

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12704

(13) U

(46) 2021.10.30

(51) МПК

H 05B 1/00 (2006.01)

(54)

## ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЕНТИЛЯТОР

(21) Номер заявки: u 20210088

(22) 2021.04.08

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-  
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

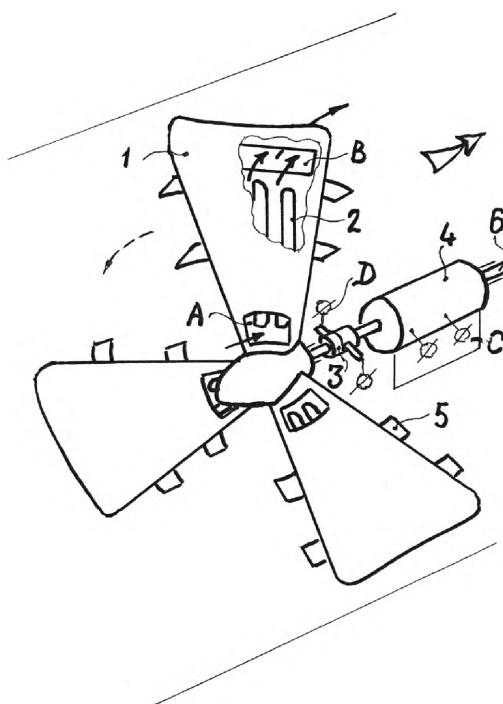
1. Электротепловентилятор, состоящий из электрокалориферов, лопастей, закрепленных на оси с двигателем, отличающийся тем, что лопасти выполнены полыми, в них расположены электрокалориферы, лопасти имеют входные и выходные отверстия, электрокалориферы соединены последовательно со скользящими контактами.

2. Электротепловентилятор по п. 1, отличающийся тем, что лопасти оборудованы ребрами.

(56)

1. Политехнический словарь. Гл. редактор А.Ю. Ишлинский. Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 76, рис - вентиляторы, с. 74 (аналоги).

2. ТИХОМИРОВ Н.В. и др. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Москва: Строиздат, 1991, с. 277-279, с. 288 - электрические калориферы (прототип).



ВУ 12704 U 2021.10.30

# BY 12704 U 2021.10.30

Электротепловентилятор относится к теплотехнике и может быть использован для перемещения и нагрева воздуха в системах воздушного отопления, в сушильных технологиях, в объектах, требующих экономии пространства (транспортной, космической техники, медицине).

Известны устройства для перемещения воздуха в обслуживаемом пространстве, наиболее используемы вентиляторы [1]. Аналогами заявленному служат осевые и центробежные вентиляторы. Они состоят из движущихся поверхностей, воздействующих на воздушную среду. В осевых вентиляторах это лопасти, под углом срезающие массу воздуха и сдвигающие ее по оси, в центробежных - создающие круговое движение для получения центробежной силы как источника потока, лопасти закреплены на оси, вращаемой двигателем. Недостатки аналогов: для нагрева подаваемого ими воздуха требуется дополнительное оборудование - нагреватели вне вентилятора.

Известны устройства - электронагреватели воздуха (электрокалориферы) [2], повышающие температуру воздушного потока, который омывает горячую поверхность, выделяющую Джоулево тепло. Прототип состоит из канала, внутри которого расположен тепловыделяющий элемент (спираль из нихромовой проволоки, трубчатый электронагреватель и т.п.). В полость канала через входное отверстие внешним вентилятором подается холодный воздух, происходит теплообмен, нагретый воздух удаляется из другого отверстия. Количество теплоты зависит от вводимой электрической мощности и геометрических параметров. Недостаток прототипа - потребность во внешнем побудителе воздушного потока, что обуславливает габариты устройства, усложняет регулирование, повышает стоимость тепловых мероприятий.

Цель настоящего предложения по совершенствованию устройства воздушного нагрева - создание эффективного по использованию, удобного по установке и применимого в особо стесненных условиях источника теплоты.

Задача, на решение которой направлена предлагаемая конструкция, - скомпоновать, соединить в одном агрегате электронагреватель (электрокалориферы) и вентилятор смешанного (центробежного и осевого) действия.

Технический результат - универсальный, комбинированный аппарат подачи потребителю нагретого воздуха при потреблении электроэнергии.

Это достигается тем, что электротепловентилятор состоит из электрокалориферов, лопастей, закрепленных на оси с двигателем, при этом лопасти выполнены полыми, в лопастях расположены электрокалориферы, лопасти имеют входные и выходные отверстия, электрокалориферы соединены последовательно со скользящими контактами, лопасти оборудованы ребрами.

На фигуре показана аксонометрическая схема разрабатываемого электротепловентилятора.

Обозначения: 1 - лопасть, 2 - электрокалорифер, 3 - скользящий контакт, 4 - двигатель, 5 - ребра, 6 - ось; А - входное отверстие, В - выходное отверстие, С - клеммы двигателя, Д - клеммы электрокалорифера; стрелки: линейные - движения воздуха у калорифера, внутри лопасти; пунктирная - направление вращения лопастей; широкая - общий поток нагретого воздуха.

Электротепловентилятор состоит из нескольких (здесь три) лопастей, изготовленных, например, из жестяной, согнутой по ребру заготовки, с образованием полости между поверхностями. Внутри лопасти 1 расположен электрокалорифер 2 - это нихромовая спираль или трубчатый электронагреватель. Электрокалорифер 2 крепится изнутри на электроизоляционной подстилке (порошок из мелкоизмельченной, огнеупорной глины на жидком стекле) с образованием свободного прохода от входного отверстия А (около оси вращения) до выходного отверстия В (периферия лопасти), направленного в сторону течения воздуха, электропровода от последовательно соединенных электрокалориферов 2 выводятся на скользящий контакт 3, это аналоги электрощеток электродвигателей. Два его

## ВУ 12704 U 2021.10.30

кольца через клеммы электрокалорифера Д подсоединены через выключатели и регулятор мощности к внешнему электроисточнику, аналогично двигатель 4 имеет клеммы С. Провода скрыты внутри элементов конструкции.

Лопастей 2 со стороны интенсивного обдувания воздухом имеют ребра 5 в виде изогнутых, прикрепленных по кругу полос, что увеличивает поверхность теплоотдачи.

Лопастей 2 со своими внутренними полостями являются элементом центробежного вентилятора, а установленные лопасти под углом к оси 6 - элементом осевого вентилятора, где действует их внешние поверхности.

Электротепловентилятор действует следующим образом: клеммы С и Д подключаются к внешнему источнику электроэнергии. Лопасти 1 начинают вращаться (пунктирная стрелка) на оси 6 двигателем 4. Электрокалориферы 2, питаемые скользящими контактами 3, нагревают воздух, засасываемый во входные отверстия А. Нагретый воздух центробежной силой выбрасывается из выходных отверстий В (стрелки).

Так как лопасти 1 установлены под углом к оси 6, они отбрасывают воздух в осевом направлении (широкая стрелка). Ребра 5 интенсифицируют процесс нагрева воздуха. Такое сочетание центробежного и осевого действия в одной группе лопастей обеспечивает компактность агрегата.

Технико-экономическая эффективность разработанного устройства заключается в создании нового типа воздухонагревателей, использующих электроэнергию как перспективный энергоресурс. Устройство позволяет экономить пространство, снижать затраты конструкционные и энергетические, являясь универсальным тепловым прибором.