(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208445411 U
(45)授权公告日 2019.01.29

(21)申请号 201821000630.9

(22)申请日 2018.06.27

(73)专利权人 沈阳工业大学
地址 110870 辽宁省沈阳市经济技术开发区沈辽西路111号

(72)发明人 井永腾 石奇凡 李岩

(74)专利代理机构 沈阳智龙专利事务所(普通合伙) 21115
代理人 宋铁军

(51)Int.Cl.
H02K 7/00(2006.01)
H02K 9/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

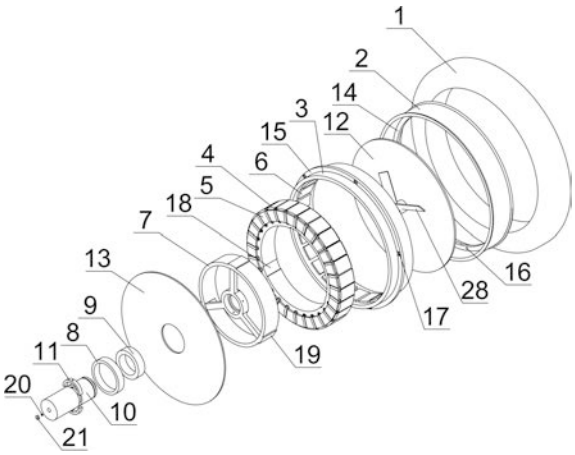
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54)实用新型名称

一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，包括轮胎、轮辋、转子、风扇、定子、定子支架和轴，轮胎套于轮辋上，轮辋的内圈连接有转子，转子的内部设有多个块状的永磁铁，永磁铁的内侧设有定子，定子的齿上缠绕有定子绕组，定子的内侧连接有定子支架，转子的前端连接有转子前端盖，转子前端盖上连接固定有一个风扇，转子的后端连接有转子后端盖，转子后端盖连接于套管上并与套管一起过盈配合在轴承上，轴穿过套管、轴承和转子后端盖与定子支架固定在一起，轴的轴心设有用于穿过导线的通孔。本实用新型采用了合理的电机结构对轮毂电机进行散热，保障了电机的安全性能和稳定性能。



CN 208445411 U

1.一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，包括轮胎(1)、轮辋(2)、转子(3)、风扇(28)、定子(4)、定子支架(7)和轴(10)，其特征在于：轮胎(1)套于轮辋(2)上，轮辋(2)的内圈连接有转子(3)，转子(3)的内部设有多个块状的永磁铁(6)，永磁铁(6)的内侧设有定子(4)，定子(4)的齿上缠绕有定子绕组(5)，定子(4)的内侧连接有定子支架(7)，转子(3)的前端连接有转子前端盖(12)，转子(3)内位于转子前端盖(12)上连接固定有一个风扇(28)，风扇(28)能够随着转子(3)一起旋转，转子(3)的后端连接有转子后端盖(13)，转子后端盖(13)连接于套管(8)上并与套管(8)一起过盈配合在轴承(9)上，轴(10)穿过套管(8)、轴承(9)和转子后端盖(13)与定子支架(7)固定在一起，轴(10)的轴心设有用于穿过导线(25)的通孔。

2.根据权利要求1所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述轮辋(2)的内圈有与其一体的轮辋内连接环(14)，转子(3)的外圈有与其一体的转子外连接环(15)，多个螺栓穿过轮辋内连接环(14)和转子外连接环(15)，将轮辋(2)和转子(3)连接在一起。

3.根据权利要求2所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述轮辋内连接环(14)设有多个内连接环沉孔(16)，转子外连接环(15)设有多个外连接环沉孔(17)，内连接环沉孔(16)和外连接环沉孔(17)的数量相同且位置相对应，穿过内连接环沉孔(16)和外连接环沉孔(17)的螺栓帽位于沉孔内部。

4.根据权利要求1所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述定子(4)的内圈设有定子内圈定位凹槽(18)，定子支架(7)的外圈设有定子支架外圈定位凸起(19)，定子内圈定位凹槽(18)和定子支架外圈定位凸起(19)的形状、数量和位置相匹配。

5.根据权利要求1所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述定子支架(7)是由支架内环(22)、支架外环(26)和支架辐条(23)组成的，支架辐条(23)设于支架内环(22)和支架外环(26)之间将二者连接，支架内环(22)设有多个用于固定轴的固定孔(24)，定位顶丝穿过固定孔(24)顶在轴(10)上，支架内环(22)内设有一圈限位凸起(27)。

6.根据权利要求5所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述支架辐条(23)有三个，支架辐条(23)之间的夹角为120°。

7.根据权利要求5所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述支架内环(22)轴向的厚度是支架外环(26)厚度的1/4，支架辐条(23)轴向的厚度小于等于支架内环(22)轴向的厚度，支架辐条(23)与支架外环(26)连接处的轴向厚度随着远离圆心厚度不断增加，最厚处大于支架外环(26)厚度的1/2。

8.根据权利要求1所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述轴(10)的通孔一端设有2道密封圈，内密封圈(20)外径小于外密封圈(21)，内密封圈(20)被外密封圈(21)充分挤压密封。

9.根据权利要求1所述的电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，其特征在于：所述轴(10)上紧靠轴承(9)处设有用于加固固定轴承(9)的固定卡环(11)，固定卡环(11)是由两个相同的半环组成的环形卡环，螺栓贯穿轴(10)和固定卡环(11)将固定卡环固定在轴(10)上，该处螺栓直径小于用于穿过导线(25)的通孔，以使得该处螺栓不会阻碍导线(25)伸出轴(10)。

一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域，尤其涉及一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构。

背景技术

[0002] 随着煤、石油、天然气等化石能源的不断消耗和环境状况的不断恶化，无污染，噪声低且不依赖化石能源的电动汽车逐渐成为汽车行业重要的发展趋势。近年来，世界各国纷纷将电动汽车作为科研攻关的热点。在电动汽车的各种驱动方式中，轮毂电机驱动方式因其传输效率高、控制灵活等独到的优点，逐渐受到业内人士的青睐，未来发展空间巨大。

[0003] 轮毂电机驱动方式是将动力、传动及其制动装置全部整合在轮毂内，这样就省去了离合器、变速器、传动轴、差速器等大量机械部件，使车辆结构大为简化，车辆噪声极低，整车质量减轻，不仅提高能源利用效率，增加了汽车的乘用空间，也为实现底盘系统的电子化、智能化提供了保证。所以轮毂电机技术是现阶段先进电动汽车技术研究的热点之一。但由于轮毂电机与车轮一起旋转，并且紧靠制动器，会存在在运行时温度过高的问题，如不能及时对电机进行散热将会对电机安全性能和稳定性能造成严重威胁，甚至烧坏电机。因此，需要采用合理的电机结构对轮毂电机进行散热，使轮毂电机处于合适的运行温度范围内，防止运行出现故障，保障电机安全可靠地运行。

发明内容

[0004] 实用新型目的

[0005] 本实用新型提供一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，针对轮毂电机在运行时会存在温度过高的问题，采用了合理的电机结构对轮毂电机进行散热，使轮毂电机处于合适的运行温度范围内，防止运行出现故障，保障电机安全可靠地运行，保障电机的安全性能和稳定性能。

[0006] 技术方案

[0007] 一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，包括轮胎、轮辋、转子、风扇、定子、定子支架和轴，其特征在于：轮胎套于轮辋上，轮辋的内圈连接有转子，转子的内部设有多个块状的永磁铁，永磁铁的内侧设有定子，定子的齿上缠绕有定子绕组，定子的内侧连接有定子支架，转子的前端连接有转子前端盖，转子内位于转子前端盖上连接固定有一个风扇，风扇能够随着转子一起旋转，转子的后端连接有转子后端盖，转子后端盖连接于套管上并与套管一起过盈配合在轴承上，轴穿过套管、轴承和转子后端盖与定子支架固定在一起，轴的轴心设有用于穿过导线的通孔。

[0008] 所述轮辋的内圈有与其一体的轮辋内连接环，转子的外圈有与其一体的转子外连接环，多个螺栓穿过轮辋内连接环和转子外连接环，将轮辋和转子连接在一起。

[0009] 所述轮辋内连接环设有多个内连接环沉孔，转子外连接环设有多个外连接环沉孔，内连接环沉孔和外连接环沉孔的数量相同且位置相对应，穿过内连接环沉孔和外连接

环沉孔的螺栓帽位于沉孔内部。

[0010] 所述定子的内圈设有定子内圈定位凹槽，定子支架的外圈设有定子支架外圈定位凸起，定子内圈定位凹槽和定子支架外圈定位凸起的形状、数量和位置相匹配。

[0011] 所述定子支架是由支架内环、支架外环和支架辐条组成的，支架辐条设于支架内环和支架外环之间将二者连接，支架内环设有多个用于固定轴的固定孔，定位顶丝穿过固定孔顶在轴上，支架内环内设有一圈限位凸起。

[0012] 所述支架辐条有三个，支架辐条之间的夹角为120°。

[0013] 所述支架内环轴向的厚度是支架外环厚度的1/4，支架辐条轴向的厚度小于等于支架内环轴向的厚度，支架辐条与支架外环连接处的轴向厚度随着远离圆心厚度不断增加，最厚处大于支架外环厚度的1/2。

[0014] 所述轴的通孔一端设有2道密封圈，内密封圈外径小于外密封圈，内密封圈被外密封圈充分挤压密封。

[0015] 所述轴上紧靠轴承处设有用于加固固定轴承的固定卡环，固定卡环是由两个相同的半环组成的环形卡环，螺栓贯穿轴和固定卡环将固定卡环固定在轴上，该处螺栓直径小于用于穿过导线的通孔，以使得该处螺栓不会阻碍导线伸出轴。

[0016] 优点及效果

[0017] 1.定子支架不是实心结构，由两个半径不同的圆环和连接两个圆环间的三根放射状辐条组成，辐条间的夹角是120°，由铝合金整体铸造而成。

[0018] 2.合理减小了辐条的厚度，定子支架内部减薄结构节省的空间可以安放风扇或驱动系统的其他零部件，提高电机内部空间利用率，电机内部结构更为紧凑和合理。

[0019] 3.结构稳定、密封性好，在减轻电机重量的同时保证电机结构符合性能要求。

[0020] 4.风扇能够起到有效的散热作用，风扇的尺寸大小和形状由电机的内部结构和工作特性决定，充分利用了新结构下改进定子支架节省出的空间，提高了电机的内部空间利用率，在安置电机内部风扇的情况下并不增加电机的体积和质量。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型从后侧看到的立体示意图；

[0022] 图2是本实用新型从前侧看到的立体示意图；

[0023] 图3是本实用新型未安装转子前端盖的内部结构立体示意图；

[0024] 图4是本实用新型结构的立体分解图；

[0025] 图5是定子支架从后侧看到的立体示意图；

[0026] 图6是定子支架从前侧看到的立体示意图；

[0027] 图7是本实用新型纵剖面构造示意图。

[0028] 附图标记说明：

[0029] 1.轮胎、2.轮辋、3.转子、4.定子、5.定子绕组、6.永磁铁、7.定子支架、8.套管、9.轴承、10.轴、11.固定卡环、12.转子前端盖、13.转子后端盖、14.轮辋内连接环、15.转子外连接环、16.内连接环沉孔、17.外连接环沉孔、18.定子内圈定位凹槽、19.定子支架外圈定位凸起、20.内密封圈、21.外密封圈、22. 支架内环、23.支架辐条、24.固定孔、25.导线、26.支架外环、27.限位凸起、28.风扇。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明：

[0031] 如图1、图2、图3、图4、图5、图6和图7所示的一种电动汽车用轮毂电机的强化传热结构，轮胎1套于轮辋2上，轮辋2的内圈连接有转子3，轮辋2的内圈有与其一体的轮辋内连接环14，转子3的外圈有与其一体的转子外连接环15，多个螺栓穿过轮辋内连接环14和转子外连接环15，将轮辋2和转子3连接在一起。轮辋内连接环14设有多个内连接环沉孔16，转子外连接环15设有多个外连接环沉孔17，内连接环沉孔16和外连接环沉孔17的数量相同且位置相对应，穿过内连接环沉孔16和外连接环沉孔17的螺栓帽位于沉孔内部，连接更牢固且螺栓帽不会与其他部件刮蹭。转子3的内部设有多个块状的永磁铁6，永磁铁6的内侧设有定子4，定子4的齿上缠绕有定子绕组5，定子4的内侧连接有铝合金材料的定子支架7，定子4的内圈设有定子内圈定位凹槽18，定子支架7的外圈设有定子支架外圈定位凸起19，定子内圈定位凹槽18和定子支架外圈定位凸起19的形状、数量和位置相匹配。定子支架7是由支架内环22、支架外环26和支架辐条23组成的，支架辐条23设于支架内环22和支架外环26之间将二者连接，支架内环22设有多个用于固定轴的固定孔24，定位顶丝穿过固定孔24顶在轴10上，支架内环22内设有一圈限位凸起27，用于限制轴10的轴向位置。支架辐条23有三个，支架辐条23之间的夹角为120°。支架内环22轴向的厚度是支架外环26厚度的1/4，支架辐条23轴向的厚度小于等于支架内环22轴向的厚度，支架辐条23与支架外环26连接处的轴向厚度随着远离圆心厚度不断增加，最厚处大于支架外环26厚度的1/2，此种厚度设计旋转稳定且使转子3内有足够的空间容纳风扇或其他部件。转子3的前端连接有转子前端盖12，转子3内位于转子前端盖12上焊接有一个风扇28，风扇28能够随着转子3一起旋转，转子3的后端连接有转子后端盖13，转子后端盖13连接于套管8上并与套管8一起过盈配合在轴承9上，转子后端盖13与套管8可以是铸造在一体的，也可以是焊接在一起的，如果铸造一体则结构更加稳固，轴10穿过套管8、轴承9和转子后端盖13与定子支架7固定在一起，轴10的轴心设有用于穿过导线25的通孔。轴10的通孔一端设有2道密封圈，内密封圈20外径小于外密封圈21，内密封圈20被外密封圈21充分挤压密封。轴10上紧靠轴承9处设有用于加固固定轴承9的固定卡环11，固定卡环11是由两个相同的半环组成的环形卡环，螺栓贯穿轴10和固定卡环11将固定卡环固定在轴10上，该处螺栓直径小于用于穿过导线25的通孔，以使得该处螺栓不会阻碍导线25伸出轴10。

[0032] 工作时，风扇28随着转子3转动，电机内部风扇28把风吹往定子4和转子3，风通过定子支架7的支架辐条23间的间隙到达电机的另一侧，然后通过电机定转子间气隙返回到电机的风扇28一侧，完成一个循环，转子前端盖12、转子后端盖13和转子3表面皆连接有散热片，能够更有效的把热量散出，这也将很明显地降低定子绕组5、永磁体6等内部结构的温度。

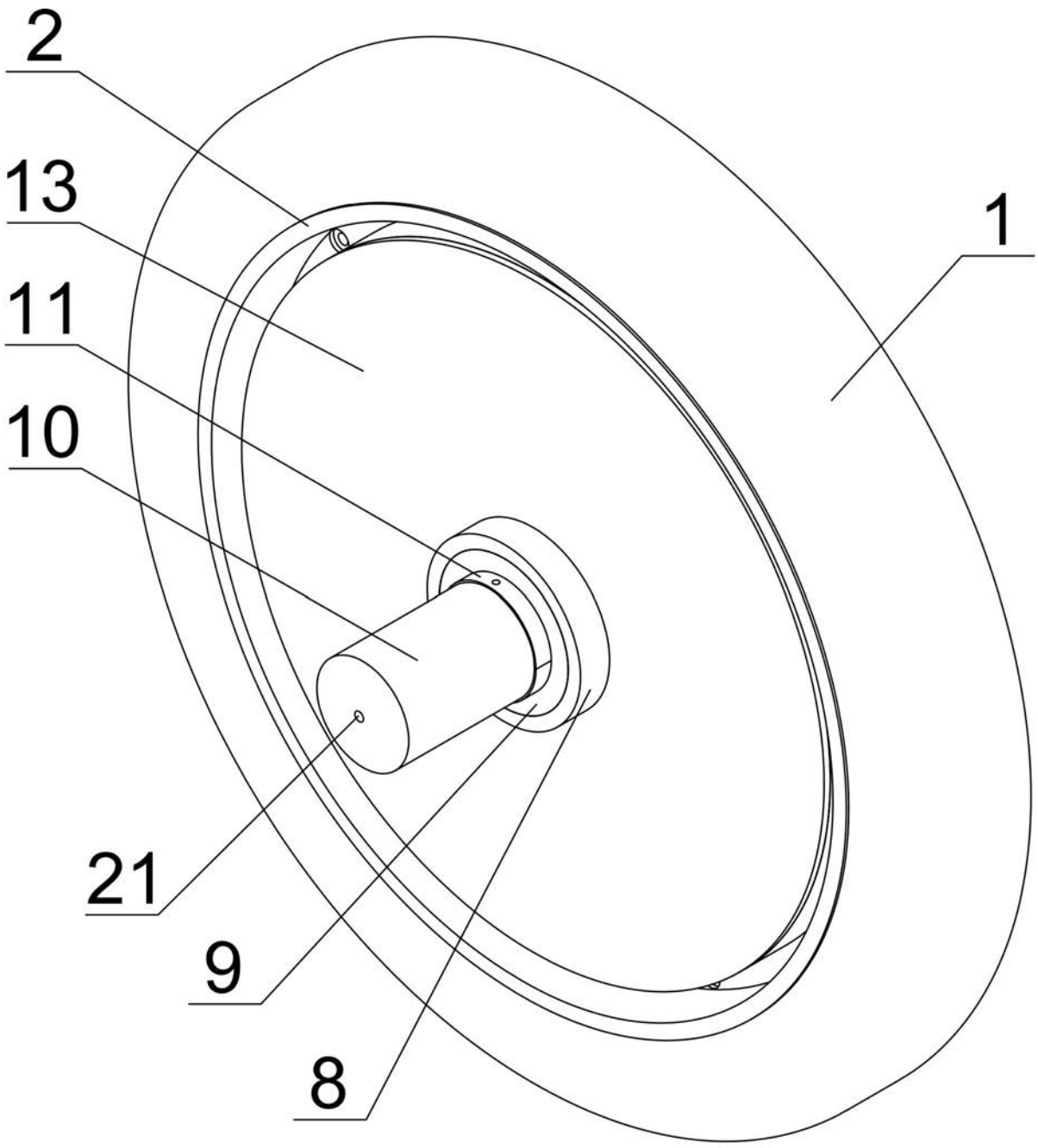


图1

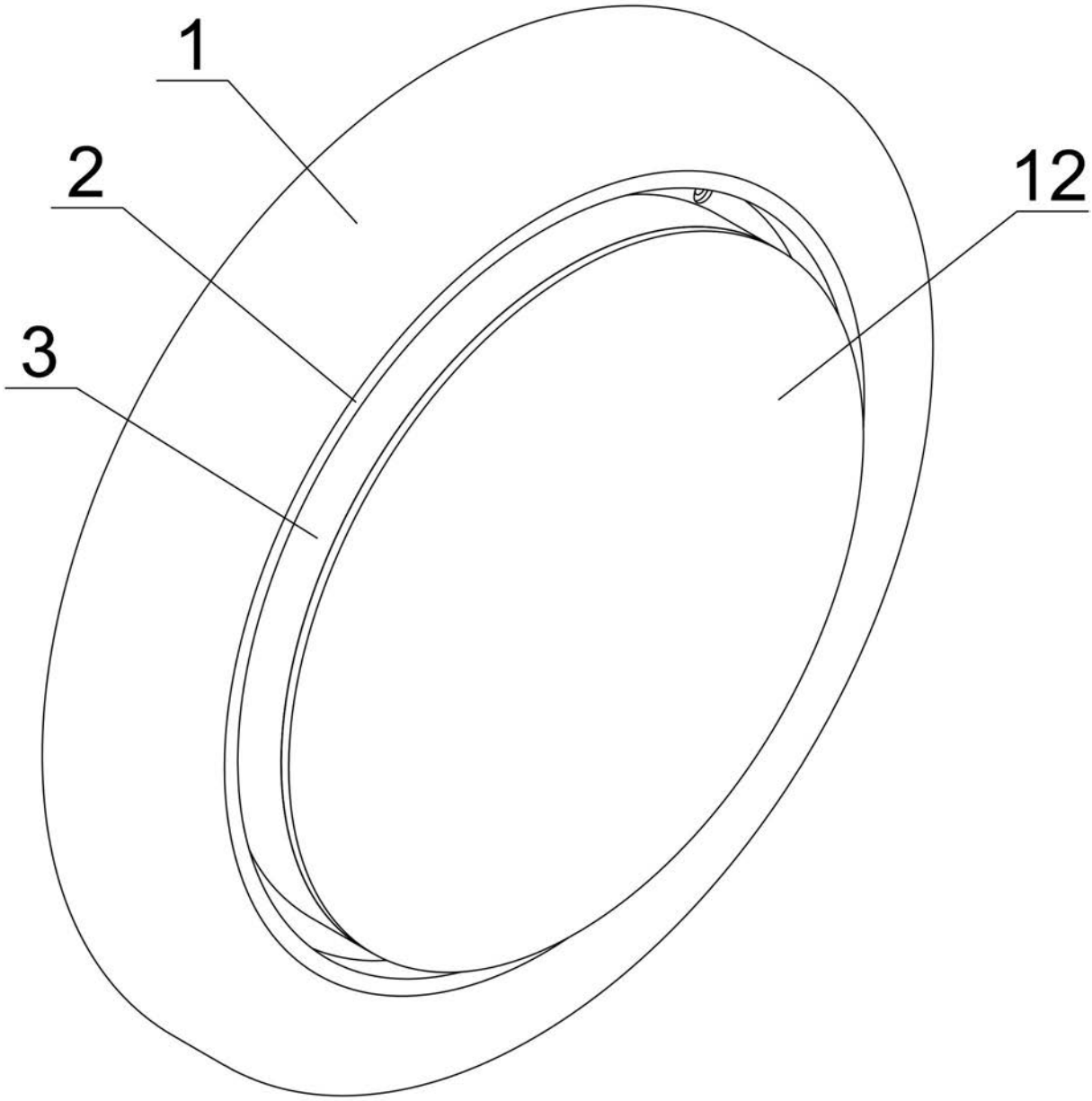


图2

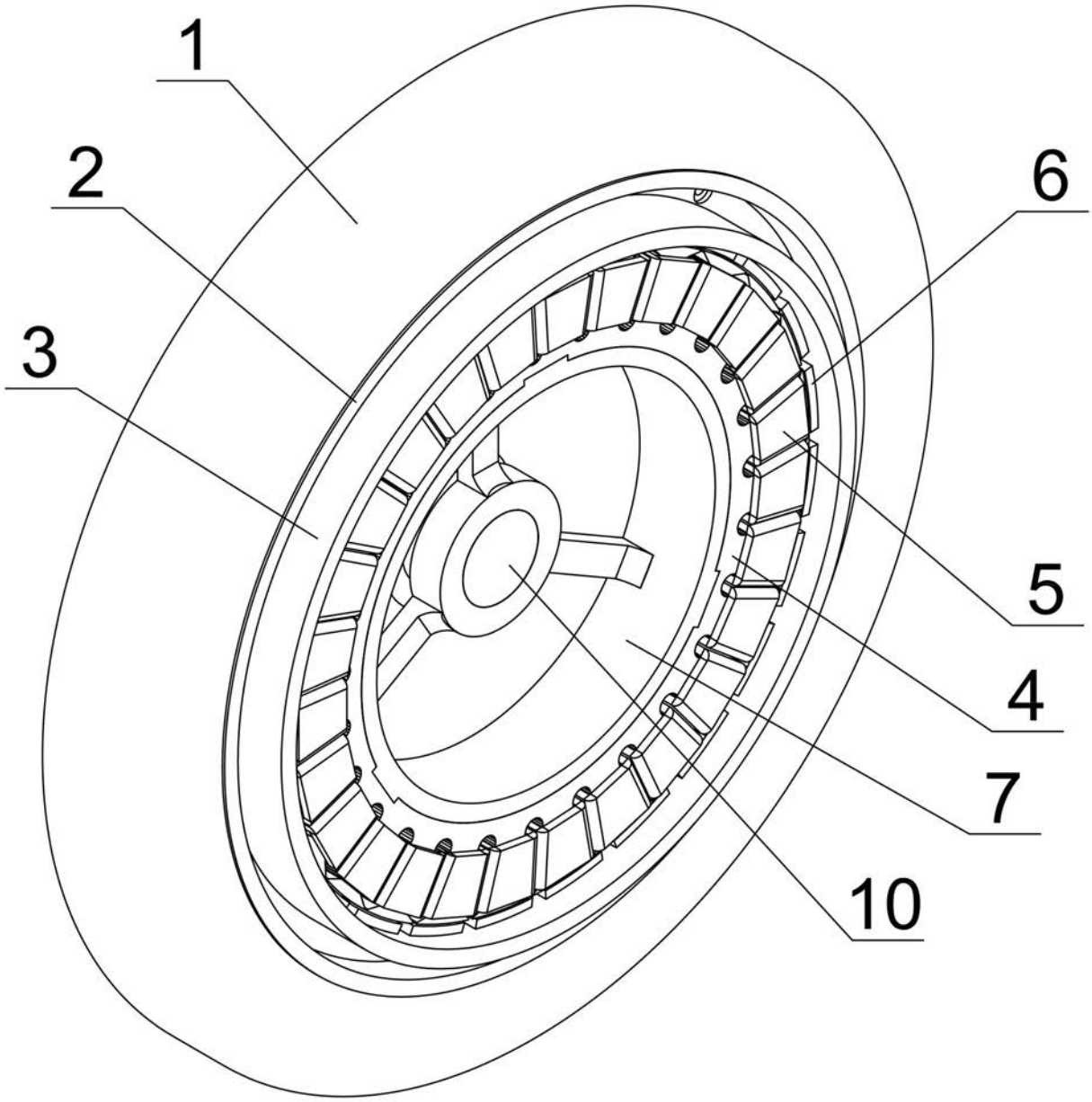


图3

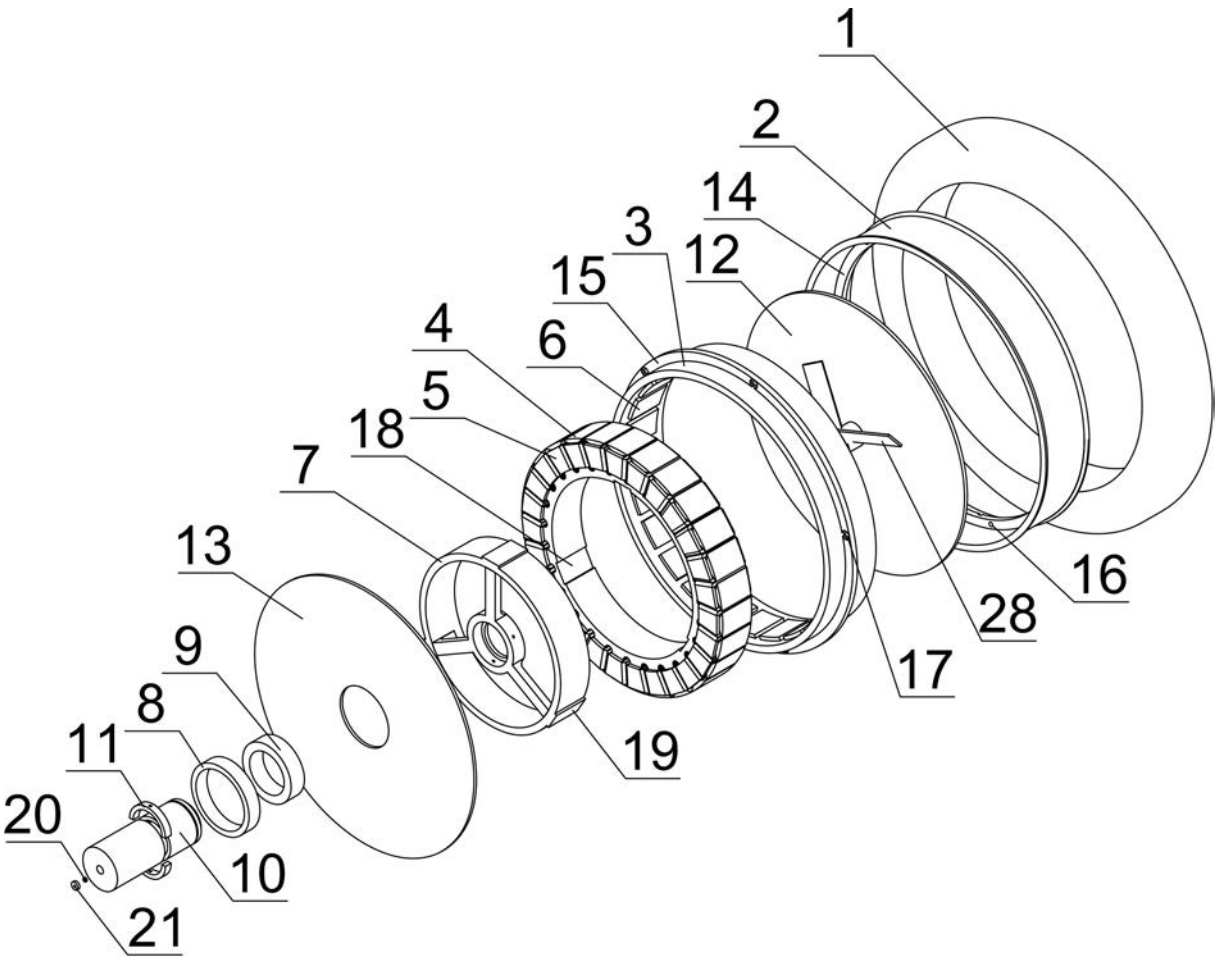


图4

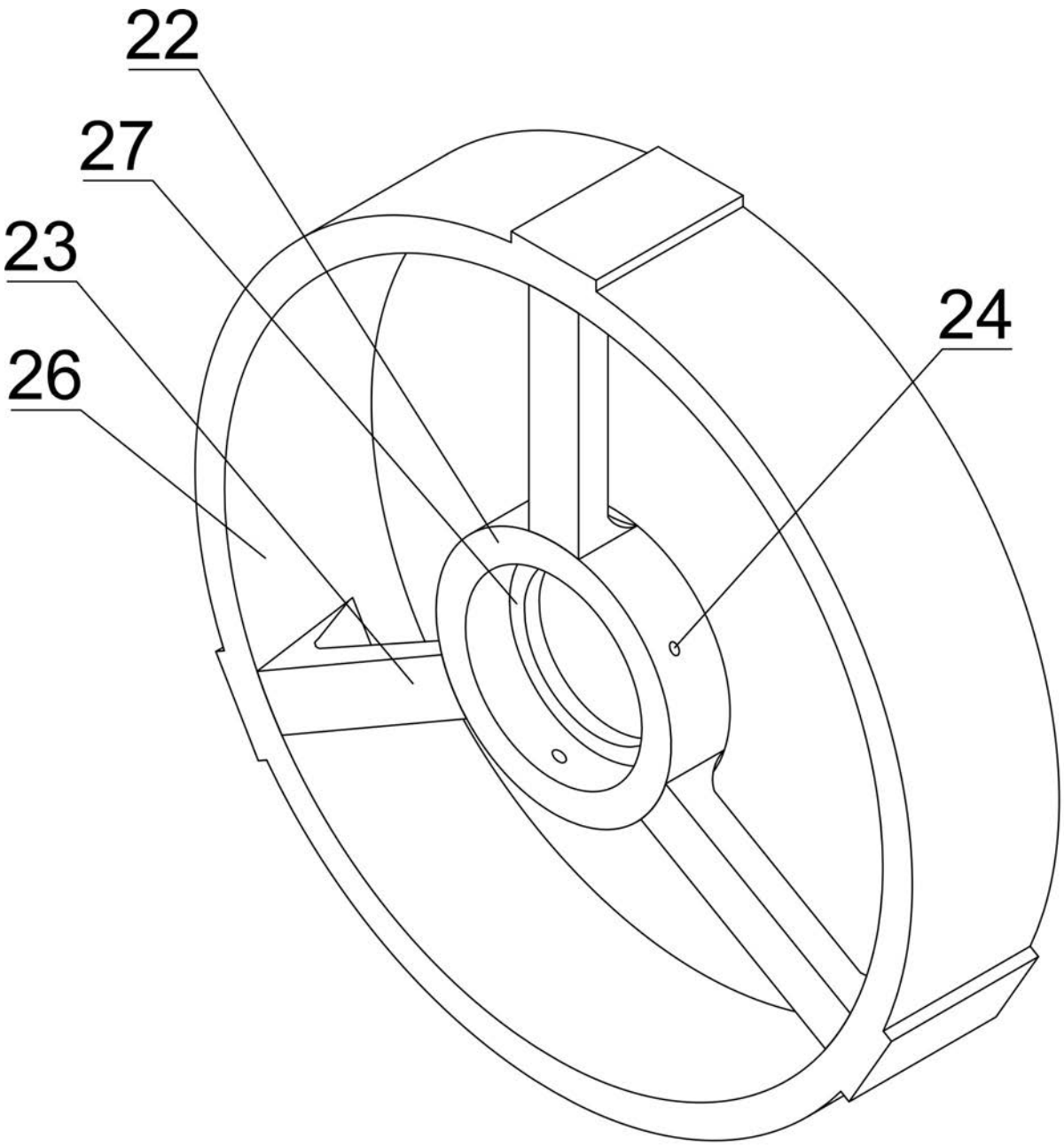


图5

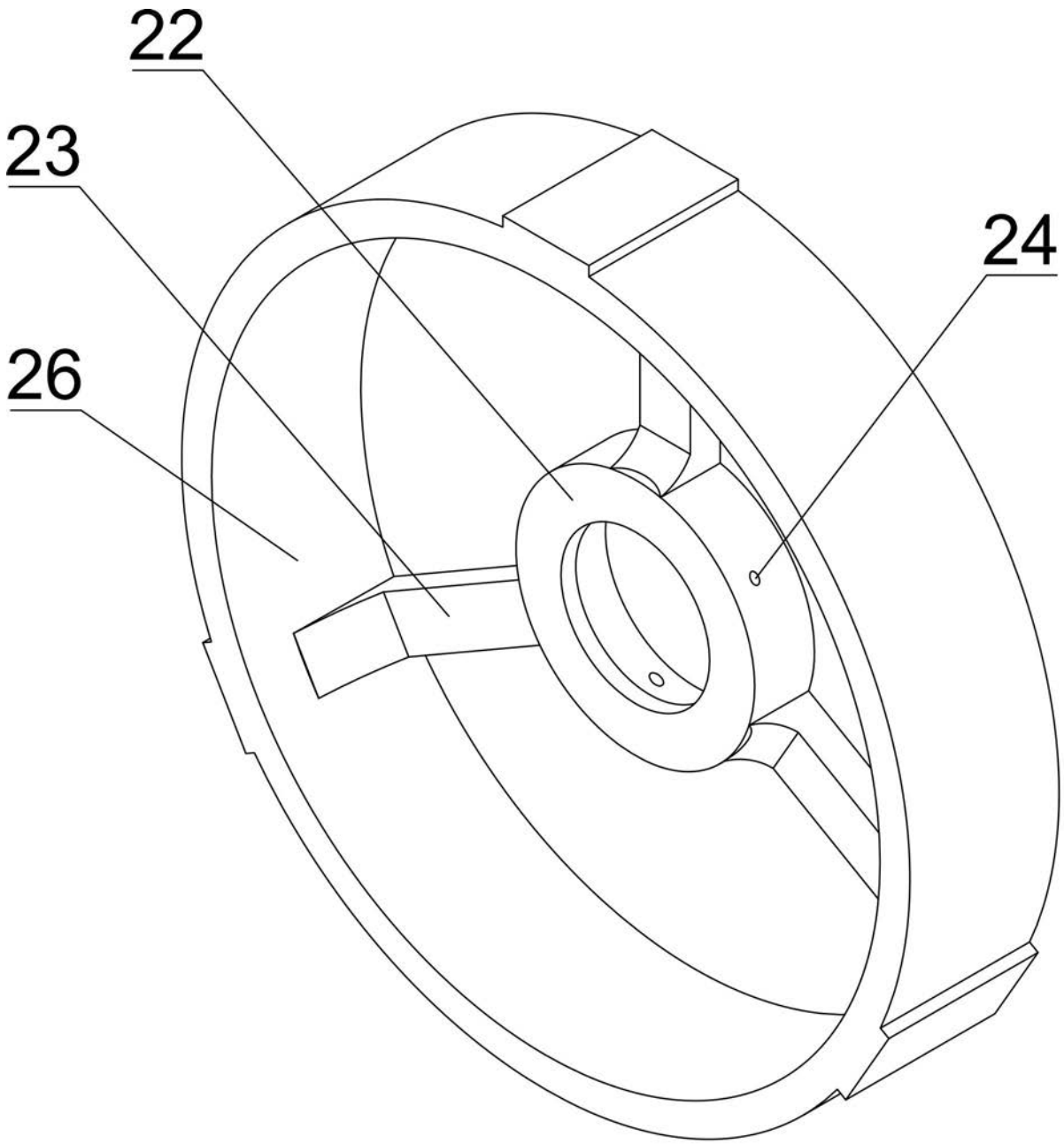


图6

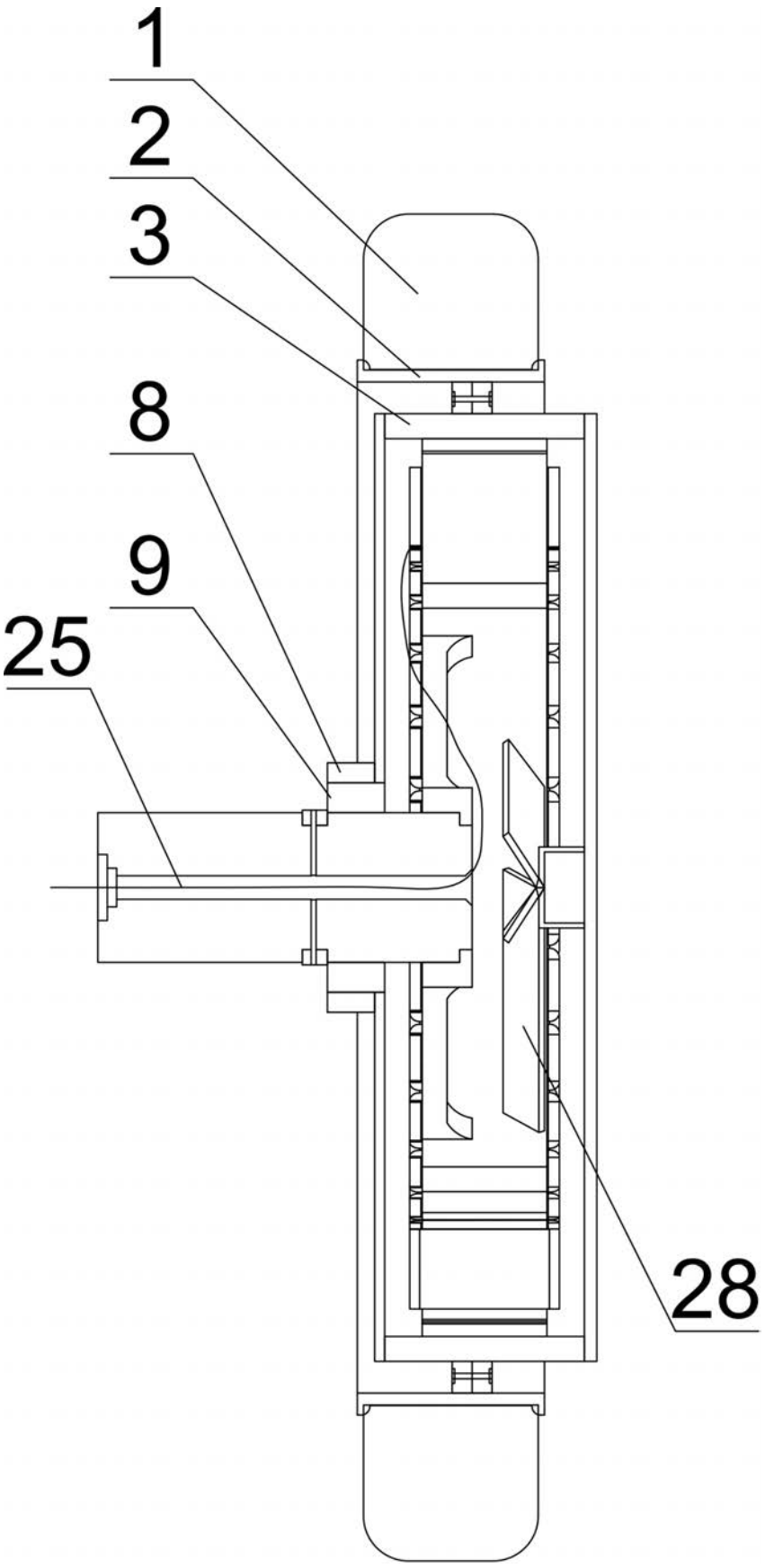


图7