую изоляционную оболочку 7. Обеспечивается упрощение конструкции и ее изготовление. 2 н. и 9 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 761 027 C1

RU 2 761 027 C1



ФИГ. 4

RU 2761027 C1

RU 2761027 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B60R 16/02 (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)
B60R 16/023 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B60R 16/02 (2021.05); *B60R 16/023* (2021.05); *B32B 17/10* (2021.05); *B32B 17/10036* (2021.05); *B32B 17/10761* (2021.05); *B32B 17/1077* (2021.05); *B32B 17/10788* (2021.05)

(21)(22) Application: **2021106580, 28.06.2019**

(24) Effective date for property rights:
28.06.2019

Registration date:
02.12.2021

Priority:

(30) Convention priority:
25.09.2018 EP 18196453.7

(45) Date of publication: **02.12.2021** Bull. № 34

(85) Commencement of national phase: **26.04.2021**

(86) PCT application:
EP 2019/067276 (28.06.2019)

(87) PCT publication:
WO 2020/064158 (02.04.2020)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**VARGA, Gabor (DE),
KLAUSS, Bastian (DE),
CRAIG, Doane, Shelby (DE),
EFFERTZ, Christian (DE)**

(73) Proprietor(s):

SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (FR)

(54) **METHOD FOR PRODUCING LAMINATED SHEET AND LAMINATED SHEET**

(57) Abstract:

FIELD: laminated sheet producing.

SUBSTANCE: inventions group relates to a method for producing a laminated sheet and to the construction of a laminated sheet. The laminated sheet includes a component E having at least two electrical functional elements 1, 2, 3 and a cable network that includes electrical conductors 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, having an insulating shell and connected in each case

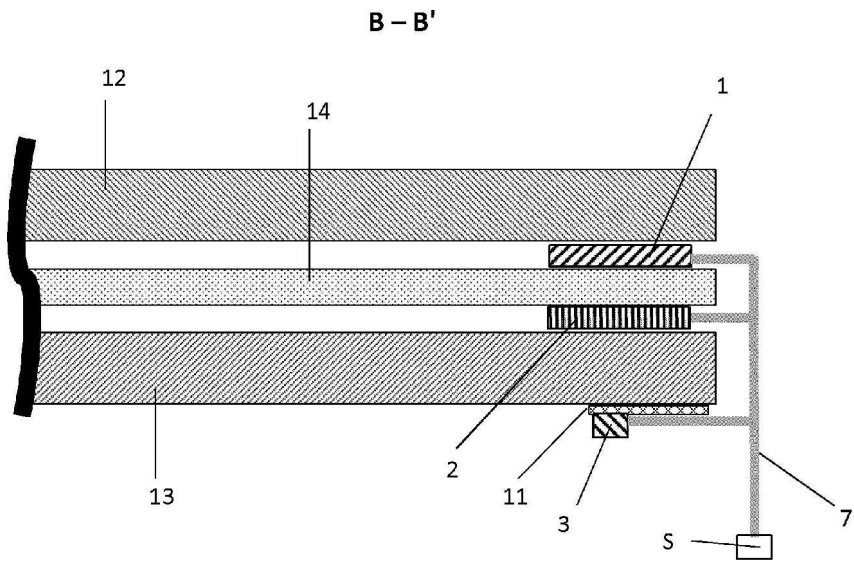
with an electrical functional element 1, 2, 3. The cable network has a bundle section G, in which all electrical conductors are 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 are enclosed in a common insulating shell 7.

EFFECT: simplification of the design and its manufacture is provided.

11 cl, 4 dwg

RU 2 761 027 C1

RU 2 761 027 C1



ФИГ. 4

RU 2761027 C1

RU 2761027 C1

Изобретение относится к слоистому листу, оснащённому компонентом с электрическими функциональными элементами, и к способу получения такого слоистого листа.

Оконные стекла транспортных средств, в частности, ветровые стекла, во все возрастающем количестве оснащают электрическими функциональными элементами. Ветровое стекло сформировано в виде слоистого листа и состоит из двух стеклянных пластин, соединённых друг с другом термопластичной пленкой. Электрические функциональные элементы могут быть либо ламинированы в слоистый лист, то есть, размещены между двумя стеклянными пластинами (внутренние функциональные элементы), либо присоединены к наружной поверхности слоистого листа (наружные функциональные элементы). Примерами внутренних функциональных элементов являются светочувствительные датчики для автоматического контроля освещения транспортного средства, емкостные датчики дождя для автоматического управления очистителями ветрового стекла, или направленные внутрь светодиоды (LED) в качестве отображающих элементов. Примерами наружных функциональных элементов являются датчики относительной влажности или температуры. Светочувствительные датчики описаны, например, в патентных документах EP 2100722 A2, WO 2017097536 A1 и WO 2017097537 A1; емкостные датчики дождя, например, в патентных документах US 4703237 A, DE 102006000215 A1 и DE 102009029602 A1; встроенные LED, например, в патентных документах WO 2017203132 A1, WO 2018077546 A1 и WO 2018002723 A1; датчики относительной влажности, например, в патентном документе DE 102011018485 A1.

Изготовление оконных стекол транспортных средств становится значительно более сложным в результате встраивания электрических функциональных элементов. Когда должны быть встроены многочисленные функциональные элементы, каждый отдельный функциональный элемент обычно нужно размещать вручную в предназначенном для него положении. Линии электроснабжения функциональных элементов, обычно выполненные в виде плоских проводников, должны быть проложены, как предусмотрено, по кромке пластины, и затем присоединены индивидуально к бортовой системе электроснабжения.

Цель настоящего изобретения состоит в создании компонента, имеющего электрические функциональные элементы, который упрощает изготовление слоистого листа.

Цель настоящего изобретения достигается согласно изобретению посредством способа в соответствии с пунктом 1 формулы, а также слоистого листа в соответствии с пунктом 11 формулы. Предпочтительные варианты осуществления изобретения заявлены в зависимых пунктах формулы изобретения.

Изобретение включает способ получения слоистого листа, в котором

- (a) готовят первую пластину, вторую пластину, по меньшей мере одну термопластичную пленку, и описанный ниже компонент согласно изобретению,
- (b) первую пластину и вторую пластину с пленкой между ними размещают по всей площади друг поверх друга с образованием пакета, причем по меньшей мере один электрический функциональный элемент компонента размещают между пленкой и одной из пластин, и причем жгутовую секцию, в которой все электрические проводники окружены общей изоляционной оболочкой, размещают снаружи пакета,
- (c) первую пластину соединяют со второй пластиной посредством пленки ламинированием с образованием слоистого листа.

Упомянутый компонент, о котором идет речь в изобретении, предназначен для

получения слоистого листа. В частности, компонент предназначен для его присоединения к слоистому листу и/или встраивания в слоистый лист. Компонент согласно изобретению, также может называться компонентом для слоистого листа, компонентом слоистого листа, или компонентом для присоединения к слоистому листу и/или в него. Компонент
5 включает по меньшей мере два электрических функциональных элемента. Каждый функциональный элемент электропроводно соединен с одним или многими электрическими проводниками, которые предусмотрены для создания надлежащего электрического контакта функционального элемента и электрического соединения его с внешним источником питания, опорным потенциалом, внешней оценивающей
10 электронной системой, или тому подобными. В контексте изобретения вся совокупность электрических проводников и их изоляционного покрытия называется кабельной сетью.

Согласно изобретению, кабельная сеть компонента имеет секцию, в которой все электрические проводники всех функциональных элементов заключены в общую изоляционную оболочку. В контексте изобретения эта секция называется «жгутовой
15 секцией». Секция с общей оболочкой, так сказать, объединяет в жгут все линии электрического питания и соединенные с ними функциональные элементы так, что во время изготовления нужно иметь дело только с одним компонентом вместо большого числа компонентов (каждый из которых включает функциональный элемент и питающую линию). В частности, порядок размещения индивидуальных функциональных
20 элементов относительно друг друга может быть выбран с учетом пластины и толщины пленки получаемого слоистого листа так, чтобы намеченное позиционирование его получалось автоматически, когда компонент размещают на боковой кромке формируемого слоистого листа, и позиционирование каждого индивидуального компонента не должно быть затруднительным. Этим значительно упрощается
25 изготовление слоистого листа, что составляет основное преимущество настоящего изобретения.

Получаемый слоистый лист предпочтительно представляет собой композитное многослойное оконное стекло транспортного средства, в частности, предпочтительно ветровое стекло транспортного средства, в частности, ветровое стекло автомобиля,
30 например, легкового автомобиля, грузовика или рельсового транспортного средства. Однако в принципе изобретение также применимо к другим оконным стеклам транспортного средства, например, остеклению крыши, боковым стеклами или задним стеклам, при условии, что они сформированы как слоистые листы. Кроме того, изобретение применимо к слоистым листам в других отраслях, например, в
35 строительстве, архитектуре, или в обустройстве интерьера.

Слоистый лист включает первую и вторую жесткие пластины, в частности, стеклянные пластины, которые соединены друг с другом термопластичным промежуточным слоем. Термопластичный промежуточный слой обычно сформирован по меньшей мере из одной термопластичной пленки. Когда слоистый лист образован в виде оконного
40 стекла, такого как ветровое стекло транспортного средства, и тем самым предназначен для отделения внутренней части (внутренности транспортного средства) от внешней окружающей среды, две жесткие пластины могут называться «наружной пластиной» и «внутренней пластиной». «Внутренняя пластина» имеет отношение к той пластине, которая в смонтированном состоянии обращена к внутреннему пространству.
45 «Наружная пластина» имеет отношение к той пластине, которая в смонтированном положении обращена к внешней окружающей среде. Поверхность соответствующей пластины, которая в смонтированном положении обращена к внешней окружающей среде, называется «поверхностью наружной стороны». Поверхность соответствующей

пластины, которая в смонтированном положении обращена к внутреннему пространству, называется «поверхностью внутренней стороны». Поверхность внутренней стороны наружной пластины соединена с поверхностью наружной стороны внутренней пластины посредством термопластичного промежуточного слоя. Обычно
5 поверхность наружной стороны наружной пластины называется «стороной I»; поверхность внутренней стороны наружной пластины называется «стороной II»; поверхность наружной стороны внутренней пластины называется «стороной III»; и поверхность внутренней стороны внутренней пластины называется «стороной IV».

Начиная с жгутовой секции компонента согласно изобретению, имеющей общую
10 изоляционную оболочку, линии питания индивидуальных функциональных элементов, так сказать, разветвляются. Соединение непосредственно с каждым функциональным элементом представляет собой секцию, в которой электрический проводник или проводники указанного функционального элемента заключены в свою собственную
15 изоляционную оболочку, которая не охватывает электрический(-кие) проводник(-ки) других функциональных элементов. В контексте изобретения секции кабельной сети называются «индивидуальными секциями». Эти секции, так сказать, вливаются в жгутовую секцию с общей оболочкой, которая связывает функциональные элементы с линиями питания с образованием единого компонента, и фиксирует расстояния между функциональными элементами. Начиная с жгутовой секции, кабельная сеть тем самым
20 разветвляется или разворачивается по направлению к функциональным элементам, со связанной индивидуальной секцией, размещенной непосредственно перед каждым функциональным элементом.

Если компонент включает более чем два функциональных элемента, линии питания могут пролегать в жгутовую секцию с общей оболочкой, или разветвление/
25 разворачивание линий питания может начинаться от жгутовой секции, шаг за шагом в предпочтительном варианте исполнения. В этом случае имеется по меньшей мере одна секция, в которой электрические проводники многочисленных, но не всех функциональных элементов объединены общей оболочкой. В контексте изобретения эта секция называется «частичной жгутовой секцией» кабельной сети. Начиная с
30 жгутовой секции, первоначально индивидуальная секция одного функционального элемента разветвляется, тогда как линии питания других функциональных элементов в частичной жгутовой секции сначала продолжают пролегать в общей изоляционной оболочке, и позже разветвляются на их индивидуальные секции. Начиная с жгутовой секции, кабельная сеть тем самым разветвляется на индивидуальную секцию
35 функционального элемента и частичную жгутовую секцию других функциональных элементов. Другими словами, жгутовая секция, в которой все электрические проводники охвачены общей изоляционной оболочкой, соединена с индивидуальной секцией одного функционального элемента, в которой электрический(-кие) проводник(-ки) указанного функционального элемента окружены их собственной изоляционной оболочкой, которая
40 не охватывает электрические проводники других функциональных элементов, и с частичной жгутовой секцией, в которой электрические проводники других функциональных элементов заключены в общую изоляционную оболочку.

Тем самым кабельная сеть включает жгутовую секцию и индивидуальную секцию для каждого функционального элемента, с индивидуальными секциями, соединенными
45 с жгутовой секцией непосредственно или через частичную жгутовую секцию.

Все функциональные элементы и их соответствующие линии электроснабжения предпочтительно размещены на одной и той же стороне секции с общей изоляционной оболочкой. Если компонент включает по меньшей мере три функциональных элемента,

существует ровно одна возможность введения в действие компонента таким образом, что все индивидуальные секции других функциональных элементов разветвляются с одной стороны от соединительной линии между жгутовой секцией с общей изоляционной оболочкой всех электрических проводников и функциональным элементом, в частности, функциональным элементом, самым отдаленным от нее (то есть, функциональным элементом с самой длинной питающей линией от индивидуальной секции и любой частичной жгутовой секции). Функциональные элементы могут быть пронумерованы последовательно в результирующем порядке, начиная с функционального элемента, который образует конечную точку указанной соединительной линии. Этот порядок соответствует намеченной конфигурации в формируемом слоистом листе.

Компонент согласно изобретению, предпочтительно включает по меньшей мере один внутренний электрический функциональный элемент. В особенно предпочтительном варианте исполнения компонент включает по меньшей мере один внутренний и по меньшей мере один наружный электрический функциональный элемент. Термин «внутренний функциональный элемент» подразумевает функциональный элемент, который предназначен для встраивания в слоистый лист, то есть, который должен быть размещен между индивидуальными пластинами слоистого листа и ламинирован с образованием композита. «Наружный функциональный элемент» означает функциональный элемент, который предназначен для присоединения к наружной стороне слоистого листа, то есть, на поверхности одной из индивидуальных пластин, обращенной в противоположную от промежуточного слоя сторону. Это именно та комбинация наружного и внутреннего функциональных элементов, которая делает изготовление слоистых листов согласно прототипу сложной, так что настоящее изобретение в этом случае представляет свое преимущество особым путем.

Если компонент включает по меньшей мере три функциональных элемента, то в предпочтительном варианте исполнения средний или по меньшей мере один из средних функциональных элементов согласно описанной выше нумерации сформирован как электрический экранирующий элемент, чтобы избежать помех, взаимовлияния («перекрестных помех»), или прочих нарушений между наружными функциональными элементами. Компонент предпочтительно имеет по меньшей мере два внутренних функциональных элемента, в том числе экранирующий элемент, и по меньшей мере один наружный функциональный элемент.

Если компонент включает по меньшей мере три функциональных элемента, в том числе один наружный и многочисленные внутренние функциональные элементы, то начиная предпочтительно от жгутовой секции с общей изоляционной оболочкой, индивидуальная секция наружного функционального элемента разветвляется первой, тогда как питающие линии внутренних функциональных элементов первоначально проходят в частичной жгутовой секции с общей изоляционной оболочкой, и позже разветвляются на соответствующие индивидуальные секции. Другими словами, индивидуальная секция наружного функционального элемента соединяется с жгутовой секцией и с наружной частичной жгутовой секцией внутренних функциональных элементов. Порядок в соответствии с описанной ранее нумерацией функциональных элементов предпочтительно соответствует размещению функциональных элементов в получаемом слоистом листе по направлению от наружной пластины к внутренней пластине, поскольку наружные функциональные элементы обычно присоединены к поверхности внутренней стороны. Тем самым они меньше подвержены воздействию механических нагрузок, чем на поверхности наружной стороны, и, например, могут действовать как датчики, выдавая измеренные значения об условиях во внутреннем

пространстве.

В одном особенно предпочтительном варианте исполнения компонент включает ровно три функциональных элемента, а именно, один наружный функциональный элемент и два внутренних функциональных элемента. В соответствии с вышеописанной нумерацией, первый функциональный элемент представляет собой внутренний функциональный элемент, и предназначен для позиционирования ближе всего к наружной пластине слоистого листа, в частности, между наружной пластиной и термопластичным промежуточным слоем. Второй функциональный элемент представляет собой внутренний функциональный элемент, и предназначен для размещения между внутренней пластиной и термопластичным промежуточным слоем. Третий функциональный элемент представляет собой наружный функциональный элемент, и предназначен для присоединения к наружной стороне внутренней пластины слоистого листа.

Внутренние функциональные элементы зафиксированы в слоистом листе промежуточным слоем, в то время как наружные функциональные элементы должны быть присоединены к наружной стороне. В одном предпочтительном варианте исполнения наружный функциональный элемент и/или индивидуальная секция наружного функционального элемента, в которой электрический проводник или проводники наружного электрического функционального элемента окружены их собственной изоляционной оболочкой, которая не охватывает электрический(-ие) проводник(-ки) других функциональных элементов, снабжены клеем. Например, клей может быть сформирован как слой адгезивного соединения или как двухсторонняя липкая лента. Клей размещают на стороне секции питающей линии, которая обращена к питающим линиям по меньшей мере одного внутреннего функционального элемента.

Все функциональные элементы и их индивидуальные питающие линии предпочтительно размещают на одной и той же стороне секции с общей изоляционной оболочкой. На другой стороне этой секции электрические проводники (более конкретно, концы проводников, обращенные в противоположную от функциональных элементов сторону) предпочтительно снабжены электрическим штекерным соединителем («розеточный» разъем или «штепсельный» разъем) для соединения с внешней электрической системой, например, с бортовой электрической системой транспортного средства. Электрический(-ие) проводник(-ки) индивидуальных функциональных элементов могут быть выполнены в каждом случае индивидуально с одним или многими штекерными соединителями. Однако в одном особенно благоприятном варианте исполнения электрические проводники всех функциональных элементов соединены с одним общим штекерным соединителем. Таким образом, электрическое соединение с внешней электрической системой выполняется особенно простым путем. Конечно, также возможны промежуточные решения, в которых некоторые из функциональных элементов оснащены общим штекерным соединителем, тогда как другие функциональные элементы имеют их собственные штекерные соединители.

Термин «электрический функциональный элемент» подразумевает, в общем смысле, любой элемент, который предназначен для закрепления в слоистом листе или на нем, и который может функционировать после создания электрического контакта с внешним электрическим элементом, в частности, с потенциалом, источником напряжения, или оценивающей электронной схемой. В частности, сюда входят сенсоры, передатчики или приемники, в частности, передатчики или приемники электромагнитного излучения или звуковых волн, или электрические экранирующие элементы. Функциональные элементы предпочтительно представляют собой датчики дождя, светочувствительные

сенсоры, датчики влажности, температурные датчики, поверхности переключения, светоизлучающие диоды, датчики изображения, антенны, устройства отображения, нагревательные элементы, ультразвуковые сенсоры, или электрические экранирующие элементы.

5 Общими примерами датчиков, в частности, в качестве внутренних функциональных элементов, являются светочувствительные сенсоры, емкостные датчики дождя, и емкостные поверхности переключения. Светочувствительный сенсор типично включает один или многие фотодиоды на плате с печатной схемой. Они позволяют измерять освещенность окружающей среды, например, автоматически контролировать освещение
10 транспортного средства. Емкостные поверхности переключения включают поверхностные электроды или два электрода, вложенных друг в друга с образованием спирали, гребня или меандра. При приближении пальца оператора изменяется емкость поверхностного электрода относительно земли, или емкость конденсатора, образованного вложенными электродами. Это изменение емкости может быть измерено
15 оценивающей электронной схемой и преобразовано в сигнал на переключение. Подобным образом, емкостный датчик дождя измеряет присутствие капель дождевой воды на слоистом листе, чтобы, например, автоматически управлять очистителями ветрового стекла.

Общими примерами датчиков в качестве наружных функциональных элементов
20 являются датчики влажности, в частности, датчики относительной влажности, или температурные датчики.

Общими примерами передатчиков в качестве внутренних или наружных функциональных элементов являются светоизлучающие диоды, в частности, LED или OLED, которые служат, будучи направленными внутрь помещения, как элементы
25 устройств отображения или освещения.

Электрические экранирующие элементы обычно представляют собой элементы из металлической фольги или пластинки, которые предпочтительно соединены снаружи с опорным потенциалом, и тем самым заземлены. Экранирующие элементы обычно
30 размещены между двумя дополнительными функциональными элементами, чтобы избежать помех или взаимовлияния между ними.

В одном особенно предпочтительном варианте исполнения компонент включает ровно три функциональных элемента, а именно, один наружный функциональный элемент и два внутренних функциональных элемента. В соответствии с вышеописанной нумерацией, первые два функциональных элемента представляют собой внутренние
35 функциональные элементы, и третий функциональный элемент представляет собой наружный функциональный элемент. Второй внутренний функциональный элемент, размещенный между наружным и другим внутренним функциональным элементом, выполнен как электрический экранирующий элемент. Электрический экранирующий элемент, в частности, предназначен для позиционирования между внутренней пластиной
40 и термопластичным промежуточным слоем. Первый внутренний функциональный элемент, например, выполнен как датчик дождя или светочувствительный сенсор, и предназначен для размещения наиболее близко к наружной пластине слоистого листа, в частности, между наружной пластиной и термопластичным промежуточным слоем. Третий, наружный функциональный элемент, например, выполнен как датчик влажности
45 или температуры, и предназначен для присоединения к наружной стороне внутренней пластины слоистого листа.

Электрические проводники функциональных элементов предпочтительно сформированы как так называемые плоские проводники или фольговые проводники,

то есть, в виде полосок электропроводной фольги, например, медной фольги, в частности, луженой медной фольги. Также могут быть использованы другие электропроводные материалы, которые могут быть обработаны с образованием фольговых материалов. Примерами являются алюминий, золото, серебро или олово, и их сплавы. Толщина плоских проводников обычно составляет от 0,03 мм до 0,2 мм, и ширина, например, от 2 мм до 60 мм. Они могут быть особенно пригодны для внутренних функциональных элементов, поскольку они, благодаря их малой высоте, могут легко следовать форме слоистого листа. Однако, в принципе, также могут быть применены проводники других типов, например, круглые провода, такие как проводники из многожильного провода или сплошного провода, в частности, для наружных функциональных элементов. Также возможно соединение плоского проводника с круглым проводом с образованием электрического проводника, с плоской секцией провода, соединенной с (внутренним) функциональным элементом и предназначенной для ламинирования в слоистый лист и протяженной по его боковой кромке.

Изоляционная оболочка вокруг электрических проводников предпочтительно сформирована из полимерного материала, хотя, альтернативно, возможны, например, керамические или стеклянные материалы. Подходящими полимерными изоляционными материалами являются, например, полиэтилен, полиимид, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, сложные полиэферы, эпоксидные смолы, полиуретановые смолы, или силиконовые эластомеры. Типичные толщины изоляционной оболочки составляют от 0,01 мм до 0,1 мм. В одном предпочтительном варианте исполнения общая изоляционная оболочка должна иметь толщину по меньшей мере 0,05 мм в области жгутовой секции кабельной сети. В дополнение к электрической изоляции, тем самым достигается благоприятная механически стабильная целостность компонента согласно изобретению. Здесь «толщина» означает расстояние между наружной границей оболочки и ближайшими проводящими структурами внутри кабельной сети.

Электрические проводники компонента согласно изобретению, предпочтительно полностью заключены в изоляционную оболочку. На отдельных участках кабельной сети по меньшей мере один электрический проводник функционального элемента пролегает в изоляционной оболочке. Если функциональный элемент соединен с многочисленными проводниками, которые предпочтительно полностью или по большей части выполнены как плоские проводники, индивидуальные проводники предпочтительно могут пролегать друг за другом и/или друг над другом (с учетом ширины фольговых полосок). В одном предпочтительном варианте исполнения все проводники одного функционального элемента пролегают друг рядом с другом. Область между отдельными проводниками предпочтительно заполнена материалом изоляционной оболочки.

В области жгутовой секции и в любых частичных жгутовых областях кабельной сети электрические проводники многочисленных функциональных элементов пролегают в общей изоляционной оболочке. Проводники предпочтительно выполнены полностью или по большей части как плоские проводники. В одном предпочтительном варианте исполнения все проводники одного и того же функционального элемента пролегают друг рядом с другом (с учетом ширины фольговых полосок). Вся совокупность проводников различных функциональных элементов может быть проложена в одной плоскости друг за другом или друг над другом. В одном предпочтительном варианте исполнения электрическое экранирование размещают между соседними проводниками различных функциональных элементов, пролегают ли они друг за другом или друг над другом. Экранирование может быть выполнено в виде полосок электропроводной

фольги, которые предпочтительно предусмотрены для соединения с электрическим опорным потенциалом, и для этой цели снабжены штекерным соединителем. Область между отдельными проводниками предпочтительно заполнена материалом изоляционной оболочки.

5 Если область между отдельными проводниками заполнена изоляционным материалом, это заполнение предпочтительно формируют в виде цельного куска изоляционной оболочки. Это применимо к отдельным областям, любым частичным жгутовым областям и к жгутовой секции.

10 Будучи предпочтительно размещенными над и под всей совокупностью всех электрических проводников и любых оплеток, верхний и нижний общие экраны предпочтительно выполнены как полоски проводящей фольги или пластинки, и также предпочтительно предусмотрены для соединения с электрическим опорным потенциалом, и для этого оснащены штекерным соединителем.

15 Термопластичная пленка может быть применена в виде одного куска, чтобы образовать весь термопластичный промежуточный слой слоистого листа. Однако также возможно применение многочисленных пленочных секций, которые объединены с образованием промежуточного слоя. В этом случае функциональные элементы компонента могут быть размещены вокруг такой пленочной секции, которую затем вводят в пакет, например, точно подгоняя к контуру остальной пленки. Указанная
20 пленочная секция также может иметь меньшую толщину, чем остальная пленка, чтобы компенсировать толщину функциональных элементов.

В одном предпочтительном варианте исполнения электрические функциональные элементы размещают в пакете так, чтобы они перекрывали друг друга в готовом слоистом листе. Это значит, что их размещают друг после друга по меньшей мере
25 частично совпадающими, если смотреть сквозь слоистые листы. Питательным линиям функциональных элементов придают надлежащие для этого размеры, то есть, они должны соответствовать индивидуальным секциям и любым частичным жгутовым секциям кабельной сети. Длину индивидуальных секций и любых частичных жгутовых секций выбирают с учетом толщин компонентов слоистого листа (отдельных пластин
30 и пленки) так, чтобы они пролегали, насколько это возможно, без искривления, сморщивания и тому подобного, напрямую к жгутовой секции, когда функциональные элементы размещены в надлежащем для применения месте.

В одном предпочтительном варианте исполнения компонент включает один наружный функциональный элемент, который присоединен к одной из поверхностей
35 первой или второй пластины, обращенной в противоположную от пленки сторону, предпочтительно к поверхности внутренней стороны внутренней пластины. Присоединение предпочтительно выполняют посредством клея, например, слоя адгезивного соединения или двухсторонней липкой ленты. Присоединение может быть выполнено до или после ламинирования пакета с образованием слоистого листа. В
40 дополнение к наружному функциональному элементу, его индивидуальная секция кабельной сети может быть присоединена к поверхности пластины клеем.

В одном предпочтительном варианте исполнения компонент включает по меньшей мере два внутренних электрических функциональных элемента для встраивания в слоистый лист, и по меньшей мере один наружный электрический функциональный
45 элемент для присоединения к наружной стороне слоистого листа. Один внутренний функциональный элемент размещают между первой пластиной и пленкой; один внутренний функциональный элемент размещают между второй пластиной и пленкой; и наружный функциональный элемент размещают на поверхности второй пластины,

обращенной в противоположную от пленки сторону, с использованием клея. Первая пластина предпочтительно представляет собой наружную пластину, и вторая пластина представляет собой внутреннюю пластину. Функциональный элемент между второй пластиной и пленкой предпочтительно выполнен как электрический экранирующий элемент для электрического экранирования двух других функциональных элементов.

Первая и вторая пластины предпочтительно изготовлены из стекла, в особенности предпочтительно из известково-натриевого стекла, которое оказалось весьма пригодным для оконного стекла. Однако пластины также могут быть изготовлены из стекла других типов, например, боросиликатного стекла или алюмосиликатного стекла. В альтернативном варианте, в принципе пластины также могут быть сделаны из пластика, в частности, поликарбоната (PC) или полиметилметакрилата (PMMA).

Толщина пластин может варьироваться в широких пределах и тем самым быть идеально приспособленной к требованиям конкретной ситуации. Толщины первой и второй пластин предпочтительно составляют от 0,5 мм до 10 мм, в особенности предпочтительно от 1 мм до 5 мм, наиболее предпочтительно от 1,2 до 3 мм.

Пластины могут быть изогнуты по одному или многим пространственным направлениям, как это является обычным для оконных стекол автомобилей, с типичным радиусом кривизны в диапазоне от приблизительно 10 см до приблизительно 40 м. Для этой цели две пластины предпочтительно подвергают обработке в процессе изгибания перед ламинированием, например, способами изгибания под действием силы тяжести (моллирования), изгибания всасыванием и/или изгибания под давлением. Типичные температуры при изгибании составляют от 500°C до 700°C.

Слоистый лист может иметь периферическую маскировочную надпечатку (шелкографию), как это является обычным для оконных стекол автомобилей. Такая маскировочная печать также может быть использована для скрывания или маскирования функциональных элементов. Такую непрозрачную маскировочную печать наносят на кромочную область по меньшей мере одной из двух пластин, предпочтительно обеих пластин. Для этого обычно черную или темную эмаль наносят способом трафаретной печати и подвергают обжигу перед ламинированием, в частности, перед изгибанием или во время изгибания.

Термопластичная пленка, которая предназначена для формирования промежуточного слоя слоистого листа, содержит по меньшей мере один термопластичный полимер, предпочтительно этиленвинилацетат (EVA), поливинилбутираль (PVB) или полиуретан (PU), или смеси их сополимеров или производных, в частности, предпочтительно PVB. Толщина термопластичной пленки

предпочтительно составляет от 0,2 мм до 2 мм, особенно предпочтительно от 0,3 мм до 1 мм, например, 0,76 мм. Промежуточный слой может быть сформирован из многочисленных термопластичных пленок, размещенных одна поверх другой, с возможностью позиционирования функциональных элементов между двумя такими пленками.

Пластины и термопластичная пленка могут быть, независимо друг от друга, прозрачными и бесцветными, но также окрашенными, матовыми или тонированными. В одном предпочтительном варианте исполнения общий коэффициент светопропускания через слоистый лист составляет более 70%, в особенности, когда слоистый лист представляет собой ветровое стекло. Термин «общий коэффициент светопропускания» основан на методе, регламентированном инструкцией ECE-R 43, Приложение 3, § 9.1, для тестирования светопропускаемости автомобильных оконных стекол. Пластины могут быть изготовлены из незакаленного, частично закаленного или закаленного

стекла.

Ламинирование пластин с образованием слоистого листа выполняют стандартными способами, общеизвестными квалифицированному специалисту в этой области технологии, например, способами автоклавирувания, способами с использованием вакуумного мешка, способами с использованием вакуумного кольца, способами каландрирования, с использованием вакуумных ламинаторов, или их комбинаций. Связывание первой и второй пластин обычно выполняют под действием тепла, вакуума и/или давления.

Изобретение также включает слоистый лист, оснащенный компонентом согласно изобретению и получаемый с использованием способа согласно изобретению. По меньшей мере один функциональный элемент предпочтительно размещают между отдельными пластинами. В одном особенно предпочтительном варианте исполнения первый функциональный элемент присоединяют между первой пластиной (предпочтительно наружной пластиной) и термопластичным промежуточным слоем; второй функциональный элемент размещают между второй пластиной (предпочтительно внутренней пластиной) и термопластичным промежуточным слоем; и третий функциональный элемент размещают на наружной стороне второй пластины. Вторым функциональным элементом предпочтительно представляет собой электрический экранирующий элемент для уменьшения связи между двумя другими функциональными элементами.

Далее изобретение разъясняется более подробно со ссылкой на чертежи и примерные варианты его осуществления. Чертежи представляют собой схематические изображения и выполнены не в масштабе. Чертежи никоим образом не ограничивают изобретение.

Как изображено:

Фиг. 1 представляет вид сверху компонента согласно изобретению, в одном варианте исполнения,

Фиг. 2 представляет вид в разрезе вдоль линии А-А' через компонент из Фиг. 1,

Фиг. 3 представляет вид сверху слоистого листа, оснащенного компонентом согласно изобретению, и

Фиг. 4 представляет вид в разрезе вдоль линии В-В' слоистого листа из Фиг. 3.

Фиг. 1 показывает схематическое изображение варианта исполнения компонента Е согласно изобретению для получения слоистого листа, в частности, ветрового стекла для автомобиля. Компонент включает три электрических функциональных элемента 1, 2, 3. Первый электрический функциональный элемент 1 представляет собой емкостный датчик дождя и предназначен для ламинирования в качестве внутреннего функционального элемента между наружной пластиной и термопластичным промежуточным слоем слоистого листа. Вторым функциональным элементом 2 представляет собой электрический экранирующий элемент и предназначен для ламинирования в качестве внутреннего функционального элемента между внутренней пластиной и термопластичным промежуточным слоем слоистого листа. Третьим функциональным элементом 3 представляет собой датчик влажности и предназначен для присоединения в качестве наружного функционального элемента на поверхности внутренней стороны внутренней пластины. Вторым функциональным элементом 2 предназначен, как экранирующий элемент, для предотвращения помех, взаимовлияния («перекрестных помех»), или прочих нарушений между двумя другими функциональными элементами 1, 3.

В дополнение к функциональным элементам 1, 2, 3, компонент включает кабельную сеть, включающую электрические проводники, соединенные с функциональными

элементами 1, 2, 3, и их изоляционную оболочку 7. Три проводника 4.1, 4.2, 4.3 соединены с первым функциональным элементом 1; один проводник 5 соединен со вторым функциональным элементом 2; и четыре проводника 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 соединены с третьим функциональным элементом 3. Проводники 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 сформированы из полосок луженой медной фольги как плоские проводники.

Кабельная сеть компонента Е подразделена на различные секции. Она включает так называемую жгутовую секцию G, в которой проводники 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 всех функциональных элементов 1, 2, 3 заключены в общую изоляционную оболочку 7. Жгутовая секция G, так сказать, связывает в жгут три функциональных элемента 1, 2, 3 с их соответствующими проводниками 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 с образованием единого компонента Е. На конце жгутовой секции G, будучи обращенными в противоположную от функциональных элементов 1, 2, 3 сторону, проводники 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 оснащены общим штекерным соединителем S, посредством которого весь компонент Е может быть соединен с бортовой электронной системой транспортного средства.

Начиная от жгутовой секции G, кабельная сеть разветвляется на так называемую индивидуальную секцию I.3 третьего функционального элемента 3 и так называемую частичную жгутовую секцию T первого и второго функционального элемента 1, 2. В индивидуальной секции I.3 содержатся только проводники 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 третьего функционального элемента 3 с изоляционной оболочкой 7. Третий функциональный элемент 3 соединен с индивидуальной секцией I.3. В частичной жгутовой секции T содержатся проводники 4.1, 4.2, 4.3, 5 первого и второго функционального элемента 1, 2 в общей изоляционной оболочке 7. На конце частичной жгутовой секции T кабельная сеть опять разветвляется на индивидуальную секцию I.2 второго функционального элемента 2 и индивидуальную секцию I.1 первого функционального элемента 1. В индивидуальной секции I.1 содержатся только проводники 4.1, 4.2, 4.3 первого функционального элемента 1; и в индивидуальной секции I.2 находится только проводник 5 второго функционального элемента 2, в каждом случае с изоляционной оболочкой 7.

Третий функциональный элемент 3 и его индивидуальная секция I.3 снабжены клеем 11 для легкого присоединения к слоистому листу. В результате объединения трех функциональных элементов 1, 2, 3 с образованием единого компонента Е значительно упрощается изготовление слоистого листа. Уже больше нет необходимости в размещении функциональных элементов по отдельности в композите и в присоединении к нему. Вместо этого нужно иметь дело только с компонентом Е, индивидуальные секции I.1, I.2, I.3 которого и частичная жгутовая секция T которого определяют размещение функциональных элементов 1, 2, 3 относительно друг друга. Индивидуальным секциям I.1, I.2, I.3 и частичной жгутовой секции T приданы такие размеры, чтобы функциональные элементы 1, 2, 3 перекрывались в слоистом листе, то есть, были размещены конгруэнтно.

Фиг. 2 изображает поперечное сечение через жгутовую секцию G компонента по Фиг. 1. Электрические проводники 4.1, 4.2, 4.3 первого функционального элемента 1 размещены в одной плоскости друг за другом (с учетом размера ширины плоского проводника полосок). Подобным образом, электрические проводники 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 третьего функционального элемента 3 размещены друг за другом в одной плоскости. Вся совокупность проводников 4.1, 4.2, 4.3 и вся совокупность проводников 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 также размещены друг за другом в одной и той же плоскости. Между проводниками 4.1, 4.2, 4.3, с одной стороны, и проводниками 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, с другой

стороны, размещено экранирование 9, которое разъединяет группы проводников.

Проводник 5 служит для заземления второго функционального элемента 2. Он размещен в иной плоскости над проводниками 4.1, 4.2, 4.3. Между проводником 5, с одной стороны, и проводниками 4.1, 4.2, 4.3 находится экранирование 8.1 для
 5 разъединения. Экранирование 8.2 также размещено под проводниками 4.1, 4.2, 4.3. Экранирования 8.1, 8.2 являются протяженными по всей ширине проводников 4.1, 4.2, 4.3. Экранирования 8.1, 8.2 предпочтительно заземлены через штекерный соединитель S. Экранирование 9 также предпочтительно заземлено, либо посредством штекерного соединителя S, либо также путем соединения с экранированиями 8.1, 8.2 (не показано).

10 Выше и ниже всей совокупности всех электрических проводников 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 и внутренних экранирований 8.1, 8.2, 9 размещены общие экранирующие оболочки 10.1, 10.2, которые пролегают по всей ширине проводников 4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 и внутренних экранирований 8.1, 8.2, 9. Общие экранирующие оболочки 10.1, 10.2 служат для уменьшения воздействия внешних влияний, и, в свою очередь,
 15 предпочтительно заземлены через штекерный соединитель S. Все проводники и экранирования заключены в полимерный материал, который образует изоляционную оболочку 7 и заполняет промежутки.

Фиг. 3 изображает слоистый лист W с компонентом E. Слоистый лист W предназначен для использования в качестве ветрового стекла автомобиля, и компонент E размещен
 20 снаружи центрального поля обзора, которое обозначено пунктирной линией. Посредством первого функционального элемента 1 (датчика дождя) может быть измерено присутствие капель воды на наружной пластине, чтобы автоматически приводить в действие очистители ветрового стекла для исполнения их функции. Посредством третьего функционального элемента 3 (датчика влажности) может быть
 25 измерена относительная влажность внутри транспортного средства, и, например, может быть автоматически скорректирована работа системы климат-контроля.

Фиг. 4 изображает поперечное сечение через слоистый лист W по Фиг. 3. Слоистый лист W включает наружную пластину 12, внутреннюю пластину 13 и размещенную между ними термопластичную пленку 14. Ради ясности, компоненты показаны
 30 разнесенными друг от друга так, что фигура представляет пакет слоев скорее перед ламинированием, нежели готовое ветровое стекло. Наружная пластина 12 и внутренняя пластина 13 выполнены из известково-натриевого стекла и имеют толщину, например, 2,1 мм. Пленка 14 сформирована из содержащего пластификатор PVB с толщиной 0,76 мм.

35 Первый функциональный элемент 1 размещают между наружной пластиной 12 и пленкой 14; второй функциональный элемент 2 между внутренней пластиной 12 и пленкой 14; и третий функциональный элемент 3 размещают с помощью клея на поверхности внутренней стороны внутренней пластины 13, обращенной в противоположную от наружной пластины 12 сторону. Функциональные элементы 1,
 40 2, 3 размещены перекрывающимися так, что они согласованы между собой, если смотреть сквозь слоистый лист W.

Список ссылочных позиций:

- (E) компонент для получения слоистого листа
- (1) первый электрический функциональный элемент
- 45 (2) второй электрический функциональный элемент
- (3) третий электрический функциональный элемент
- (4.1), (4.2), (4.3) электрические проводники первого электрического функционального элемента 1

(5) электрический проводник второго электрического функционального элемента 2
(6.1), (6.2), (6.3), (6.4) электрические проводники третьего электрического функционального элемента 3

(7) изоляционная оболочка

5 (8.1), (8.2) экранирование между электрическими проводниками в различных плоскостях

(9) экранирование между электрическими проводниками в одной и той же плоскости
(10.1), (10.2) верхняя и нижняя общие экранирующие оболочки

(11) клей

10 (G) жгутовая секция кабельной сети

(Т) частичная жгутовая секция кабельной сети

(1.1) индивидуальная секция функционального элемента 1

(1.2) индивидуальная секция функционального элемента 2

(1.3) индивидуальная секция функционального элемента 3

15 (S) штекерный соединитель

(W) слоистый лист

(12) первая пластина

(13) вторая пластина

(14) термопластичная пленка

20 А-А' линия сечения

В-В' линия сечения

(57) Формула изобретения

1. Способ получения слоистого листа (W), в котором

25 (а) обеспечивают первую пластину (12), вторую пластину (13), по меньшей мере одну термопластичную пленку (14) и компонент (E), который содержит по меньшей мере два электрических функциональных элемента (1, 2, 3) и кабельную сеть, которая включает в себя электрические проводники (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4), имеющие изоляционную оболочку и соединенные в каждом случае с электрическим
30 функциональным элементом (1, 2, 3), причем кабельная сеть имеет жгутовую секцию (G), в которой все упомянутые электрические проводники (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) заключены в общую изоляционную оболочку (7),

(б) первую пластину (12) и вторую пластину (13) с пленкой (14) между ними размещают по всей площади поверх друг друга с образованием пакета, причем по
35 меньшей мере один электрический функциональный элемент (1, 2) компонента (E) размещают между пленкой (14) и одной из пластин (12, 13), и причем жгутовую секцию (G) размещают снаружи пакета,

(с) первую пластину (12) соединяют со второй пластиной (13) посредством пленки (14) ламинированием с образованием слоистого листа (W).

40 2. Способ по п. 1, в котором электрические функциональные элементы (1, 2, 3) размещают так, что они перекрываются друг с другом в слоистом листе (W).

3. Способ по п. 1 или 2, в котором по меньшей мере один электрический функциональный элемент (3) компонента (E) присоединяют клеем (11) к поверхности одной из пластин (12, 13), обращенной в противоположную от термопластичной пленки
45 (14) сторону.

4. Способ по п. 3, в котором компонент (E) содержит по меньшей мере два внутренних электрических функциональных элемента (1, 2) для встраивания в слоистый лист (W) и по меньшей мере один наружный электрический функциональный элемент (3) для

наружного прикрепления к слоистому листу (W), и причем внутренний функциональный элемент (1) размещают между первой пластиной (12) и пленкой (14), внутренний функциональный элемент (2) размещают между второй пластиной (13) и пленкой (14), и наружный функциональный элемент (3) с клеем (11) размещают на поверхности
 5 второй пластины (13), обращенной в противоположную от пленки (14) сторону, причем функциональный элемент (2) между второй пластиной (13) и пленкой (14) выполнен в виде электрического экранирующего элемента для электрического экранирования двух других функциональных элементов (1, 3).

5. Способ по любому из пп. 1-4, в котором кабельная сеть включает для каждого
 10 электрического функционального элемента (1, 2, 3) связанную с ним индивидуальную секцию (1.1, 1.2, 1.3), которая соединена с соответствующим электрическим функциональным элементом (1, 2, 3) и в которой электрический(-е) проводник(-и) (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) указанного функционального элемента (1, 2, 3) заключены в их собственную изоляционную оболочку (7), которая не охватывает электрический(-
 15 е) проводник(-и) (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) других функциональных элементов (1, 2, 3).

6. Способ по п. 5, в котором используется по меньшей мере три электрических функциональных элемента (1, 2, 3), причем индивидуальная секция (1.3) функционального элемента (3) соединена с жгутовой секцией (G) и частичной жгутовой секцией (T), в
 20 которой электрические проводники (4.1, 4.2, 4.3; 5) других функциональных элементов (1, 2) заключены в общую изоляционную оболочку (7).

7. Способ по любому из пп. 1-6, в котором концы проводников (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4), обращенные в противоположную от функциональных элементов (1, 2, 3) сторону, соединены по меньшей мере с одним штекерным соединителем (S),
 25 предпочтительно с единым общим штекерным соединителем (S).

8. Способ по любому из пп. 1-7, в котором электрические функциональные элементы (1, 2, 3) выполнены в виде сенсоров, передатчиков или электрических экранирующих элементов, предпочтительно в виде сенсоров дождя, светочувствительных сенсоров, сенсоров относительной влажности, температурных сенсоров, поверхностей
 30 переключения, светоизлучающих диодов, сенсоров изображения, антенн, устройств отображения, нагревательных элементов, ультразвуковых сенсоров, или электрических экранирующих элементов.

9. Способ по любому из пп. 1-8, в котором электрические проводники (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) выполнены, по меньшей мере частично, в виде плоских проводников.

35 10. Способ по любому из пп. 1-9, в котором кабельная сеть также включает в себя электрические экранирования для разъединения электрических проводников (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) различных функциональных элементов (1, 2, 3).

11. Слоистый лист (W), оснащенный компонентом (E),
 40 причем указанный слоистый лист (W) включает в себя первую пластину (12) и вторую пластину (13), которые соединены друг с другом по меньшей мере одной термопластичной пленкой (14),

причем компонент (E) включает в себя по меньшей мере два электрических функциональных элемента (1, 2, 3) и кабельную сеть, которая включает электрические проводники (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4), имеющие изоляционную оболочку и
 45 соединенные в каждом случае с электрическим функциональным элементом (1, 2, 3), причем кабельная сеть имеет жгутовую секцию (G), в которой все упомянутые электрические проводники (4.1, 4.2, 4.3; 5; 6.1, 6.2, 6.3, 6.4) заключены в общую изоляционную оболочку (7), и

причем по меньшей мере один электрический функциональный элемент (1, 2) компонента (E) размещен между пленкой (14) и одной из пластин (12, 13), а жгутовая секция (G) размещена снаружи слоистого листа (W).

5

10

15

20

25

30

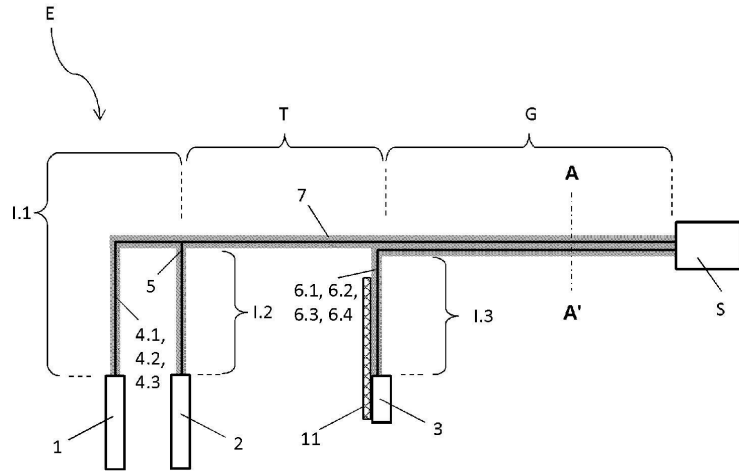
35

40

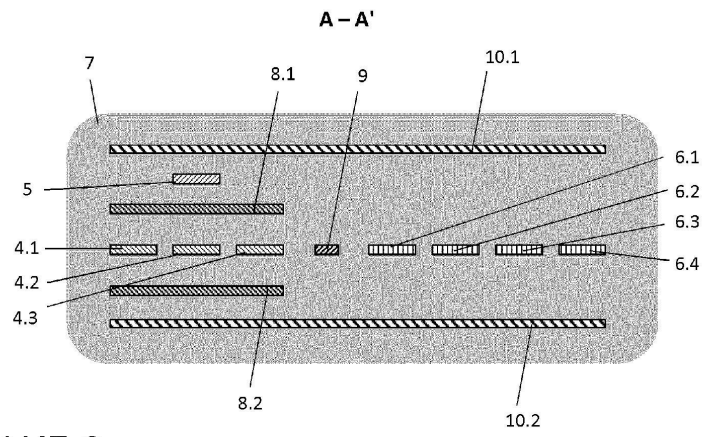
45

1

1/2



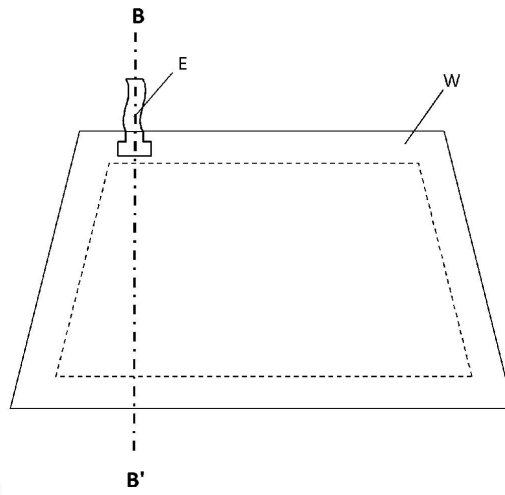
ФИГ. 1



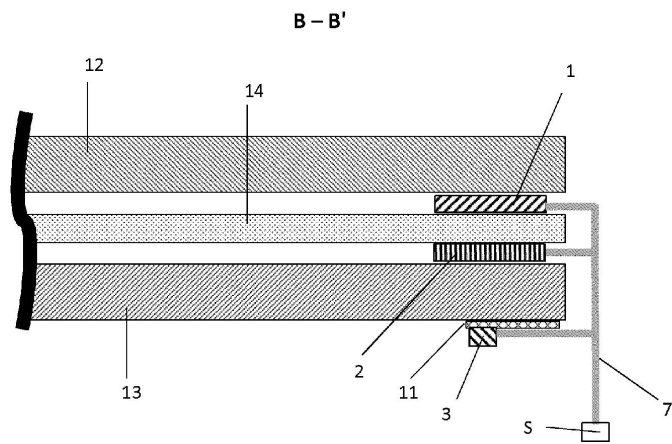
ФИГ. 2

2

2/2



ФИГ. 3



ФИГ. 4