

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202391097 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.06.13

(22) Дата подачи заявки
2021.10.05

(51) Int. Cl. *F24H 3/00* (2022.01)
F24H 3/02 (2022.01)
F24H 9/1863 (2022.01)
F24H 9/20 (2022.01)
F16L 53/37 (2018.01)
F24C 15/32 (2006.01)
F24F 13/02 (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01)
H05B 3/58 (2006.01)
H05B 3/48 (2006.01)

(54) ВОЗДУХОВОД И ВОЗДУШНАЯ СИСТЕМА, А ТАКЖЕ СПОСОБЫ И ПРИМЕНЕНИЯ
УПОМЯНУТЫХ ВОЗДУХОВОДА И ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ

(31) 20200296.0

(32) 2020.10.06

(33) EP

(86) PCT/EP2021/077418

(87) WO 2022/073988 2022.04.14

(71) Заявитель:
ДЕК ТЕКНОЛОДЖИЗ Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:

Де Гуй Теодорус Антониус, Гюль
Сиращ (NL)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к воздухопроводу и воздушной системе, а также к способам и применениям упомянутых воздухопроводов и воздушной системы. Воздуховод имеет электропроводящие элементы, выполненные как одно целое со стенками упомянутых воздухопроводов для изоляции стенок упомянутых воздухопроводов и/или обогрева воздуха, проходящего по воздухопроводам. Воздуховод может использоваться в воздушной системе, например в воздушной системе с целью очистки воздуха, обогрева, охлаждения, вентиляции или кондиционирования воздуха в здании или транспортном средстве.

A1

202391097

202391097

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-577783EA/061

ВОЗДУХОВОД И ВОЗДУШНАЯ СИСТЕМА, А ТАКЖЕ СПОСОБЫ И ПРИМЕНЕНИЯ УПОМЯНУТЫХ ВОЗДУХОВОДА И ВОЗДУШНОЙ СИСТЕМЫ

Настоящее изобретение относится к воздухопроводу и воздушной системе. Изобретение также относится к способам и применениям упомянутых воздухопроводов и воздушной системы.

Вводная часть

Когда температуры воздуха, проходящего по воздухопроводам воздушной системы, отличаются от температур окружающей среды, может потребоваться изоляция воздухопроводов изолирующей средой. Изоляцию может быть сложно расположить, особенно в небольших пространствах, в которых часто размещены воздухопроводы воздушных систем. Кроме того, обогрев воздуха, проходящего в воздушной системе, также требует места и оборудования по тем же причинам.

Описание изобретения

В настоящее время изобретатель нашел способ устранения этих проблем с помощью настоящего изобретения.

Настоящее изобретение относится, в первом аспекте, к воздухопроводу, причем упомянутый воздухопровод имеет стенку, содержащую электропроводящие армирующие элементы, выполненные как одно целое со стенкой и расположенные в виде отдельных параллельных витков, расположенных на расстоянии друг от друга по шагу воздухопровода, причем стенка воздухопровода содержит электропроводящие волокна, распределенные в стенке между витками, причем первый виток выполнен в виде катода, а второй виток выполнен в виде анода для обеспечения создания электрического поля между ними поперек волокон.

Во втором аспекте изобретение относится к воздушной системе, содержащей воздухопровод первого аспекта в соединении с источником напряжения.

В третьем аспекте изобретение относится к способу обогрева воздуха, проходящего по воздухопроводам воздушной системы в соответствии со вторым аспектом, включающему в себя этап приложения электрического поля между электропроводящими витками, выполненными как одно целое со стенками воздухопроводов.

В четвертом аспекте изобретение относится к способу изоляции стенок воздухопроводов воздушной системы в соответствии с любым из второго аспекта, включающему в себя этап приложения электрического поля между электропроводящими витками, выполненными как одно целое со стенками воздухопроводов.

В пятом аспекте изобретение относится к применению электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенкой одного или более воздухопроводов воздушной системы, для изоляции стенок упомянутых воздухопроводов и/или обогрева воздуха, проходящего по воздухопроводам.

Применение электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со

стенками воздуховодов воздушной системы, обеспечивает предотвращение тепловых потерь через стенки упомянутых воздуховодов.

При приложении электрического поля к электропроводящему элементу с помощью источника напряжения в стенке воздуховода, с которой электропроводящий элемент выполнен как одно целое, генерируется тепло. Это тепло предотвращает потерю тепла из внутренней части воздуховода на наружную сторону, если внутренний воздух в воздуховоде теплее, чем окружающая среда. Соответственно, это может иметь место если воздушная система используется в целях обогрева. С другой стороны, тепло предотвращает поступление тепла с наружной стороны воздуховода во внутреннюю часть, если внутренний воздух в воздуховоде холоднее, чем окружающая среда. Соответственно, это может иметь место, если воздушная система используется с целью охлаждения, например, в системе кондиционирования воздуха.

Кроме того, с учетом этого, создание электрического поля через волокна за счет использования электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенкой воздуховода, оказывает обогревающий эффект на проходящий через него воздух. Это обеспечивает обогрев воздуха, проходящего по воздуховодам, равномерным способом, без необходимости в дорогостоящем оборудовании для обогрева воздуха.

Кроме того, создание электрического поля в стенке воздуховода за счет использования электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенкой воздуховода, может оказывать дезинфицирующее действие на проходящий через него воздух. Электрическое поле может вызывать превращение кислорода в озон, который оказывает дезинфицирующее действие.

В соответствии с изобретением воздуховоды содержат армирующие элементы, выполненные как одно целое со стенкой и расположенные в виде параллельных витков, расположенных на расстоянии друг от друга по шагу воздуховода. Другими словами, армирующие элементы расположены по спирали в продольном направлении воздуховода.

Стенка воздуховода также содержит электропроводящие волокна, распределенные в стенке между армирующими элементами. Таким образом, армирующие элементы могут выполнять функцию электродов, обеспечивающих образование электрического поля через упомянутые волокна. Спиральное расположение электропроводящего элемента (элементов) приводит к большому покрытию стенки воздуховода, что обеспечивает равномерное локальное повышение температуры по всей площади стенок воздуховодов. Это, в свою очередь, благоприятно сказывается на изоляционных свойствах электропроводящего элемента (элементов).

Электропроводящий элемент выполняет функцию армирующего элемента, а также средства для пропускания электричества. Это делает изобретение особенно применимым для гибких воздуховодов.

Воздуховод является предпочтительно гибким с армирующими элементами. Тем не менее, также в жестких или полужестких воздуховодах могут использоваться спиральные электропроводящие элементы. Воздуховоды в этом отношении могут быть жесткими

воздуховодами, полужесткими воздуховодами или гибкими воздуховодами, в зависимости от их применения. Воздуховоды могут иметь овальное, прямоугольное, круглое поперечное сечение или любое другое пригодное поперечное сечение. Конструкция воздуховодов может изменяться в зависимости от выбранного применения.

Подобным образом, воздуховод может, в дополнение к электропроводящим армирующим виткам, содержать дополнительные армирующие элементы, которые не обязательно должны быть электропроводящими.

Армирующие витки выполнены в виде электродов, обеспечивающих образование электрического поля через упомянутые волокна. В связи с этим армирующий элемент должен содержать, по меньшей мере, два отдельных армирующих элемента, которые соответственно расположены в, по меньшей мере, двух отдельных параллельных витках, расположенных на расстоянии друг от друга по шагу воздуховода. Первый виток может в этом случае выполнять функцию катода, в то время как второй виток рядом с первым витком, выполняет функцию анода для обеспечения создания электрического поля между ними, поперек волокон. С этой целью воздуховод может соответствующим образом содержать два отдельных витка из электропроводящих армирующих элементов, причем первый виток выполняет функцию катода, в то время как второй виток выполняет функцию анода для обеспечения создания электрического поля между ними, поперек волокон между витками.

Армирующие витки могут быть выполнены в виде кабелей, проводов или нитей и, таким образом, выполнять функцию электродов для создания электрического поля через электропроводящие волокна, распределенные по стенкам.

Армирующие витки выполнены как одно целое со стенкой воздуховода. Это означает то, что они соединены или закреплены с основным материалом стенки. С этой целью параллельные витки могут быть расположены внутри стенки или на ее внутренней или наружной поверхности.

В соответствии с изобретением стенка воздуховода содержит электропроводящие волокна. Для целей изобретения будет пригоден любой электропроводящий материал, включая проводящие металлы и неметаллические проводники, такие как углерод (графит) и проводящие полимеры. Использование волокон обеспечивает равномерное покрытие стенок электропроводящими материалами, что особенно выгодно с точки зрения изолирующего и обогревающего эффекта.

Для обеспечения эффективности производства может быть предпочтительным, чтобы волокна были распределены случайным образом внутри материала стенки, но также возможно иметь ориентированные волокна, при условии, что между спиральными электродами создается электрическое поле с осуществлением последующего производства тепла и изоляционных свойств.

В предпочтительном варианте осуществления электропроводящая стенка содержит углерод, например графит. Этот материал является особенно пригодным для получения результатов настоящего изобретения, и является безопасным и простым в использовании.

В варианте осуществления изобретения стенка воздуховода содержит электроизоляционный материал, например, состоящий из нетканого материала или пластика или содержащий нетканый материал или пластик.

Этот электроизолятор может быть выполнен из проводящего композитного материала путем пропитки проводящего материала, предпочтительно волокнами, такими как углеродные волокна. Из этого композитного материала может быть изготовлен воздуховод, например, путем экструзии, с множеством отдельных армирующих элементов, таким как два армирующих элемента, выполняющих функции соответствующих анода или катода. Кроме того, это обеспечивает покрытие всей площади стенки. Такие воздуховоды могут быть изготовлены путем экструзии пластиков с электропроводящими волокнами из любого пригодного электропроводящего материала, например, с использованием гранул полиэтилена, полипропилена или полиуретана с углеродными волокнами в качестве исходного материала.

В особенно предпочтительном варианте осуществления стенка воздуховода выполнена из слоя нетканого материала, пропитанного электропроводящими волокнами, или содержит его, с возможностью выполнения функции электропроводящего элемента. Это обеспечивает максимальную гибкость, покрытие всей площади стенки с положительными результатами для обеспечения изоляции и обогрева. Кроме того, этот материал может быть выполнен как огнестойкий материал, который является безопасным в использовании и может легко обрабатываться, обслуживаться и/или заменяться. Огнестойкость также можно повысить посредством использования для этой цели добавок.

Предпочтительно, чтобы электропроводящие волокна были равномерно распределены по всей площади стенки. Это обеспечивает равномерное локальное повышение температуры по всей площади стенки и последующее преимущество для обеспечения изоляционных свойств электропроводящего элемента (элементов).

В целом, для достижения вышеупомянутых изоляционных или нагревательных свойств достаточно низких напряжений. Следовательно, также в этом отношении источник напряжения может быть соответствующим образом выполнен с возможностью подачи напряжения 24 вольт или менее, такого как 14 вольт или менее, или даже 12 вольт или менее.

Кроме того, при тех же условиях создание электрического поля с помощью электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенкой воздуховода, может оказывать дезинфицирующее действие на проходящий через него воздух. Электрическое поле может вызывать превращение кислорода в озон, который оказывает дезинфицирующее действие. Следовательно, изобретение также относится к использованию электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенками воздухопроводов воздушной системы, для дезинфекции воздуха, проходящего по воздуховодам.

Использование выполненных как одно целое электропроводящих элементов со стенками воздухопроводов воздушной системы также обеспечивает взаимосвязь между

функциональными элементами воздушной системы и/или управление функциональными элементами воздушной системы без существенного занятия места. Следовательно, в зависимости от требований воздушная система изобретения не обязательно требует отдельной прокладки электрических кабелей между функциональными элементами воздушной системы.

Воздуховоды для целей настоящего изобретения служат для прохождения воздуха между местоположениями и обычно имеют впускное отверстие для воздуха и выпускное отверстие для воздуха. Воздуховоды могут быть соединены с функциональными элементами, например, через их впускные или выпускные отверстия. Для этой цели воздуховоды могут содержать выполненные как одно целое или отдельные соединительными элементами для легкого соединения воздуховодов и других частей для получения воздушной системы в соответствии с изобретением. Функциональные элементы также могут быть расположены в воздуховодах, по ним или ответвлении от них.

В варианте осуществления изобретения электропроводящие элементы также обеспечивают управление функциональными элементами посредством электрической сигнализации. В этом смысле электропроводящие элементы обеспечивают взаимодействие между функциональными элементами. В другом аспекте электропроводящие элементы обеспечивают управление функциональными элементами путем подачи требуемого электричества для осуществления работы функционального элемента.

В варианте осуществления в воздушной системе в соответствии с изобретением упомянутые функциональные элементы содержат первый функциональный элемент, который является устройством управления, и второй функциональный элемент, который выполнен с возможностью оказания воздействия на основании входного сигнала с упомянутого устройства управления посредством электрического сигнала, подаваемого через упомянутые электропроводящие элементы.

Такое устройство управления, в свою очередь, может регулироваться от внешнего источника, такого как компьютер, сотовый телефон или тому подобное.

Устройство управления также может быть устройством, которое регулирует работу функциональных элементов на основании обратной связи, которую оно получает от одного или более таких функциональных элементов.

Предпочтительно, чтобы устройство управления было выполнено с возможностью управления множеством функциональных элементов для оказания воздействия на основании входного сигнала с упомянутого устройства управления посредством электрического сигнала, подаваемого через упомянутые электропроводящие элементы. Устройство управления в этом случае выполняет функцию центральной точки координации, из которой можно эффективно регулировать различные функциональные элементы. Эта эффективность еще больше повышается, если воздушная система содержит одно устройство управления, выполненное с возможностью управления множеством функциональных элементов для оказания воздействия на основании входного сигнала с

упомянутого устройства управления посредством электрического сигнала, подаваемого через упомянутые электропроводящие элементы.

Упомянутый источник напряжения в этом случае соответствующим образом выполнен как одно целое с устройством управления. Устройство управления может быть выполнено с возможностью направления электрического сигнала функциональному элементу через электропроводящие элементы, выполненные как одно целое со стенками воздуховода. При этом будет достаточно низкого напряжения 24 вольта и ниже, например, 14 вольт или ниже, или 12 вольт или ниже. Следовательно, упомянутый источник напряжения может, например, быть выполнен с возможностью подачи напряжения 12 вольт или ниже. Соответственно, способы в контексте настоящего изобретения предпочтительно включают в себя применение этих напряжений.

За счет воздействия, оказываемого функциональным элементом и приведения в действие устройством управления, можно получать требуемую энергию от другого источника, отличного от электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенками воздуховода, такого как другой источник электрической энергии. Энергия также может быть получена с помощью другого электропроводящего элемента, выполненного как одно целое со стенками воздуховода.

Воздушная система в контексте данного изобретения может представлять собой систему в здании или транспортном средстве. Такое транспортное средство включает в себя автомобили, самолеты, лодки, грузовики и т.д. Без ограничения воздушная система может представлять собой систему очистки воздуха, систему обогрева, систему охлаждения или систему кондиционирования воздуха.

Пример осуществления

Пример воздуховода для использования в соответствии с изобретением показан на фиг.1. Такой воздуховод может быть включен в пример воздушной системы в соответствии с изобретением между функциональными элементами и использован в соответствии с изобретением. Нижеследующее объяснение предназначено для иллюстрации принципа изобретения в соответствии с примером осуществления, а не для ограничения изобретения.

Фиг.1 - перспективный и схематичный вид части воздуховода 1. Воздуховод 1 содержит электропроводящие армирующие провода 2, 3, выполненные как одно целое со стенкой 4 и расположенные в виде параллельных витков, расположенных на расстоянии друг от друга по шагу воздуховода 1. Стенка 4 воздуховода содержит электроизоляционный материал с электропроводящими волокнами 5, распределенными в стенке таким образом, что между последовательными проводами 2 и 3 может быть приложено электрическое поле. Армирующие провода 2, 3, в свою очередь, выполнены в виде электродов, обеспечивающих образование электрического поля через упомянутые волокна. Например, провод 2 может быть выполнен как анод, и провод 3 может быть выполнен как катод или наоборот. Стенка 4 воздуховода 1 содержит электроизоляционный материал, например, содержащий нетканый материал или пластик

или состоящий из нетканого материала или пластика. Стенка 4 может быть выполнена из проводящего композитного материала путем пропитки проводящих волокон 5, таких как углеродные волокна. Спиральное расположение армирующих элементов 2, 3 в сочетании с волокнами 5 приводит к большому покрытию стенки воздуховода. Электрическое поле может быть приложено к армирующим элементам 2, 3, которые выполняют функцию электродов. Вследствие пропитки стенки 1 электропроводящими волокнами 5 это приводит к равномерному обогреву воздуховода 1 по всей длине воздуховода. В соответствии с этим может быть обеспечен равномерный обогрев и дезинфекция воздуха, проходящего по воздуховоду 1.

Изобретатели установили при этом, что при приложении напряжения 14 вольт к армирующим проводам 2, 3, выполненным как одно целое с нетканым материалом, причем в нетканом материале были распределены углеродные волокна, внутренняя поверхность воздуховода равномерно обогревалась до 28°C по сравнению с температурой окружающей среды около 20 °C.

Хотя на фиг.1 показан симметричный воздуховод, воздуховод для использования в контексте изобретения также может быть асимметричным в поперечном сечении в зависимости от пожеланий пользователя, например эллиптическим или прямоугольным. Подобным образом, воздуховод может быть гибким или жестким. Воздуховод может содержать соединительный элемент для легкого соединения воздуховодов и других частей для получения воздушной системы в соответствии с изобретением.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Воздуховод, в котором упомянутый воздуховод имеет стенку, содержащую электропроводящие армирующие элементы, выполненные как одно целое со стенкой и расположенные в виде отдельных параллельных витков, расположенных на расстоянии друг от друга по шагу воздуховода, причем стенка воздуховода содержит электропроводящие волокна, распределенные в стенке между витками, причем первый виток выполнен в виде катода, и второй виток выполнен в виде анода для обеспечения создания электрического поля между ними поперек волокон.

2. Воздуховод по п.1, в котором упомянутая стенка содержит слой нетканого материала, пропитанного упомянутыми электропроводящими волокнами.

3. Воздуховод по п.1, в котором упомянутые электропроводящие волокна пропитаны в пластике.

4. Воздуховод по любому из предыдущих пунктов, в котором упомянутые электропроводящие волокна являются углеродными волокнами.

5. Воздуховод по любому из предыдущих пунктов, в котором упомянутые армирующие элементы выполнены в виде кабелей, проводов или нитей.

6. Воздушная система, содержащая воздуховод по любому из предыдущих пунктов, в соединении с источником напряжения.

7. Воздушная система по п.6, выполненная с возможностью уменьшения передачи тепла от внутренней части к наружной стороне упомянутого воздуховода или наоборот посредством электрической энергии и/или для обогрева стенки воздуховода.

8. Воздушная система по п.6 или 7, в которой упомянутый источник напряжения выполнен с возможностью подачи напряжения 24 вольта или менее, такого как 14 вольт или менее, такого как 12 вольт или менее.

9. Воздушная система по любому из пп.6-8, которая представляет собой систему очистки воздуха, обогрева, охлаждения, вентиляции или кондиционирования воздуха в здании или транспортном средстве.

10. Способ обогрева воздуха, проходящего по воздуховодам воздушной системы по любому из пп.6-9, включающий в себя этап приложения электрического поля между электропроводящими витками, выполненными как одно целое со стенками воздуховодов.

11. Способ изоляции стенок воздуховодов воздушной системы по любому из пп.6-9, включающий в себя этап приложения электрического поля между электропроводящими витками, выполненными как одно целое со стенками воздуховодов.

12. Способ по п.10 или 11, включающий в себя подачу напряжения 24 вольта или менее, такого как 14 вольт или менее, такого как 12 вольт или менее.

13. Применение электропроводящих элементов, выполненных как одно целое со стенкой одного или более воздуховодов воздушной системы, для изоляции стенок упомянутых воздуховодов и/или обогрева воздуха, проходящего по воздуховодам.

По доверенности

**ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ**

1. Применение воздуховода, в системе обогрева воздуха или кондиционирования воздуха, причем упомянутый воздуховод находится в соединении с источником напряжения и имеет стенку, содержащую электропроводящие армирующие элементы, выполненные как одно целое со стенкой и расположенные в виде отдельных параллельных витков, распределенных на расстоянии друг от друга по шагу воздуховода, причем стенка воздуховода содержит электропроводящие волокна, распределенные в стенке между витками, причем первый виток выполнен в виде катода, а второй виток выполнен в виде анода для обеспечения создания электрического поля между ними поперек волокон;

для предотвращения тепловых потерь через стенки упомянутого воздуховода, в котором за счет упомянутого источника напряжения электрическое поле прикладывается к электропроводящему элементу для генерирования тепла в стенке воздуховода, с которой электропроводящий элемент выполнен как одно целое;

причем упомянутое тепло предотвращает потери тепла из внутренней части воздуховода к наружной стороне, если внутренний воздух в воздуховоде теплее, чем окружающая среда; или

причем упомянутое тепло предотвращает проникновение тепла с наружной стороны воздуховода во внутреннюю часть, если внутренний воздух в воздуховоде холоднее, чем окружающая среда.

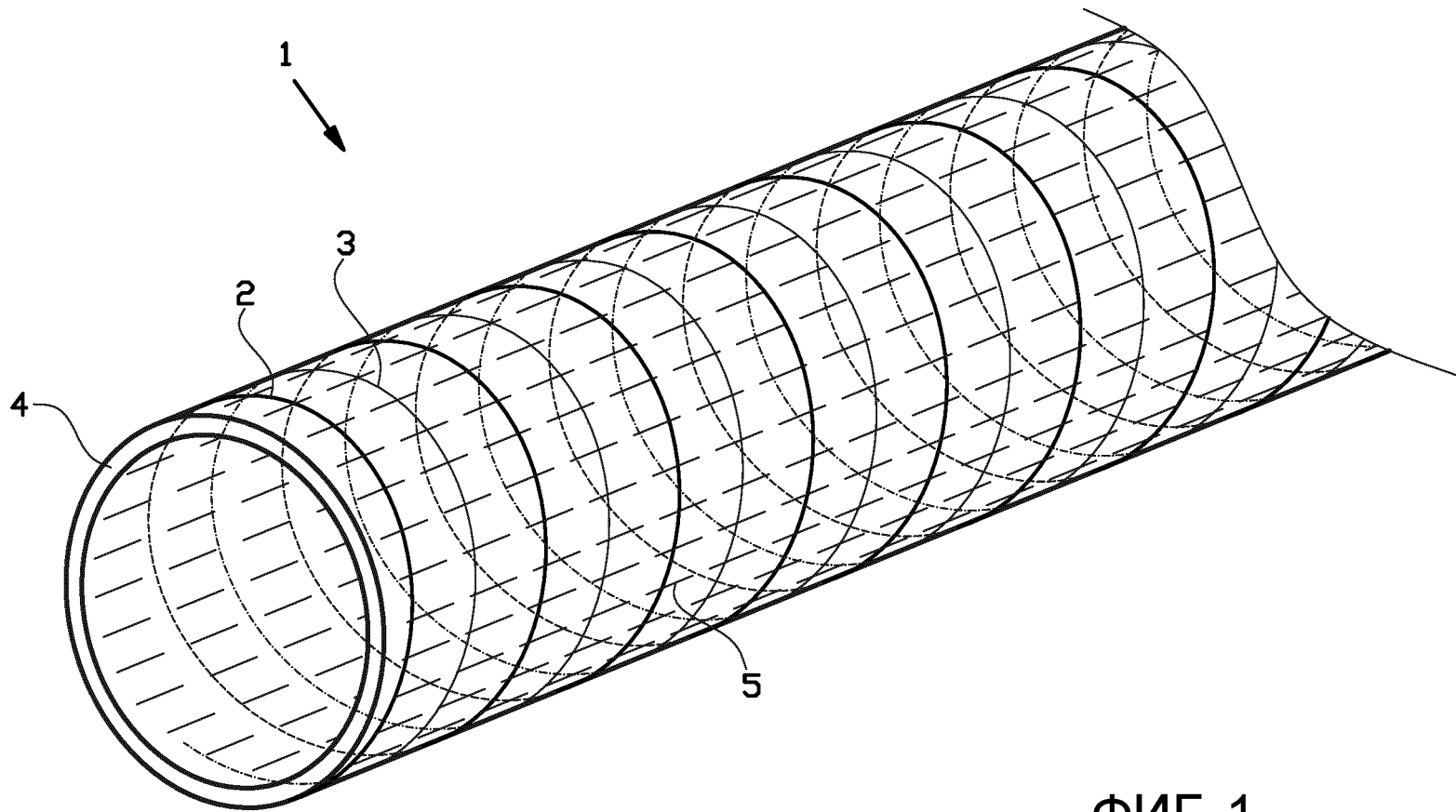
2. Применение по п.1, в котором упомянутая стенка упомянутого воздуховода содержит слой нетканого материала, пропитанного упомянутыми электропроводящими волокнами.

3. Применение по п.1, в котором упомянутые электропроводящие волокна пропитаны в пластике.

4. Применение по любому из предыдущих пунктов, в котором упомянутые электропроводящие волокна являются углеродными волокнами.

5. Применение по любому из предыдущих пунктов, в котором упомянутые армирующие элементы выполнены в виде кабелей, проводов или нитей.

6. Применение по любому из предыдущих пунктов, включающее в себя подачу напряжения 24 вольт или менее, такого как 14 вольт или менее, такого как 12 вольт или менее.



ФИГ. 1