

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 23/00 (2006.01)

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 7/14 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810130580.0

[43] 公开日 2009年2月25日

[11] 公开号 CN 101373919A

[22] 申请日 2008.7.10

[21] 申请号 200810130580.0

[30] 优先权

[32] 2007.8.22 [33] JP [31] 2007-216436

[71] 申请人 康奈可关精株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 岩崎充

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇 张会华

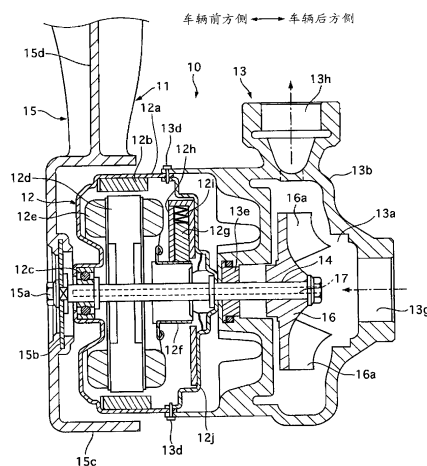
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

## [54] 发明名称

泵一体型电动机风扇

## [57] 摘要

本发明提供一种泵一体型电动机风扇，可利用车辆行驶风来驱动冷却介质循环用泵，由此可实现泵的小型化和降低耗电，较佳地适于用于水冷式中间冷却器冷却回路。将设于车辆冷却回路中的换热器冷却用电动机风扇(11)和冷却介质循环用泵(13)连接起来，可利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇(11)的风扇主体(15)的旋转力来驱动泵(13)。



1. 一种泵一体型电动机风扇，其特征在于，将设于车辆冷却回路中的换热器冷却用电动机风扇和冷却介质循环用泵连接起来，可利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇的风扇主体的旋转力来驱动泵。

2. 根据权利要求1所述的泵一体型电动机风扇，其特征在于，通过将泵的叶轮结合于上述电动机风扇的电动机的旋转轴，而将该电动机风扇和泵连接起来。

3. 根据权利要求1所述的泵一体型电动机风扇，其特征在于，通过将泵的叶轮磁结合于上述电动机风扇的风扇主体上，而将该电动机风扇和泵连接起来。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的泵一体型电动机风扇，其特征在于，上述冷却回路为水冷式中间冷却器冷却回路。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的泵一体型电动机风扇，其特征在于，可将上述泵的冷却介质通路的一部分配设于电动机风扇的电动机外部或内部，来对该电动机进行冷却。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的泵一体型电动机风扇，其特征在于，具有检测受到上述车辆行驶风而产生的电动机风扇的风扇主体转速的转速传感器，上述电动机风扇的电动机根据自上述传感器得到的风扇主体转速来控制泵的驱动。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的泵一体型电动机风扇，其特征在于，可改变上述电动机风扇的风扇主体与泵的叶轮的转速之比。

8. 一种泵一体型电动机风扇，其特征在于，具有设于车辆冷却回路中的换热器冷却用电动机风扇和冷却介质循环用泵，

以围绕上述电动机风扇的电动机周围的方式配置泵的外壳，在该外壳与电动机之间形成环状的冷却介质通路，

在上述冷却介质通路内设置可旋转的环状叶轮，并将该叶

---

轮和电动机风扇的风扇主体磁结合，

可利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇的风扇主体的旋转力来使叶轮旋转，从而驱动泵。

## 泵一体型电动机风扇

### 技术领域

本发明涉及一种泵一体型电动机风扇。

### 背景技术

以往，用泵使在车辆冷却回路中流通的冷却介质循环，并在使该冷却介质通过换热器时，使该冷却介质与车辆行驶风或电动机风扇的强制风进行换热来进行冷却（参照专利文献1~4）。

此外，在带涡轮增压器的发动机中，为了提高增压效率而具有冷却吸入空气的水冷式中间冷却器的冷却回路，这是公知的（参照专利文献5）。

专利文献1：日本特开2000-333411号公报

专利文献2：日本特开2002-300751号公报

专利文献3：日本特开2000-350429号公报

专利文献4：日本特开2005-315224号公报

专利文献5：日本特开2004-132277号公报

然而，在以往的发明中，驱动泵需要专用的电动机，因此，存在会招致泵的大型化及耗电增大这样的问题。

特别是在冷却回路为水冷式中间冷却器的冷却回路时，发动机室内的周边部件增多，容易导致难以确保泵的设置空间，而且，为了确保发动机输出功率上升时的适应性，需要始终驱动泵来冷却冷却介质，耗电大幅度增大。

### 发明内容

本发明是为解决上述问题而作出的，其目的在于提供一种

可利用车辆行驶风来驱动冷却介质循环用泵，由此可实现泵的小型化和减少耗电的泵一体型电动机风扇。

此外，本发明的目的还在于提供一种能适用于水冷式中间冷却器的冷却回路中的泵一体型风扇。

本发明的技术方案1的发明的特征在于，将设于车辆冷却回路的换热器冷却用电动机风扇和冷却介质循环用泵连接起来，可利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇的风扇主体的旋转力来驱动泵。

在本发明的技术方案1的发明中，将设于车辆冷却回路中的换热器冷却用电动机风扇和冷却介质循环用泵连接起来，可利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇的风扇主体的旋转力来驱动泵，因此，可利用车辆行驶风来驱动冷却介质循环用泵，从而可实现泵的小型化和减少耗电。

## 附图说明

图1是表示采用了实施例1的泵一体型电动机风扇的冷却回路的系统整体图。

图2是表示实施例1的泵一体型电动机风扇的侧剖视图。

图3是说明实施例1的泵一体型电动机风扇驱动泵的流程  
图。

图4是表示实施例2的泵一体型电动机风扇的前方立体图。

图5是表示实施例2的泵一体型电动机风扇的后方立体图  
(省略了端板)。

图6是表示实施例2的泵一体型电动机风扇的侧剖视后方  
立体图(省略了端板)。

图7是表示实施例2的泵一体型电动机风扇的前方分解立  
体图。

## 具体实施方式

以下，基于附图说明本发明的实施例。

### 实施例1

以下说明实施例1。

图1是表示采用了实施例1的泵一体型电动机风扇的冷却回路的系统整体图。图2是表示实施例1的泵一体型电动机风扇的侧剖视图。图3是说明实施例1的泵一体型电动机风扇驱动泵的流程图。

首先，说明整体结构。

如图1所示，在实施例1中，采用带有所谓涡轮增压器的发动机车辆，其冷却回路系统由发动机冷却回路R1、水冷式中间冷却器冷却回路R2和涡轮增压器气体回路R3构成。

在发动机冷却回路R1中，从发动机1排出的高温发动机冷却水通过连接管9a、9b导入主散热器2而被冷却，然后通过途径恒温器3和泵4的各连接管9c~9e而再次返回到发动机1。

此时，通过主散热器2的发动机冷却水与车辆行驶风或由后述的泵一体型电动机风扇10的风扇主体15产生的强制风进行换热而被冷却。

此外，在发动机冷却水的温度较低的期间，恒温器3关阀，冷却水从连接管9a向连接管9f一侧流通，绕过主散热器2进行环流。

在水冷式中间冷却器冷却回路R2中，从水冷式中间冷却器5的外壳5a排出的高温冷却水通过连接管9g导入副散热器6而被冷却，然后通过连接管9i、9j途经泵一体型电动机风扇10的泵13而再次返回到水冷式中间冷却器5的外壳5a中。

此时，通过副散热器6的冷却水与车辆行驶风或由后述泵一体型电动机风扇10的风扇主体15产生的强制风进行换热而

被冷却。

在涡轮增压器气体回路R3中，从图外的空气过滤器导入的吸入空气通过连接管9k导入到涡轮增压器8的压缩机8a而被加压后，通过连接管9m导入到水冷式中间冷却器5的换热部5b而与外壳5a内的水冷式中间冷却器冷却回路R2的冷却水进行换热，从而被冷却。

接着，该被加压、冷却后的吸入空气通过连接管9n（进气歧管）而被供给到发动机1，从而提高发动机1的增压效率，提高发动机输出功率。

其后，从发动机1的各排气孔（未图示）排出的废气自连接管9o（排气歧管）导入涡轮增压器8而驱动涡轮8b之后，通过连接管9p途经图外的催化装置、主消声器等而排出到车外。

另外，在实施例1中，采用了在主散热器2上方一体地设有副散热器6的换热器7，但不限于于此，副散热器6可以一体地设于图外的冷凝器上方，也可以单独设置。

同样，水冷式中间冷却器5可以采用与公知的箱式油冷却器等相同的构造，也可以采用与裸管式油冷却器等相同的构造。

接着，对泵一体型电动机风扇10进行说明。

如图2所示，在实施例1中，在电动机风扇11的电动机12（旋转轴14）的车辆后方一体地固定设置有泵13。

电动机12采用公知的所谓有刷电动机，由有底圆筒状的电动机壳体12a、固定于电动机壳体12a上的永磁体12b、旋转轴14、固定于旋转轴14中间部的转子铁心12d、缠绕于转子铁心12d上的线圈12e、设于线圈12e后方侧的整流子12f、与该公用定子12f滑动接触的电刷12g、收容该电刷12g的电刷保持架12h、使电刷12g向公用定子12f施力的弹性构件12i等构成，上

述旋转轴14贯通电动机壳体12a的底部，利用轴承12c支承而可绕轴线自由旋转。

另外，在实施例1中，电动机壳体12a的开口端被端板12j封闭，但并不限于此。

此外，在电动机12的旋转轴14的前端部固定有后述的风扇主体15，另一方面，在旋转轴14的后端部固定有泵13的叶轮16。

风扇主体15由固定板15b、大致锅状的轂部15c和多个叶片15d构成（仅图示1个叶片），该固定板15b用螺母15a安装于贯通了电动机壳体12a的旋转轴14的前端部，该轂部15c以嵌入成形有该固定板15b的状态一体形成，该叶片15d自该轂部15c的外周部向径向外侧延伸。

泵13由泵壳体13b和叶轮16构成，该泵壳体13b在内部具有成为冷却介质通路的泵室13a，该叶轮16用螺母13c安装于贯通了电动机12的端板12j和泵壳体13b的旋转轴14的后端部。

此外，在叶轮16上形成有多个立设于泵室13a上的板状的叶片16a。

泵壳体13b的后端部外周的多个部位由螺钉13d固定于电动机12的泵壳体13b和端板12j上。

此外，在旋转轴14所贯穿的泵壳体13b的中心附近夹设有简化了图示的公知的机械密封件13e，由此来密封泵室13a。在泵壳体13b的轴向另一侧设有与连接管9i相连接的入口孔13h，在泵壳体13b的径向侧设有与连接管9j连接的出口13h。

此外，在旋转轴14上形成有自螺母15a起在其大致全长范围切削加工而成的冷却孔17，该冷却孔17与泵室13a相连通。另外，冷却孔17的形状可适当设定。

另外，虽然省略了图示，但在泵一体型电动机风扇10上设有托架，该托架用于固定到安装于换热器7后表面的风扇罩的



风扇撑条。

如此，通过将叶轮16结合于电动机12的旋转轴14上而将电动机风扇11和泵13连接起来。

由此，当旋转轴14被受到车辆行驶风而产生的风扇主体15的旋转力驱动或电动机12驱动而绕轴线旋转时，电动机风扇11在随着风扇主体15的旋转而产生的强制风的作用下起到冷却主散热器2和副散热器6的风扇的作用，另一方面，泵13起到将随着叶轮16的旋转而从入口孔13g流入到泵室13a中的冷却水（如图2的点划线所示）送到出口孔13h的泵的作用。

此时，可以用泵室32a的冷却水充满旋转轴14的冷却孔17而冷却该旋转轴14，进而可以从内部将整个电动机12冷却。

因此，可以有效地对因电刷12j的滑动而容易温度上升的有刷电动机进行冷却，非常实用。

接着，说明泵一体型电动机风扇10中的泵13的驱动控制的一例子。另外，以下说明的控制当然是由与车辆信息网络（CAN）、发动机控制单元等电连接的图外的主控制装置在自发动机开始起动到停止的期间以规定时间间隔反复进行，从而控制泵一体型电动机风扇10。

如图3所示，首先，在步骤S1中，由温度传感器C1（参照图1）检测水冷式中间冷却器冷却回路R2的冷却水温度。

另外，在实施例1中，将温度传感器C1设置在水冷式中间冷却器5的出口侧，但该设置位置是可以适当设定的。

接着，在步骤S2中，判断在步骤S1检测到的冷却水温度是否低于规定值X1，若低于规定值X1，则返回到步骤S1，若为规定值X1以上，则移至步骤S3。

在步骤S3中，由安装于旋转轴14上的图外的转速传感器等检测泵一体型电动机风扇10的旋转轴14（风扇主体15）的转速，

然后移至步骤S4。

在步骤S4中,判断在步骤S3检测到的旋转轴14的转速是否低于规定值X2,若低于规定值X2,则移至步骤S5,若为规定值X2以上,则移至步骤S7。

在步骤S5中,根据在步骤S3检测到的旋转轴14的转速算出要达到所要求的泵性能所需要的旋转轴14的转速的不足量(以下称为辅助量),移至步骤S6。

在步骤S6中,以与在步骤S5算出的转速的不足量相应的输出功率驱动电动机12,利用该电动机12的驱动和受到车辆行驶风而产生的风扇主体15的旋转力来使旋转轴14旋转,从而驱动泵13,之后,返回到步骤S1。

另一方面,在步骤S7中,仅靠受到车辆行驶风而产生的风扇主体15的旋转力使旋转轴14旋转,从而驱动泵13,之后,返回到步骤S1。

另外,规定值X1、规定值X2可适当设定,将规定值X1设定得越低,且将规定值X2设定得越高,则电动机12的运转效率越高。

如此,在实施例1中,检测水冷式中间冷却器冷却回路R2的冷却水温度(步骤S1),在冷却水温度为规定值X1以上时,检测风扇主体15(旋转轴14)的转速(步骤S2→步骤S3),在该转速低于规定值X2时,车辆行驶风较弱,旋转轴14的转速不足以实现所要求的泵性能,算出电动机12的辅助量,然后利用车辆行驶风和电动机12来驱动泵13(步骤S4→步骤S5→步骤S6)。

由此,可以同时驱动泵13和电动机风扇11,一边用泵13使冷却水循环,一边用副散热器6进行冷却。

此外,可以利用车辆行驶风来驱动泵13,从而可以将电动

机12的耗电抑制得较低。

此外，由于强制风也作用于主散热器2，因此，无论恒温器3是否开闭，都可以冷却主散热器2内的冷却水。

另一方面，在风扇主体15（旋转轴14）的转速为规定值X2以上时，车辆行驶风较强，旋转轴14的转速足以实现所要求的泵性能，仅靠车辆行驶风来驱动泵13（步骤S4→步骤S7）。

由此，可以同时驱动泵13和电动机风扇11，一边用泵13使冷却水循环，一边用副散热器6进行冷却。

此外，可以仅利用车辆行驶风来驱动泵13，可以消除电动机12的耗电，同时可以提高电刷22g等的耐久性。此外，也可提高车辆的静音性能。

因此，在实施例1中，通过一边驱动泵13来使冷却水循环，一边用副散热器6进行冷却，从而可以使水冷式中间冷却器冷却回路R2的冷却水温度始终低于规定值X1，从而提高水冷式中间冷却器5的换热效率。由此，即使涡轮增压器8启动而使水冷式中间冷却器冷却回路R2的冷却水温度上升，可以在该涡轮增压器8刚刚停止后使该冷却水温度快速降低，其后，可以提高涡轮增压器8再次启动时的水冷式中间冷却器5的换热效率。即，尤其能在短时间内反复进行涡轮增压器8的启动、停止这样的状况下发挥其效果。

另外，上述泵13的驱动控制仅是一例子，本发明不限于该驱动控制。

例如，在实施例1中，在冷却水温度低于规定值X1的期间，不需要驱动泵13，而且，即使车辆行驶风驱动了泵13，也不会造成影响，因此，可以不对泵13进行驱动控制，但若冷却水温度低于规定值X1，且车辆行驶风过大时，则也要考虑用电动机12进行控制来降低旋转轴14的转速。

此外，可以使用涡轮增压器气体回路R3的温度、车速等作为泵13动作的阈值。

其他，泵一体型电动机风扇10作为风扇的工作与公知的带涡轮增压器的发动机相同，对其进行说明。

在此，对采用本发明的车辆进行台架试验，结果是：在通常的车辆速度区域，受到车辆行驶风而产生时的风扇主体15的旋转力（转速）足以容易地驱动现状的电动机（相当于DC12V、100W以上的电动机）、现状的泵（相当于DC12V、50W左右的泵）。

因此，可认为，只在不能获得车辆行驶风、不能期待风扇主体15旋转的车辆极低速行驶中或车辆停止中的状况下，用电动机12来辅助旋转轴14，以驱动泵13，可证明能充分获得电动机12的省电效果。

另外，试验所使用的电动机12的规格是与以往相同的DC12V、200W电动机，即使在不能得到车辆行驶风的情况下，仅靠电动机12也可以毫无问题地同时驱动风扇主体15和泵13，不需要改变电动机12的规格等，实施起来也容易。

接着，说明效果。

如以上所说明的那样，在实施例1的泵一体型电动机风扇10中，将设于车辆冷却回路的换热器冷却用电动机风扇11和冷却介质循环用泵13连接起来，可以利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇11的风扇主体15的旋转力来驱动泵13，因此，可以实现泵13的小型化和降低耗电。

此外，通过将泵13的叶轮16接合于电动机风扇11的电动机12的旋转轴14上，将该电动机风扇11和泵13连接起来，因此，不需对二者进行大幅度设计上的变更，可以容易实现产品化。

此外，由于将冷却回路做成水冷式中间冷却器冷却回路

R2, 因此, 可以在设置空间有限的狭小的发动机室内紧凑地设置泵13。

此外, 尤其可以降低耗电较大的水冷式中间冷却器冷却回路的泵的耗电, 非常实用。

另外, 由于在电动机风扇11的旋转轴14上形成冷却孔17, 因此, 还可以用泵13的冷却水从内部冷却泵12。

### 实施例2

以下, 说明实施例2。

在实施例2中, 对与实施例1相同的构成构件标注相同附图标记, 省略其说明, 仅详述不同点。

图4是表示实施例2的泵一体型电动机风扇的前方立体图。图5是该泵一体型电动机风扇的后方立体图(省略了端板)。图6是该泵一体型电动机风扇的侧剖视后方立体图(省略了端板)。图7是该泵一体型电动机风扇的前方分解立体图。

如图4~7所示, 在实施例2的泵一体型电动机风扇30中, 在电动机风扇31的电动机12的径向外侧一体地设有泵32。

与实施例1相比, 实施例2的电动机12的外形形成为轴向较长, 除此之外, 旋转轴14的后端部收容于电动机壳体12a内。

风扇主体15采用了叶片15d的前端与环状的风扇外环33相结合的所谓环周风扇, 除此之外, 固定板15b与轂部15c是分别单独组装。

此外, 在风扇主体15的轂部15c的后端部固定有环状的风扇用磁体34, 该风扇用磁体34具有向前方开口的大致工字形截面。

泵32由泵壳体32b、环状的叶轮用磁体35和环状的叶轮36构成, 该泵壳体32b以与风扇用磁体34具有规定间隙地外套于电动机12外周的状态设置, 且具有后方侧开口端被端板32g封

闭的环状的泵室32a；该叶轮用磁体35配置于泵室32a中，且以与风扇用磁体34接近的状态配置；该叶轮36固定于叶轮用磁体35上，且具有多个叶片36a。

由此，叶轮用磁体35和叶轮36被配置成可一边在泵壳体32b的内壁32c上滑动、一边在泵室32a内绕轴旋转。

此外，在泵壳体32b的外壁32d设有内置有与连接管9i相连接的图外的单向阀的入口孔32e，另一方面，在与该入口孔32e接近的位置设有内置有与连接管9j相连接的图外的单向阀的出口32f。

另外，在实施例2中，泵壳体32b的后方侧开口端被端板32g封闭而将泵室32a密闭，但该密闭结构是可适当设定的。

如此，电动机风扇31和泵32是通过用风扇用磁体34和叶轮用磁体35磁结合而被连接起来的。

另外，可以将风扇用磁体34和叶轮用磁体35中任一方做成具有磁性的金属制品。

由此，当风扇主体15在车辆行驶风或电动机12的驱动下一边带动叶轮36旋转一边绕轴线旋转时，电动机风扇31起到由随着风扇主体15的旋转而产生的强制风对主散热器2和副散热器6进行冷却的风扇的作用，另一方面，泵32起到将随着叶轮36的旋转而从入口孔32e流入到泵室32a的冷却水送往出口孔32f的泵的作用。

此时，可以用充满于泵室32a中的冷却水来从外部对电动机12进行冷却。

另外，实施例2的泵一体型电动机风扇30中的泵32的驱动控制与实施例1相同，因此，省略其说明。

因此，在实施例2中可以得到与实施例1相同的作用和效果，同时，可以实现泵一体型电动机风扇30的进一步紧凑化和

提高电动机12的冷却效率。

以上说明了实施例，但本发明不限于上述实施例，在不脱离本发明要旨的范围的设计变更等，也包含于本发明中。

例如，对于电动机风扇和泵的连接构造、详细部位的形状、位置和形成数量等可以进行适当设定，总之，可利用受到车辆行驶风而产生的电动机风扇的风扇主体的驱动力来驱动泵的技术，全部都属于本发明的范畴。

此外，可以将本发明适用于混合动力车辆和燃料电池车辆等。

另外，也可以将本发明适用于不具有涡轮增压器的普通发动机车辆。此时，将泵4和电动机风扇11连接起来。

此外，也可以做成可使用公知的离合器机构等来改变风扇主体与叶轮的转速之比的构造。

此时，当然可以考虑做成如下构造，即，可切换电动机风扇的风扇主体与泵的叶轮之间的连接或非连接状态，或者，可以任意使至少一方的旋转轴锁定来停止该旋转轴。

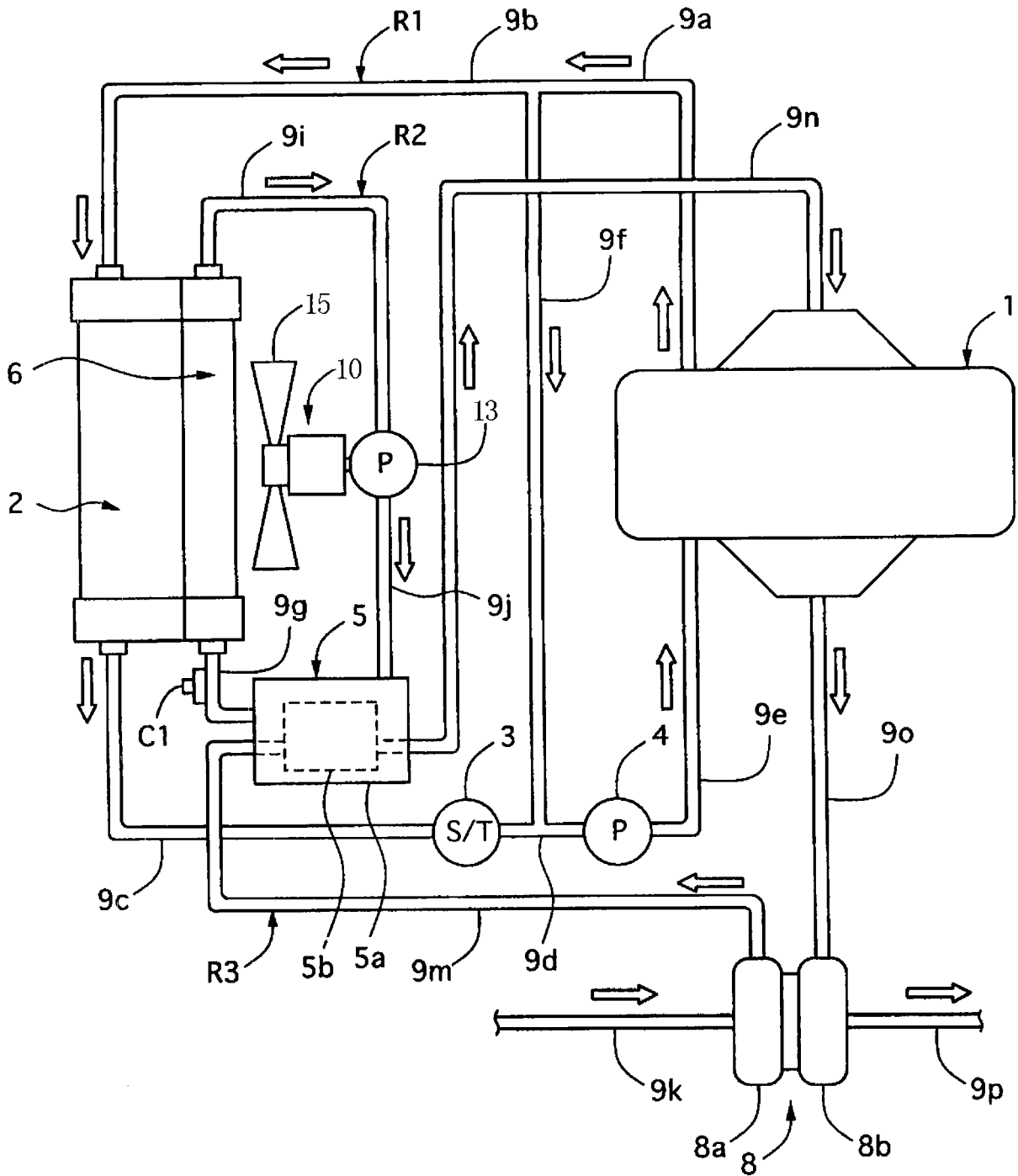


图 1



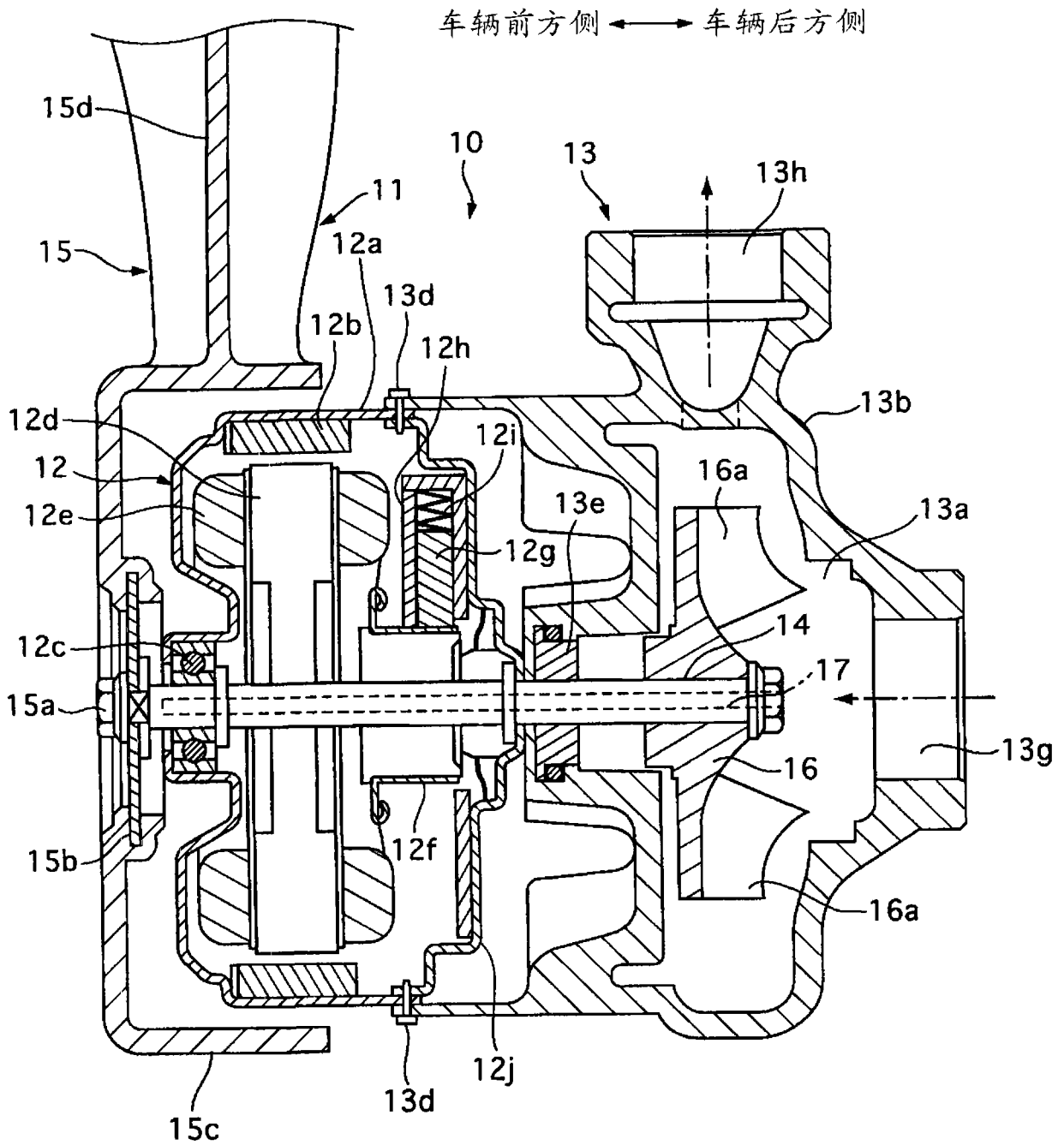


图 2

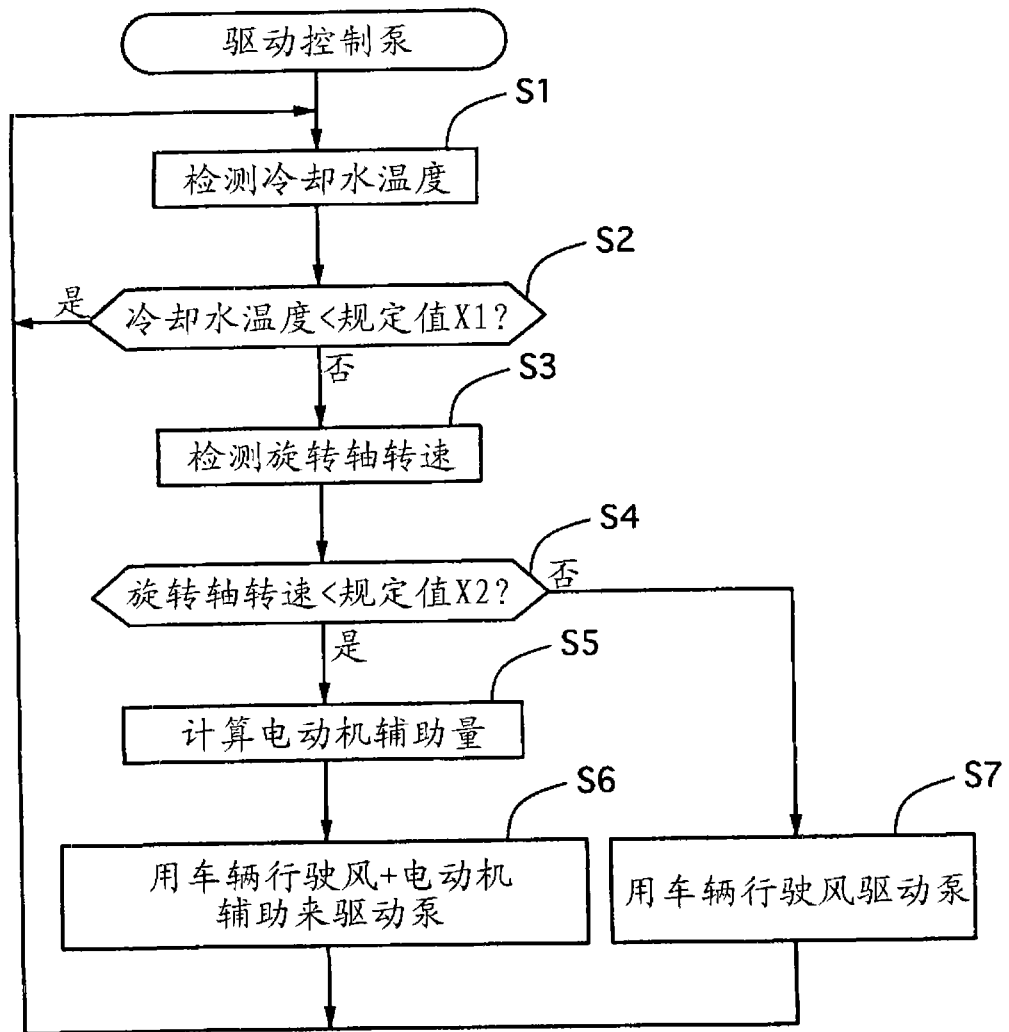


图 3

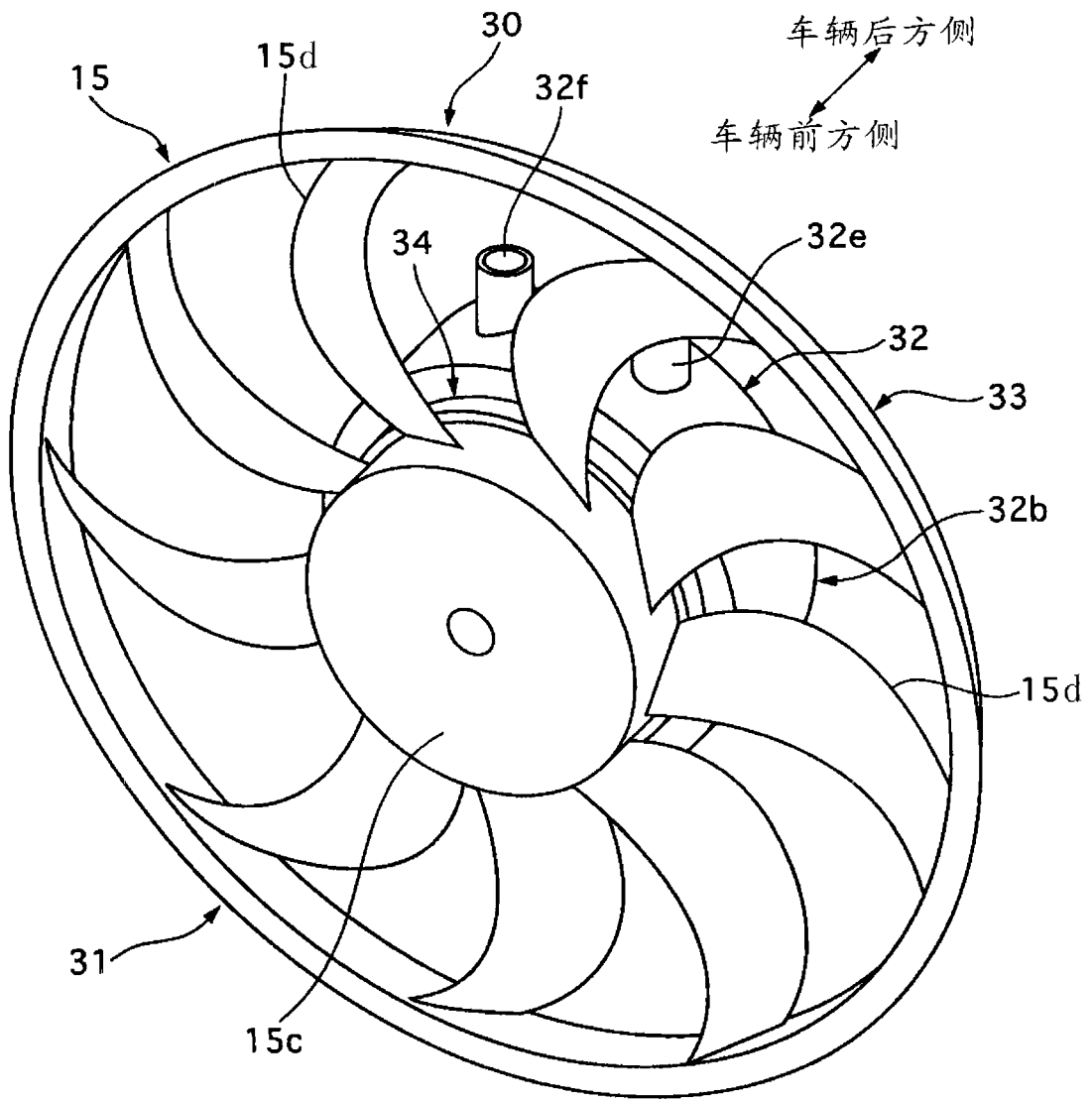


图 4

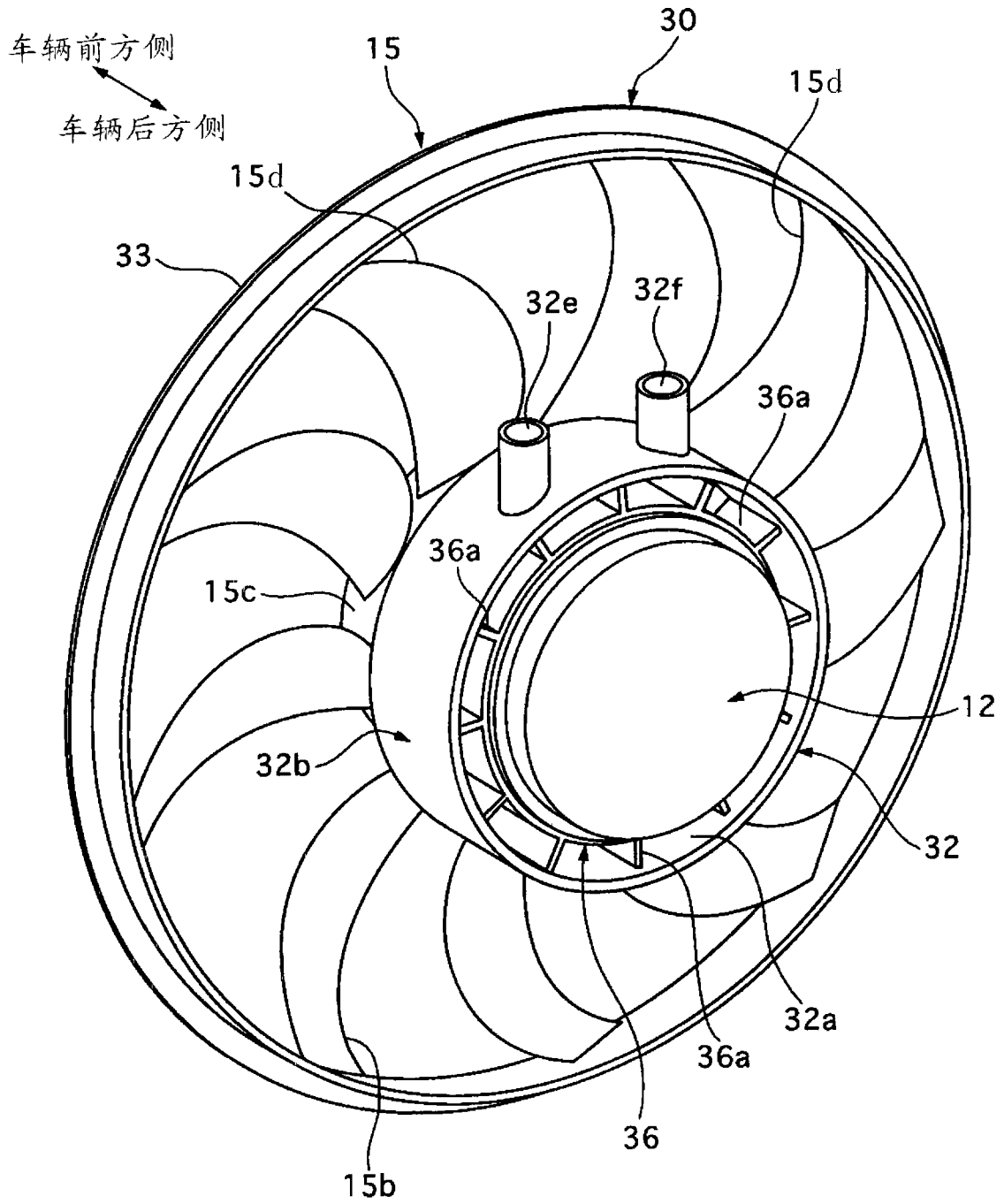


图 5

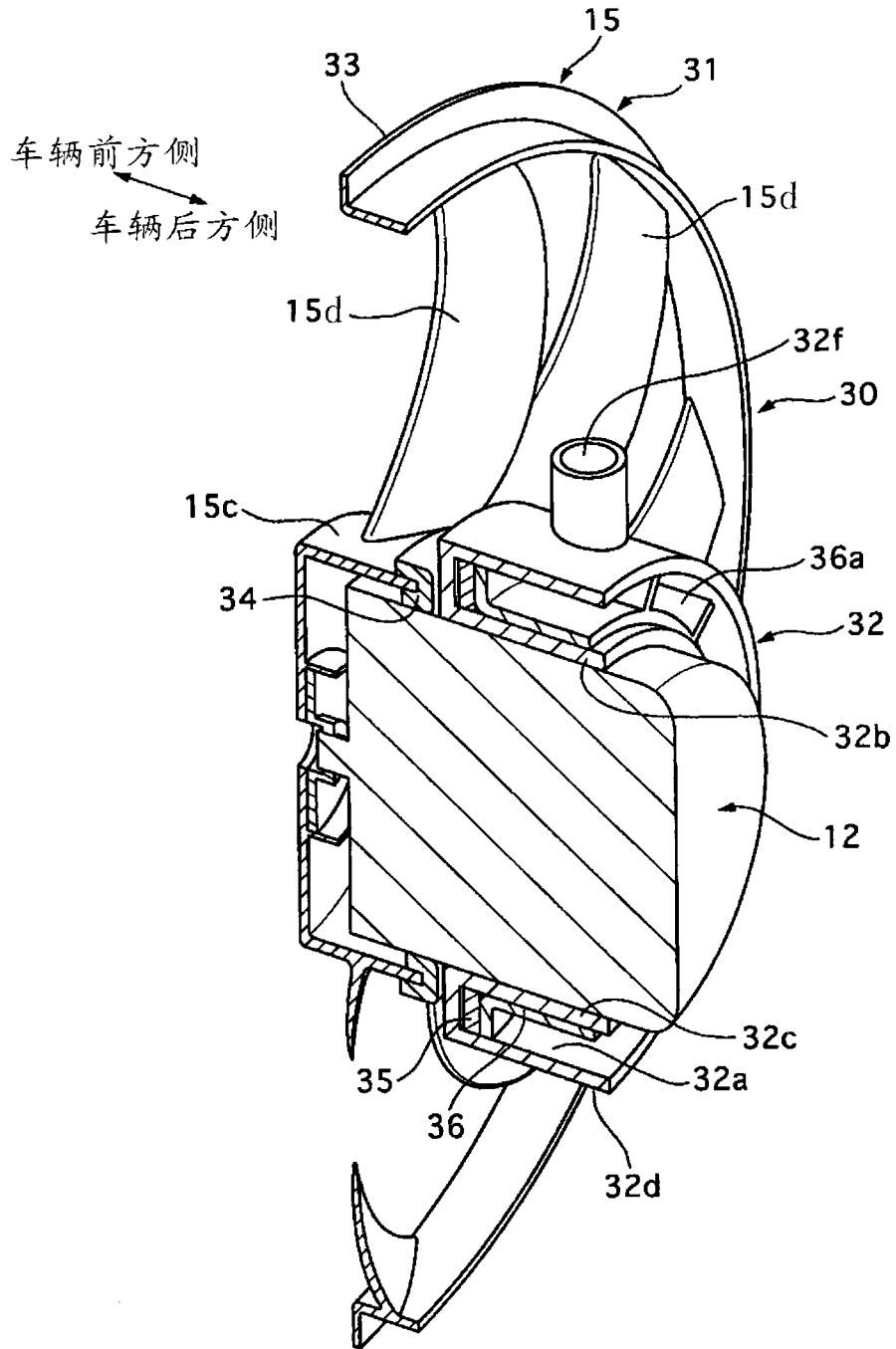


图 6

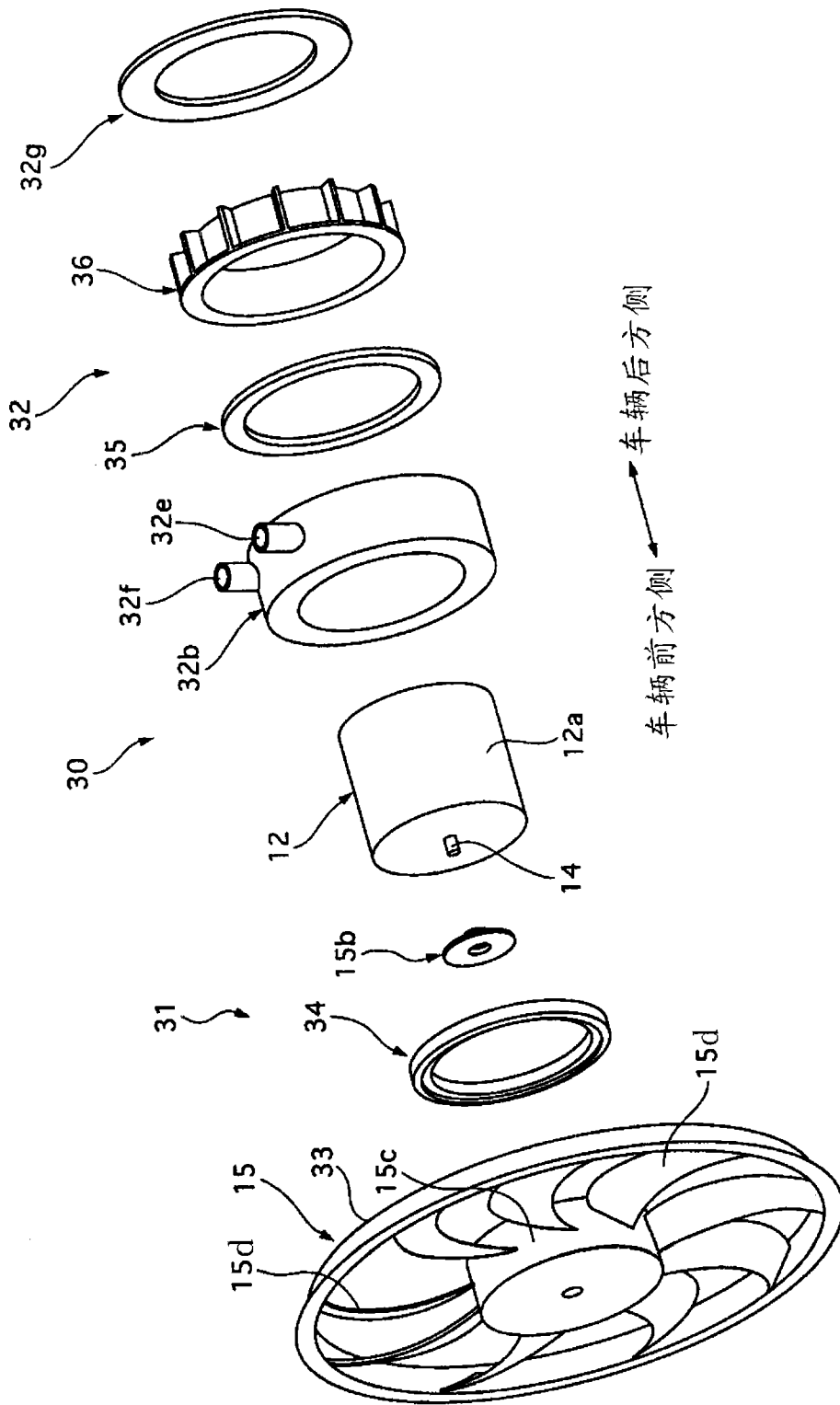


图 7