



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116566123 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 19

(21) 申请号 202310837752.2

H02K 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.10

H02K 5/173 (2006.01)

H02K 9/26 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116566123 A

(43) 申请公布日 2023.08.08

(73) 专利权人 福建华大电机有限公司

地址 355000 福建省宁德市福安市溪柄镇
新田坂村工业区

(72) 发明人 肖奶华 钟遇林 张祖寿 胡细妹
胡加福

(74) 专利代理机构 福建企来帮知识产权代理有
限公司 35310

专利代理师 孙洁

(51) Int. Cl.

H02K 9/19 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 115930635 A, 2023.04.07

CN 108972143 A, 2018.12.11

CN 115811179 A, 2023.03.17

CN 211377820 U, 2020.08.28

CN 218380129 U, 2023.01.24

US 2020412183 A1, 2020.12.31

CN 116191752 A, 2023.05.30

CN 217720924 U, 2022.11.01

CN 207069817 U, 2018.03.02

CN 116191707 A, 2023.05.30

CN 215267892 U, 2021.12.21

WO 2022110748 A1, 2022.06.02

审查员 吴宇浩

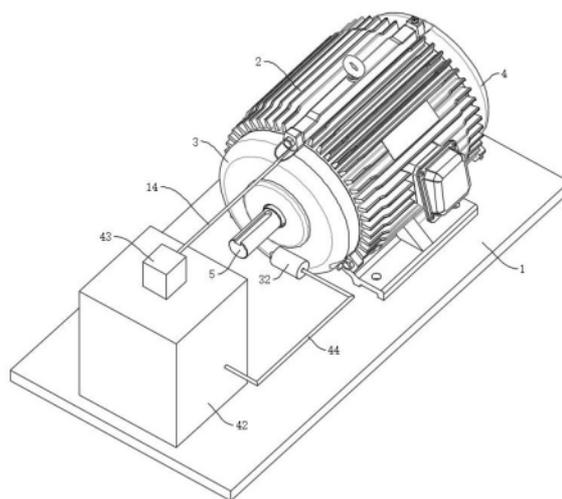
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

一种油冷永磁变频电机

(57) 摘要

本发明公开了一种油冷永磁变频电机,涉及到电机技术领域,包括底座,所述底座的上表面固定连接有机壳,所述机壳的两端分别密封安装有前端盖和后端盖,所述前端盖和后端盖相互靠近的一面均固定镶嵌有轴承,两个轴承之间转动连接有第一转轴,所述第一转轴的外部固定连接转子,所述机壳的内壁上固定连接导热套,所述导热套的内壁上固定连接定子,所述导热套的内壁上开设有环槽,所述导热套的顶部设置有与环管配合的进液组件,所述导热套的底部设置有与环管配合的出液组件,所述底座的上方设置有循环冷却组件。该油冷永磁变频电机,通过循环冷却组件、进液组件和出液组件配合,有效地将定子产生的热量及时带走,提高电机的散热效率。



1. 一种油冷永磁变频电机,包括底座(1),其特征在于:所述底座(1)的上表面固定连接有机壳(2),所述机壳(2)的两端分别密封安装有前端盖(3)和后端盖(4),所述前端盖(3)和后端盖(4)相互靠近的一面均固定镶嵌有轴承(19),两个轴承(19)之间转动连接有第一转轴(5),所述第一转轴(5)的外部固定连接转子(6),所述机壳(2)的内壁上固定连接导热套(8),所述导热套(8)的内壁上固定连接定子(7),所述导热套(8)的内壁上开设有环槽(11),所述环槽(11)设置为多个,多个环槽(11)沿着导热套(8)的轴向方向均匀分布,所述环槽(11)的内部固定连接环管(16),所述导热套(8)的顶部开设有第一圆槽(9),所述环槽(11)的顶部开设有第二圆槽(10),所述第二圆槽(10)与第一圆槽(9)连通,所述导热套(8)的底部开设有第三圆槽(12),所述环槽(11)的底部开设有第四圆槽(13),所述第四圆槽(13)与第三圆槽(12)连通,所述导热套(8)的顶部设置有与环管(16)配合的进液组件,所述导热套(8)的底部设置有与环管(16)配合的出液组件,所述底座(1)的上方设置有循环冷却组件;

所述进液组件包括第一液管(14)和第二液管(15),所述第二液管(15)设置为多个,所述第一液管(14)固定连接在第一圆槽(9)的内部,所述前端盖(3)的内部开设有供第一液管(14)穿过的圆口,所述第二液管(15)固定连接在第二圆槽(10)的内部,所述第二液管(15)的一端与第一液管(14)连通,所述第二液管(15)的另一端与环管(16)连通;

所述出液组件包括第三液管(17)、第四液管(18)和三通接头(29),所述第三液管(17)设置为多个,所述第四液管(18)固定连接在第三圆槽(12)的内部,所述第三液管(17)固定连接在第四圆槽(13)的内部,所述第三液管(17)的一端与第四液管(18)连通,所述第三液管(17)的另一端与环管(16)连通,所述三通接头(29)连通在第四液管(18)靠近前端盖(3)的一端上;

所述循环冷却组件包括第八液管(30)、过滤筒(32)、第九液管(44)、液罐(42)和微型泵(43),所述过滤筒(32)固定连接在前端盖(3)的外壁上,所述第八液管(30)的一端与过滤筒(32)连通,所述第八液管(30)的另一端穿过前端盖(3),且与三通接头(29)连通,所述液罐(42)固定连接在底座(1)的上表面,所述第九液管(44)的一端与过滤筒(32)连通,所述第九液管(44)的另一端与液罐(42)连通,所述微型泵(43)固定连接在液罐(42)的顶部,所述微型泵(43)的进液端与液罐(42)连通,所述微型泵(43)的出液端与第一液管(14)连通;

所述过滤筒(32)的内部固定连接滤板(33),所述滤板(33)靠近第八液管(30)的一侧转动连接有第二转轴(34),所述第二转轴(34)远离滤板(33)的一端固定连接桨叶(35),所述桨叶(35)设置为三个,三个桨叶(35)围绕第二转轴(34)呈圆周阵列分布,所述第二转轴(34)靠近滤板(33)的一端固定连接推刮盒(36);

所述推刮盒(36)的侧壁上开设有长口(40),所述推刮盒(36)靠近长口(40)的外壁上固定连接刮条(37),所述刮条(37)滑动贴合在滤板(33)上,所述推刮盒(36)远离长口(40)的一侧开设有第二圆孔(38),所述推刮盒(36)的内部设置有与长口(40)配合的密封组件;

所述密封组件包括弹簧(39)和挡板(41),所述挡板(41)滑动连接在推刮盒(36)的内部,所述挡板(41)与长口(40)对应分布,所述弹簧(39)位于挡板(41)背向长口(40)的一侧,所述弹簧(39)的一端固定连接在挡板(41)上,所述弹簧(39)的另一端固定连接在推刮盒(36)内壁上。

2. 根据权利要求1所述的一种油冷永磁变频电机,其特征在于:所述第一转轴(5)的内

部开设有空腔(20),所述第一转轴(5)的两端均开设有第一圆孔(21),所述第一圆孔(21)与空腔(20)连通,所述第一转轴(5)的两端均转动连接有环套(23),所述环套(23)与第一圆孔(21)连通,所述环套(23)的外壁上固定连接有支板(31),所述支板(31)远离环套(23)的一端固定连接在机壳(2)内壁上。

3.根据权利要求2所述的一种油冷永磁变频电机,其特征在于:其中一个靠近后端盖(4)的环套(23)上连通有第五液管(22),所述第五液管(22)远离环套(23)的一端与第一液管(14)连通,另一个靠近前端盖(3)的环套(23)上连通有第七液管(28),所述第七液管(28)远离环套(23)的一端与三通接头(29)连通。

4.根据权利要求3所述的一种油冷永磁变频电机,其特征在于:所述第一转轴(5)的两端均开设有方槽(24),所述方槽(24)与轴承(19)对应分布,所述轴承(19)的内圈上开设有微孔(27),所述方槽(24)的内部设置有与微孔(27)配合的润滑组件,所述润滑组件包括第六液管(25)和电磁阀(26),所述第六液管(25)的一端与空腔(20)连通,所述第六液管(25)的另一端贯穿第一转轴(5),且滑动贴合在轴承(19)内圈上,所述第六液管(25)与微孔(27)对应分布,所述电磁阀(26)固定安装在第六液管(25)远离空腔(20)的一端上。

一种油冷永磁变频电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,特别涉及一种油冷永磁变频电机。

背景技术

[0002] 电机是指依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置。按工作电源种类划分:可分为直流电机和交流电机;按结构和工作原理可划分:可分为直流电动机、异步电动机、同步电动机;按起动与运行方式可划分:电容起动式单相异步电动机、电容运转式单相异步电动机、电容起动运转式单相异步电动机和分相式单相异步电动机;按运转速度可划分:高速电动机、低速电动机、恒速电动机、调速电动机。

[0003] 电机在运行工作时会产生大量的热量,为保证其工作性能,需要及时对电机进行散热冷却。现有电机采用的冷却方式大多为外部冷却,而外部冷却的方式仅能冷却电机外表面,电机内部的热量难以及时排出,导致电机整体温升过高或局部温升过高,不仅会降低电机的使用寿命,还会引起电机结构部件严重变形,危及电机运行安全。

[0004] 因此,发明一种油冷永磁变频电机来解决上述问题很有必要。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种油冷永磁变频电机,以解决上述背景技术中提出的电机在运行工作时会产生大量的热量,为保证其工作性能,需要及时对电机进行散热冷却。现有电机采用的冷却方式大多为外部冷却,而外部冷却的方式仅能冷却电机外表面,电机内部的热量难以及时排出,导致电机整体温升过高或局部温升过高,不仅会降低电机的使用寿命,还会引起电机结构部件严重变形,危及电机运行安全问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种油冷永磁变频电机,包括底座,所述底座的上表面固定连接有机壳,所述机壳的两端分别密封安装有前端盖和后端盖,所述前端盖和后端盖相互靠近的一面均固定镶嵌有轴承,两个轴承之间转动连接有第一转轴,所述第一转轴的外部固定连接有转子,所述机壳的内壁上固定连接有导热套,所述导热套的内壁上固定连接有定子,所述导热套的内壁上开设有环槽,所述环槽设置为多个,多个环槽沿着导热套的轴向方向均匀分布,所述环槽的内部固定连接有环管,所述导热套的顶部开设有第一圆槽,所述环槽的顶部开设有第二圆槽,所述第二圆槽与第一圆槽连通,所述导热套的底部开设有第三圆槽,所述环槽的底部开设有第四圆槽,所述第四圆槽与第三圆槽连通,所述导热套的顶部设置有与环管配合的进液组件,所述导热套的底部设置有与环管配合的出液组件,所述底座的上方设置有循环冷却组件。

[0007] 优选的,所述进液组件包括第一液管和第二液管,所述第二液管设置为多个,所述第一液管固定连接在第一圆槽的内部,所述前端盖的内部开设有供第一液管穿过的圆口,所述第二液管固定连接在第二圆槽的内部,所述第二液管的一端与第一液管连通,所述第二液管的另一端与环管连通。

[0008] 优选的,所述出液组件包括第三液管、第四液管和三通接头,所述第三液管设置为

多个,所述第四液管固定连接在第三圆槽的内部,所述第三液管固定连接在第四圆槽的内部,所述第三液管的一端与第四液管连通,所述第三液管的另一端与环管连通,所述三通接头连通在第四液管靠近前端盖的一端上。

[0009] 优选的,所述循环冷却组件包括第八液管、过滤筒、第九液管、液罐和微型泵,所述过滤筒固定连接在前端盖的外壁上,所述第八液管的一端与过滤筒连通,所述第八液管的另一端穿过前端盖,且与三通接头连通,所述液罐固定连接在底座的上表面,所述第九液管的一端与过滤筒连通,所述第九液管的另一端与液罐连通,所述微型泵固定连接在液罐的顶部,所述微型泵的进液端与液罐连通,所述微型泵的出液端与第一液管连通。

[0010] 优选的,所述过滤筒的内部固定连接有滤板,所述滤板靠近第八液管的一侧转动连接有第二转轴,所述第二转轴远离滤板的一端固定连接有桨叶,所述桨叶设置为三个,三个桨叶围绕第二转轴呈圆周阵列分布,所述第二转轴靠近滤板的一端固定连接在推刮盒。

[0011] 优选的,所述推刮盒的侧壁上开设有长口,所述推刮盒靠近长口的外壁上固定连接有刮条,所述刮条滑动贴合在滤板上,所述推刮盒远离长口的一侧开设有第二圆孔,所述推刮盒的内部设置有与长口配合的密封组件。

[0012] 优选的,所述密封组件包括弹簧和挡板,所述挡板滑动连接在推刮盒的内部,所述挡板与长口对应分布,所述弹簧位于挡板背向长口的一侧,所述弹簧的一端固定连接在挡板上,所述弹簧的另一端固定连接在推刮盒内壁上。

[0013] 优选的,所述第一转轴的内部开设有空腔,所述第一转轴的两端均开设有第一圆孔,所述第一圆孔与空腔连通,所述第一转轴的两端均转动连接有环套,所述环套与第一圆孔连通,所述环套的外壁上固定连接有支板,所述支板远离环套的一端固定连接在机壳内壁上。

[0014] 优选的,其中一个靠近后端盖的环套上连通有第五液管,所述第五液管远离环套的一端与第一液管连通,另一个靠近前端盖的环套上连通有第七液管,所述第七液管远离环套的一端与三通接头连通。

[0015] 优选的,所述第一转轴的两端均开设有方槽,所述方槽与轴承对应分布,所述轴承的内圈上开设有微孔,所述方槽的内部设置有与微孔配合的润滑组件,所述润滑组件包括第六液管和电磁阀,所述第六液管的一端与空腔连通,所述第六液管的另一端贯穿第一转轴,且滑动贴合在轴承内圈上,所述第六液管与微孔对应分布,所述电磁阀固定安装在第六液管远离空腔的一端上。

[0016] 本发明的技术效果和优点:

[0017] 1、微型泵将液罐内部的冷却油输送进第一液管内部,第一液管内部的冷却油由第二液管进入环管内部,冷却油在环管内部向下流动并由第三液管进入第四液管。而冷却油在环管内部流动的过程中,既可以吸收定子的热量,同时也能够为导热套降温。在微型泵的抽吸作用下冷却油依次由第八液管、过滤筒和第九液管再次进入液罐内部,并在液罐内部降温冷却后进行循环利用。通过循环冷却组件、进液组件和出液组件配合,有效地将定子产生的热量及时带走,提高电机的散热效率;

[0018] 2、第一液管内部的冷却油同时还会通过第五液管进入其中一个靠近后端盖的环套内部,并由处于其内部的第一圆孔进入空腔内部。冷却油在空腔内部由后端盖一端向前端盖一端流动,而在冷却油流动的过程中,会带走第一转轴热量,同时还能转子降温。最

后,冷却油由另外一个靠近前端盖的环套以及第七液管进入第八液管内部,并由过滤筒和第九液管再次进入液罐内部进行循环使用。通过冷却油在空腔内部的流动,有效地将第一转轴和转子产生的热量及时带走,进一步提高电机的散热效率;

[0019] 3、滤板对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤,且通过冷却油的流动带动推刮盒和刮条对滤板表面进行推刮,及时清除冷却油中的杂质,避免滤板的网眼出现堵塞,保证冷却油输送的流畅性,提高降温冷却的稳定性。同时,还能避免杂质进入微型泵内部造成微型泵的磨损;

[0020] 4、打开电磁阀,空腔内部的冷却油进入第六液管,第六液管将冷却油涂抹在轴承的内圈上,且冷却油还会由微孔渗入轴承的滚珠层,进而对轴承进行降温散热,同时还能起到润滑的作用,提高轴承的使用效率。

附图说明

[0021] 图1为本发明油冷永磁变频电机一视角结构示意图。

[0022] 图2为本发明油冷永磁变频电机另一视角结构示意图。

[0023] 图3为本发明机壳、前端盖、后端盖、第一转轴和空腔结构示意图。

[0024] 图4为本发明图3中A处放大结构示意图。

[0025] 图5为本发明图3中B处放大结构示意图。

[0026] 图6为本发明图3中C处放大结构示意图。

[0027] 图7为本发明第一转轴、轴承、第一液管和支板结构示意图。

[0028] 图8为本发明导热套、环槽、第一圆槽和第二圆槽结构示意图。

[0029] 图9为本发明定子、第二液管、第三液管和环管结构示意图。

[0030] 图10为本发明过滤筒、滤板、第二转轴和浆叶结构示意图。

[0031] 图11为本发明推刮盒、刮条和第二圆孔结构示意图。

[0032] 图12为本发明推刮盒、长口、挡板和弹簧结构示意图。

[0033] 图中:1、底座;2、机壳;3、前端盖;4、后端盖;5、第一转轴;6、转子;7、定子;8、导热套;9、第一圆槽;10、第二圆槽;11、环槽;12、第三圆槽;13、第四圆槽;14、第一液管;15、第二液管;16、环管;17、第三液管;18、第四液管;19、轴承;20、空腔;21、第一圆孔;22、第五液管;23、环套;24、方槽;25、第六液管;26、电磁阀;27、微孔;28、第七液管;29、三通接头;30、第八液管;31、支板;32、过滤筒;33、滤板;34、第二转轴;35、浆叶;36、推刮盒;37、刮条;38、第二圆孔;39、弹簧;40、长口;41、挡板;42、液罐;43、微型泵;44、第九液管。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本发明提供了如图1-图12所示的一种油冷永磁变频电机,包括底座1,底座1的上表面固定连接有机壳2,机壳2的两端分别密封安装有前端盖3和后端盖4。前端盖3和后端盖4相互靠近的一面均固定镶嵌有轴承19,轴承19中部设置有滚珠层。两个轴承19之间转动连

接有第一转轴5,第一转轴5的外部固定连接有转子6。机壳2的内壁上固定连接有导热套8,导热套8的内壁上固定连接有定子7,定子7的内部固定镶嵌有若干个线圈。设置导热套8,用于吸收定子7运行过程中产生的热量。

[0036] 考虑到提高电机的散热效率,导热套8的内壁上开设有环槽11,环槽11设置为多个,多个环槽11沿着导热套8的轴向方向均匀分布,环槽11的内部固定连接有环管16。环管16呈扁平状结构,扩大与导热套8和定子7的接触面积,且环管16设置有多个,提高散热的效率。

[0037] 为了设置进液组件,导热套8的顶部开设有第一圆槽9,环槽11的顶部开设有第二圆槽10,第二圆槽10与第一圆槽9连通。为了设置出液组件,导热套8的底部开设有第三圆槽12,环槽11的底部开设有第四圆槽13,第四圆槽13与第三圆槽12连通。

[0038] 为了向环管16的内部输送冷却油,导热套8的顶部设置有与环管16配合的进液组件,进液组件包括第一液管14和第二液管15,第二液管15设置为多个,第二液管15与环管16对应分布。第一液管14固定连接在第一圆槽9的内部,前端盖3的内部开设有供第一液管14穿过的圆口。第二液管15固定连接在第二圆槽10的内部,第二液管15的一端与第一液管14连通,第二液管15的另一端与环管16连通。第一液管14内部的冷却油由多个第二液管15分流到对应的环管16内部,而冷却油在环管16内部流动的过程中,既可以吸收定子7的热量,同时也能够为导热套8降温,实现对导热套8和定子7的降温冷却。

[0039] 为了使环管16内部的冷却油排出进行冷却循环使用,导热套8的底部设置有与环管16配合的出液组件,出液组件包括第三液管17、第四液管18和三通接头29,第三液管17设置为多个,第三液管17与环管16对应分布。第四液管18固定连接在第三圆槽12的内部。第三液管17固定连接在第四圆槽13的内部,第三液管17的一端与第四液管18连通,第三液管17的另一端与环管16连通,三通接头29连通在第四液管18靠近前端盖3的一端上。冷却油在环管16内部向下流动并由第三液管17进入第四液管18。

[0040] 考虑到提高电机的散热效率以及冷却油的利用率,底座1的上方设置有循环冷却组件,循环冷却组件包括第八液管30、过滤筒32、第九液管44、液罐42和微型泵43。过滤筒32固定连接在前端盖3的外壁上,过滤筒32用于对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤,提高降温冷却的稳定性,同时还能避免杂质造成微型泵43的磨损。第八液管30的一端与过滤筒32连通,第八液管30的另一端穿过前端盖3,且与三通接头29连通。液罐42固定连接在底座1的上表面,液罐42的内部设置有冷却装置(图中未示出),冷却油在环管16内部流动的过程中会吸收导热套8和定子7的热量,其温度会升高,而升温后的冷却油在进入液罐42内部后,冷却装置对其进行快速降温冷却,便于再次进入环管16内部进行冷却作用,冷却装置为现有常见技术,在此不做赘述。第九液管44的一端与过滤筒32连通,第九液管44的另一端与液罐42连通,经过过滤筒32过滤后的冷却油由第九液管44进入液罐42内部。微型泵43固定连接在液罐42的顶部,微型泵43的进液端与液罐42连通,微型泵43的出液端与第一液管14连通。微型泵43运行工作时,将在液罐42内部冷却后的冷却油输送进第一液管14内部。具体使用时,液罐42的顶部设置有注液管,通过注液管对冷却油进行补充。

[0041] 工作时,微型泵43将液罐42内部的冷却油输送进第一液管14内部,第一液管14内部的冷却油由第二液管15进入环管16内部,冷却油在环管16内部向下流动并由第三液管17进入第四液管18。而冷却油在环管16内部流动的过程中,既可以吸收定子7的热量,同时也

能够为导热套8降温。在微型泵43的抽吸作用下冷却油依次由第八液管30、过滤筒32和第九液管44再次进入液罐42内部,并在液罐42内部降温冷却后进行循环利用。

[0042] 通过循环冷却组件、进液组件和出液组件配合,有效地将定子7产生的热量及时带走,提高电机的散热效率。

[0043] 考虑到对冷却油中的杂质进行收集处理,过滤筒32的内部固定连接有滤板33,滤板33对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤,防止杂质直接进入微型泵43内部。且杂质在吸力作用下会附着在滤板33上。滤板33靠近第八液管30的一侧转动连接有第二转轴34,第二转轴34远离滤板33的一端固定连接有桨叶35,桨叶35设置为三个,三个桨叶35围绕第二转轴34呈圆周阵列分布。冷却油在微型泵43的抽吸流动过程中,会通过桨叶35带动第二转轴34发生转动。

[0044] 第二转轴34靠近滤板33的一端固定连接有推刮盒36,第二转轴34转动带动推刮盒36转动。推刮盒36的侧壁上开设有长口40,具体使用时,长口40处于推刮盒36转动方向的前端,便于杂质进入推刮盒36的内部。为提高杂质的清理效率,推刮盒36靠近长口40的外壁上固定连接有刮条37,刮条37呈三棱柱状结构,刮条37滑动贴合在滤板33上。刮条37靠近长口40一端的顶部与长口40底部齐平(参照图12),便于杂质进入推刮盒36的内部。在刮条37推刮过程中,杂质由刮条37的倾斜面通过长口40进入推刮盒36内部。为使进入推刮盒36内部的冷却油流出,推刮盒36远离长口40的一侧开设有第二圆孔38,第二圆孔38设置为多个。

[0045] 为避免冷却操作结束后,杂质由长口40散落,推刮盒36的内部设置有与长口40配合的密封组件,密封组件包括弹簧39和挡板41。挡板41滑动连接在推刮盒36的内部,挡板41与长口40对应分布。弹簧39位于挡板41背向长口40的一侧,弹簧39的一端固定连接在挡板41上,弹簧39的另一端固定连接在推刮盒36内壁上,具体使用时,为提高挡板41复位的稳定性,弹簧39设置为多个。由于长口40处于推刮盒36转动方向的前端,受冷却油的阻力作用,挡板41挤压弹簧39收缩,使得长口40打开,杂质在刮条37推刮作用下由长口40与挡板41之间的缝隙进入推刮盒36内部。

[0046] 工作时,冷却油由第八液管30进入过滤筒32内部,滤板33会对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤。而冷却油在流动过程中会通过桨叶35带动第二转轴34发生转动,第二转轴34带动推刮盒36转动,推刮盒36转动过程中会带动刮条37对滤板33表面进行推刮,由于长口40处于推刮盒36转动方向的前端,受冷却油的阻力作用,挡板41挤压弹簧39收缩,使得长口40打开,杂质在刮条37推刮作用下由长口40与挡板41之间的缝隙进入推刮盒36内部,而进入推刮盒36的冷却油由第二圆孔38排出。

[0047] 滤板33对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤,且通过冷却油的流动带动推刮盒36和刮条37对滤板33表面进行推刮,及时清除冷却油中的杂质,避免滤板33的网眼出现堵塞,保证冷却油输送的流畅性,提高降温冷却的稳定性。同时,还能避免杂质进入微型泵43内部造成微型泵43的磨损。

[0048] 进一步的,在冷却操作结束后,推刮盒36停止转动,弹簧39的复位弹力使得挡板41复位,将长口40密封,防止杂质散落。

[0049] 具体使用时,过滤筒32的壁体上开设有处理口和密封板(图中未示出),在电机停止运行后,将密封板打开,取下推刮盒36,进而对其内部的杂质进行处理,便于下一次使用。

[0050] 为提高第一转轴5和转子6的散热效率,第一转轴5的内部开设有空腔20,第一转轴

5的两端均开设有第一圆孔21,第一圆孔21与空腔20连通,第一转轴5的两端均转动连接有环套23,环套23与第一圆孔21连通,空腔20通过第一圆孔21与环套23连通,且第一转轴5在转动状态下,空腔20与环套23始终保持连通,不影响冷却油的输送。冷却油在空腔20内部流动的过程中,会带走第一转轴5的热量,同时还能对转子6降温。为保证空腔20不影响第一转轴5使用的强度,第一转轴5使用高强度材料。且为了避免冷却油的外渗,环套23与第一转轴5之间设置有密封套(图中未示出),同时密封套还能降低环套23与第一转轴5之间的磨损。为保证环套23的稳定性,环套23的外壁上固定连接有支板31,支板31远离环套23的一端固定连接在机壳2内壁上。

[0051] 其中一个靠近后端盖4的环套23上连通有第五液管22,第五液管22远离环套23的一端与第一液管14连通。第一液管14内的冷却油通过其同侧的环套23和第一圆孔21进入空腔20内部。

[0052] 另一个靠近前端盖3的环套23上连通有第七液管28,第七液管28远离环套23的一端与三通接头29连通。而空腔20内部的冷却油,由第七液管28以及同侧的第一圆孔21和环套23排出,进而实现冷却油在空腔20内部的流动。

[0053] 工作时,第一液管14内部的冷却油同时还会通过第五液管22进入其中一个靠近后端盖4的环套23内部,并由处于其内部的第一圆孔21进入空腔20内部。冷却油在空腔20内部由后端盖4一端向前端盖3一端流动,而在冷却油流动的过程中,会带走第一转轴5热量,同时还能对转子6降温。最后,冷却油由另外一个靠近前端盖3的环套23以及第七液管28进入第八液管30内部,并由过滤筒32和第九液管44再次进入液罐42内部进行循环使用。

[0054] 通过冷却油在空腔20内部的流动,有效地将第一转轴5和转子6产生的热量及时带走,进一步提高电机的散热效率。

[0055] 为实现对轴承19的散热和润滑,第一转轴5的两端均开设有方槽24,方槽24与轴承19对应分布。轴承19的内圈上开设有微孔27,冷却油由微孔27渗入轴承19的滚珠层,进而对轴承19进行降温散热。为保证轴承19散热的均匀性,微孔27开设有多个。方槽24的内部设置有与微孔27配合的润滑组件,润滑组件包括第六液管25和电磁阀26。第六液管25的一端与空腔20连通,第六液管25的另一端贯穿第一转轴5,且滑动贴合在轴承19内圈上,第六液管25与微孔27对应分布,使得涂抹在轴承19内圈上的冷却油能够进入轴承19滚珠层。具体使用时,第六液管25的端部设置有棉套,通过棉套贴合在轴承19内圈上,降低轴承19与第六液管25的磨损,且提高冷却油涂抹的均匀性。电磁阀26固定安装在第六液管25远离空腔20的一端上,电磁阀26用于控制第六液管25的连通状态,且安装在第六液管25远离空腔20的一端,使得涂抹结束后第六液管25内残留的冷却油较少。

[0056] 工作时,打开电磁阀26,空腔20内部的冷却油进入第六液管25,第六液管25将冷却油涂抹在轴承19的内圈上,且冷却油还会由微孔27渗入轴承19的滚珠层,进而对轴承19进行降温散热,同时还能起到润滑的作用,提高轴承19的使用效率。

[0057] 工作原理:启动微型泵43,将在液罐42内部冷却后的冷却油输送进第一液管14内部,第一液管14内部的冷却油由第二液管15进入环管16内部,冷却油在环管16内部向下流动并由第三液管17进入第四液管18。而冷却油在环管16内部流动的过程中,既可以吸收定子7的热量,同时也能够为导热套8降温。在微型泵43的抽吸作用下冷却油依次由第八液管30、过滤筒32和第九液管44再次进入液罐42内部,并在液罐42内部降温冷却后进行循环利

用。通过循环冷却组件、进液组件和出液组件配合,有效地将定子7产生的热量及时带走,提高电机的散热效率。

[0058] 第一液管14内部的冷却油同时还会通过第五液管22进入其中一个靠近后端盖4的环套23内部,并由处于其内部的第一圆孔21进入空腔20内部。参照图3所示,冷却油在空腔20内部由后端盖4一端向前端盖3一端流动,而在冷却油流动的过程中,会带走第一转轴5热量,同时还能对转子6降温。最后,冷却油由另外一个靠近前端盖3的环套23以及第七液管28进入第八液管30内部,并由过滤筒32和第九液管44再次进入液罐42内部进行循环使用。通过冷却油在空腔20内部的流动,有效地将第一转轴5和转子6产生的热量及时带走,进一步提高电机的散热效率。

[0059] 而电机运行过程中,周期性打开电磁阀26,空腔20内部的冷却油进入第六液管25,第六液管25将冷却油涂抹在轴承19内圈上,且冷却油还会由微孔27渗入轴承19的滚珠层,进而对轴承19进行降温散热,同时还能起到润滑的作用,提高轴承19的使用效率。

[0060] 冷却油由第八液管30进入过滤筒32内部,滤板33会对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤。而冷却油在流动过程中会通过桨叶35带动第二转轴34发生转动,第二转轴34带动推刮盒36转动,推刮盒36转动过程中会带动刮条37对滤板33表面进行推刮,由于长口40处于推刮盒36转动方向的前端,受冷却油的阻力作用,挡板41挤压弹簧39收缩,使得长口40打开,杂质在刮条37推刮作用下由长口40与挡板41之间的缝隙进入推刮盒36内部,而进入推刮盒36的冷却油由第二圆孔38排出。滤板33会对冷却油降温冷却过程中形成的杂质进行过滤,且通过冷却油的流动带动推刮盒36和刮条37对滤板33表面进行推刮,及时清除冷却油中的杂质,避免滤板33的网眼出现堵塞,保证冷却油输送的流畅性,提高降温冷却的稳定性。

[0061] 而在冷却操作结束后,推刮盒36停止转动,弹簧39的复位弹力使得挡板41复位,将长口40密封,防止杂质撒落。

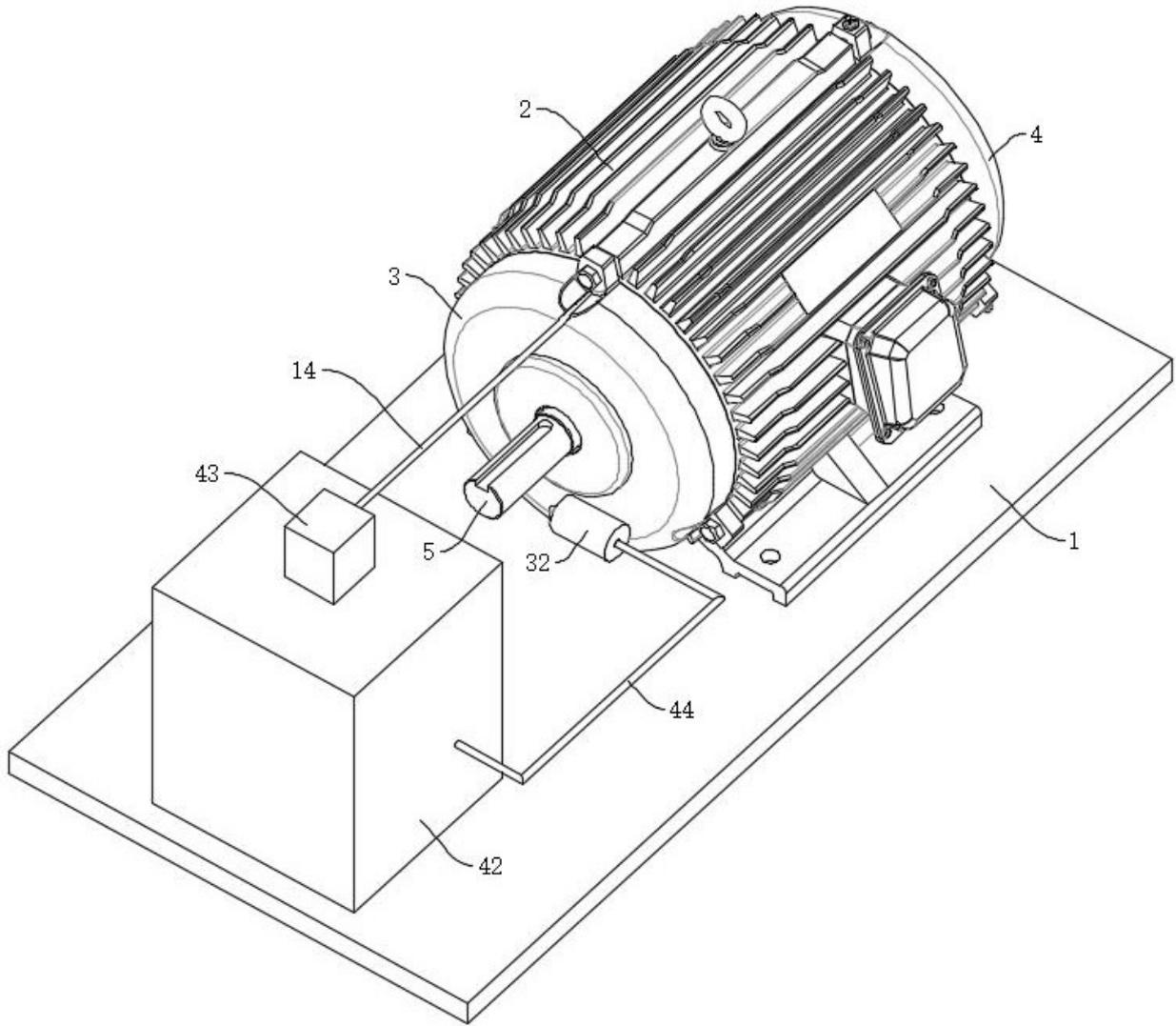


图 1

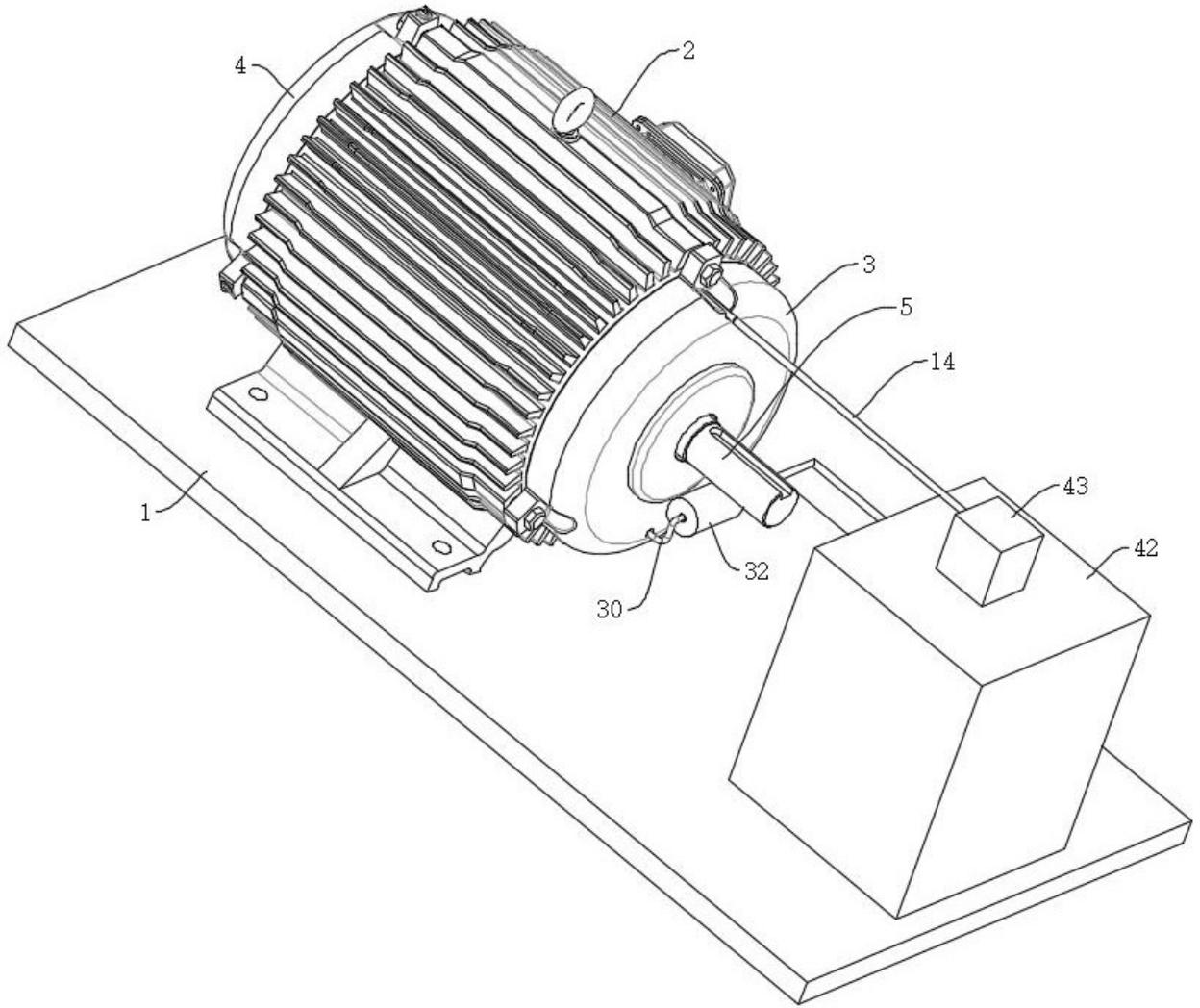


图 2

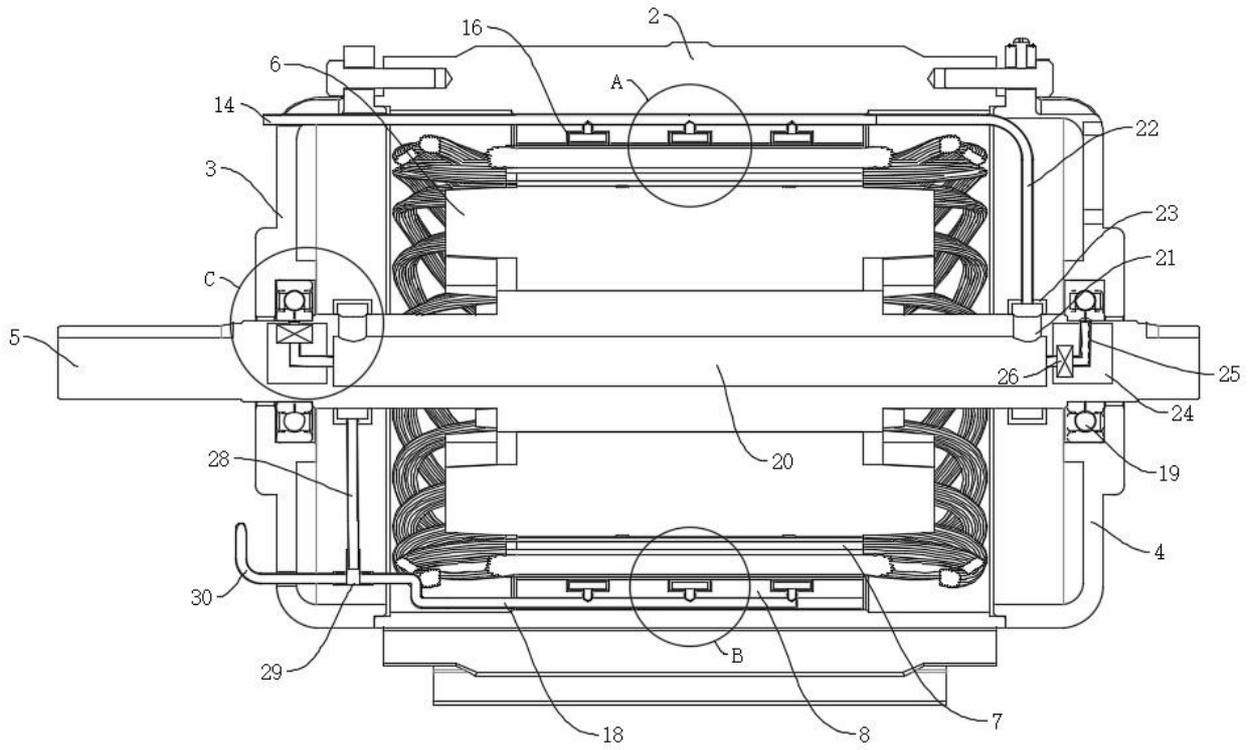


图 3

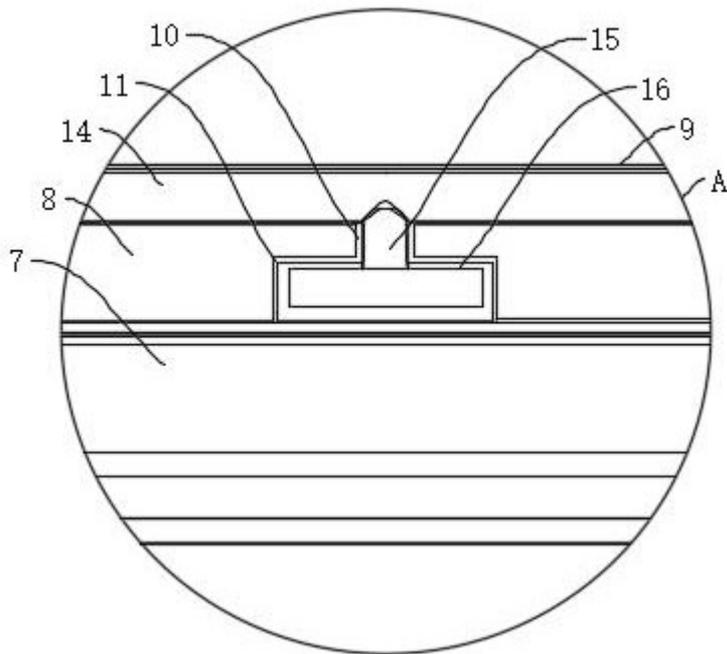


图 4

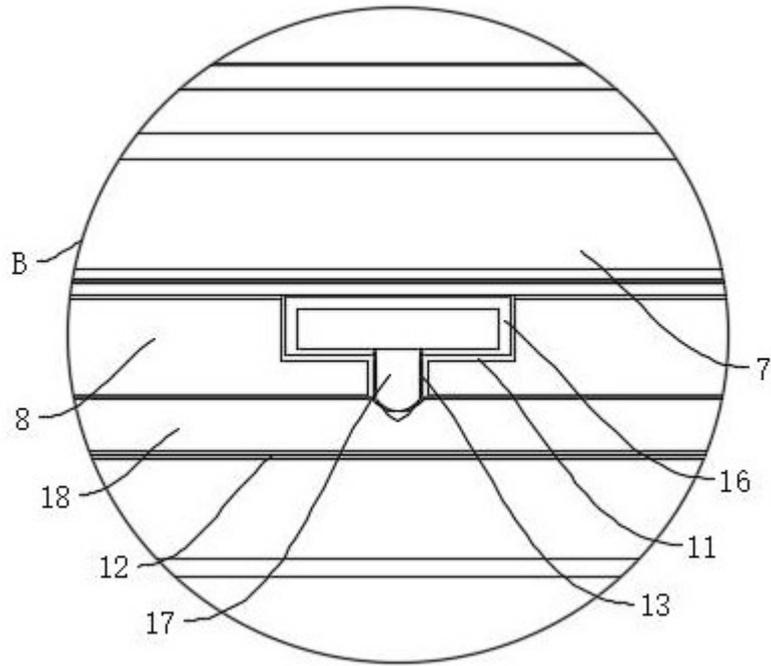


图 5

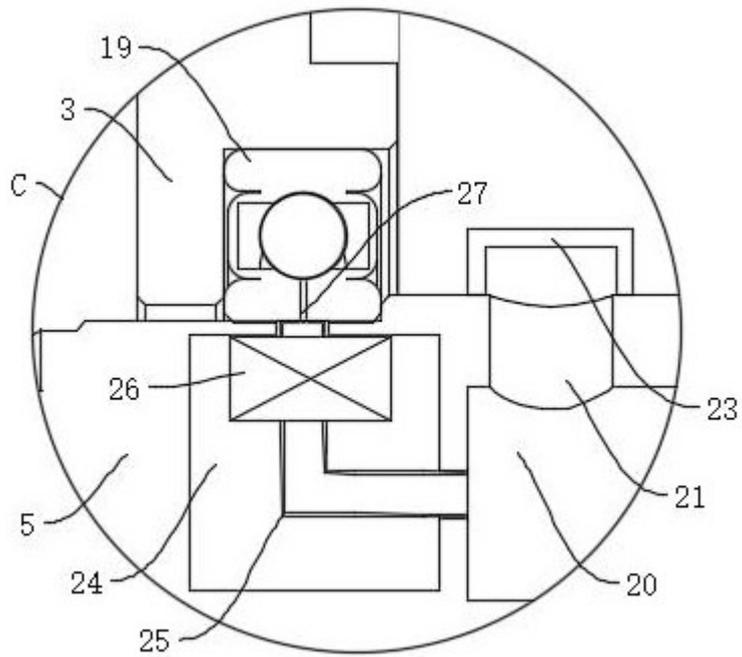


图 6

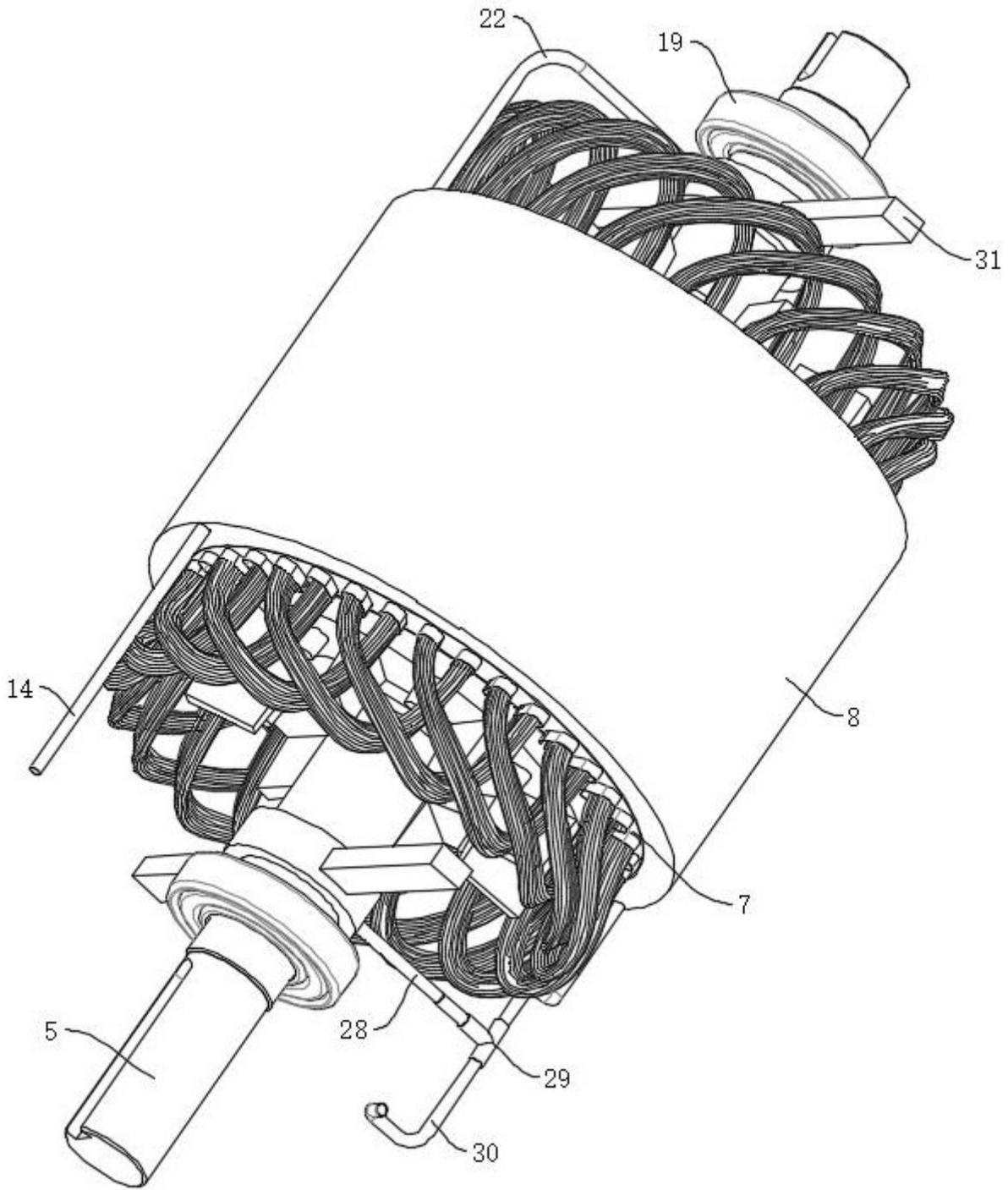


图 7

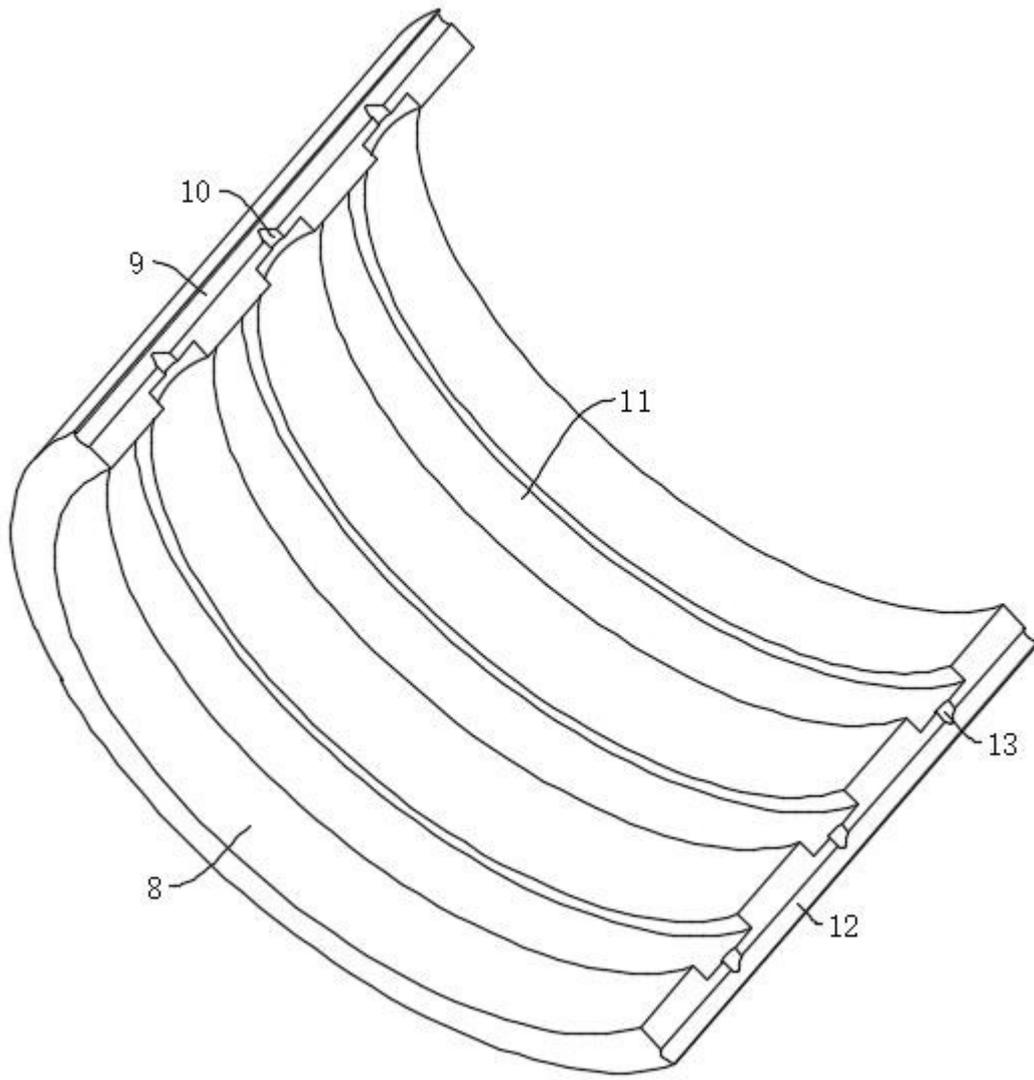


图 8

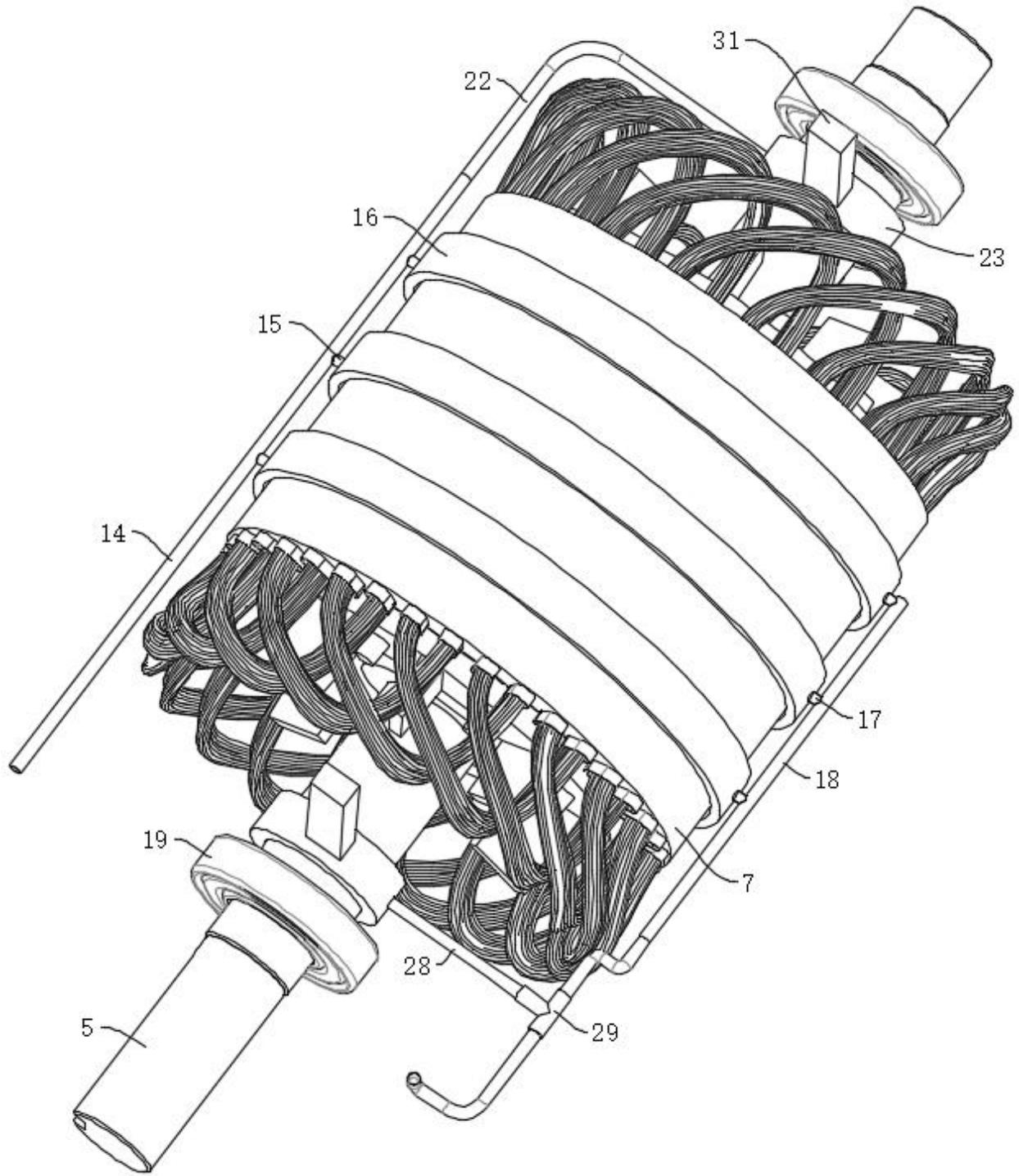


图 9

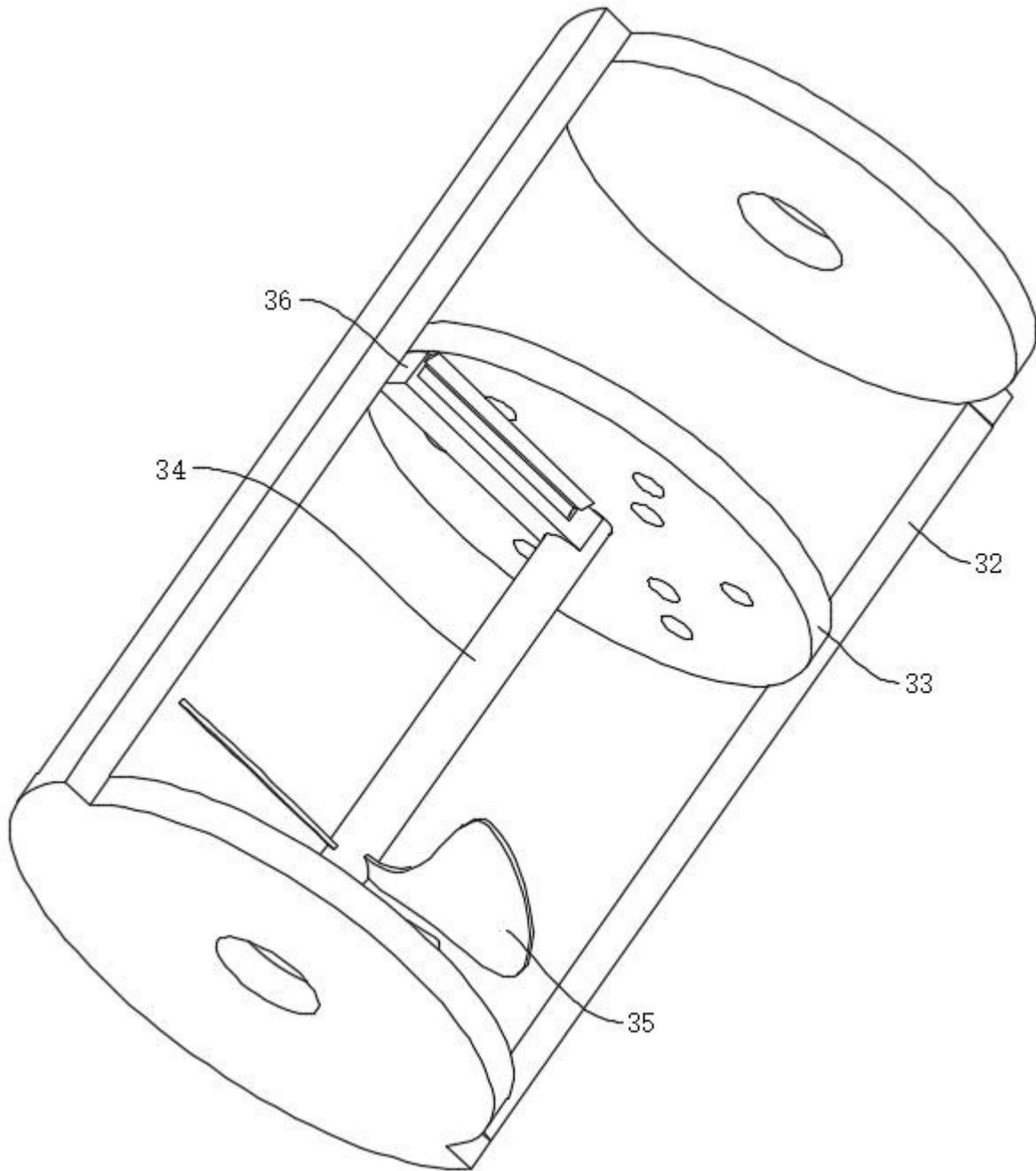


图 10

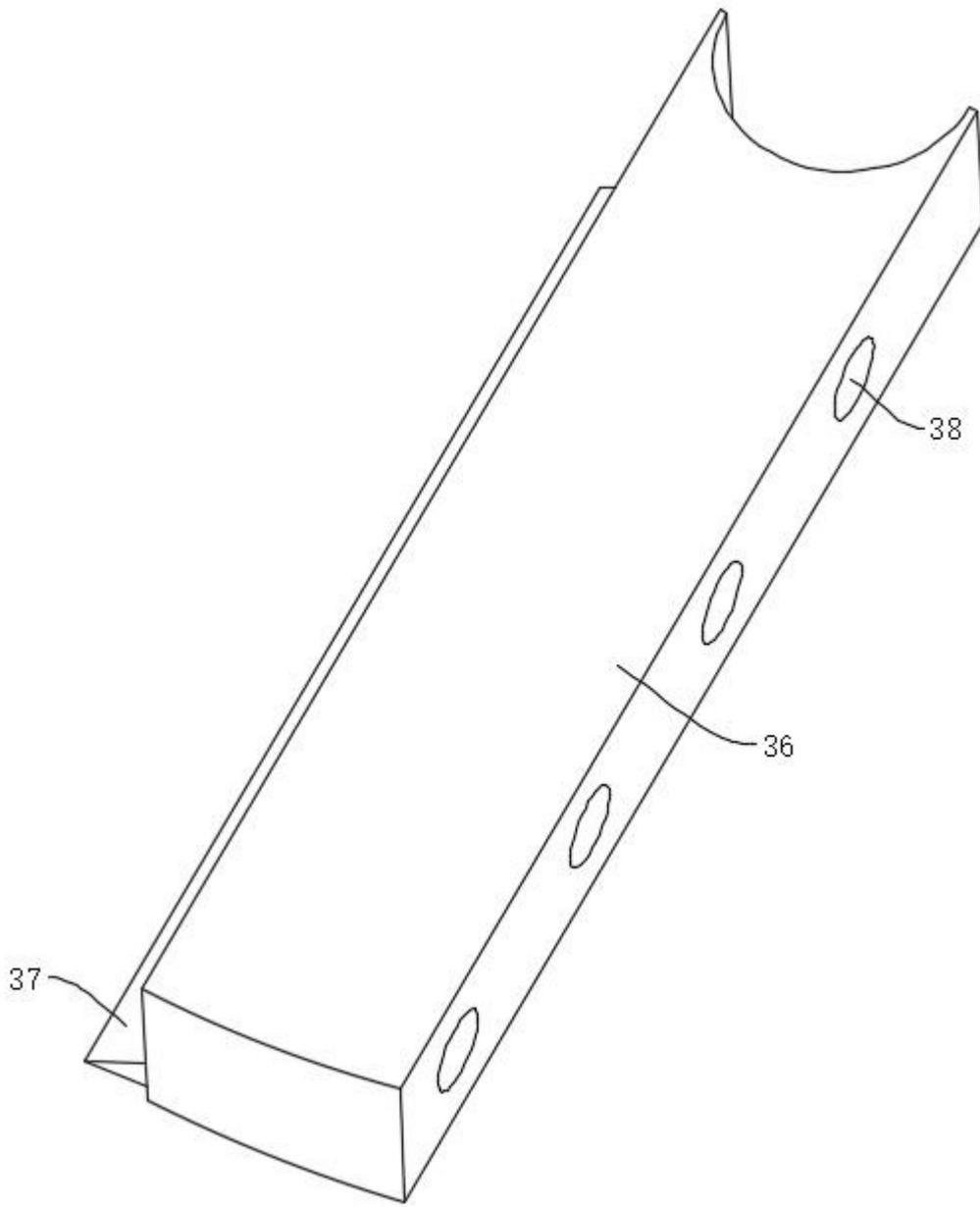


图 11

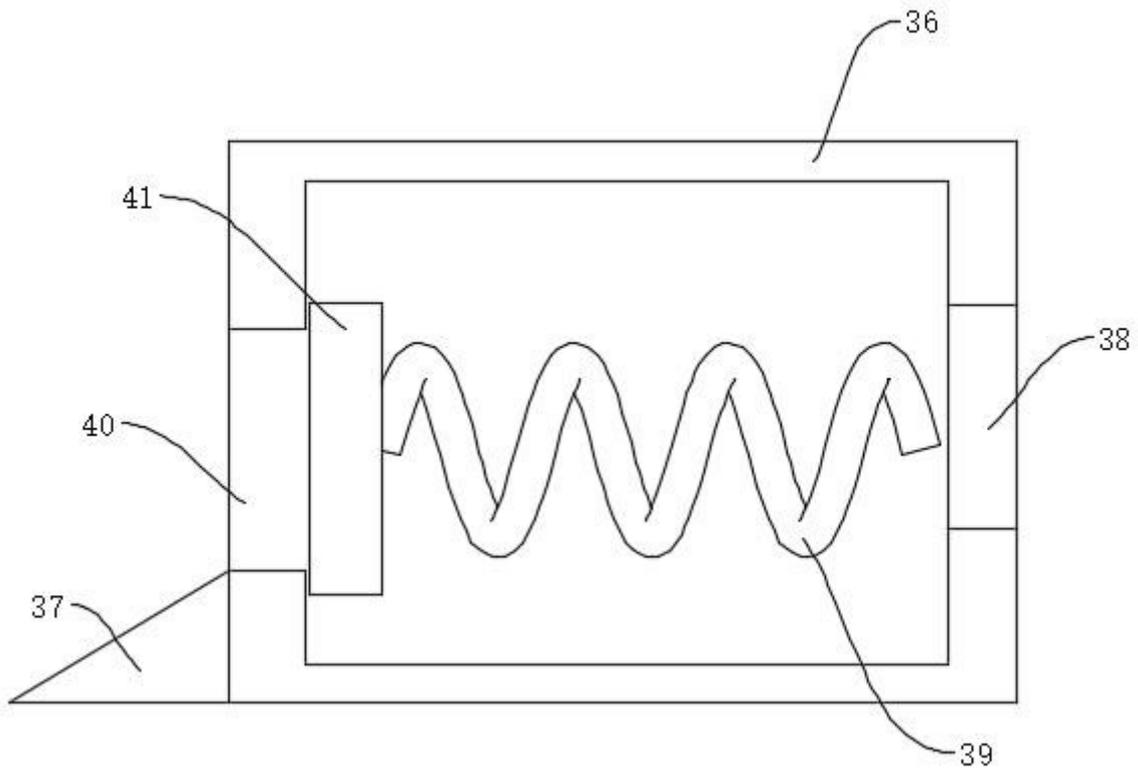


图 12