

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202091795** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.10.20

(51) Int. Cl. **H05B 1/02** (2006.01)
H05B 3/84 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.01.24

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ОБЛЕДЕНЕНИЯ ПРОЗРАЧНОГО ОКНА С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАГРЕВАТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

(31) **18153652.5**

(32) **2018.01.26**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2019/051789**

(87) **WO 2019/145444 2019.08.01**

(71) Заявитель:

АГК ГЛАСС ЮРОП (BE)

(72) Изобретатель:

Майерс Мишель (BE)

(74) Представитель:

Квашнин В.П. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к способу замены прозрачного окна, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветрового стекла транспортного средства, прозрачным окном, содержащим электрическое нагревательное устройство, в частности нагревательный слой, при этом способ содержит следующие этапы, на которых (i) из транспортного средства удаляют прозрачное окно, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветровое стекло транспортного средства; (ii) устанавливают прозрачное окно, обеспеченное электрическим нагревательным устройством, в частности нагревательным слоем, и по меньшей мере одним датчиком температуры, с получением модифицированного нагреваемого прозрачного окна; (iii) электрическое нагревательное устройство соединяют с устройством подачи напряжения с обеспечением подачи напряжения нагрева в прозрачное окно и (iv) устройство дистанционного управления соединяют по меньшей мере с одним датчиком температуры и устройством подачи напряжения.

A1

202091795

202091795

A1

Способ и устройство для устранения обледенения прозрачного окна с помощью электрического нагревательного устройства

Настоящее изобретение принадлежит к области технологии автотранспортных средств и относится к способу и устройству для устранения обледенения и/или устранения запотевания прозрачного окна с помощью электрического нагревательного устройства.

5 В частности, изобретение касается способа замены ненагреваемого прозрачного окна, установленного в транспортном средстве, нагреваемым прозрачным окном. В случае нагреваемого прозрачного окна функция устранения обледенения и/или устранения запотевания, следовательно, возможна благодаря электрическому нагревательному
10 устройству, предусмотренному на новом прозрачном окне.

Прозрачные окна с электрическим нагревательным слоем хорошо известны сами по себе и уже неоднократно были описаны в патентной литературе. В автотранспортных средствах они часто используются в качестве ветровых стекол, поскольку по закону центральная
15 область обзора не должна содержать существенных мешающих обзору объектов. За счет тепла, вырабатываемого нагревательным слоем, конденсированная влага, лед и снег могут быть удалены за короткое время.

Нагревательный ток обычно подается в нагревательный слой посредством по меньшей мере одной пары полосковых электродов
20 («токовых шин»), которые в качестве собирающих проводников распределяют нагревательный ток по широкому фронту. В целом, чтобы, тем не менее, получить подходящую мощность нагрева для практического применения, напряжение нагрева должно быть очень высоким, тогда как в автотранспортных средствах, приводимых в движение от двигателя

внутреннего сгорания, стандартное на сегодняшний день, возможное напряжение бортовой сети составляет от 12 до 48 вольт.

В заявке на европейский патент EP 0256 690 раскрыт способ электрического нагрева окна с применением разных напряжений питания, при этом для устранения обледенения применяют более высокое напряжение питания, а для устранения запотевания применяют более низкое напряжение питания. Оконный нагреватель выключается при критической температуре окна.

В заявке на патент Германии DE 10313464 A1 говорится о способе нагрева окна, в котором электрическую энергию, подаваемую на задний оконный нагреватель, регулируют в зависимости от температуры окна. При достижении порогового значения температуры заднего окна оконный нагреватель выключают.

В отличие от этого целью настоящего изобретения является простой способ замены существующего ненагреваемого прозрачного окна, изначально установленного в транспортном средстве, новым нагреваемым прозрачным окном. Кроме того, согласно изобретению предложен способ устранения обледенения и/или устранения запотевания прозрачных окон с помощью электрического нагревательного устройства. Эти и другие цели достигаются согласно предложенному изобретению посредством способа и устройства с признаками, изложенными в независимых пунктах формулы изобретения. Предпочтительные варианты осуществления изобретения представлены с помощью признаков в зависимых пунктах формулы изобретения.

Согласно изобретению предложено устройство для устранения обледенения и/или устранения запотевания прозрачного окна и способ замены прозрачного окна, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветрового стекла транспортного

средства, прозрачным окном, содержащим электрическое нагревательное устройство.

Согласно изобретению способ замены прозрачного окна, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветрового стекла транспортного средства, прозрачным окном, содержащим электрическое нагревательное устройство, в частности нагревательный слой, включает следующие этапы, на которых:

- а) из транспортного средства удаляют прозрачное окно, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветровое стекло транспортного средства;
- б) устанавливают прозрачное окно, обеспеченное электрическим нагревательным устройством, в частности нагревательным слоем, и по меньшей мере одним датчиком температуры, с получением модифицированного нагреваемого прозрачного окна;
- в) электрическое нагревательное устройство соединяют с устройством подачи напряжения с обеспечением подачи напряжения нагрева в прозрачное окно; и
- г) устройство дистанционного управления соединяют с по меньшей мере одним датчиком температуры и устройством подачи напряжения.

Конструкция окна согласно изобретению содержит прозрачное окно с электрическим нагревательным устройством, которое может быть выполнено самыми разными способами, например, в виде тонких нагревательных проволок, которые служат элементами линейного нагрева. Предпочтительно, но не обязательно, электрическое нагревательное

устройство представляет собой прозрачный электрический нагревательный слой или фольгу, которые проходят по значительной части площади окна, в частности, по его центральной области обзора. Нагревательное устройство может быть или является электрически соединенным средствами

5 электрического соединения с устройством подачи напряжения для обеспечения напряжения питания или напряжения нагрева. В случае электрического нагревательного слоя средства соединения содержат по меньшей мере два соединительных электрода, которые служат для подачи нагревательного тока в нагревательный слой и электрически соединены с

10 нагревательным слоем таким образом, что после приложения напряжения питания нагревательный ток проходит через область нагрева, образованную нагревательным слоем. Соединительные электроды могут быть выполнены, например, в виде полосковых или ленточных электродов, чтобы как широко распределенные токовые шины подавать нагревательный ток в

15 нагревательный слой. По сравнению с высокоомным нагревательным слоем соединительные электроды обладают относительно низким или низкоомным электрическим сопротивлением.

Устройство также содержит по меньшей мере один датчик температуры, который расположен и выполнен так, что он может измерять

20 температуру прозрачного окна, а также устройство электронного управления, которое соединено с по меньшей мере одним датчиком температуры и устройством подачи напряжения и выполнено соответствующим образом для выполнения способа согласно изобретению. Контур управления или регулирования для нагревания окна образован

25 устройством управления, устройством подачи напряжения и по меньшей мере одним датчиком температуры.

Датчики температуры предпочтительно расположены в области краев окна, в частности, распределены по области краев окна или по области с токовыми шинами, поскольку обычно там возникают большие

30 температурные напряжения, и увеличивается риск разрушения окна. Датчик

может быть выполнен в виде электронного датчика, который может быть выполнен на внутренней поверхности окна или, если толщина является подходящей, выполнен в многослойном окне, как в случае ветрового стекла. Тем не менее, по меньшей мере один датчик температуры может быть выполнен в виде печатного проводника или измерительных контуров, которые получают, в частности, с применением технологии печати, например, из такого же материала, что и токовые шины.

Способ согласно изобретению выполняется на основе процесса устранения обледенения, запускаемого вручную или автоматически, при этом процесс устранения обледенения запускают, например, посредством сигнала запуска. Сигнал запуска может быть сгенерирован оператором вручную, например, путем нажатия на переключающий элемент, выполненный, например, на внутренней поверхности или внутри окна (в случае многослойного окна) модифицированного окна, или автоматически, например, после запуска отдельного устройства подачи напряжения, предусмотренного для модифицированного окна, при возникновении определенных условий, таких как низкие наружные температуры ниже 0°C, например, с помощью приложения на смартфоне или любых подходящих средств, когда водитель хочет нагреть окно (посредством соединения Bluetooth, WiFi или LTE). Следует понимать, что способ согласно изобретению может включать этап запуска процесса устранения обледенения, в частности, путем генерирования сигнала запуска. Ниже представлено описание этапов процесса, выполняемых для устранения обледенения и/или устранения запотевания окна с применением уже запущенного процесса устранения обледенения.

Способ согласно изобретению включает этап процесса, на котором температуру окна измеряют перед начальным приложением напряжения нагрева к нагревательному устройству. В этом случае процесс устранения обледенения или устранения запотевания прекращают перед

приложением напряжения нагрева, если измеренная температура окна выше выбираемого нижнего порогового значения температуры. Устройство тогда автоматически переходит в режим ожидания или выключенное состояние. В качестве альтернативы, если измеренная температура окна равна нижнему

5 пороговому значению температуры или меньше его, то на нагревательное устройство подается напряжение нагрева выбираемой величины для нагревания или устранения обледенения окна в течение периода нагрева выбираемой длительности или в течение периода, необходимого для достижения/получения порогового значения температуры.

10 Температуру окна измеряют перед началом нагревания окна. Процесс устранения обледенения прекращают, если температура окна достигает выбираемого верхнего порогового значения температуры. Устройство тогда автоматически переходит в режим ожидания или выключенное состояние. Если температура окна ниже верхнего порогового

15 значения температуры, то процесс устранения обледенения продолжают.

В способе согласно изобретению напряжение нагрева составляет от 30 до 60 вольт для применения в нагревательном устройстве для выработки мощности нагрева, соответствующей сопротивлению, которое меньше 10 ом (Ω) на метр квадратный (m^2) площади окна.

20 Например, в случае ветровых стекол автотранспортных средств устранение обледенения и/или устранение запотевания можно надежно и безопасно обеспечить особенно низким напряжением, применяемым для нагревания окна, без риска повреждения окна. С целью снижения уровня повреждений окна напряжение нагрева и период нагрева выбирают такими, что

25 вырабатывается мощность нагрева, соответствующая сопротивлению, которое меньше 10 ом (Ω) на метр квадратный (m^2) площади окна.

В одном конкретном варианте осуществления напряжение нагрева, составляющее от 30 до 60 вольт, получают постепенно. Например, обеспечивают первый импульс 15 В, который постепенно увеличивают

(например, каждую минуту) с получением конечного напряжения, составляющего от 30 до 60 вольт. Таким образом, ограничивают, даже предотвращают, горячие участки или интенсивный нагрев.

Способом согласно изобретению может обеспечиваться эффективное устранение обледенения и/или устранение запотевания прозрачного окна, и в то же время надежно и безопасно предотвращается нагревание окна выше выбираемого верхнего порогового значения температуры. В зависимости от выбора верхнего порогового значения температуры это предпочтительно позволяет предотвратить разрушение окна или соединительных элементов, таких как паяное и адгезионное соединения, из-за больших колебаний температуры. Таким образом, процессом устранения обледенения и/или устранения запотевания может предотвращаться вызываемое нагреванием повреждение окна. С другой стороны, при соответственно низком верхнем пороговом значении температуры человек не может получить ожог, если он специально или случайно коснулся нагретого окна.

В способе согласно изобретению при применении более одного периода нагрева периоды нагрева могут быть одинаковой продолжительности или отличаться друг от друга по длительности.

В другом предпочтительном варианте осуществления способа согласно изобретению величину напряжения нагрева выбирают в зависимости от температуры окна, измеренной датчиком температуры, при этом более низкое напряжение нагрева выбирают в случае более высокой температуры окна, а более высокое напряжение нагрева выбирают в случае более низкой температуры окна. Это предпочтительно позволяет привести напряжение нагрева в соответствие с температурой воздуха снаружи так, что мощность нагрева можно выборочно регулировать и можно снижать количество электрической энергии, потребляемое для устранения обледенения и/или устранения запотевания.

В способе согласно изобретению при практическом применении в качестве нижнего порогового значения температуры предпочтительно выбирать температуру, которая меньше или равна 4°C , и, в частности, температуру, которая ниже 0°C , так, что процесс устранения обледенения и/или устранения запотевания выполняется только тогда, когда температура воздуха снаружи ниже точки росы. Кроме того, является предпочтительным, если верхнее пороговое значение температуры находится в диапазоне от 20°C до 90°C , предпочтительно в диапазоне от 50°C до 70°C , и составляет, например, 70°C . В результате этого, с одной стороны, быстрое устранение обледенения и/или устранение запотевания могут быть обеспечены при низких потерях электроэнергии. С другой стороны, надежно и безопасно предотвращается разрушение окна во время устранения обледенения, а также возможность получить ожог части тела при касании окна.

Изобретение также относится к конструкции окна, содержащей прозрачное окно, в частности ветровое стекло автотранспортного средства, с электрическим нагревательным устройством, в частности нагревательным слоем, которое соединено с по меньшей мере двумя электродами для соединения с устройством подачи напряжения так, что при приложении напряжения нагрева нагревательный ток проходит через нагревательное устройство. Также предусмотрен по меньшей мере один датчик температуры для измерения температуры окна, а также устройство дистанционного управления, связанное с по меньшей мере одним датчиком температуры и устройством подачи напряжения и выполненное соответствующим образом для выполнения способа, описанного выше.

В другом предпочтительном варианте осуществления конструкции окна электроды и по меньшей мере один датчик температуры, который, например, может быть выполнен из такого же материала, что и электроды, могут быть нанесены на нагревательное устройство,

выполненное в виде нагревательного слоя, с помощью технологии печати. Благодаря этому в отношении по меньшей мере одного датчика температуры возможно особенно простое и экономичное осуществление серийного производства. По меньшей мере один датчик температуры
5 выполнен, например, в виде проводящего контура или измерительного контура.

В другом предпочтительном варианте осуществления конструкции окна предусмотрено множество датчиков температуры, которые распределены по периферическому краю окна или области краев
10 окна, предпочтительно равномерно распределены таким образом, что могут быть обнаружены колебания температуры в особо подверженной разрушению области краев окна.

В другом варианте осуществления в области затеняющей полосы стекла для лучшего измерения температуры предусмотрен по
15 меньшей мере датчик температуры. Таким образом, могут быть оптимально измерены фактические характеристики нагрева стекла в целом.

Изобретение также относится к применению окна конструкции согласно изобретению, описанной выше, как функционально обособленной детали и как встроенной части в мебели, устройствах и зданиях, а также в
20 транспортных средствах для перемещения по земле, воздуху или воде, в частности, в автотранспортных средствах, предпочтительно в электрических транспортных средствах, в частности, в виде ветрового стекла, заднего окна, бокового окна и/или стеклянной крыши.

Следует понимать, что разные варианты осуществления могут
25 быть реализованы отдельно или в любых комбинациях. В частности, указанные выше признаки и такие, которые будут рассмотрены далее, могут применяться не только в указанных комбинациях, но и в других комбинациях или отдельно, без отступления от объема настоящего изобретения.

Далее изобретение объясняется подробно с помощью представленных в качестве примера вариантов осуществления.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения конструкция окна содержит прозрачное ветровое стекло
5 автотранспортного средства, предпочтительно электрического автотранспортного средства, которое выполнено, например, в виде составного окна.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения ветровое стекло содержит жесткое внешнее оконное стекло и
10 жесткое внутреннее оконное стекло, которые оба выполнены в виде отдельных оконных стекол и жестко скреплены друг с другом посредством термопластичного адгезионного слоя. Два отдельных оконных стекла приблизительно одинакового размера и имеют примерно трапециевидную криволинейную форму, при этом следует понимать то, что изобретение не
15 ограничивается этим, и, наоборот, ветровое стекло может иметь любую другую форму, подходящую для практического применения. Два отдельных оконных стекла изготовлены из стеклянного материала, такого как полированное листовое стекло, литое стекло или керамическое стекло, или из нестеклянного материала, например, пластика, в частности, из
20 полистирола (PS), полиамида (PA), полиэфира (PE), поливинилхлорида (PVC), поликарбоната (PC), полиметилметакрилата (PMA) или полиэтилентерефталата (PET). В целом, может применяться любой материал с достаточной стойкостью к химическому воздействию, подходящей стабильностью в отношении формы и размера, а также с подходящей
25 оптической прозрачностью. Для связывания двух отдельных оконных стекол в качестве адгезионного слоя может использоваться, например, пластик, в частности, на основе поливинилбутираля (PVB), этиленвинилацетата (EVA) и полиуретана (PU). В случае применения не для ветрового стекла два отдельных оконных стекла также можно получить из гибкого материала.

Такой тип ветрового стекла является хорошо известным и широко используется сегодня.

Форма ветрового стекла определяется периферическим краем окна, который образован как соответствующий трапецевидной форме двух
5 длинных краев окна (верхним и нижним в положении установки) и двух коротких краев окна (левым и правым в положении установки).

Согласно одному варианту осуществления прозрачный нагревательный слой, предназначенный для электрического нагрева ветрового стекла, расположен на стороне внутреннего оконного стекла 4,
10 связанного с адгезионным слоем («сторона 3»). Нагревательный слой нанесен по существу на всю поверхность внутреннего оконного стекла, при этом краевой участок внутреннего оконного стекла, проходящий по периметру на всех сторонах, не покрыт, так что край нагревательного слоя смещен внутрь относительно края окна.

Согласно одному предпочтительному варианту осуществления нагревательный слой не нанесен на внутреннее оконное стекло 4, а вместо этого он нанесен на подложку большой площади, которая после приклеивания к отдельным оконным стеклам расположена между 2 оконными стеклами из стекла. Такая подложка, в частности, может
20 представлять собой пластиковую пленку, изготовленную, например, из полиамида (PA), полиуретана (PU), поливинилхлорида (PVC), поликарбоната (PC), полиэфира (PE) или поливинилбутираля (PVB).

Нагревательный слой содержит электропроводящий материал. Его примерами являются металлы с высокой электрической проводимостью, такие как серебро, медь, золото, алюминий или молибден, металлические
25 сплавы, такие как сплав серебра с палладием, а также прозрачные проводящие оксиды (TCO). TCO представляют собой предпочтительно оксид индия и олова, диоксид легированного фторидом олова, диоксид легированного алюминием олова, диоксид легированного галлием олова,

диоксид легированного бором олова, оксид олова и цинка или оксид легированного сурьмой олова. Нагревательный слой 7 может содержать один проводящий отдельный слой или слоистую конструкцию, которая содержит по меньшей мере один проводящий подслой. Например, такая слоистая конструкция содержит по меньшей мере один проводящий подсл

5 подслой, предпочтительно серебро (Ag), и другие подслои, такие как антиотражающий и блокирующий слой.

Толщина нагревательного слоя может варьироваться в широких пределах, при этом толщина в каждой точке находится, например,

10 в диапазоне от 30 нм до 100 мкм. В случае ТСО толщина находится, например, в диапазоне от 100 нм до 1,5 мкм, предпочтительно в диапазоне от 150 нм до 1 мкм и еще более предпочтительно в диапазоне от 200 нм до 500 нм. Предпочтительно нагревательный слой обладает высокой термостойкостью таким образом, что он выдерживает температуры, обычно

15 составляющие более 600°C, которые необходимы для сгибания стекла, без ухудшения его рабочих характеристик. Тем не менее, может предусматриваться даже нагревательный слой с низкой термостойкостью, который наносится после сгибания оконного стекла. Поверхностное сопротивление нагревательного слоя составляет предпочтительно меньше 20

20 ом и находится, например, в диапазоне от 0,1 до 20 ом. В рассмотренном представленном в качестве примера варианте осуществления поверхностное сопротивление нагревательного слоя находится, например, в диапазоне от 1 до 5 ом.

Нагревательный слой, например, осаждается из газовой фазы, для чего могут применяться способы, известные сами по себе, такие как

25 химическое осаждение из газовой фазы (CVD) или физическое осаждение из газовой фазы (PVD). Предпочтительно нагревательный слой осаждается распылением (магнетронным катодным распылением).

В одном конкретном варианте осуществления нагревательный слой может быть проводящими проволоками, встроенными в адгезионный слой, связывающий два оконных стекла, для получения нагреваемого ветрового стекла с проволоками.

5 Ветровое стекло должно быть достаточно прозрачным для видимого света в диапазоне длины волны от 350 нм до 800 нм, при этом под термином «прозрачность» следует понимать пропускание света, составляющее более 80%. Это может быть обеспечено, в частности, посредством отдельных оконных стекол, изготовленных из стекла, и
10 прозрачного нагревательного слоя 7, изготовленного из серебра (Ag).

Нагревательный слой 7 электрически соединен с токовыми шинами с помощью хорошо известных технологий. Токовые шины изготовлены из одинакового материала и могут быть получены, например, нанесением содержащей серебро печатной пасты на нагревательный слой, например, с применением способа трафаретной печати. В качестве
15 альтернативы токовые шины также могут быть получены из узких полос металлической фольги, изготовленных, например, из меди или алюминия. Они, например, могут быть закреплены на адгезионном слое и размещены на нагревательном слое во время связывания внешнего и внутреннего
20 оконных стекол. В процессе этого электрический контакт может быть обеспечен за счет тепла и давления во время связывания отдельных оконных стекол, образующих ветровое стекло.

Токовые шины посредством соединительной линии, которая выполнена, например, в виде плоского ленточного проводника (например, узкой металлической фольги), и линии питания соединены с одним выводом
25 (например, отрицательным выводом) устройства подачи напряжения для подачи напряжения питания. Токовые шины ограничивают область нагрева, в которой при приложении напряжения питания проходит нагревательный ток. Устройство подачи напряжения может быть, например, батареей или

аккумулятором. Предпочтительно устройство подачи напряжения отличается от батареи автотранспортного средства или трансформатора, соединенного с батареей.

Предпочтительно устройство подачи напряжения
5 предусмотрено внутри транспортного средства с возможностью свободного доступа. Таким образом, когда ненагреваемое ветровое стекло, изначально установленное в транспортном средстве, необходимо заменить, его можно легко заменить нагреваемым ветровым стеклом с получением в этом случае транспортного средства, снабженного нагреваемым ветровым стеклом (с
10 покрытием или проволоками). Токовые шины модифицированного ветрового стекла тогда можно легко и быстро соединить с отдельным устройством подачи напряжения без внесения изменений в батарею транспортного средства. Таким образом, если на ветровое стекло не подается достаточно питания, то можно заменить только устройство подачи
15 напряжения, предусмотренное для ветрового стекла, что тем самым уменьшает расходы и влияние на другие технические возможности, предусмотренные в транспортном средстве.

Батарея может отличаться от батареи транспортного средства и может быть установлена, например, внутри транспортного средства,
20 например, под пассажирским сиденьем.

В качестве альтернативы новое модифицированное ветровое стекло может быть соединено непосредственно с батареей транспортного средства.

Предпочтительно устройство подачи напряжения выполнено
25 так, что обеспечивается напряжение питания от 30 до 60 вольт, что может быть характерным, в частности, для небольших батарей или батарей электрических транспортных средств.

Согласно изобретению устройство также содержит датчик температуры. По меньшей мере один датчик температуры может быть расположен на внешней стороне внешнего оконного стекла (стороне 1) или предпочтительно на внутренней стороне внутреннего оконного стекла (стороне 3), при этом, тем не менее, также возможно расположение по меньшей мере одного датчика температуры между двумя отдельными оконными стеклами, то есть его размещение между двумя отдельными оконными стеклами. Посредством по меньшей мере одного датчика температуры может быть определена температура ветрового стекла.

В другом варианте осуществления по меньшей мере один датчик температуры может быть расположен на краю нагревательного слоя или краю окна. Кроме того, является предпочтительным, чтобы по меньшей мере один датчик температуры был расположен в областях окна, в которых может возникать локальный перегрев («горячие участки»). Ими, в частности, являются не содержащие нагревательный слой зоны, например, коммуникационные окна или торцевые секции разделяющих линий для структурирования нагревательного слоя.

По меньшей мере один датчик температуры может быть выполнен разными способами, например, в виде термопар/термисторов.

Для передачи данных по меньшей мере один датчик температуры может быть соединен посредством линии передачи данных с устройством управления на основе микропроцессора. В одном варианте осуществления устройство управления дополнительно соединено посредством линии передачи данных с переключающим устройством, связанным с устройством подачи напряжения, при этом переключающее устройство соединено с линиями питания и предназначено для обеспечения электрического соединения устройства подачи напряжения с нагревательным слоем. Также является возможным, чтобы переключающее устройство было интегрировано в устройство подачи напряжения.

Линии передачи данных могут быть выполнены с возможностью проводного или беспроводного соединения. Таким образом, процесс устранения обледенения и/или устранения запотевания для устранения обледенения окна 2 в этом случае запускается или начинается

5 вручную путем задействования переключающего элемента в панели управления автотранспортного средства. Также является возможным запускать процесс устранения обледенения автоматически, например, при запуске двигателя и определении низкой температуры снаружи, которая ниже установленного порогового значения, например 0°C или ниже,

10 посредством по меньшей мере одного датчика температуры. Сигнал запуска может быть сгенерирован, например, вручную или автоматически для запуска процесса устранения обледенения и/или устранения запотевания.

Согласно изобретению сигнал запуска предпочтительно может быть сгенерирован с помощью приложения на интеллектуальном

15 устройстве, таком как телефон, внешнее устройство дистанционного управления.

Согласно другому варианту осуществления сигнал запуска может быть запущен с помощью емкостного сенсорного переключателя, предусмотренного на прозрачном окне и, в частности, на ветровом стекле.

20 Это особенно важно, когда ветровое стекло представляет собой ветровое стекло с нагревательным покрытием, в котором может быть предусмотрена функция емкостного сенсорного переключения. Такой емкостный сенсорный переключатель описан в следующих патентных документах, на которые делается ссылка: WO2013189794, WO2013189796.

25 Если был запущен процесс устранения обледенения, температура ветрового стекла, тем не менее, измеряется перед начальным приложением напряжения нагрева к нагревательному слою. Если температура ветрового стекла, полученная даже от одного датчика температуры, превышает выбираемое нижнее пороговое значение

температуры, составляющее здесь, например, 0°C или ниже, то напряжение нагрева не прилагается к нагревательному слою, и способ или процесс устранения обледенения/устранения запотевания завершают. Для этого может быть сгенерирован, например, сигнал остановки. Конструкция окна
 5 тогда переходит в режим ожидания или выключенное состояние. Если, в качестве альтернативы температура ветрового стекла равна нижнему пороговому значению температуры или меньше его, здесь, например, 0°C или ниже, напряжение питания, составляющее от 30 до 60 вольт и подаваемое устройством подачи напряжения, прилагается к
 10 нагревательному слою в течение периода, определенного на основании скоростей устранения обледенения и/или устранения запотевания.

Затем, если температура ветрового стекла, измеренная по меньшей мере одним датчиком температуры, соответствует выбираемому верхнему пороговому значению температуры, здесь, например, в диапазоне
 15 от 20°C до 90°C или, например, 70°C, процесс устранения обледенения и/или устранения запотевания завершают. Для этого может быть сгенерирован, например, сигнал остановки. Конструкция окна тогда переходит в режим ожидания или выключенное состояние. Как уже было указано, предпочтительно напряжение нагрева, составляющее от 30 до 60
 20 вольт, прилагается к нагревательному слою до тех пор, пока температура ветрового стекла, измеренная по меньшей мере одним датчиком температуры, не будет соответствовать выбираемому верхнему пороговому значению температуры, здесь, например, в диапазоне от 20°C до 90°C или, например, 70°C, благодаря чему могут быть обеспечены устранение
 25 обледенения и/или устранение запотевания ветрового стекла при низких потерях электроэнергии. Предпочтительно напряжение нагрева и период нагрева выбирают такими, что вырабатывается мощность нагрева, соответствующая сопротивлению, которое меньше чем 10 ом (Ω) на метр квадратный (m^2) площади окна.

Формула изобретения

1. Способ замены прозрачного окна, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветрового стекла транспортного средства, прозрачным окном, содержащим электрическое
5 нагревательное устройство, в частности нагревательный слой, при этом способ включает следующие этапы, на которых:

а) из транспортного средства удаляют прозрачное окно, которое не содержит электрического нагревательного устройства, в частности ветровое стекло транспортного
10 средства;

б) устанавливают прозрачное окно, обеспеченное электрическим нагревательным устройством, в частности нагревательным слоем, и по меньшей мере одним датчиком температуры, с получением
15 модифицированного нагреваемого прозрачного окна;

с) электрическое нагревательное устройство соединяют с устройством подачи напряжения с обеспечением подачи напряжения нагрева в прозрачное окно; и

д) устройство дистанционного управления соединяют с по меньшей мере одним датчиком температуры и устройством подачи напряжения.
20

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что электрическое нагревательное устройство применяют для устранения обледенения и/или устранения запотевания модифицированного прозрачного окна.

25 3. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что способ устранения обледенения и/или устранения запотевания модифицированного

прозрачного окна, в частности ветрового стекла транспортного средства, с электрическим нагревательным устройством, включает на основании процесса устранения обледенения и/или устранения запотевания, запускаемого с применением ручного или дистанционного управления
5 (автоматически), следующие этапы:

а) измерение температуры окна перед начальным приложением напряжения нагрева, при этом способ прекращают, если температура окна превышает нижнее пороговое значение температуры, и при этом напряжение
10 нагрева и период нагрева выбирают такими, что вырабатывается мощность нагрева, соответствующая сопротивлению, которое меньше 10 ом (Ω) на метр квадратный (м^2) площади окна; и

б) приложение напряжения нагрева, составляющего от 30 до 60 вольт, к нагревательному устройству с вырабатыванием
15 мощности нагрева, соответствующей сопротивлению, которое меньше 10 ом (Ω) на метр квадратный (м^2) площади окна.

4. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что на модифицированное прозрачное окно подают электропитание с помощью дополнительного устройства подачи
20 напряжения с обеспечением подачи напряжения нагрева в прозрачное окно.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что дополнительное устройство подачи напряжения представляет собой батарею, которую
25 помещают внутрь транспортного средства.

6. Способ по п. 4 или п. 5, отличающийся тем, что дополнительное устройство подачи напряжения помещают внутрь транспортного средства.

7. Способ по п. 5 или п. 6, отличающийся тем, что дополнительное устройство подачи напряжения помещают под транспортное средство, а не под капот транспортного средства.

8. Способ по п. 5 или п. 7, отличающийся тем, что
5 дополнительное устройство подачи напряжения является независимым от других устройств подачи напряжения, предусмотренных для подачи питания на другие функциональные элементы транспортного средства, на которые подается питание.

9. Способ по любому из предыдущих пунктов,
10 отличающийся тем, что окно представляет собой многослойное прозрачное окно, содержащее внешнюю и внутреннюю поверхности.

10. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что температуру окна измеряют с помощью по меньшей мере одного датчика температуры, при этом по меньшей мере один датчик
15 температуры располагают внутри многослойного прозрачного окна или во внутренней поверхности прозрачного окна (поверхности 4).

11. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что окно дополнительно содержит переключающий элемент, расположенный внутри многослойного прозрачного окна или во
20 внутренней поверхности прозрачного окна (поверхности 4), для включения/выключения подачи напряжения нагрева на прозрачное окно.

12. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что нижнее пороговое значение температуры меньше или равно 4°C.

25 13. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что верхнее пороговое значение температуры находится в диапазоне от 20°C до 90°C, в частности, в диапазоне от 50°C до 70°C.

14. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что устранение обледенения и/или устранение запотевания прозрачного окна контролируют дистанционно или автоматически запускают, когда температура прозрачного окна ниже 0°C.

5 **15.** Конструкция окна, содержащая:

- а) прозрачное окно, такое как ветровое стекло транспортного средства, с электрическим нагревательным устройством, таким как нагревательный слой, которое соединено с по меньшей мере двумя электродами, предназначенными для
- 10 соединения с устройством подачи напряжения таким образом, что при приложении напряжения нагрева нагревательный ток проходит через электрическое нагревательное устройство, например, через область нагрева, образованную между электродами;
- 15 б) по меньшей мере один датчик температуры для измерения температуры окна; и
- в) устройство управления, соединенное с по меньшей мере одним датчиком температуры и устройством подачи
- 20 напряжения и выполненное соответствующим образом для выполнения способа по п. 1.

16. Конструкция окна по п. 16, отличающаяся тем, что модифицированное прозрачное окно представляет собой ветровое стекло, обеспеченное пленкой нагревательного покрытия в качестве электрического

нагревательного устройства, которая расположена между двумя

25 стеклянными листами ветрового стекла и электропитание которой обеспечено посредством по меньшей мере двух токовых шин.

17. Конструкция окна по п. 16, отличающаяся тем, что по

меньшей мере один датчик температуры для измерения температуры окна расположен на внутренней поверхности области края окна.