

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044666**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.09.21**

(51) Int. Cl. *E01C 11/26* (2006.01)  
*F24S 20/64* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202100021**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.10.30**

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА  
ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА**

---

(43) **2021.10.29**

(56) WO-A1-2019216473

(96) **2020/020 (AZ) 2020.10.30**

RU-C1-2280178

RU-C1-2023215

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

**КУЛИЕВ ДЖАМИЛЬ ТАХИР ОГЛЫ;  
КУЛИЕВ ДЖАВАНШИР ТАХИР  
ОГЛЫ (AZ)**

(74) Представитель:  
**Кулиев Д.Т. (AZ)**

---

(57) Изобретение относится к области дорожного строительства, в частности к устройствам для предотвращения гололеда в зимнее время и сохранения твердости в жаркое время покрытий автомобильных дорог, аэродромных полос, пешеходных переходов, лестничных маршей и т.п. строительных объектов. Сущность состоит в устройстве, которое содержит размещенную в дорожной насыпи плиту с теплоизолированным нижним основанием и узлом поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна. В качестве узла поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна используется солнечный коллектор (СК) с ловушкой. Технический результат - повышение эффективности, надёжности и независимости от источников электрического питания.

**B1**

**044666**

**044666**

**B1**

Изобретение относится к области дорожного строительства, в частности к устройствам для предотвращения гололеда в зимнее время и сохранения твердости в жаркое время покрытий автомобильных дорог, аэродромных полос, пешеходных переходов, лестничных маршей и т.п. строительных объектов.

Известно устройство (1) для обогрева дорожных покрытий, которое представляет собой плиту с теплоизолированным нижним основанием. В качестве нагревательных элементов используются электрокабели, расположенные в каналах плиты. При подаче напряжения на электрокабель происходит разогревание дорожного покрытия. Недостатками известного устройства являются неравномерность обогрева различных частей греющей поверхности покрытия из-за свойств греющего кабеля, низкая надежность и высокие затраты в случае ремонта. К тому же в устройстве не предусмотрено охлаждение дорожного покрытия.

Известно (2) устройство, которое позволяет осуществлять охлаждение дорожного покрытия в жаркое время года и обогрев в зимнее. Оно состоит из плиты с корпусом, теплоизолированным со стороны основания. Внутри корпуса находятся нагревательные элементы в виде системы труб, в которых циркулирует незамерзающий рабочий агент в виде жидкости. Устройство содержит источник принудительной циркуляции в виде насоса высокого давления и теплообменник, которые размещены вне дорожного покрытия - в близлежащий большой, незамерзающий водоем (океан, море, залив, озеро, канал или река). При прокачке рабочего агента через теплообменник происходит его нагревание, повышение температуры системы труб внутри корпуса плиты и разогрев дорожного покрытия. Устройство позволяет также осуществлять охлаждение дорожного покрытия в жаркое время. Основным недостатком данного устройства состоит в том, что его функционирование невозможно без расположения близлежащего водоема.

В Нидерландах разработана система управления температурным режимом дорожного полотна (3), в котором под слоем асфальта проложена система труб, по которым циркулирует вода, накапливаемая в специальных резервуарах. Асфальтобетонное покрытие играет роль приемника солнечной энергии, а вода, накапливаемая в резервуаре, - роль накопителя энергии. Недостаток устройства в том, что структура асфальта с системой нагрева дорожной поверхности будет иметь трещины зимой, также оно не позволяет поддерживать и регулировать нормальный температурный режим дорожного полотна. Что касается использования солнечных панелей в дорожном полотне, то на практике они пока применяются только для освещения.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому является известное (4) устройство для обогрева или охлаждения дорожного покрытия, которое в качестве узла поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна содержит размещенную в дорожной насыпи плиту с теплоизолированным нижним основанием, в корпусе которой размещены дроссельный тепло генератор и теплообменник. Вне дорожного полотна расположены источники принудительной циркуляции рабочего агента: насос и компрессор. Процесс подогрева регулируется открытием задвижек на входе/выходе насоса и закрытием задвижек на входе/выходе компрессора. Процесс охлаждения регулируется открытием задвижек на входе/выходе компрессора и закрытием задвижек на входе/выходе насоса. В результате принудительной циркуляции незамерзающего рабочего агента происходит обогрев и охлаждение дорожного покрытия. Недостатки известного изобретения состоят в сложности конструкции с использованием двух разных для подогрева и охлаждения рабочих агентов, ненадежность из-за использования электрической энергии в грунтовой насыпи.

Анализ технических решений в данной области не нашел решений аналогичных заявляемому, однако он выявил, что проблема поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна актуальна во всем мире и ее решению предлагаются различные варианты.

Цель изобретения состоит в создании более эффективного и экологически надежного устройства для предотвращения гололеда в зимнее время и сохранения твердости в жаркое время покрытий автомобильных дорог.

Сущность заявляемого изобретения заключается в устройстве для обогрева или охлаждения дорожного полотна. Устройство содержит размещенную в дорожной насыпи плиту с теплоизолированным нижним основанием и узлом поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна. В качестве узла поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна используется солнечный коллектор (СК) с ловушкой. Вне дорожного полотна размещены теплообменник, двух клапанный термостат, установленный на выходе рабочего агента из СК и источник принудительной циркуляции рабочего агента в виде незамерзающей жидкости.

Анализ заявляемого технического решения и прототипа показал, что заявляемое решение отличается от прототипа следующими существенными признаками: используется солнечный коллектор с ловушкой в качестве узла поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна, наличие двух клапанного термостата и расположение теплообменника вне дорожного полотна. Используемый в заявляемом изобретении солнечный коллектор с ловушкой, является известным и экологически надежным устройством (5). Это устройство представляет собой гелио приёмник, внутри которого по трубам циркулирует теплоноситель. Плита, в которой размещен СК, тепло изолирована со всех сторон и застеклена с верхней стороны. При облачной погоде и в ночное время рабочий режим СК нарушается - теплоноситель охлаждается. С этой целью СК оборудовано "ловушкой" - межтрубное пространство корпуса СК запол-

нено аккумулирующими тепло веществами (битумом, парафином и пр.). Двух клапанный термостат также известное (6) устройство, представляет собой автоматический клапан, регулирующий количество жидкости, проходящей через теплообменник и панель СК и которое, в заявляемом изобретении, предназначено для регулирования теплового режима дорожного полотна, т.е. для перехода от подогрева/охлаждения до охлаждения/подогрева. Двух клапанный термостат позволяет создать два автоматически управляемых цикла кругооборота рабочего агента. Термостат с твердым наполнителем, смесью церезина (нефтяного воска), с медным порошком, имеет шток, который связан коромыслом с заслонкой (клапаном). Когда дорожное полотно нужно прогреть, заслонка открыта, и охлаждающийся рабочий агент не поступает в теплообменник. При нагревании церезина он плавится, объём его увеличивается и перемещающая заслонка открывается. Жидкость рабочего агента начинает циркулировать через теплообменник (большой круг циркуляции). Таким образом, в результате принудительной циркуляции незамерзающего агента через СК с ловушкой, происходит обогрев или охлаждение дорожного покрытия.

Совокупность всех существенных признаков позволяет получить новый технический результат - повышение эффективности, экологически надёжного устройства и не высокой зависимости от источников электрического питания. Анализ технических решений в данной области не выявил аналогичных заявляемому (фиг.).

На фиг. проиллюстрирована принципиальная схема заявляемого устройства, где: 1 - расширительный бачок; 2 - заправочная горловина; 3 - входящий патрубок; 4 - термостат; 5 - датчик температуры воды, входящий в систему охлаждения; 6 - датчик температуры жидкости в радиаторе; 7 - насос; 8 - выпускной патрубок; 9 - вентилятор; 10 - радиатор; 11 - корпус СК с ловушкой; 12 - изоляционный тепловой слой; 13 - герметизационная прокладка; 14 - прозрачное покрытие (стекло); 15 - слой битума и парафина; 16 - трубы, по которым циркулирует рабочий агент. Устройство работает следующим образом.

В заправочную горловину 2 заливают рабочий агент и насосом 7 из патрубка 8 запускают циркуляцию рабочего агента по трубам 16 размещённый в битумном слою 15 СК. Температуру охлаждающей жидкости контролируют по данным полученным от датчиков 5, 6 по оптимальным температурным режимам дорожного покрытия. Этот режим поддерживается вентилятором 9, изменяющий интенсивность воздушного потока через радиатор 10. Принудительная циркуляция жидкости в системе создается насосом 7. Вентилятор 9 и насос 7 получают электрическое питание от солнечной батареи. Для поддержания постоянного объема циркулирующей жидкости в системе установлен расширительный бачок 1, который сообщается с атмосферой и при уменьшении объема жидкости, (например, при охлаждении) в заправочной горловине 2 открывается выпускной клапан и жидкость из расширительного бачка 1 возвращается в радиатор 10. Когда температура дорожного полотна ниже оптимального и требуется прогреть покрытие, тогда нижний клапан термостата 4 закрыт, а рабочий агент нагревается световым излучением или тепловой, аккумулированной в ловушке СК, и с помощью насоса 7 проходит к верхнему клапану термостата, который открыт и попадает вновь в насос, т.е. циркулирует по малому кругообороту, и дорожное полотно быстро прогревается. Когда дорожное покрытие сильно прогрето, верхний клапан термостата закрыт, нижний открыт. В этом случае, большая часть рабочего агента направляется в радиатор 10, охлаждается в нём с помощью вентилятора 9, а затем по трубопроводам и через открытый нижний клапан термостата поступает в насос 7, совершая большой круг циркуляции рабочего агента до достижения необходимой температуры дорожного полотна. Закрытие или открытие клапанов термостата осуществляется автоматически, в зависимости от установленных температурных значений.

Технический результат - повышение эффективности, надёжности и независимости от источников электрического питания.

### Литература

1. Патент РФ № 2114240, от 31.01.1997. Устройство для обогрева дорожных покрытий.
2. Патент РФ № 2060316, от 20.01.1999. Система обогрева дорожного покрытия.
3. *Construction of Unique Buildings and Structures*. 2017,2,p.12
4. Патент РФ № 2287040, 10.11.2016. Устройство для обогрева или охлаждения дорожного покрытия. (прототип)
5. Salamov O.M., Həsənov V.H. İstilik tələli yastı günəş kollektoru. Azərbaycan respublikasının patenti № İ 2015 0087, AR SM və PDK, Bakı, 16.12.2015  
Саламов О.М., Гасанов В.Г. Плоский Солнечный коллектор с тепловой ловушкой. Патент Азербайджанской Республики № İ 2015 0087, Государственный Комитет по патенту Азербайджанской Республики, Баку. 16.12.2015 г.
6. Автоматический термостатический клапан [www.akvahit.ru](http://www.akvahit.ru) > Статьи

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна, которое характеризуется тем, что оно содержит узел размещенную на дорожной насыпи плиту, с теплоизолированным нижним основанием в виде солнечного коллектора (СК) с ловушкой для использования в качестве дорожного полотна и теплообменника, способствующего поддержанию оптимального теплового режима, а также содержит систему охлаждения, расположенного вне дорожного полотна, состоящего из радиатора, куда поступает выходящий из СК теплоноситель через двух клапанный термостат, который в зависимости от условий эксплуатации автодороги настроен на автоматическое регулирование требуемой температуры и размещен между радиатором и насосом, насоса, соединенного с радиатором, термостатом, СК и осуществляющий принудительную циркуляцию теплоносителя, по замкнутому контуру вентилятора для отвода тепла от теплоносителя, установленного за радиатором, расширительного бачка, расположенного в высшей точке замкнутого контура герметично закрытого пробкой радиатора.

