

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202491907** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.10.07

(51) Int. Cl. *B32B 3/06* (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)
H05B 3/84 (2006.01)

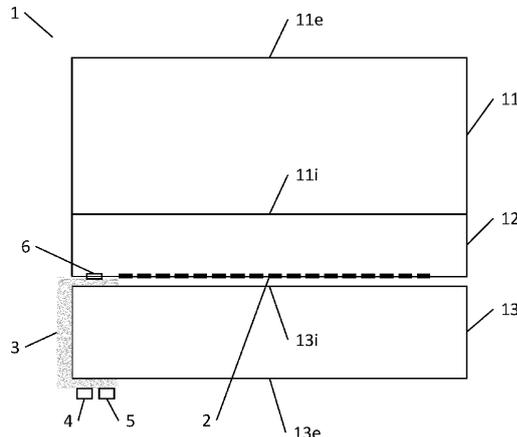
(22) Дата подачи заявки
2023.01.23

(54) **ВЫПОЛНЕННОЕ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ НАГРЕВА МНОГОСЛОЙНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ, ОСНАЩЕННОЕ ПРОВОДАМИ, С УПРАВЛЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРОЙ**

(31) 22153520.6
(32) 2022.01.26
(33) EP
(86) PCT/EP2023/051504
(87) WO 2023/144066 2023.08.03
(71) Заявитель:
АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(72) Изобретатель:
Эль Абдуни Соуфиане, Массон Жан,
Прунье Жюльен, Лальяуау Ксавье
(BE)
(74) Представитель:
Квашнин В.П. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к выполненному с возможностью нагрева многослойному остеклению (1), оснащеному проводами, для транспортного средства. Автомобильное остекление выполнено с возможностью размещения перед оптическим датчиком. Остекление содержит внутренний стеклянный лист (13), обращенный к оптическому датчику, и внешний стеклянный лист (11), обращенный наружу транспортного средства. Остекление, являясь многослойным остеклением, дополнительно содержит промежуточный слой (12), склеивающий внутренний стеклянный лист (13) и внешний стеклянный лист (11) вместе. Промежуточный слой (12) содержит встроенные проводящие провода (2). Остекление дополнительно содержит плоский соединитель, частично встроенный между промежуточным слоем и внутренним или внешним стеклянным листом и простирающийся вдоль внутреннего стеклянного листа к стороне внутреннего стеклянного листа, противоположной промежуточному слою. Плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2). Плоский соединитель (3) содержит на своей части, противоположной промежуточному слою (12), цепь (4) управления, выполненную с возможностью управления встроенными проводящими проводами (2). Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, противоположной промежуточному слою (12), систему (5) активного регулирования, выполненную с возможностью соединения с аккумулятором транспортного средства. Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, смежной с промежуточным слоем (12), по меньшей мере один термистор (6). Термистор (6) соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3). Настоящее изобретение также относится к применению такого остекления в качестве ветрового стекла или заднего стекла транспортного средства.



A1

202491907

202491907

A1

Выполненное с возможностью нагрева многослойное остекление, оснащенное проводами, с управлением температурой

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к области автомобильного выполненного с возможностью нагрева остекления, более конкретно к выполненному с возможностью нагрева многослойному остеклению, оснащеному проводами. Более конкретно оно относится к системам и способам управления температурой такого остекления.

Предпосылки создания изобретения

В области автономного вождения важно обеспечивать отсутствие каких-либо препятствий для обзора различных оптических датчиков, используемых на автономных или полуавтономных автомобилях, для обеспечения возможности функционирования при любых погодных условиях. Обмерзшее или запотевшее остекление перед оптическим датчиком обычно мешает получению или в конечном итоге предотвращает получение данных оптическим датчиком. Следовательно, очень важно как можно быстрее размораживать или устранять запотевание, что выполняется посредством нагрева остекления.

Специалистам в данной области техники известны различные решения для нагрева автомобильного остекления, а более конкретно ветрового стекла. Ветровое стекло представляет собой многослойное остекление, обычно выполненное из двух стеклянных листов, соединенных промежуточным слоем, обычно термопластичным слоем, выполненным из полиуретана (PU), поливинилбутираля (PVB) или этиленвинилацетата (EVA).

Для нагрева такого многослойного остекления тонкие проводящие металлические провода могут быть встроены в многослойный материал в контакте с промежуточным слоем, а более конкретно по меньшей мере частично встроены в промежуточный слой, и в контакте с одной внутренней стороной одного из стеклянных листов. Такие провода используются для нагрева ветрового стекла (резистивного нагрева за счет эффекта Джоуля) для разморозки и устранения запотевания. Эти провода могут быть очень тонкими, чтобы свести к минимуму попадание в поле зрения водителя, и проходят от края до края или вертикально вдоль ветрового стекла, следуя обычно синусоидальным путям, как описано в документе EP3191303B1. Они также могут следовать извилистому пути. Выполненные с возможностью нагрева остекления, оснащенные проводами, хорошо известны специалисту в данной области техники.

Нагрев автомобильного остекления обычно ограничен так, что температура остекления остается ниже максимального значения температуры. Например, в Европе ветровое стекло автомобиля нельзя нагревать выше 70 °C, поскольку водитель транспортного средства

может прикоснуться к ветровому стеклу во время вождения. Также обычно рекомендуется не нагревать какое-либо автомобильное остекление выше максимального значения температуры. Более того, и конкретно в отношении нагреваемого многослойного остекления, максимальное значение температуры, до которого нагревается остекление, связано с самим многослойным материалом. Многослойное остекление (или многослойный материал) представляет собой тип ударопрочного стекла, которое не рассыпается при растрескивании. В случае разбивания оно удерживается на месте термопластичным промежуточным слоем, как правило, из поливинилбутираля (PVB), этиленвинилацетата (EVA) или полиуретана (PU), между его двумя или более слоями стекла. Промежуточный слой сохраняет слои стекла скрепленными даже при разбивании, и его высокая прочность предотвращает разбивание стекла на большие острые куски. Повышение температуры остекления может повредить промежуточный слой, который является менее устойчивым к высокой температуре, чем стекло.

В такой системе нагрева обычно используется напряжение, источником которого является аккумулятор автомобильного транспортного средства. Напряжение обычно находится в диапазоне от 9 В до 16 В. Для ограничения температуры, достигаемой остеклением, к нагревательной цепи добавляют сопротивление для ограничения принимаемого напряжения. Время нагрева также определено так, что температура остекления никогда не будет превышать максимальное значение температуры. Следовательно, нет необходимости управлять температурой остекления, поскольку как сопротивление, так и время нагрева были предварительно определены во избежание достижения такого максимального значения температуры.

Однако фактическая тенденция в автомобильной промышленности состоит в разморозке или устранении запотевания как можно быстрее. Для нагрева остекления как можно быстрее необходимо подавать больше мощности на проводящие провода. Есть две возможности: либо повышают напряжение на входе нагревательной цепи, либо понижают сопротивление нагревательной цепи. Следовательно, температура остекления способна достигать максимального значения температуры и превышать его. Следовательно, необходимо знать температуру остекления во время нагрева.

Более того, поскольку сопротивление нагревательной цепи ниже, и поскольку напряжение может варьироваться от 9 до 16 В, необходимо точно регулировать нагрев остекления. В противном случае температура остекления может превысить максимальное значение температуры. Регулирование можно выполнять с помощью сигнала, подаваемого оптическим датчиком, относительно разморозки или устранения запотевания остекления. Однако этот

сигнал подается только тогда, когда остекление полностью разморожено или когда полностью устранено его запотевание в пределах всего поля зрения (FOV) оптического датчика. Это приводит к образованию остаточного тепла в проводящих проводах, которое рассеивается без пользы. Помимо этого, такое регулирование, выполняемое оптическим датчиком, не позволяет избегать изменения напряжения аккумулятора.

Следовательно, существует необходимость в решении для регулирования температуры проводящих проводов, встроенных в многослойное остекление, которое позволяет быстро размораживать или устранять запотевание, но без превышения максимального значения температуры, поддерживаемого остеклением.

10 **Сущность изобретения**

Настоящее изобретение относится к нагреваемому многослойному остеклению, оснащенному проводами, для транспортного средства. Остекление выполнено с возможностью размещения перед оптическим датчиком. Остекление содержит внешний стеклянный лист, обращенный наружу транспортного средства, причем внешний стеклянный лист имеет внешнюю сторону и внутреннюю сторону. Остекление дополнительно содержит внутренний стеклянный лист, обращенный к оптическому датчику, причем внутренний стеклянный лист имеет внешнюю сторону и внутреннюю сторону. Остекление, являясь многослойным остеклением, дополнительно содержит промежуточный слой, склеивающий внешний стеклянный лист и внутренний стеклянный лист вместе. Промежуточный слой содержит встроенные проводящие провода. Остекление дополнительно содержит плоский соединитель, по меньшей мере частично встроенный между промежуточным слоем и внешним или внутренним стеклянным листом. Плоский соединитель простирается вдоль внутреннего стеклянного листа. Плоский соединитель покрывает частично внешнюю сторону внутреннего стеклянного листа. Плоский соединитель соединен со встроенными проводящими проводами. Плоский соединитель содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону внутреннего стеклянного листа, цепь управления, выполненную с возможностью управления встроенными проводящими проводами. Плоский соединитель дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону внутреннего стеклянного листа, систему активного регулирования, выполненную с возможностью соединения с аккумулятором транспортного средства. Плоский соединитель дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично встроенной между промежуточным слоем и внешним стеклянным листом или внутренним стеклянным листом, по меньшей мере один термистор. Термистор соединен с цепью управления посредством плоского соединителя.

Настоящее изобретение также относится к применению такого остекления в качестве ветрового стекла или заднего стекла транспортного средства. Оно также относится к применению такого остекления в качестве покрытия оптического датчика, установленного на транспортном средстве или внутри него. Оно также относится к применению такого остекления в качестве части элемента внешней отделки транспортного средства.

Описание графических материалов

Настоящее изобретение теперь будет дополнительно описано в качестве примеров со ссылкой на прилагаемые графические материалы, на которых одинаковые ссылочные позиции относятся к одинаковым элементам на различных фигурах. Эти примеры приведены в качестве иллюстрации, а не ограничения. Графические материалы представляют собой схематическое представление и выполнены не в масштабе. Графические материалы никоим образом не ограничивают настоящее изобретение. Дополнительные преимущества будут объяснены с помощью примеров.

На **фиг. 1a** проиллюстрирован вариант осуществления выполненного с возможностью нагрева многослойного остекления, оснащенного проводами, согласно настоящему изобретению при рассмотрении сбоку.

На **фиг. 1b**, **фиг. 1c**, **фиг. 1d** и **фиг. 1e** проиллюстрированы альтернативные варианты осуществления выполненного с возможностью нагрева многослойного остекления, оснащенного проводами, согласно настоящему изобретению при рассмотрении сбоку.

На **фиг. 2a** проиллюстрирован вид сверху варианта осуществления настоящего изобретения.

На **фиг. 2b** проиллюстрирован вид сверху альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание иллюстративных вариантов осуществления

Настоящее изобретение будет описано в отношении конкретных вариантов осуществления и со ссылкой на определенные графические материалы, однако настоящее изобретение ограничивается не ими, а только формулой изобретения.

Хотя некоторые варианты осуществления, описанные в настоящем документе, включают некоторые, но не другие признаки, включенные в другие варианты осуществления, комбинации признаков разных вариантов осуществления остаются в рамках объема настоящего изобретения и образуют другие варианты осуществления, понятные специалистам в данной области техники. Например, в следующей формуле изобретения любой из заявленных вариантов осуществления может быть использован в любой комбинации.

В настоящем изобретении предложено нагреваемое многослойное остекление, оснащенное проводящими элементами, для транспортного средства. Транспортное средство включает автомобиль, фургон, грузовик, мотоцикл, автобус, трамвай, поезд, дрон, самолет, вертолет и т. п.

5 Остекление выполнено с возможностью размещения перед оптическим датчиком. Под оптическим датчиком понимается датчик, который имеет по меньшей мере приемник, улавливающий ультрафиолетовую, видимую или инфракрасную длину волны, такой как камера или датчик дождя. Он также может дополнительно содержать излучатель, излучающий ультрафиолетовую, видимую или инфракрасную длину волны, такой как лидар.

10 Остекление представляет собой многослойное остекление. Многослойное остекление относится к по меньшей мере внутреннему стеклянному листу и внешнему стеклянному листу, склеенным по меньшей мере одним промежуточным слоем. Внешний стеклянный лист обращен наружу транспортного средства. Внешний стеклянный лист имеет внешнюю сторону, обращенную наружу транспортного средства, и внутреннюю сторону, обращенную к внутреннему стеклянному листу. Внутренний стеклянный лист обращен к оптическому датчику. Внутренний стеклянный лист имеет внешнюю сторону, обращенную к оптическому датчику, и внутреннюю сторону, обращенную к внешнему стеклянному листу. Стеклянные листы могут быть выполнены из (минерального) стекла, более конкретно стекла на основе кремнезема, такого как стекло известково-натриевого, алюмосиликатного или боросиликатного типа.

20 По меньшей мере один промежуточный слой склеивает внутренний стеклянный лист и внешний стеклянный лист вместе. По меньшей мере один промежуточный слой обычно выполнен из полиуретана (PU), поливинилбутираля (PVB) или этиленвинилацетата (EVA).

25 С целью нагрева многослойного остекления (для разморозки и/или устранения запотевания) проводящие проводящие элементы встроены в промежуточный слой, причем проводящие элементы находятся вблизи внутренней стороны внешнего стеклянного листа или внутреннего стеклянного листа (или в полном или частичном контакте с ней). В случае нескольких промежуточных слоев проводящие проводящие элементы находятся вблизи либо внутренней стороны внешнего стеклянного листа или внутреннего стеклянного листа, либо промежуточных слоев или в полном или частичном контакте с ними. Проводящие проводящие элементы обычно выполнены из вольфрама или меди. Эти проводящие элементы являются очень тонкими, в целом их ширина составляет от 10 микрон до 50 микрон. Они обычно проходят вертикально или от края до края вдоль многослойного остекления транспортного средства. Проводящие проводящие элементы могут также следо-

30

вать извилистому пути. Проводящие провода обычно следуют прямым или синусоидальным путям.

Остекление дополнительно содержит плоский соединитель. Одним из примеров такого плоского соединителя является каптон. Плоский соединитель по меньшей мере частично
5 встроен между промежуточным слоем и внешним или внутренним стеклянным листом. Он простирается вдоль остекления. Плоский соединитель предусмотрен на части поверхности внешней стороны внутреннего стеклянного листа. Плоский соединитель соединен со встроенными проводящими проводами. В качестве альтернативы, плоский соединитель может также быть встроен между двумя промежуточными слоями.

10 Плоский соединитель содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону внутреннего стеклянного листа, цепь управления, выполненную с возможностью управления встроенными проводящими проводами.

Плоский соединитель дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично
15 внешнюю сторону внутреннего стеклянного листа, систему активного регулирования. Эта система активного регулирования поддерживает постоянный вывод напряжения даже при изменении входных напряжений и выходных токов. Система активного регулирования соединена с аккумулятором транспортного средства. Преимуществом использования системы активного регулирования является обеспечение возможности стабилизации напряжения, источником которого является аккумулятор транспортного средства. В качестве
20 примера, напряжение автомобиля может находиться в диапазоне от 4,5 В до 36 В. Использование системы активного регулирования обеспечивает возможность стабилизации напряжения на уровне, например, 5 В. Следовательно, цепь управления нагревательной цепи может поддерживаться стабилизированным источником.

Плоский соединитель дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично
25 встроенной между промежуточным слоем и внешним стеклянным листом или внутренним стеклянным листом, по меньшей мере один термистор. Термистор представляет собой тип резистора, сопротивление которого зависит от температуры. Следовательно, он может предоставлять информацию о температуре. Также существуют электронные термисторы, которые подают сигнал с частотой, изменяющейся в зависимости от температуры. Термистор
30 соединен с цепью управления посредством плоского соединителя.

Согласно предпочтительному варианту осуществления остекление дополнительно содержит по меньшей мере один дополнительный промежуточный слой, наложенный между
внешним стеклянным листом и внутренним стеклянным листом. В этом случае плоский соединитель может все еще быть по меньшей мере частично встроен между промежуточ-

ным слоем и внешним стеклянным листом или внутренним стеклянным листом. В альтернативном варианте осуществления плоский соединитель по меньшей мере частично встроен между промежуточным слоем и по меньшей мере одним дополнительным промежуточным слоем.

- 5 Согласно предпочтительному варианту осуществления система активного регулирования представляет собой преобразователь постоянного тока в постоянный. Преобразователь постоянного тока в постоянный представляет собой высокочастотную цепь преобразования электроэнергии. Он использует высокочастотное переключение и индукторы, трансформаторы и конденсаторы для сглаживания помех переключения до регулируемых напряжений постоянного тока. Он поддерживает постоянный вывод напряжения даже при изменении входных напряжений и выходных токов.

Согласно предпочтительному варианту осуществления оптический датчик представляет собой лидар, и остекление является прозрачным в диапазоне рабочих длин волн лидара. Lidar (транслитерация «лидар») – это аббревиатура от «light detection and ranging (обнаружение и определение дальности с помощью света)». Иногда это называют «лазерным сканированием» или «3D-сканированием». Технология использует безопасные для глаз лазерные лучи для создания 3D-представления исследуемой среды. Рабочая длина волны лидара, совместимого с настоящим изобретением, составляет от 750 до 1650 нм (обычно называется диапазоном ближнего инфракрасного света). Более конкретно известные рабочие длины волн производимых в настоящее время лидаров, совместимых с настоящим изобретением, составляют 850 нм, 905 нм, 940 нм, 1064 нм, 1310 нм, 1350 нм, 1550 нм, 1650 нм. Может быть рассмотрен приемлемый разброс в 25 нм вокруг номинального значения длины волны, так что, например, может быть принят диапазон длин волн от 1525 до 1575 нм вокруг номинального значения 1550 нм.

- 25 Согласно предпочтительному варианту осуществления остекление представляет собой ветровое стекло, заднее стекло или боковое стекло транспортного средства.

Согласно предпочтительному варианту осуществления остекление представляет собой покрытие оптического датчика, установленного на транспортном средстве или внутри него.

- 30 Согласно предпочтительному варианту осуществления остекление является частью элемента внешней отделки. Элемент внешней отделки включает бампер, уплотнение окна/двери, нишу колеса, крыло, фару, корпус зеркала и покрытие крыши. Производители транспортных средств используют эти элементы внешней отделки для придания эстетичности, улучшения функций и добавления гибкости дизайну транспортного средства.

Настоящее изобретение также относится к применению остекления, описанного ранее, в качестве ветрового стекла, заднего стекла или бокового стекла транспортного средства.

Настоящее изобретение также относится к применению остекления, описанного ранее, в качестве покрытия оптического датчика, установленного на транспортном средстве или
5 внутри него.

Настоящее изобретение также относится к применению остекления, описанного ранее, в качестве части элемента внешней отделки транспортного средства.

На **фиг. 1a** показано нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, при рассмотрении сбоку. Остекление (1) содержит внешний стеклянный лист (11) и внут-
10 ренний стеклянный лист (13), склеенные вместе посредством промежуточного слоя (12). Проводящие провода (2) встроены в промежуточный слой (12), обращенный к внутренне-
му стеклянному листу (13). Эти проводящие провода (2) нагреваются для размораживания или устранения запотевания остекления (1).

Плоский соединитель (3) также по меньшей мере частично встроен в многослойное остек-
15 ление (1) между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13). Плоский соединитель (3) простирается вдоль внутреннего стеклянного листа (13). Плоский соединитель (3) покрывает частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного
листа (13).

Плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2).

20 Плоский соединитель (3) содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), цепь (4) управления. Цепь (4) управления обеспечивает возможность управления нагревом встроенных проводящих проводов (2) посредством плоского соединителя (3).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, покрывающей частич-
25 но внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), систему (5) активного регулирования, такую как преобразователь постоянного тока в постоянный. Система (5) активного регулирования соединена с аккумулятором транспортного средства (не показано).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере час-
30 тично встроенной между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13), по меньшей мере один термистор (6). Термистор соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3).

На этой фигуре показан зазор между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13). Этот зазор присутствует только для наглядности, чтобы не сделать фигуру слишком сложной. В многослойном материале этого зазора на самом деле нет.

- На **фиг. 1b** показано альтернативное нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, при рассмотрении сбоку. Остекление (1) содержит внешний стеклянный лист (11) и внутренний стеклянный лист (13), склеенные вместе посредством промежуточного слоя (12). Проводящие провода (2) встроены в промежуточный слой (12), обращенный к внешнему стеклянному листу (11). Эти проводящие провода (2) нагреваются для размораживания или устранения запотевания остекления (1).
- 5
- 10 Плоский соединитель (3) также по меньшей мере частично встроен в многослойное остекление (1) между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11). Плоский соединитель (3) простирается вдоль внутреннего стеклянного листа (13). Плоский соединитель (3) покрывает частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13).
- 15 Плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2). Плоский соединитель (3) содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), цепь (4) управления. Цепь (4) управления обеспечивает возможность управления нагревом встроенных проводящих проводов (2) посредством плоского соединителя (3).
- 20 Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), систему (5) активного регулирования, такую как преобразователь постоянного тока в постоянный. Система (5) активного регулирования соединена с аккумулятором транспортного средства (не показано).
- 25 Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично встроеной между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11), по меньшей мере один термистор (6). Термистор соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3).

На этой фигуре показан зазор между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11). Этот зазор присутствует только для наглядности, чтобы не сделать фигуру слишком сложной. В многослойном материале этого зазора на самом деле нет.

На **фиг. 1c** показано альтернативное нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, при рассмотрении сбоку. Остекление (1) содержит внешний стеклянный лист (11) и внутренний стеклянный лист (13), склеенные вместе посредством промежу-

точного слоя (12). Проводящие провода (2) встроены в промежуточный слой (12), обращенный к внутреннему стеклянному листу (13). Эти проводящие провода (2) нагреваются для размораживания или устранения запотевания остекления (1). Остекление (1) дополнительно содержит дополнительный промежуточный слой (14) между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11).

Плоский соединитель (3) также по меньшей мере частично встроен в многослойное остекление (1) между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13). Плоский соединитель (3) простирается вдоль внутреннего стеклянного листа (13). Плоский соединитель (3) покрывает частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13).

Плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2).

Плоский соединитель (3) содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), цепь (4) управления. Цепь (4) управления обеспечивает возможность управления нагревом встроенных проводящих проводов (2) посредством плоского соединителя (3).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), систему (5) активного регулирования, такую как преобразователь постоянного тока в постоянный. Система (5) активного регулирования соединена с аккумулятором транспортного средства (не показано).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично встроенной между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13), по меньшей мере один термистор (6). Термистор соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3).

На этой фигуре показан зазор между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13). Этот зазор присутствует только для наглядности, чтобы не сделать фигуру слишком сложной. В многослойном материале этого зазора на самом деле нет.

На **фиг. 1d** показано альтернативное нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, при рассмотрении сбоку. Остекление (1) содержит внешний стеклянный лист (11) и внутренний стеклянный лист (13), склеенные вместе посредством промежуточного слоя (12). Проводящие провода (2) встроены в промежуточный слой (12), обращенный к внешнему стеклянному листу (11). Эти проводящие провода (2) нагреваются для размораживания или устранения запотевания остекления (1). Остекление (1) дополни-

тельно содержит дополнительный промежуточный слой (14) между промежуточным слоем (12) и внутренним стеклянным листом (13).

Плоский соединитель (3) также по меньшей мере частично встроен в многослойное остекление (1) между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11). Плоский соединитель (3) простирается вдоль внутреннего стеклянного листа (13). Плоский соединитель (3) покрывает частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13).

Плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2).

Плоский соединитель (3) содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), цепь (4) управления. Цепь (4) управления обеспечивает возможность управления нагревом встроенных проводящих проводов (2) посредством плоского соединителя (3).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), систему (5) активного регулирования, такую как преобразователь постоянного тока в постоянный. Система (5) активного регулирования соединена с аккумулятором транспортного средства (не показано).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично встроенной между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11), по меньшей мере один термистор (6). Термистор соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3).

На этой фигуре показан зазор между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11). Этот зазор присутствует только для наглядности, чтобы не сделать фигуру слишком сложной. В многослойном материале этого зазора на самом деле нет.

На **фиг. 1e** показано альтернативное нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, при рассмотрении сбоку. Остекление (1) содержит внешний стеклянный лист (11) и внутренний стеклянный лист (13), склеенные вместе посредством двух промежуточных слоев (12, 14). Проводящие провода (2) встроены в промежуточный слой (12), обращенный к дополнительному промежуточному слою (14). Эти проводящие провода (2) нагреваются для размораживания или устранения запотевания остекления (1).

Плоский соединитель (3) также по меньшей мере частично встроен в многослойное остекление (1) между двумя промежуточными слоями (12, 14). Плоский соединитель (3) простирается вдоль внутреннего стеклянного листа (13). Плоский соединитель (3) покрывает частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13).

Плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2).

Плоский соединитель (3) содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), цепь (4) управления. Цепь (4) управления обеспечивает возможность управления нагревом встроенных проводящих проводов (2) посредством плоского соединителя (3).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), систему (5) активного регулирования, такую как преобразователь постоянного тока в постоянный. Система (5) активного регулирования соединена с аккумулятором транспортного средства (не показано).

Плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично встроенной между двумя промежуточными слоями (12, 14), по меньшей мере один термистор (6). Термистор соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3).

На этой фигуре зазор показан между двумя промежуточными слоями (12, 14). Этот зазор присутствует только для наглядности, чтобы не сделать фигуру слишком сложной. В многослойном материале этого зазора на самом деле нет.

На **фиг. 2a** также показано выполненное с возможностью нагрева многослойное остекление (1), оснащенное проводами, но при рассмотрении сверху. В этом варианте осуществления встроенные проводящие провода (2) образуют извилистый узор. Как показано на **фиг. 2b**, в этом варианте осуществления встроенные проводящие провода (2) показаны как периферийные. Может быть использован другой узор проводящих проводов. В зависимости от ширины проводящих проводов, а также размещенного сзади оптического датчика, проводящие провода можно размещать вне поля зрения оптического датчика или в его пределах.

Хотя настоящее изобретение проиллюстрировано и подробно описано на графических материалах и в приведенном выше описании, такие иллюстрацию и описание следует рассматривать как иллюстративные или приведенные в качестве примера, а не ограничивающие. В приведенном выше описании подробно описаны определенные варианты осуществления настоящего изобретения. Однако следует понимать, что независимо от того, насколько подробно приведенное выше представлено в тексте, настоящее изобретение можно осуществлять на практике многими способами. Настоящее изобретение не ограничивается раскрытыми вариантами осуществления.

Формула изобретения

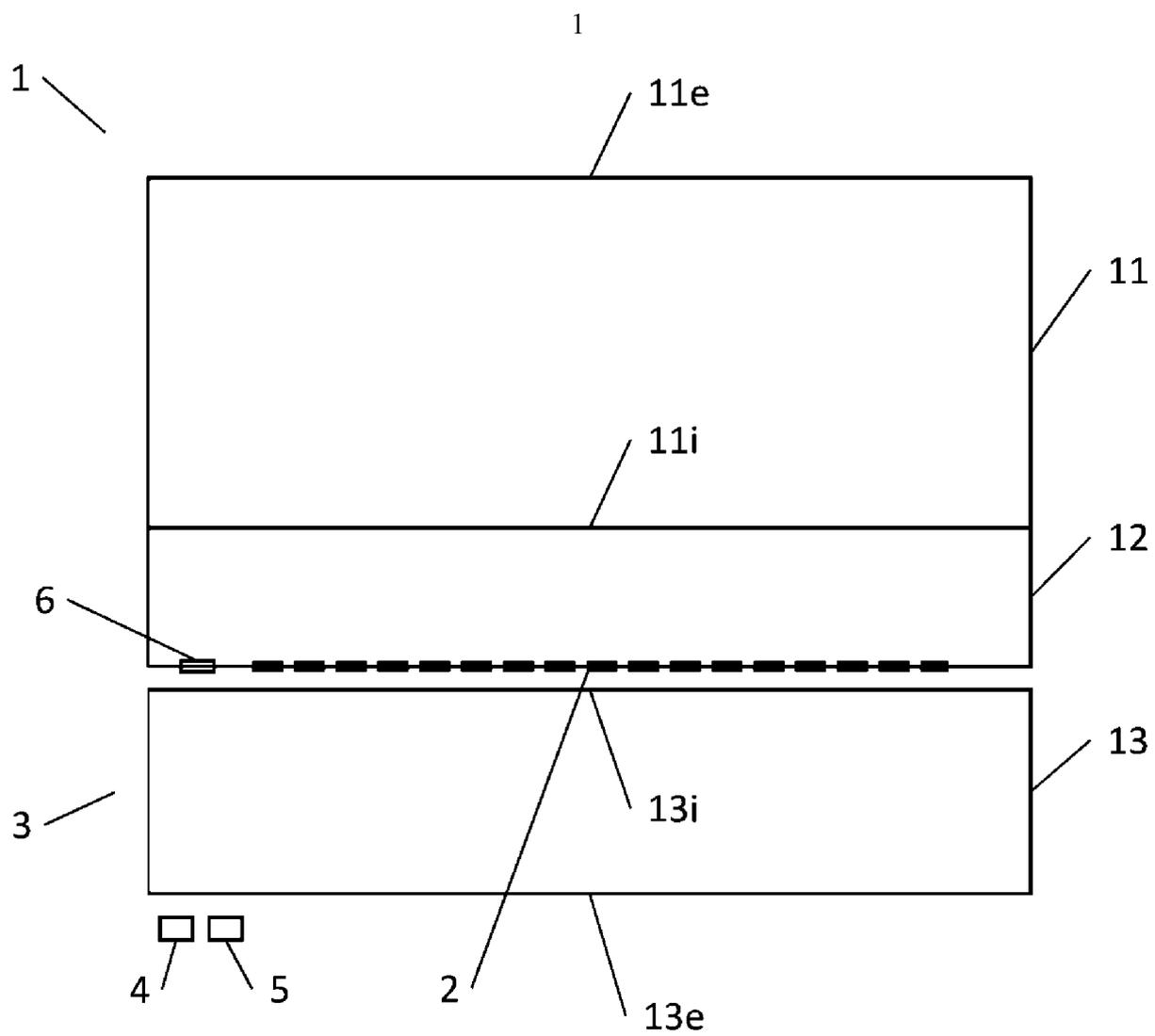
1. Нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, для транспортного средства, причем остекление (1) выполнено с возможностью размещения перед оптическим датчиком, причем остекление (1) содержит:
 - a. внешний стеклянный лист (11), выполненный так, что он обращен наружу транспортного средства, причем внешний стеклянный лист (11) имеет внешнюю сторону (11e) и внутреннюю сторону (11i);
 - b. внутренний стеклянный лист (13), выполненный так, что он обращен к оптическому датчику, причем внутренний стеклянный лист (13) имеет внешнюю сторону (13e) и внутреннюю сторону (13i);
 - c. промежуточный слой (12), выполненный с возможностью склеивания внешнего стеклянного листа (11) и внутреннего стеклянного листа (13) вместе, причем промежуточный слой (12) содержит встроенные проводящие провода (2);
 - d. плоский соединитель (3), по меньшей мере частично встроенный между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11) или внутренним стеклянным листом (13), причем плоский соединитель (3) простирается вдоль внутреннего стеклянного листа (13), плоский соединитель (3) покрывает частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), плоский соединитель (3) соединен со встроенными проводящими проводами (2), плоский соединитель (3) содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), цепь (4) управления, выполненную с возможностью управления встроенными проводящими проводами (2);

отличающееся тем, что:

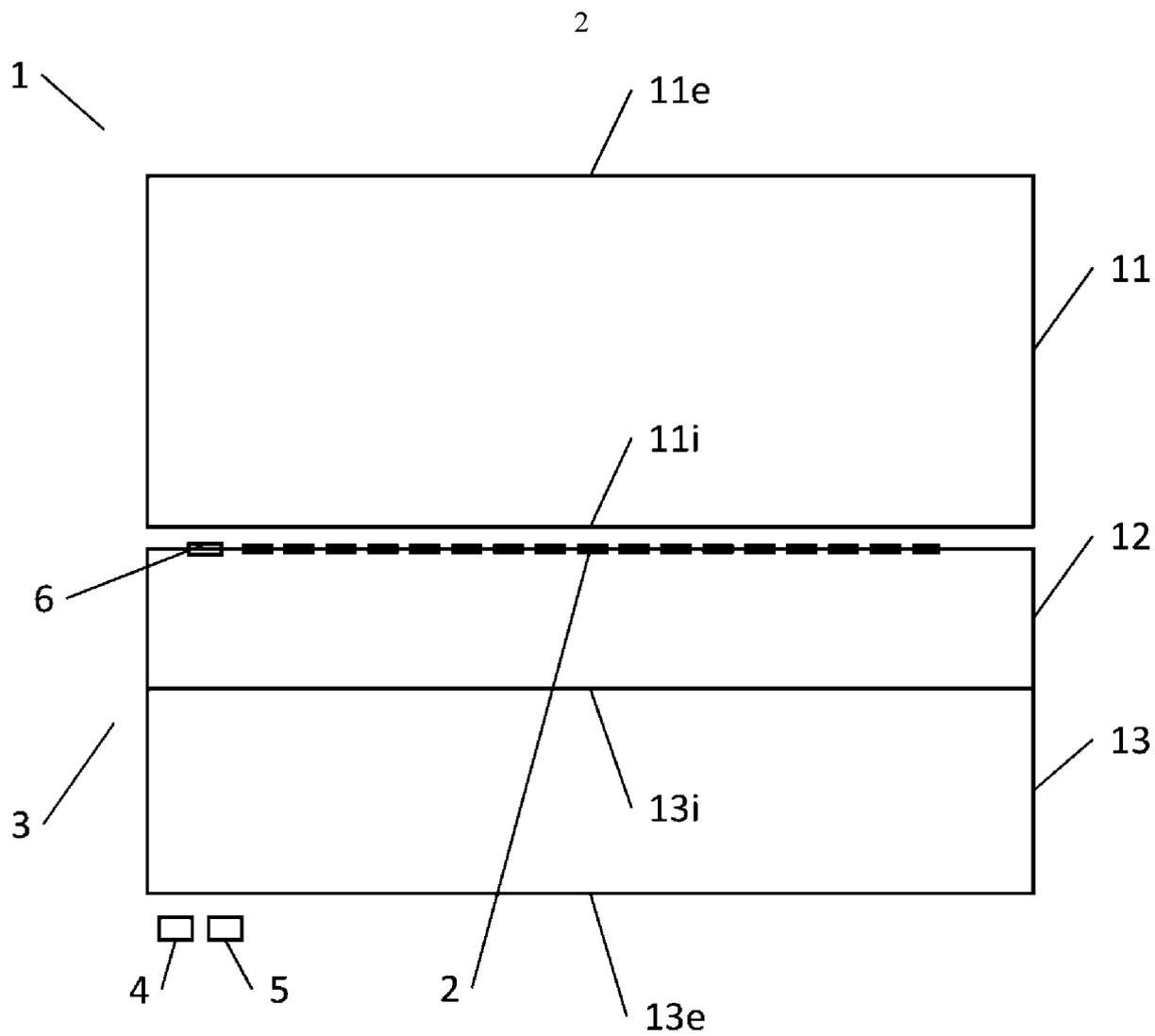
- плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, покрывающей частично внешнюю сторону (13e) внутреннего стеклянного листа (13), систему (5) активного регулирования, выполненную с возможностью соединения с аккумулятором транспортного средства;
- плоский соединитель (3) дополнительно содержит на своей части, по меньшей мере частично встроенной между промежуточным слоем (12) и внешним стеклянным листом (11) или внутренним стеклянным листом (13), по меньшей мере один термистор (6), причем термистор (6) соединен с цепью (4) управления посредством плоского соединителя (3).

2. Нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, по п. 1, отличающееся тем, что остекление (1) содержит по меньшей мере один дополнительный промежуточный слой (14), наслоенный между внешним стеклянным листом (11) и внутренним стеклянным листом (13).
3. Нагреваемое многослойное остекление (1), оснащенное проводами, по п. 2, отличающееся тем, что плоский соединитель (3) по меньшей мере частично встроен между промежуточным слоем (12) и по меньшей мере одним дополнительным промежуточным слоем (14).
4. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что система (5) активного регулирования представляет собой преобразователь постоянного тока в постоянный.
5. Остекление (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оптический датчик представляет собой лидар, и остекление (1) является прозрачным в диапазоне рабочих длин волн лидара.
6. Остекление (1) по пп. 1–5, отличающееся тем, что остекление (1) представляет собой ветровое стекло, заднее стекло или боковое стекло.
7. Остекление (1) по пп. 1–5, отличающееся тем, что остекление (1) представляет собой покрытие оптического датчика, установленного на транспортном средстве или внутри него.
8. Остекление (1) по пп. 1–5, отличающееся тем, что остекление (1) является частью элемента внешней отделки.
9. Применение остекления (1) по пп. 1–5 в качестве ветрового стекла, заднего стекла или бокового стекла транспортного средства.
10. Применение остекления (1) по пп. 1–5 в качестве покрытия оптического датчика, установленного на транспортном средстве или внутри него.

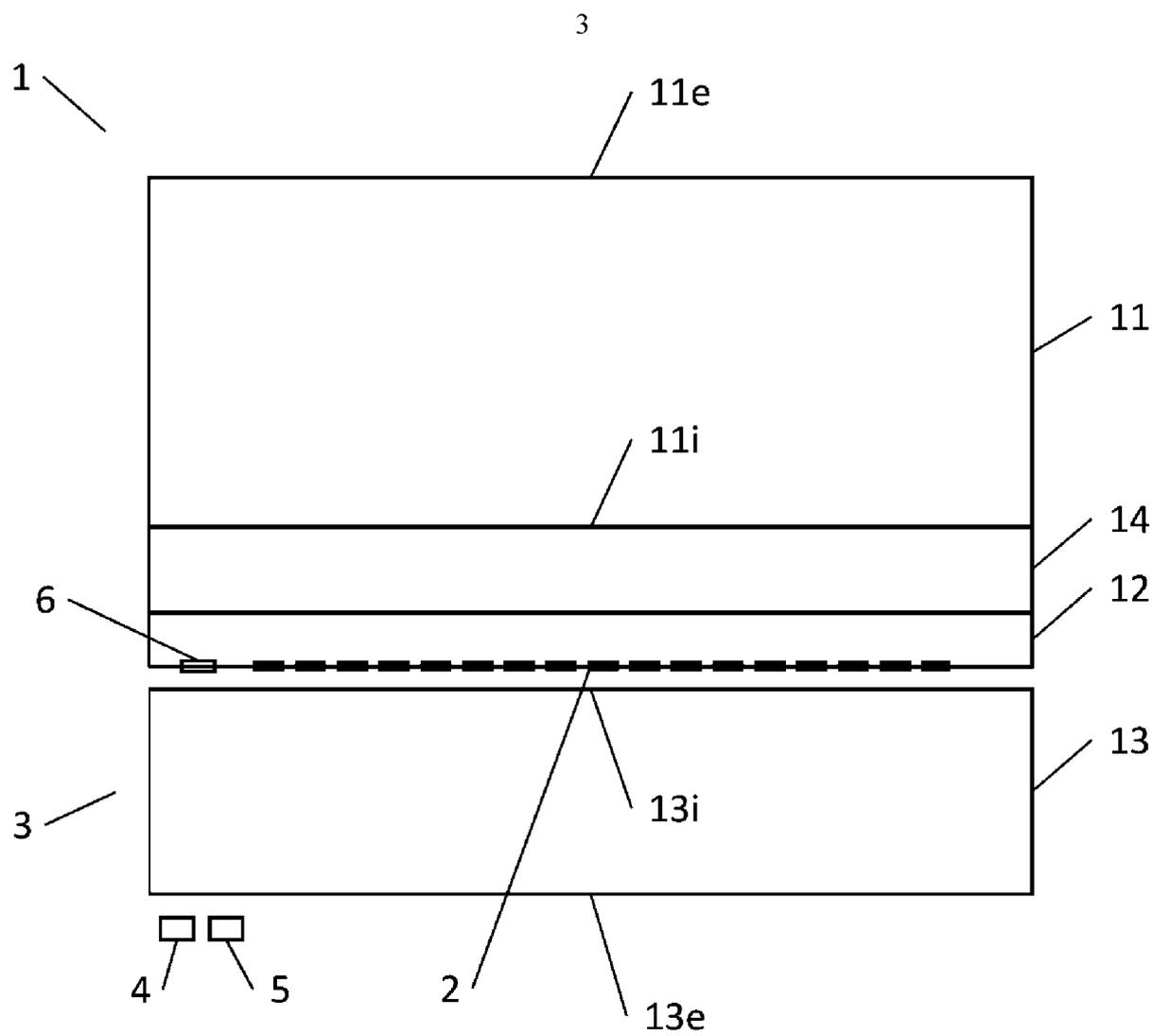
11. Применение остекления (1) по пп. 1–5 в качестве части элемента внешней отделки транспортного средства.



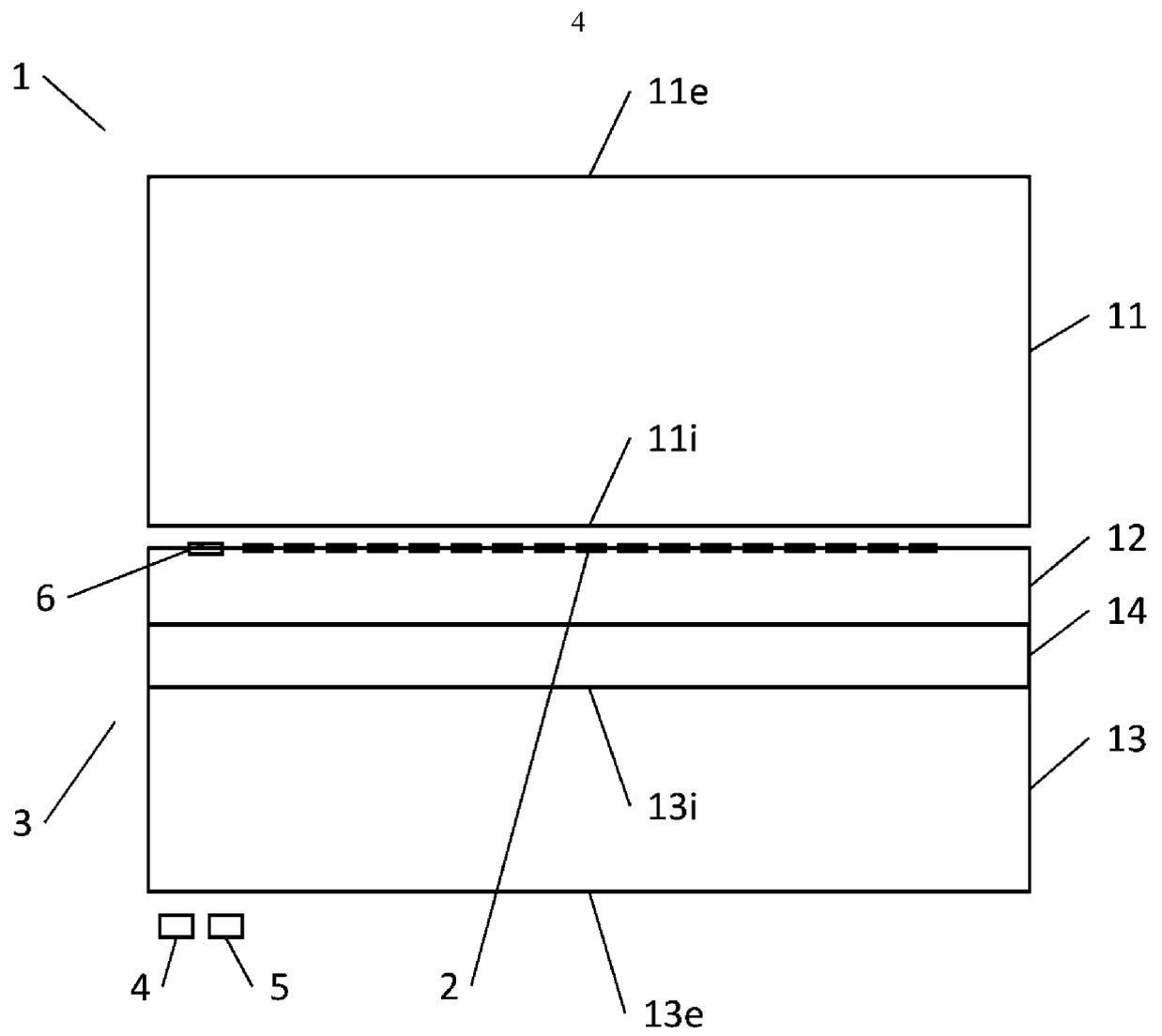
Фиг. 1а



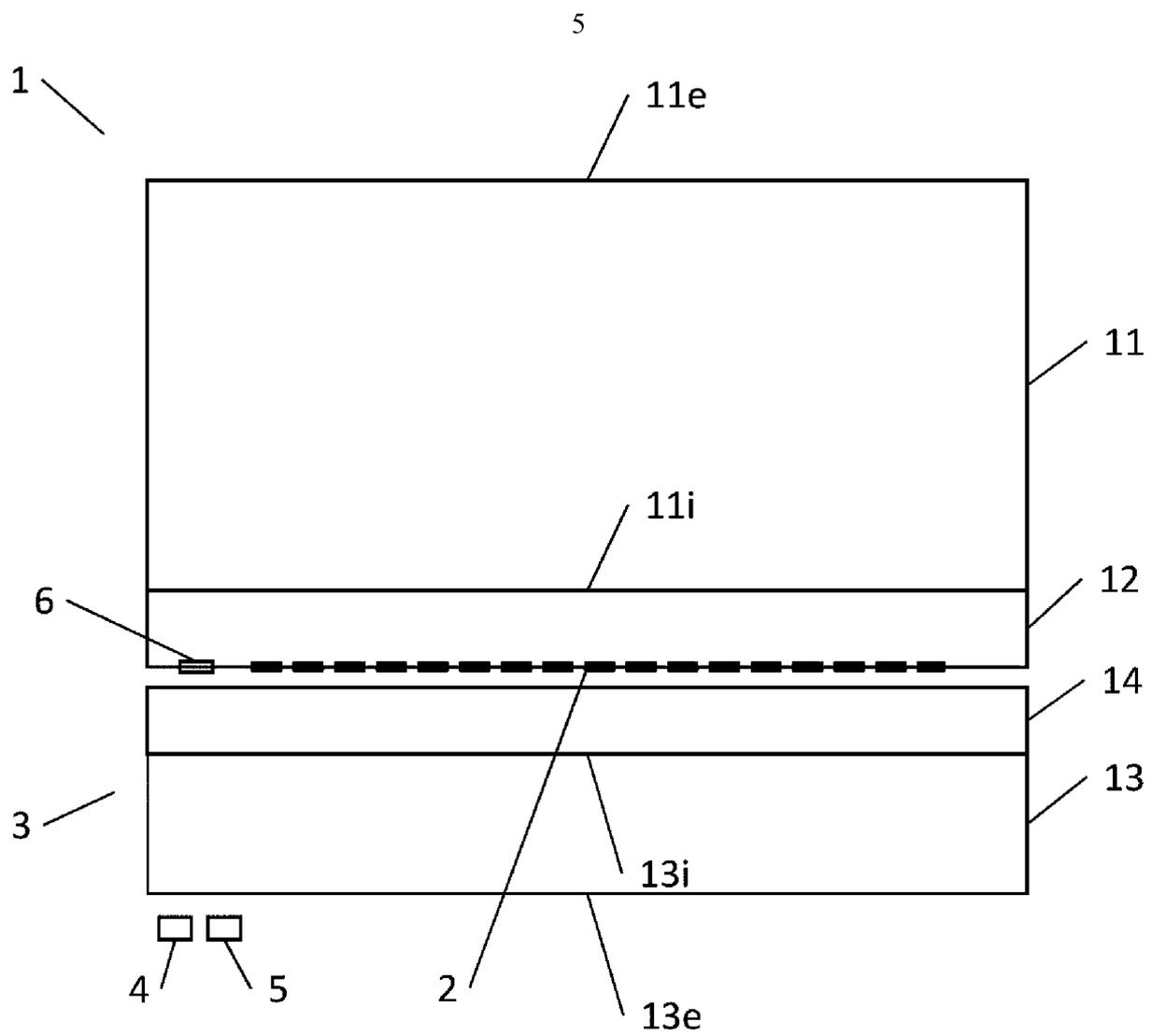
Фиг. 1b



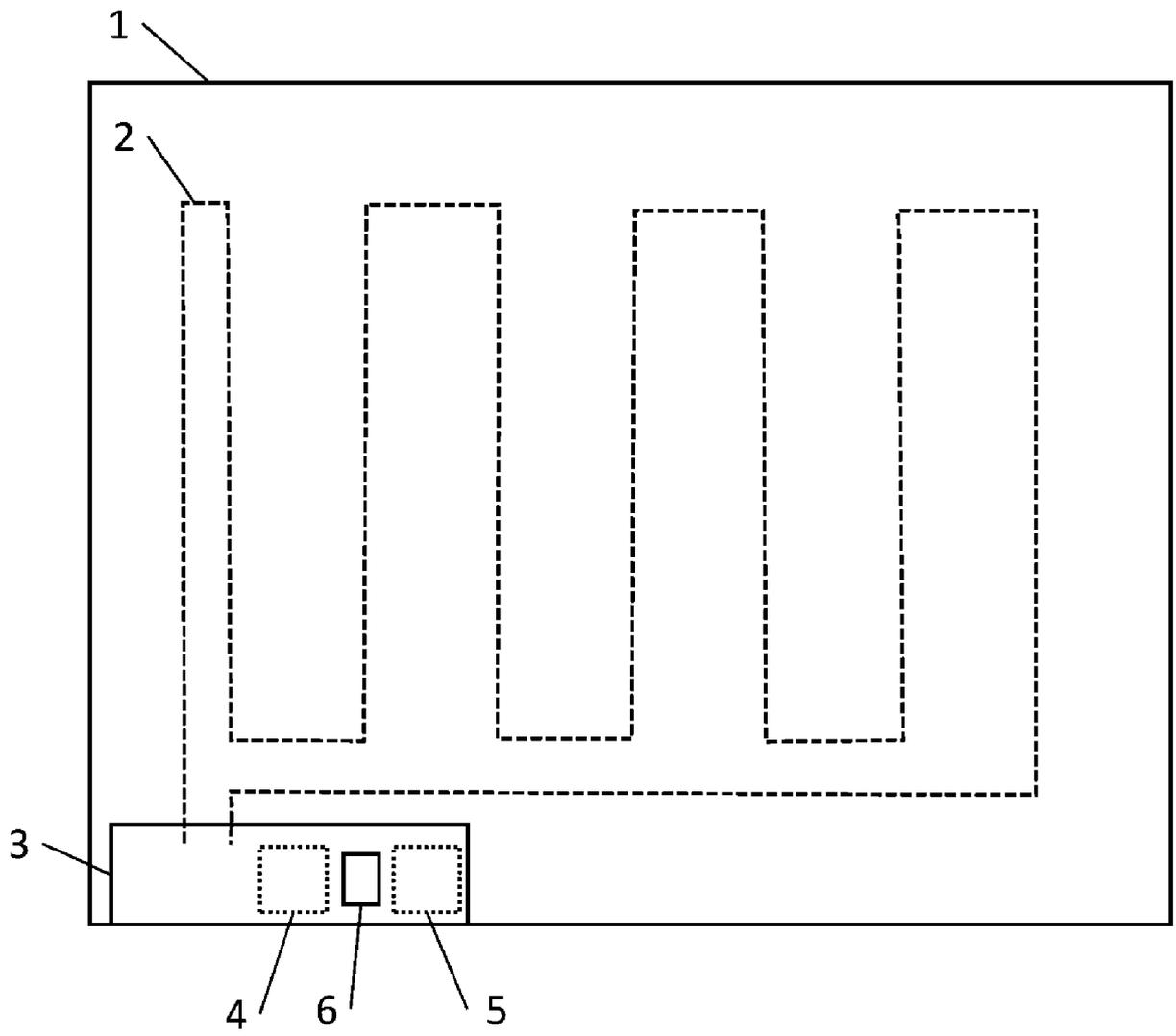
Фиг. 1с



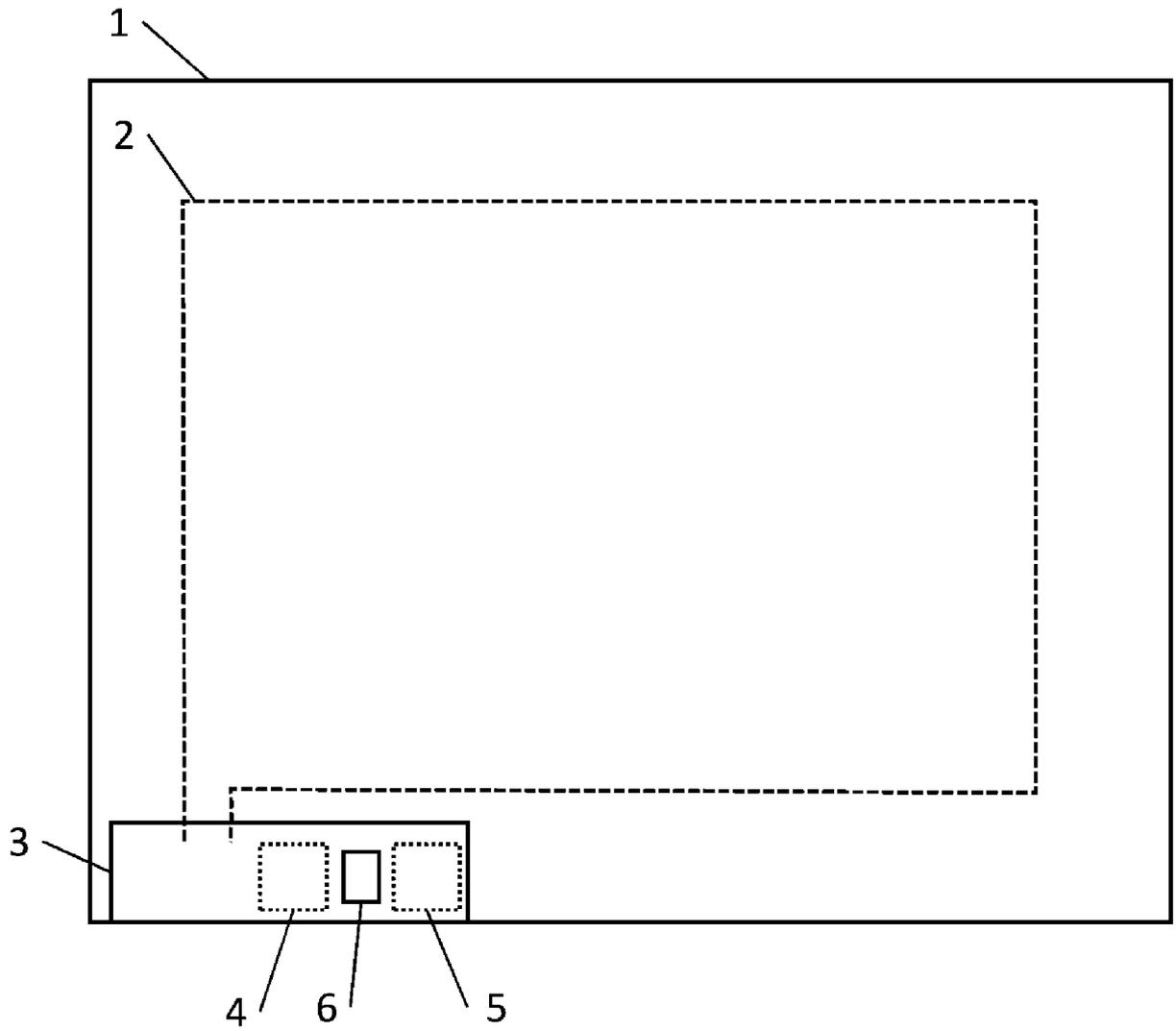
Фиг. 1d



Фиг. 1е



Фиг. 2а



Фиг. 2b