



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109617317 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201811587035.4

(22)申请日 2018.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109617317 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(73)专利权人 宁波圣龙汽车动力系统股份有限公司

地址 315104 浙江省宁波市鄞州区投资创业中心金达路788号

(72)发明人 王祺 罗玉龙 周培良 景云勇  
马存明 李相儒

(74)专利代理机构 宁波甬致专利代理有限公司  
33228

代理人 严波

(51)Int.Cl.

H02K 9/19(2006.01)

H02K 11/25(2016.01)

H02K 11/225(2016.01)

(56)对比文件

CN 205356067 U, 2016.06.29,

CN 106849570 A, 2017.06.13,

CN 201355782 Y, 2009.12.02,

CN 207705934 U, 2018.08.07,

CN 107492971 A, 2017.12.19,

CN 206099695 U, 2017.04.12,

审查员 周清霞

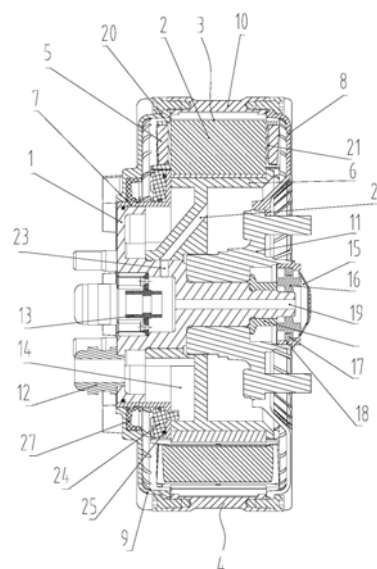
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种液冷式轮毂电机

(57)摘要

本发明公开了一种液冷式轮毂电机,它包括中心轴及与中心轴转动配合的电机主体,电机主体包括定子部分与转子部分,定子部分包括定子绕组、定子支架、定子压板,转子部分包括外端盖、内端盖、转子轭及轮毂轴承,转子轭套设于内端盖与外端盖之间,转子轭与两端盖之间形成电机腔体,轮毂轴承套设于中心轴上并位于电机腔体内,定子部分通过轮毂轴承随转子部分转动,内端盖外侧上设有油封,中心轴朝向内端盖的端面上设有防水接头及接插头,中心轴、定子压板、定子支架、油封及防水接头围成一个密闭腔体,密闭腔体内为无液环境。本发明将高压线束和冷却液有效分隔开,避免高压线束橡胶绝缘材料外壳长期浸泡在冷却液中而导致的老化、破坏。



1. 一种液冷式轮毂电机, 其特征在于, 它包括一中心轴及与中心轴转动配合的电机主体, 电机主体包括定子部分与转子部分, 定子部分包括定子绕组、定子支架、定子压板, 转子部分包括外端盖、内端盖、转子轭及轮毂轴承, 转子轭套设于内端盖与外端盖之间, 转子轭与两端盖之间形成电机腔体, 轮毂轴承套设于中心轴上并位于电机腔体内, 定子部分通过轮毂轴承随转子部分转动, 内端盖外侧上设有油封, 中心轴朝向内端盖的端面上设有防水接头及接插头;

中心轴、定子压板、定子支架、油封及防水接头围成一个密闭腔体, 所述密闭腔体内为无液环境;

电机主体还包括一旋转变压器, 旋转变压器安装于轮毂轴承外端, 旋转变压器包括旋变定子、旋变转子、旋变信号线及密封罩盖, 旋变定子与旋变转子套设在中心轴上并位于密封罩盖内, 密封罩盖套设于轮毂轴承外端且随轮毂轴承转动, 中心轴上设有轴向通孔, 旋变信号线经过轴向通孔并从接插头引出, 轮毂轴承、中心轴及密封罩盖均为钢制件, 定子支架上设有第一通孔, 中心轴径向设有第二通孔, 第一通孔与第二通孔相通, 定子支架通过第一通孔、第二通孔与接插头连通, 定子绕组上设有温敏电阻及与之相连的温度传感器, 温敏电阻线绕至定子支架内部, 并依次经过第一通孔与第二通孔, 最后从接插头引出。

2. 根据权利要求1所述的一种液冷式轮毂电机, 其特征在于: 定子支架上设有定子铁芯骨架, 骨架位于两端盖内侧, 定子支架上设有凹槽, 定子绕组通过骨架固定于定子支架凹槽内。

3. 根据权利要求1所述的一种液冷式轮毂电机, 其特征在于: 定子压板外端套设有汇流盘, 汇流盘上设有铜导柱。

4. 根据权利要求1所述的一种液冷式轮毂电机, 其特征在于: 旋变定子通过螺母锁紧于定子支架上。

5. 根据权利要求1所述的一种液冷式轮毂电机, 其特征在于: 内端盖与外端盖表面均设有筋。

## 一种液冷式轮毂电机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,具体地是一种液冷式轮毂电机。

### 背景技术

[0002] 随着汽车行业电动化发展,轮毂电机因为其特有的优势特点逐渐得到了市场的关注。对于传统车辆来说,离合器、变速器、传动轴、差速器乃至分动器都是必不可少的,而这些部件不但重量不轻、让车辆的结构更为复杂,同时也存在需要定期维护和故障率的问题。但是轮毂电机就很好地解决了这个问题。

[0003] 轮毂电机的使用可以省去离合器、变速器、传动轴、差速器等系列传统零部件,从而大大简化汽车底盘的结构以得到更为充裕的车内空间,不用车桥、变速箱等机械部件而直接悬挂在车身上安装轮胎,传动消耗等于零,转动效率百分之百。底盘结构的简化也可进一步提高整车的模块化开发,从而提高整车开发效率。除此之外,轮毂电机的使用对于汽车智能化驾驶更具跟高的匹配度,除开结构更为简单之外,采用轮毂电机驱动的车辆可以获得更好的空间利用率,同时传动效率也要高出不少。但是轮毂电机全部集成在轮辋内,散热环境差,电机工作过程中散发的热量难以耗散,尤其是制动过程中产生的大量热量很容易使得电机过热。而电机过热会导致永磁体退磁,直接影响电机寿命,散热结构的设计至关重要;另外,考虑到轮毂电机内部高温和浴油的复杂环境,线束通常直接接触冷却液,特别是高压线束,其橡胶绝缘材料长时间浸泡于冷却液中易老化破坏,严重影响电机的可靠性。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种液冷式轮毂电机,将高压线束和冷却液有效分隔开,避免高压线束橡胶绝缘材料外壳长期浸泡在冷却液中而导致的老化、破坏,从而提高高压线束可靠性及电机密封性。

[0005] 本发明所采取的技术方案是:提供一种液冷式轮毂电机,它包括一中心轴及与中心轴转动配合的电机主体,电机主体包括定子部分与转子部分,定子部分包括定子绕组、定子支架、定子压板,转子部分包括外端盖、内端盖、转子轭及轮毂轴承,转子轭套设于内端盖与外端盖之间,转子轭与两端盖之间形成电机腔体,轮毂轴承套设于中心轴上并位于电机腔体内,定子部分通过轮毂轴承随转子部分转动,内端盖外侧上设有油封,中心轴朝向内端盖的端面上设有防水接头及接插头;

[0006] 中心轴、定子压板、定子支架、油封及防水接头围成一个密闭腔体,所述密闭腔体内为无液环境;

[0007] 电机主体还包括一旋转变压器,旋转变压器安装于轮毂轴承外端,旋转变压器包括旋变定子、旋变转子、旋变信号线及密封罩盖,旋变定子与旋变转子套设在中心轴上并位于密封罩盖内,密封罩盖套设于轮毂轴承外端且随轮毂轴承转动,中心轴上设有轴向通孔,旋变信号线经过轴向通孔并从接插头引出,轮毂轴承、中心轴及密封罩盖均为钢制件。

[0008] 优选地,定子支架上设有定子铁芯骨架,骨架位于两端盖内侧,定子支架上设有凹

槽,定子绕组通过骨架固定于定子支架凹槽内。

[0009] 优选地,定子支架上设有第一通孔,中心轴径向设有第二通孔,第一通孔与第二通孔相通,定子支架通过第一通孔、第二通孔与接插头连通。

[0010] 优选地,定子绕组上设有温敏电阻及与之相连的温度传感器,温敏电阻线绕至定子支架内部,并依次经过第一通孔与第二通孔,最后从接插头引出。

[0011] 优选地,定子压板外端套设有汇流盘,汇流盘上设有铜导柱。

[0012] 优选地,旋变定子通过螺母锁紧于定子支架上。

[0013] 优选地,内端盖与外端盖表面均设有筋。

[0014] 采用以上结构后,本发明的一种液冷式轮毂电机与现有技术相比具有以下优点:本发明中心轴、定子压板、定子支架、油封及防水接头围成一个密闭腔体,所述密闭腔体内为无液环境,在此无液密闭腔体内,三相高压线束与电机的三相绕组分别完成对接,从而避免了线束与冷却液直接接触,提高了高压线束的可靠性及电机密封有效性。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明的一种液冷式轮毂电机的剖视图。

[0016] 图2是本发明的一种液冷式轮毂电机的外部结构示意图。

[0017] 其中,1、中心轴,2、电机主体,3、定子部分,4、转子部分,5、定子绕组,6、定子支架,7、定子压板,8、外端盖,9、内端盖,10、转子轭,11、轮毂轴承,12、防水接头,13、接插头,14、密闭腔体,15、旋转变压器,16、旋变定子,17、旋变转子,18、密封罩盖,19、轴向通孔,20、骨架,21、凹槽,22、第一通孔,23、第二通孔,24、汇流盘,25、铜导柱,26、筋,27、油封。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0019] 本发明提供一种液冷式轮毂电机,如图1所示,它包括它包括一中心轴1及与中心轴1转动配合的电机主体2,电机主体2包括定子部分3与转子部分4,定子部分3包括定子绕组5、定子支架6、定子压板7,转子部分4包括外端盖8、内端盖9、转子轭10及轮毂轴承11,转子轭10套设于内端盖9与外端盖8之间,转子轭10与两端盖之间形成电机腔体,轮毂轴承11套设于中心轴1上并位于电机腔体内,定子部分3通过轮毂轴承11随转子部分4转动,内端盖9外侧上设有油封27,中心轴1朝向内端盖9的端面上设有防水接头12及接插头13,中心轴1、定子压板7、定子支架6、油封27及防水接头12围成一个密闭腔体14,所述密闭腔体14内为无液环境,定子绕组5的三相绕组分别接在汇流盘24的铜导柱25上并进入所述密闭腔体14内,三相高压线束分别经三个防水接头12进入密闭腔体14内,在密闭腔体14内,三相高压线束与定子绕组5的三相绕组完成对接,从而避免了高压线束与冷却液直接接触。

[0020] 电机主体2还包括一旋转变压器15,旋转变压器15应用于轮毂电机的矢量控制中,作为转子位置测量信号元件,旋转变压器15安装于轮毂轴承11外端,旋转变压器15包括旋变定子16、旋变转子17、旋变信号线及密封罩盖18,旋变定子16与旋变转子17套设在中心轴1上并位于密封罩盖18内,旋变定子16通过螺母锁紧于定子支架6上,密封罩盖18套设于轮毂轴承11外端且随轮毂轴承11转动,中心轴1上设有轴向通孔19,旋变信号线经过轴向通孔19进入电机内部,然后从接插头13引出。旋转变压器15被轮毂轴承11、中心轴1及密封罩盖

18包围,且轮毂轴承11、中心轴1及密封罩盖18均为钢制件,因此起到屏蔽电磁信号作用,从而避免轮毂电机自身产生的电磁场对旋转变压器15信号产生干扰。

[0021] 定子支架6上设有第一通孔22,中心轴1径向设有第二通孔23,第一通孔22与第二通孔23相通,定子支架6通过第一通孔22、第二通孔23与接插头13连通,定子绕组5上设有温敏电阻及与之相连的温度传感器,温敏电阻线绕至定子支架6内部,并依次经过第一通孔22与第二通孔23,最后从接插头13引出至电机外部。温敏电阻实时监控电机内部的环境温度,通过温度传感器反馈给外部设备,防止过热导致的退磁现象,不仅保护温敏电阻线,而且节省空间。

[0022] 另外,定子支架6上设有定子铁芯骨架20,骨架20位于两端盖内侧,定子支架6上设有凹槽21,定子绕组5通过骨架20固定于定子支架6凹槽21内,大大缩减了电机内部空间。

[0023] 如图2所示,内端盖9与外端盖8表面均设有筋26,筋26加强了端盖强度,起到防护端盖及加快散热作用。

[0024] 以上就本发明较佳的实施例作了说明,但不能理解为是对权利要求的限制。本发明不仅局限于以上实施例,其具体结构允许有变化,凡在本发明独立要求的保护范围内所作的各种变化均在本发明的保护范围内。

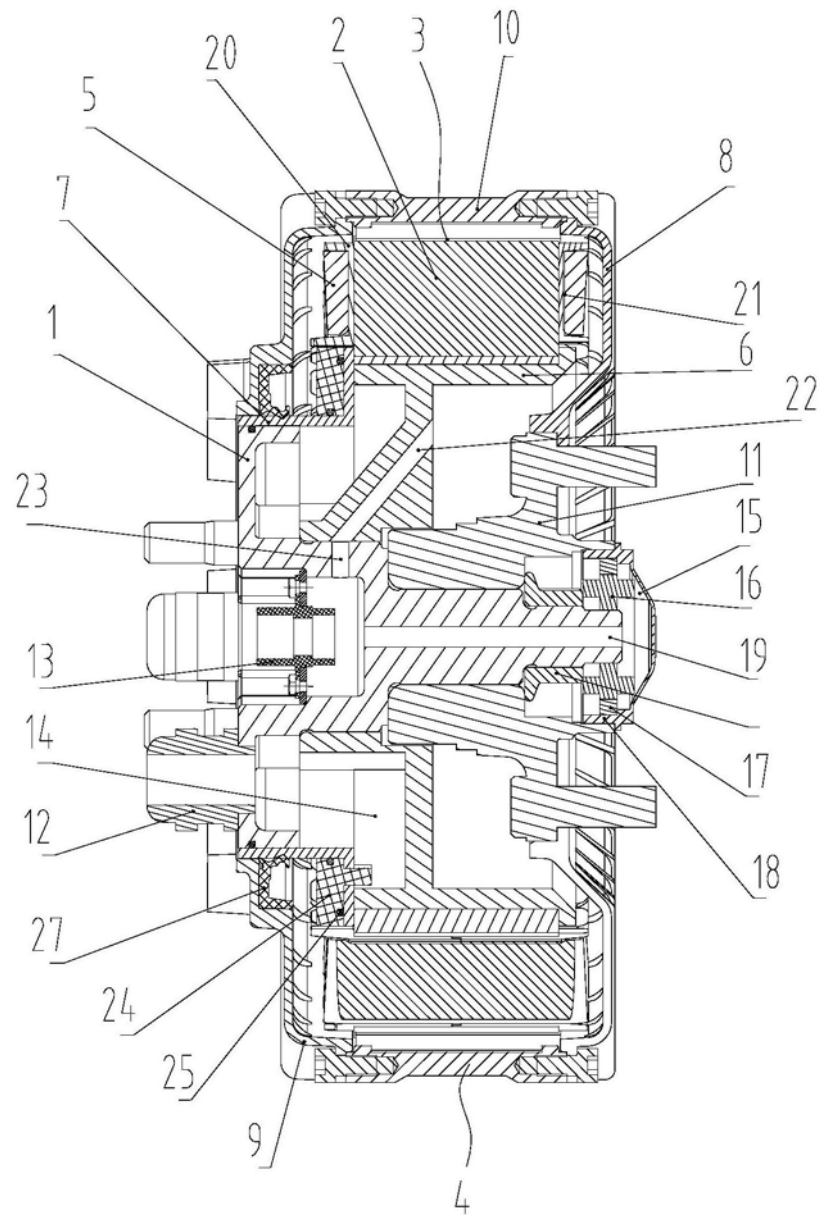


图1

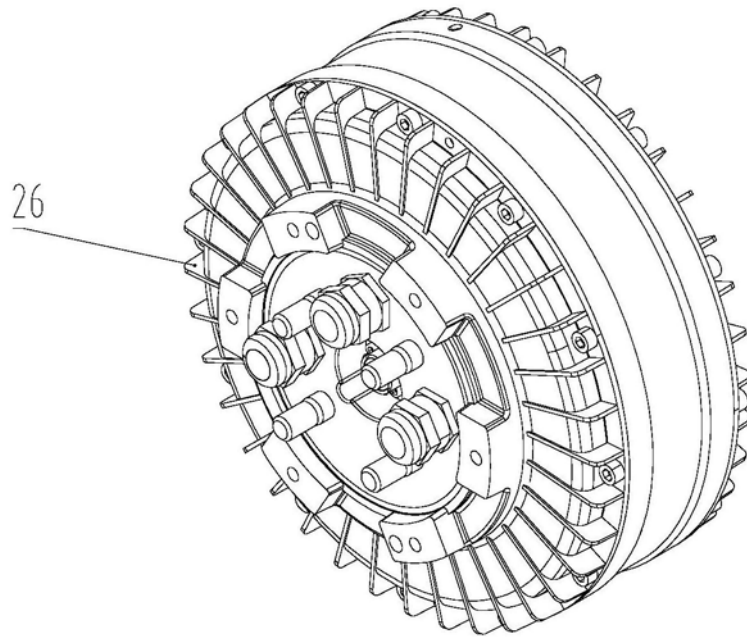


图2