

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04D 29/66 (2006.01)

F04D 17/10 (2006.01)

F15B 3/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820019755.6

[45] 授权公告日 2009年2月18日

[11] 授权公告号 CN 201196170Y

[22] 申请日 2008.4.14

[21] 申请号 200820019755.6

[73] 专利权人 寿光市康跃增压器有限公司

地址 262711 山东省寿光市古城街道办寿光市康跃增压器有限公司

[72] 发明人 王航 李延昭 郭锡禄 李永泰 郭伦海

[74] 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司

代理人 李江

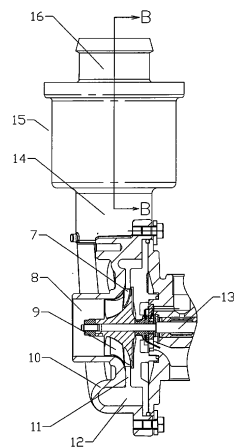
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

一种具有消音功能的涡轮增压器压气机

[57] 摘要

本实用新型公开了一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，包括压气机叶轮、气体扩压通道、压气机壳，所述压气机壳上设有出气管，所述出气管上设有压气机消音器，通过改进增压器压气机后的发动机进气管路实现气体的外部调节，实现增压气体的气流调节和消音功能，有效的解决了目前涡轮增压器结构中压气机对气流流向和流速的调节缺陷。



1、一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，包括压气机叶轮（9）、气体扩压通道（11）、压气机壳（10），所述压气机壳（10）上设有出气管（14），其特征是：所述出气管（14）上设有压气机消音器。

2、根据权利要求1所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述压气机消音器包括与出气管（14）一体连接的压气机出口壳体（21）和安装在压气机出口壳体（21）内的气流调节装置（17）。

3、根据权利要求2所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述气流调节装置（17）包括与出气管（14）连通的压气机出气接管（16），压气机出气接管（16）内具有气流主通道（18），压气机出气接管（16）的外圆周上设有环形的消音隔壁，所述消音隔壁与压气机出口壳体（21）之间形成密封的消音腔，所述压气机出气接管（16）的管壁上设有连通消音腔和气流主通道（18）的消音腔气流通道（19）。

4、根据权利要求3所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述消音隔壁包括第一消音隔壁（23）、第二消音隔壁（22），所述第一消音隔壁（23）与压气机出口壳体（21）之间形成密封的第一消音腔（2），所述第二消音隔壁（22）与压气机出口壳体（21）之间形成密封的第二消音腔（20），所述连通第一消音腔（2）的消音腔气流通道（19）的截面积小于连通第二消音腔（20）的消音腔气流通道（19）的截面积。

5、根据权利要求4所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述消音腔气体通道（19）的截面为圆形或矩形。

6、根据权利要求5所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征

是：所述消音腔气体通道（19）在压气机出气接管（16）的周边呈奇数排布。

7、根据权利要求1所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述压气机消音器为单支盲管气体消音器（24），其一端与出气管（14）连通，另一端封闭。

8、根据权利要求7所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述单支盲管气体消音器（24）的消音腔内径为出气管（14）内径的0.2-0.5倍；单支盲管气体消音管（24）的长度为消音腔内径的10-15倍。

9、根据权利要求1所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：所述压气机消音器包括若干根气体消音管（25），所述若干根气体消音管（25）排列在出气管（14）的圆周上，其两端分别与出气管（14）连通。

10、根据权利要求9所述的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，其特征是：气体消音管（25）的内径为出气管（14）内径的0.5-1倍；所述消音管（25）内部容积总和为出气管（14）在该段总容积的2-4倍，所述气体消音管（25）的数量为奇数。

一种具有消音功能的涡轮增压器压气机

技术领域

本实用新型涉及高转速发动机采用的一种废气涡轮增压器，具体的说涉及一种能够有效调整增压后气体的流速和流向，降低气流速度和气体噪音的一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，属于内燃机领域。

背景技术

随着国内发动机技术的快速发展和排放法规的日益严格，发动机涡轮增压技术得到了迅速普及。近年来，发动机尤其是柴油机增压率大幅度提高。但受涡轮增压器结构和匹配特性的制约，在高转速发动机增压方面遇到了一些新的行业难题，其中增压以后气体的气动噪音已经成为用户比较关注和急需解决的问题。尤其是车用涡轮增压器在工况变化范围较大的情况下，增压气体的压力波动大，导致某些工况下增压器产生气动噪音。

如图1所示，涡轮增压器(3)的压气机部分包括压气机叶轮(9)、气体扩压通道(11)、压气机壳(10)三部分，在正常工作下压气机叶轮(9)在涡轮转子(13)的带动下高速旋转从压气机进口(8)吸入洁净的空气进行离心压缩，压缩后的高速增压气体从压气机叶轮出口(7)处进入气体扩压通道(11)，动能开始转化为压力能，同时气体在气体扩压通道(11)的约束下进入压气机壳流道(12)，如图2、图3所示，增压气体在压气机壳流道(12)中汇集后通过压气机壳出口(14)进入发动机进气管道(4)，然后经发动机(1)的进气总管(5)送入汽缸(6)参与燃烧。

涡轮增压器增压以后气体流速很高，有时能够达到超音速水平。已知的涡

轮增压器压气机因为结构和布局等原因，从气体扩压通道（11）中进入压气机壳流道（12）的压缩气体流速仍然很高，气体在流动过程中在压气机壳流道（12）以及发动机进气管道（4）中仍然具有很高的流速和膨胀做功能力，导致增压气体损失增大，温度上升。更严重的是高速增压气体在流动过程中容易发生气体扰流现象，产生明显的气动噪音。这种现象在许多高转速增压发动机，如高档乘用车柴油机、汽油发动机中尤为明显。

在目前阶段，对于一些升功率较高的增压非中冷发动机，因为压气机出气管（14）后的发动机进气管道（4）长度较短，气体扰流导致的气动噪音尤为明显。主要因为涡轮增压器压气机出气管（14）后的气体流速高，增压压力不稳定，发动机（1）的各个汽缸（6）的进、排气门的开闭动作影响到压气机后的气体流动，产生倒排气现象，发动机噪音加大。

因此，希望设计一种能够起到气动消音效果的压气机，来解决高转速发动机以及高升功率发动机增压以后气体的气动噪音问题。通过压气机对增压气体的流动导向，充分实现调节气体扩压、降低流速的目的。从而降低与发动机匹配过程中产生的气动噪音。

实用新型内容

本实用新型所要解决的问题是针对涡轮增压器压气机结构中对增压气体流动控制的局限性，提供一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，能够有效解决增压气体气动噪音问题和改善与高速发动机尤其是汽油发动机匹配中增压气体扩压效率问题。

为了解决上述问题，本实用新型采用以下技术方案：

一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，包括压气机叶轮、气体扩压通道、压气机壳，所述压气机壳上设有出气管，其特征是：所述出气管上设有压气机

消音器。

以下是本实用新型对上述方案的进一步改进：

所述压气机消音器包括与出气管一体连接的压气机出口壳体和安装在压气机出口壳体内部的气流调节装置。

所述气流调节装置包括与出气管连通的压气机出气接管，压气机出气接管内具有气流主通道，压气机出气接管的外圆周上设有环形的消音隔壁，所述消音隔壁与压气机出口壳体之间形成密封的消音腔，所述压气机出气接管的管壁上设有连通消音腔和气流主通道的消音腔气流通道。

所述的增压以后的气体通过气流主通道时通过分布在流道周边的消音腔气流通道进行气体消音。

所述消音隔壁包括第一消音隔壁、第二消音隔壁，所述第一消音隔壁与压气机出口壳体之间形成密封的第一消音腔，所述第二消音隔壁与压气机出口壳体之间形成密封的第二消音腔。

根据消音需要，消音腔内可以填充消音材料以提高气体消音效果，气流调节装置根据消音需要在轴向位置设立多级消音腔，但考虑到压力损失问题，建议中低压涡轮增压器消音级数不大于三级。气流调节装置在气体流动方向上有气体主流动通道，在径向上与压气机出口空腔组单级或多级消音腔实现增压气体的消音功能。

为减少气体损失，所述连通第一消音腔的消音腔气流通道的截面积小于连通第二消音腔的消音腔气流通道的截面积。

为方便加工，所述消音腔气体通道的截面为圆形或矩形。

所述消音腔气体通道在压气机出气接管的周边呈奇数数量排布。以便减少在消音过程中造成的气动扰流。

作为另一种改进：

所述压气机消音器为单支盲管气体消音器，其一端与出气管连通，另一端封闭，为提高消音效果，所述单支盲管气体消音器的消音腔内径为出气管内径的0.2-0.5倍；单支盲管气体消音管的长度为消音腔内径的10-15倍。

作为更进一步改进：

所述压气机消音器包括若干根气体消音管，所述若干根气体消音管排列在出气管的圆周上，其两端分别与出气管连通，气体消音管的内径为出气管内径的0.5-1倍；所述消音管内部容积总和为出气管在该段总容积的2-4倍，采用该类型消音结构可以大大减小气流方向因采用单支盲管气体消音管而增加的空间需求，所述气体消音管的数量为奇数，以便减少在消音过程中造成的气动扰流。

有益效果

本实用新型通过对涡轮增压器压气机出气部分的设计开发，有效的解决了目前涡轮增压器结构中压气机对气流流向和流速的调节缺陷。本实用新型中的具有增压气体消音功能的涡轮增压器压气机的消音结构采用压气机的出气口壳体与气流调节装置形成多个空腔，能够按照需要形成多种空腔组合，从而有效引导气流方向，控制气流速度。该实用新型中的消音原理针对目前涡轮增压器结构，通过改进增压器压气机后的发动机进气管路实现气体的外部调节，实现增压气体的气流调节和消音功能。本实用新型中的气流调节装置体积小、结构简单，与压气机出气口壳体可以采用螺纹或压装结构实现装配，容易实现工程化。

综上，采用具有增压气体消音功能的涡轮增压器压气机可以有效改善增压器的气动性能，通过调节气体流向和流速起到消音的目的。该实用新型具有一定的气动扩压能力，在实现气体消音的同时可以有效解决增压气体经过消音结

构后的气动损失问题。满足高档乘用车对降低涡轮增压器气动噪音的需求。增压器整体结构不发生大的变化，成本低，容易实现，具有广阔的市场推广价值，能取得良好的应用效果。

下面结合附图和实施例对本实用新型专利作进一步的说明：

附图说明

附图 1 是背景技术中涡轮增压器压气机的结构示意图；

附图 2 是背景技术中增压发动机的联接管路示意图；

附图 3 是附图 2 的俯视图；

附图 4 是本实用新型实施例 1 中涡轮增压器消音功能压气机的结构示意图；

附图 5 是附图 4 中的 B-B 向剖视图；

附图 6 是本实用新型实施例 1 中气流调节装置的结构示意图；

附图 7 是本实用新型实施例 2 中涡轮增压器消音结构安装在发动机上的结构示意图；

附图 8 是本实用新型实施例 2 中单支盲管气体消音管的结构示意图；

附图 9 是本实用新型实施例 3 中涡轮增压器消音结构安装在发动机上的结构示意图；

附图 10 是本实用新型实施例 3 中多支盲管气体消音管的结构示意图。

图中：1-发动机、2-第一消音腔、3-涡轮增压器、4-发动机进气管道、5-进气总管、6-汽缸、7-压气机叶轮出口、8-压气机进口、9-压气机叶轮、10-压气机壳、11-气体扩压通道、12-压气机壳流道、13-涡轮转子、14-出气管、15-压气机消音器、16-压气机出气接管、17-气流调节装置、18-气流主通道、19-消音腔气流通道、20-第二消音腔、21-压气机出口壳体、22-第二消音腔隔壁、23-第一消音腔隔壁、24-单支盲管气体消音管、25-气体消音管。

具体实施方式

实施例 1, 如图 4 所示, 一种具有消音功能的涡轮增压器压气机, 包括压气机叶轮 9、气体扩压通道 11、压气机壳 10, 所述压气机壳 10 上设有出气管 14, 所述出气管 14 上设有压气机消音器 15, 所述压气机消音器 15 包括与出气管 14 一体连接的压气机出口壳体 21 和安装在压气机出口壳体 21 内的气流调节装置 17, 如图 5、图 6 所示, 所述气流调节装置 17 包括与出气管 14 连通的压气机出气接管 16, 压气机出气接管 16 内具有气流主通道 18, 压气机出气接管 16 的外圆周上设有环形的消音隔壁, 所述消音隔壁包括第一消音隔壁 23、第二消音隔壁 22, 所述第一消音隔壁 23 与压气机出口壳体 21 之间形成密封的第一消音腔 2, 所述第二消音隔壁 22 与压气机出口壳体 21 之间形成密封的第二消音腔 20, 所述压气机出气接管 16 的管壁上设有连通消音腔和气流主通道 18 的消音腔气流通道 19, 所述消音腔气体通道 19 在压气机出气接管 16 的周边呈奇数数量排布, 以便减少在消音过程中造成的气动扰流。

考虑到气流振动损失, 建议消音腔在轴向不超过三级消音, 第二消音腔隔壁 22 最大外径处采用螺纹结构, 实现与压气机出口壳体 21 的紧固联接。所述的消音腔气流通道 19 在气流主通道 18 周边分布, 消音腔气流通道 19 采用容易加工的矩形形状或者圆孔形状, 实现消音腔 20 与气流主通道 18 中的增压气体交换。考虑到消音效果, 所述连通第一消音腔 2 的消音腔气流通道 19 的截面积小于连通第二消音腔 20 的消音腔气流通道 19 的截面积, 所述的增压气体在压气机消音器 15 中震荡消音后返回气流主通道 18 通过压气机出气接管 16 进入发动机进气管道 4 参与发动机汽缸 6 中的动力燃烧。

本实用新型专利针对涡轮增压器降噪需求, 完成了由压气机出口壳体和气流调节装置组成的压气机消音器的开发, 有效的控制了气流方向, 减少了气体

动能所带来的增压气动噪音。该类型具有增压气体消音功能的涡轮增压器压气机可以采用同类材料和现有的铸造及加工技术完成。同时，可以根据增压器结构和增压压力需要进行消音腔内部填充吸引材料等功能扩展。

实施例 2，如图 7 所示，一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，包括压气机叶轮 9、气体扩压通道 11、压气机壳 10，所述压气机壳 10 上设有出气管 14，所述出气管 14 上设有压气机消音器，所述压气机消音器为单支盲管气体消音器 24，其一端与出气管 14 连通，另一端封闭，如图 8 所示，为提高消音效果，所述单支盲管气体消音器 24 的消音腔内径为出气管 14 内径的 0.2-0.5 倍；单支盲管气体消音管 24 的长度为消音腔内径的 10-15 倍。

本实用新型专利针对高速发动机对涡轮增压器的降噪需求，完成了具有消音功能增压器压气机的开发，有效的控制增压气体的流速和流向，充分利用了压气机联接管路进行气动膨胀，起到了气流控制和消音的目的。该消音功能压气机结构可以由压气机壳同类材料和现有的铸造及加工技术完成，同时可以拓展采用压力铸造工艺。

实施例 3，如图 9 所示，一种具有消音功能的涡轮增压器压气机，包括压气机叶轮 9、气体扩压通道 11、压气机壳 10，所述压气机壳 10 上设有出气管 14，所述出气管 14 上设有压气机消音器，所述压气机消音器包括若干根气体消音管 25，所述若干根气体消音管 25 排列在出气管 14 的圆周上，其两端分别与出气管 14 连通，采用该类型消音结构可以大大减小气流方向因采用单支盲管气体消音管 24 而增加的空间需求，如图 10 所示，气体消音管 25 的内径为出气管 14 内径的 0.5-1 倍；所述消音管 25 内部容积总和为出气管 14 在该段总容积的 2-4 倍，所述气体消音管 25 的支管数量为奇数，以便减少在消音过程中造成的气流扰流。

本实用新型专利针对高速发动机对涡轮增压器的降噪需求，完成了具有消音功能增压器压气机的开发，有效的控制增压气体的流速和流向，充分利用了压气机联接管路进行气动膨胀，起到了气流控制和消音的目的。该消音功能压气机结构可以由压气机壳同类材料和现有的铸造及加工技术完成，同时可以拓展采用压力铸造工艺。

现在我们已经按照国家专利法对本实用新型进行了详细的说明，对于本领域的普通技术人员会识别本文所公开的具体实施例的改进或代替。这些修改是在本实用新型的精神和范围内的。

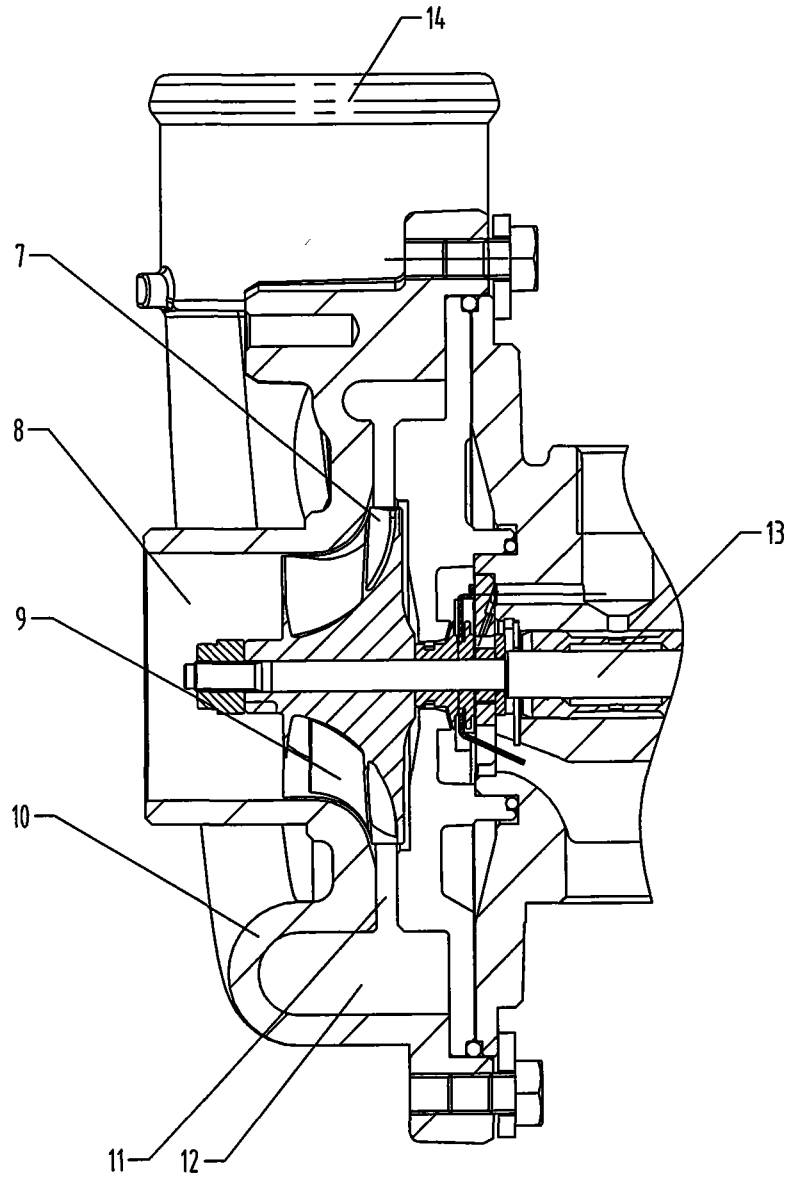


图 1

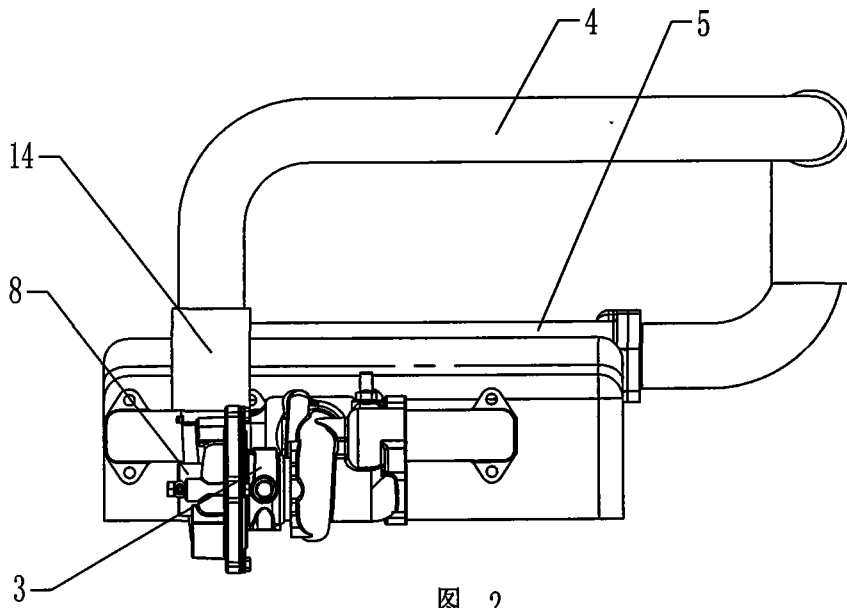


图 2

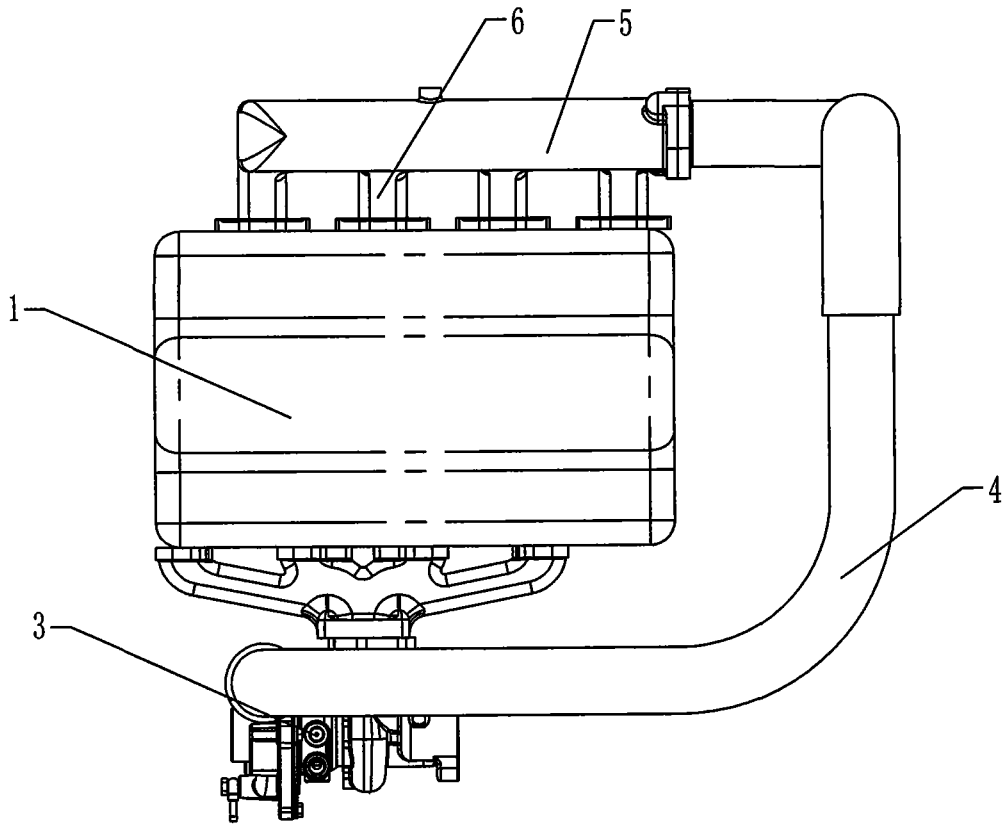


图 3

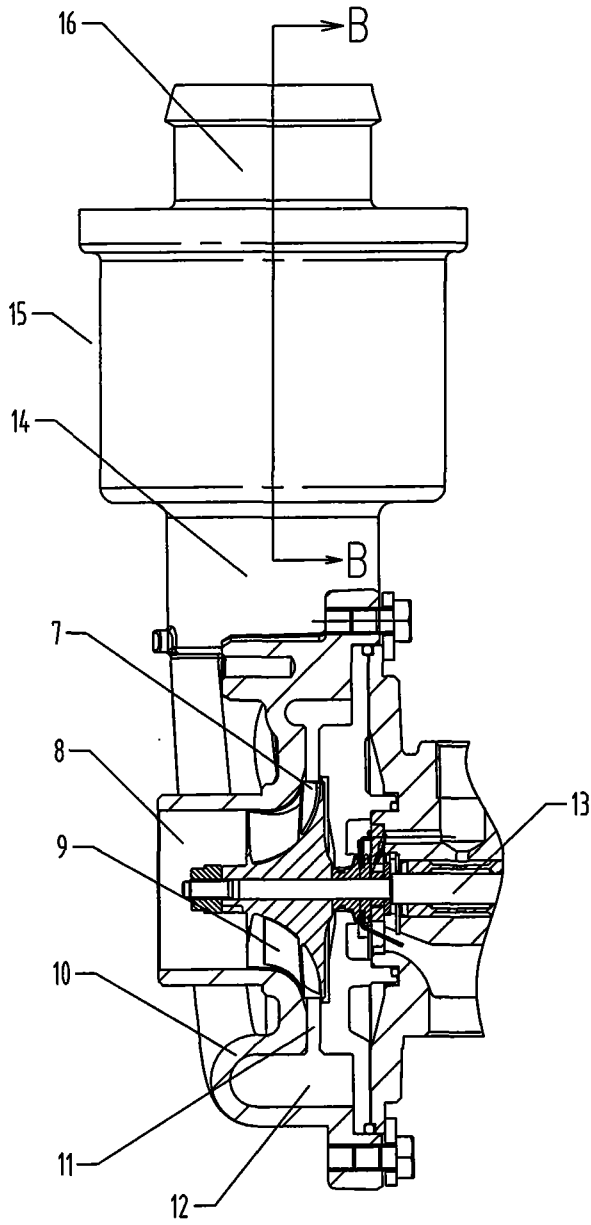


图 4

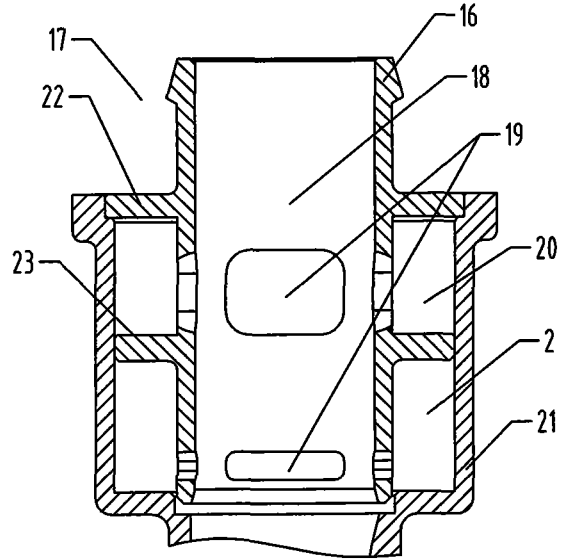


图 5

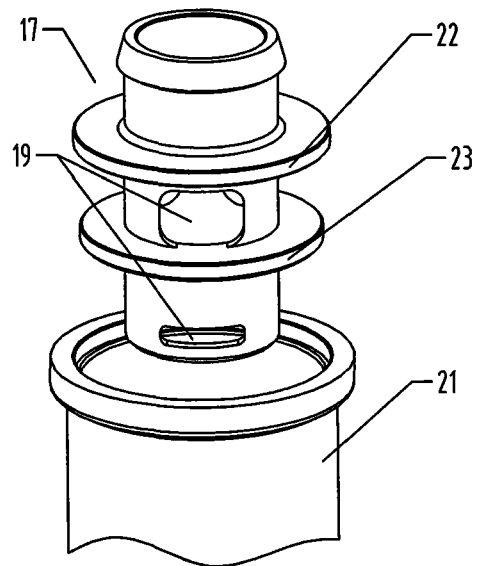


图 6

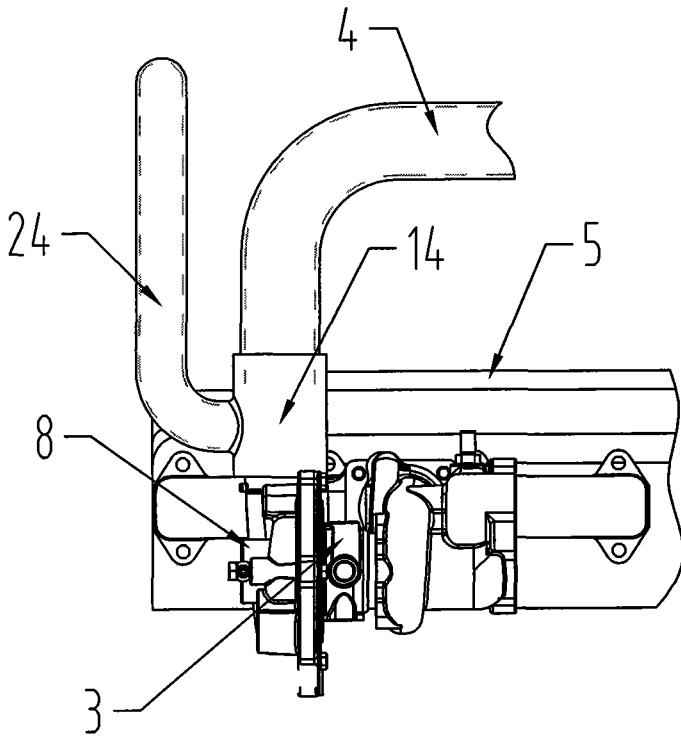


图 7

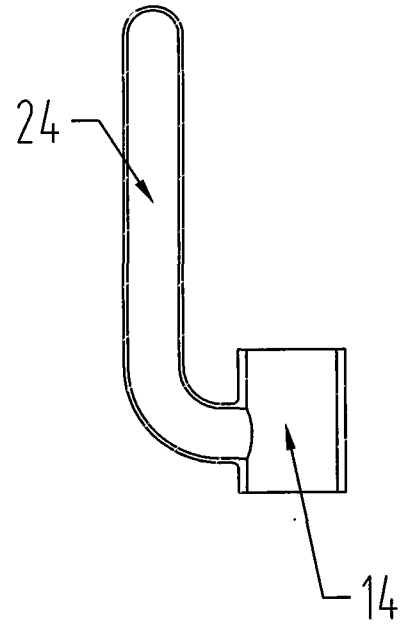


图 8

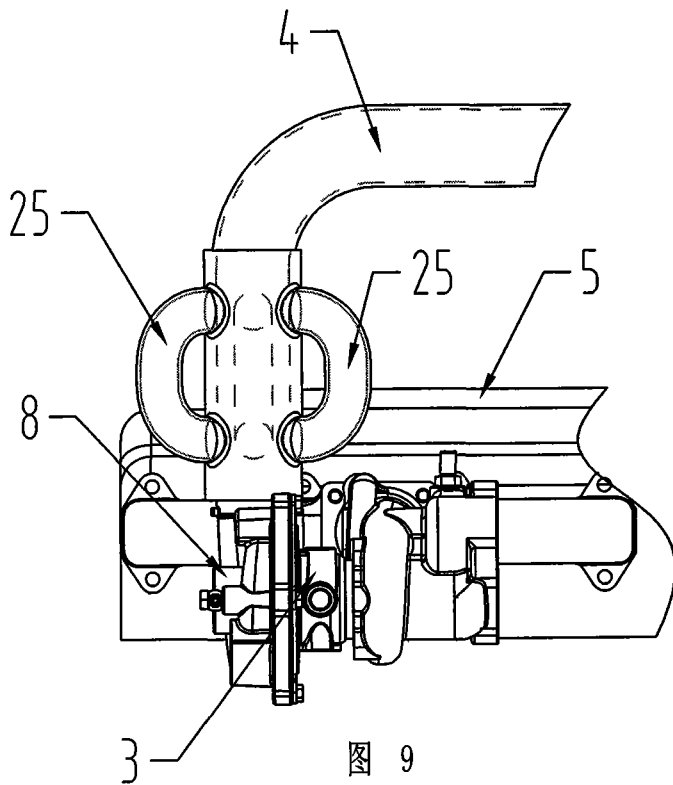


图 9

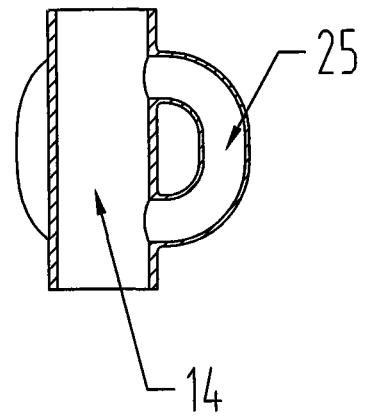


图 10