



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108708921 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201810502113.X

F16D 66/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.05.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108708921 A

CN 203906614 U, 2014.10.29

CN 105065520 A, 2015.11.18

JP S5327775 A, 1978.03.15

(43) 申请公布日 2018.10.26

CN 103575143 A, 2014.02.12

CN 105351409 A, 2016.02.24

(73) 专利权人 武汉理工大学
地址 430070 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122号

CN 104192101 A, 2014.12.10

CN 106763352 A, 2017.05.31

CN 206785900 U, 2017.12.22

(72) 发明人 谭罡风 梅程 王志伟 潘童雨
张驰 孙兆聪 夏靳怡 李智敏
许孙浩

CN 206633988 U, 2017.11.14

CN 106015401 A, 2016.10.12

CN 106763338 A, 2017.05.31

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

CN 107654535 A, 2018.02.02

CN 203614639 U, 2014.05.28

代理人 钟锋

审查员 邢伟

(51) Int.Cl.

F16D 65/78 (2006.01)

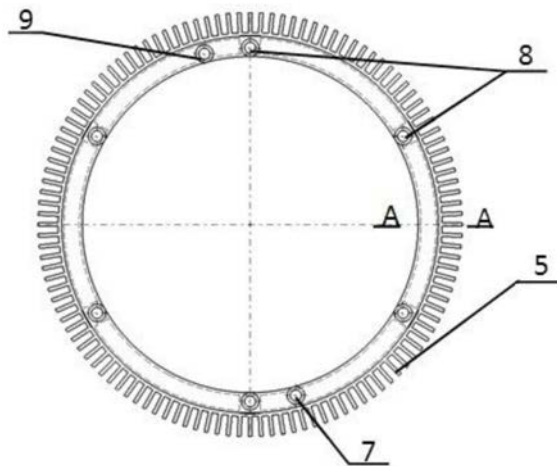
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

商用车制动器控温装置

(57) 摘要

本发明公开了一种商用车制动器控温装置,包括与制动器接触安装且中空设置的蒸发腔体、以及与蒸发腔体连通的冷凝管,其中,蒸发腔体套于制动器外侧且其外侧壁上设置有散热翅片,冷凝管的头端向制动器中心一侧弯折设置,其尾端固定于蒸发腔体上,蒸发腔体的腔室作为工质存储和相变空间,工质相变后气体进入冷凝管,在冷凝后流入蒸发腔体内部,蒸发腔体上还安装有安全阀以及阀门,通过阀门向蒸发腔体内部加注工质,安全阀用于蒸发腔体内部处于安全压强范围。本发明提出的商用车制动器控温装置,利用工质沸腾换热控制制动鼓温度,减少了制动产生的颗粒物排放,保护环境同时其结构简单、工作可靠。



1. 一种商用车制动器控温装置,其特征在于,包括与制动器接触安装且中空设置的蒸发腔体、以及与蒸发腔体连通的冷凝管,其中,

所述蒸发腔体套于制动器外侧且其外侧壁上设置有散热翅片,所述冷凝管的头端向制动器中心一侧弯折设置,其尾端固定于蒸发腔体上,蒸发腔体的腔室作为工质存储和相变空间,工质相变后气体进入冷凝管,在冷凝后流入蒸发腔体内部,蒸发腔体上还安装有安全阀以及阀门,通过阀门向蒸发腔体内部加注工质,安全阀用于蒸发腔体内部处于安全压强范围;所述冷凝管为折线型结构,靠近蒸发腔体一侧的第一段长60mm~80mm,与制动器的轴线夹角为 10° ~ 30° ,靠近制动器中心的第二段长45 mm ~65 mm,制动器的轴线夹角为 30° ~ 50° ;所述冷凝管外部设有螺旋形的冷凝翅片;所述蒸发腔体通过导热胶其固定于制动鼓的外圆周上;所述蒸发腔体的腔室内侧壁上设置有散热翅片;所述蒸发腔体上开设有与其腔室连通的流通孔、安全阀接口以及阀门接口,安全阀固定于安全阀接口上,阀门安装于阀门接口上,冷凝管安装于流通孔上;所述冷凝管通过连接螺母与流通孔连接;阀门通过转换接头与阀门接口连接;安全阀通过转换接头与安全阀接口连接。

2. 如权利要求1所述的商用车制动器控温装置,其特征在于,所述冷凝管设置有多且分布在蒸发腔体的圆周方向均匀分布。

3. 如权利要求1所述的商用车制动器控温装置,其特征在于,所述流通孔、安全阀接口以及阀门接口均为外伸螺纹孔。

4. 如权利要求1至3中任意一项所述的商用车制动器控温装置,其特征在于,所述阀门上开设有注水口。

商用车制动器控温装置

技术领域

[0001] 本发明涉及传热控温技术领域,尤其涉及一种商用车制动器控温装置。

背景技术

[0002] 我国山地面积占国土面积59%,商用车在多山地带的运输总量达43.82亿吨,约为总运输量的46.4%。商用车在地势起伏多变的山区道路行驶时常需要频繁使用制动器持续制动。商用车制动器在长下坡过程中,温度升高较快,发生“热衰退”现象,存在行车安全隐患。同时,制动器在高温摩擦时排放更多有害颗粒物,影响人体健康,污染环境。

[0003] 研究表明,制动产生的有害颗粒物的排放与制动器摩擦面温度有关。欧盟能源与交通研究所2014年发出的《交通相关的非尾气排放》报告指出,制动磨损产生的颗粒物占非尾气排放的16-55%。大的颗粒物会进入公路和土壤造成污染,在轮胎与路面的重复碾磨作用下,再悬浮进入到空气中。当温度超过突变温度(165℃~190℃)时,超细粒子($d=0.0056-0.1\mu\text{m}$)几乎占排放物的100%,容易被直接吸入肺部,其中含有高浓度的Zn、Cu、Ni金属,这些粒子与造成肺损伤和炎症有关。此外,制动时的高温会使摩擦片粘结剂酚醛树脂基软化和磨粒脱落,产生聚合物粘附性污染。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种商用车制动器控温装置,旨在利用工质沸腾换热控制制动鼓温度,以减少制动产生的颗粒物排放。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种商用车制动器控温装置,包括与制动器接触安装且中空设置的蒸发腔体、以及与蒸发腔体连通的冷凝管,其中,

[0006] 所述蒸发腔体套于制动器外侧且其外侧壁上设置有散热翅片,所述冷凝管的头端向制动器中心一侧弯折设置,其尾端固定于蒸发腔体上,蒸发腔体的腔室作为工质存储和相变空间,工质相变后气体进入冷凝管,在冷凝后流入蒸发腔体内部,蒸发腔体上还安装有安全阀以及阀门,通过阀门向蒸发腔体内部加注工质,安全阀用于蒸发腔体内部处于安全压强范围。

[0007] 优选地,所述冷凝管设置有多个且在蒸发腔体的圆周方向均匀分布。

[0008] 优选地,所述蒸发腔体的腔室内侧壁上设置有散热翅片。

[0009] 优选地,所述冷凝管为折线型结构,靠近蒸发腔体一侧的第一段长60mm~80mm,与制动器的轴线夹角为 $10^{\circ}\sim 30^{\circ}$,靠近制动器中心的第二段长45 mm ~65 mm,制动器的轴线夹角为 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。

[0010] 优选地,所述冷凝管外部设有螺旋形的冷凝翅片。

[0011] 优选地,所述蒸发腔体通过导热胶其固定于制动鼓的外圆周上。

[0012] 优选地,所述蒸发腔体上开设有与其腔室连通的流通孔、安全阀连接接口以及阀门连接接口,安全阀固定于安全阀连接接口上,阀门安装于阀门连接接口上,冷凝管安装于流通孔上。

[0013] 优选地,所述冷凝管通过连接螺母与流通孔连接;阀门通过转换接头与阀门连接接口连接;安全阀通过转换接头与安全阀连接接口连接。

[0014] 优选地,所述流通孔、安全阀连接接口以及阀门连接接口均为外伸螺纹孔。

[0015] 优选地,所述阀门上开设有注水口。

[0016] 本发明提出的商用车制动器控温装置,具有以下有益效果:

[0017] 1. 在制动鼓外圆周布置蒸发腔体,传热均匀,避免了制动鼓材料受热不均匀,产生开裂等损害,提高控温装置的安全性;

[0018] 2. 利用相变传热快的特点,将高温制动鼓的热量通过接触导热换递给工质,有效地降低制动器温度;

[0019] 3. 蒸发腔体内工质发生相变时,蒸发腔体内压强增大,设置安全阀使压强处于安全范围;

[0020] 4. 蒸发腔体设置散热翅片,增强蒸发腔体的散热能力,加快了工质蒸发速率,实现对制动器温度的高效热管理;

[0021] 5. 利用车轮转动离心力,使冷凝后的液态工质回流到蒸发腔体内部,实现工质自循环,减少了资源浪费;

[0022] 6. 利用工质沸腾换热控制制动鼓温度,减少了制动产生的颗粒物排放,保护环境同时其结构简单、工作可靠。

附图说明

[0023] 图1为本发明商用车制动器控温装置中蒸发腔体的正视图;

[0024] 图2为图1所示的A-A方向的截面示意图;

[0025] 图3为本发明商用车制动器控温装置一视角的侧视图;

[0026] 图4为本发明商用车制动器控温装置另一视角的侧视图;

[0027] 图5为本发明商用车制动器控温装置的主视图。

[0028] 图中,(1)是制动鼓、(2)是导热胶、(3)是蒸发腔体、(4)是冷凝管、(5)是散热翅片、(6)是冷凝翅片、(7)是阀门连接接口、(8)是流通孔、(9)是安全阀连接接口、(10)是阀门、(11)是注水口、(12)是安全阀、(13)是连接螺纹、(14)是转换接头、(15)是连接螺母。

[0029] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0030] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 参照图1至图5,一种商用车制动器控温装置,包括与制动器接触安装且中空设置的蒸发腔体3、以及与蒸发腔体3连通的冷凝管4,其中,

[0033] 蒸发腔体3套于制动器外侧且其外侧壁上设置有散热翅片5,冷凝管4的头端向制

动器中心一侧弯折设置,其尾端固定于蒸发腔体3上,蒸发腔体3的腔室作为工质存储和相变空间,工质相变后气体进入冷凝管4,在冷凝后流入蒸发腔体3内部,蒸发腔体3上还安装有安全阀12以及阀门10,通过阀门10向蒸发腔体3内部加注工质,安全阀12用于蒸发腔体3内部处于安全压强范围。

[0034] 进一步地,参照图5,冷凝管4设置有多个且在蒸发腔体3的圆周方向均匀分布。设置多个冷凝管4提高了本控温装置的冷却效率。

[0035] 结合参照图1和图2,进一步地,蒸发腔体3的腔室内侧壁上设置有散热翅片5,增强蒸发腔体3的散热能力,加快工质蒸发速率,从而进一步提高了本控温装置的冷却效率。

[0036] 本实施例中,参照图3,冷凝管4为折线型结构,靠近蒸发腔体3一侧的第一段长60mm~80mm,与制动器的轴线(图3所示点划线为其轴线)夹角为 10° ~ 30° ,靠近制动器中心的第二段长45 mm ~65 mm,与制动器的轴线夹角为 30° ~ 50° 。第一段冷凝管设计角度和长度满足车轮辍与制动鼓的结构形式,使其足以伸出轮辍;第二段冷凝管设计角度可以增强工质冷凝回流效果。两段冷凝管长度的设计能够满足散热要求;角度的设计使得工质能够冷凝回流到蒸发腔。机构参数为一个范围,可以根据不同的车型进行适配。

[0037] 另外,冷凝管4外部设有螺旋形的冷凝翅片6。蒸发腔体3通过导热胶2其固定于制动鼓的外圆周上。

[0038] 参照图1,蒸发腔体3上开设有与其腔室连通的流通孔8、安全阀12接口9以及阀门10接口7,安全阀12固定于安全阀12接口9上,阀门10安装于阀门10接口7上,冷凝管4安装于流通孔8上。冷凝管4通过连接螺母15与流通孔8连接;阀门10通过转换接头14与阀门10接口7连接;安全阀12通过转换接头14与安全阀12接口9连接。流通孔8、安全阀12接口9以及阀门10接口7均为外伸螺纹孔。

[0039] 另外,参照图4,阀门10上开设有注水口11,通过注水口11向蒸发腔体3的腔室中注入介质。

[0040] 本商用车制动器控温装置其工作原理如下:将常温液态水通过阀门10上开设的注水口11注入蒸发腔体3内部,车辆行驶过程中,车轮高速旋转产生离心力,使水主要分布在蒸发腔体3的外侧。制动工况时,制动鼓1温度升高,使蒸发腔体3内工质发生相变,腔内压强增大,相变后的气态工质被迫进入冷凝管4,冷凝后利用离心力回流到蒸发腔体3中,从而在降低制动器温度的同时,实现工质的循环利用。

[0041] 本实施例提出的商用车制动器控温装置,具有以下有益效果:

[0042] 1. 在制动鼓1外圆周布置蒸发腔体3,传热均匀,避免了制动鼓1材料受热不均匀,产生开裂等损害,提高控温装置的安全性;

[0043] 2. 利用相变传热快的特点,将高温制动鼓1的热量通过接触导热换递给工质,有效地降低制动器温度;

[0044] 3. 蒸发腔体3内工质发生相变时,蒸发腔体3内压强增大,设置安全阀12使压强处于安全范围;

[0045] 4. 蒸发腔体3设置散热翅片5,增强蒸发腔体3的散热能力,加快了工质蒸发速率,实现对制动器温度的高效热管理;

[0046] 5. 利用车轮转动离心力,使冷凝后的液态工质回流到蒸发腔体3内部,实现工质自循环,减少了资源浪费;

[0047] 6. 利用工质沸腾换热控制制动鼓1温度,减少了制动产生的颗粒物排放,保护环境同时其结构简单、工作可靠。

[0048] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

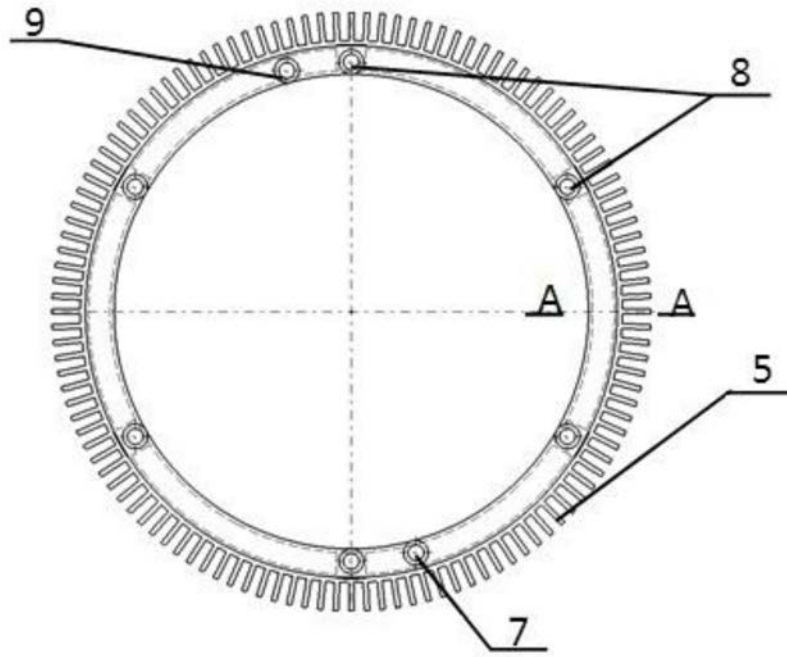


图1



图2

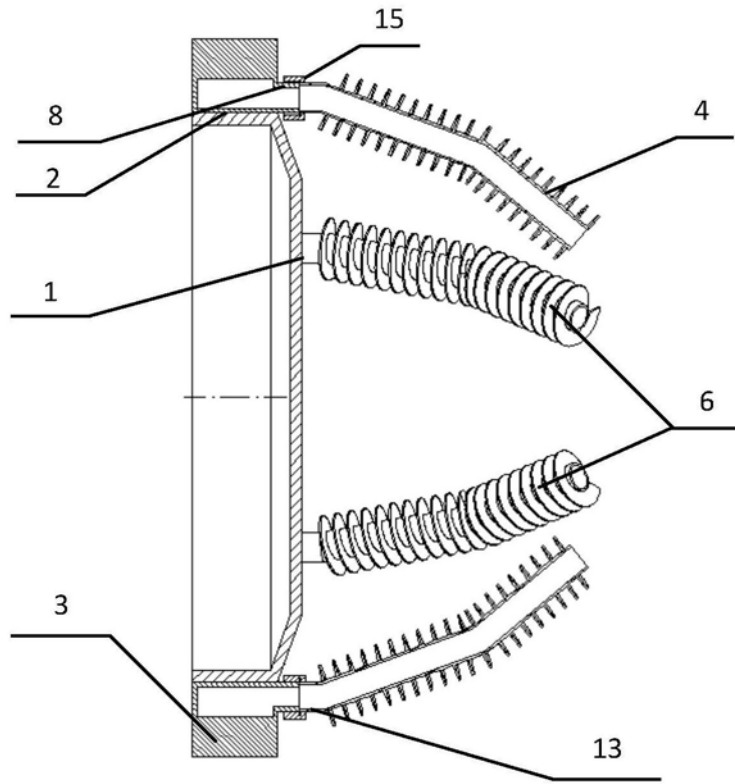


图3

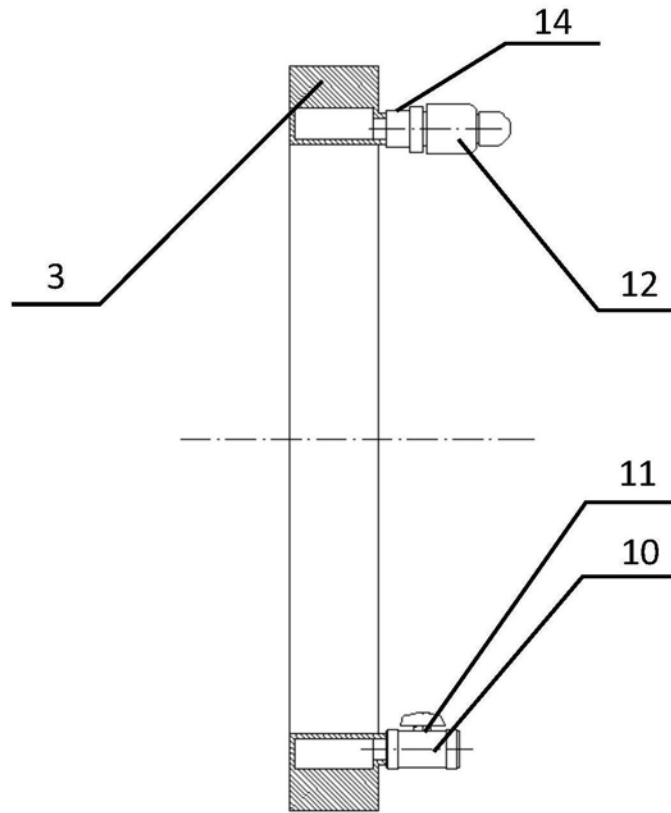


图4

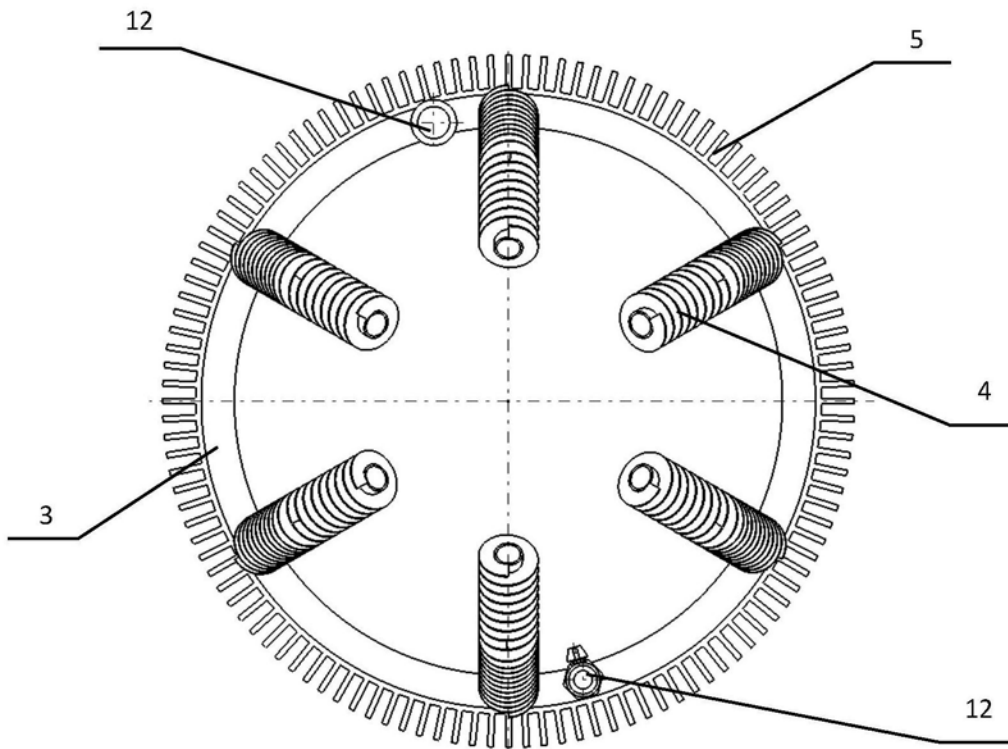


图5