



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103354860 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201280006166.3

(22)申请日 2012.01.13

(30)优先权数据

102011009417.2 2011.01.25 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.07.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/050473 2012.01.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/100993 DE 2012.08.02

(73)专利权人 科尔本施密特皮尔伯格创新股份
有限公司

地址 德国内卡苏尔姆

专利权人 大众汽车有限公司

(72)发明人 R.福里尔 M.克罗夫特 P.内格尔
K.格里姆 M.诺瓦克

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 侯宇

(51)Int.Cl.

F01L 1/46(2006.01)

F01L 13/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2008078341 A1, 2008.04.03, 全文.

EP 1826367 A1, 2007.08.29, 全文.

US 5873335 A, 1999.02.23, 全文.

US 2010224155 A1, 2010.09.09, 全文.

CN 1802490 A, 2006.07.12, 说明书第2页第
1-2段, 第11页最后一段, 第16页第3段-第17页第
2段, 图1-4.

审查员 吴雨亭

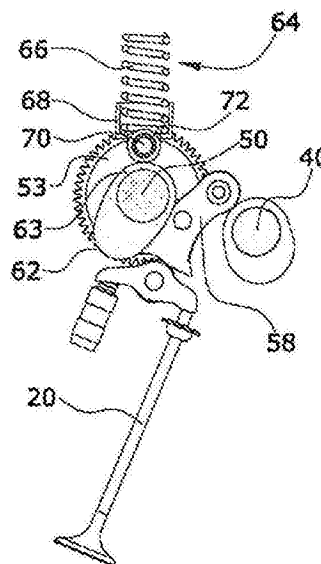
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

机械可控的气门传动装置

(57)摘要

本发明涉及一种机械可控的气门传动装置, 其具有多个直列式布置的换气阀, 所述换气阀配属至少两个直列式布置的汽缸, 其中至少一个换气阀配属有传递装置, 其中每个传递装置借助支承器件活动地支承在汽缸盖中, 并且各个传递装置分别与气门行程调节装置和凸轮轴有效连接, 其中各个气门行程调节装置具有可转动的偏心轴, 所述偏心轴具有包括至少一个偏心机构的控制外周面, 所述偏心轴通过驱动装置可以被如此驱动, 使得能够调节出不同的气门行程位置, 其中, 所述偏心轴具有凸轮元件, 所述凸轮元件沿所述偏心轴的纵向被安置在所述控制外周面的外部并且与弹簧加载的顶杆机构有效连接。



1. 一种机械可控的气门传动装置(10), 其具有多个直列式布置的换气阀(12、14、16、18、20、22、24、26), 所述换气阀配属至少两个直列式布置的汽缸, 其中至少一个换气阀(12、14、16、18、20、22、24、26)配属有传递装置(28、29;30、31;32、33;34、35), 其中每个传递装置(28、29;30、31;32、33;34、35)借助支承器件(36、38)活动地支承在汽缸盖中, 并且其中各个传递装置(28、29;30、31;32、33;34、35)分别与气门行程调节装置(41)和凸轮轴(40)有效连接, 其中各个气门行程调节装置(41)具有可转动的偏心轴(50), 所述偏心轴具有包括至少一个偏心机构的控制外周面(42、43;44、45;46、47;48、49), 所述偏心轴可以被驱动装置(52)如此驱动, 使得能够调节出不同的气门行程位置, 其特征在于, 所述偏心轴(50)具有至少一个凸轮元件(62), 所述凸轮元件沿所述偏心轴(50)的纵向观察被安置在所述控制外周面(42、43;44、45;46、47;48、49)的外部并且与弹簧加载的顶杆机构(64)有效连接, 其中, 所述至少一个凸轮元件(62)沿周向观察被安置在所述控制外周面(42、43;44、45;46、47;48、49)的零行程位置的高度上, 并且其中, 在驱动装置(52)停止运转时, 根据凸轮元件(62)和顶杆机构(64)的配合作用, 使偏心轴(50)达到稳定的平衡位置, 其中在通过凸轮轴(40)进行操作时, 进气阀的行程绝对都不等于零。

2. 按照权利要求1所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述顶杆机构(64)通过滚子作用在所述偏心轴(50)的外周面上。

3. 按照权利要求1所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述顶杆机构(64)通过滚动轴承(72)作用在所述偏心轴(50)的外周面上。

4. 按照权利要求1所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述凸轮元件(62)被设计在凸轮附件上, 所述凸轮附件形状接合和/或摩擦接合地安置在所述偏心轴(50)的两个端部之一上。

5. 按照权利要求1所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述顶杆机构(64)具有保持架(68), 弹簧机构(66)支承在所述保持架(68)内。

6. 按照权利要求5所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述弹簧机构(66)是螺旋弹簧。

7. 按照权利要求1至6之一所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述偏心机构的所有可能的轮廓都位于由偏心轴支承装置的外径构成的圆内, 其中, 所述偏心轴(50)具有相应的支承面。

8. 按照权利要求7所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述驱动装置(52)通过齿轮机构(53)驱动所述偏心轴(50), 其中, 所述齿轮机构(53)具有用于所述偏心轴(50)的贯穿孔并且与所述支承面形状接合和/或摩擦接合地连接。

9. 按照权利要求8所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述齿轮机构(53)具有附件(63), 所述凸轮元件(62)被设计在所述附件(63)上。

10. 按照权利要求8或9所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 在汽缸盖中设置止挡面, 所述齿轮机构(53)沿轴向双面地贴靠在所述止挡面上。

11. 按照权利要求7所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 所述凸轮元件(62)的轮廓位于由偏心轴支承装置的外径构成的圆内。

12. 按照权利要求1所述的机械可控的气门传动装置(10), 其特征在于, 每个传递装置(28、29;30、31;32、33;34、35)都具有至少一个摇杆(56)和至少一个摇臂(58), 其中, 所述摇

杆(56)以一定工作曲线作用在所述换气阀(12、14、16、18、20、22、24、26)上,并且所述摇臂(58)与所述气门行程调节装置(41)以及所述凸轮轴(40)有效连接并且通过工作轮廓作用在所述摇杆(56)上。

机械可控的气门传动装置

[0001] 本发明涉及一种机械可控的气门传动装置,其具有多个直列式布置的换气阀,所述换气阀配属至少两个直列式布置的汽缸,其中至少一个换气阀配属有传递装置,其中每个传递装置借助支承器件活动地支承在汽缸盖中,并且各个传递装置分别与气门行程调节装置和凸轮轴有效连接,其中各个气门行程调节装置具有可转动的偏心轴,所述偏心轴具有包括至少一个偏心机构的环周控制面或控制外周面,所述偏心轴通过驱动装置可以被如此驱动,使得能够调节出不同的气门行程位置。

[0002] 这种机械可控的气门传动装置由DE10 2004 003 327A1已知。其中,该专利申请公开了一种具有偏心轴的装置,控制外周面被偏心机构占据,用于保证换气阀在零行程和最大行程之间的行程调节。这种实施形式在很高的灵活性下具有很大的制造和装配优点。但是,这种已知实施形式的缺点在于,传动装置、尤其是传动装置的中间杆在其运动时支承在偏心轴上并且以这种方式将力偏心地施加在偏心轴上。由此在偏心轴的圆周上出现不恒定的中间扭矩,该扭矩必须由驱动装置承受。根据具有偏心机构的偏心轴的转角出现两个位置,这两个位置上扭矩为零:即具有最大行程调节的位置和具有最小行程调节的位置,其中仅具有最小行程调节的位置保证稳定的平衡。但是这会导致在驱动装置故障时使偏心轴转移至稳定平衡的位置,当最小行程调节是零行程时,会导致整个内燃机停止运转。

[0003] 因此本发明所要解决的技术问题在于,提供一种气门传动装置,其能够避免上述缺点,并且能够在驱动装置故障时为偏心轴提供失效-安全-功能。

[0004] 所述技术问题这样解决,即,所述偏心轴具有至少一个凸轮元件,所述凸轮元件沿所述偏心轴的纵向观察被安置在所述控制外周面的外部并且与弹簧加载的顶杆机构有效连接,其中,所述至少一个凸轮元件沿周向观察被安置在所述控制外周面的零行程位置的高度上。通过这种方式能够保证,在驱动装置故障的情况下偏心轴位于使进气阀处于特定行程调节状态的位置上。

[0005] 在此可以考虑的是,顶杆机构通过滚子作用在偏心轴的外周面上。但是,一种特别有利并且无摩擦的实施形式在于,顶杆机构通过滚动轴承作用在偏心轴的外周面上。在此要再一次注意的是,这仅显示了一种特别有利的实施形式。当然也可行的是,顶杆机构通过平滑的轮廓作用在偏心轴的外周面上。当顶杆机构具有保持架时则特别有利,其中支承有弹性机构、优选是螺旋弹簧。在此,凸轮元件可以被设计在凸轮附件上,所述凸轮附件形状接合和/或摩擦接合地安置在偏心轴的两个端部之一上。

[0006] 在一种实施形式中,其中偏心机构的所有可能的轮廓都位于由偏心轴支承装置的外径构成的圆内,其中,偏心轴具有相应的支承面,则偏心轴可以设计为所谓的可插入的偏心轴,这提供了制造和装配优点。在此有利的是,驱动装置通过齿轮机构驱动偏心轴,其中齿轮机构具有用于偏心轴的贯穿孔并且与支承面形状接合和/或摩擦接合地连接。在一种特别简单的实施形式中,齿轮机构具有配件,在该配件上设计有凸轮元件。在此可以在汽缸盖中设置止挡面,传动机构沿轴向双面地贴靠在所述止挡面上。

[0007] 此外被证明特别有利的是,每个传递装置都具有至少一个摇杆和至少一个摇臂,其中摇杆以一定工作曲线作用在换气阀上,并且摇臂与气门行程调节装置以及凸轮轴有效

连接并且通过工作轮廓作用在摇杆上。

[0008] 以下结合附图进一步阐述本发明。在附图中：

[0009] 图1示出按照本发明的气门传动装置的实施形式的立体图，

[0010] 图2示出图1中处于凸轮高度上的支承在汽缸盖中的偏心轴的横截面视图，和

[0011] 图3示出偏心轴由于施加的力矩而产生的不同的位势的示意图。

[0012] 图1示出按照本发明的、具有多个直列式布置的换气阀12、14、16、18、20、22、24和26的气门传动装置10。在这种情况下，每两个进气换气阀配属于内燃机的一个汽缸。机械可控的气门传动装置10在此具有四个传递装置28、29；30、31；32、33和34、35，它们分别配属于两个换气阀12、14；16、18；20、22；24、26。其中，传递装置28、29；30、31；32、33和34、35以已知方式借助支承器件支承在汽缸盖中。支承器件36、38在图1中仅显示用于支承传递装置35的摇杆56。此外，传递装置28、29；30、31；32、33和34、35以已知方式与凸轮轴40有效连接。此外，各个传递装置28、29；30、31；32、33和34、35被具有气门行程调节装置的相应调节机构的控制外周面42、43；44、45（在此不能看到）；46、47和48、49这样控制，使得可以调节出进气阀12、14；16、18；20、22；24、26的较小或较大的气门行程，其中这通过设置在偏心轴50上的偏心机构实现。在此，偏心轴50通过设计为齿轮53的传动机构53通过驱动装置52被驱动。偏心轴50在该实施例中设计为可穿透的偏心轴，其中偏心机构的所有可能的轮廓位于由偏心轴支承装置的外径构成的圆内。既能正向又能反向运行的转动驱动装置被用作驱动装置52。因此偏心轴50能够被这样驱动，使得根据当前位置通过使用相应的、未进一步显示的偏心机构，快速准确地选择与下一个工作状态相应的气门行程。因此转动角也可以大于 360° 。

[0013] 在本实施例中，机械可控的气门传动机构54具有传递装置35和换气阀26。传递装置35在此由摇杆56以及摇臂58构成，其中摇杆56以一个工作曲线作用在换气阀26上，并且摇臂58与气门行程调节装置41和凸轮轴40有效连接。其中，控制外周面48借助气门行程调节装置41的调节机构反向于弹簧55的预紧力作用在摇臂58的未进一步显示的作用机构（例如滚子）上。摇臂58以未进一步显示的工作轮廓作用在摇杆56上。在对置侧设置引导滚子，摇臂58借助引导滚子被引入滑槽中。所述引导滚子又支承在将两个相邻的摇臂相互连接的轴上，其中在所述引导滚子之间还在轴上设置滚子，其又与凸轮轴有效连接。凸轮轴的凸轮也与两个传递装置有效连接。鉴于这种传递装置的功能和工作方式可以明确地引用德文公开文献DE101 40 635A1。应当明确的是，在本实施例中各个摇臂能够在偏心轴50上施加偏心力，因此产生扭矩，该扭矩在驱动装置52停止运转时将偏心轴50旋转至稳定的位置，该位置使换气阀的零行程，并且使内燃机停止运转。为了避免这种停机并且保证能够确保确定的行程调节的失效-安全-位置，按照本发明偏心轴50具有至少一个凸轮元件62（参见图2），其沿偏心轴50的纵向观察设置在控制外周面（42、43；44、45；46、47；48、49）的外面并且与弹簧加载的顶杆机构64有效连接，其中凸轮元件62沿周向观察设置在控制外周面（42、43；44、45；46、47；48、49）的零行程位置的高度。在该实施例中，顶杆机构64通过支承在保持架68中的螺栓弹簧66弹簧加载。通过这种特殊布置，使偏心轴50处于稳定平衡位置的扭矩反向于摇臂的扭矩，其中气门行程不等于零（参见图3）。但是明显的是，凸轮元件62也可以通过单独的凸轮附件设置在偏心轴50上。由此，当凸轮元件62的轮廓位于由偏心轴支承装置的外径构成的圆内时是有利的。由此能够节省凸轮元件62的装配步骤。

[0014] 图2显示了图1中处于凸轮元件62的高度上的支承在汽缸盖中的偏心轴的横截面

视图。在该实施例中,凸轮元件62被设计在齿轮机构53的附件63上。该齿轮机构53通过未进一步显示的螺栓连接与偏心轴50可拆卸地相连。顶杆机构64主要具有螺栓弹簧66,其以已知方式支承在汽缸盖的附件上并且这样支承在保持架68中,使得与该保持架68相连的销子70以及支承其上的滚动轴承72与偏心轴50的外周面有效连接。当然还可行的是,顶杆机构64通过平滑的轮廓或例如滚子作用在偏心轴50的外周面上。在驱动装置52停止运转时,根据凸轮元件62和顶杆机构64的配合作用使偏心轴50达到稳定的平衡位置,其中在通过凸轮轴40进行操作时,进气阀的行程绝对都不等于零。在当前情况中,凸轮元件62被设计在附件63上。应当明确的是,凸轮元件62也可以被设计在单独的凸轮附件上。通过这种方式方法也可以选择偏心轴50的端部之一上的位置。明显还可行的是,凸轮元件62与偏心轴50设计为一体式,并且凸轮元件62的轮廓位于由偏心轴支承装置的外径构成的圆内。

[0015] 图3示范性地示出基于在不同的偏心轴位置上的作用力矩所形成的不同的偏心轴位势的示意图。位势在此如下定义: $U(\Phi)=\int M \, d\Phi(J)$ 。曲线74显示了偏心轴50基于通过摇臂施加的扭矩的位势。在气门行程为零时达到稳定的平衡位置(通过最低的位势表示,在曲线74中等于零),这导致出现前述问题。曲线78显示了基于顶杆机构64与凸轮元件62配合作用的扭矩的位势。曲线76显示了偏心轴50的合成的位势,其中两个稳定的平衡位置(在此位势=-4)实现了最大约3mm的气门行程。根据在运行状态下失效-安全-位置所必须占据的偏心轴的位置,来调准两个失效-安全-位置之一。

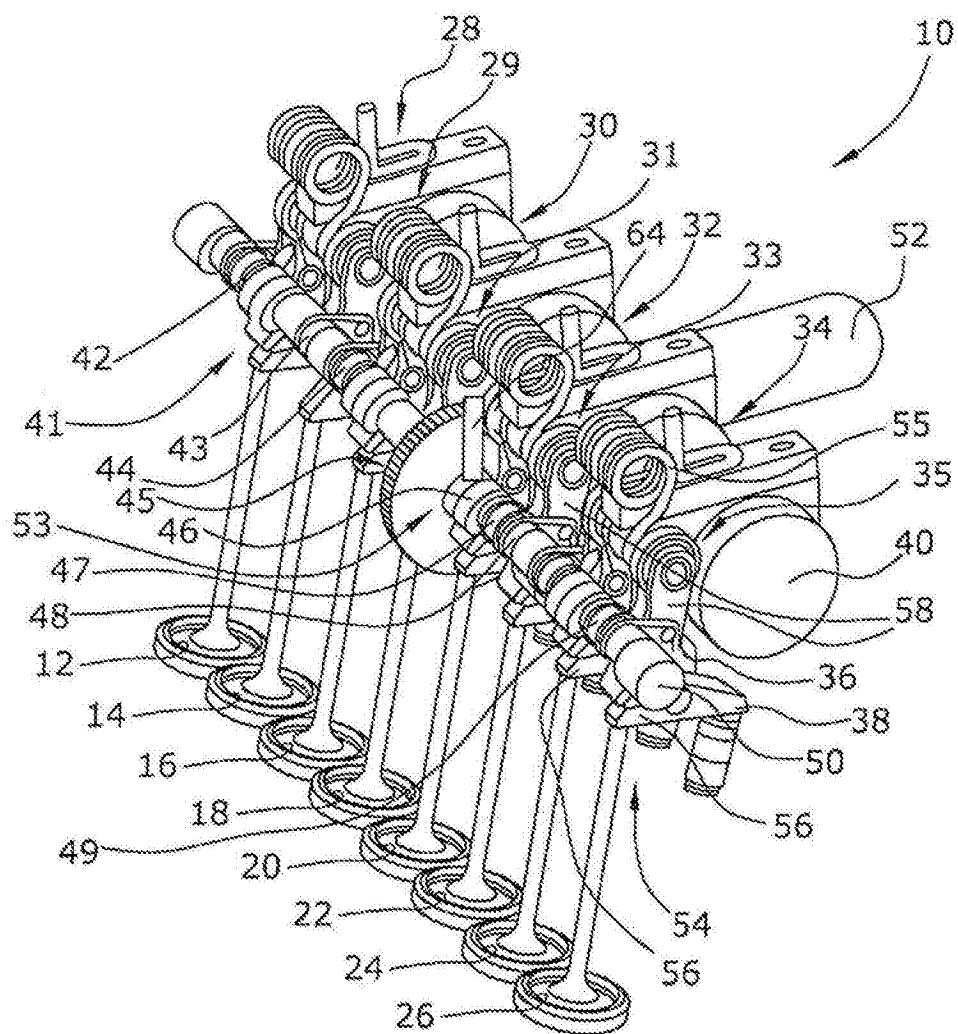


图1

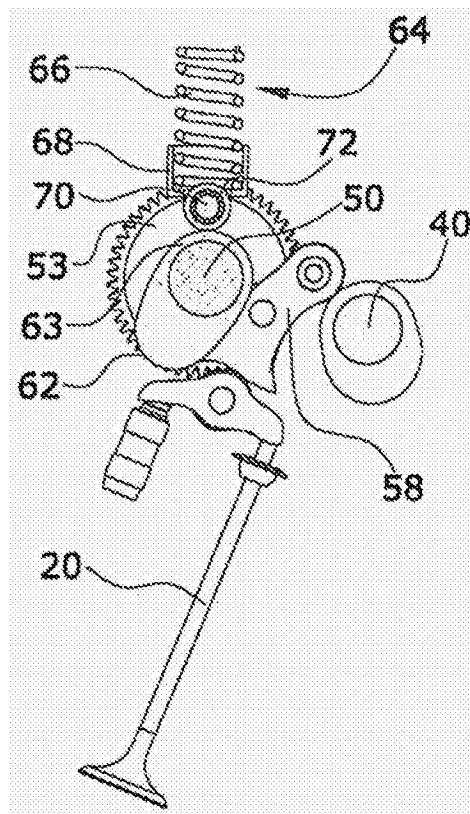


图2

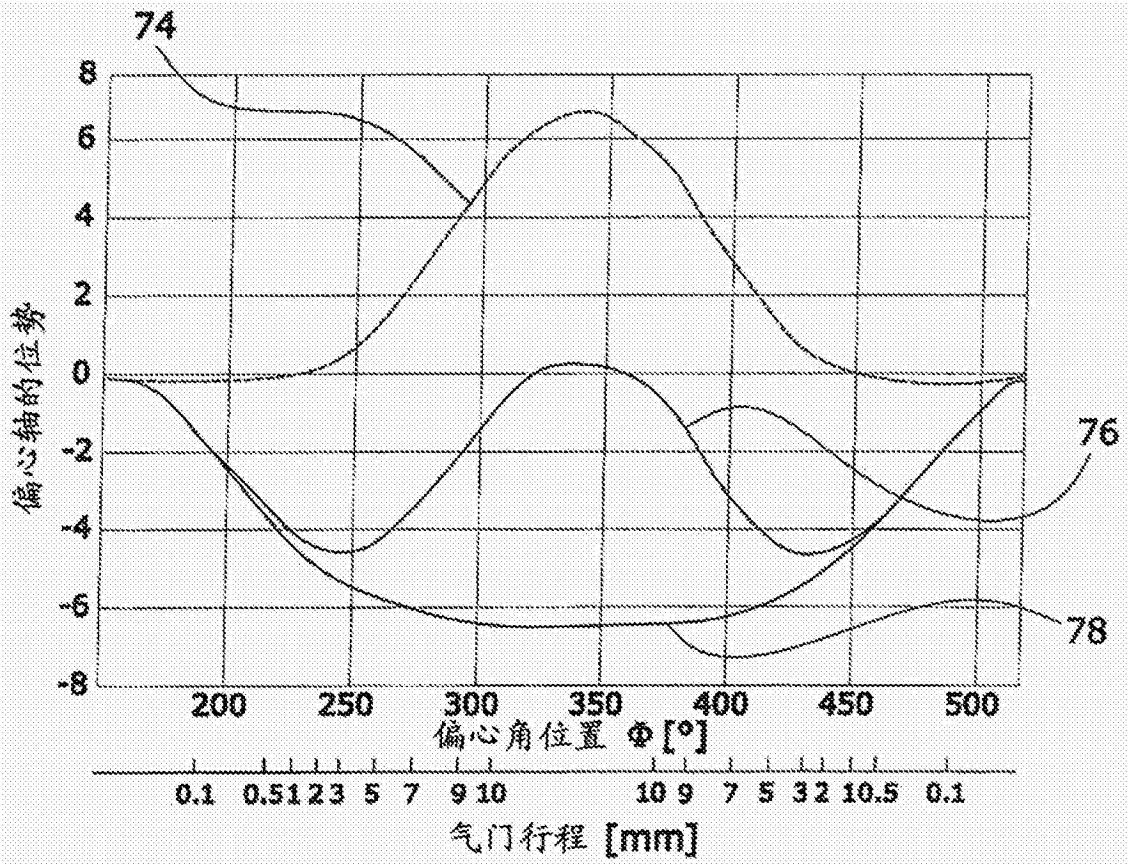


图3