

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **045472**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.11.28**

(21) Номер заявки  
**202192616**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.04.02**

(51) Int. Cl. **G01N 27/00** (2006.01)  
**G01N 27/22** (2006.01)  
**G01M 3/40** (2006.01)  
**G01N 27/02** (2006.01)  
**B23K 31/12** (2006.01)  
**E02D 29/16** (2006.01)  
**E04B 1/66** (2006.01)  
**E04B 1/68** (2006.01)  
**E04D 11/00** (2006.01)  
**B32B 5/02** (2006.01)  
**B32B 11/04** (2006.01)  
**B32B 11/08** (2006.01)  
**B32B 15/08** (2006.01)  
**B32B 15/14** (2006.01)  
**B32B 27/08** (2006.01)

---

(54) **ИЗОЛИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ, В ЧАСТНОСТИ ЛЕНТА, СПОСОБ КОНТРОЛЯ СВАРКИ И ПЛАВЛЕНИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМА КОНТРОЛЯ СВАРКИ И ПЛАВЛЕНИЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ**

---

(31) **PUV 2019-36081**

(32) **2019.04.03**

(33) **CZ**

(43) **2021.12.21**

(86) **PCT/CZ2020/000014**

(87) **WO 2020/200333 2020.10.08**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**А.В.А.Л. С.Р.О. (CZ)**

(72) Изобретатель:

**Мисар Иван, Новотни Марек, Пелех  
Марсель (CZ)**

(74) Представитель:

**Медведев В.Н. (RU)**

(56) **WO-A1-2011045354**

**US-A-6099718**

**US-A1-2018010329**

**DE-A1-4239495**

(57) Предметом изобретения является изолирующий элемент, в частности гидроизоляционная лента или другие изолирующие детали, для которых важен контроль их соединения, выполняемого путем плавления или сварки, кроме того, изобретение относится к способу контроля сварки и плавления изолирующих элементов и к системе контроля сварки и плавления изолирующих элементов. Сущность изобретения основана на изолирующем элементе, в частности ленте или другой изолирующей детали, соединяемой, в частности, плавлением или сваркой, который обеспечен по меньшей мере с одной стороны сгораемым или термически разрушаемым и электропроводящим элементом. Электропроводящий элемент является металлической фольгой или металлическим волокном. Сгораемый и электропроводящий элемент присоединен к изолирующему элементу или опорному слою электростатически, путем приклеивания или посредством самоклеящегося слоя. Изобретение также относится к способу контроля сварки и плавления изолирующих элементов, в частности лент, который отличается тем, что путем измерения электрического импеданса или электрической емкости наличие сгораемой электропроводящей фольги обнаруживают после термического соединения указанных изолирующих элементов, причем наличие электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов указывает на несгоревшую или недостаточно обгоревшую электропроводящую пленку и, следовательно, на низкое качество соединения изолирующих элементов. Изобретение дополнительно предлагает систему контроля для сварки и плавления изолирующих элементов, образованную изолирующим элементом, который обеспечен с одной стороны сгораемой синтетической электропроводящей пленкой для определения качества сварки и плавления на подложке, и устройством для измерения электрических переменных для обнаружения присутствия сгораемой синтетической электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов.

**B1****045472****045472****B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к изолирующему элементу, в частности к гидроизоляционной ленте или другим изолирующим деталям, для которых важен контроль их соединения, выполняемого путем плавления или сварки, к способу контроля сварки и плавления изолирующих элементов и к системе контроля сварки и плавления изолирующих элементов.

### **Уровень техники**

В настоящее время изолирующие элементы, в частности гидроизоляционные ленты, соединяют плавлением или сваркой. Качество этих соединений часто является основным параметром качества выполняемой изоляции, поскольку их некачественное выполнение часто является причиной технических трудностей, вызывающих утечку или даже полную неисправность изоляции. Поэтому в настоящее время растет потребность в эффективном и наглядном контроле качественного соединения отдельных изолирующих элементов или качественной адгезии изолирующих элементов к подложке.

Однако в настоящее время такая система контроля отсутствует. Утечки чаще предотвращаются организационными мерами, которые приводят к более детальному технологическим процедурам и привлечению более квалифицированного оператора, но это не приводит к демонстрации герметичности соединения или адгезии со всей поверхностью подложки. Герметичность сварки проверяется визуально, электрической искрой, электрической дугой, ультразвуком, вакуумным колоколом или повышением давления в двухдорожечном сварочном канале. Из-за прочности на разрыв способ повышения давления, используемый в синтетических пленках, не может использоваться в некоторых системах гидроизоляции, например в битумных лентах.

Текущие способы контроля сосредоточены на оценке герметичности и обычно не могут дать точную информацию о том, где произошло неправильное соединение или адгезия изолирующего элемента. Существующие возможности контроля ограничиваются главным образом в труднодоступных местах, таких как углы и переходы, где чаще всего возникают нарушения соединения или адгезии.

Фактическая герметичность сварных швов в настоящее время определяется визуально, посредством электрической искры, электрической дуги, ультразвука, вакуумного колокола или повышенного давления в двухдорожечном сварочном канале. Из-за прочности на разрыв способ повышения давления, используемый в случае синтетических пленок, не может использоваться в некоторых системах гидроизоляции, например в битумных лентах.

Более того, все вышеупомянутые способы оценивают только герметичность, а не ширину соединения и ограничиваются шероховатостью в случае вакуумных колоколов, или недоступностью углов, или невыполнимостью для соединений материалов с более низкой прочностью при растяжении, как в случае листов битума и тестирования повышением давления.

Ультразвуковой способ является практически неосуществимым, особенно зимой, из-за использования водных гелей.

Все используемые до сих пор способы являются трудоемкими, дорогостоящими, а самое главное - неточными и ненадежными.

### **Сущность изобретения**

Настоящее изобретение основано на изолирующем элементе, в частности ленте или другом изолирующем элементе, соединяемом, в частности, плавлением или сваркой, который обеспечен по меньшей мере с одной стороны сгораемым или термически разрушаемым и электропроводящим элементом. Электропроводящий элемент может быть металлической фольгой или металлическим волокном. Сгораемый и электропроводящий элемент может быть присоединен к изолирующему элементу или опорному слою электростатически, путем приклеивания или посредством самоклеящегося слоя.

Сгораемый и электропроводящий элемент может быть фольгой, имеющей толщину 2-15 мкм, содержащей опорный слой и металлический непрерывный или прерывистый слой, имеющий толщину 1-5 мкм, или электропроводящие волокна. Прерывистый металлический слой может представлять собой систему по меньшей мере из двух лент металлической фольги, имеющей толщину 1-5 мкм, наносимой на опорный слой сгораемого и электропроводящего элемента.

Сгораемый и электропроводящий элемент может быть пленкой, имеющей внутренний слой из полиэтилена и металлический слой из алюминия, или имеющей внутренний слой из формованных полиэфирных волокон с примесью длинных проводящих волокон, или имеющей внутренний слой из размягченного поливинилхлорида с формованными электропроводящими волокнами, или сгораемая фольга состоит из опорного слоя из полиэтилентерефталата с проводящим металлическим слоем.

Сгораемый и электропроводящий элемент проходит по всей поверхности изолирующего элемента или в виде непрерывной или прерывистой ленты на самом краю изолирующего элемента, или расположен на расстоянии до 10 см от края изолирующего элемента, или в любом месте по всей ширине перекрытия соединения.

Настоящее изобретение также относится к способу контроля сварки и плавления изолирующих элементов, в частности лент, который отличается тем, что измерение электрического импеданса или электрической емкости обнаруживает наличие сгораемой электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов, причем наличие электропроводящей пленки после термического

соединения изолирующих элементов указывает на несгоревшую или недостаточно обгоревшую электропроводящую пленку и, следовательно, на низкое качество соединения изолирующих элементов. Предпочтительно наличие электропроводящего слоя после термического соединения изолирующих элементов преобразуют в звуковой сигнал для простого указания на некачественные или плохо выполненные сварные швы или соединения изолирующих элементов.

Другой задачей настоящего изобретения является предложить систему контроля сварки и плавления изолирующих элементов, отличающуюся тем, что она образована изолирующим элементом, который обеспечен с одной стороны сгораемой синтетической электропроводящей пленкой для определения качества сварки и плавления на подложке, и устройством для измерения электрических переменных для обнаружения присутствия сгораемой синтетической электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов. Устройство для обнаружения наличия сгораемой синтетической электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов представляет собой устройство для измерения электрического импеданса или устройство для измерения электрической емкости.

Электропроводящий сгораемый элемент сгорает при плавлении или сварке, в случае пленки включая ее проводящий, например металлизированный, слой. Благодаря проводящему слою наличие или отсутствие этой пленки легко определить путем измерения ее электрического импеданса или индукции. Наличие электропроводящего, например металлизированного, слоя ясно и точно указывает на точки несгоревшей или недостаточно обожженной пленки, что является однозначным и очевидным свидетельством плохого соединения изоляционных элементов или адгезии изоляционного элемента к подложке. Выполнение такого контроля соединения является чрезвычайно быстрым, недорогим и позволяет получить информацию о том, где произошло неполное или некачественное соединение. В то же время оператор обычно информируется об этих недостатках звуковым сигналом.

Настоящее изобретение также позволяет определять остаточное количество возможно несваренной пленки, и, если пленка не была разрушена в месте сварного шва, это означает, что в этом месте была выполнена некачественная сварка или некачественное плавление, и она требует ремонта.

#### **Краткое описание чертежей**

Примерный вариант осуществления настоящего изобретения схематично показан на сопроводительных чертежах, в которых:

фиг. 1 показывает соединение двух битумных лент, в котором нижняя битумная лента находится во взаимном перекрытии со сгораемой и электропроводящей локальной пленкой;

фиг. 2 показывает соединение двух битумных лент, в котором верхняя битумная лента обеспечена сгораемой и электропроводящей локальной пленкой; и

фиг. 3 иллюстрирует соединение указанных битумных лент с подложкой, где требуется контроль всей площади, и по меньшей мере одна из битумных лент обеспечена полностью сгораемой и электропроводящей пленкой.

#### **Подробное описание изобретения**

Задачей настоящего изобретения является обеспечение изолирующего элемента, обычно гидроизоляционной ленты, в тех точках, где ленты должны соединяться или где они должны адгезивно соединяться с подложкой, и предполагается, что это те точки, где должен выполняться контроль их соединения или адгезивного соединения посредством электропроводящего элемента. Однако изолирующий элемент может также быть изолирующим элементом различной формы, а также множеством дополнительных изолирующих элементов, таких как выходные отверстия крыши, проходы, втулки и молдинги.

Сгораемый и электропроводящий элемент может быть присоединен к изолирующему элементу или опорному слою, например, электростатически, путем приклеивания или посредством самоклеящегося слоя. Он может быть реализован в изолирующем элементе, в частности в гидроизоляционной ленте, непосредственно при ее производстве, либо на всей ее поверхности, либо только в ее части, в местах на сварных участках. Он также может быть реализован в виде тонкой самоклеящейся фольги в местах указанных сварных швов непосредственно на сварочной площадке, обычно на месте.

Сгораемым элементом считается элемент, который разрушается, например, пламенем. Под разрушением также понимается разрушение этого слоя, например, горячим воздухом или так называемым горячим клином, в котором используется электрический резистивный нагрев стальных клиньев с последующим использованием встроенного прижимного ролика.

Например, после нанесения битумной ленты на поверхность, т.е. после ее укладки и сварки пламенем или горячим воздухом, когда приложенная температура должна обеспечивать полное разрушение слоя горючей пленки, включая проводящий слой, качество сварных швов и локальное плавление или плавление по всей площади и, следовательно, адгезия к подложке проверяются посредством широко доступных устройств для измерения электрического импеданса или индукции.

В случае качественной сварки или оплавления на основу пленка будет разрушена или ликвидирована, причем технологически пленка будет заменена на однородный шов. Способ в соответствии с настоящим изобретением также определяет даже остаточное количество несваренной пленки, и, если пленка не была разрушена в месте сварки, это означает, что некачественная сварка или плавление были выполнены

в этой точке, и она требует починки. Наиболее предпочтительным устройством является устройство для измерения электрического импеданса.

#### Пример 1.

В области инженерных сооружений, в частности гидроизоляции транспортных сооружений, мостовых настилов, туннелей, котлованов, резервуаров, плотин, промывных участков и резервуаров в горнодобывающей промышленности, полигонов, водотоков, гидроизоляции подструктур, защиты строительных конструкций от грунтовой влаги и воды, предпочтительно используются битумные геомембраны или крупные свободно укладываемые битумные ленты со сваркой внахлест, где обычно требуется проверка сварных швов.

Гидроизоляционная лента обеспечена сгораемой и электропроводящей пленкой 4, которая состоит из внутреннего слоя из полиэтилена или полиэтилентерефталата, имеющего толщину 10 мкм, и металлической электропроводящей пленки, в данном случае алюминиевой фольги, имеющей толщину 2 мкм. В этом случае изготовление металлической фольги осуществляется непосредственно на заводе по производству битумной ленты, но также возможно обеспечить указанную ленту сгораемым и электропроводящим элементом на стройплощадке, например приклеивая ее к месту предполагаемого соединения. Локально можно использовать самоклеящийся вариант сгораемой и электропроводящей пленки, которая наносится на детали и поперечные перекрытия при производстве, при подготовке или на месте. Металлическую фольгу также можно заменить другим электропроводящим слоем, например слоем электропроводящего пластика или электропроводящей ткани. Сгораемая металлическая пленка может быть сделана прерывистой, т.е. она может быть выполнена не по всей поверхности, а, например, в виде полос с разным расстоянием между ними.

Как показано на фиг. 1, необходимо соединить нижнюю битумную ленту 1 с верхней битумной лентой 2 путем их сварки внахлест. Как правило, производитель сам определяет минимальную ширину 3 сварки для правильной и безопасной сварки. На край нижней битумной ленты 1 помещается сгораемая и электропроводящая фольга 4.

Положение сгораемой и электропроводящей фольги 4 относительно края нижней битумной ленты 1 может меняться, в частности, в соответствии с требованиями контроля качества сварки. Сгораемая и электропроводящая пленка 4 может быть установлена на верхней поверхности нижней битумной ленты 1 на некотором расстоянии от ее края, предпочтительно на расстоянии приблизительно 4 см от края, и может покрывать по ширине только часть требуемой минимальной ширины 3 сварки, как показано на фиг. 1.

Другая возможность состоит в том, чтобы поместить сгораемую и электропроводящую пленку 4 на верхнюю поверхность нижней битумной ленты 1 на всю требуемую минимальную ширину 3 сварки, обычно также на расстоянии приблизительно 4 см от края нижней битумной ленты 1, принимая во внимание требования производителя к минимальной ширине сварного соединения.

Можно поместить сгораемую и электропроводящую пленку 4 на верхнюю поверхность нижней битумной ленты 1 на всю ширину нахлеста, т.е. до края нижней битумной ленты 1.

После нанесения битумной ленты на поверхность и после ее сварки пламенем, когда прикладываемая температура или энергия сварки таковы, что сгораемая фольга, включая возможное металлизированное покрытие, сгорает, качество сварки и оплавления по всей площади на подложку, включая однородность соединения, проверяются посредством прибора для измерения электрического импеданса.

#### Пример 2.

Второй конкретный вариант осуществления основан на предыдущем примере 1, но расположение сгораемой и электропроводящей пленки 4 предусматривается на нижней поверхности верхней ленты в их взаимном перекрытии, как показано на фиг. 2.

Положение сгораемой и электропроводящей пленки 4 относительно края верхней битумной ленты 2 может меняться, в частности, в соответствии с требованиями контроля качества сварки. Сгораемая и электропроводящая пленка 4 может быть расположена на нижней поверхности верхней битумной ленты 2 на некотором расстоянии от ее края, предпочтительно на расстоянии приблизительно 4 см от края, и может покрывать по ширине только часть требуемой минимальной ширины 3 сварки, как показано на фиг. 2.

Другая возможность состоит в том, чтобы поместить сгораемую и электропроводящую фольгу 4 на нижнюю поверхность верхней битумной ленты 2 на всю требуемую минимальную ширину 3 сварки, обычно также на расстоянии приблизительно 4 см от края верхней битумной ленты 2.

Можно поместить сгораемую и электропроводящую пленку 4 на нижнюю поверхность верхней битумной ленты 2 на всю ширину нахлеста, т.е. до края верхней битумной ленты 2, принимая во внимание требования производителя к минимальной ширине сварного соединения.

#### Пример 3.

Третий конкретный вариант осуществления настоящего изобретения основан на требовании, чтобы предметом контроля было плавление всей поверхности изолирующего элемента и надлежащая адгезия всей поверхности изолирующего элемента к подложке.

Это особенно выгодно для использования в гражданском строительстве, особенно для гидроизоля-

ции транспортных сооружений, т.е. настилов мостов и туннелей, локальных резервуаров, заграждений, плотин, свалок, водных каналов, где требуется оплавление на основание, полностью герметизируемых битумных лент для гидроизоляции оснований, для защиты конструкций здания гидроизоляции оснований, полностью плавящихся листов битума для гидроизоляции кровли, как в однослойных, так и в многослойных системах и т.п. Этот пример технического решения схематично проиллюстрирован на фиг. 3.

Этот пример отличается от предыдущих примеров конкретного варианта осуществления настоящего изобретения тем, что по меньшей мере один из изолирующих элементов обеспечен сгораемой и электропроводящей пленкой по всей поверхности изолирующего элемента.

В частном случае это снова нижняя битумная лента 1 и верхняя битумная лента 2, которые в обоих случаях обеспечены сгораемой и электропроводящей фольгой 4 по их всей поверхности, верхней либо нижней. Фиг. 3 описывает вариант осуществления изобретения, в котором изолирующие элементы, т.е. нижняя битумная лента 2 и верхняя битумная лента 1, обеспечены сгораемой и электропроводящей пленкой на их нижней поверхности.

### Промышленная применимость

Настоящее изобретение может использоваться для всех видов изолирующих элементов, в частности для гидроизолирующих битумных лент, где важным аспектом для проведения изоляционных работ является необходимость наглядно обнаружить качественное соединение отдельных изоляционных лент или качественную адгезию изолирующего элемента к подложке.

Список ссылочных цифр:

- 1 - нижняя битумная лента,
- 2 - верхняя битумная лента,
- 3 - минимальная ширина сварки,
- 4 - сгораемая и электропроводящая пленка.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Изолирующий элемент, соединяемый плавлением или сваркой, отличающийся тем, что он снабжен по меньшей мере с одной стороны сгораемым или термически разрушаемым и электропроводящим элементом, который выполнен с возможностью сгорания или термического разрушения при условиях плавления или сварки изолирующего элемента.

2. Изолирующий элемент по п.1, отличающийся тем, что электропроводящий элемент является металлической фольгой или металлическим волокном.

3. Изолирующий элемент по п.1, отличающийся тем, что сгораемый и электропроводящий элемент представляет собой пленку, имеющую толщину 2-15 мкм, содержащий опорный слой и металлический непрерывный или прерывистый слой толщиной 1-5 мкм или электропроводящие волокна.

4. Изолирующий элемент по п.3, отличающийся тем, что металлический прерывистый слой представляет собой ряд по меньшей мере из двух лент металлической пленки, имеющей толщину 1-5 мкм, наносимой на опорный слой сгораемого и электропроводящего элемента.

5. Изолирующий элемент по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что сгораемый и электропроводящий элемент присоединен к изолирующему элементу или опорному слою электростатически, путем приклеивания или посредством самоклеящегося слоя.

6. Изолирующий элемент по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что сгораемый и электропроводящий элемент представляет собой пленку, внутренний слой которой выполнен из полиэтилена, и металлический слой, выполненный из алюминия, или внутренний слой представляет собой формованные полиэфирные волокна с примесью длинных проводящих волокон, или внутренний слой представляет собой размягченный поливинилхлорид с формованными внутри электропроводящими волокнами, или сгораемая пленка содержит опорный слой из полиэтилентерефталата с проводящим металлическим слоем.

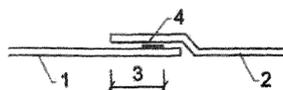
7. Изолирующий элемент по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что сгораемый и электропроводящий элемент расположен по всей области изолирующего элемента, или в виде непрерывной или прерывистой ленты на краю изолирующего элемента, или на расстоянии до 10 см от края изолирующего элемента, или в любом месте по всей ширине перекрытия соединения.

8. Способ инспектирования сварки и плавления изолирующих элементов по п.1, отличающийся тем, что наличие сгораемой электропроводящей пленки после термического соединения указанных изолирующих элементов определяют путем измерения электрического импеданса или электрической емкости, причем наличие электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов указывает на несгоревшую или недостаточно обгоревшую электропроводящую пленку и, следовательно, на низкое качество соединения изолирующих элементов.

9. Способ инспектирования сварки и плавления изолирующих элементов, лент, по п.8, отличающийся тем, что наличие электропроводящего слоя после термического соединения изолирующих элементов преобразуют в звуковой сигнал для простого указания на некачественные или плохо выполненные сварные швы или соединения изолирующих элементов.

10. Система инспектирования сварки и плавления изолирующих элементов по п.1, отличающаяся тем, что она содержит изолирующий элемент, который снабжен с одной стороны сгораемой синтетической электропроводящей пленкой для определения качества сварки и плавления на подложке, и устройству для измерения электрических переменных для обнаружения присутствия сгораемой синтетической электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов.

11. Система инспектирования по п.10, отличающаяся тем, что устройство для обнаружения наличия сгораемой синтетической электропроводящей пленки после термического соединения изолирующих элементов представляет собой устройство для измерения электрического импеданса или устройство для измерения электрической емкости.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

