

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037228**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.02.24

(21) Номер заявки
201890609

(22) Дата подачи заявки
2016.10.04

(51) Int. Cl. **B32B 15/20** (2006.01)
B32B 3/26 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01)
E04C 2/36 (2006.01)
E04C 2/292 (2006.01)
E04C 2/34 (2006.01)
B32B 7/04 (2006.01)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНОГО СОСТАВНОГО ЭЛЕМЕНТА И ПРИМЕНЕНИЕ ЭТОГО ЭЛЕМЕНТА

(31) **15188317.0**

(32) **2015.10.05**

(33) **EP**

(43) **2018.11.30**

(86) **PCT/EP2016/073654**

(87) **WO 2017/060229 2017.04.13**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОУТОКУМПУ ОЮЙ (FI)

(72) Изобретатель:
Фрёлих Томас, Линднер Стефан (DE)

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В. (RU)**

(56) GB-A-1363536
DE-A1-102012218686

(57) Изобретение относится к способу изготовления сварного составного элемента, в котором между свариваемыми друг с другом металлическими элементами расположен по меньшей мере один промежуточный элемент. По меньшей мере на одном из указанных металлических элементов (3, 4; 11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42), свариваемых друг с другом, выполняют по меньшей мере один выступ (5, 13, 23, 33, 43) и по меньшей мере в одном промежуточном элементе (1, 15, 25, 35, 45), расположенном между свариваемыми друг с другом металлическими элементами (3, 4; 11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42), выполняют по меньшей мере одно отверстие (2, 14, 24, 34, 44), причем указанный промежуточный элемент изолируют (16, 17; 26; 36) от свариваемых металлических элементов. По меньшей мере одну часть указанного выступа (5, 13, 23, 33, 43), выполненного на одном из указанных свариваемых друг с другом металлических элементов, пропускают через отверстие (2, 14, 24, 34, 44) для обеспечения механического контакта со вторым свариваемым металлическим элементом с помощью верхнего конца указанного выступа (5, 13, 23, 33, 43). Сварку (37, 38, 39) металлических элементов выполняют путем фокусирования сварочного воздействия на поверхности второго металлического элемента, которая находится в соединении с указанным выступом первого свариваемого металлического элемента. Изобретение также относится к применению указанного составного элемента.

B1**037228****037228****B1**

Данное изобретение относится к способу изготовления составного элемента путем сваривания металлических элементов с расположением между ними по меньшей мере одного промежуточного элемента. Кроме того, настоящее изобретение относится к применению указанного составного элемента.

Изготовление структуры, содержащей по меньшей мере два разных материала, прикрепленных друг к другу, приобретает все большее значение в сфере производства таких транспортных средств, как автомобильные средства, автомашины для коммерческих перевозок, автобусы или железнодорожный транспорт. Так называемая "мультикомпозиционная структура" в каждом случае предполагает размещение необходимого материала в необходимом месте. Но возможности, достигаемые благодаря известным способам соединения, ограничены для комбинаций разнородных соединений, например соединения стали с алюминием или стали с углеродным волокном. Еще одна проблема заключается в том, что используемые материалы имеют разные коррозионные потенциалы. Если имеется непосредственный контакт между листовыми материалами или элементами, недорогой материал будет подвержен коррозии. Указанная проблема возрастет при влажных условиях или при использовании таких растворов, как хлориды.

В патенте Великобритании 1363536 описана составная панель, толщина которой превышает суммарную толщину используемых в ней панелей благодаря наличию многочисленных выступов, образованных на поверхностях указанных панелей путем перфорации, при этом все выступы расположены перпендикулярно поверхности панельного листа. Также указанные выступы выполнены с возможностью прикрепления друг к другу так, что между парой выступов, проходящих между двумя листами, обеспечено плотное прилегание. В патенте Великобритании 1363536 показано перпендикулярное расположение такого выступа относительно листа панели, а также пара выступов, образованная вместе с отверстиями для упрочнения данной панели. В указанной конструкции только два слоя соединены друг с другом.

Цель данного изобретения заключается в устранении недостатков известного уровня техники и обеспечении способа изготовления сварного составного элемента, в котором между свариваемыми друг с другом металлическими элементами расположен по меньшей мере один промежуточный элемент. Цель настоящего изобретения также заключается в применении указанного составного элемента. Существенные признаки данного изобретения указаны в прилагаемой формуле изобретения.

Согласно данному изобретению выполняют по меньшей мере один выступ по меньшей мере в одном из металлических элементов, которые сваривают друг с другом. По меньшей мере в одном промежуточном элементе, располагаемом между свариваемыми друг с другом металлическими элементами, выполняют по меньшей мере одно отверстие так, что по меньшей мере одна часть указанного выступа в одном из свариваемых друг с другом металлических элементов проходит через указанное отверстие. Таким образом, с помощью верхнего конца указанного выступа обеспечивают механический контакт со вторым свариваемым металлическим элементом. Сварку металлических элементов друг с другом выполняют путем фокусирования сварочного воздействия на поверхность второго металлического элемента, соединенную с выступом первого свариваемого металлического элемента.

Таким образом, в составном элементе, изготовленном согласно настоящему изобретению, по меньшей мере один из свариваемых металлических элементов имеет по меньшей мере один выступ для обеспечения механического контакта со вторым свариваемым металлическим элементом с помощью верхнего конца указанного выступа. Используемые при описании изобретения слова "первый металлический элемент" используются для обозначения металлического элемента, имеющего выступ, а слова "второй металлический элемент" используются для обозначения противоположного металлического элемента, с которым верхний конец выступа находится в механическом контакте. Используемые при описании изобретения слова "верхний конец выступа" используются для обозначения конца выступа, который расположен напротив того конца выступа, который прикреплен к одному металлическому элементу до сварки. В одном варианте выполнения настоящего изобретения оба металлических элемента имеют выступы, выполненные так, что выступ одного из указанных металлических элементов не противоположен выступу противоположного металлического элемента.

Между свариваемыми металлическими элементами в качестве промежуточного слоя размещают промежуточный элемент, имеющий по меньшей мере одно отверстие. Форма отверстия, выполненного в промежуточном элементе, обеспечивает возможность прохождения через указанное отверстие по меньшей мере одной части выступа, выполненного в одном из указанных металлических элементов, свариваемых друг с другом. Выступ располагают в указанном отверстии так, чтобы исключить любой непосредственный контакт между данным выступом и отверстием. Затем часть указанного выступа, которая прошла через указанное отверстие, механически соединяют с поверхностью второго свариваемого металлического элемента. После того как металлические элементы расположены относительно друг друга указанным образом, согласно настоящему изобретению выполняют сварку путем направления сварочного воздействия на поверхность металлического элемента, находящуюся в контакте с выступом свариваемого металлического элемента. Таким образом, получают собранный сварной составной элемент, содержащий по меньшей мере один промежуточный элемент, расположенный между сваренными металлическими элементами.

Согласно настоящему изобретению обеспечивается возможность соединения комбинаций материалов, которые не могут быть сварены непосредственно друг с другом и состоят по меньшей мере из трех

частей, поскольку указанный способ согласно данному изобретению обеспечивает возможность соединения двух материалов с образованием составного элемента из трех частей, в котором предотвращен их непосредственный контакт друг с другом. Таким образом, промежуточный элемент с отверстиями соединен методом геометрического замыкания или методом соединения путем соответствия формы с другими листами, благодаря чему обеспечивается соединение свариваемых металлических элементов через материал. Таким образом, разный электрохимический потенциал коррозии между материалом промежуточного слоя и свариваемыми металлическими элементами не имеет значения для составного элемента, изготовленного в соответствии с указанным способом согласно настоящему изобретению.

Свариваемые металлические элементы согласно данному изобретению выполнены из стали с покрытием, нержавеющей стали, алюминия, магния, меди или латуни. Металлические элементы выполнены из подобных материалов или из материалов, образующих комбинацию, подлежащую сварке друг с другом. Сварку металлических деталей друг с другом выполняют путем термического соединения, такого как контактная сварка, точечная сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа или лучевая сварка, например, лазерно-лучевая или электронно-лучевая сварка. По меньшей мере один из свариваемых металлических элементов имеет по меньшей мере один выступ, при этом указанный металлический элемент является по меньшей мере частично трехмерным. Выступ имеет форму конуса, стержня, сужающейся части или любой другой геометрической конфигурации, которая позволит обеспечить механический контакт с другим свариваемым металлическим элементом. Указанный металлический элемент преимущественно имеет несколько выступов, которые получены в процессе формообразования, такого как литье под давлением, клепка, заострение, формование под давлением или гидравлическая вытяжка.

Промежуточный элемент, расположенный в качестве промежуточного слоя между свариваемыми металлическими элементами, состоит из материала на основе металла, такого как сталь с покрытием, нержавеющая сталь, алюминий, магний, медь или латунь, или выполнен из волокнистого композитного материала или цементной пластины. В промежуточном слое выполнено по меньшей мере одно отверстие, которое расположено относительно выступа металлического элемента так, что обеспечивается возможность проведения по меньшей мере части данного выступа через указанное отверстие для предотвращения любого механического контакта с материалом промежуточного слоя. Преимущественно в промежуточном слое есть несколько отверстий, которые могут быть выполнены путем его перфорации. Перфорация промежуточного слоя может быть выполнена путем штамповки, пробивки, сверления, резки или термической резки, например, лазерным лучом или струей плазмы и плазменным лучом.

Согласно настоящему изобретению указанные выступы металлического элемента вставляют в отверстия в промежуточном слое. Область с отверстиями в промежуточном слое имеет такую форму, что по меньшей мере одна часть указанных выступов проходит через указанное отверстие, при этом отсутствует контакт между промежуточным слоем, выступами и металлическими элементами в процессе укладки их друг на друга и после нее. Для предотвращения контакта между промежуточным слоем и указанным выступом перед укладкой на поверхность промежуточного слоя наносят слой изолирующего материала. Изолирующий материал представляет собой полимер, текучий клей, клейкую ленту, ленту с вкраплениями ворсового материала, пластиковый изолирующий материал или керамический материал. Изолирующий материал снижает риск электрохимической изоляции, гальванической и контактной коррозии между свариваемыми металлическими элементами и материалом промежуточного слоя. В процессе укладки обеспечено геометрическое замыкание и прикрепление промежуточного слоя благодаря его расположению между указанными отверстиями и выступами. После укладки и сварки металлических элементов друг с другом промежуточный слой оказывается зажат требуемым образом между металлическими элементами, образуя сварной составной элемент.

Составной элемент, изготовленный способом согласно настоящему изобретению, используют в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения поперечных элементов, продольных элементов, фронтальных стенок, стоек, элементов пола или канала для соединения деталей в легковом автомобиле, например, в качестве соединения между центральной стойкой кузова и направляющей фермы в нижней части кузова. Кроме того, составной элемент может использоваться как соединительная часть или соединительный участок при соединении боковых стенок, панелей пола, крыши или ступеней железнодорожных вагонов, например для соединения панели пола и боковой стенки. Более того, составной элемент может использоваться в качестве соединительной детали или соединительного участка для соединения листовых поверхностей, пластин, труб или профилей для сельскохозяйственных машин, автобусов или грузовых автомобилей, а также для соединения пластин и листовых поверхностей в авиационно-космических или космических технических решениях, например, в качестве соединения между панелью пола и боковой стенкой. Составной элемент также может использоваться при строительстве зданий, например для соединения каркаса здания с облицовочными элементами, и при строительстве мостов и сооружений, например, в качестве замены армированному железобетону.

Благодаря применению составного элемента, изготовленного способом согласно настоящему изобретению, обеспечивается возможность создать полуфабрикат, например многослойный лист и/или нестандартную деталь. Более того, составной элемент, изготовленный указанным способом согласно настоящему изобретению, может использоваться как соединительный элемент, выполненный с возможно-

стью присоединения по меньшей мере к одному другому составному элементу.

Далее данное изобретение описано более подробно со ссылкой на чертежи, на которых:

фиг. 1 схематично изображает вид сверху в аксонометрии под наклоном одного предпочтительного варианта выполнения настоящего изобретения перед укладкой элементов друг на друга;

фиг. 2 схематично изображает вид сбоку варианта выполнения, показанного на фиг. 1, после укладки и сварки;

фиг. 3 схематично изображает боковой разрез одного предпочтительного варианта выполнения настоящего изобретения после укладки,

фиг. 4 схематично изображает боковой разрез настоящего изобретения согласно одному предпочтительному варианту выполнения после укладки,

фиг. 5 схематично изображает боковой разрез одного предпочтительного варианта выполнения настоящего изобретения после укладки и сварки, и

фиг. 6 схематично изображает боковой разрез одного предпочтительного варианта выполнения настоящего изобретения после укладки элементов друг на друга и сварки.

На фиг. 1 изображен лист 1 промежуточного слоя, в котором выполнены отверстия 2. Промежуточный слой 1 расположен между двумя металлическими листами 3 и 4. Металлический лист 4 выполнен таким образом, что на его поверхности образованы выступы 5.

Как показано на фиг. 2, металлические листы 3 и 4 уложены друг на друга так, что выступы 5 частично проходят через отверстия 3, выполненные в промежуточном слое 1. Металлические листы 3 и 4 имеют механические контакты 6, обеспечиваемые верхними концами 7 выступов 5. Изолирующий материал, обеспечивающий изоляцию между промежуточным слоем 1 и металлическими листами 3 и 4, на чертеже не показан.

Как показано на фиг. 3, металлические листы 11 и 12 уложены так, что выступы 13 частично проходят через отверстия 14, выполненные в промежуточном слое 15. Промежуточный слой 15 опирается на два изолирующих материала 16 и 17 для предотвращения любого механического контакта между выступами 13 и указанным слоем 15.

Как показано на фиг. 4, металлические листы 21 и 22 уложены так, что выступы 23 частично проходят через отверстия 24, выполненные в промежуточном слое 25. Промежуточный слой 25 опирается на один изолирующий материал 26, что предотвращает любой механический контакт между выступами 23 и указанным слоем 25.

Как показано на фиг. 5, металлические листы 31 и 32 уложены так, что выступы 33 частично проходят через отверстия, выполненные в промежуточном слое 35. Промежуточный слой 35 опирается на один изолирующий материал 36, что предотвращает любой механический контакт между выступами 33 и указанным слоем 33. Кроме того, на фиг. 5 изображены альтернативные варианты сварки металлических листов 31 и 32; сварная точка 37 получена путем точечной контактной сварки, сварной шов 38 получен путем лазерно-лучевой сварки, а сварной шов 39 получен путем точечной сварки вольфрамовым электродом в среде инертного газа.

Как показано на фиг. 6, металлические листы 41 и 42 уложены так, что выступы 43 частично проходят через отверстия 44, выполненные в промежуточном слое 45. На данном чертеже не показан изолирующий материал. Для обеспечения возможности изготовления нестандартного изделия из составного элемента согласно настоящему изобретению металлический лист 41 имеет соединительный элемент 46 для соединения с другим составным элементом 47, а промежуточный слой 45 имеет соединительный элемент 48 для соединения с материалом 49 промежуточного слоя, отделенным от промежуточного слоя 45 составного элемента согласно настоящему изобретению.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления сварного компонента, в котором между свариваемыми друг с другом металлическими элементами расположен по меньшей мере один промежуточный элемент, отличающийся тем, что выполняют по меньшей мере один выступ (5, 13, 23, 33, 43) по меньшей мере на одном из свариваемых друг с другом металлических элементов (3, 4; 11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42), выполняют по меньшей мере одно отверстие (2, 14, 24, 34, 44) по меньшей мере в одном промежуточном элементе (1, 15, 25, 35, 45), который располагают между указанными свариваемыми металлическими элементами (3, 4; 11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42), и изолируют от указанных свариваемых металлических элементов так, что по меньшей мере одну часть указанного выступа (5, 13, 23, 33, 43), выполненного на одном из указанных свариваемых друг с другом металлических элементов, вводят через указанное отверстие (2, 14, 24, 34, 44) для обеспечения механического контакта со вторым свариваемым металлическим элементом с помощью верхнего конца указанного выступа (5, 13, 23, 33, 43), и выполняют сварку (37, 38, 39) указанных металлических элементов путем фокусирования сварочного воздействия на поверхности указанного второго металлического элемента, соединенной с выступом указанного первого свариваемого металлического элемента.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанный выступ (5, 13, 23, 33, 43) выполняют путем

формования, такого как литье под давлением, клепка, заострение, формование под давлением или гидравлическая вытяжка.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что указанное отверстие (2, 14, 24, 34, 44) в указанном промежуточном элементе (1, 15, 25, 35, 45) выполняют путем штамповки, пробивки, сверления, резки или термической резки, лазерным лучом или струей плазмы и плазменным лучом.

4. Способ по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что сварку указанных металлических элементов (3, 4; 11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42) выполняют путем термического соединения, такого как контактная сварка (37), точечная сварка (39) вольфрамовым электродом в среде инертного газа или лучевая сварка, такая как лазерно-лучевая сварка (38) или электронно-лучевая сварка.

5. Способ по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что распределяют изолирующий материал (16, 17; 26; 36) по поверхности промежуточного слоя для предотвращения контакта между указанным промежуточным элементом и указанным выступом.

6. Способ по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что изолирующий материал (16, 17; 26; 36) представляет собой полимер, текучий клей, клейкую ленту, ленту с вкраплениями ворсового материала, пластмассовый изолирующий материал или керамический материал.

7. Способ по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что указанные металлические элементы (3, 4; 11, 12; 21, 22; 31, 32; 41, 42), свариваемые друг с другом согласно настоящему изобретению, выполнены из стали с покрытием, нержавеющей стали, алюминия, магния, меди или латуни.

8. Способ по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что указанный промежуточный элемент (1, 15, 25, 35, 45) выполнен из материала на основе металла, такого как сталь с покрытием, нержавеющая сталь, алюминий, магний, медь или латунь, волокнистый композитный материал, или цементная пластина, или керамический материал.

9. Способ по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что указанный выступ (5, 13, 23, 33, 43) имеет форму конуса, стержня, заострения или любую другую геометрическую конфигурацию, обеспечивающую механический контакт с другим свариваемым металлическим элементом.

10. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения поперечных элементов, продольных элементов, фронтальных стенок, стоек, элементов пола или канала в легковом автомобиле.

11. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения боковых стенок, панелей пола, крыши или ступеней в железнодорожном вагоне.

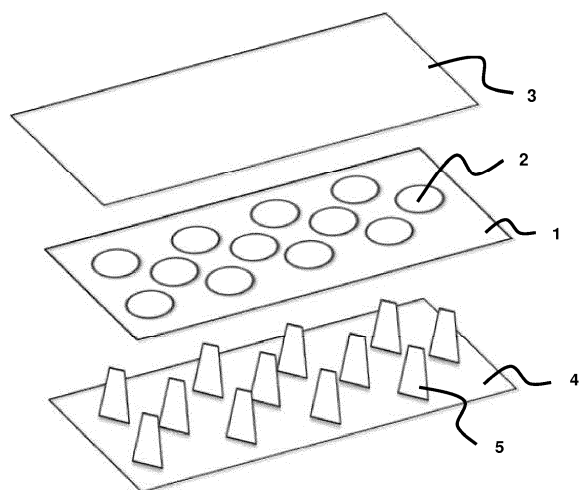
12. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения листовых элементов, пластин, труб или профилей в сельскохозяйственной машине.

13. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения листовых элементов, пластин, труб или профилей в автобусе или грузовом автомобиле.

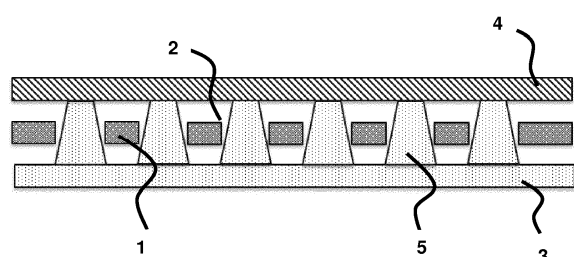
14. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения пластин и листовых элементов в авиационно-космической технике.

15. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительной части или соединительного участка для соединения пластин и листовых элементов в космической технике.

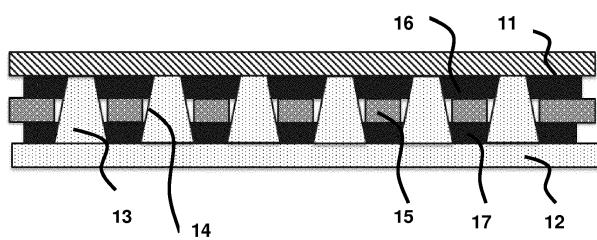
16. Применение сварного компонента, изготовленного способом по п.1, в качестве соединительного элемента (46, 48), присоединяемого по меньшей мере к одному другому компоненту.



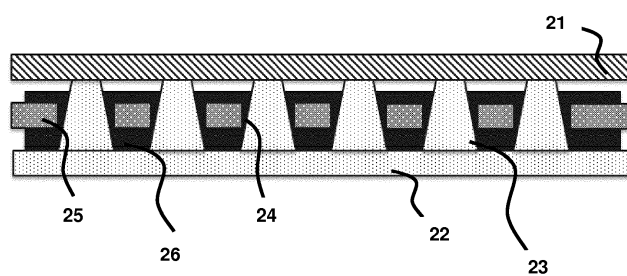
Фиг. 1



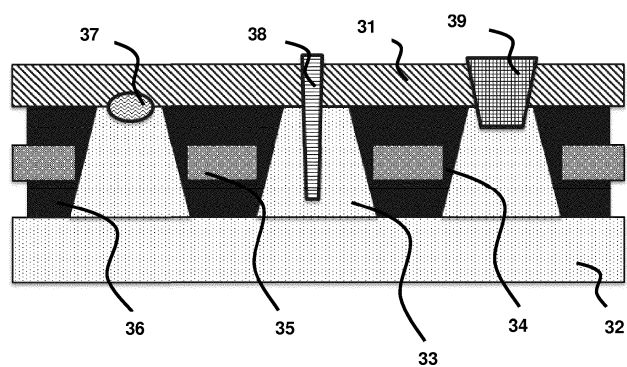
Фиг. 2



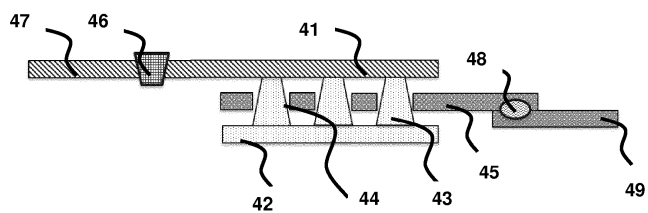
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

