(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104653349 A
(43)申请公布日 2015.05.27

(21)申请号 201310574329.4

(22)申请日 2013.11.17

(71)申请人 胡志龙
地址 200240 上海市闵行区东川路800号西58栋1014室

(72)发明人 胡志龙

(51)Int.Cl.
F02M 25/07(2006.01)
F02D 21/08(2006.01)

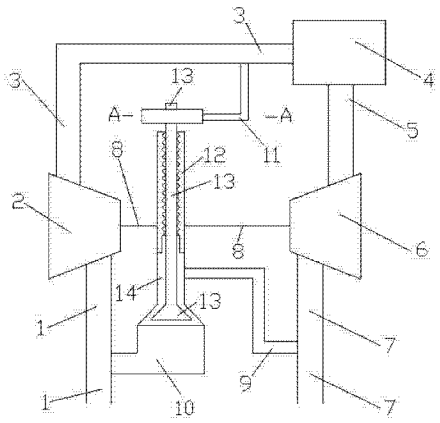
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

进气作为气源的气动装置

(57)摘要

一种机械设计技术领域的进气作为气源的气动装置，包括压气机、发动机、涡轮、连接管、阀座、阀体、旋转轴、容积腔、固定体、贯穿管、弹性部件、隔板、旋转体和连接板，旋转体的一端伸入第一贯穿管内并与第一贯穿管的壁面密封接触，旋转体的另一端与隔板固结在一起，第三连接管的一端与发动机进气管相连通，第三连接管的另一端穿过固定体后与第一贯穿管相连通。当发动机进气管压力较高时，旋转体带动阀体顺时针旋转，发动机的排气再循环率较大，发动机爆压较低；当发动机进气管压力较低时，旋转体带动阀体逆时针旋转，发动机的排气再循环率较小，发动机油耗较低。本发明设计合理，结构简单，适用于增压发动机的排气再循环系统。



CN 104653349 A

1. 一种进气作为气源的气动装置，包括压气机进气管（1）、压气机（2）、发动机进气管（3）、发动机（4）、发动机排气管（5）、涡轮（6）、涡轮排气管（7）和连接轴（8），压气机（2）的进出气口分别与压气机进气管（1）的出气口、发动机进气管（3）的进气口相连接，发动机（4）的进出气口分别与发动机进气管（3）的出气口、发动机排气管（5）的进气口相连接，涡轮（6）的进出气口分别与发动机排气管（5）的出气口、涡轮排气管（7）的进气口相连接，压气机（2）与涡轮（6）通过连接轴（8）同轴相连，其特征在于，还包括第一连接管（9）、第二连接管（10）、第三连接管（11）、阀座（12）、阀体（13）、容积腔（15）、固定体（16）、第一贯穿管（17）、第二贯穿管（18）、弹性部件（19）、隔板（20）、旋转体（21）、连接板（22）和固定板（23），阀座（12）的上端带有内螺纹孔，阀座（12）的下端带有容积室（14），阀体（13）的上端带有外螺纹，阀体（13）安装在阀座（12）内，阀体（13）上端的外螺纹与阀座（12）上端的内螺纹孔相匹配，阀体（13）的下端布置在容积室（14）内，容积腔（15）的纵截面为圆环状，固定体（16）、旋转体（21）的纵截面均为圆弧状，容积腔（15）、固定体（16）、旋转体（21）的横截面均为长方形，固定体（16）安装在容积腔（15）内并与容积腔（15）的内壁面固结在一起，第一贯穿管（17）、第二贯穿管（18）均布置在固定体（16）内，第一贯穿管（17）、第二贯穿管（18）连接在一起，第一贯穿管（17）、第二贯穿管（18）的横截面均为长方形，第二贯穿管（18）的横截面面积大于第一贯穿管（17）的横截面面积，隔板（20）安装在第二贯穿管（18）内并与第二贯穿管（18）的壁面密封接触，旋转体（21）的一端伸入第一贯穿管（17）内并与第一贯穿管（17）的壁面密封接触，旋转体（21）的另一端与隔板（20）固结在一起，阀体（13）的轴线与容积腔（15）的轴线重合，旋转体（21）、连接板（22）、阀体（13）、固定板（23）均固结在一起，固定体（16）的左壁面通过弹性部件（19）与固定板（23）连接在一起，第一连接管（9）的两端分别与容积室（14）的进气口、涡轮排气管（7）相连通，第二连接管（10）的两端分别与容积室（14）的出气口、压气机进气管（1）相连通，第三连接管（11）的一端与发动机进气管（3）相连通，第三连接管（11）的另一端穿过固定体（16）后与第一贯穿管（17）相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的进气作为气源的气动装置，其特征是，弹性部件（19）为弹簧，第一连接管（9）、第三连接管（11）均为等截面圆管。

进气作为气源的气动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种机械设计技术领域的排气再循环系统，特别是一种进气作为气源的气动装置。

背景技术

[0002] 发动机的有害排放物是造成大气污染的一个主要来源，随着环境保护问题的重要性日趋增加，降低发动机有害排放物这一目标成为当今世界上发动机发展的一个重要方向。随着世界石油制品的消耗量逐年上升，国际油价居高不下，柴油车的经济性日渐突出，这使得柴油机在车用动力中占据着越来越重要的地位。所以开展柴油机有害排放物控制方法的研究，是从事柴油机设计者的首要任务。排气再循环系统是将柴油机产生的废气的一小部分再送回气缸。再循环排气由于具有惰性将会延缓燃烧过程，也就是说燃烧速度将会放慢从而导致燃烧室中的压力形成过程放慢，这就是氮氧化合物会减少的主要原因。另外，提高废气再循环率会使总的排气流量减少，因此废气排放中总的污染物输出量将会相对减少。在中速工况时，发动机需要较大的排气再循环率，以降低排温，减小污染；在低速工况时，发动机需要较小的排气再循环率，以提高发动机的进气量。

[0003] 经过对现有技术文献的检索发现，中国专利号 ZL200410063439.5，专利名称：电子式排气再循环气体控制装置，该专利技术提供了一种控制发动机排气再循环率的装置，能较好地兼顾发动机的中高转速工况；但是其排气再循环率的变化是通过专门的控制结构来实现的，从而使控制系统变的比较复杂。

发明内容

[0004] 本发明针对上述现有技术的不足，提供了一种进气作为气源的气动装置，使其排气再循环率可以自我调节，较好地兼顾发动机的中低转速工况，而且结构简单，不需要专门的控制机构。

[0005] 本发明是通过以下技术方案来实现的，本发明包括压气机进气管、压气机、发动机进气管、发动机、发动机排气管、涡轮、涡轮排气管、连接轴、第一连接管、第二连接管、第三连接管、阀座、阀体、容积腔、固定体、第一贯穿管、第二贯穿管、弹性部件、隔板、旋转体、连接板和固定板，压气机的进出气口分别与压气机进气管的出气口、发动机进气管的进气口相连接，发动机的进出气口分别与发动机进气管的出气口、发动机排气管的进气口相连接，涡轮的进出气口分别与发动机排气管的出气口、涡轮排气管的进气口相连接，压气机与涡轮通过连接轴同轴相连，阀座的上端带有内螺纹孔，阀座的下端带有容积室，阀体的上端带有外螺纹，阀体安装在阀座内，阀体上端的外螺纹与阀座上端的内螺纹孔相匹配，阀体的下端布置在容积室内，容积腔的纵截面为圆环状，固定体、旋转体的纵截面均为圆弧状，容积腔、固定体、旋转体的横截面均为长方形，固定体安装在容积腔内并与容积腔的内壁面固结在一起，第一贯穿管、第二贯穿管均布置在固定体内，第一贯穿管、第二贯穿管连接在一起，第一贯穿管、第二贯穿管的横截面均为长方形，第二贯穿管的横截面面积大于第一贯穿管

的横截面面积，隔板安装在第二贯穿管内并与第二贯穿管的壁面密封接触，旋转体的一端伸入第一贯穿管内并与第一贯穿管的壁面密封接触，旋转体的另一端与隔板固结在一起，阀体的轴线与容积腔的轴线重合，旋转体、连接板、阀体、固定板均固结在一起，固定体的左壁面通过弹性部件与固定板连接在一起，第一连接管的两端分别与容积室的进气口、涡轮排气管相连通，第二连接管的两端分别与容积室的出气口、压气机进气管相连通，第三连接管的一端与发动机进气管相连通，第三连接管的另一端穿过固定体后与第一贯穿管相连通。

[0006] 进一步地，在本发明中弹性部件为弹簧，第一连接管、第三连接管均为等截面圆管。

[0007] 在本发明的工作过程中，旋转体可以在容积腔内自由旋转；旋转体、连接板、阀体固结在一起，三者可以同步旋转。当发动机进气管内压力较大时，隔板上方的第二贯穿管内压力也较高，由于第二贯穿管的横截面面积大于第一贯穿管的横截面面积，所以旋转体带动阀体顺时针旋转并压缩弹性部件，阀体与阀座之间的喉口面积变大，发动机排气再循环率增大，从而使发动机的爆压和最高燃烧温度降低；当发动机进气管内压力较小时，隔板上方的第二贯穿管内压力也较小，在弹性部件的弹性作用下旋转体逆时针旋转，旋转体带动阀体逆时针旋转，阀体与阀座之间的喉口面积变小，发动机排气再循环率减小，从而使发动机进气量增大，油耗降低。

[0008] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：本发明设计合理，结构简单，适用于带有涡轮增压器的排气再循环系统，既能兼顾发动机的中低转速工况，又能使排气再循环系统不需要专门的排气再循环率控制机构。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0010] 图 2 为图 1 中 A-A 剖面的结构示意图；

[0011] 图 3 为图 2 中 B-B 剖面的结构示意图；

[0012] 图 4 为图 2 中 C-C 剖面的结构示意图；

[0013] 其中：1、压气机进气管，2、压气机，3、发动机进气管，4、发动机，5、发动机排气管，6、涡轮，7、涡轮排气管，8、连接轴，9、第一连接管，10、第二连接管，11、第三连接管，12、阀座，13、阀体，14、容积室，15、容积腔，16、固定体，17、第一贯穿管，18、第二贯穿管，19、弹性部件，20、隔板，21、旋转体，22，连接板，23、固定板。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的实施例作详细说明，本实施例以本发明技术方案为前提，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0015] 实施例

[0016] 如图 1 至图 4 所示，本发明包括压气机进气管 1、压气机 2、发动机进气管 3、发动机 4、发动机排气管 5、涡轮 6、涡轮排气管 7、连接轴 8、第一连接管 9、第二连接管 10、第三连接管 11、阀座 12、阀体 13、容积腔 15、固定体 16、第一贯穿管 17、第二贯穿管 18、弹性部件 19、隔板 20、旋转体 21、连接板 22 和固定板 23，压气机 2 的进出气口分别与压气机进气管 1

的出气口、发动机进气管 3 的进气口相连接，发动机 4 的进出气口分别与发动机进气管 3 的出气口、发动机排气管 5 的进气口相连接，涡轮 6 的进出气口分别与发动机排气管 5 的出气口、涡轮排气管 7 的进气口相连接，压气机 2 与涡轮 6 通过连接轴 8 同轴相连，阀座 12 的上端带有内螺纹孔，阀座 12 的下端带有容积室 14，阀体 13 的上端带有外螺纹，阀体 13 安装在阀座 12 内，阀体 13 上端的外螺纹与阀座 12 上端的内螺纹孔相匹配，阀体 13 的下端布置在容积室 14 内，容积腔 15 的纵截面为圆环状，固定体 16、旋转体 21 的纵截面均为圆弧状，容积腔 15、固定体 16、旋转体 21 的横截面均为长方形，固定体 16 安装在容积腔 15 内并与容积腔 15 的内壁面固结在一起，第一贯穿管 17、第二贯穿管 18 均布置在固定体 16 内，第一贯穿管 17、第二贯穿管 18 连接在一起，第一贯穿管 17、第二贯穿管 18 的横截面均为长方形，第二贯穿管 18 的横截面面积大于第一贯穿管 17 的横截面面积，隔板 20 安装在第二贯穿管 18 内并与第二贯穿管 18 的壁面密封接触，旋转体 21 的一端伸入第一贯穿管 17 内并与第一贯穿管 17 的壁面密封接触，旋转体 21 的另一端与隔板 20 固结在一起，阀体 13 的轴线与容积腔 15 的轴线重合，旋转体 21、连接板 22、阀体 13、固定板 23 均固结在一起，固定体 16 的左壁面通过弹性部件 19 与固定板 23 连接在一起，第一连接管 9 的两端分别与容积室 14 的进气口、涡轮排气管 7 相连通，第二连接管 10 的两端分别与容积室 14 的出气口、压气机进气管 1 相连通，第三连接管 11 的一端与发动机进气管 3 相连通，第三连接管 11 的另一端穿过固定体 16 后与第一贯穿管 17 相连通，弹性部件 19 为弹簧，第一连接管 9、第三连接管 11 均为等截面圆管。

[0017] 在本发明的工作过程中，旋转体 21 可以在容积腔 15 内自由旋转；旋转体 21、连接板 22、阀体 13 固结在一起，三者可以同步旋转。当发动机进气管 3 内压力较大时，隔板 20 上方的第二贯穿管 18 内压力也较高，由于第二贯穿管 18 的横截面面积大于第一贯穿管 17 的横截面面积，所以旋转体 21 带动阀体 13 顺时针旋转并压缩弹性部件 19，阀体 13 与阀座 12 之间的喉口面积变大，发动机排气再循环率增大，从而使发动机的爆压和最高燃烧温度降低；当发动机进气管 3 内压力较小时，隔板 20 上方的第二贯穿管内压力也较小，在弹性部件 19 的弹性作用下旋转体 21 逆时针旋转，旋转体 21 带动阀体 13 逆时针旋转，阀体 13 与阀座 12 之间的喉口面积变小，发动机排气再循环率减小，从而使发动机进气量增大，油耗降低。

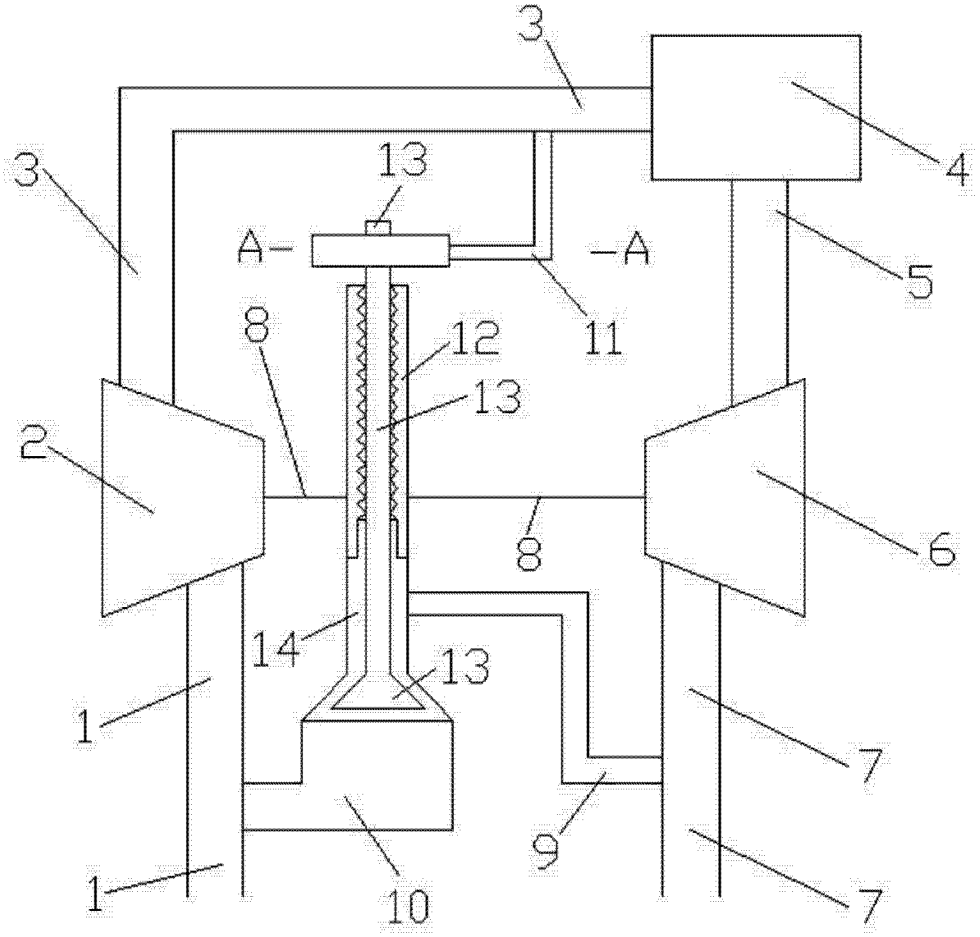

3
3
13
A-
-A
4
5
11
8
12
13
2
6
8
14
13
1
7
9
1
10
7

图 1

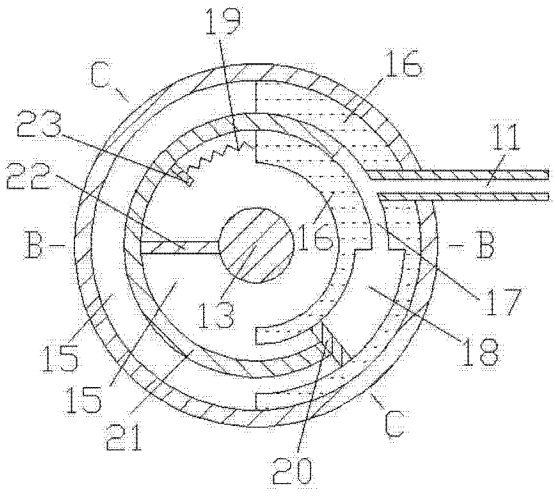

19
C
16
23
11
22
B-
16
- B
13
17
15
18
15
21
C
20

图 2

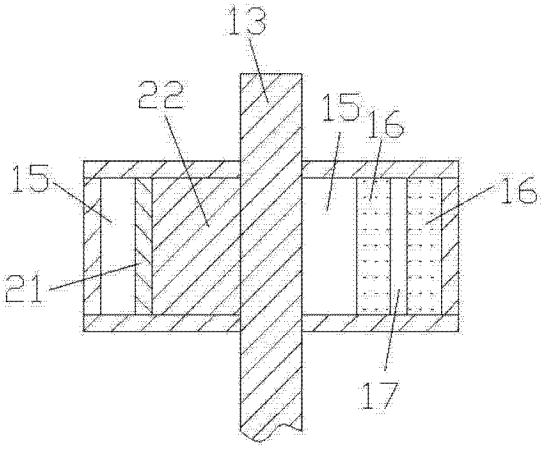

13
22
15
16
15
16
21
17

图 3

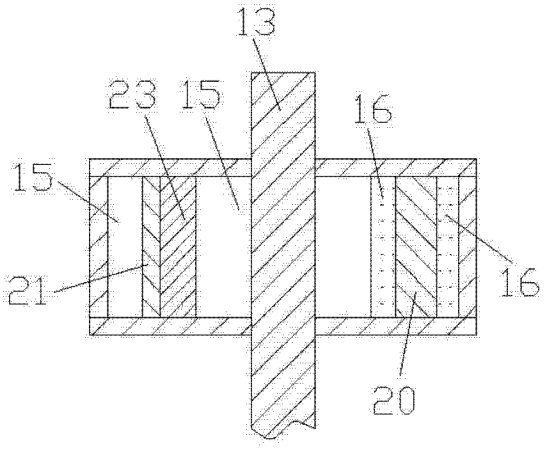


图 4