

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F01L 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02826342.1

[45] 授权公告日 2010年1月13日

[11] 授权公告号 CN 100580228C

[22] 申请日 2002.12.19 [21] 申请号 02826342.1

[30] 优先权

[32] 2001.12.29 [33] DE [31] 10164493.0

[86] 国际申请 PCT/DE2002/004681 2002.12.19

[87] 国际公布 WO2003/058039 德 2003.7.17

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.28

[73] 专利权人 弗劳恩霍夫促进应用研究协会

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 H·邵恩 P·库恩

[56] 参考文献

CN1173214A 1998.2.11

DE19960742A1 2001.6.21

EP0717174A1 1996.6.19

US3888216A 1975.6.10

DE2951361A1 1981.7.2

JP60159319A 1985.8.20

审查员 田丹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张民华

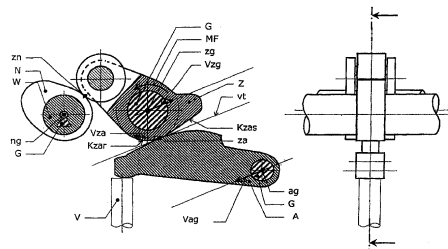
权利要求书4页 说明书7页 附图10页

[54] 发明名称

用于可变化致动往复活塞发动机中的换气循环阀的装置

[57] 摘要

本发明以优于现有技术的方法来实现其目标，发动机提出的要求是可变化的阀的控制，它涉及阀提升曲线的形状和精度、阀驱动及其相关的调整机构的结构设计的简化性以及摩擦引起的机械损失。这些要求都得到满足，而没有添加结构的复杂性，具体来说，总高度没有任何变化。这些成绩的获得借助于可转动的驱动装置，该装置由一外壳(G)、一轴(W)、一中间元件(Z)以及一输出元件(A)组成。



1. 一种驱动装置，用于往复式活塞发动机内的换气循环阀的可变化的致动，它包括：一外壳（G）；一在一转动接合点（ng）安装在外壳（G）上的凸轮（N），其转动运动从曲轴得到；一在一转动接合点（ag）安装在外壳（G）上的输出元件（A），它将运动传输到换气循环阀（V）；以及，一在一转动接合点（zg）安装在外壳（G）上的中间元件（Z），它各通过一凸轮接合点（zn、za）与凸轮（N）和输出元件（A）连接，其中，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）在中间元件（Z）处包括一形成阻挡槽的部分（Kzar）和一控制部分（Kzas），形成一阻挡槽的部分（Kzar）由一圆弧形成，该圆弧的中心和中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的转动中心相同，其特征在于，通过中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的位置相对于输出元件（A）与外壳（G）之间的转动接合点（ag）的移位（Vzg、Vag）变化中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）的位置，其中，这种中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）在阀阻挡槽的区域内位置的变化反映了中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）沿中间元件（Z）的轮廓的形成阻挡槽的那部分（Kzar）的移位（Vza）。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）由安装在输出元件（A）上的转动体（RA）和在中间元件（Z）上的弧形（Kzar1、Kzas1）形成。

3. 如权利要求2所述的装置，其特征在于，为了变化阀的提升曲线，中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的位置可沿圆弧（KbVZ）进行变化，在阀的停止过程中它的圆中心点与安装在输出元件（A）上的转动体（RA）的转动中心相同。

4. 如权利要求2所述的装置，其特征在于，为了变化阀的提升曲线，输出元件（A）与外壳（G）之间的转动接合点（ag）的位置可沿圆弧（KbVA1）进行变化，它的圆中心点与中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的转动中心相同。

5. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，中间元件（Z）被设计成一摇臂。

6. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，中间元件（Z）被设计成一凸轮随动件。

7. 一种驱动装置，用于往复式活塞发动机内的换气循环阀的可变化的致动，它包括：一外壳（G）；一在一转动接合点（ng）安装在外壳（G）上的凸轮（N），其转动从曲轴得到；一在一转动接合点（ag）安装在外壳（G）上的输出元件（A），它将运动传输到换气循环阀（V）；以及，一在一转动接合点（zg）安装在外壳（G）上的中间元件（Z），它各通过一凸轮接合点（zn、za）连接于凸轮（N）和输出元件（A），其中，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）包括一形成阻挡槽的部分和一控制部分，其特征在于，形成一阻挡槽的中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）的该部分由一在输出元件（A）上的圆弧（Kazr1）形成，该圆弧的中心与中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的转动中心相同，其特征还在于，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）的位置可变化，其中，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）在阀阻挡槽的区域内位置的变化反映了沿着输出元件（A）的轮廓的部分（Kazr1）的一移位（Vaz）。

8. 如权利要求7所述的装置，其特征在于，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）通过转动体（RZ）形成在中间元件（Z）上。

9. 如权利要求7所述的装置，其特征在于，位于输出元件侧的输出元件（A）与阀（V）之间的凸轮接合点（av）设有一圆弧（KbV），该圆弧的中心位于一直线上，而位于中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的转动中心也位于该直线上，并且该直线与阀的移动成一锐角或平行于阀的移动。

10. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，气缸的吸气阀（VE）通过一凸轮（NE）、一中间元件（ZE）和一输出元件（AE）被致动，而排气阀（VA）通过一凸轮（NA）、一中间元件（ZA）和一输出元件（AA）被致动，凸轮（NE、NA）安装在凸轮轴（WEA1）上。

11. 如权利要求10所述的装置，其特征在于，中间元件（ZE、ZA）借助于凸轮轴（WEA2）的单一的凸轮（NEA）来致动气缸的吸气和排气阀（VE、VA）。

12. 如权利要求11所述的装置，其特征在于，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）位于在其中凸轮轴（W）垂直竖立的相同的平面内，中间

元件 (Z) 与凸轮 (N) 之间的凸轮接合点 (zn) 也位于该平面内。

13. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 中间元件 (Z1) 与输出元件 (A1) 之间的凸轮接合点 (za) 不位于垂直于凸轮轴 (W1) 且包含中间元件 (Z1) 与凸轮 (N1) 之间的凸轮接合点 (zn) 的平面内, 从而中间元件 (Z1) 与凸轮 (N1) 之间的凸轮接合点 (zn) 和中间元件 (Z1) 与输出元件 (A1) 之间的凸轮接合点 (za) 沿凸轮轴 (W1) 偏置开。

14. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 凸轮 (N2) 致动一单一的中间元件 (Z2), 它通过一个或多个输出元件 (A) (Ai) 致动气缸的两个或多个阀 (Vi)。

15. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 中间元件 (Z) 通过一弹簧压靠在凸轮轴 (W) 的凸轮 (N) 上。

16. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 至少一个以上的驱动元件 (GG) 被引入系统内, 以便将凸轮轴 (W3) 的凸轮 (N3) 的运动传输给中间元件 (Z3)。

17. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 气缸的吸气阀 (VE) 通过一凸轮 (NE)、一中间元件 (ZE) 和一输出元件 (AE) 被致动, 而排气阀 (VA) 通过一凸轮 (NA)、一中间元件 (ZA) 和一输出元件 (AA) 被致动, 凸轮 (NE、NA) 安装在凸轮轴 (WEA1) 上。

18. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 中间元件 (ZE、ZA) 借助于凸轮轴 (WEA2) 的单一的凸轮 (NEA) 来致动气缸的吸气和排气阀 (VE、VA)。

19. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 中间元件 (Z) 与输出元件 (A) 之间的凸轮接合点 (za) 位于在其中凸轮轴 (W) 垂直竖立的相同的平面内, 中间元件 (Z) 与凸轮 (N) 之间的凸轮接合点 (zn) 也位于该平面内。

20. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 中间元件 (Z1) 与输出元件 (A1) 之间的凸轮接合点 (za) 不位于垂直于凸轮轴 (W1) 且包含中间元件 (Z1) 与凸轮 (N1) 之间的凸轮接合点 (zn) 的平面内, 从而中间元件 (Z1) 与凸轮 (N1) 之间的凸轮接合点 (zn) 和中间元件 (Z1) 与输出元件 (A1) 之间的凸轮接合点 (za) 沿凸轮轴 (W1) 偏置开。

21. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 凸轮 (N2) 致动一单一的中间元件 (Z2), 它通过一个或多个输出元件 (A) (Ai) 致动气缸的两个或多个阀 (Vi)。

22. 如权利要求 7 所述的装置, 其特征在于, 中间元件 (Z) 通过一弹簧压靠在

凸轮轴（W）的凸轮（N）上。

23. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，至少一个以上的驱动元件（GG）被引入系统内，以便将凸轮轴（W3）的凸轮（N3）的运动传输给中间元件（Z3）。

用于可变化致动往复式活塞发动机中的换气循环阀的装置

技术领域

本发明涉及对往复式活塞发动机中的换气循环阀性能的改进。

背景技术

现在已知往复式活塞发动机中的换气循环阀的提升特性对于发动机的操作特性和操作参数具有决定性的影响。在发动机的操作过程中，特别要求换气循环阀具有连续变化的提升特性，以减小气缸进气受控制的发动机内的换气循环损失。有利地是可设计吸气和排气阀的变化的提升特性；还为有利地是可设计仅在吸气阀内的变化。在其它的诸多方法中，这样一变化阀的控制可借助于一4元件阀驱动来实施(例如DE2629554A1、DE3833540C2、DE4322449A1DE4223172C1和BMW valvetronic)。在发动机操作过程中，这些阀驱动允许达到换气阀的连续变化的提升特性。

发明内容

如下文所述，本发明具有的技术任务是以优于现有技术的方法满足变化阀控制的发动机的要求。这些要求表征为各自阀的提升特性的设计、阀提升特性（曲线）的生产系统、阀驱动过程中由摩擦造成的机械损失的大小以及阀驱动和相关的调整机构的结构性构造的简化。

各个阀的提升特性和阀提升特性的可生成系统应尽可能针对打开角、关闭角、阀的提升、阀加速度特性以及曲轴角的相位自由地调整。特别是，在小阀的提升情形中，各个气缸的阀提升特性的高等同性非常高。

阀驱动和调整装置的结构设计必须尽可能使制造简单。特别需要注意的是阀的提升特性调整之后，在驱动元件之间没有游隙存在。此外，出于制造的技术原因和由于部件的不同的热膨胀，必定存在借助于一游隙补偿元件在气缸内安装输出元件的可能性。

由摩擦造成的机械损失必须尽可能小。这些要求必须得到满足，而无需任何附

加的结构复杂性，尤其是涉及到总高度。

该任务借助于具有如下所述特征的驱动装置得以解决：所述驱动装置用于往复活塞发动机内的换气循环阀的可变化的致动，它包括：一外壳；一在一转动接合点安装在外壳上的凸轮，其转动从曲轴得到；一在一转动接合点安装在外壳上的输出元件，它将运动传输到换气循环阀；以及，一在一转动接合点安装在外壳上的中间元件，它各通过一凸轮接合点与凸轮和输出元件连接，其中，中间元件与输出元件之间的凸轮接合点在中间元件处包括一形成阻挡槽的部分和一控制部分，形成一阻挡槽的部分由一圆弧形成，该圆弧的中心和中间元件与外壳之间的转动接合点的转动中心相同，其中，通过中间元件与外壳之间的转动接合点的位置相对于输出元件与外壳之间的转动接合点的移位变化中间元件与输出元件之间的凸轮接合点的位置，其中，这种中间元件与输出元件之间的凸轮接合点在阀阻挡槽的区域内位置的变化反映了中间元件与输出元件之间的凸轮接合点沿中间元件的轮廓的形成阻挡槽的那部分的移位。

附图说明

图 1 是阀驱动装置的第一实施例的部分横截面图。

图 2 是阀驱动装置的第二实施例的部分横截面图。

图 3 是阀驱动装置的第三实施例的部分横截面图。

图 4 是阀驱动装置的第四实施例的部分横截面图。

图 5 是阀驱动装置的第五实施例的部分横截面图。

图 6 是阀驱动装置的第六实施例的部分横截面图。

图 7 是阀驱动装置的第七实施例的部分横截面图。

图 8 是阀驱动装置的第八实施例的部分横截面图。

图 9 是阀驱动装置的第九实施例的部分横截面图。

具体实施方式

该驱动装置包括一外壳 (G)、一凸轮 (N)、一中间元件 (Z) 以及一输出元件 (A)。凸轮 (N) 安装在外壳 (G) 内、例如在一转动接合点 (zn) 的气缸头，并通过一凸轮接合点 (zn) 致动安装在外壳 (G) 内的一转动接合点 (zg) 的中间元

件(Z)。此外,中间元件(Z)通过一凸轮接合点(za)有效地连接于输出元件(A)。该凸轮接合点(za)在中间元件(Z)处包括一形成一阻挡槽(stop notch)的部分(Kzar)和一控制部分(Kzas)。形成一阻挡槽的部分(Kzar)由一圆弧形成,该圆弧的中心与中间元件(Z)和外壳(G)之间的转动接合点(zg)的转动中心相同。输出元件(A)安装在外壳(G)内的转动接合点(ag)上,它将运动传输到至少一个阀(V)。为了变化阀的提升特性,本发明提出通过以下两种方法变化凸轮接合点(za)的位置:通过转动接合点(zg)位置的一移位(Vzg),或通过在转动接合点(ag)位置的一移位(Vag)。凸轮接合点(za)位置的变化,在阀阻挡槽的区域内,通过凸轮接合点(za)沿中间元件(Z)的轮廓的形成阻挡槽的那部分(Kzar)的一移位(Vza)得以反映。因此,转动接合点(zg)或转动接合点(ag)的移位(Vzg、Vag)的方向是凸轮接合点(za)在阀停止过程中的切线(vt)方向。必须考虑到在凸轮接合点(za)中的阻挡槽接触点的变化的切线方向(vt)(见图1)。

本发明的优点可从这样的事实得出:所有移动的驱动元件——凸轮(N)、中间元件(Z)以及输出元件(A)——安装在转动接合点(ng、zg、ag)内的单一的外壳(G)内,而阀提升特性的调整通过变化中间元件(Z)与外壳(G)之间的转动接合点(zg)的位置来实现,或通过变化输出元件(A)与外壳(G)之间的转动接合点(ag)的位置来实现。这意味着:在任一情形中,在执行一往复运动的驱动元件(Z、A)处,存在外壳(G)内的转动接合点(zg、ag)的位置的变化。这特别易于设计和制造。外壳(G)内的凸轮(N)的转动接合点(ng)的位置的变化需要更多的花费,因为作为一驱动元件,它直接或间接地连接到曲轴上,它的位置的变化将影响其它的部件。中间元件(Z)的转动接合点(zg)的位置的变化或输出元件(A)的转动接合点(ag)的位置的变化,根据本发明的设计,不会影响任何其它的部件。

如在已知的三元件的凸轮—杠杆驱动(凸轮随动件驱动和摇臂驱动)的情形中,输出元件(A)的设计和布置允许使用同样已知和充分试验过的补偿元件,它们补偿由制造公差和/或驱动元件的不同的热变形造成的驱动元件之间的游隙。如根据本发明的设计,该驱动装置允许力直接从凸轮(N)传输到阀(V)。驱动元件(Z、A)通过它们的往复运动产生惯性力和质量惯性矩,根据本发明,驱动元件(Z、A)可以被设计得小,重量轻和尺寸稳定。在外壳(G)中的转动接合点(zg、ag)

的这些驱动元件（Z、A）被安装后的游隙可以非常小，或完全没有游隙，并可以是稳固的。

这保证所有气缸内的各个阀的提升特性具有高的均匀性，即使是小的阀提升高度和发动机在高转速下操作中也是如此。

根据本发明，该驱动装置的设计允许在所有的滑动接触中使用转动辊子轴承或滑动轴承。这样，可将阀的驱动中的摩擦损失减到最小。

所有上述的本发明的优点协同作用来解决本发明的上述任务。此外，本发明设计的驱动装置与现有技术相比具有不需任何附加空间的优点。

在本发明的另一方面中，描述中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）的结构优点；在此设计中，确定了曲线的轮廓（Kzar1、Kzas1）唯独安装在中间元件（Z）上。输出元件（A）上的凸轮接合点（za）由一转动体（RA）形成（见图2和3）。这允许凸轮接合点接触部件进入转动运动，而切向运动移位到转动体（RA）的安装上。为了减小在此凸轮接合点的摩擦，我们在滑动轴承中使用已知的材料和润滑系统；一小的摩擦半径也减小在此凸轮接合点内的摩擦。本发明的设计还提供在此接触点上使用一滚动轴承的可能性。这样，切向运动完全地借助滚动运动来实施。因此，在此凸轮接合点（za）没有发生滑动，并进一步减小摩擦。

在一个实施例中有一种驱动装置的设计，它用来变化阀的提升曲线。

在图2和3示出中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的安装（mounting），其中，——为允许阀提升曲线的变化——该转动接合点（zg）以变化的方式定位在外壳（G）内的一偏心元件上。在阀停止过程中，偏心的中心点与安装在输出元件（A）上的转动体（RA）的中心点相同。因此，偏心元件的转动致使转动接合点（zg）的位置沿圆弧KbVZ移位（Vzg1）（见图2和3）。

还示出输出元件（A）与外壳（G）之间的转动接合点（ag）的安装，其中，——为允许阀提升曲线的变化——该转动接合点（ag）以变化的方式定位在外壳（G）内的一偏心元件上。偏心的中心点与中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的中心点相同。偏心元件的转动致使转动接合点（ag）的位置沿圆弧KbVA1移位（Vzg1）（见图2和3）。

该驱动装置的设计允许实现阀提升曲线的变化，而不在诸驱动元件之间产生任

何游隙。除了其它的原因，要求该特征使发动机可无噪音地高速运转。

还描述作为摇臂的中间元件（Z）的有利设计，其中，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）内的力的方向基本上定向成对着中间元件（Z）与凸轮（N）之间的凸轮接合点（zn）内的力的方向（见图2）。该实施例具有该驱动装置和由此的气缸头高度低的优点。

作为凸轮随动件的中间元件（Z）的有利设计是，其中，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）内的力的方向基本上定向成中间元件（Z）与凸轮（N）之间的凸轮接合点（zn）内的力的方向（见图3）。该实施例具有允许力从凸轮（N）直接地传输给阀（V）的优点。该实施例减小了作用在装置驱动上的力，因此，在驱动装置中达到较大程度的稳固性，同时，减小了摩擦。

还揭示了驱动装置的另一有利设计，其允许在往复式活塞发动机内可变化地致动换气循环阀。该驱动装置包括一外壳（G）、一凸轮（N）、一中间元件（Z）以及一输出元件（A）。凸轮（N）安装在外壳（G）内，例如，在转动接合点（ng）内的气缸头，以此允许转动，并且——通过一凸轮接合点（zn）——致动安装在外壳（G）内的转动接合点（zg）内的中间元件（Z）。此外，中间元件（Z）通过一凸轮接合点（za）有效地连接于输出元件（A）。

该凸轮接合点（za）在输出元件（A）包括一形成一阻挡槽的部分（Kazr1）和一控制部分（Kazr1）。形成一阻挡槽的这部分（Kazr1）由一圆弧形成，该圆弧的中心点与中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的转动中心相同。输出元件（A）安装在外壳（G）内的转动接合点（ag），它将运动传输给至少一个阀（V）。为了变化阀的提升特性，本发明提出通过转动接合点（ag）位置的移位（Vag2）来变化凸轮接合点（za）的位置。凸轮接合点（za）位置的变化，在阀阻挡槽的区域内，通过凸轮接合点（za）沿输出元件（A）的轮廓的形成阻挡槽的那部分（Kzar1）的一移位（Vaz）得以反映。因此，转动接合点（ag）的移位（Vag2）的方向是凸轮接合点（za）在阀停止过程中的切线（vt）方向。因此，转动接合点（ag）的移位（Vag2）沿围绕转动接合点（zg）的圆弧发生（见图4）。

这样，达到阀提升曲线的变化，而在诸驱动元件之间不产生任何游隙。除了其它的原因，要求该特征以使发动机可无噪音地高速运转。

图4所示是中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）的有利

设计，其中，确定了曲线的轮廓（Kazr1、Kazs1）唯独安装在输出元件（A）上。在中间元件（Z）上的凸轮接合点（za）由一转动体（RZ）形成。该设计特征允许凸轮接合点使接触部件进入滚动运动。切向运动移位到转动体（RZ）的安装。为了减小在此凸轮接合点的摩擦，我们在滑动轴承中使用已知的材料和润滑系统；一小的摩擦半径也有利于减小在此凸轮接合点内的摩擦。本发明的设计还提供在此接触点上使用一滚动轴承的可能性。这样，切向运动完全借助滚动运动来实施。因此，在此凸轮接合点（za）没有发生滑动，以进一步减小摩擦。

在输出元件（A）与外壳（G）之间的转动接合点（ag）位置变化的情形中，在输出元件（A）与阀（V）之间的凸轮接合点（av）中，运动从输出元件（A）传输到阀（V）。由于这导致阀的打开或产生不允许程度的阀游隙，所以，在一给定程度的阀游隙下的这样一运动的传输以及在阀游隙的区域内的速度特性的设计，必须考虑到将阀的起动速度和阀的关闭速度保持在允许的限值内，或该运动传输必须由阀游隙补偿元件予以补偿。在这两种情形的任一情形中，有利的是运动的传输尽可能小。在图4中还示出了输出元件（A）及其相对于阀（V）和转动中心的位置的有利设计，该设计使位于输出元件（A）与阀（V）之间的凸轮接合点（av）在其输出元件侧基本上设计为一圆弧，该圆弧的中心位于一直线（gV）上，而位于中间元件（Z）与外壳（G）之间的转动接合点（zg）的转动中心也位于所述直线（gV）上，该直线基本上平行于阀的运动（见图4）。

本文揭示驱动元件的有利布置，其中，气缸的吸气阀（VE1）和排气阀（VA1）仅通过一单一的凸轮轴（WEA1）驱动。气缸的吸气阀（VE1）通过一凸轮（NE1）、一中间元件（ZE1）和一输出元件（AE1）被致动，而该气缸的排气阀（VA1）通过一凸轮（NA1）、一中间元件（ZA1）和一输出元件（AA1）被致动。两个凸轮（NE1、NA1）安装在凸轮轴（WEA1）上（见图5）。

一种中间元件（ZE2、ZA2）的、带有一对于凸轮的凸轮接合点（zne、zna）的特殊的设计，使气缸的所有阀（VE2、VA2）被一安装在一凸轮轴（WEA2）上的单一的凸轮（NEA）所驱动。排气阀（VA2）的提升曲线与吸气阀（VE2）的提升曲线之间的相位角，等于阀停止过程中（见图6）位于凸轮（NEA）与两个中间元件（ZE2、ZA2）之间的凸轮接合点（zne、zna）中的垂线之间的夹角。该驱动装置的设计减少了每个发动机的驱动元件的数量，这样，减少了总的成本。

还可达到在结构空间上较小的额外的优点。

本发明设计的驱动装置一个有利的实施例是，其中，中间元件（Z）与输出元件（A）之间的凸轮接合点（za）位于相同平面，在此平面中凸轮轴（W）垂直地竖立，其中，中间元件（Z）与凸轮（N）之间的凸轮接合点（zn）也位于该平面（见图 1 至 3）。借助于直接的力的传输，这样一设计实现了尽可能大程度的驱动稳固性。

参见图 7，其中示出了该驱动装置的有利实施例，其中，中间元件（Z1）与输出元件（A1）之间的凸轮接合点（za）不位于垂直于凸轮轴（W1）且包含中间元件（Z1）与凸轮（N1）之间的凸轮接合点（zn）的平面内。这样一设计允许最佳程度地使用可供的结构空间。

图 8 示出了该驱动装置的有利设计，其中，气缸的两个或多个阀（Vi）通过一单一中间元件（Z2）和一个或多个输出元件（Ai）（见图 8）被一个凸轮（N2）致动。这样，减小了每个发动机的驱动元件的数量，减少了总的成本。此外，还减少了调整装置的构造成本，结构所要求的空间也较小。

在本发明设计的驱动的结构中，在阀停止过程中，即当阀关闭而不移动时，中间元件（Z）的位置在动力学上并未唯一被确定。使用一作用在中间元件（Z）上的弹簧并安装在外壳（G）上，该弹簧可产生一力矩（MF），它确保在凸轮接合点（zn）的中间元件（Z）与凸轮（N）之间的接触（图 1 至 3 和以下）。

在驱动装置的有利设计的变体中，通过一弹簧压下中间元件（Z）朝向凸轮轴（W）的凸轮（N）。如果该弹簧以此方式安装在中间元件（Z）上，则该弹簧的设计可基本上控制中间元件（Z）的转动质量，然后，阀弹簧仅需控制阀（V）和输出元件（A）的运动质量，因为就其效果来说两个弹簧可定向在相同的方向。这样，在驱动接合点处的力保持较小，而接合点处的应力也尽可能小。此外，由此有利地减小了摩擦。

图 9 示出了本发明设计的驱动装置，其中，至少一个以上的驱动元件（GG）被引入到系统内，以便将运动从凸轮轴（W3）的凸轮（N3）传输到中间元件（Z3）（见图 9）。在此设计形式中，该驱动装置可用于安装在低或高位置的凸轮轴。凸轮轴这样的布置形成这样的优点：特别简单的发动机结构要求很小的构造空间。

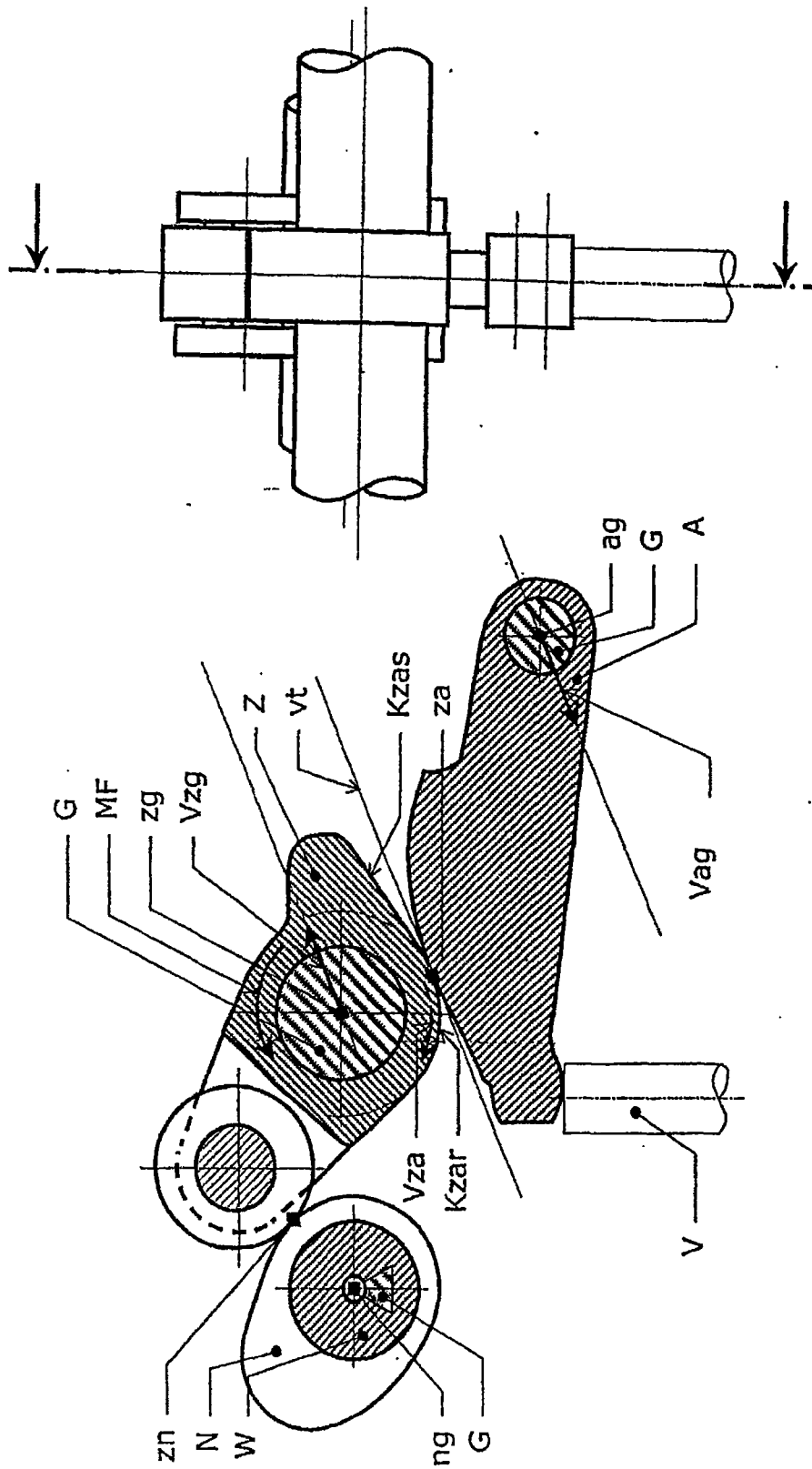


图 1

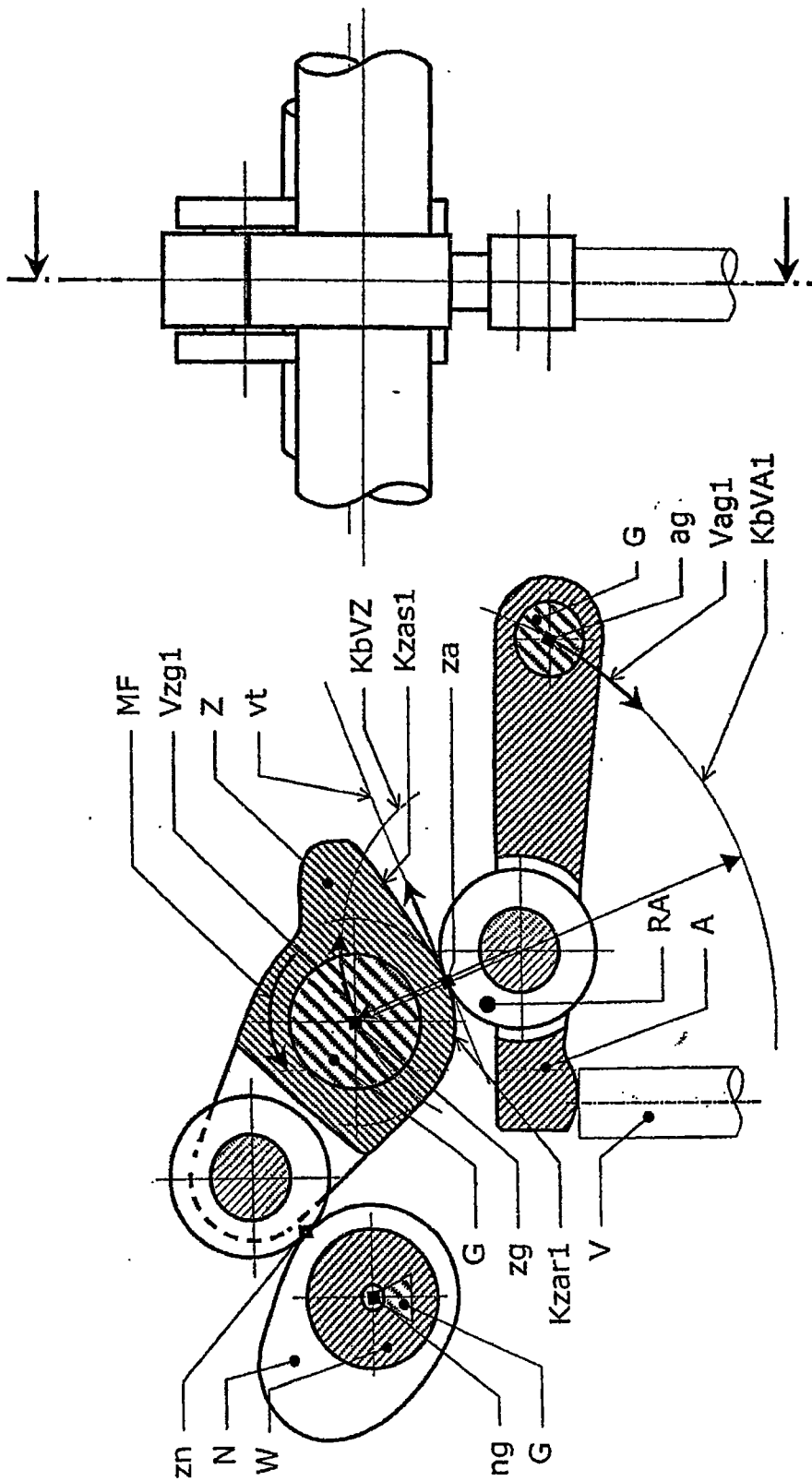


图 2

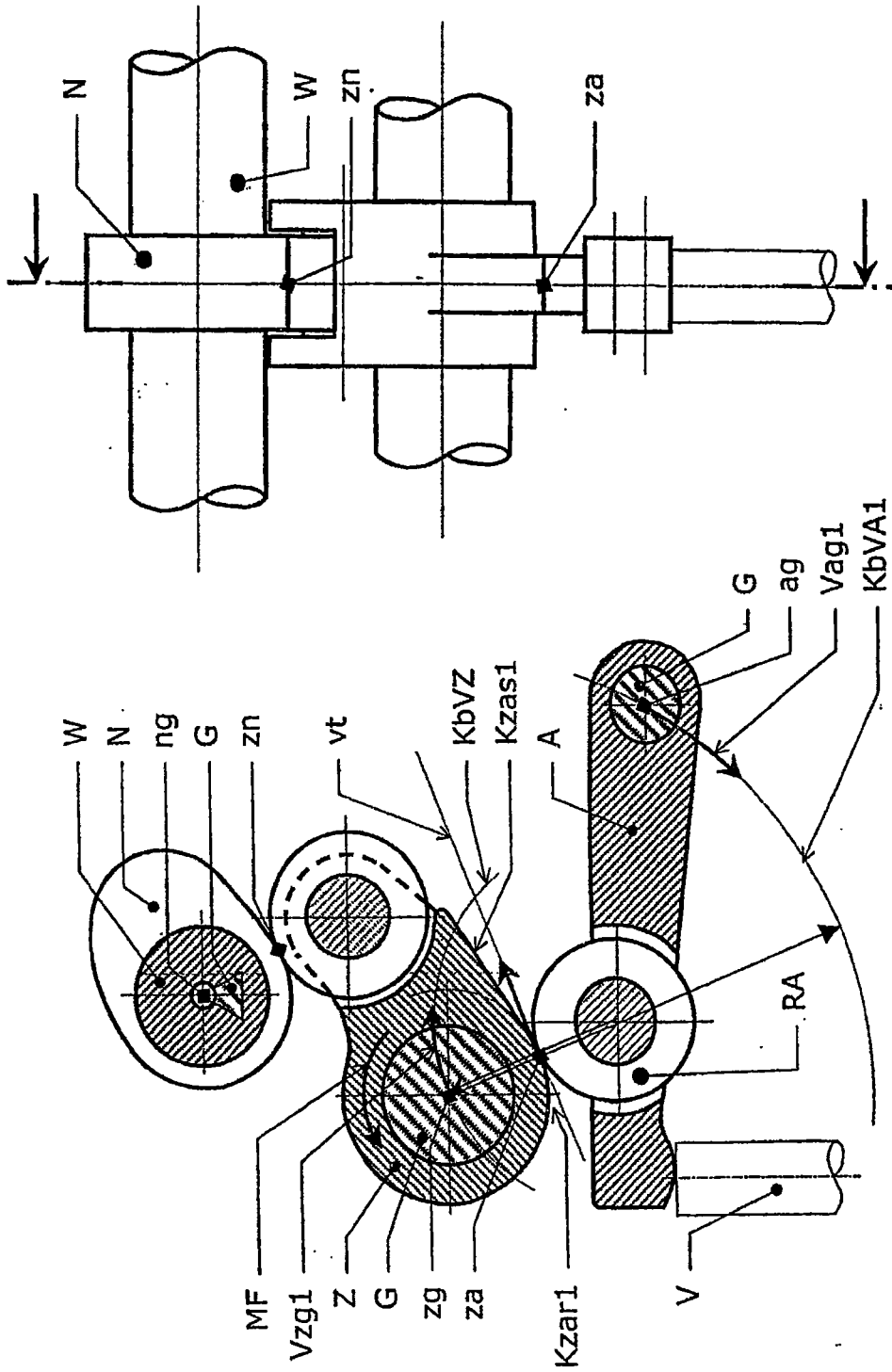


图 3

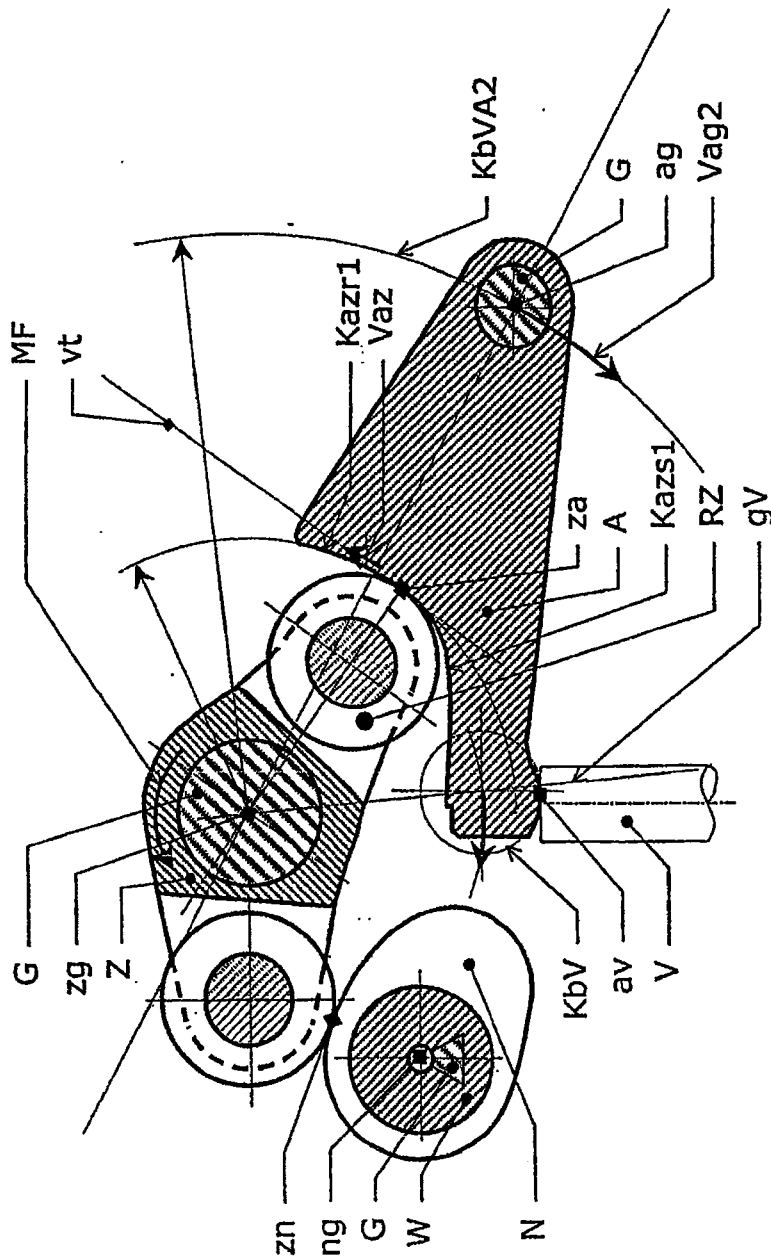


图 4

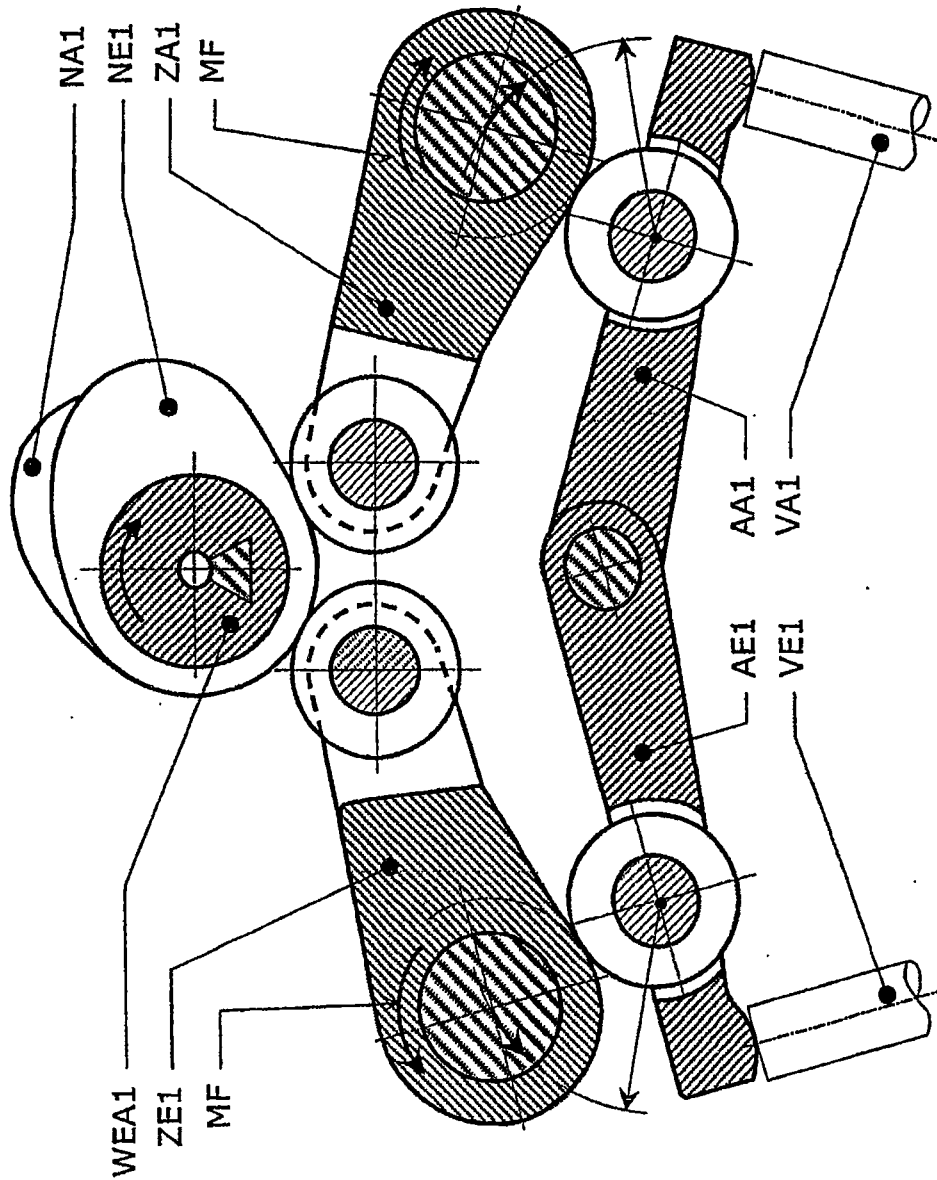


图 5

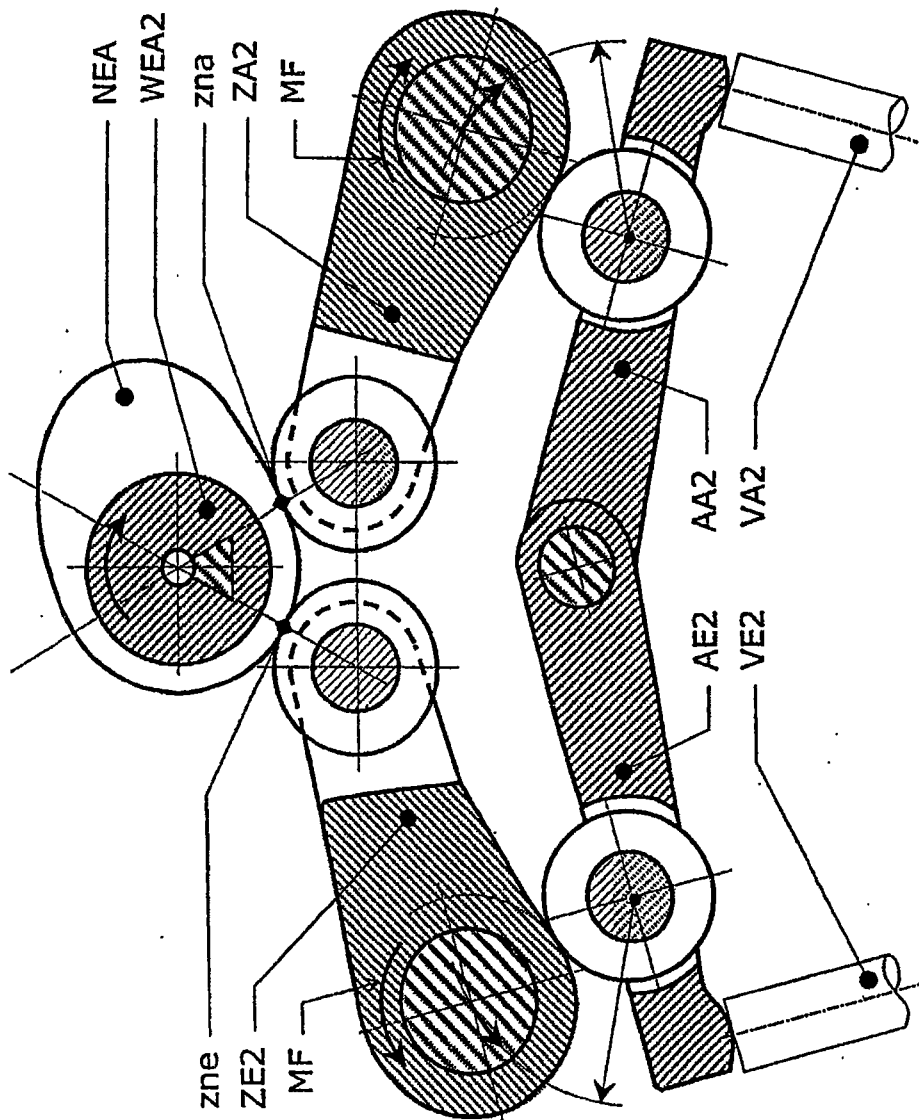
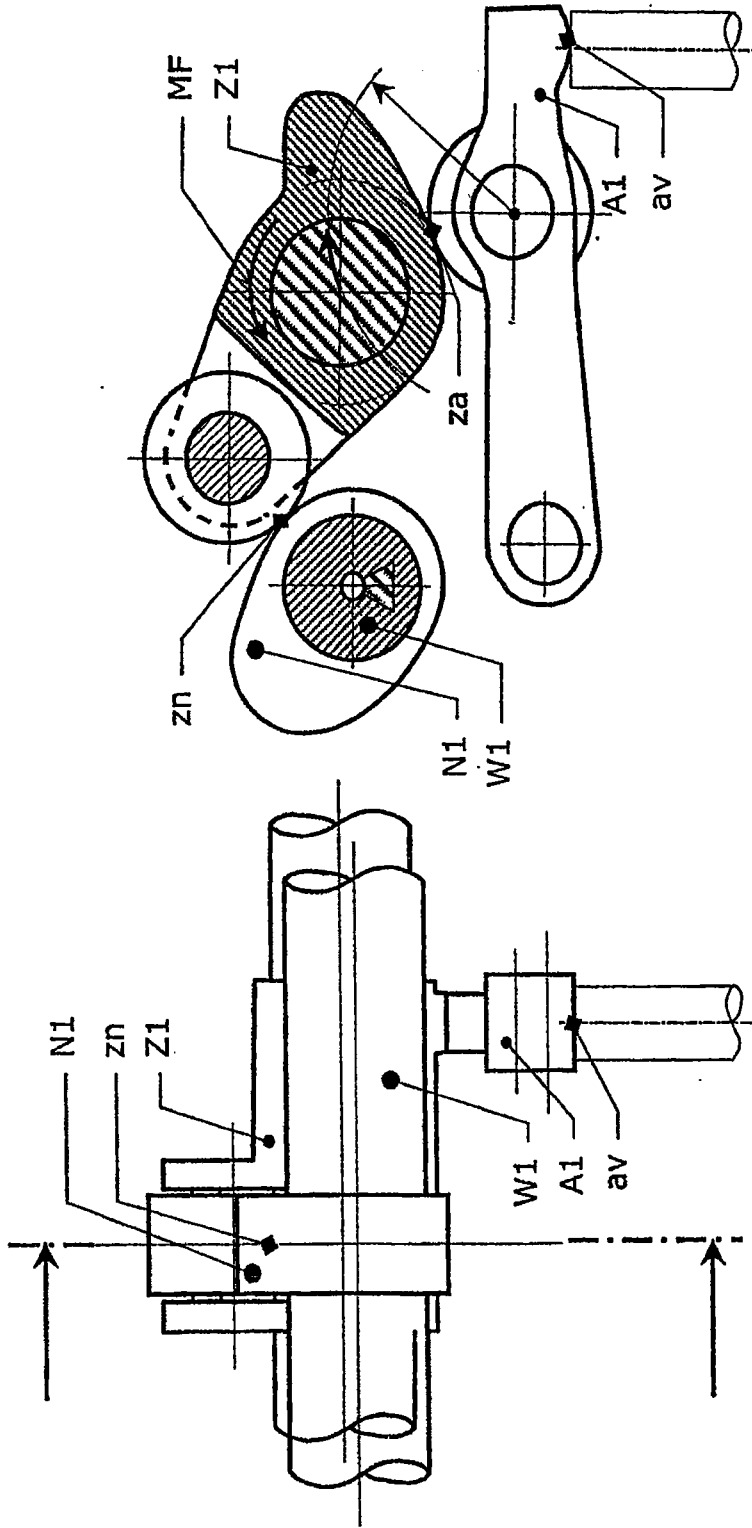
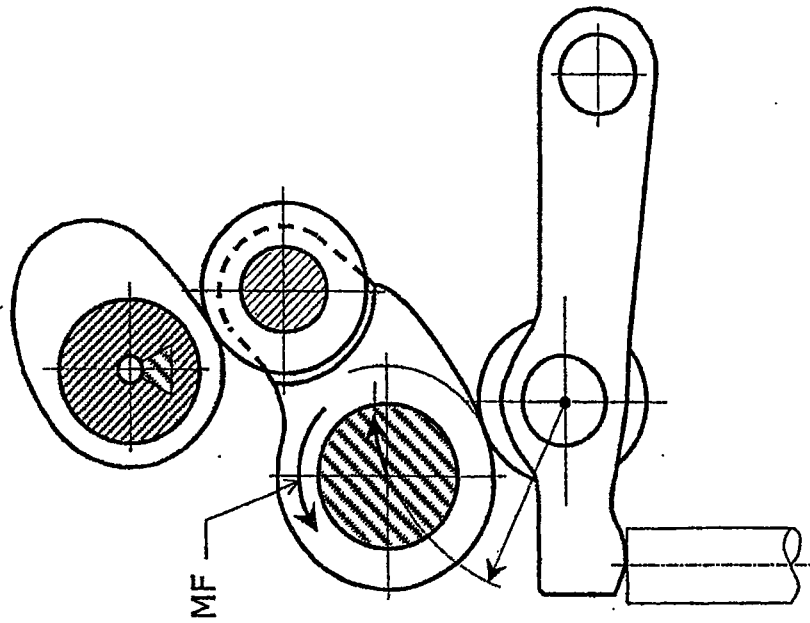
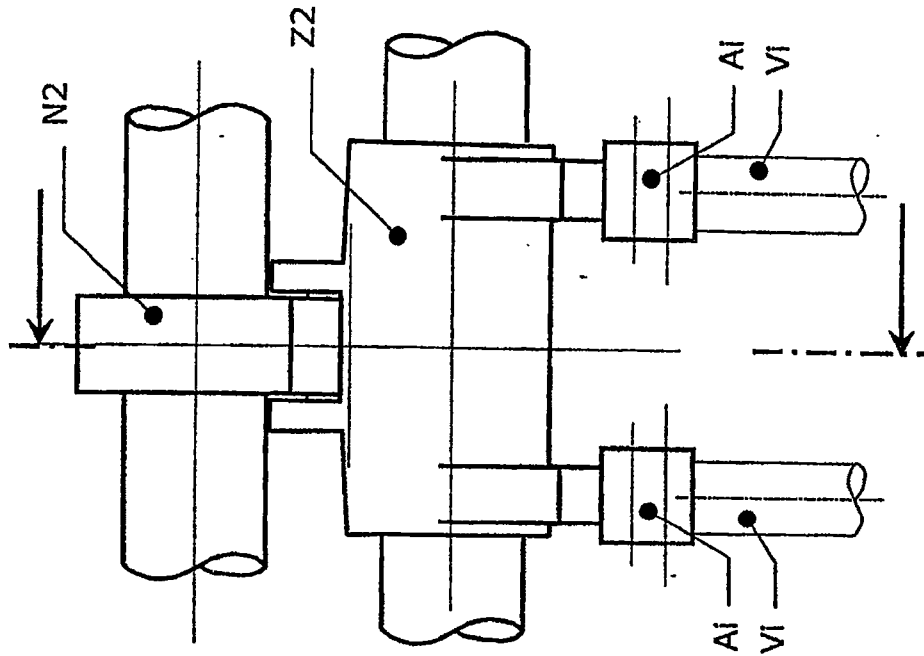


图 6



7
图



8



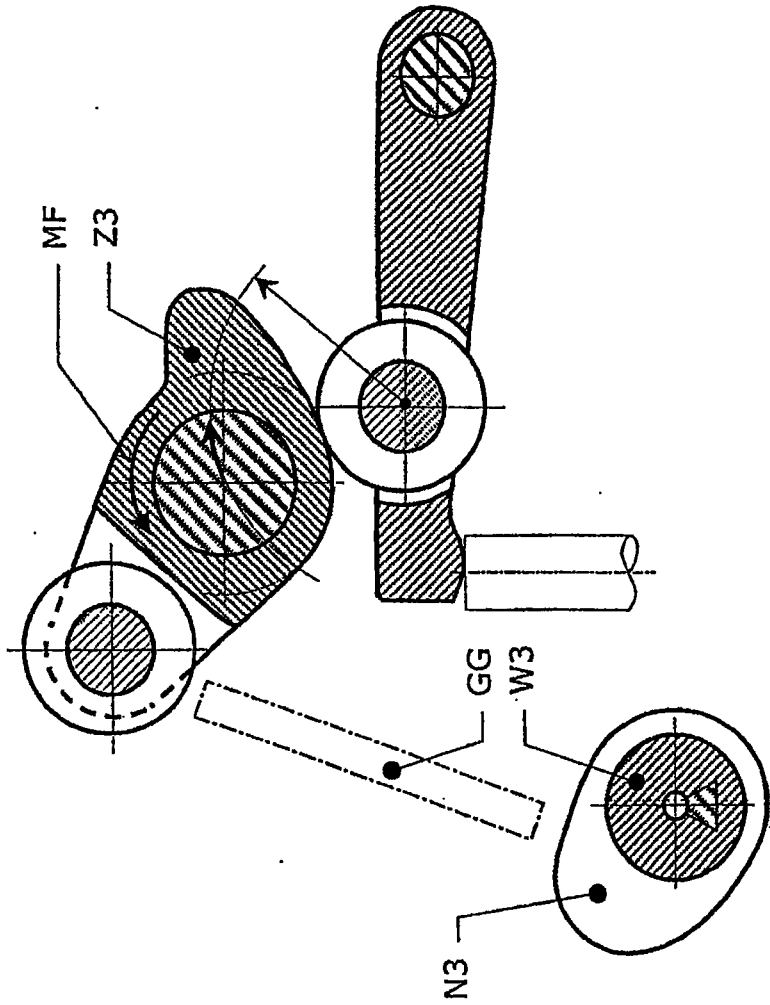


图 9

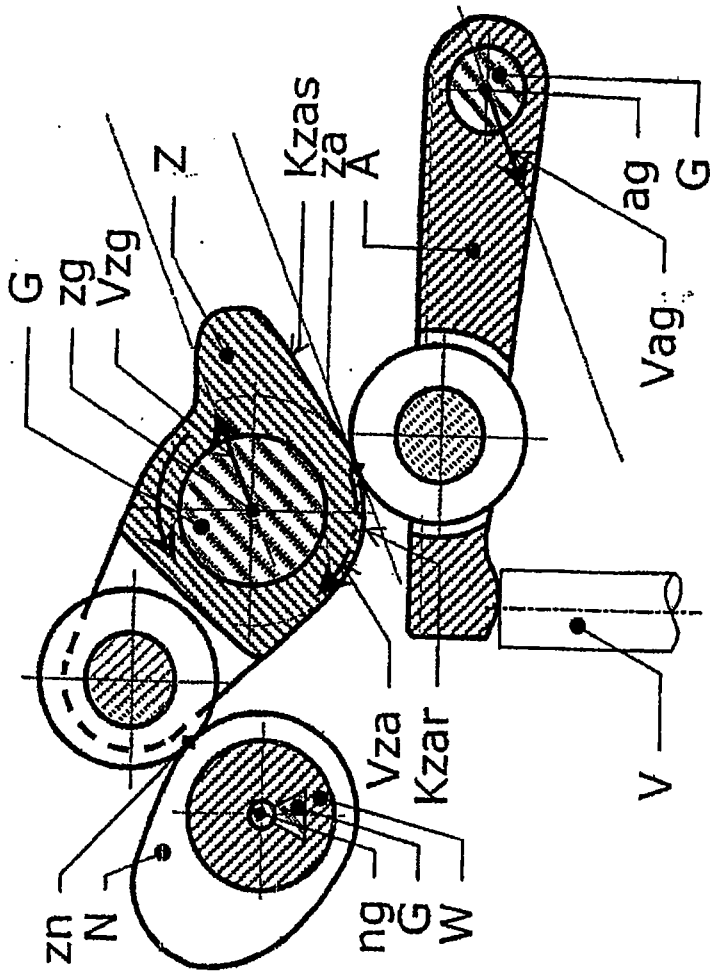


图 10