

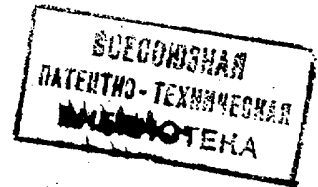


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1755069 A1

(51)5 G 01 K 1/14, G 01 K 7/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4827974/10
(22) 02.04.90
(46) 15.08.92. Бюл. № 30
(71) Новосибирский инженерно-строительный институт им. В. В. Куйбышева
(72) А. Н. Бережной, А. Г. Квашнин и В. И. Зубков
(56) Авторское свидетельство СССР № 438890, кл. G 01 K 1/16, 1972.
Авторское свидетельство СССР № 1502968, кл. G 01 K 1/16, 1987.
Авторское свидетельство СССР № 1091031, кл. G 01 K 1/14, 1982.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ

Изобретение относится к температурным измерениям, а именно к устройствам для измерения температуры поверхности объектов.

Известна поверхностная термopapa, содержащая корпус с расположенным внутри спаем и термоэлектродными проводами, которые обеспечивают возможность измерения температур в труднодоступных местах, корпус выполнен в виде неподвижной и поворотной головок, шарнирно соединенных между собой, причем поворотная головка термopapы снабжена при этом приводом, а спай термopapы — коллекторной пластиной, связанной с поворотной головкой шарниром.

Недостатком известного устройства является использование коллекторной пластины, приводящей к отсутствию надежного теплового контакта с шероховатой и криво-

2

(57) Сущность изобретения: в корпусе, выполненном в виде двух коаксиальных трубок, размещен подпружиненный термопреобразователь (например, терморезистор). В зазоре между трубками установлен поршень в виде полого цилиндра, снабженный поводком, который пропущен через паз во внешней трубке корпуса и соединен со штоком поршня. Зазор между трубками под поршнем заполнен вязкой теплопроводной смазкой. Корпус снабжен тремя упорами с наконечниками из материала с низким коэффициентом трения. С помощью гайки, установленной на корпусе, регулируется усилие прижатия термопреобразователя к поверхности. 2 ил.

линейной поверхностями и снижению точности и скорости измерения.

Известно устройство для измерения температуры, содержащее корпус с полостью, заполненной теплопроводящей средой, в которой установлена термopapa: оно снабжено поплавком, размещенным в полости, а полость выполнена открытой сверху, при этом суммарный объем поплавка и теплопроводящей среды должен быть не менее объема полости, а габаритные размеры не должны превышать габаритные размеры полости; термоэлектроды термopapы установлены на уровне верхнего торца полости и соединены медной вставкой, а в качестве теплопроводящей среды использован сплав Вуда.

Однако вследствие использования сплава Вуда существенно сужена область применения устройства, с его помощью нельзя измерять температуру вертикаль-

(19) SU (11) 1755069 A1

ных, наклонных и горизонтальных поверхностей сверху.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для измерения температуры поверхности, содержащее подпружиненный термопреобразователь, размещенный в корпусе, снабженном опорами для измерения температуры объектов различной кривизны. Термопреобразователь установлен в упругих втулках, одна из которых размещена в корпусе, а во второй втулке, снабженной гайкой, закреплены опоры, контактирующие с торцом гайки и имеющие наконечники из материала с низким коэффициентом трения.

Однако такое устройство не обеспечивает стабильного теплового контакта с поверхностями различной кривизны, что приводит к снижению точности измерения. Это подтверждается тем, что тепловой контакт термопреобразователя с поверхностью осуществляется в одной точке, а не по всей чувствительной площади термопреобразователя. В результате такого размера получаемые значения являются температурой, в которую входят две составляющие: температура поверхности и температура воздуха в пограничном слое у поверхности.

Кроме того, в известном устройстве повышается инерционность измерений, так как контакт термочувствительного датчика с исследуемой поверхностью осуществляется через радиатор, а он имеет некоторую теплоемкость, и формирование значения температуры замедляется. Результатом замера является среднеинтегральная температура по площади радиатора, прилегающего к исследуемой поверхности; при этом в случае неоднородного температурного поля, например когда под исследуемой поверхностью находится точечный (в сечении) источник тепла, усреднение по площади дает существенную для исследования ошибку; при сравнительно большой поверхности радиатора невозможно плотно прижать его к измеряемой шероховатой поверхности, а оставшиеся микроскопические полости воздуха оказывают влияние на передачу тепла от измеряемой поверхности к радиатору; форма радиатора должна соответствовать форме исследуемой поверхности.

Цель изобретения — устранение указанных выше недостатков, а именно — повышение точности измерения температуры поверхности.

Поставленная цель достигается тем, что в известное устройство для измерения температуры, содержащее подпружиненный термопреобразователь, размещенный в

корпусе, выполненном в виде двух коаксиальных трубок и снабженном опорами, в него введен поршень со штоком, выполненный в виде полого цилиндра, установленного в зазоре между трубками и снабженного поводком, соединенным со штоком и пропущенным через паз, выполненный во внешней трубке корпуса, а зазор между трубками под поршнем заполнен вязкой теплопроводной смазкой.

Преимущества предлагаемого устройства для измерения температуры заключаются в следующем. Температура поверхности измеряется в точке, при этом вязкая теплопроводящая смазка, обволакивая головку термопреобразователя малого диаметра, обеспечивает надежный тепловой контакт датчика с исследуемой поверхностью, так как теплообмен между головкой датчика и окружающей средой отсутствует. Таким образом достигается повышение точности измерения. Предлагаемое устройство является универсальным с точки зрения формы и шероховатости исследуемых им поверхностей, так как температура измеряется в точке поверхности. В устройстве обеспечивается непосредственный контакт головки термопреобразователя с измеряемой поверхностью в точке, что способствует снижению инерционности.

На фиг. 1 показано устройство для измерения температуры поверхности; на фиг. 2 — разрез А-А на фиг. 1.

Устройство для измерения температуры поверхности содержит термоэлектрический датчик 1 (например, микротерморезистор МТ-54М), предназначенный для образования температуры в электрический сигнал. Датчик 1 закреплен в конусе 2 (изготовленном, например, из пластмассы) для предохранения датчика 1 от механических повреждений. Корпус 3 (например, из пластмассы) представляет собой трубку, несущую остальные узлы и части устройства. Датчик 1 и конус 2 закреплены на конце внутренней трубки 4 (например, пластмассовой), являющейся полостью для пропуска проводов датчика 1 к контрольно-измерительному прибору. Кольцевой зазор, составленный трубками 3 и 4 в нижней его части заполнен полужидкой теплопроводящей смазкой 5 (например, цианитом N 201). Для заполнения кольцевого зазора смазкой 5 во внешней трубке 3 усвоено резьбовое соединение 6. Смазка 5 подается на головку датчика 1 перемещением поршня 7 (изготовленного, например, из металла), приводимого в движение поводком 17 путем нажатия кнопки 18. Причем, перемещение штанги ограничивается пазом 19,

в котором расположен выступ поршня 15. Гайка 8, расположенная на корпусе 3, служит для регулирования силы сжатия пружины 9, которая упираясь в гильзу 10 (например, из металла), регулирует усилие прижатия датчика 1 к поверхности измерения. На гильзе 10 расположена кнопка 14, при нажатии на которую, воздействуя на пружину 13, можно обеспечить поступательное движение к измеряемой поверхности корпуса 3, 4 датчика 1. Свободный ход ограничивается упором 12. В пластине 11 закреплены упоры 15 (не менее трех, с коэффициентом трения) для фиксирования устройства на измеряемой поверхности.

Устройство работает следующим образом.

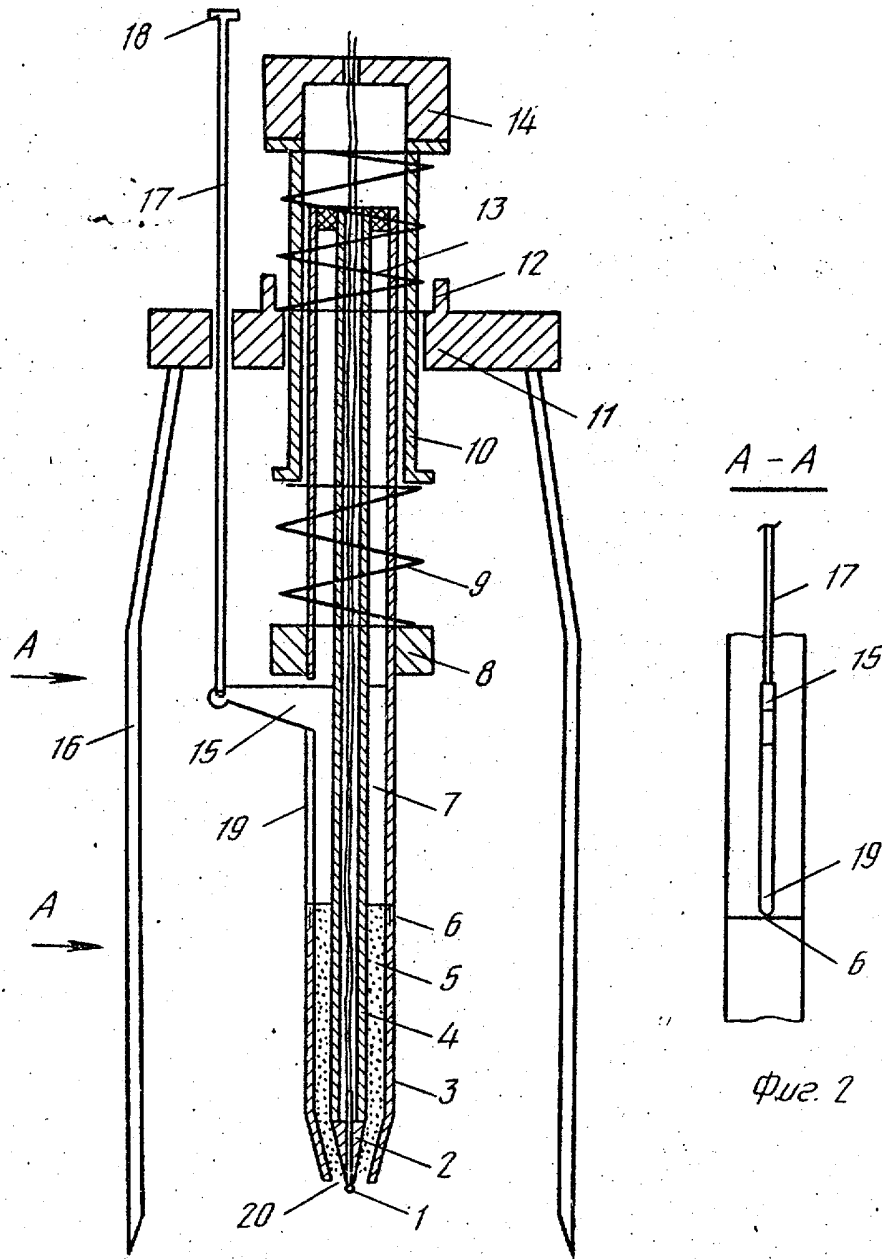
Устройство устанавливается на исследуемую поверхность на упоры 16. При нажатии на кнопку 14 весь корпус, в том числе внешняя 3 и внутренняя 4 трубки, гильза 10, опускается к исследуемой поверхности до касания ее термоэлектрическим датчиком 1. При этом сжимается пружина 13. При дальнейшем нажатии кнопки 14 до упора 12 гильза 10 продолжает опускаться к исследуемой поверхности. При этом сжимается пружина 9, которая прижимает датчик 1 к исследуемой поверхности. Величину силы сжатия пружины 9 можно регулировать при помощи гайки 8. После установления датчика 1, удерживая кнопку 14 в нижнем положении до упора 12, нажимая на наконечник 18, поводок 17 через выступ 15 в пазу внешнего корпуса 19 двигает поршень 7 по на-

правлению к исследуемой поверхности. При этом происходит выдавливание малого количества термопроводящей полужидкой смазки 5 через отверстие 20 на место установки датчика 1. Как вариант, возможно предварительное выдавливание малого количества смазки для улучшения теплового контакта. Заправка датчика 1 смазкой 5 осуществляется съемом части внешнего корпуса 3 посредством резьбового соединения 6 и наполнителя отделенной части.

В целом устройство позволяет достичь более точного и быстрого измерения температуры горизонтальной, вертикальной, наклонной поверхностей и потолка. Инерционность датчика снижается в 2,5 раза. Точность измерений повышается на 37...40% по сравнению с известным.

Формула изобретения

Устройство для измерения температуры поверхности, содержащее подпружиненный термопреобразователь, размещенный в корпусе, выполненном в виде двух коаксиальных трубок и снабженном опорами, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введен поршень со штоком, выполненный в виде полого цилиндра, установленного в зазоре между трубками и снабженного поводом, соединенным со штоком и пропущенным через паз, образованный во внешней трубке корпуса, а зазор между трубками под поршнем заполнен вязкой теплопроводной смазкой.



Фиг. 1

Фиг. 2

Редактор Л. Веселовская Составитель Н. Соловьева
 Техред М. Моргентал Корректор З. Салко

Заказ 2883 Тираж Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101