



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102979594 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201210570968. 9

(22) 申请日 2012. 12. 26

(71) 申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街  
2266 号

(72) 发明人 李剑 边锋 杨玲 朱泮桥

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所  
有限公司 13108

代理人 李羨民 雷秋芬

(51) Int. Cl.

F01M 5/00(2006. 01)

F01P 11/08(2006. 01)

F02M 25/07(2006. 01)

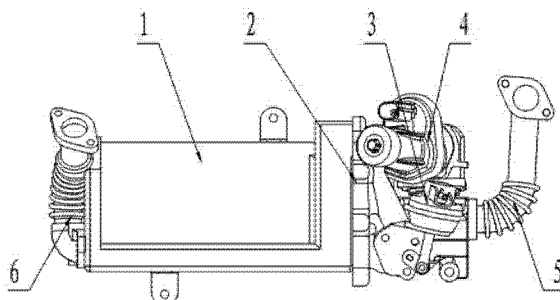
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构

## (57) 摘要

一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,用于解决发动机机油及 EGR 系统废气的冷却问题。它包括壳体、机油冷却通道、EGR 废气冷却通道、EGR 旁通通道和冷却水腔,所述壳体通过壳体支架固定在发动机缸体侧壁上,在壳体内部设置冷却水腔和 EGR 旁通通道,所述 EGR 旁通通道位于冷却水腔底部,所述机油冷却通道和 EGR 废气冷却通道交错布置在冷却水腔中。本发明将发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成为一体,具有结构紧凑、占用空间小的特点,有利于发动机的布置。



1. 一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,其特征是,它包括壳体(1-1)、机油冷却通道(1-14)、EGR 废气冷却通道(1-13)、EGR 旁通通道(1-12)和冷却水腔(1-15),所述壳体(1-1)通过壳体支架(1-2)固定在发动机缸体侧壁上,在壳体(1-1)内部设置冷却水腔(1-15)和 EGR 旁通通道(1-12),所述 EGR 旁通通道(1-12)位于冷却水腔(1-15)底部,所述机油冷却通道(1-14)和 EGR 废气冷却通道(1-13)交错布置在冷却水腔(1-15)中。

2. 根据权利要求 1 所述的一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,其特征是,所述壳体(1-1)前端面上设有 EGR 废气系统进气管路连接法兰(1-3),在壳体后端面上设有 EGR 控制单元安装座连接法兰(1-11),所述 EGR 废气系统进气管路连接法兰(1-3)、EGR 控制单元安装座连接法兰(1-11)均与 EGR 废气冷却通道(1-13)、EGR 旁通通道(1-12)连通。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,其特征是,所述机油冷却通道(1-14)包括并联布置的一组机油冷却管道,它们两端分别与机油冷却通道进油口(1-7)、机油冷却通道出油口(1-5)平滑连接,所述机油冷却通道进油口(1-7)、机油冷却通道出油口(1-5)与发动机润滑油道连通,它们均布置在壳体(1-1)的背面,机油冷却通道出油口(1-5)位于机油冷却通道进油口(1-7)上方。

4. 根据权利要求 3 所述的一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,其特征是,所述 EGR 废气冷却通道(1-13)包括并联布置的一组 EGR 废气冷却管道,它们两端分别与废气进气口(1-8)、废气出气口(1-9)连接,所述废气进气口(1-8)与 EGR 废气系统进气管路连接法兰(1-3)连通,所述废气出气口(1-9)与 EGR 控制单元安装座连接法兰(1-11)连通。

5. 根据权利要求 4 所述的一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,其特征是,所述 EGR 旁通通道(1-12)进口与 EGR 废气系统进气管路连接法兰(1-3)连通,EGR 旁通通道出口(1-10)与 EGR 控制单元安装座连接法兰(1-11)连通。

6. 根据权利要求 5 所述的一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,其特征是,所述冷却水腔进水口(1-6)、冷却水腔出水口(1-4)与发动机缸体水套连通,它们均布置在壳体(1-1)的背面,冷却水腔出水口(1-4)位于冷却水腔进水口(1-6)的上方。

## 一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷却系统结构,尤其是一种将发动机机油冷却器和 EGR 冷凝器集成一体的冷却系统结构,属于燃烧发动机技术领域。

### 背景技术

[0002] 在汽车发动机结构中,为保证机油在最有利的温度范围内工作,除靠机油在油底壳内自然冷却外,还需另设机油冷却器。发动机 EGR (废气再循环)系统是降低 NO<sub>x</sub> 排放的一种有效措施,其原理是将一部分废气引入燃烧室,通过吸收燃烧时产生的部分热量来降低燃烧温度和压力,以减少 NO<sub>x</sub> 的生成;为降低进入燃烧室的废气温度,还需对引入燃烧室的废气进行冷却,因此在发动机 EGR 系统中设置了 EGR 冷凝器。

[0003] 目前在车载发动机上配置的机油冷却器和 EGR 冷凝器都是通过与冷却介质(冷却水)的热交换实现机油和再循环废气冷却的,但现有的机油冷却器和 EGR 冷凝器均为独立布置结构,不仅循环管路复杂,而且结构欠紧凑,占用空间大,不利于发动机在机舱内布置。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术之弊端,提供一种结构紧凑、占用空间小、有利于发动机布置的发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构。

[0005] 本发明所述问题是以下述技术方案实现的:

一种发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,它包括壳体、机油冷却通道、EGR 废气冷却通道、EGR 旁通通道和冷却水腔,所述壳体通过壳体支架固定在发动机缸体侧壁上,在壳体内部设置冷却水腔和 EGR 旁通通道,所述 EGR 旁通通道位于冷却水腔底部,所述机油冷却通道和 EGR 废气冷却通道交错布置在冷却水腔中。

[0006] 上述发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,所述壳体前端面上设有 EGR 废气系统进气管路连接法兰,在壳体后端面上设有 EGR 控制单元安装座连接法兰,所述 EGR 废气系统进气管路连接法兰、EGR 控制单元安装座连接法兰与 EGR 废气冷却通道、EGR 旁通通道连通。

[0007] 上述发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,所述机油冷却通道包括并联布置的一组机油冷却管道,它们两端分别与机油冷却通道进油口、机油冷却通道出油口平滑连接,所述机油冷却通道进油口、机油冷却通道出油口与发动机润滑油道连通,它们均布置在壳体的背部,机油冷却通道出油口位于机油冷却通道进油口上方。

[0008] 上述发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,所述 EGR 废气冷却通道包括并联布置的一组 EGR 废气冷却管道,它们两端分别与废气进气口、废气出气口连接,所述废气进气口与 EGR 废气系统进气管路连接法兰连通,所述废气出气口与 EGR 控制单元安装座连接法兰连通。

[0009] 上述发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,所述 EGR 旁通通道进口与 EGR 废气系统进气管路连接法兰连通,EGR 旁通通道出口与 EGR 控制单元安装座连接法兰连通。

[0010] 上述发动机机油冷却器与 EGR 冷凝器集成结构,所述冷却水腔进水口、冷却水腔出水口与发动机缸体水套连通,它们均布置在壳体的背部,冷却水腔出水口位于冷却水腔进水口的上方。

[0011] 本发明利用机油冷却器和 EGR 冷凝器均依靠与冷却介质热交换实现冷却的原理,将两种独立布置的零部件结构集成为一体,既满足了对发动机机油和 EGR 系统再循环废气的冷却要求,又减少了空间的占用,使发动机整体结构紧凑,有利于发动机在机舱内布置;本发明结构中废气冷却通道和机油冷却通道交错布置,使水腔内部温度分布均匀,达到了良好的热交换效果;本发明结构中冷却水腔进水口、冷却水腔出水口、机油冷却管道进油口、机油冷却管道出油口不需外接管路,直接与缸体上相应通道密封连接,减少了发动机外接管路数量,使结构更加紧凑。

### 附图说明

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0013] 图 1 是本发明与发动机 EGR 系统位置关系示意图;

图 2 是本发明的主视图;

图 3 是本发明背面结构示意图;

图 4 是本发明的左视图;

图 5 是本发明的右视图;

图 6 是图 4 中 A-A 剖面结构示意图;

图 7 是图 6 中 B-B 剖面结构示意图。

[0014] 图中各标号清单为:1、机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构,1-1、壳体,1-2、壳体支架,1-3、EGR 废气系统进气管路连接法兰,1-4、冷却水腔出水口,1-5、机油冷却通道出油口,1-6、冷却水腔进水口,1-7、机油冷却通道进油口,1-8、废气进气口,1-9、废气出气口,1-10、EGR 旁通通道出口,1-11、EGR 控制单元安装座连接法兰,1-12、EGR 旁通通道,1-13、EGR 废气冷却通道,1-14、机油冷却通道,1-15、冷却水腔,2、EGR 控制单元安装座,3、EGR 旁通阀,4、EGR 电控执行器,5、EGR 出气管路,6、EGR 废气进气管路。

### 具体实施方式

[0015] 参看图 1、图 2、图 3、图 6,本发明包括壳体 1-1、机油冷却通道 1-14、EGR 废气冷却通道 1-13、EGR 旁通通道 1-12 和冷却水腔 1-15,所述壳体 1-1 通过壳体支架 1-2 固定在发动机缸体侧壁上,在壳体 1-1 内部设置冷却水腔 1-15 和 EGR 旁通通道 1-12,所述 EGR 旁通通道 1-12 位于冷却水腔 1-15 底部,所述机油冷却通道 1-14 和 EGR 废气冷却通道 1-13 交错布置在冷却水腔 1-15 中。本发明所涉及的发动机 EGR 系统由 EGR 废气进气管路 6、EGR 旁通阀 3、EGR 电控执行器 4 以及相应的连接件组成,其中 EGR 废气进气管路 6 与 EGR 废气系统进气管路连接法兰 1-3 连接,布置在机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 的前端,其余部分通过 EGR 控制单元安装座 2 与 EGR 控制单元安装座连接法兰 1-11 连接;带旁通阀的 EGR 系统,废气经过 EGR 冷凝器冷却再由 EGR 旁通阀 3 选择冷却后的废气或直接旁通的未经冷却废气中的一种,允许其通过,EGR 电控执行器 4 可控制整个 EGR 系统废气的排放,当 EGR 电控执行器 4 开启时,废气可经过,经 EGR 系统废气出气管路进入进气歧管内部与空

气均匀混合,最终抵达燃烧室。

[0016] 参看图 1、图 5,本发明结构中的 EGR 控制单元安装座连接法兰 1-11 将机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 和 EGR 控制单元安装座 2 连接,使通过机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 的废气进入 EGR 控制单元安装座 2 中,通过 EGR 旁通阀 3 和 EGR 电控执行器 4 的控制,保证废气根据发动机的需要进入发动机的进气歧管中。

[0017] 参看图 3,本发明结构中的冷却水腔进水口 1-6、冷却水腔出水口 1-4 均直接与发动机缸体水套相接,在冷却水腔进水口 1-6、冷却水腔出水口 1-4 的外部设有 O 形圈加以密封,在发动机工作时,由于冷却水腔出水口 1-4 位于冷却水腔进水口 1-6 的上方,冷却水可以通过冷却水腔进水口 1-6 进入到机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 的冷却水腔 1-15 中,直至填满冷却水腔 1-15,保证了发动机机油及 EGR 系统废气的冷却效果。

[0018] 参看图 5、图 6,本发明结构中的 EGR 旁通通道 1-12 一端连接废气进气口 1-8,另一端通过 EGR 控制单元安装座连接法兰 1-11 与 EGR 控制单元连接,其作用是提供未冷却的废气。

[0019] 参看图 6、图 7,本发明结构中的机油冷却通道进油口 1-7、机油冷却通道出油口 1-5 与缸体上的主油道相接,靠 O 形圈密封,它们与机油冷却通道 1-14 平滑相接;本发明结构中的 EGR 废气冷却通道由散热性能好的材料制成,成圆筒状结构,其一端连接废气进气口 1-8,另一端连接废气出口 1-9;由于废气的温度要高于机油的温度(均指未冷却前),本发明将 EGR 废气冷却通道 1-13 与机油冷却通道 1-14 交错布置于冷却水腔 1-15 内部,使整个水腔 1-15 中的热量分布均匀,进一步保证了发动机机油及 EGR 系统废气的冷却效果。

[0020] 本发明与发动机润滑系统和 EGR 系统匹配,当发动机工作时,冷却水流经缸体水套,一部分冷却水流经该机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 背部的冷却水腔进水口 1-6,进入冷却水腔 1-15 中,将整个冷却水腔 1-15 填满,最终由冷却水腔出水口 1-4 流出,通过冷却水流与 EGR 废气冷却通道 1-13 和机油冷却通道 1-14 进行热交换,实现废气和机油的冷却。其中机油的冷却过程为:缸体主油道中的机油通过机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 上的机油冷却管道进油口 1-7 分流进入各个机油冷却管道中,机油流经冷却管道时会散出热量,由散热性能良好材料制成的机油冷却管道在短时间内将热量传递至机油冷却管道外部,冷却水腔 1-15 中的冷却水在流动过程中将这部分热量带走,并通过冷却水腔出水口 1-4 流出,实现机油的冷却,冷却后的机油通过机油冷却管道出油口 1-5 进入缸体主油道。与此同时发动机排气歧管中的一部分废气通过 EGR 废气进气管路 6 抵达机油冷却器与 EGR 废气冷凝器集成结构 1 的 EGR 废气系统进气管路连接法兰 1-3 处,由于 EGR 废气系统进气管路连接法兰 1-3 与 EGR 废气冷却通道 1-13 和废气旁通通道 1-12 相接,废气中的一部分经废气进气口 1-8 进入 EGR 废气冷却通道 1-13 中,另一部分进入废气旁通通道 1-12 中。经废气进气口 1-8 进入 EGR 废气冷却通道 1-13 的废气,流过 EGR 废气冷却通道 1-13 时会散出热量,由散热性能良好材料制成的 EGR 废气冷却管道在短时间内将热量传递至 EGR 废气冷却管道的外部,冷却水腔 1-15 中冷却水在流动的过程中便吸收这部分热量,并通过冷却水腔出水口 1-4 流出,实现废气的冷却。进入废气旁通通道 1-12 的废气并不经过冷却,其温度不会有过多的降低,这部分废气可直接抵达 EGR 控制单元安装座连接法兰 1-11 处。

[0021] 本发明结构中的废气出气口 1-9 与 EGR 旁通通道 1-12 在 EGR 控制单元安装座连

接法兰 1-11 处并列排布,由 EGR 控制单元安装座 2 上的 EGR 旁通阀 3 中的碟片式结构选择两种废气(冷却后的废气和直接旁通的废气)中的一种通过;通过 EGR 旁通阀 3 的废气到达 EGR 电控执行器 4 处时,若 EGR 电控执行器 4 开启,则废气可由 EGR 系统废气出气管路 5 流出;如若 EGR 电控执行器 4 关闭,则废气不流通。

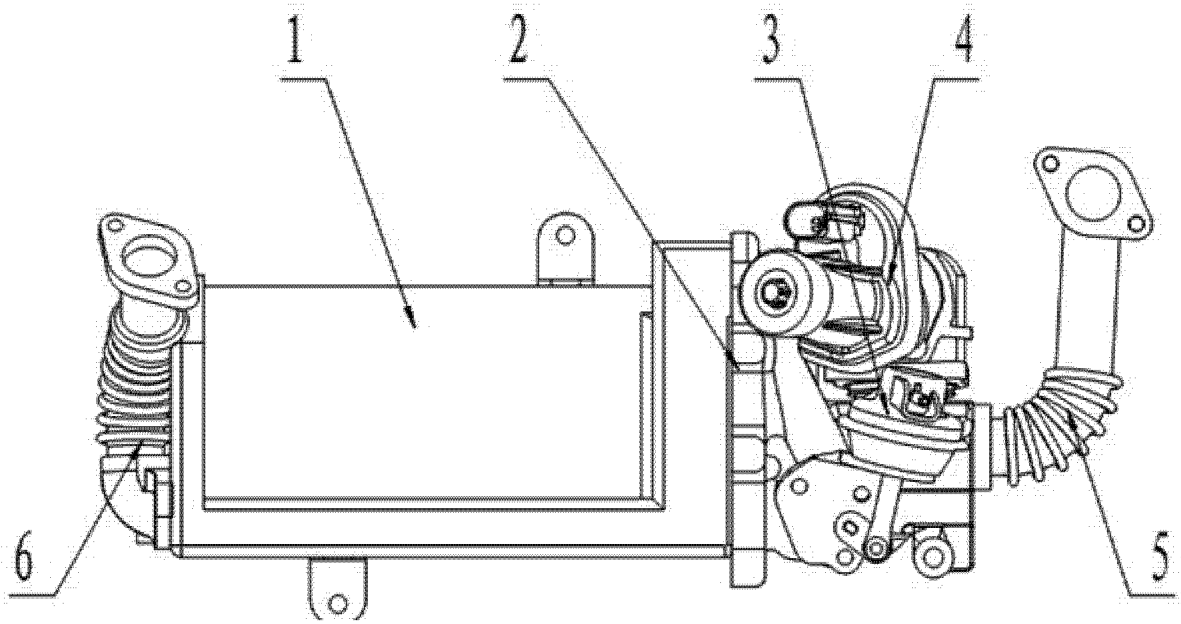


图 1

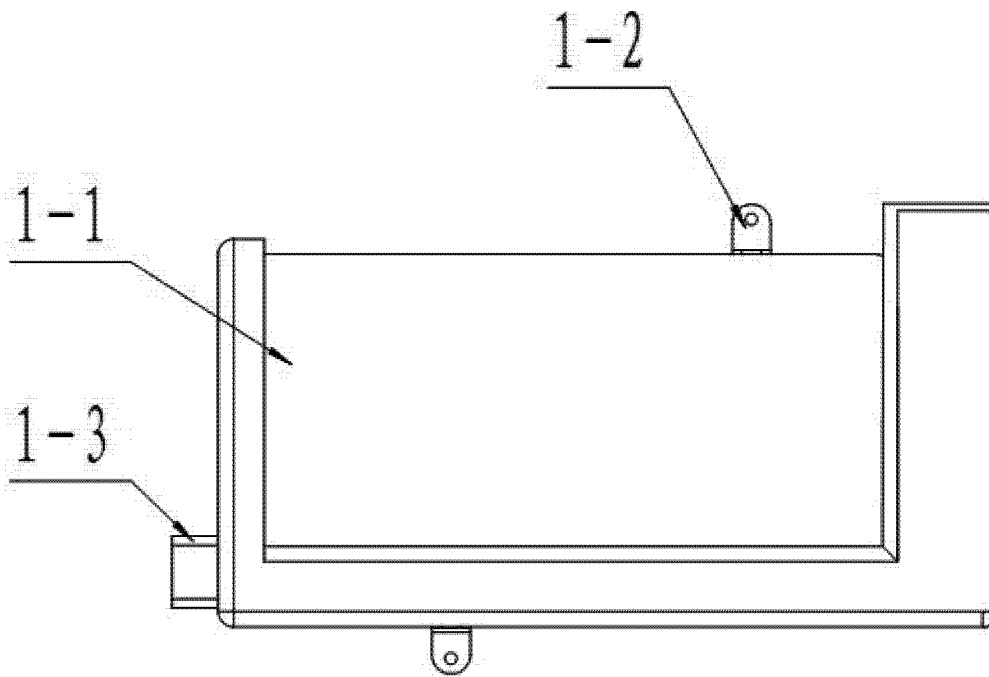


图 2

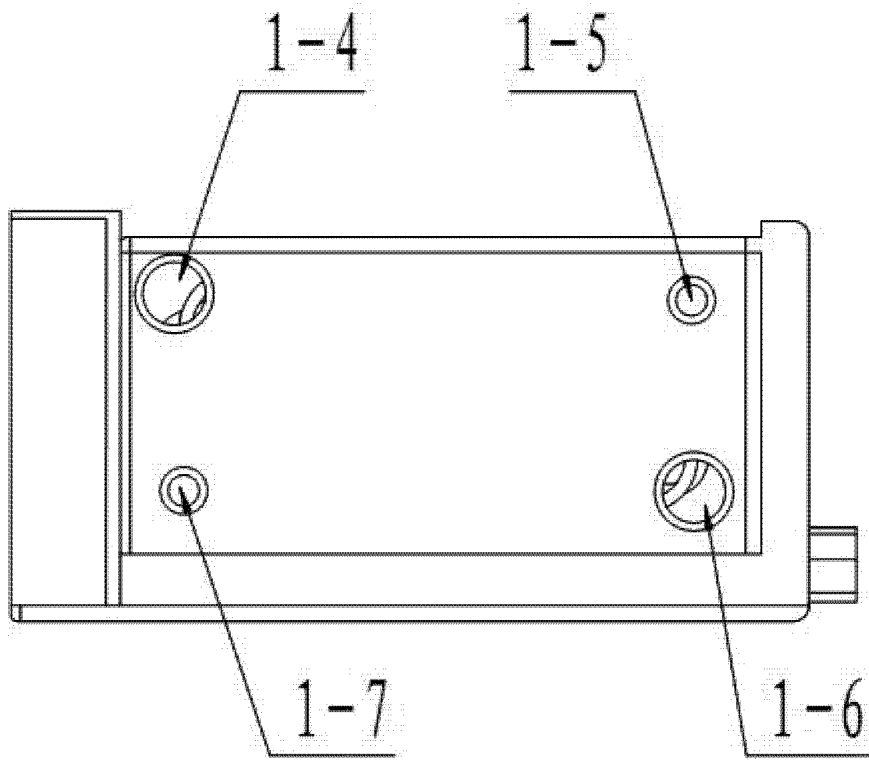


图3

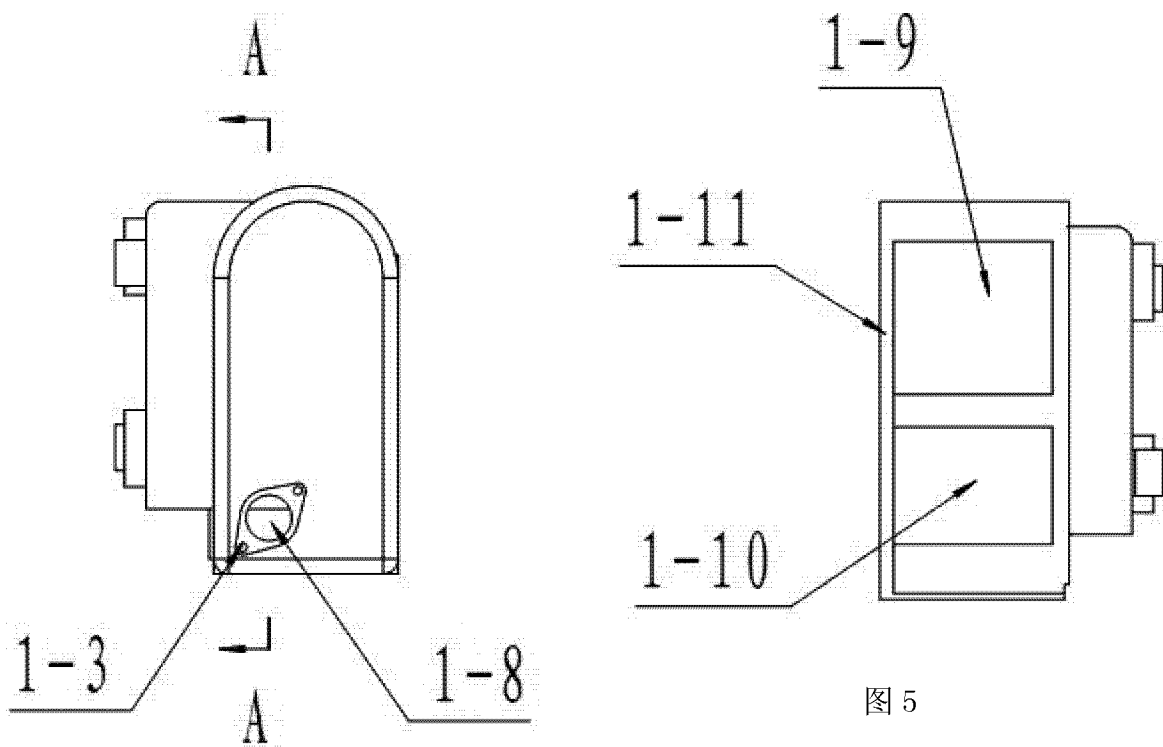


图4

图5



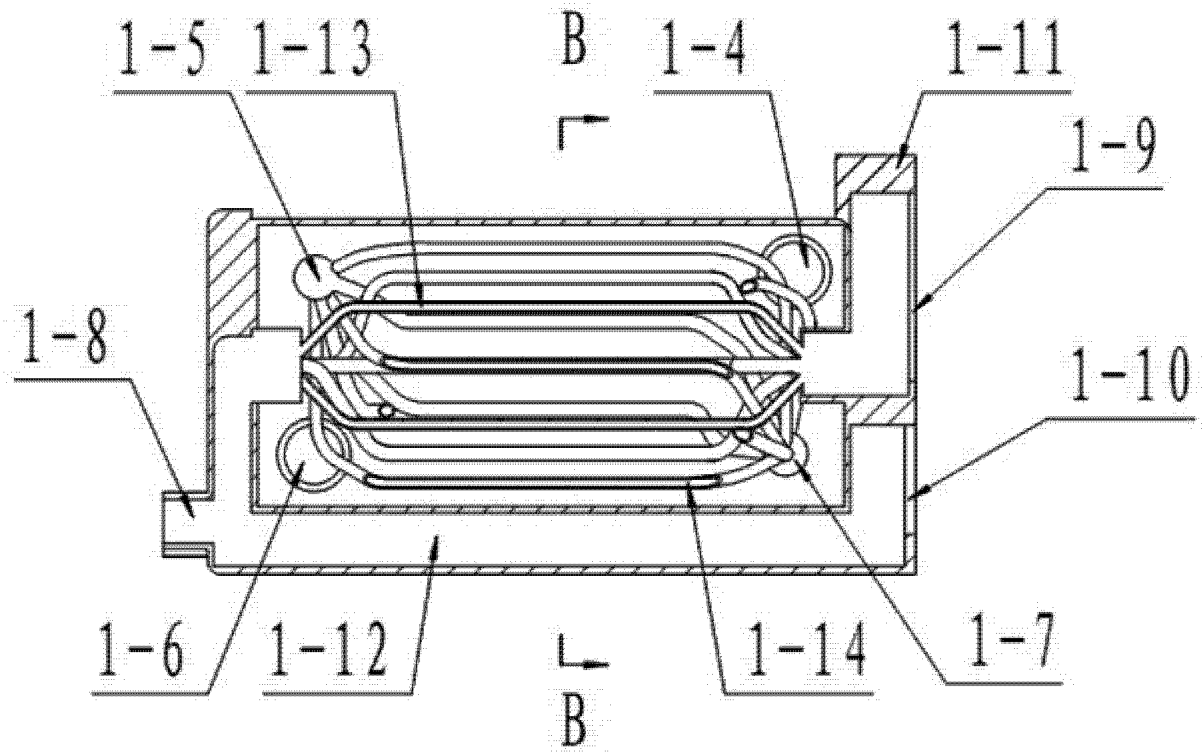


图 6

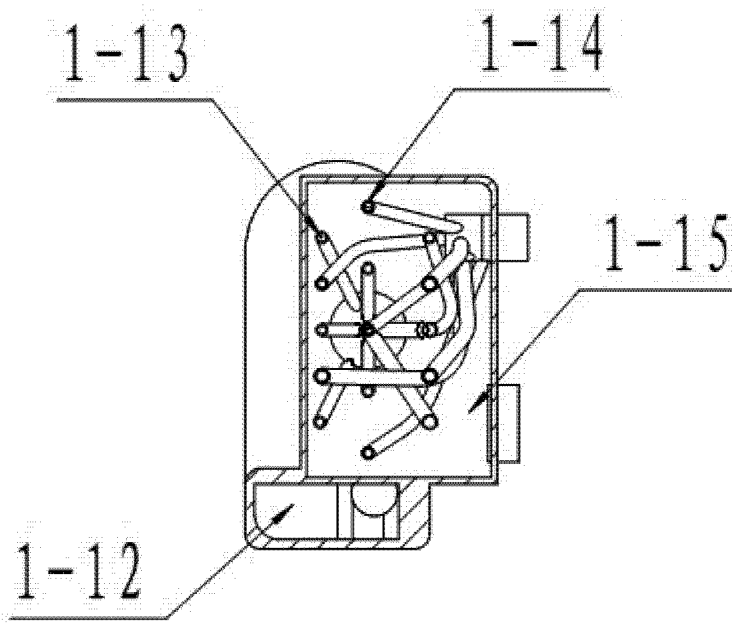


图 7