(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 3 月 7 日 (07.03.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/041953 A1

(51) 国际专利分类号:
F04C 2/10 (2006.01) *H02K 5/18* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/090337

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 8 日 (08.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710770143.4 2017年8月31日 (31.08.2017) CN

(71) 申请人: 杭州三花研究院有限公司 (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(72) 发明人: 卢建钢 (LU, Jiangang); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 吴志旺 (WU, Zhiwang); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 殷炳玖 (YIN, Bingjiu); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 张凯 (ZHANG, Kai); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。 周裕斌 (ZHOU, Yubin); 中国浙江省杭州市经济开发区12号大街289-2号, Zhejiang 310018 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** ELECTRIC OIL PUMP

(54) 发明名称: 电子油泵

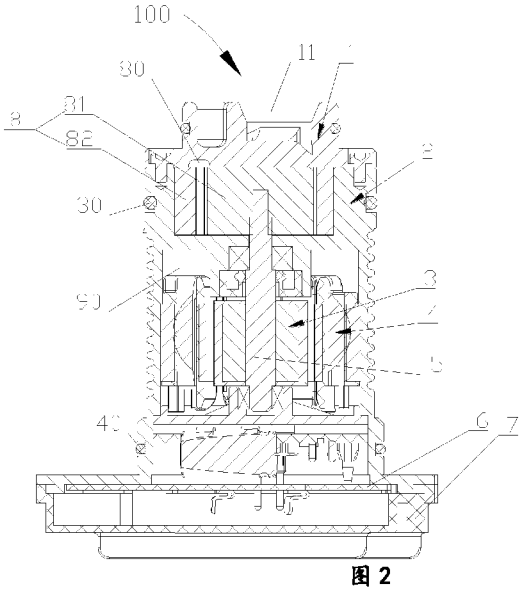

图 2

(57) **Abstract:** An electric oil pump (100) comprises a pump housing, a pump rotor assembly (8), a stator assembly (4), a motor rotor assembly (3), and an electric control board (6). The pump housing forms a pump cavity, and the pump cavity comprises a first cavity (80) and a second cavity (90). The pump rotor assembly (8) is provided in the first cavity (80). The stator assembly (4), the motor rotor assembly (3), and the electric control board (6) are provided in the second cavity (90). The pump housing comprises a first housing body (2), and the first housing body (2) comprises a side wall (21). The side wall (21) comprises an inner surface (211) and an outer surface (212). At least part of the inner surface (211) is in contact with at least part of an outer wall of the stator assembly (4). A first heat dissipation portion (26) is provided on the outer surface (212), and at least part of the first heat dissipation portion (26) covers at least part of the periphery of the stator assembly (4). The arrangement facilitates heat dissipation of the stator assembly (4) and extends the service life of the electric oil pump (100).

WO 2019/041953 A1

[见续页]

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电子油泵（100），包括泵外壳、泵转子组件（8）、定子组件（4）、电机转子组件（3）以及电控板（6），泵外壳形成泵内腔，泵内腔包括第一腔（80）和第二腔（90），泵转子组件（8）设置于第一腔（80），定子组件（4）、电机转子组件（3）以及电控板（6）设置于第二腔（90），泵外壳包括第一壳体（2），第一壳体（2）包括一侧壁（21），侧壁（21）包括内表面（211）和外表面（212），至少部分内表面（211）与至少部分定子组件（4）的外壁接触设置，外表面（212）设置有第一散热部（26），至少部分第一散热部（26）罩于至少部分定子组件（4）的外周；这样设置有利于定子组件（4）的散热，有利于提高电子油泵（100）的使用寿命。

电子油泵

本申请要求于2017年08月31日提交中国专利局、申请号为201710770143.4、发明名称为“电子油泵”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及一种车辆领域，尤其涉及车辆润滑系统和/或冷却系统的零部件。

背景技术

随着车辆性能向着更安全、更可靠、更稳定、全自动智能化和环保节能方向发展，电子油泵被大量运用于车辆润滑系统和/或冷却系统中，并能很好的满足市场的要求。

电子油泵主要为车辆的润滑系统和/或冷却系统提供动力源，电子油泵包括定子组件，通常定子组件在工作时会产生热量，热量累计到一定程度无法及时散出将会影响定子组件的性能，从而降低电子油泵的使用寿命。

发明内容

本发明的目的在于提供一种电子油泵，有利于定子组件的散热，从而有利于提高电子油泵的使用寿命。

为实现上述目的，本发明的一种实施方式采用如下技术方案：

一种电子油泵，包括泵外壳、泵转子组件、定子组件、电机转子组件以及电控板，所述泵外壳能够形成泵内腔，所述泵内腔包括第一腔和第二腔，所述泵转子组件设置于第一腔，所述定子组件、所述电机转子组件以及所述电控板设置于第二腔，其特征在于：所述泵外壳包括第一壳体，所述第一壳体包括一侧壁，所述侧壁包括内表面和外表面，至少部分所述内表面与至少部分所述定子组件的外壁接触设置，所述外表面设置有或成形有第一散热部，在所述电子油泵的周向上，至少部分所述第一散热部罩于至少部分所述定子组件的外周；这样能够有利于定子组件的散热，从而有利于提高电子油泵的使用寿命。

一种电子油泵，包括泵外壳、泵转子组件、定子组件、电机转子组件以及电控板，所述泵外壳能够形成泵内腔，所述泵内腔包括第一腔和第二腔，所述泵转子组件设置于第一腔，所述定子组件、所述电机转子组件以及所述电控板设置于第二腔，其特征在于：所述泵外壳包括第一壳体，所述第一壳体包括一侧壁，所述侧壁包括内表面和外表面，至少部分所述内表面与至少部分所述定子组件的外壁接触设置，所述外表面设置有或成形有第一散热部，所述第一壳体包括一中空部，所述中空部成形有中空腔，所述定子组件、所述电机转子组件设置于所述中空腔，所述定子组件包括线圈，所述线圈包括第一顶部和第一底部，所述第一顶部比所述第一底部更靠近所述泵转子组件，沿着所述电子油泵的中心轴线的方向，所述第一散热部包括起始点和终止点，所述起始点比所述终止点更靠近所述泵转子组件；沿着所述电子油泵的中心轴线的方向，所述第一顶部比所述第一散热部的所述终止点更靠近所述泵转子组件；这样能够有利于定子组件的散

热，从而有利于提高电子油泵的使用寿命。

附图说明

图 1 是本发明电子油泵的一种实施方式的立体结构示意图；

图 2 是图 1 中电子油泵的一种实施方式的一个结构示意图；

图 3 是图 1 中电子油泵的一种实施方式的另一个结构示意图；

图 4 是图 1 中电子油泵的一种实施方式的俯视结构示意图；

图 5 是未装配图 1 中第一壳体的电子油泵的俯视结构示意图；

图 6 是图 1 中第一壳体的第一种实施方式的一个立体结构示意图；

图 7 是未设置第一散热部时第一壳体的一个剖面结构示意图；

图 8 是图 6 中第一壳体的一个剖面结构示意图；

图 9 是图 8 中第一壳体的 A 部的局部放大结构示意图；

图 10 是图 1 中第一壳体的第二种实施方式的一个剖面结构示意图；

图 11 是图 1 中第一壳体的第三种实施方式的一个剖面结构示意图；

图 12 是图 1 中第一壳体的第四种实施方式的一个剖面结构示意图；

图 13 是图 1 中第二壳体的一个立体结构示意图；

图 14 是图 13 中第二壳体的一个正视结构示意图；

图 15 是图 13 中第二壳体的一种剖面结构示意图；

图 16 是图 2 中电控板的一个立体结构示意图；

图 17 是本发明电子油泵的另一种实施方式的一个剖面结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明：

本实施例中的电子油泵主要能够为车辆润滑系统和/或冷却系统的工作介质提供流动的动力，具体能够为车辆传动系统中的润滑系统和/或冷却系统的工作介质提供流动的动力。

参见图 1 至图 3，电子油泵 100 包括泵外壳、电机转子组件 3、定子组件 4、泵轴 5、泵转子组件 8 以及电控板 6；泵外壳能够形成泵内腔，电机转子组件 3、定子组件 4、泵轴 5、泵转子组件 8 以及电控板 6 容置于泵内腔，定子组件 4 包括定子铁芯 41 和线圈 42。电子油泵 100 工作时，电控板 6 通过控制通过定子组件 4 的线圈 42 中的电流按照一定的规律变化，从而控制定子组件 4 产生变化的激励磁场，电机转子组件 3 在激励磁场的作用下转动，电机转子组件 3 能够带动泵转子组件 8 转动，泵转子组件 8 转动时，泵内腔容积发生变化，使得工作介质被压出至出流口从而产生流动的动力。

参见图 1 至图 3，本实施例中，泵外壳包括泵盖 1、第一壳体 2 和第二壳体 7，泵盖 11、第一壳体 2 以及第二壳体 7 相对固定连接；泵外壳能够形成泵内腔，泵内腔包括第一腔 80 和第二腔 90，第一腔 80 内能够有工作介质流过，泵转子组件 8 和电控板 6 设置于第一腔 80；第二腔 90 无工作介质通过，定子组件 4、电机转子组件 3 和电控板 6 设置于第二腔 90；这样设置使定子组件 4 和电控板 6 与工作介质充分分开，从而保证定子组件

和电控板的性能不会受到工作介质的影响。

参见图 2 和图 5，本实施例中，电子油泵 100 包括泵转子组件 8，泵转子组件 8 包括内转子 81 和外转子 82，内转子 81 包括多个外齿，外转子 82 包括多个内齿，外转子 82 的内齿和内转子 81 的外齿之间形成有液压腔 801，本实施例中，外转子 82 套设于内转子 81 的外周，外转子 82 的部分内齿与内转子 81 的部分外齿形成内啮合。再参见图 1 至图 5，电子油泵包括进流口 11 和出流口 12，工作介质能够通过进流口 11 进入液压腔 801，然后工作介质能够通过出流口 12 离开液压腔 801；由于内转子 81 与外转子 82 之间存在一定的偏心距，内转子 81 在转动时，内转子 81 的部分外齿与外转子 82 的部分内齿啮合，从而带动外转子 82 转动，在泵转子 8 旋转一圈的过程中，液压腔 801 内容积发生变化，具体地，当泵转子 8 从起始处转动到某一角度时，液压腔 801 内的容积逐渐增大从而形成局部真空，工作介质就从进流口 11 被吸入至液压腔 801，当泵转子继续转动时，原来充满工作介质的液压腔容积逐渐减小，工作介质受到挤压，从而使得进入液压腔 801 内的工作介质被压出至出流口 12 从而产生流动的动力。

参见图 1 至图 3，泵盖 1 与第一壳体 2 固定连接，第一壳体 2 与第二壳体 7 固定连接；本实施例中，泵盖 1 与第一壳体 2 通过螺钉或螺栓连接，这样设置使电子油泵的拆装更加方便，从而有利于电子油泵中泵转子组件的维修，当然泵盖 1 与第一壳体 2 之间也可以通过其他的方式连接，譬如插接、卡接等方式；第一壳体 2 与第二壳体 7 固定连接，具体地，第一壳体 2 与第二壳体 7 通过螺钉或螺栓连接，这样设置一方面使电子油泵的拆

装更加方便，从而有利于电子油泵中电控板的维修，另一方面使第一壳体2与第二壳体7的连接更可靠，当然第一壳体2与第二壳体7也可以通过插接、卡接或等其他的连接方式。

参见图6至图9，图6、图8以及图9为第一壳体的第一种实施方式的结构示意图，图7为未设置第一散热部时第一壳体的结构示意图；以下将对第一壳体的第一种实施方式进行描述。

参见图6至图9，第一壳体2包括一侧壁21，侧壁21包括内表面211和外表面212，结合图2，至少部分内表面211与至少部分定子组件4的外壁接触设置，外表面212设置有第一散热部26，在电子油泵的周向上，至少部分第一散热部26罩于至少部分定子组件4的外周；这样设置使得在电子油泵的轴向上，至少部分第一散热部26的纵向分布区域与中空腔221对应设置，这样能够有利于定子组件和电控板的散热，从而有利于提高电子油泵的使用寿命。第一壳体2包括一中空部22，中空部22成形有中空腔221，图2中的定子组件、电机转子组件设置于中空腔221，至少部分第一散热部26的纵向分布区域位于与中空腔221对应的第一壳体2的部分，这样设置能够使得至少部分第一散热部26的纵向分布区域与与中空腔221对应的第一壳体2至少部分对应设置，有利于定子组件和电控板的散热；具体地，中空部22包括第一面222和第二面223，第一面222即中空部22的顶面，第二面223即中空部的底面，结合图2，第一面222比第二面223更靠近泵转子组件8设置，定义一第一基准面，第一基准面的中心轴线与第一面222的中心轴线重合，且第一基准面与第一面222重合，定义一第二基准面，第二基准面的中心轴线与第二面223的中心轴线重合，且第二

基准面与第二面 223 重合，结合图 2 或图 3，沿着电子油泵的中心轴线的方向，至少部分第一散热部 26 的纵向分布区域位于第一基准面和第二基准面之间。

参见图 3 和图 8，线圈 42 包括第一顶部 421 和第一底部 422，第一顶部 421 比第一底部 422 更靠近泵转子组件 8，沿着电子油泵 100 的中心轴线方向，第一散热部 26 包括起始点 264 和终止点 263，起始点 264 比终止点 263 更靠近图 3 中的泵转子组件 8；沿着电子油泵 100 的中心轴线的方向，图 3 中线圈 42 的第一顶部 421 比第一散热部 26 的终止点 263 更靠近泵转子组件 8，即第一散热部 26 的终止点 263 位于图 3 中线圈 42 的第一顶部 421 的下方。

参见图 8，定义第一散热部 26 向对应的侧壁 21 的外表面 212 的投影面积为第一面积，定义第一散热部 26 的表面积为第二面积，第二面积大于等于第一面积；再参见图 7，图 7 为外表面未设置第一散热部时第一壳体的结构示意图，定义一定义面 K，定义面 K 为未设置第一散热部 26 的外表面，将图 7 中的外表面 212’对应至图 8 中即得到定义面 K（图 8 虚线处），第一散热部 26 包括多个凸起部 262，凸起部 262 向远离第一壳体 2 的中心轴线凸出设置，具体地，凸起部 262 远离外表面 212 凸出设置，且凸起部 262 凸起至与定义面 K 相切；这样设置相当于以去皮的方式，增大了第一壳体 2 的散热面积，从而有利于定子组件和电控板的散热。

凸起部 262 沿着第一壳体 2 的中心轴线方向间隔分布或连续分布，具体地，参见图 8 和图 9，本实施例中，第一散热部 26 还包括多个凹部 261，凹部 261 自外表面 212 向第一壳体 2 的中心轴线凹陷设置，凸起部 262 与

凹部 261 沿电子油泵的轴向分布设置；具体地，凸起部 262 沿着第一壳体 2 的中心轴线方向间隔分布，这里的“间隔分布”是指凹部 261 和凸起部 262 交替设置，即相邻的两个凹部 261 之间设置有一个凸起部 262，或相邻的两个凸起部 262 之间设置有一个凹部 261，此时，凹部 261 沿电子油泵的轴向间隔设置，这样设置可以最大程度地增大散热面积，从而能够有利于图 2 中定子组件 4 和电控板 6 的散热，从而有利于提高电子油泵的使用寿命；当然凸起部 262 还可以沿着第一壳体 2 的中心轴线方向连续分布，这里的“连续分布”是指凸起部 262 的首尾相连。

参见图 8 和图 9，本实施例中，凸起部 262 的凸起高度相同，第一壳体 2 在对应凸起部 262 处所对应的壁厚 H1 大于等于凸起部 262 的凸起高度 H3 的 1.5 倍，这样设置能够保证第一壳体 2 的侧壁 21 在凸起部 262 处的机械强度；第一壳体 2 在对应第一散热部 26 的凹部 261 处所对应的壁厚 H2 大于等于凹部 261 的凹陷深度 H3 的 0.5 倍，这样设置能够保证第一壳体 2 的侧壁在凹部 261 处的机械强度；具体地，定义内表面 211 与外表面 212 之间的垂直距离为第一距离 H1，即第一壳体 2 在对应凸起部 262 处所对应的壁厚，凹部 261 包括头部 2611 和尾部 2612，尾部 2612 比头部 2611 更靠近第一壳体 2 的中心轴设置，定义尾部 2612 与内表面 211 的垂直距离为第二距离 H2，第二距离 H2 与第一距离 H1 的比值大于等于三分之一，这样设置能够保证第一壳体 2 侧壁 21 在第一散热部 26 处的强度，从而使第一壳体的侧壁因为机械强度不足而发生断裂等。

参见图 8 和图 9，位于第一散热部 26 的起始点 264 处的凸起部 262 或凹部 261 与外表面 212 平滑过渡连接，位于第一散热部 26 的起始点 264

处的凸起部 262 或凹部 261 的侧壁与外表面 212 的夹角大于 90°，这样设置使得过渡处无尖角，从而有利于减小过渡处的应力集中；位于第一散热部 26 的终止点 263 处的凸起部 262 或凹部 261 与外表面平滑过渡连接，位于第一散热部 26 的终止点 263 处的凸起部 262 或凹部 261 的侧壁与外表面的夹角大于 90°；这样设置使得过渡处无尖角，从而有利于减小过渡处的应力集中。

参见图 2、图 3 和图 8，定子组件 4 包括定子铁芯 41，以靠近泵转子组件 8 的定子铁芯 41 的一侧为上，以靠近电控板 6 的定子铁芯 41 的一侧为下，沿第一壳体 2 的轴向，第一散热部 26 的起始点 264 位于图 3 中定子铁芯 41 的上方，第一散热部 26 的终止点 263 位于定子铁芯 41 的三分之二以下；这样设置使得第一散热部 26 尽可能多地围绕定子铁芯 41 设置，从而有利于定子组件 4 的散热。

参见图 6 至图 9，第一壳体 2 包括第二顶部 23 和第二底部 24，结合图 2 或图 3，第二顶部 23 比第二底部 24 更靠近泵转子组件 8，在电子油泵的轴向，定子组件 4 与第一散热部 26 至少部分重叠设置，即至少部分第一散热部 26 罩于部分定子组件 4 的外周，沿着电子油泵的中心轴线的方向，至少部分第一散热部 26 的纵向分布区域位于第二顶部 23 和第二底部 24 之间，这样设置可以保证图 2 中的定子组件 4 在工作时线圈 42 所产生的热量能尽快通过第一散热部 26 散出；定义位于第一散热部 26 的起始点 264 处的凹部 261 为首凹部，首凹部位于线圈 42 的第一顶部 421 的上方，当然也可以是凸起部 262 位于起始点 264 处；定义位于第一散热部 26 的终止点 263 处的凹部为末凹部，末凹部位于线圈 42 的第一顶部 421 的下方，当然

也可以是凸起部位于终止点处，这样设置使得沿着电子油泵的轴向，至少有部分首凹部和末凹部之间的纵向区域的轴向投影与定子组件的至少部分纵向区域的轴向投影重合，从而有利于定子组件的散热。参见图 8，末凹部的中心轴线与首凹部的中心轴线之间的垂直距离 L 大于等于图 3 中线圈 42 的第一顶部 421 至第一底部 422 之间的垂直距离 H4，即第一散热部 26 轴向上罩住线圈 42 的区域，这样设置可以保证图 3 中的线圈所产生的热量都能通过第一散热部均匀散出，从而提高散热效率。

参见图 8，第一壳体 2 为金属材料，第一壳体 2 还包括第一沟槽 27 和第二沟槽 28，第一散热部 26 位于第一沟槽 27 和第二沟槽 28 之间，结合图 2，电子油泵还包括第一环形密封圈 30 和第二环形密封圈 40，第一环形密封圈 30 套设于第一沟槽 27，第二环形密封圈 40 套设于第二沟槽 28，第一散热部 26 位于第一环形密封圈 30 和第二环形密封圈 40 之间；当电子油泵安装至汽车传动系统中时，设置的第一环形密封圈 30 和第二环形密封圈 40 有利于防止高压油介质进入第一散热部 26 所属区域，此时可在外部接入冷媒介质与第一散热部 26 接触，从而使线圈的散热变得更高效。参见图 6 至图 10，凹部 261 和凸起部 262 沿第一壳体 2 的外表面 21 的圆周方向周向设置，第一散热部 26 的凹部 261 和凸起部 262 沿第一壳体 2 的中心轴阵列分布或均匀分布，这样设置有利于增大第一散热部的面积，从而有利于线圈的散热，本实施例中，第一散热部 26 的凹部 261 和凸起部 262 沿着第一壳体 2 的外表面的圆周方向上均设置了一圈，当然，第一散热部 26 的凹部 261 和凸起部 262 也可以沿第一壳体 2 的外表面 21 的圆周方向上设置少于一圈。

参见图 8，将第一壳体 2 沿轴向纵向剖切得到一纵向剖切面，本实施例中，第一散热部 26 的形状大致成波浪形，当然，第一散热部 26 的形状也可以为由矩形、三角形或梯形等其他形状的组成的波形。

以下将对第一壳体的其他三种实施方式的结构进行阐述；为了方便描述其他三种实施方式的第一壳体，第二种实施方式的第一壳体标记为第一壳体 2a，其他标号均加 a 作为后缀；第三种实施方式的第一壳体标记为第一壳体 2b，其他标号均加 b 作为后缀；第四种实施方式的第一壳体标记为第一壳体 2c，其他标号均加 c 作为后缀。

参见图 10，图 10 为第一壳体的第二种实施方式的结构示意图，以下将对第一壳体的第二种实施方式的结构进行描述。

参见图 7 和图 10，第一壳体 2a 包括第一散热部 26a，定义第一散热部 26a 向对应的侧壁 21a 的外表面 212a 的投影面积为第一面积，定义第一散热部 26a 的表面积为第二面积，第二面积大于等于第一面积；定义一定义面 K’，定义面 K’为未设置第一散热部 26a 的外表面，第一面积即为定义面 K’的表面积，将图 7 中的外表面 212’对应至图 10 中得到定义面 K’（图 11 虚线处），第一散热部 26a 包括多个凸起部 262a，凸起部 262a 向远离定义面 K’凸出设置；相较于第一种实施方式，本实施方式不是通过去皮的方式而是直接在光的外表面上设置第一散热部 26a，从而增加第一壳体 2 的散热面积，有利于定子组件和电控板的散热；本实施例的其他特征可参考第一壳体的第一种实施方式，在此就不一一赘述了。

参见图 11，图 11 为第一壳体的第三种实施方式的结构示意图，以下将对第一壳体的第三种实施方式的结构进行描述。

参见图 11，第一壳体 2b 包括第一散热部 26b，本实施例中，第一散热部 26b 包括多个凸起部 262b，凸起部 262b 向远离外表面 212b 凸出设置，凸起部 262b 沿第一壳体 2b 的轴向连续设置，这里的“连续设置”是指相邻的两个凸起部 212b 的首尾相连；本实施例中，凸起部 262b 的凸起高度相同，且第一壳体 2 在对应凸起部 262b 处所对应的壁厚大于等于凸起部 262b 的凸起高度的 1.5 倍；与第一壳体的其他实施方式相比，本实施例中，第一散热部 26b 只包括凸起部 262b，而不包括凹部，这样同样也有利于相对增加外表面的面积，从而有利于相对增大第一散热部 26b 的散热面积，进而有利于定子组件和电控板的散热；本实施例的其他特征可参考第一壳体的第一种实施方式，在此就不一一赘述了。

参见图 12，图 12 为第一壳体的第四种实施方式的结构示意图，以下将对第一壳体的第四种实施方式的结构进行描述。

参见图 12，第一壳体 2c 包括第一散热部 26c，本实施例中，第一散热部 26c 包括多个凹部 261c，凹部 261c 自外表面 212c 向第一壳体 2c 的中心轴线凹陷设置，凹部 261c 沿第一壳体 2c 的轴向连续设置，这里的“连续设置”是指相邻的两个凹部 261c 的首尾相连；第一壳体 2c 在对应第一散热部 26c 的凹部 261c 处所对应的壁厚大于等于凹部 261c 的凹陷深度的 0.5 倍；与第一壳体的其他实施方式相比，本实施例中，第一散热部 26c 只包括凹部 261c，而不包括凸起部，这样同样也有利于相对增加外表面的面积，从而有利于相对增大第一散热部的散热面积，进而有利于定子组件和电控板的散热；本实施例的其他特征可参考第一壳体的第一种实施方式，在此就不一一赘述了。

参见图 1 至图 3，电子油泵还包括第二壳体 7，第二壳体 7 与第一壳体 2 固定连接，参见图 13 至图 15，图 13 至图 15 为第二壳体的结构示意图，第二壳体包括多个凸起筋 74，凸起筋 74 与第二壳体 7 固定连接或一体设置，本实施例中，凸起筋 74 与第二壳体 7 一体注塑成型；结合图 3，凸起筋 74 向远离第一壳体 2 的方向凸出设置；第二壳体 7 包括一接插部 76，结合图 3，接插部 76 向远离第一壳体 2 的方向凸出设置； 定义凸起筋 74 覆盖在第二壳体 7 上的的区域为第一区域，第一区域的面积为第三面积，参见图 16，电控板 6 包括基板 61 和发热电子元器件 62，，发热电子元器件 62 设置于基板 61 上，定义发热电子元器件 62 覆盖在基板 61 上的区域为第二区域，第二区域的面积为第四面积，第一区域与所述第二区域相互对应设置，将第一区域和第二区域向电控板 6 垂直投影，至少部分第一区域的垂直投影与至少部分第二区域的垂直投影重叠设置，第三面积大于等于第四面积；这样设置可以充分保证设置在基板 61 的发热电子元器件 62 所产生的热量在短时间内能够通过凸起筋及时散出，从而减少发热电子元器件所产生的热量对电控板性能的影响。

参见图 14，第二壳体 7 还包括第一侧壁 75，本实施例中，凸起筋 74 与第一侧壁 75 大致平行设置，这里的“大致平行”是指以第一侧壁 75 为基准面，凸起筋 74 的平行度在 0.5mm 范围内，这样设置可以保证在第二壳体上尽可能多地设置凸起筋 74，从而增大散热面积，有利于电路板的散热，当然，凸起筋 74 也可以与第一侧壁 75 成一定的角度设置；本实施例中，凸起筋 74 的横向截面形状为矩形，当然凸起筋的横向截面形状也可以为其他形状，譬如梯形、三角形、弧形等其他形状。

参见图 17，图 17 为电子油泵的另一种实施方式的结构示意图；电子油泵 100’包括泵外壳，泵外壳包括泵盖 1、第一壳体 2 和第二壳体 7，泵盖 1、第一壳体 2 以及第二壳体 7 相对固定连接；泵外壳能够形成泵内腔，泵内腔包括第一腔 80 和第二腔 90，第一腔 80 内能够有工作介质流过，泵转子组件 8 和电控板 6 设置于第一腔 80；第二腔 90 有工作介质通过，定子组件 4、电机转子组件 3 和电控板 6 设置于第二腔 90；电子油泵 100’还包括泵轴 5’，泵轴 5’包括轴孔 50，轴孔 50 能够连通第一腔 80 和第二腔 90 的工作介质，这样设置使得第一腔内的工作介质能够通过轴孔 50 流入第二腔，相较于电子油泵的第一种实施方式，本实施方式中的电子油泵的第二腔有工作介质通过，这样第二腔内的工作介质也能带走部分定子组件 4 在运行中所产生的热量，从而更有利于定子组件的散热；本实施例的其他特征可参考电子油泵的第一种实施方式，在此就不一一赘述了。

需要说明的是：以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案，尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明，但是，本领域的普通技术人员应当理解，所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行修改或者等同替换，而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进，均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

权 利 要 求

1、一种电子油泵，包括泵外壳、泵转子组件、定子组件、电机转子组件以及电控板，所述泵外壳能够形成泵内腔，所述泵内腔包括第一腔和第二腔，所述泵转子组件设置于第一腔，所述定子组件、所述电机转子组件以及所述电控板设置于第二腔，其特征在于：所述泵外壳包括第一壳体，所述第一壳体包括一侧壁，所述侧壁包括内表面和外表面，至少部分所述内表面与至少部分所述定子组件的外壁接触设置，所述外表面设置有或成形有第一散热部，在所述电子油泵的周向上，至少部分所述第一散热部罩于至少部分所述定子组件的外周。

2、一种电子油泵，包括泵外壳、泵转子组件、定子组件、电机转子组件以及电控板，所述泵外壳能够形成泵内腔，所述泵内腔包括第一腔和第二腔，所述泵转子组件设置于第一腔，所述定子组件、所述电机转子组件以及所述电控板设置于第二腔，其特征在于：所述泵外壳包括第一壳体，所述第一壳体包括一侧壁，所述侧壁包括内表面和外表面，至少部分所述内表面与至少部分所述定子组件的外壁接触设置，所述外表面设置有或成形有第一散热部，所述第一壳体包括一中空部，所述中空部成形有中空腔，所述定子组件、所述电机转子组件设置于所述中空腔，所述定子组件包括线圈，所述线圈包括第一顶部和第一底部，所述第一顶部比所述第一底部更靠近所述泵转子组件，沿着所述电子油泵的中心轴线的方向，所述第一散热部包括起始点和终止点，所述起始点比所述终止点更靠近所述泵转子组件；沿着所述电子油泵的中心轴线的方向，所述第一顶部比所述第一散热部的所述终止点更靠近所述泵转子组件。

3、根据权利要求 1 或 2 所述电子油泵，其特征在于：沿着所述第一壳体的轴向，所述第一散热部包括起始点和终止点，所述起始点比所述终止点更靠近所述泵转子组件；所述定子组件包括定子铁芯，以靠近所述泵转子组件的所述定子铁芯的一侧为上，以靠近所述电控板的所述定子铁芯的一侧为下，沿所述第一壳体的轴向，所述第一散热部的起始点位于所述定子铁芯的上方，所述第一散热部的所述终止点位于所述定子铁芯的三分之二以下。

4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述电子油泵，其特征在于：定义所述第一散热部向对应的所述侧壁的所述外表面的投影的面积为第一面积，所述第一散热部的表面积为第二面积，所述第二面积大于等于所述第一面积。

5、根据权利要求 4 所述电子油泵，其特征在于：所述第一散热部包括多个凸起部，所述凸起部向远离所述外表面凸出设置，所述凸起部沿所述电子油泵的轴向连续设置或间隔设置。

6、根据权利要求 4 所述电子油泵，其特征在于：所述第一散热部包括多个凹部，所述凹部自所述外表面向所述第一壳体的中心轴线凹陷设置，所述凹部沿所述第一壳体的轴向连续设置或间隔设置。

7、根据权利要求 4 所述电子油泵，其特征在于：所述第一散热部包括多个凸起部，所述凸起部向远离所述外表面凸出设置，所述第一散热部还包括多个凹部，所述凹部自所述外表面向所述第一壳体的中心轴线凹陷设置；所述凸起部和所述凹部沿所述第一壳体的轴向分布设置。

8、根据权利要求 5 或 7 所述电子油泵，其特征在于：所述凸起部的凸起高度相同，所述第一壳体在对应所述凸起部处所对应的壁厚大于等于所

述凸起部的凸起高度的1.5倍。

9、根据权利要求6或7所述电子油泵，其特征在于：所述第一壳体在对应所述第一散热部的所述凹部处所对应的壁厚大于等于所述凹部的凹陷深度的0.5倍，所述凹部的深度相同。

10、根据权利要求6或9所述电子油泵，其特征在于：位于所述第一散热部的所述起始点处的所述凸起部或所述凹部与所述外表面平滑过渡连接，位于所述第一散热部的所述起始点处的所述凸起部或所述凹部的侧壁与所述外表面的夹角大于90°；位于所述第一散热部的所述终止点处的所述凸起部或所述凹部与所述外表面平滑过渡连接，位于所述第一散热部的所述终止点处的所述凸起部或所述凹部的侧壁与所述外表面的夹角大于90°。

11、根据权利要求1至10任一项所述电子油泵，其特征在于：所述第一壳体为金属材料，所述第一壳体还包括第一沟槽和第二沟槽，所述第一散热部位于所述第一沟槽和所述第二沟槽之间；所述电子油泵还包括第一环形密封圈和第二环形密封圈，所述第一环形密封圈套设于所述第一沟槽，所述第二环形密封圈套设于所述第二沟槽，所述第一散热部位于所述第一环形密封圈和所述第二环形密封圈之间。

12、根据权利要求1至11任一项所述电子油泵，其特征在于：所述电子油泵还包括第二壳体，所述第二壳体与所述第一壳体固定连接，所述第二壳体包括多个凸起筋，所述凸起筋与所述第二壳体一体注塑成型，所述凸起筋向远离所述第一壳体的方向凸出设置。

13、根据权利要求12所述电子油泵，其特征在于：定义设置了所述凸

起筋的所述第二壳体的区域为第一区域，所述第一区域的面积为第三面积，所述电控板包括基板和发热电子元器件，定义所述发热电子元器件覆盖在所述基板上的区域为第二区域，所述第二区域的面积为第四面积，将所述第一区域和所述第二区域向所述电控板垂直投影，至少部分所述第一区域的垂直投影与至少部分所述第二区域的垂直投影重叠设置，所述第三面积大于等于所述第四面积。

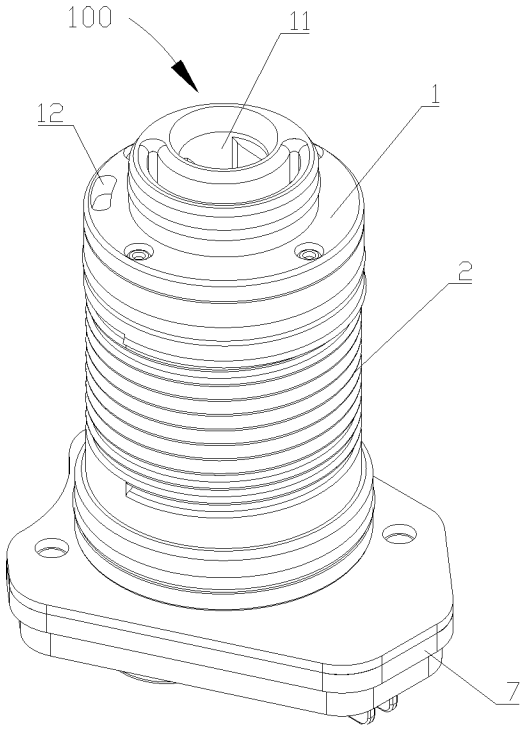

图 1

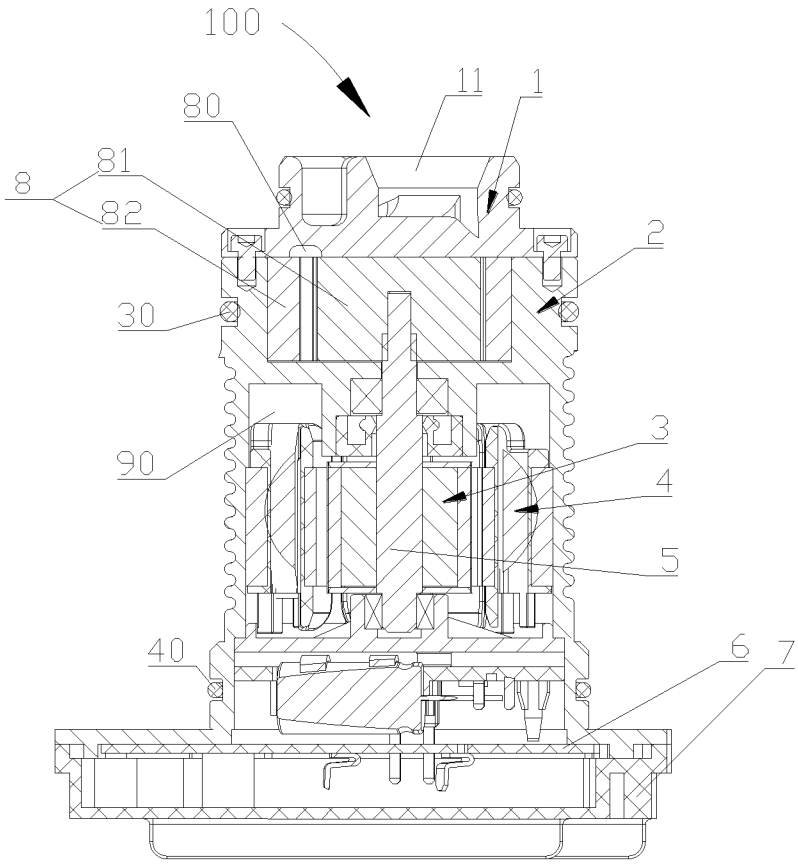

图 2

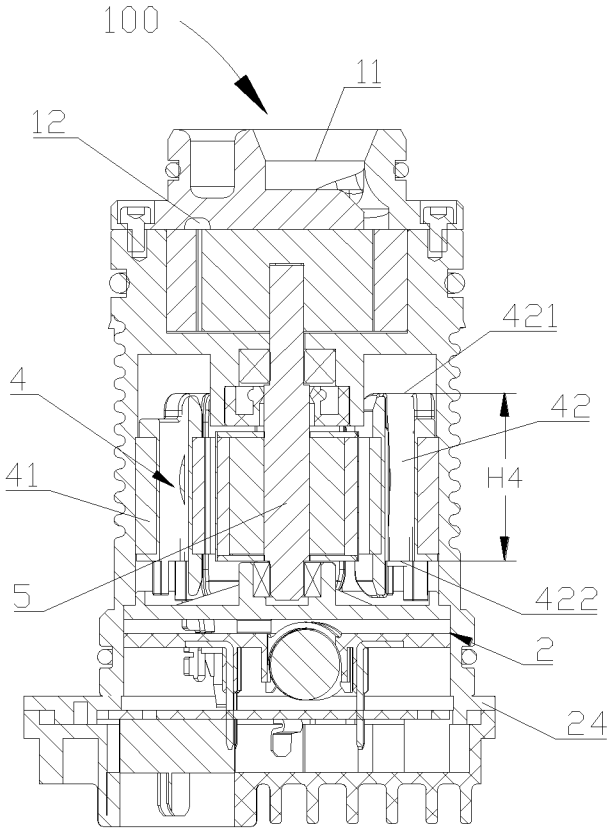

图 3

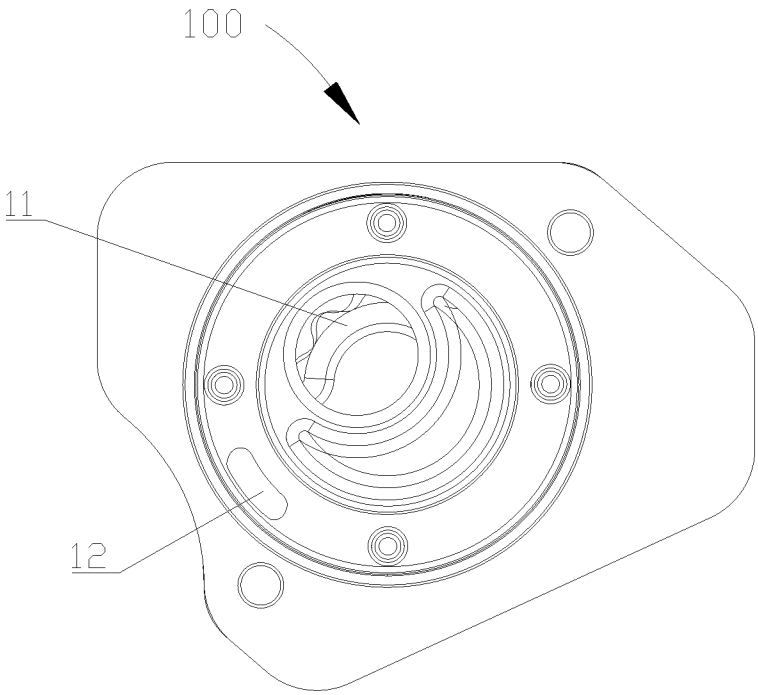

图 4

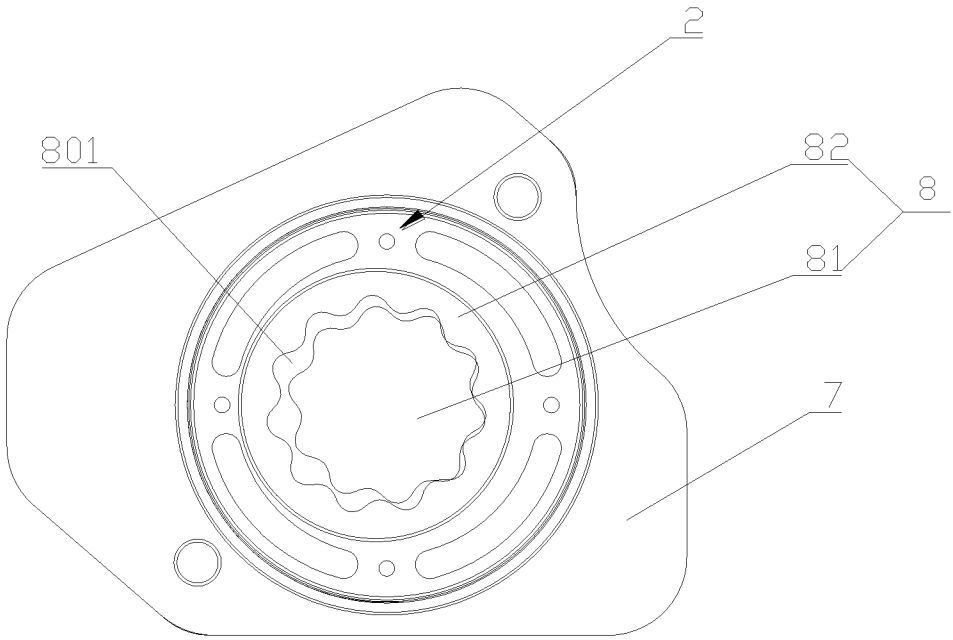

图 5

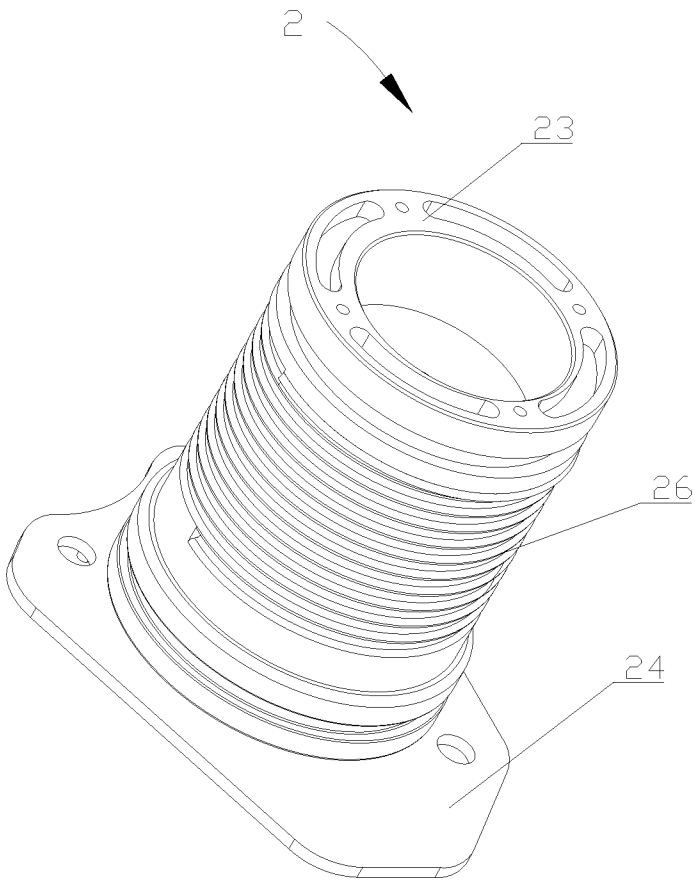

图 6

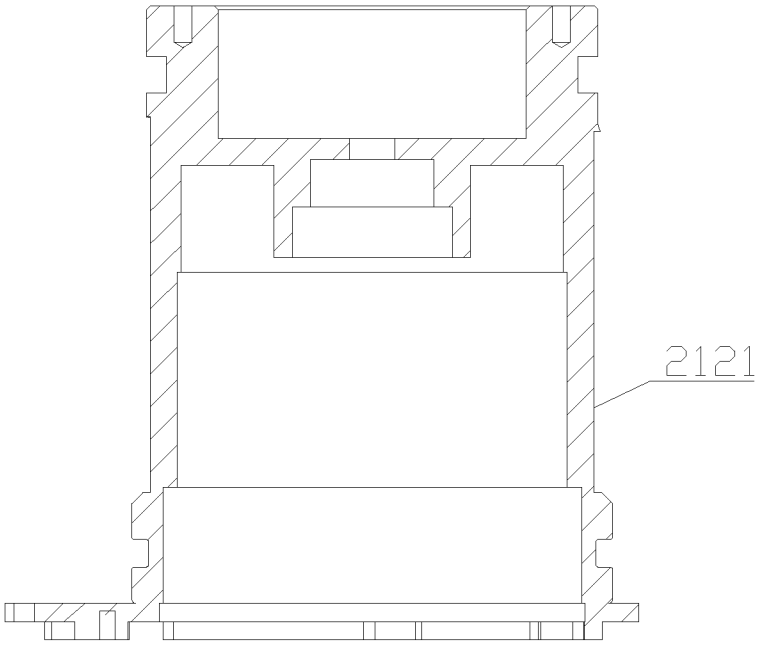
2121

图 7

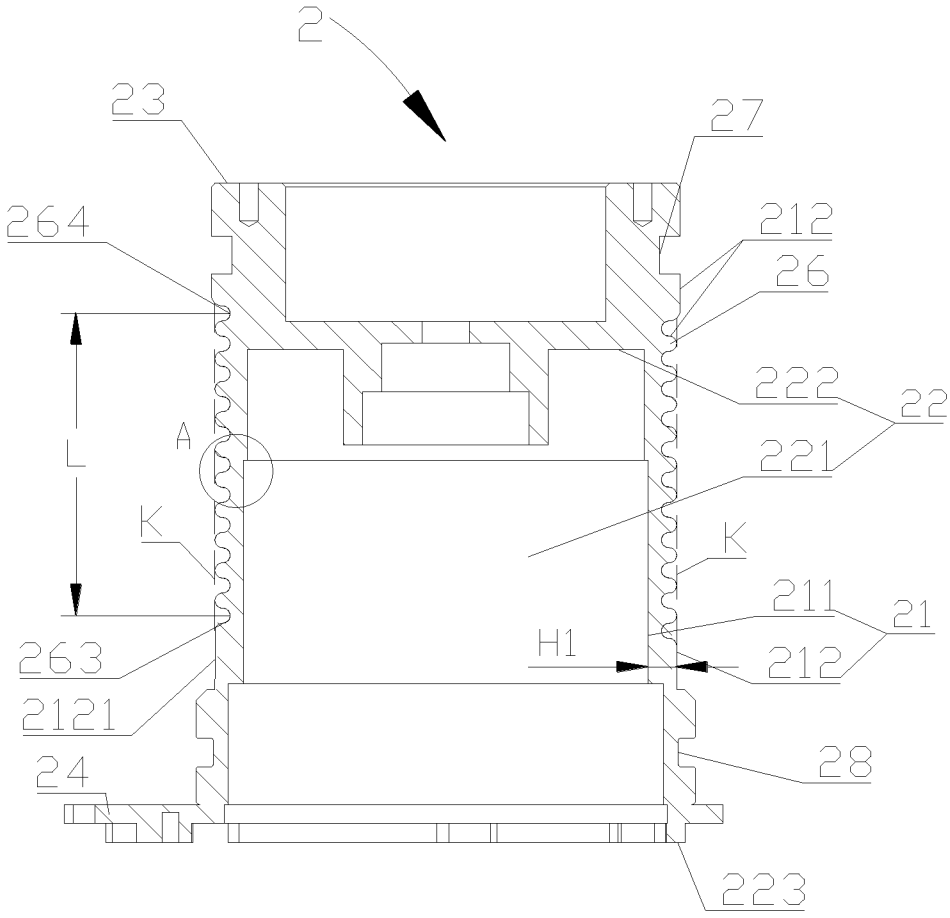
2
23
27
264
212
26
222
22
A
L
221
K
K
211
21
H1
263
212
2121
28
24
223

图 8

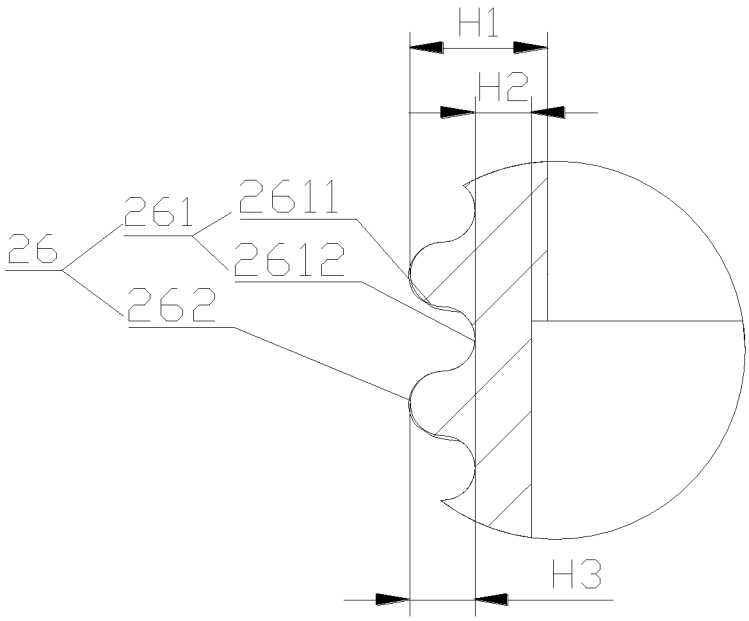

图 9

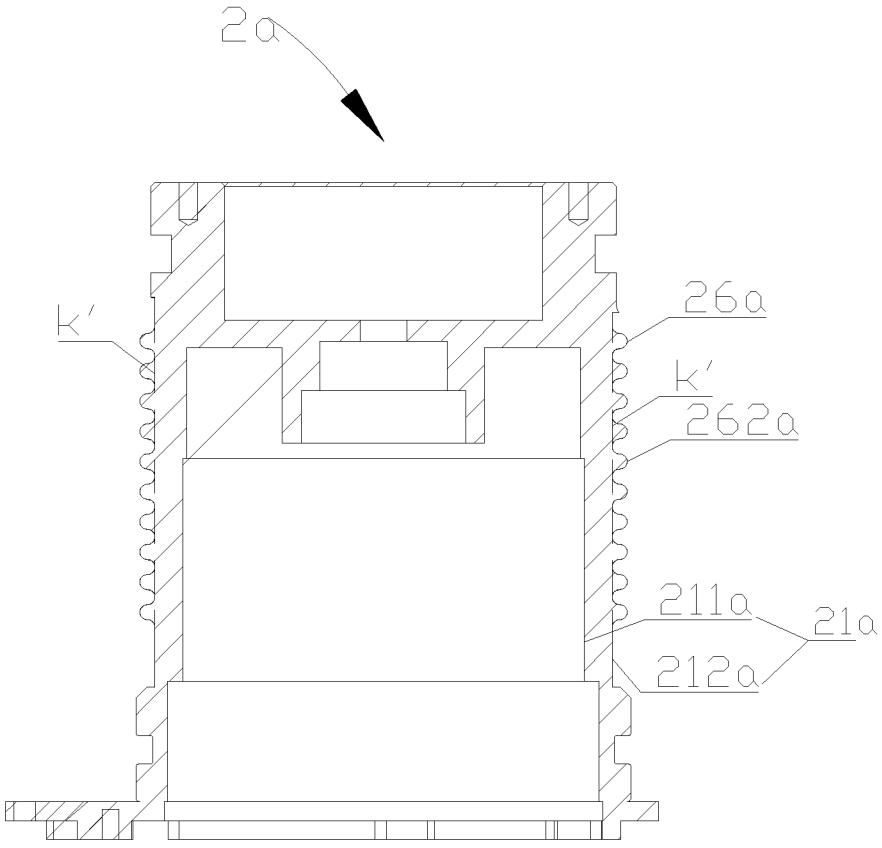

图 10

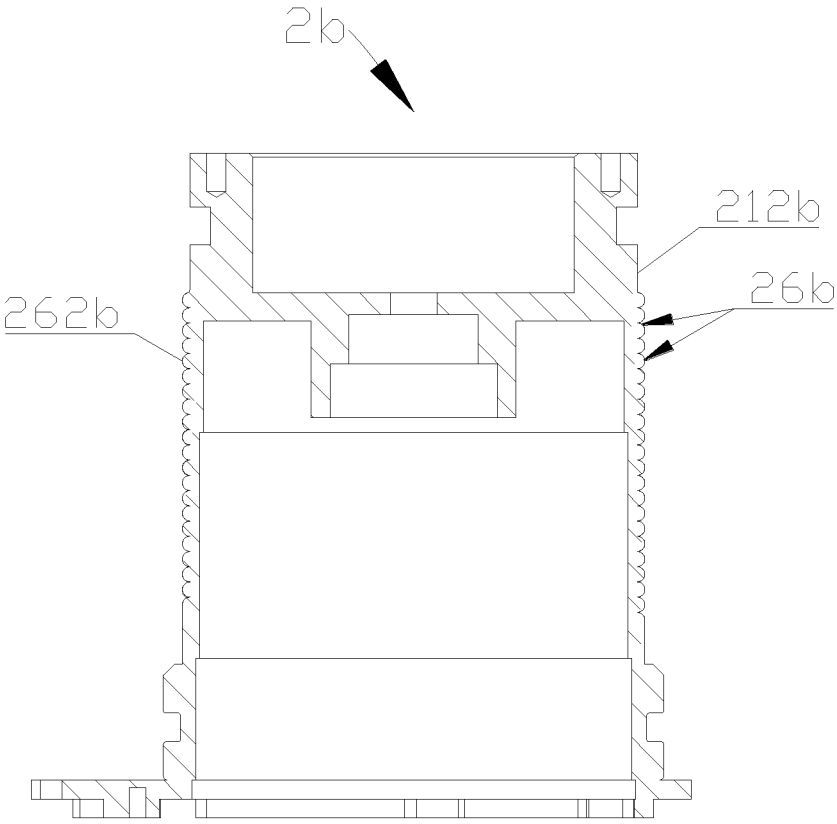

图 11

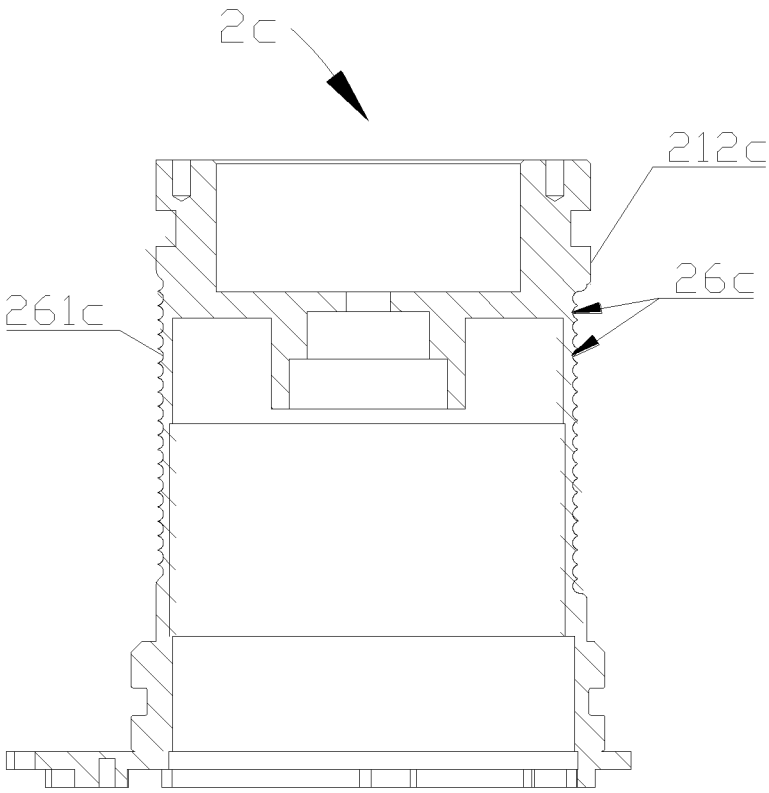

图 12

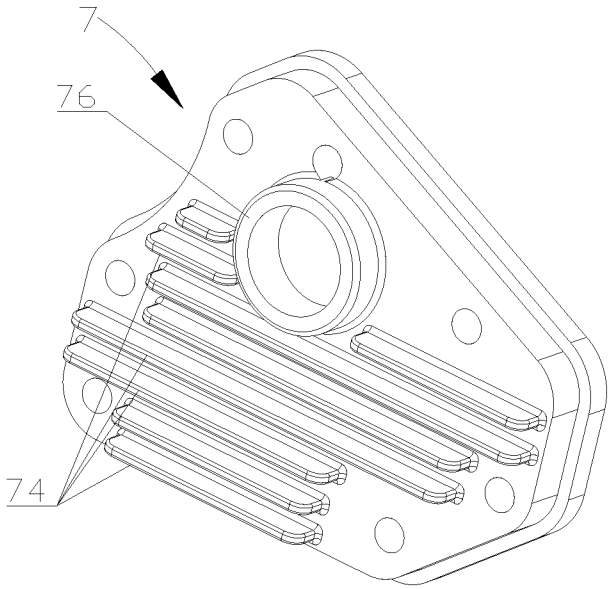

图 13

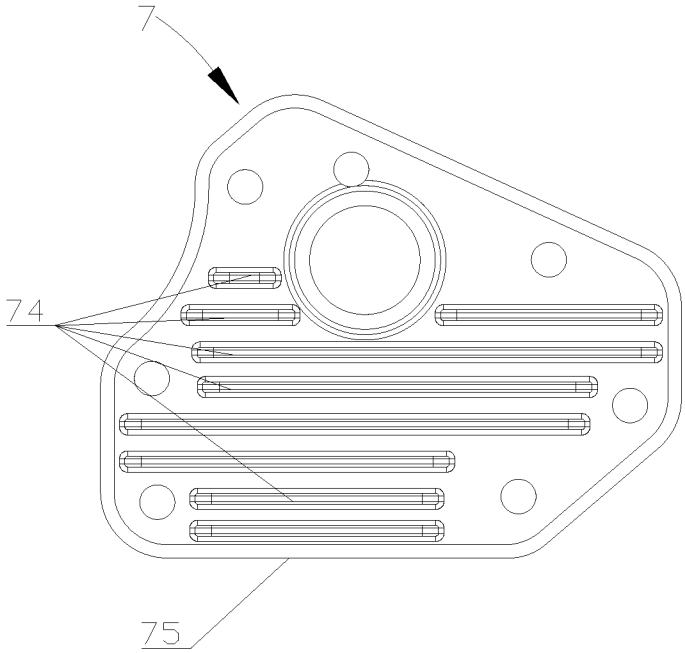

图 14

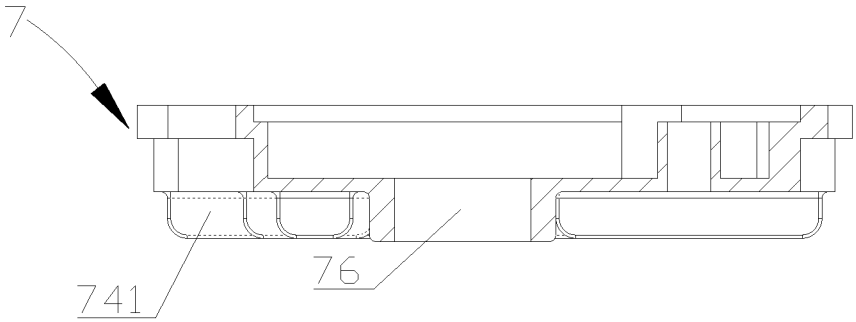

图 15

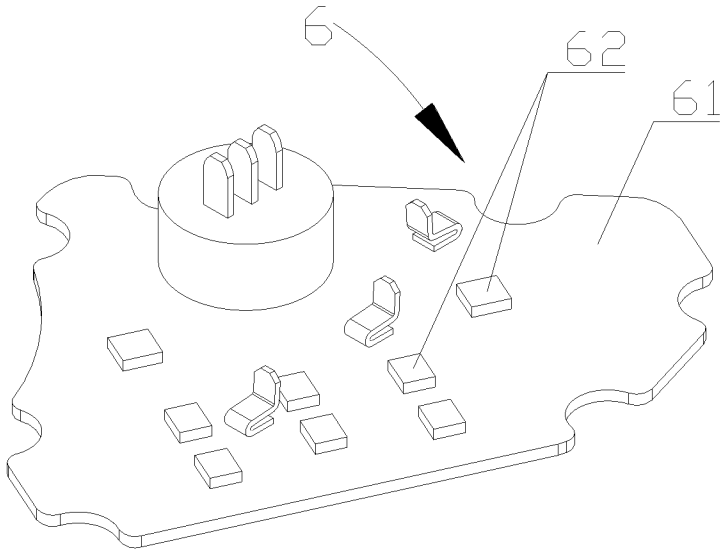

图 16

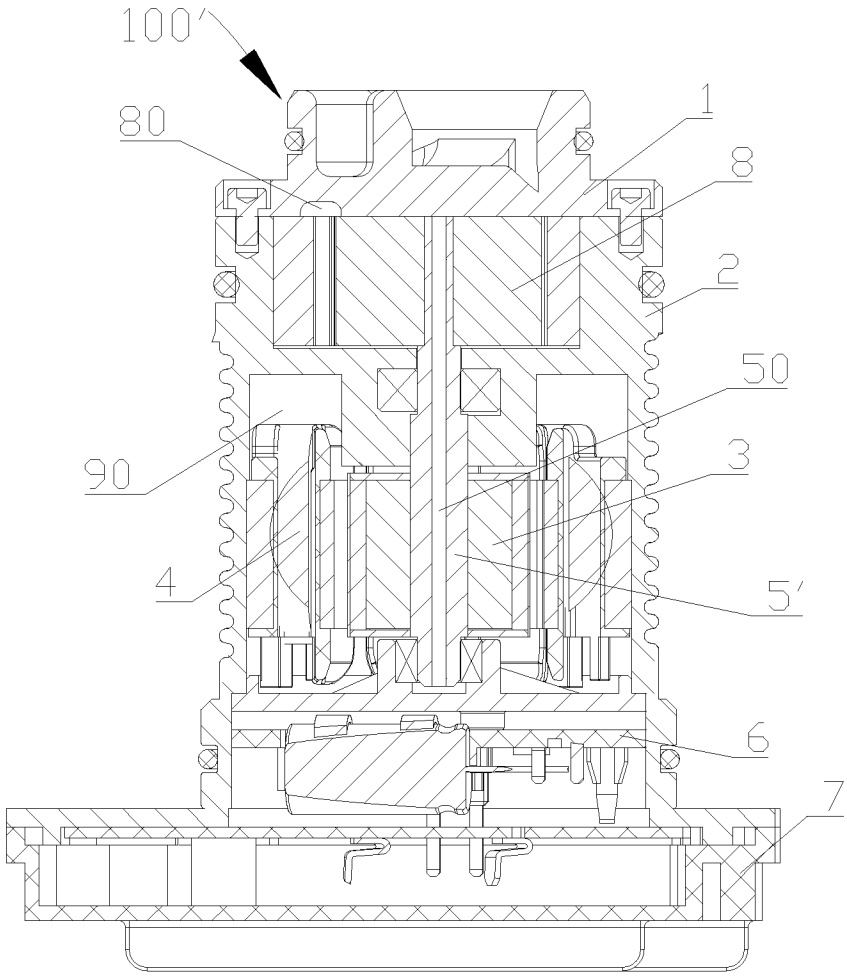

图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/090337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 2/10(2006.01)i; H02K 5/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C; H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CNKI: 油泵, 壳体, 外壳, 机壳, 散热, 冷却, 凸, 翅, 肋, oil pump, shell, house, heat, cool+, boss??, wing?, rib

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 207363874 U (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) see description, paragraphs 48-87, and figures 1-38	1-2, 4-7, 10-13
PX	CN 207363873 U (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) see description, paragraphs 48-87, and figures 1-38	1-2, 4-7, 10-13
PX	CN 207420851 U (HANGZHOU SANHUA RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 29 May 2018 (2018-05-29) see description, paragraphs 29-30, and figures 1-3	1-2, 4-7
Y	CN 205714508 U (WENZHOU CITY KANGSONG AUTO PARTS CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) see description, paragraph 17, and figures 1-2	1-13
Y	CN 204696894 U (FENGHUA XINGYU SPECIAL MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 07 October 2015 (2015-10-07) see description, paragraphs 13-14, and figure 2	1-13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 August 2018	**07 September 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203348071 U (ZIGONG CHUANLI INDUSTRY CO., LTD.) 18 December 2013 (2013-12-18) see entire document	1-13
A	CN 2821225 Y (WU, YONGXIANG) 27 September 2006 (2006-09-27) see entire document	1-13
A	JP 2011032982 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 17 February 2011 (2011-02-17) see entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/090337

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 207363874 U	15 May 2018	None	
CN 207363873 U	15 May 2018	None	
CN 207420851 U	29 May 2018	None	
CN 205714508 U	23 November 2016	None	
CN 204696894 U	07 October 2015	None	
CN 203348071 U	18 December 2013	None	
CN 2821225 Y	27 September 2006	None	
JP 2011032982 A	17 February 2011	JP 5372649 B2	18 December 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/090337

A. 主题的分类

F04C 2/10(2006.01)i; H02K 5/18(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F04C; H02K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,SIPOABS,DWPI,CNKI:油泵，壳体，外壳，机壳，散热，冷却，凸，翅，肋，oil pump, shell, house, heat, cool+, boss??, wing?, rib

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 207363874 U（杭州三花研究院有限公司）2018年 5月 15日（2018-05-15） 参见说明书第48-87段，附图1-38	1-2，4-7，10-13
PX	CN 207363873 U（杭州三花研究院有限公司）2018年 5月 15日（2018-05-15） 参见说明书第48-87段，附图1-38	1-2，4-7，10-13
PX	CN 207420851 U（杭州三花研究院有限公司）2018年 5月 29日（2018-05-29） 参见说明书第29-30段，附图1-3	1-2，4-7
Y	CN 205714508 U（温州市康松汽车零部件有限公司）2016年 11月 23日（2016-11-23） 参见说明书第17段，附图1-2	1-13
Y	CN 204696894 U（奉化市兴宇特种电机制造有限公司）2015年 10月 7日（2015-10-07） 参见说明书第13-14段，附图2	1-13
A	CN 203348071 U（自贡市川力实业有限公司）2013年 12月 18日（2013-12-18） 参见全文	1-13
A	CN 2821225 Y（吴永祥）2006年 9月 27日（2006-09-27） 参见全文	1-13

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2018年 8月 8日	2018年 9月 7日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 杨桂全 电话号码 (86-10) 62085242

表 PCT/ISA/210（第2页）（2015年1月）

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/090337

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2011032982 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 2011年 2月 17日 (2011-02-17) 参见全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/090337

检索报告引用的专利文件	公布日（年/月/日）	同族专利	公布日（年/月/日）
CN 207363874 U	2018年 5月 15日	无	
CN 207363873 U	2018年 5月 15日	无	
CN 207420851 U	2018年 5月 29日	无	
CN 205714508 U	2016年 11月 23日	无	
CN 204696894 U	2015年 10月 7日	无	
CN 203348071 U	2013年 12月 18日	无	
CN 2821225 Y	2006年 9月 27日	无	
JP 2011032982 A	2011年 2月 17日	JP 5372649 B2	2013年 12月 18日