

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202100021** (13) **A1**

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

(43) Дата публикации заявки
2021.10.29

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

(22) Дата подачи заявки
2020.10.30

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

(96) 2020/020 (AZ) 2020.10.30

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**КУЛИЕВ ДЖАМИЛЬ ТАХИР ОГЛЫ;
КУЛИЕВ ДЖАВАНШИР ТАХИР
ОГЛЫ (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.

A1

202100021

202100021

A1

МПК С 1/6 Е 01, С 11/26, 31.01 1997

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА

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 заполнено 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 позволят создать два автоматически управляемых цикла кругооборота рабочего агента. Термостат с твёрдым 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 перемещая шток открывается заслонка. 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 радиатора; 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 теплотой, 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 кругуобороту 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 за тем 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.

Авторы:



Кулиев Джамиль Т.

Кулиев Джаваншир Т.

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., Nəsanov 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 > Статьи

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна, которое содержит, размещенную в дорожной насыпи, плиту с теплоизолированным нижним основанием, узлом поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна с теплообменником и источник принудительной циркуляции рабочего агента, отличающееся тем, что теплообменник расположен вне дорожного полотна, в качестве узла поддержания оптимального теплового режима дорожного полотна используется солнечный коллектор (СК) с ловушкой, устройство дополнительно содержит двух клапанный термостат, установленный на выходе рабочего агента из СК.

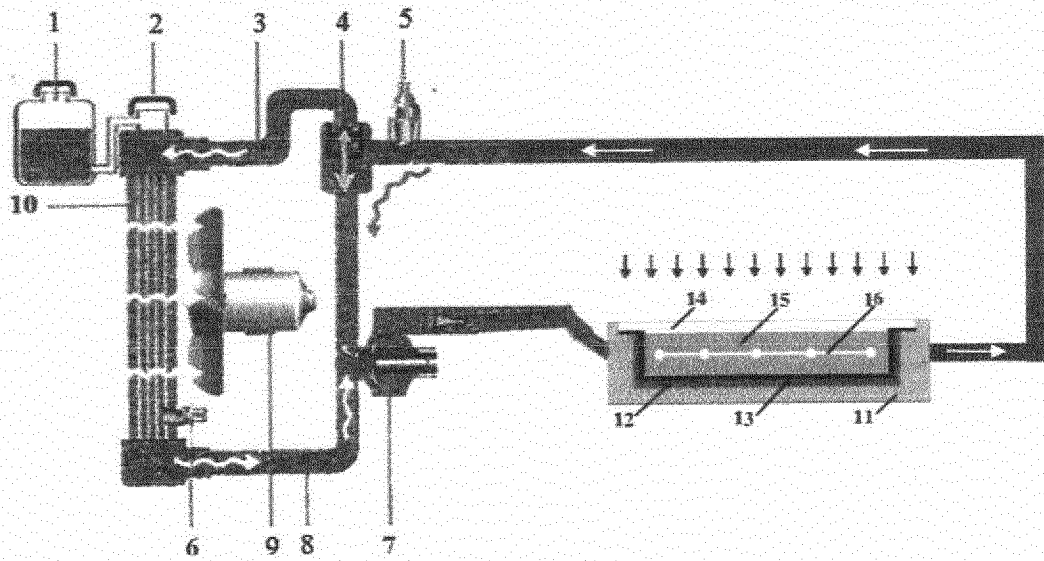
Авторы:



Кулиев Джамиль Т.

Кулиев Джаваншир Т.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ
ОПТИМАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО
РЕЖИМА ДОРОЖНОГО ПОЛОТНА



Фиг.

Авторы: Кулиев Джамиль Т.

Кулиев Джаваншир Т.

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:
202100021

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:
E01C 11/26 (2006.01)
F24S 20/64 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:
Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
E01C 11/00, 11/24-11/26, F24S 10/00-10/30, 20/64

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	WO 2019/216473 A1 (SONG YOUNGBAE) 14.11.2019, [0037]-[0039] [0041]-[0044], [0037]-[0039] [0041]-[0044] [0050] [0058]-[0061], фиг. 1-5, реферат	1
Y	RU 2280178 C1 (КУХАРЕВ МИХАИЛ НИКОЛАЕВИЧ и др.) 20.07.2006, с. 5 строки 10-31	1
Y	RU 2023215 C1 (КРАСНОДАРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ) 15.11.1994, с.3 левая кол. строки 28-47,58-60, правая кол. строки 1-3	1


последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:
«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **03/09/2021**

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы



Документ подписан
электронной подписью

Сертификат: 1602592177464
Владелец: С.Н. Рогожин
Действителен: 13.10.2020-13.10.2021

Д.Ю. Рогожин