(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106438862 A
(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610897986.6

(22)申请日 2016.10.14

(71)申请人 重庆大学
地址 400044 重庆市沙坪坝区正街174号

(72)发明人 宋朝省 陈曦 朱才朝 刘怀举

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司 11129
代理人 谢殿武

(51)Int.Cl.
F16H 1/32(2006.01)
B60K 17/04(2006.01)

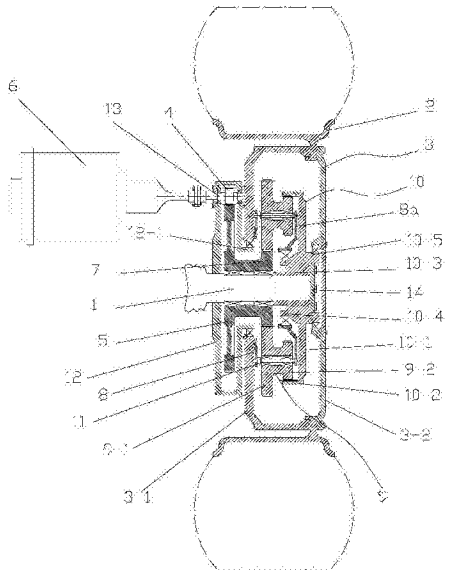
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

电动轮轮边减速装置

(57)摘要

本发明公开了一种电动轮轮边减速装置，包括主支撑轴、与电动轮的轮辋圆周固定的轮架、用于将动力输入的动力输入组件和设置于轮架内用于将动力输出至轮架的行星减速机构；动力输入组件包括动力输入轮和动力输出轮，动力输出轮转动设置于主支撑轴上，动力输入轮设置至少一个并以轴线平行或垂直的方式与动力输出轮啮合传动用于动力输入；使得驱动电机相对于行星减速机构形成偏置，可大大的节省安装空间，并且动力输入轮可采用两个同步输入动力，实现双电机对称布置，从而具有结构可变性，在需要时可改变动力，使用范围更广；另外，整体结构不但具有较大的传动比，而且重量较轻、结构紧凑，在有限的空间内即可满足安装需求，具有相当好的市场推广性。



CN 106438862 A

1.一种电动轮轮边减速装置，其特征在于：包括主支撑轴、与电动轮的轮辋圆周固定的轮架、用于将动力输入的动力输入组件和设置于轮架内并用于将动力输出至轮架的行星减速机构；

所述动力输入组件包括动力输入轮和动力输出轮，所述动力输出轮转动设置于所述主支撑轴上，所述动力输入轮设置至少一个并以轴线平行或垂直的方式与所述动力输出轮啮合传动用于动力输入；

所述行星减速机构的太阳轮转动设置于所述主支撑轴上并与所述动力输出轮传动配合用于行星减速机构的动力输入，所述行星减速机构的行星架形成行星减速机构的动力输出端，并所述行星架与所述轮架固定连接。

2.根据权利要求1所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述行星减速机构还包括行星轮和齿圈架，所述行星轮安装于所述行星架上并与太阳轮和齿圈架分别啮合，所述齿圈架外套固定于所述支撑轴设置，所述轮架转动支撑配合于所述齿圈架。

3.根据权利要求1所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述动力输入轮与所述动力输出轮间的啮合传动形成减速齿轮副结构。

4.根据权利要求1所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述太阳轮与所述动力输出轮由一转动设置于主支撑轴上的双联齿轮的两齿轮部分分别形成。

5.根据权利要求2所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述行星轮为双联齿行星轮，包括与太阳轮外啮合的第一齿轮部和与齿圈架内啮合的第二齿轮部，所述第二齿轮部轮径小于所述第一齿轮部轮径。

6.根据权利要求5所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述行星架包括分别行星轮轴向两侧设置的第一行星架和第二行星架，所述第一行星架和所述第二行星架通过轴向贯穿双联齿行星轮并转动配合的行星轮轴连接，所述第一行星架与轮架固定连接，所述第二行星架转动配合支撑于所述齿圈架上。

7.根据权利要求6所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述齿圈架包括外套固定于主支撑轴的支撑架和设置于支撑架上并用于与双联齿行星轮的第二齿轮部啮合的内齿圈，所述支撑架的轴向内侧形成用于与第二行星架转动配合支撑的内缩颈，轴向外侧形成用于与轮架转动配合支撑的外缩颈。

8.根据权利要求7所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：所述支撑架的轴向内端抵止于主支撑轴上设置的轴承形成定位并对太阳轮形成轴向限位。

9.根据权利要求1所述的电动轮轮边减速装置，其特征在于：还包括动力输入箱体和对应每一动力输入轮设置的动力输入轴，动力输入箱体外套于主支撑轴，所述动力输入轴转动支撑设置于所述动力输入箱体上，所述轮架同样转动配合支撑于动力输入箱体设置。

10.一种应用权利要求1-9任一权利要求所述的电动轮轮边减速装置的电动轮，其特征在于：所述电动轮上安装有所述电动轮轮边减速装置。

电动轮轮边减速装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车领域，特别涉及一种电动轮轮边减速装置。

背景技术

[0002] 电动车的驱动形成主要有电机直接驱动和带轮边减速器的驱动两种，其中，轮边减速器的作用就是把高速电机传递的转速和扭矩经过其降速增扭后，再传递到车轮，以便使车轮在地面附着力的反作用下，产生较大驱动力。采用轮边减速的驱动可以提高传动效率、提升空间利用率，这种驱动方式的功率密度比电机直接驱动高，更具竞争力，已成为电动轮的主要驱动方式。

[0003] 现有的轮边减速器为达到提高传动比，实现较好降速增扭效果的目的，多设置两级或多级行星机构，不但存在体积大、结构复杂、转速低、噪音大等问题，而且，每级行星机构均需分别具有适当的传动比和足够的强度才能满足减速需求并传递扭矩，但由于整车空间有限，使得轮边减速器的行星机构每部分的尺寸和质量不能得到保证，从而降低了减速效果；现有的行星轮式轮边减速器的动力输入多从太阳轮处直接输入，该种输入方式同样造成减速结构整体体积大，结构不够紧凑，浪费空间；因此，如何实现重量轻、结构紧凑的行星式轮边减速器成为目前亟待解决的问题。

[0004] 因此，需要对现有的电动轮轮边减速装置进行改进，使其可在保证重量轻、结构紧凑、占用空间小的同时，可具有传动比大、减速效果好等特点。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提供一种电动轮轮边减速装置，其可在保证重量轻、结构紧凑、占用空间小的同时，可具有传动比大、低速效果好等特点

[0006] 本发明的一种电动轮轮边减速装置，包括主支撑轴、与电动轮的轮辋圆周固定的轮架、用于将动力输入的动力输入组件和设置于轮架内并用于将动力输出至轮架的行星减速机构；

[0007] 动力输入组件包括动力输入轮和动力输出轮，动力输出轮转动设置于主支撑轴上，动力输入轮设置至少一个并以轴线平行或垂直的方式与动力输出轮啮合传动用于动力输入；

[0008] 行星减速机构的太阳轮转动设置于主支撑轴上并与动力输出轮传动配合用于行星减速机构的动力输入，行星减速机构的行星架形成行星减速机构的动力输出端，并行星架与轮架固定连接。

[0009] 进一步，行星减速机构还包括行星轮和齿圈架，行星轮安装于行星架上并与太阳轮和齿圈架分别啮合，齿圈架外套固定于支撑轴设置，轮架转动支撑配合于齿圈架。

[0010] 进一步，动力输入轮与动力输出轮间的啮合传动形成减速齿轮副结构。

[0011] 进一步，太阳轮与所述动力输出轮由一转动设置于主支撑轴上的双联齿轮的两齿轮部分分别形成。

[0012] 进一步，行星轮为双联齿行星轮，包括与太阳轮外啮合的第一齿轮部和与齿圈架内啮合的第二齿轮部，第二齿轮部轮径小于第一齿轮部轮径。

[0013] 进一步，行星架包括分别行星轮轴向两侧设置的第一行星架和第二行星架，第一行星架和第二行星架通过轴向贯穿双联齿行星轮并转动配合的行星轮轴连接，第一行星架与轮架固定连接，第二行星架转动配合支撑于齿圈架上。

[0014] 进一步，齿圈架包括外套固定于主支撑轴的支撑架和设置于支撑架上并用于与双联齿行星轮的第二齿轮部啮合的内齿圈，支撑架的轴向内侧形成用于与第二行星架转动配合支撑的内缩颈，轴向外侧形成用于与轮架转动配合支撑的外缩颈。

[0015] 进一步，支撑架的轴向内端抵止于主支撑轴上设置的轴承形成定位并对太阳轮形成轴向限位。

[0016] 进一步，还包括动力输入箱体和对应每一动力输入轮设置的动力输入轴，动力输入箱体外套于主支撑轴，动力输入轴转动支撑设置于动力输入箱体上，轮架同样转动配合支撑于动力输入箱体设置。

[0017] 本发明还公开了一种应用电动轮轮边减速装置的电动轮，电动轮上安装有电动轮轮边减速装置。

[0018] 本发明的有益效果：本发明的电动轮轮边减速装置，驱动电机的动力自动力输入轮输入，动力输入轮以轴线平行或垂直的方式与动力输出轮啮合传动用于动力输入，即使得驱动电机相对于行星减速机构形成偏置，可大大的节省安装空间，并且动力输入轮可采用两个同步向输入动力，即实现双电机对称布置的结构，从而具有结构可变性，在需要时可改变动力，使用范围更广；另外，采用动力输入组件与行星减速机构传动配合的方式，使得整体结构不但具有较大的传动比，而且重量较轻、结构紧凑，在有限的空间内即可满足安装需求，具有相当好的市场推广性。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0020] 图1为本发明的电动轮轮边减速装置原理简图；

[0021] 图2为本发明的电动轮轮边减速装置结构示意图；

[0022] 图3为本发明的电动轮轮边减速装置采用双电机的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 图1为本发明的电动轮轮边减速装置原理简图，图2为本发明的电动轮轮边减速装置结构示意图，图3为本发明的电动轮轮边减速装置采用双电机的结构示意图，如图所示：本实施例的一种电动轮轮边减速装置，包括主支撑轴1、与电动轮的轮辋2圆周固定的轮架3、用于将动力输入的动力输入组件和设置于轮架3内并用于将动力输出至轮架3的行星减速机构；其中，轮架3可为整体式结构，也可分体式结构，本实施例中，轮架3分为相互固定连接的左轮架3-1和右轮架3-2，轮架3整体与电动轮的轮辋在圆周方向上固定连接，动力输入组件用于电动轮行走动力的输入，动力自动力输入组件传输至行星减速机构，然后自行星减速结构减速增扭后传递至轮架3，并带动电动轮整体转动；

[0024] 动力输入组件包括动力输入轮4和动力输出轮5，动力输出轮5转动设置于主支撑

轴1上，动力输入轮4设置至少一个并以轴线平行或垂直的方式与动力输出轮5啮合传动用于动力输入；电动轮设置有驱动电机6，驱动电机6的动力自动力输入轮4输入，而动力输入轮4设置至少一个，当然可为一个、两个或三个，在本实施例中，动力输入轮4设置两个，对应每一动力输入轮4设置有一个驱动电机6，且两驱动电机6可成对称布置，并可在需要时进行同步驱动；另外，动力输入轮4与动力输出轮5可为轴线相互垂直的锥齿轮副，也可为轴线相互平行的直齿轮副，在本实施例中，动力输入轮4与动力输出轮5为轴线相平行的直齿轮，采取此种结构的传动齿轮副可使得驱动电机6相对于行星减速机构的太阳轮形成偏置，从而大大的节省空间；

[0025] 行星减速机构的太阳轮7转动设置于主支撑轴1上并与动力输出轮5传动配合用于行星减速机构的动力输入，行星减速机构的行星架形成行星减速机构的动力输出端，并行星架与轮架3固定连接；太阳轮7与主支撑轴1转动配合，动力输出轮5将动力传递至太阳轮7，最后通过行星减速机构的减速增扭后通过行星架将动力传递至轮架3，整体结构紧凑，且重量大大降低。

[0026] 本实施例中，行星减速机构还包括行星轮9和齿圈架10，行星轮9安装于行星架上并与太阳轮7和齿圈架10分别啮合，齿圈架10外套固定于支撑轴设置，轮架3转动支撑配合于齿圈架10；采用齿圈架10固定于支撑轴，且齿圈架10设置在轮架3内，并齿圈架10与轮架3转动支撑配合，可承受较大的扭矩，并且同轴度较好。

[0027] 本实施例中，动力输入轮4与动力输出轮5间的啮合传动形成减速齿轮副结构；即动力输入轮4的轮径远小于动力输出轮5的轮径，且动力输入轮4与动力输出轮5之间形成一级减速，行星减速机构形成二级减速，从而提高降速增扭效果。

[0028] 本实施例中，太阳轮7与动力输出轮5由一转动设置于主支撑轴1上的双联齿轮的两齿轮部分分别形成；该双联齿轮外套在主支撑轴1上，并通过轴承与主支撑轴1转动配合，主支撑轴1上设置有对轴承限位的轴肩，双联齿齿轮内同样设置有对轴承轴向限位的限位肩。

[0029] 本实施例中，行星轮9为双联齿行星轮9，包括与太阳轮7外啮合的第一齿轮部9-1和与齿圈架10内啮合的第二齿轮部9-2，第二齿轮部轮径小于第一齿轮部9-1轮径；采用双联齿行星轮9，可以实现传动比的调节，同时可以进一步减小径向空间。

[0030] 本实施例中，行星架包括分别行星轮9轴向两侧设置的第一行星架8和第二行星架8a，第一行星架8和第二行星架8a通过轴向贯穿双联齿行星轮9并转动配合的行星轮轴11连接，第一行星架8与轮架3固定连接，第二行星架8a转动配合支撑于齿圈架10上；第一行星架8固定在行星轮轴11一端，行星轮轴11另一端与第二行星架8a固定连接，采用双行星架结构，且第二行星架8a转动配合支撑于齿圈架10上，提高工作稳定性，不易偏磨；另外，第一行星架8与轮架3连接端通过弹性挡圈定位，与行星轮轴11连接端通过轴上的轴肩定位。

[0031] 本实施例中，齿圈架10包括外套固定于主支撑轴1的支撑架10-1和设置于支撑架10-1上并用于与双联齿行星轮9的第二齿轮部啮合的内齿圈10-2，支撑架10-1的轴向内侧形成用于与第二行星架8a转动配合支撑的内缩颈10-4，轴向外侧形成用于与轮架3转动配合支撑的外缩颈10-5；如图所示，支撑架10-1通过螺栓将盖板14与主支撑轴1固定，支撑架10-1的中部形成有外套于主支撑轴1的轴套10-3，轮架3转动配合支撑于轴套的轴向外端的外轴段的缩颈上，第二行星架8a转动配合支撑于轴套的轴向内端的内轴段的缩颈上，即第

二行星架8a、支撑架10-1和轮架3之间均同轴设置，不但在安装过程中易于保证同轴度，直接安装即可，提高安装效率，而且在长期使用过程中不会出现同轴度问题，运动副之间不会出现偏磨，利于延长整个减速装置的使用寿命，降低使用成本。

[0032] 本实施例中，支撑架10-1的轴向内端抵止于主支撑轴1上设置的轴肩形成定位并对太阳轮7形成轴向限位。

[0033] 本实施例中，还包括动力输入箱体12和对应每一动力输入轮4设置的动力输入轴13，动力输入箱体12外套于主支撑轴1，动力输入轴13转动支撑设置于动力输入箱体12上，轮架3同样转动配合支撑于动力输入箱体12设置；动力输入箱体形成有对轮架支撑的支撑部，轮架支撑设置于支撑部12-1上并通过轴承转动配合。

[0034] 本发明还公开了一种应用电动轮轮边减速装置的电动轮，电动轮上安装有电动轮轮边减速装置；电动轮还包括车轮部分，车轮部分包括轮辋2和轮胎，轮辋2与轮架3固定连接。

[0035] 最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

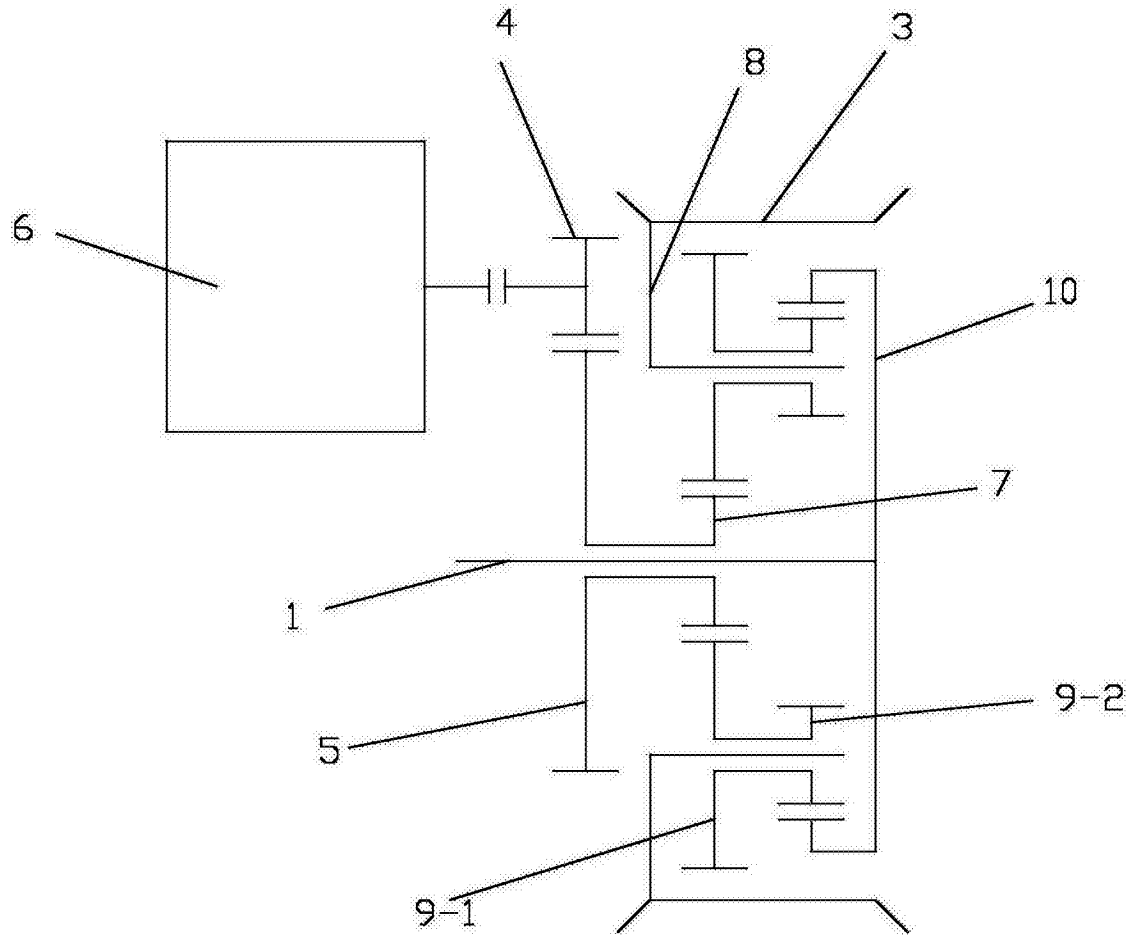


图1

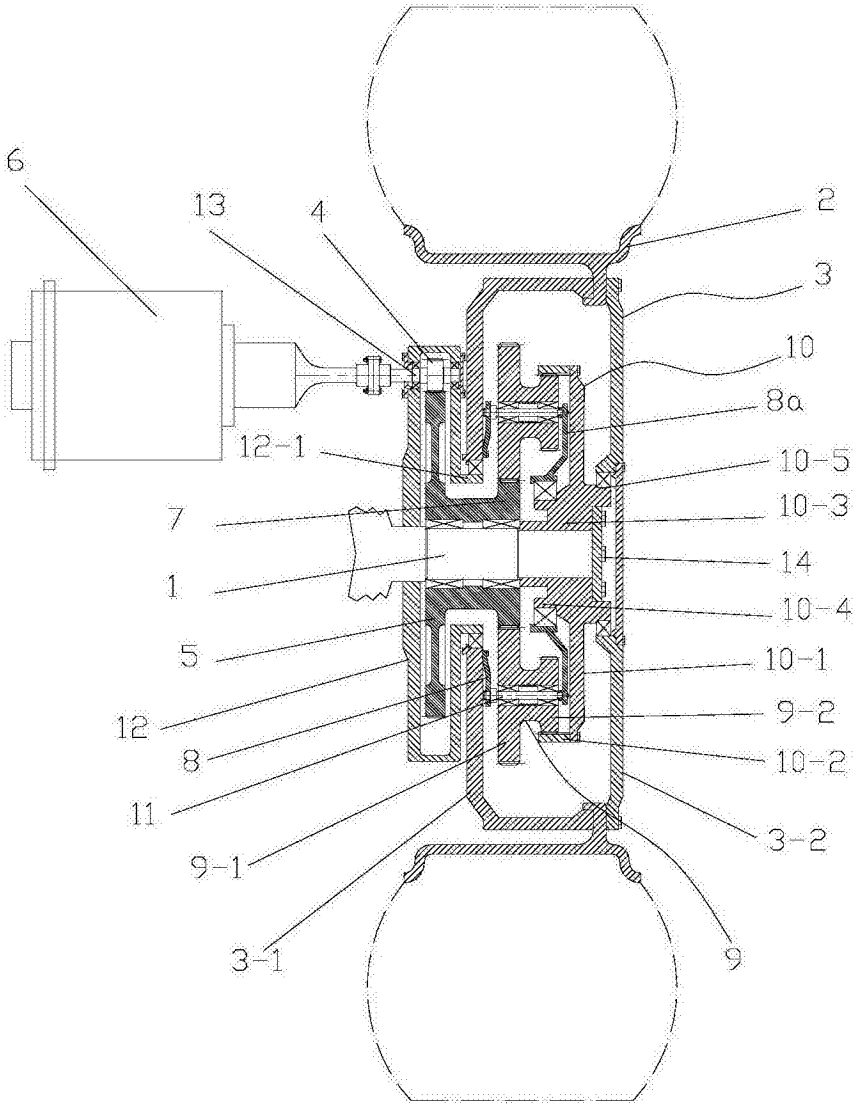


图2

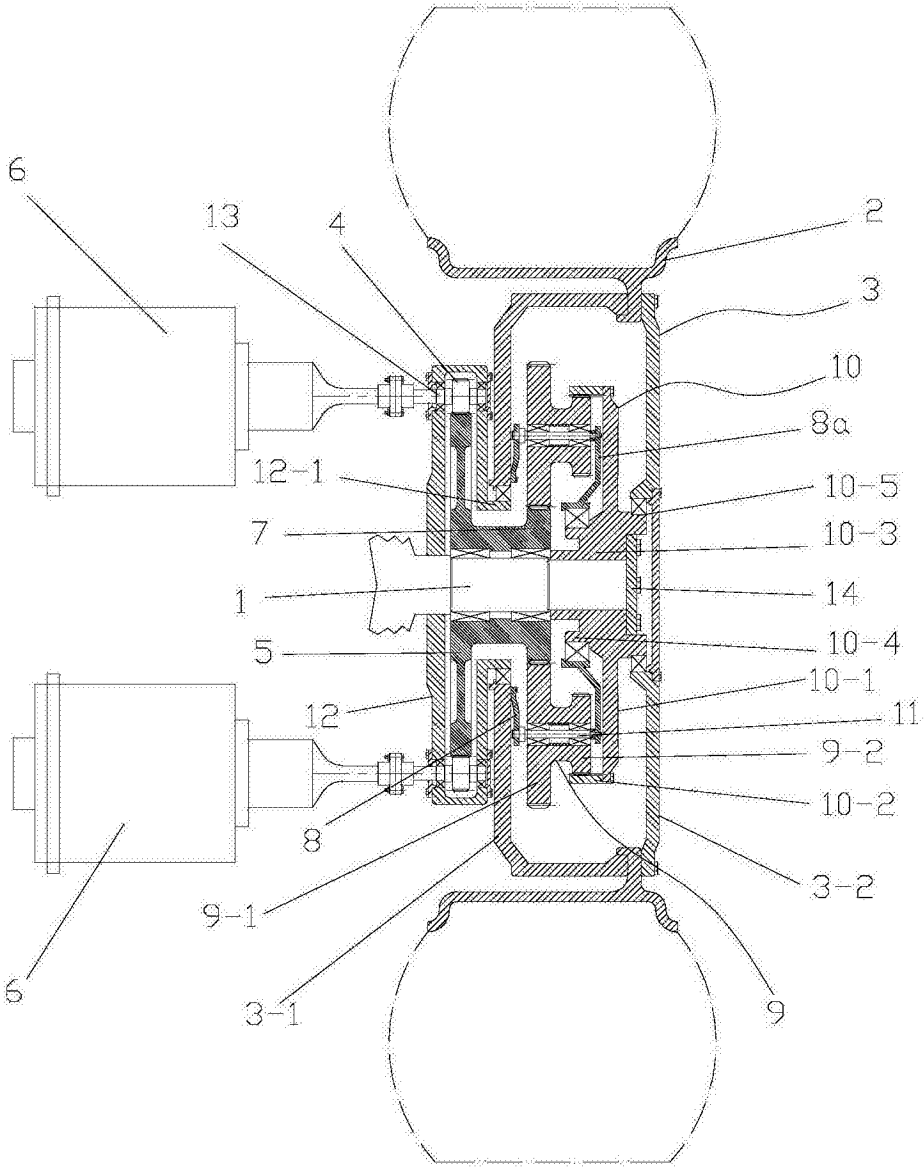


图3