



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105626177 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201510813452. 6

(22) 申请日 2015. 11. 23

(30) 优先权数据

14/551, 210 2014. 11. 24 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 A. W. 海曼 R. S. 麦卡尔平

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 贺紫秋

(51) Int. Cl.

F01L 1/047(2006. 01)

F01L 3/20(2006. 01)

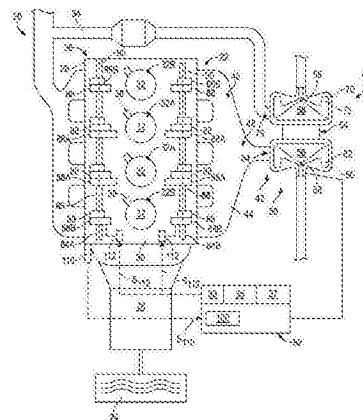
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

用于内燃发动机的凸轮轴组件

(57) 摘要

一种用于内燃发动机的凸轮轴组件,包括凸轮轴、第一瓣组和第二瓣组,其沿凸轮轴线延伸且绕凸轮轴线旋转。第一瓣组包括第一、第二和第三瓣。第二瓣组包括第一和第二瓣。第一瓣组沿凸轮轴线在第一、第二和第三位置之间运动。第二瓣组沿凸轮轴线在第一和第二位置之间运动。第一和第二瓣组每一个的第一和第二位置对应于发动机中相应阀杆的升程。第一瓣组的第三位置对应于相应阀杆的零升程,以提供发动机中相应缸体的汽缸停缸。



1. 一种凸轮轴组件,配置成为多个阀杆部中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气进入或离开相应的第一和第二汽缸组,所述第一和第二汽缸组限定在内燃发动机的发动机缸体中,凸轮轴组件包括:

凸轮轴,沿凸轮轴线延伸且能绕凸轮轴线旋转;

第一瓣组和第二瓣组,其中第一瓣组和第二瓣组每一个操作性地附接到凸轮轴,使得第一瓣组和第二瓣组每一个围绕凸轮轴线;

其中第一瓣组包括第一瓣、第二瓣、和第三瓣;

其中第二瓣组包括第一瓣和第二瓣;

其中第一瓣组的第一瓣、第二瓣和第三瓣每一个具有彼此不同的轮廓;

其中第二瓣组的第一瓣和第二瓣每一个具有彼此不同的轮廓;

其中第一瓣组和第二瓣组能沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间运动,使得:

第一位置对应于选择相应的第一瓣组和第二瓣组的第一瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应的瓣组的第一瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和

第二位置对应于选择相应的瓣组的第二瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应的瓣组的第二瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和

其中第一瓣组还能沿凸轮轴线运动到第三位置,使得第三位置对应于选择第一瓣组的第三瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第三瓣的轮廓为相应的阀杆提供零升程。

2. 如权利要求1所述的凸轮轴组件,其中独立于第二瓣组沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间的运动,第一瓣组能在第一位置、第二位置和第三位置之间沿凸轮轴线运动。

3. 如权利要求1所述的凸轮轴组件,其中相应的第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣具有偏心的轮廓;和

其中第一瓣组的第三瓣是圆形的,使得选择第三瓣为第一瓣组的选择性阀杆提供零升程。

4. 如权利要求3所述的凸轮轴组件,其中第一瓣组的第一瓣具有与第二瓣组的第一瓣相同的轮廓,使得第一瓣组和第二瓣组每一个的第一位置为相应的阀杆提供相同升程;和

其中第一瓣组的第二瓣具有与第二瓣组的第二瓣相同的轮廓,使得第一瓣组和第二瓣组每一个的第二位置为相应的阀杆提供相同升程;

其中与第一瓣组和第二瓣组的第一瓣相关的升程大于与第一瓣组和第二瓣组的第二瓣相关的升程;

其中用于第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣的轮廓包括:

具有基圆半径的基圆,使得基圆的中心操作性地设置在凸轮轴线上;和

斜面,从基圆圆周延伸到顶点,使得在顶点和基圆中心之间限定顶点距离;

其中第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣的顶点距离大于第一瓣组和第二瓣组每一个的第二瓣,使得与第一类型阀杆和第二类型阀杆每一个的第二瓣相比,第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣配置为提供相关阀杆的更大升程。

5. 如权利要求4所述的凸轮轴组件,其中第一瓣组为一对第一瓣组且第二瓣组为一对第二瓣组;

其中该一对第一瓣组沿凸轮轴线以与该一对第二瓣组交替的关系布置。

6. 一种内燃发动机,包括:
发动机缸体,限定第一汽缸组和第二汽缸组;
多个阀杆,配置为提供与第一汽缸组和第二汽缸组的选择性流体连通;和
凸轮轴组件,沿凸轮轴线延伸且能绕凸轮轴线旋转;
其中凸轮轴组件设置为与多个阀杆每一个操作性相连;
其中凸轮轴组件配置成响应于凸轮轴组件绕凸轮轴线的旋转而为多个阀杆中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气离开相应的第一汽缸组和第二汽缸组,其中凸轮轴组件包括:
凸轮轴,沿凸轮轴线延伸;
第一瓣组和第二瓣组,其每一个操作性地附接到凸轮轴,使得第一瓣组和第二瓣组每一个围绕凸轮轴线且选择性地为对应于相应的第一和第二汽缸组的阀杆提供升程;
其中第一瓣组包括第一瓣、第二瓣、和第三瓣;
其中第二瓣组包括第一瓣和第二瓣,使得第二瓣组包括比第一瓣组更少数量的瓣;
其中第一瓣组的第一瓣、第二瓣和第三瓣每一个具有彼此不同的轮廓;
其中第二瓣组的第一瓣和第二瓣每一个具有彼此不同的轮廓;
其中第一瓣组和第二瓣组能沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间运动,使得:
第一位置对应于选择相应的第一瓣组和第二瓣组的第一瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应的瓣组的第一瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和
第二位置对应于选择相应的瓣组的第二瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应的瓣组的第二瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和
其中第一瓣组还能沿凸轮轴线运动到第三位置,使得第三位置对应于选择第一瓣组的第三瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第三瓣的轮廓为相应的阀杆提供零升程。
7. 如权利要求6所述的内燃发动机,其中独立于第二瓣组沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间的运动,第一瓣组能在第一位置、第二位置和第三位置之间沿凸轮轴线运动。
8. 如权利要求6所述的内燃发动机,其中相应的第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣具有椭圆形的轮廓;和
其中第一瓣组的第三瓣是圆形的,使得选择第三瓣为第一瓣组的选择性阀杆提供零升程。
9. 如权利要求8所述的内燃发动机,其中第一瓣组的第一瓣具有与第二瓣组的第一瓣相同的轮廓,使得第一瓣组和第二瓣组每一个的第一位置为相应的阀杆提供相同升程;和
其中第一瓣组的第二瓣具有与第二瓣组的第二瓣相同的轮廓,使得第一瓣组和第二瓣组每一个的第二位置为相应的阀杆提供相同升程;
其中与第一瓣组和第二瓣组的第一瓣相关的升程大于与第一瓣组和第二瓣组的第二瓣相关的升程;
其中用于第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣的轮廓包括:
具有基圆半径的基圆,使得基圆的中心操作性地设置在凸轮轴线上;和
斜面,从基圆圆周延伸到顶点,使得在顶点和基圆中心之间限定顶点距离;
其中第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣的顶点距离大于第一瓣组和第二瓣组每一

个的第二瓣,使得与第一类型阀杆和第二类型阀杆每一个的第二瓣相比,第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣配置为提供相关阀杆的更大升程。

10. 如权利要求9所述的内燃发动机,其中第一瓣组是一对第一瓣组且第二瓣组是一对第二瓣组;和

其中该一对第一瓣组沿凸轮轴线以与该一对第二类型瓣组交替的关系布置。

用于内燃发动机的凸轮轴组件

技术领域

[0001] 本发明通常涉及用于内燃发动机的凸轮轴组件。

背景技术

[0002] 内燃发动机(ICE)通常被用于以可靠的基础产生长时间的显著水平的动力。许多这样的ICE组件使用增压装置,例如排气涡轮机驱动的涡轮增压器,以让气流在进入发动机的进气总管之前压缩气流,以便增加功率和效率。

[0003] 具体说,涡轮增压器是离心的气体压缩机,与通过周围大气压力所获得的空气和氧气相比,其使得更多空气和更多氧气进入ICE的燃烧室。被迫进入ICE的额外质量的含有氧气的空气改善发动机的容积效率,允许在给定循环中燃烧更多燃料,且由此产生更多功率。

[0004] 另外,ICE按照一定方法开发以消耗更小量的燃料。各种技术经常会被并入到ICE中,以按要求产生功率,同时允许目标发动机以更燃料高效的模式运行。这种燃料节省的技术会在发动机功率要求减小时关闭一些发动机汽缸的运行且甚至在不需要发动机功率时完全停止发动机。

发明内容

[0005] 车辆包括内燃发动机。内燃发动机包括发动机缸体、多个阀杆、第一凸轮轴组件和第二凸轮轴组件。发动机缸体限定第一汽缸组和第二汽缸组。阀杆配置为提供与第一和第二汽缸组的选择性流体连通。

[0006] 第一凸轮轴组件和第二凸轮轴组件每一个沿相应凸轮轴线延伸且每一个能绕相应凸轮轴线旋转。第一和第二凸轮轴组件每一个设置为与至少一个阀杆操作性联动。

[0007] 第一凸轮轴组件配置为响应于第一凸轮轴组件绕相应凸轮轴线的旋转为相应阀杆中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气进入第一和第二汽缸组中的至少一个。同样,第二凸轮轴组件配置为响应于第二凸轮轴绕相应凸轮轴线的旋转为相应阀杆提供升程,以选择性地允许空气离开第一和第二汽缸组中的至少一个。

[0008] 每一个凸轮轴组件配置成为多个阀杆中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气分别进入和离开第一和第二汽缸组中的至少一个。

[0009] 每一个凸轮轴组件包括凸轮轴、第一瓣组和第二瓣组。凸轮轴沿凸轮轴线延伸且能绕凸轮轴线旋转。第一瓣组操作性地附接到凸轮轴,使得第一瓣组围绕凸轮轴线。第一瓣组包括第一瓣、第二瓣和第三瓣。第一类型第一瓣组的第一瓣、第二瓣、和第三瓣每一个具有彼此不同的轮廓。第一瓣组沿凸轮轴线在第一位置、第二位置和第三位置之间运动。第一瓣组的第一位置对应于选择第一瓣,使得在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第一瓣的轮廓为相应阀杆提供升程。第二位置对应于选择第二瓣,使得在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第二瓣的轮廓为相应阀杆提供升程。第三位置对应于选择第三瓣,使得在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时为第一瓣组的选择性阀杆提供升程。

[0010] 第二瓣组操作性地附接到凸轮轴,使得第二瓣组围绕凸轮轴线。第二瓣组包括第一瓣和第二瓣,使得第二瓣组包括比第一瓣组更少数量的瓣。第二瓣组的第一瓣和第二瓣每一个具有彼此不同的轮廓。第二瓣组沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间运动。第一位置对应于选择第一瓣,使得在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第二瓣组的第一瓣的轮廓为相应阀杆提供升程。第二位置对应于选择第二瓣,使得在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第二瓣组的第二瓣为相应阀杆提供升程。

[0011] 本发明提供一种凸轮轴组件,配置成为多个阀杆部中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气进入或离开相应第一和第二汽缸组,所述第一和第二汽缸组限定在内燃发动机的发动机缸体中,凸轮轴组件包括:凸轮轴,沿凸轮轴线延伸且能绕凸轮轴线旋转;第一瓣组和第二瓣组,其中第一和第二瓣组每一个操作性地附接到凸轮轴,使得第一和第二瓣组每一个围绕凸轮轴线;其中第一瓣组包括第一瓣、第二瓣、和第三瓣;其中第二瓣组包括第一瓣和第二瓣;其中第一瓣组的第一瓣、第二瓣和第三瓣每一个具有彼此不同的轮廓;其中第二瓣组的第一瓣和第二瓣每一个具有彼此不同的轮廓;其中第一和第二瓣组能沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间运动,使得:第一位置对应于选择相应第一和第二瓣组的第一瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应瓣组的第一瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和第二位置对应于选择相应瓣组的第二瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应瓣组的第二瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和其中第一瓣组还能沿凸轮轴线运动到第三位置,使得第三位置对应于选择第一瓣组的第三瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第三瓣的轮廓为相应阀杆提供零升程。

[0012] 在所述的凸轮轴组件中,独立于第二瓣组沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间的运动,第一瓣组在第一位置、第二位置和第三位置之间沿凸轮轴线运动。

[0013] 在所述的凸轮轴组件中,相应第一和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣具有偏心的轮廓;和其中第一瓣组的第三瓣是圆形的,使得选择第三瓣为第一瓣组的选择性阀杆提供零升程。

[0014] 在所述的凸轮轴组件中,第一瓣组的第一瓣具有与第二瓣组的第一瓣相同的轮廓,使得第一和第二瓣组每一个的第一位置为相应阀杆提供相同升程;和其中第一瓣组的第二瓣具有与第二瓣组的第二瓣相同的轮廓,使得第一和第二瓣组每一个的第二位置为相应阀杆提供相同升程;其中与第一和第二瓣组的第一瓣相关的升程大于与第一和第二瓣组的第二瓣相关的升程;其中用于第一和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣的轮廓包括:具有基圆半径的基圆,使得基圆的中心操作性地设置在凸轮轴线上;和斜面,从基圆圆周延伸到顶点,使得在顶点和基圆中心之间限定顶点距离;其中第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣的顶点距离大于第一瓣组和第二瓣组每一个的第二瓣,使得与第一类型阀杆和第二类型阀杆每一个的第二瓣相比,第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣配置为提供相关阀杆的更大升程。

[0015] 在所述的凸轮轴组件中,第一瓣组为一对第一瓣组且第二瓣组为一对第二瓣组;其中该一对第一瓣组沿凸轮轴线以与该一对第二瓣组交替的关系设置。

[0016] 本发明提供一种内燃发动机,包括:发动机缸体,限定第一汽缸组和第二汽缸组;多个阀杆,配置为提供与第一和第二汽缸组的选择性流体连通;和

[0017] 凸轮轴组件,沿凸轮轴线延伸且能绕凸轮轴线旋转;其中凸轮轴组件设置为与多

个阀杆每一个操作性联动;其中凸轮轴组件配置成响应于凸轮轴组件绕凸轮轴线的旋转而为多个阀杆中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气离开相应第一和第二汽缸组,其中凸轮轴组件包括:凸轮轴,沿凸轮轴线延伸;第一瓣组和第二瓣组,其每一个操作性地附接到凸轮轴,使得第一和第二瓣组每一个围绕凸轮轴线且选择性地为对应于相应第一和第二汽缸组的阀杆提供升程;其中第一瓣组包括第一瓣、第二瓣、和第三瓣;其中第二瓣组包括第一瓣和第二瓣,使得第二瓣组包括比第一瓣组更少数量的瓣;其中第一瓣组的第一瓣、第二瓣和第三瓣每一个具有彼此不同的轮廓;其中第二瓣组的第一瓣和第二瓣每一个具有彼此不同的轮廓;其中第一和第二瓣组能沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间运动,使得:第一位置对应于选择相应第一和第二瓣组的第一瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应瓣组的第一瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和第二位置对应于选择相应瓣组的第二瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应瓣组的第二瓣的轮廓,为多个阀杆中的相应一个提供升程;和其中第一瓣组还能沿凸轮轴线运动到第三位置,使得第三位置对应于选择第一瓣组的第三瓣,以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第三瓣的轮廓为相应阀杆提供零升程。

[0018] 在所述的内燃发动机中,独立于第二瓣组沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间的运动,第一瓣组在第一位置、第二位置和第三位置之间沿凸轮轴线运动。

[0019] 在所述的内燃发动机中,相应第一和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣具有椭圆形的轮廓;和其中第一瓣组的第三瓣是圆形的,使得选择第三瓣为第一瓣组的选择性阀杆提供零升程。

[0020] 在所述的内燃发动机中,第一瓣组的第一瓣具有与第二瓣组的第一瓣相同的轮廓,使得第一和第二瓣组每一个的第一位置为相应阀杆提供相同升程;和其中第一瓣组的第二瓣具有与第二瓣组的第二瓣相同的轮廓,使得第一和第二瓣组每一个的第二位置为相应阀杆提供相同升程;其中与第一和第二瓣组的第一瓣相关的升程大于与第一和第二瓣组的第二瓣相关的升程;其中用于第一和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣的轮廓包括:具有基圆半径的基圆,使得基圆的中心操作性地设置在凸轮轴线上;和斜面,从基圆圆周延伸到顶点,使得在顶点和基圆中心之间限定顶点距离;其中第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣的顶点距离大于第一瓣组和第二瓣组每一个的第二瓣,使得与第一类型阀杆和第二类型阀杆每一个的第二瓣相比,第一瓣组和第二瓣组每一个的第一瓣配置为提供相关阀杆的更大升程。

[0021] 在所述的内燃发动机中,第一瓣组是一对第一瓣组且第二瓣组是一对第二瓣组;和其中该一对第一瓣组沿凸轮轴线以与该一对第二类型瓣组交替的关系设置。

[0022] 本发明提供一种车辆,包括:发动机缸体,限定第一汽缸组和第二汽缸组;多个阀杆,配置为提供与第一和第二汽缸组的选择性流体连通;和第一凸轮轴组件和第二凸轮轴组件;其中第一凸轮轴组件和第二凸轮轴组件每一个沿相应凸轮轴线延伸且能绕相应凸轮轴线旋转;其中第一凸轮轴组件和第二凸轮轴组件每一个与相应多个阀杆操作性联动;其中第一凸轮轴组件配置为响应于第一凸轮轴组件绕相应凸轮轴线的旋转而为相应多个阀杆中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气进入第一和第二汽缸组中的至少一个;其中第二凸轮轴组件配置为响应于第二凸轮轴绕相应凸轮轴线的旋转而为相应多个阀杆中的至少一个提供升程,以选择性地允许空气离开第一和第二汽缸组中的至少一个;其中第

一凸轮轴组件和第二凸轮轴组件每一个包括：凸轮轴，沿相应凸轮轴线延伸；第一瓣组和第二瓣组，每一个操作性地附接到凸轮轴，使得第一和第二瓣组每一个围绕凸轮轴线且选择性地为对应于相应第一和第二汽缸组的阀杆提供升程；其中第一瓣组包括第一瓣、第二瓣、和第三瓣；其中第二瓣组包括第一瓣和第二瓣，使得第二瓣组包括比第一瓣组更少数量的瓣；其中第一瓣组的第一瓣、第二瓣和第三瓣每一个具有彼此不同的轮廓；其中第二瓣组的第一瓣和第二瓣每一个具有彼此不同的轮廓；其中第一和第二瓣组能沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间运动，使得：第一位置对应于选择相应第一和第二瓣组的第一瓣，以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应瓣组的第一瓣的轮廓，为多个阀杆中的相应一个提供升程；和第二位置对应于选择相应瓣组的第二瓣，以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据相应瓣组的第二瓣的轮廓，为多个阀杆中的相应一个提供升程；和其中第一瓣组还能沿凸轮轴线运动到第三位置，使得第三位置对应于选择第一瓣组的第三瓣，以便在凸轮轴绕凸轮轴线旋转时根据第一瓣组的第三瓣的轮廓为相应阀杆提供零升程。

[0023] 所述的车辆中，独立于第二瓣组沿凸轮轴线在第一位置和第二位置之间的运动，第一瓣组在第一位置、第二位置和第三位置之间沿凸轮轴线运动。

[0024] 所述的车辆中，相应第一和第二瓣组每一个的第一瓣和第二瓣具有椭圆形的轮廓；和其中第一瓣组的第三瓣是圆形的，使得选择第三瓣为第一瓣组的选择性阀杆提供零升程。

[0025] 所述的车辆中，第一瓣组的第一瓣和第二瓣组的第一瓣具有相同轮廓，使得第一和第二瓣组每一个的第一位置为相应阀杆提供相同升程；和其中第一瓣组的第二瓣和第二瓣组的第二瓣具有相同轮廓，使得第一和第二瓣组每一个的第二位置为相应阀杆提供相同升程。

[0026] 所述的车辆中，与第一和第二瓣组的第一瓣相关的升程大于与第一和第二瓣组的第二瓣相关的升程。

[0027] 所述的车辆中，第一瓣组是一对第一瓣组且第二瓣组是一对第二瓣组；和其中该一对第一瓣组沿凸轮轴线以与该一对第二类型瓣组交替的关系设置。

[0028] 在下文结合附图进行的对实施本发明的较佳模式做出的详尽描述中能容易地理解上述的本发明的特征和优点以及其他的特征和优点。

附图说明

[0029] 图1是包括具有单个涡道涡轮增压器的内燃发动机的车辆的示意性方框图。

[0030] 图2是图1的内燃发动机的凸轮轴组件的示意性侧视图。

[0031] 图3是图2的凸轮轴组件的瓣的示意性端视图。

[0032] 图4是图2的凸轮轴组件的另一瓣的示意性端视图。

[0033] 图5是内燃发动机的凸轮轴组件的第一瓣组的示意性侧视图，显示了瓣相对于提升阀定位在第一位置、第二位置和第三位置每一个中。

[0034] 图6是内燃发动机的凸轮轴组件的第二瓣组的示意性侧视图，显示了瓣相对于提升阀定位在第一位置和第二位置每一个中。

具体实施方式

[0035] 本领域技术人员应理解例如“上”、“下”、“向上”、“向下”、“顶”、“底”等是用于描述附图,而不代表对本发明范围的限制,本发明的范围通过所附权利要求限定。

[0036] 参见附图,其中相同附图标记在几幅图中表示相同部件,图1示出了车辆20,其采用动力传动系22以经由被驱动车轮24推进车辆。如所示的,动力传动系22包括内燃发动机26(例如火花塞点火式或压缩点火式类型)和与之操作性地连接的变速器组件28。动力传动系22还可以一个或多个电动机/发电机(均未示出,但是其存在是本领域技术人员已知的)。

[0037] 继续参考图1,发动机26包括汽缸体30和联接到汽缸体30的汽缸盖31,汽缸体具有布置在其中的多个汽缸32。汽缸盖31可以与汽缸体30整合或铸造在一起。汽缸盖31从进气系统36接收空气和燃料,以在汽缸32中使用,用于随后燃烧。空气和燃料或仅空气经由适当配置的阀(一个或多个)(未示出,但是本领域技术人员已知)被引入到汽缸盖31,以用于各个汽缸32。

[0038] 汽缸32被分为第一汽缸或汽缸组32A和第二汽缸或汽缸组32B。发动机26还包括配置为在发动机26的运行期间选择性地启用和停用第一汽缸组32A的机构38。

[0039] 每一个汽缸32包括在其中往复运动的活塞,其未被具体示出,但是本领域技术人员已知。燃烧室(其未被具体示出,但是本领域技术人员已知)形成在汽缸32中且在汽缸盖31的底部表面和活塞的顶部之间。如本领域技术人员已知的,每一个燃烧室从汽缸盖31接收燃料和空气,其形成燃料空气混合物,以用于在目标燃烧室中随后燃烧。每一个汽缸32包括进气阀和排气阀(其未被具体示出,但是本领域技术人员已知),以分别将空气提供到相应燃烧室和从相应燃烧室排出气体。虽然显示了同轴四缸发动机,但是不排除将本发明应用于具有不同数量和/或构造的汽缸的发动机。

[0040] 在附图所示的同轴四缸发动机26的情况下,第一汽缸组32A可以包括两个独立汽缸,而第二汽缸组32B可以包括剩余的两个独立汽缸。经由机构38使得第一汽缸组32A停用的目的是,在发动机26上的载荷足够低以使得不需要来自第一和第二组汽缸32A、32B两者的功率驱动车辆20时,允许发动机26仅以第二汽缸组32B运行。例如,这种低载荷运行可以车辆26以稳态的道路速度巡航且发动机26主要用于克服车辆20的空气拖曳和滚动阻力时发生。因而,在不需要来自第一汽缸组32A的发动机功率来驱动车辆20时,仅以第二汽缸组32B运行发动机26允许减小燃料消耗。

[0041] 发动机26还包括配置为在汽缸体中旋转的曲轴(未示出)。如本领域技术人员已知的,由于适当比例的燃料空气混合物在每一个燃烧室中燃烧,曲轴通过活塞旋转。在空气燃料混合物在具体燃烧室中燃烧之后,具体活塞的往复运动用于从相应汽缸32排出燃烧后气体。汽缸盖31还配置为经由排气歧管44从燃烧室向排气系统42排出燃烧后气体。如图1所示,排气歧管44可以在内部铸造(即整合)到汽缸盖31中。排气歧管44限定与汽缸盖31流体连通的至少一部分通道46。第一汽缸组32A和第二汽缸组32B将燃烧后气体排放到通道46。通道46包括通过排气歧管44限定的出口48。因而,来自第一和第二组汽缸32A、32B每一个的燃烧后气体可以经由出口48离开排气歧管44。

[0042] 发动机26还包括涡轮增压系统50,其配置为形成提高压力,即使得从环境接收的气流增压,以用于输送到汽缸32。涡轮增压系统50配置为用于发动机26的单阶段强制进气设备。涡轮增压系统50包括涡轮增压器52,其与通道46流体连通且配置为被来自出口48的燃烧后气体驱动。涡轮增压器52使得气流增压并经由通道34将气流排放到汽缸盖31。在第

一汽缸组32A经由机构38停用时,涡轮增压器52可仅被来自第二汽缸组32B的燃烧后气体驱动且供应增压的气流以提供到第二汽缸组32B,以用于与其中的适当量燃料燃烧。

[0043] 涡轮增压器52包括旋转组件54。旋转组件54包括安装在轴58上的涡轮机叶轮56。涡轮机叶轮56通过燃烧后气体随轴58一起旋转。涡轮机叶轮56设置在涡轮机壳体60中。涡轮机壳体60包括适当配置(即设计和设置尺寸)的涡轮机蜗螺或蜗道62、相对高压的入口64和相对低压的出口(细节未示出,但是本领域技术人员已知),其与涡轮机叶轮56一起提供了涡轮机子组件,即涡轮机。涡轮机壳体60的涡轮机蜗道62接收燃烧后气体且将气体引导到涡轮机叶轮56。涡轮机蜗道62配置为实现涡轮增压器52的具体的性能特点,例如效率和响应性。

[0044] 旋转组件54还包括安装在轴58上的压缩机轮68。压缩机轮68配置为使得从环境接收的气流增压,以用于最后输送到汽缸32。压缩机轮68设置压缩机覆盖件70中。压缩机覆盖件70包括压缩机蜗螺或蜗道72、相对低压的入口(细节未示出,但是本领域技术人员已知)和相对高压的出口78,其与压缩机轮68一起产生压缩机子组件,即压缩机。如本领域技术人员理解的,燃烧后气体的可变流量和力影响可以通过涡轮增压器52的压缩机轮68在发动机26的整个操作范围中产生的增压压力量。

[0045] 另外,再次参见图1,车辆包括可编程控制器82,其配置为调节发动机26的运行,例如通过控制喷入汽缸32中以用于混合并随后与增压气流一起燃烧的燃料量。实施控制器的物理硬件可以包括具有处理器33和存储器35的一个或多个数字计算机(存储器例如是只读存储器(ROM)、随机访问存储器(RAM)、电可编程只读存储器(EPROM)、高速时钟、模拟-数字(A/D)和数字-模拟(D/A)电路、输入/输出电路和装置(I/O),包括用于在方法执行时接收和传递任何所需信号的收发器,以及适当的信号调节和缓冲电路。存在于控制器或可被其存取的任何计算机代码(包括算法)可存储在存储器中且经由处理器(一个或多个)执行,以提供如下所述的功能。

[0046] 图1的控制器82可以配置为单个或分布式控制装置。控制器82电连接到发动机26或以其他方式与发动机26有线或无线通信,经由合适控制通道、控制器局域网(CAN)或串行总线(例如包括任何所需传递导体,无论是有线的还是无线的),其足以传递和接收必要的电控制信号,以用于在车辆20上进行适当的功率流控制和协调。

[0047] 参考图1和2,发动机26包括第一凸轮轴组件84A和第二凸轮轴组件84B。每一个凸轮轴组件84A、84B包括凸轮轴86和操作性地附接到凸轮轴86的多个瓣组88。每一个凸轮轴86可绕相应凸轮轴线90旋转。瓣组88可以可滑动地附接到凸轮轴86,用于沿凸轮轴86轴向运动,且用于随凸轮轴86绕凸轮轴线90旋转。

[0048] 对于四缸发动机26,每一个凸轮轴组件84A、84B包括两个类瓣组88,即第一瓣组88A和第二瓣组88B。第一瓣组88A对应于第一汽缸组32A且第二瓣组88B对应于第二汽缸组32B。一对第一瓣组88A对应于一对第一汽缸组32A且一对第二瓣组88B对应于一对第二汽缸组32B。如此,对于每一个凸轮轴组件84A、84B,第一和第二类瓣组88A、88B每一组对应于四个汽缸32中的相应一个。但是,应理解,可以存在更多或更少的瓣组88A、88B,以便对应于发动机26中相应数量的汽缸32。

[0049] 具体参见图2,每一个瓣组88A、88B包括多个瓣。第一瓣组88A的多个瓣包括第一瓣88A-1、第二瓣88A-2和第三瓣88A-3。同样,第二瓣组88B的多个瓣仅包括第一瓣88B-1和第

二瓣88B-2。第一、第二、和第三瓣88A-1、88A-2、88A-3每一个限定彼此不同的轮廓,其垂直于凸轮轴线90。类似地,第一和第二瓣88B-1、88B-2每一个限定彼此不同的轮廓。第一瓣组88A的相应瓣88A-1、88A-2、88A-3和第二瓣组88B的相应瓣88B-1、88B-2沿凸轮轴线90串序布置。参见图1和2,第一瓣组88A可以在凸轮轴线90上布置为彼此邻近,使得第一瓣组88A夹在第二瓣组88B之间。替换地,第二瓣组88B在凸轮轴线90上布置为彼此邻近,使得第二瓣组88B夹在第一瓣组88A之间。进一步地,应理解瓣组88A、88B类型的第一瓣88A-1、88B-1的轮廓可以彼此相同,且瓣组88A、88B类型的第二瓣88A-2、88B-2的轮廓可以彼此相同。

[0050] 进气阀配置为响应于通过相应瓣组88A、88B的瓣88A-1、88A-2、88B-1、88B-2中之一的促动而选择性地运动到打开位置,且由此允许空气进入相应汽缸32。同样,排气阀杆(exhaust valve stem)配置为响应于通过相应瓣组88A、88B的瓣88A-1、88A-2、88B-1、88B-2中之一的促动而选择性地运动打开位置,且由此从汽缸32排出气体。

[0051] 对于第一瓣组88A和第二瓣组88B,第一瓣88A-1、88B-1每一个的轮廓配置为提供最大升程,且每一个第二瓣88A-2、88B-2的轮廓配置为提供最小升程。对于第一瓣组88A,每一个第三瓣88A-3的轮廓配置为提供零升程。

[0052] 每一个瓣组88A、88B沿相应凸轮轴线90相对于凸轮轴86在对应于相应瓣组88A、88B中多个瓣的多个位置之间运动。因此,第一瓣组88A配置为沿凸轮轴线90在第一位置92A、第二位置92B和第三位置92C之间运动。第一位置92A对应于第一瓣88A-1,第二位置92B对应于第二瓣88A-2,且第三位置92C对应于第三瓣88A-3。同样,第二瓣组88B配置为沿凸轮轴线90仅在第一位置92A和第二位置92B之间运动。类似地,第一位置92A对应于选择第一瓣88B-1且第二位置92B对应于选择第二瓣88B-2。

[0053] 发动机26包括与控制器82操作地通信的凸轮机构112。凸轮机构112配置为选择性地让一个或多个瓣组88A、88B沿凸轮轴线90运动到所需位置92A、92B、92C。瓣组88A、88B配置为相对于凸轮轴86分别在三个位置92A、92B、92C和两个位置92A、92B之间轴向滑动。瓣组88A、88B相对于凸轮轴86的运动允许每一个瓣组88A、88B相对于相应阀杆定位。通过改变一个或多个瓣组相对于凸轮轴的轴向位置,用于每一个阀杆的升程可以根据被选择的瓣88A-1、88B-1、88B-2而改变。

[0054] 用于第一和第二瓣组88A、88B的每一个瓣88A-1、88A-2、88A-3、88B-1、88B-2配置为通过在适当时刻打开相应阀而提供阀正时,同时通过将阀保持打开足够量的时间且通过允许阀在适当时刻关闭而赋予阀适当升程。参见图3和4,用于每一个瓣88A-1、88A-2、88A-3、88B-1、88B-2的轮廓指示了阀正时。用于每一个瓣88A-1、88A-2、88A-3、88B-1、88B-2的轮廓具有带基部半径R1的基圆96。参考图3,基圆96的中心C1操作性地设置在凸轮轴线90上。为了在第一瓣88A-1、88A-2或第二瓣88B-1、88B-2绕凸轮轴线90旋转期间形成所需升程,斜面100从基圆96延伸到顶点104。因为第三瓣88A-3(如图4所示)不提供任何升程,所以第三瓣88A-3仅包括基圆96。

[0055] 再次参见第一瓣88A-1、88A-2和第二瓣88B-1、88B-2(如图3所示),顶点距离D1限定在顶点104和基圆96的中心C1之间。参见图5和6,从动件或提升件106操作性地设置在相应第一和第二瓣组88A、88B和阀杆108之间,如本领域技术人员已知的。在每一个第一瓣88A-1、88A-2或第二瓣88B-1、88B-2绕凸轮轴线90旋转时,通过使用从动件106,相应瓣88A-1、88A-2、88B-1、88B-2将旋转转换为直线或垂直运动,以提升相关的阀杆。升程是提升距离D2

的函数,如图3示出的,其被限定为超过基圆半径 R_1 的距离,即顶点距离 D_1 和基圆半径 R_1 之间的差。相应阀杆的升程最后达到其顶点,即超过了基圆半径 R_1 的最高点。因此,每一个第一瓣88A-1、88A-2和第二瓣88B-1、88B-2的顶点距离 D_1 和基圆半径 R_1 之间的差是第一和第二瓣88A-1、88A-2、88B-1、88B-2的提升分量。随接触瓣88A-1、88A-2、88B-1、88B-2周向的从动件106逐渐从基圆96(即基圆半径 R_1)运动到顶点104(即顶点距离 D_1)而形成升程。

[0056] 参考图5和6,对于每一个瓣组88A、88B,第一瓣88A-1、88B-1的顶点距离 D_1 大于第二瓣88A-2、88B-2的顶点距离 D_1 。如此,第一瓣88A-1、88B-1配置为产生比第二瓣88A-2、88B-2更大的升程。进一步地,因为第三瓣88A-3仅具有带基圆半径 R_1 的基圆96,所以产生零升程。

[0057] 参见图1,与图5和6组合,控制器82配置为从多个传感器110接收输入(箭头S110)且随后确定一个或多个瓣组沿凸轮轴线90的所需位置,即第一位置92A、第二位置92B、和/或第三位置92C。每一个瓣组88A、88B的所需位置(一个或多个)92A、92B、92C作为信号(箭头S112)输出到相应凸轮机构112。凸轮机构112可以是滑动凸轮机构等。每一个凸轮机构112操作性地附接到相应瓣组88A、88B,以分别让期望瓣组(一个或多个)88A、88B沿凸轮轴86滑动到所需位置。

[0058] 在发动机26运行期间,控制器82确定车辆20和发动机26参数,包括但不限于车辆速度、发动机载荷、油门位置、排气温度等。控制器82可以根据车辆20和发动机26的参数确定每一个瓣组88A、88B的所需位置(一个或多个)。在一个实施例中,控制器82可以确定车辆速度和发动机载荷使得仅需要第二汽缸组32B来用于发动机26的运行。结果,控制器82可以将信号发送(箭头S112)到凸轮机构112,以让第一瓣组88A运动到第三位置92C,如图5所示。在第一瓣组88A处于第三位置92C时,为相关的提升阀106提供零升程,使得第一汽缸组32A停用。由于第一汽缸组32A的停用,可以节省燃料且可以改进车辆20的燃料经济性。

[0059] 控制器82可以进一步确定何时需要第一瓣组88A处于第三位置92C,何时需要第二瓣组88B处于第一位置92A或第二位置92B,如图6示出。更具体地,控制器82可以确定,在车辆速度和发动机不大于最小载荷临界时,每一个第二瓣组88B需要处于第二位置92B,以提供最小升程。因此,控制器82可以将信号(箭头S112)发送到凸轮机构112,以让第二瓣组88B运动到第二位置92B。瓣组88A、88B的这种配置由此为车辆提供最大燃料经济性。

[0060] 然而,控制器82可以在车辆速度和发动机载荷大于最小载荷临界且小于最大载荷临界时,确定何时需要第一瓣组88A处于第三位置92C,何时需要第二瓣组88B处于第一位置92A,以提供最大升程。如此,控制器82也可以发送信号(箭头S112)到凸轮机构112,以让第二瓣组88B运动到第一位置92A。

[0061] 另外,控制器82可以基于车辆20和发动机26的参数确定第一和第二瓣组88A、88B每一个的所需位置是第一位置92A。在控制器82确定需要油门全开以使得发动机扭矩最大化时需要该配置。结果,控制器82可以发送信号(箭头S112)到凸轮机构112,以让第一瓣组88A和第二瓣组88B运动到第一位置92A。

[0062] 进一步地,使用具有三个瓣88A-1、88A-2、88A-3的瓣组88A允许使用高升程配置(即第一瓣88A-1处于第一位置92A)和低升程配置(即第二瓣88A-2处于第二位置92B),用于改进扭矩和瞬时响应,且还提供零升程选项,以使得第一汽缸组32A停用,用于改进燃料经济性,所有这些在仅使用单个涡道涡轮增压器52时发生。应理解,发动机26并不限于仅使得

两个汽缸32A停用,按照期望可以让更多汽缸停用。进一步地,该配置提供优化的用于单个涡道涡轮的峰值扭矩,即该配置减少单个阀事件的低档妥协。进一步地,通过在凸轮轴组件84A、84B两者上设置三个瓣88A-1、88A-2、88A-3,可使得进入和排气阀门组系设计通用化。

[0063] 尽管已经对执行本发明的较佳模式进行了详尽的描述,但是本领域技术人员可得知在所附的权利要求的范围内的用来实施本发明的许多替换设计和实施例。

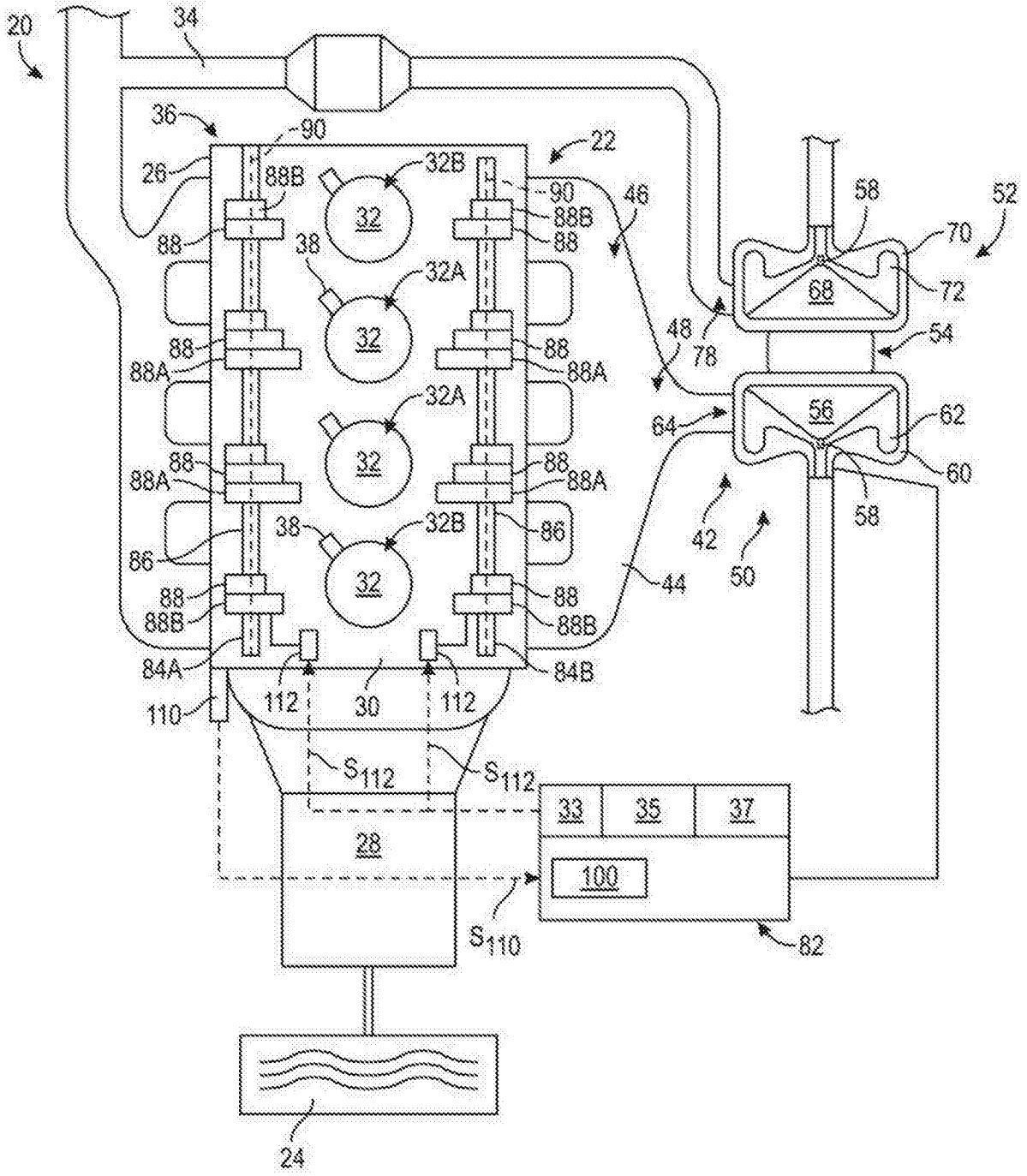


图1

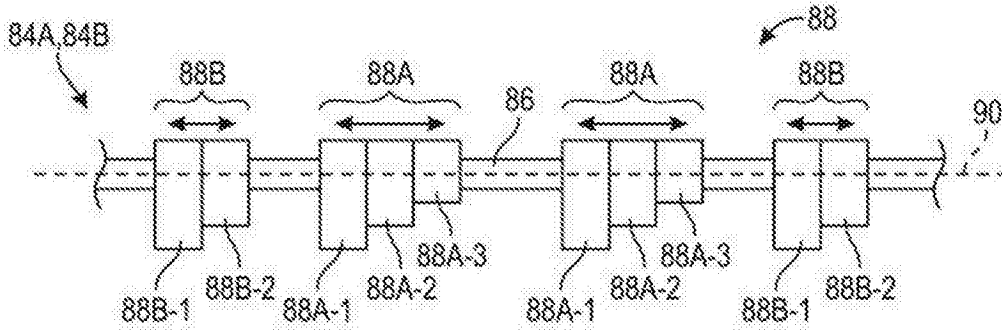


图2

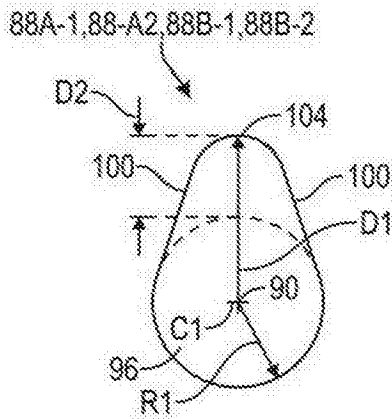


图3

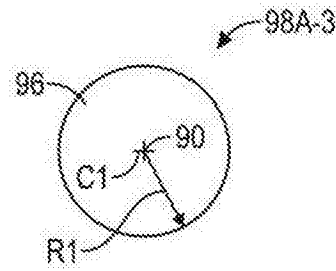


图4

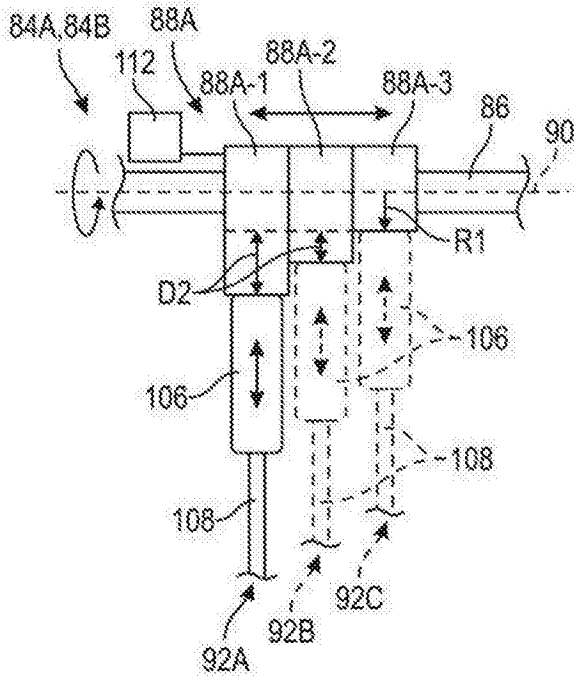


图5

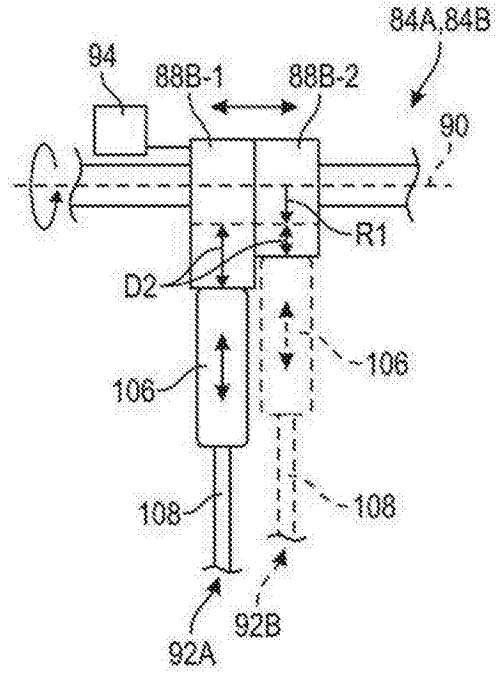


图6