



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F28F 27/00 (2019.08); F25B 9/04 (2019.08); G05D 23/20 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019123216, 18.07.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.07.2019

Дата регистрации:
04.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.07.2019

(45) Опубликовано: 04.03.2020 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

610000, Кировская обл., г. Киров, ул.
Московская, 36, ВятГУ, отдел
интеллектуальной собственности, Кожиной
М.В.

(72) Автор(ы):

Ворончихин Сергей Геннадьевич (RU),
Туев Михаил Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Вятский государственный
университет" (ВятГУ) (RU)

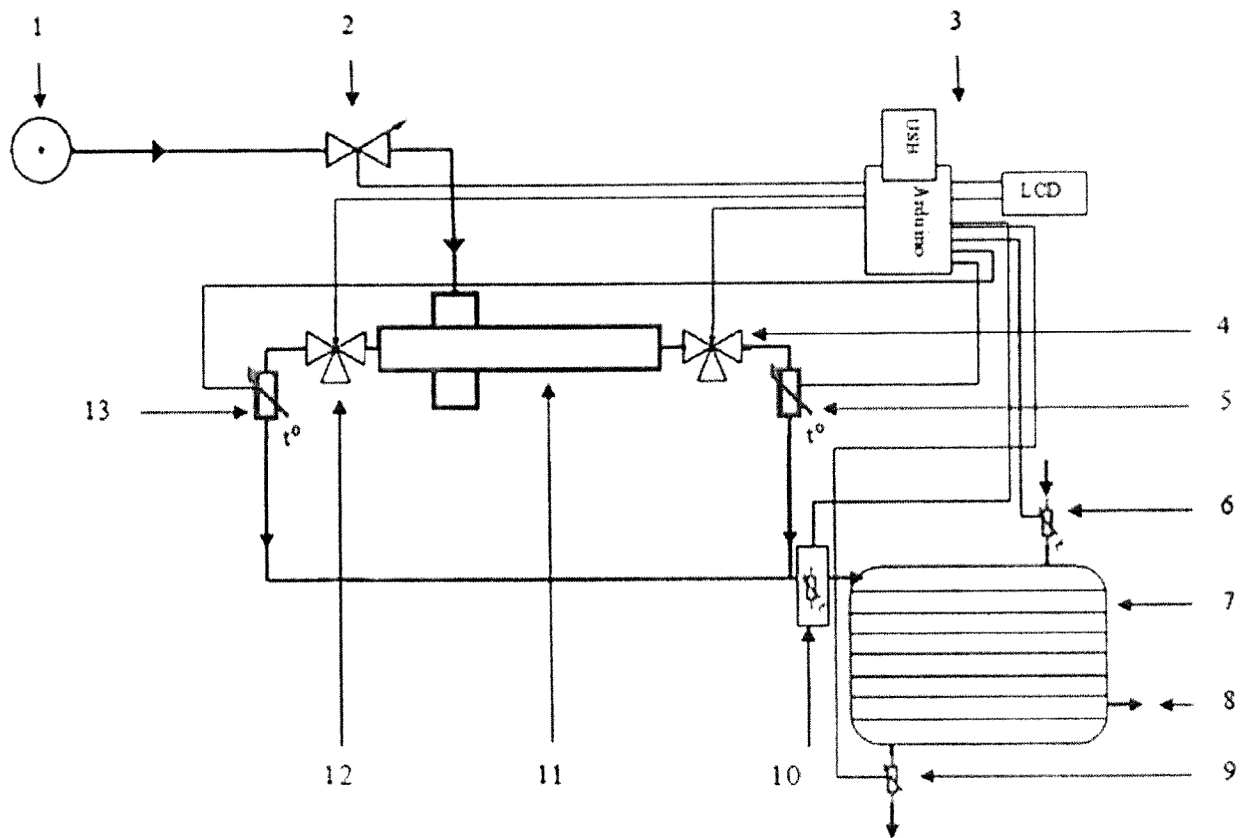
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 9869496 B2, 16.01.2018. RU 126054
U1, 20.03.2013. RU 169988 U1, 11.04.2017. RU
2177584 C2, 27.12.2001. US 5582012 A, 10.12.1996.
RU 2274889 C1, 20.04.2006.

(54) Вихревой термостат МРТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области теплотехники и может быть использовано в теплообменном оборудовании, в частности в термостатах. Вихревой термостат МРТ, содержащий температурные датчики, электромагнитные клапаны, теплообменник МРТ, плату управления электромагнитными клапанами, LCD монитор с интерфейсом, плату управления, представляющую собой микрокомпьютер, имеющий порты входа для считывания поступающей информации от температурных датчиков и команд пользователя,

причем порты выхода служат для сообщения с электромагнитными клапанами и с интерфейсом LCD монитора, причем дополнительно включает в свой состав вихревую трубку Ранка-Хилша, соединенную посредством теплоизолированного шланга с быстросъемными соединениями с теплообменником МРТ через воздушный ресивер. Техническим результатом изобретения является отсутствие подвижных частей источника температур, что повышает надежность модели, а также обеспечение работы в широком диапазоне температур. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F28F 27/00 (2019.08); F25B 9/04 (2019.08); G05D 23/20 (2019.08)(21)(22) Application: **2019123216, 18.07.2019**(24) Effective date for property rights:
18.07.2019Registration date:
04.03.2020

Priority:

(22) Date of filing: **18.07.2019**(45) Date of publication: **04.03.2020** Bull. № 7

Mail address:

**610000, Kirovskaya obl., g. Kirov, ul. Moskovskaya,
36, VyatGU, otdel intellektualnoj sobstvennosti,
Kozhinoj M.V.**

(72) Inventor(s):

**Voronchikhin Sergej Gennadevich (RU),
Tuev Mikhail Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Vyatskij gosudarstvennyj
universitet" (VyatGU) (RU)**(54) **VORTEX THERMOSTAT MRT**

(57) Abstract:

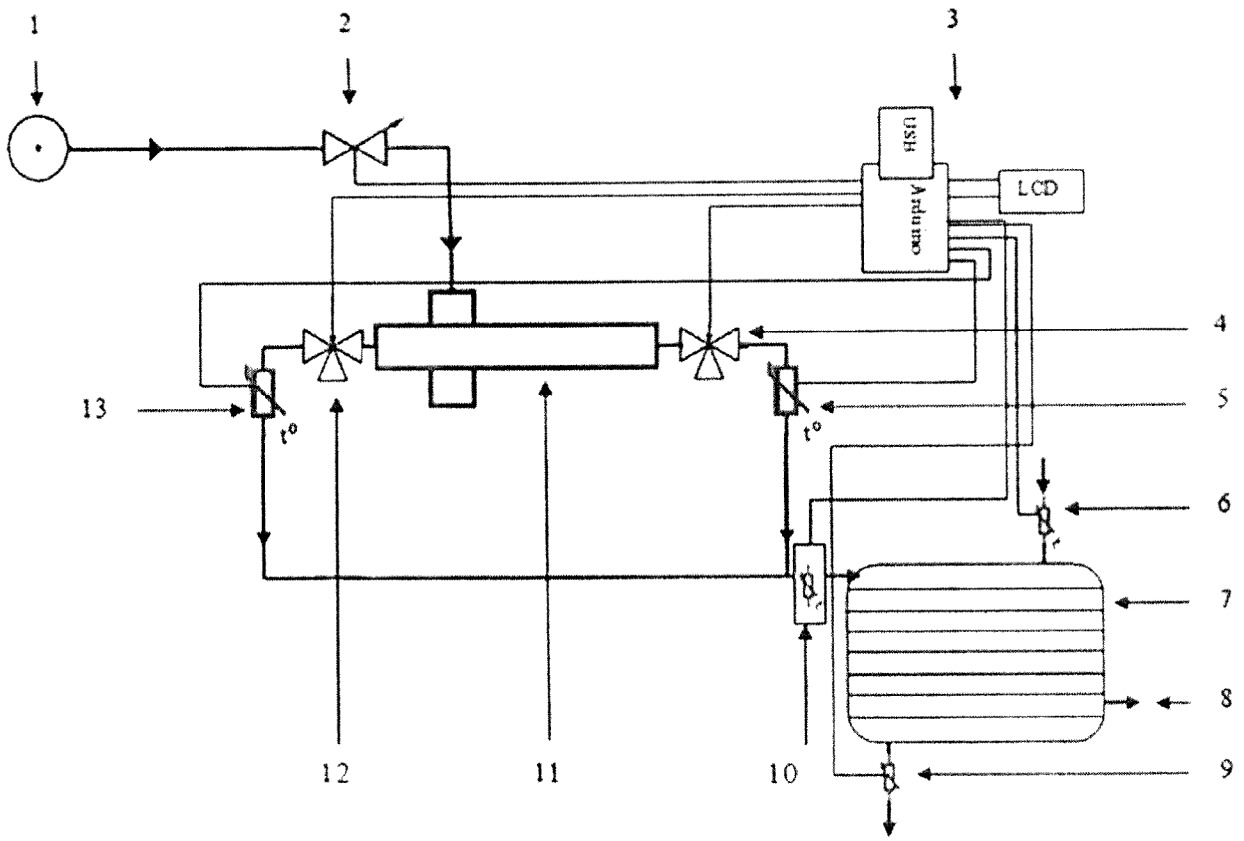
FIELD: heating equipment.

SUBSTANCE: invention relates to heat engineering and can be used in heat exchange equipment, in particular in thermostats. MRT vortex thermostat, comprising temperature sensors, electromagnetic valves, MRT heat exchanger, electromagnetic valve control board, LCD monitor with interface, control board, which is a microcomputer having input ports for reading incoming information from temperature sensors and user commands, wherein the output ports serve to

communicate with solenoid valves and the LCD monitor interface, and additionally includes a Ranque-Hilsch vortex tube connected by means of a heat-insulated hose with quick-detachable connections to the MRT heat exchanger through an air receiver.

EFFECT: absence of movable parts of temperature source, which improves reliability of the model, as well as operation in a wide temperature range.

1 cl, 1 dwg



Изобретение относится к устройствам, позволяющим поддерживать заданную температуру теплоносителя, и может применяться в различных областях медицинской техники, в частности для термостатирования теплоносителя МРТ.

Известна холодильная машина [патент на изобретение RU 2448308 C1. МПК F25B 1/00. Заявка №2010141804/06 от 13.10.2010. Опубл. 20.04.2012 в Бюл. №11], служащая для получения низких (порядка минус 60°C) температур. Недостатками данного устройства является зависимость источника температур от электрической энергии, движущиеся части в источнике температур, использование хладагента.

Известен патент на изобретение US 9869496 B20 [Liquid Chiller System. МПК F25B 39/02; F25B 39/04. Заявка №US 201514837128 от 27.08.2015. Публикация №2017/0059217 A1 от 02.03.2017], предлагающий более совершенную систему жидкостного chillera с использованием хладагента. Недостатками данного устройства является зависимость источника температур от электрической энергии, движущиеся части в источнике температур, использование хладагента.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является отсутствие подвижных частей источника температур, что повышает надежность модели, а также обеспечение работы в широком диапазоне температур.

Технический результат достигается тем, что вихревой термостат МРТ, содержащий температурные датчики, необходимые для определения температуры с точностью до десятых долей градуса Цельсия; электромагнитные клапаны, осуществляющие управление "холодным" и "горячим" воздушными потоками на выходе вихревой трубки и электромагнитный клапан, позволяющий регулировать питание вихревой трубки; плату управления электромагнитными клапанами на основе данных, полученных от температурных датчиков и уровня заданной температуры; LCD монитор с интерфейсом для задания необходимой температуры и ее визуализации; плату управления, представляющую собой микрокомпьютер, имеющий порты входа для считывания поступающей информации от температурных датчиков и команд пользователя, причем порты выхода служат для сообщения с исполнительными устройствами - электромагнитными клапанами и с интерфейсом LCD монитора, также включает в свой состав вихревую трубку Ранка-Хилша, адаптированную для подключения к любому источнику очищенного сжатого воздуха и соединенную с теплообменником МРТ через воздушный ресивер, необходимый для стабилизации температуры воздушного потока перед входом в теплообменник МРТ.

Микроконтроллер необходим для обработки массива данных и хранения кода программы, программатор используется для конструирования необходимого кода рабочей программы. Наличие в плате управления стабилизатора питания и порта питания позволяет запитать плату через USB разъем.

Предлагаемое устройство приведено на Фигуре 1, где 1 - источник очищенного сжатого воздуха; 2 - электромагнитный клапан; 3 - плата управления с LCD монитором; 4 - трехходовой электромагнитный клапан горячего потока воздуха; 5 - температурный датчик горячего потока воздуха; 6 - температурный датчик входящего теплоносителя МРТ; 7 - теплообменник; 8 - выход воздуха из теплообменника в атмосферу; 9 - температурный датчик выхода теплоносителя МРТ; 10 - воздушный ресивер с температурным датчиком; 11 - вихревая трубка Ранка-Хилша; 12 - трехходовой электромагнитный клапан холодного потока воздуха; 13 - температурный датчик холодного потока воздуха.

Раскрытие изобретения

Вихревой термостат МРТ состоит из вихревой трубки Ранка-Хилша 11,

адаптированной для подключения к любому источнику очищенного сжатого воздуха 1 посредством применения стандартного байонетного соединения. Вихревая трубка 11 соединена посредством теплоизолированного шланга с быстросъемными соединениями с теплообменником МРТ 7 через воздушный ресивер 10, необходимый для стабилизации температуры воздушного потока перед входом в теплообменник МРТ 7. Выбор и поддержание необходимого температурного режима осуществляется при помощи температурных датчиков 5, 6, 9, 10, 13, необходимых для определения температуры с точностью до десятых долей градуса Цельсия; электромагнитные клапаны 2, 4, 12, осуществляющие управление температурными воздушными потоками на выходе вихревой трубки и позволяющие регулировать питание вихревой трубки; платы управления 3 электромагнитными клапанами на основе данных, полученных от температурных датчиков и уровня заданной температуры; LCD монитор с интерфейсом 3 для задания необходимой температуры и ее визуализации; плата управления представляет собой микрокомпьютер, имеющий порты входа для считывания поступающей информации от температурных датчиков и команд пользователя. Порты выхода служат для сообщения с исполнительными устройствами - электромагнитными клапанами и с интерфейсом LCD монитора 3.

Вихревой эффект Ранка-Хилша используется для создания рабочего диапазона температур и позволяет осуществлять их плавную регулировку путем регулировки давлений электромагнитными клапанами.

Вихревой эффект (эффект Ранка-Хилша) - эффект разделения газа или жидкости на две фракции при закручивании в цилиндрической или конической камере (рабочая камера вихревой трубки Ранка-Хилша), при этом периферия рабочего тела образует закрученный поток с большой температурой (до плюс 50°C), а в центре - охлажденный поток (температура до минус 40°C, закрученный в противоположную сторону).

(57) Формула изобретения

Вихревой термостат МРТ, содержащий температурные датчики, электромагнитные клапаны, теплообменник МРТ, плату управления электромагнитными клапанами, LCD монитор с интерфейсом, плату управления, представляющую собой микрокомпьютер, имеющий порты входа для считывания поступающей информации от температурных датчиков и команд пользователя, причем порты выхода служат для сообщения с электромагнитными клапанами и с интерфейсом LCD монитора, отличающийся тем, что включает в свой состав вихревую трубку Ранка-Хилша, соединенную посредством теплоизолированного шланга с быстросъемными соединениями с теплообменником МРТ через воздушный ресивер.

