

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02B 25/08 (2006.01)

F02B 75/28 (2006.01)

F01B 7/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480008050.9

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100408819C

[22] 申请日 2004. 3. 11

[21] 申请号 200480008050.9

[30] 优先权

[32] 2003. 3. 26 [33] KZ [31] 2003/0411.1

[86] 国际申请 PCT/KZ2004/000002 2004. 3. 11

[87] 国际公布 WO2004/085809 俄 2004. 10. 7

[85] 进入国家阶段日期 2005. 9. 26

[73] 专利权人 爱德华·彼特罗维奇·伯明斯基
地址 哈萨克斯坦阿尔马特

[72] 发明人 爱德华·彼特罗维奇·伯明斯基

[56] 参考文献

RU2018007C1 1994. 8. 15

US6341583B1 2002. 1. 29

DE19509740A1 1996. 3. 28

CN2339759Y 1999. 9. 22

RU2033847C1 1999. 7. 27

审查员 董喜俊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉 胡 强

权利要求书 4 页 说明书 19 页 附图 5 页

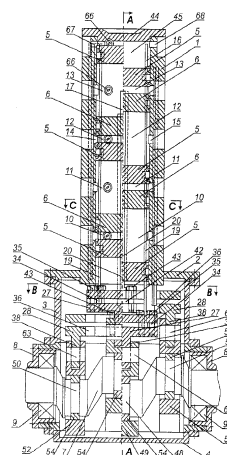
[54] 发明名称

带有离散式活塞的活塞机构

[57] 摘要

一种活塞机构包括箱壳(4)、带有三个曲柄销(48、50、51)的曲轴(7)、带有离散式活塞(5、6)的气缸(1)以及两个连接构件(27、28)，其中离散式活塞确定了具有入口(14)和出口(15)的工作室(10、11、12、13)，其中一个连接构件与中间曲柄销(48)配合工作，而另一个与两个外曲柄销(50、51)配合工作。在气缸体中提供有导向通道(16、17)，其中连杆(19、20)按照替代顺序设置，其通过它们的底座而附连于其中一个(27)或另一个(28)连接构件上，从而形成两个连杆的同步组。导向通道(16、17)带有位于气缸的工作表面中的开切眼，其带有进入其腔内的出口，从而使得面向气缸腔的同步组的连杆的面(21)形成其工作表面的可动部分。这些活塞(5、6)通过其外周顺序附连于其中一个(19)或另一个(20)同步组的连杆的侧面(21)上

并且彼此分开，从而形成两个沿相反方向运动的嵌于另一个“连接构件-连杆的同步组-活塞”中的可动式刚性构架。这种构造容许气缸腔中设置多个离散式活塞(5、6)，从而形成位于这些活塞之间的工作室，其中可以同时执行独立工作循环的不同冲程。



1. 一种带有离散式活塞的活塞机构，包括带有曲轴的曲轴箱、带有入口与出口的气缸以及至少两个相反运动方向的活塞，并且连接构件与曲轴的三个曲柄销相互作用，其中一个连接构件与中间曲柄销连接而另一个与两个外曲柄销连接，其中至少一个活塞牢固地附连于连杆上，它们利用其底座而刚性紧固于连接构件之一上并且置于提供于平行于其轴线的气缸中的导向通道中，从而形成运动方向与上述连接构件相应的连杆的同步组，其特征在于，气缸还包括牢固地附连于至少一个相反运动方向的活塞上的连杆，并且通过它们的底座而附连于另一个连接构件上，并且位于按照交替的顺序形成于平行于上述导向通道的气缸体中的附加导向通道中，从而形成运动方向与另一个连接构件相应的连杆的另一个同步组，其中所有的导向通道都带有位于气缸的工作表面中的开切眼，其带有进入其腔内的出口，从而使得面向气缸腔不同方向的同步组的连杆侧面形成其工作表面的可动部分，其中这些活塞通过其外周顺序附连于不同同步组的连杆的侧面上，从而形成位于其间的工作室。

2. 根据权利要求1所述的活塞机构，其特征在于，连接构件放置于曲轴及与其相邻的活塞之间。

3. 根据权利要求2所述的活塞机构，其特征在于，连接构件具有内连接构件与带有中央开口的外连接构件的形式，从而彼此之间自由运动，以便使得内连接构件的轮廓与外连接构件的中央开口的轮廓重复。

4. 根据权利要求3所述的活塞机构，其特征在于，内连接构件具有两个互相连接的板的形式，下部板带有台座，上部板带有这种连接构件的同步组的连杆所用的绕着外周的径向切口，通过其底座附连于下部板上，两个板中的连杆之间带有用于另一个同步组的连杆的凹槽。

5. 根据权利要求3所述的活塞机构，其特征在于，外连接构件具有两个具有中央开口的多层面板的形式，它们在其顶部磨圆成卵形并彼此连接，下部板具有两个直径台座而上部板具有用于这种连接构件的同步组的连杆的绕着中央开口轮廓的径向切口，上部板通过其底座附连于下部板上，并且两个板中的连杆之间带有用于另一个同步组的

连杆的凹槽。

6. 根据权利要求4所述的活塞机构,其特征在於,内连接构件与曲轴的中间曲柄销连接。

7. 根据权利要求5所述的活塞机构,其特征在於,外连接构件与曲轴的两个外曲柄销连接。

8. 根据权利要求6所述的活塞机构,其特征在於,内连接构件穿过中央曲柄铰接框架与曲轴的中间曲柄销连接。

9. 根据权利要求7所述的活塞机构,其特征在於,外连接构件穿过侧向曲柄铰接框架与曲轴的外曲柄销连接。

10. 根据权利要求8或9所述的活塞机构,其特征在於,中央与侧向曲柄铰接框架各具有分开式矩形轮廓和设置于轮廓内的滑杆的形式,以便进行自由平移运动而与曲轴的相应曲柄销接合。

11. 根据权利要求8所述的活塞机构,其特征在於,中央曲柄铰接框架的台座与内连接构件的台座通过销连接在一起。

12. 根据权利要求9所述的活塞机构,其特征在於,每个侧向曲柄铰接框架的台座通过销与外连接构件的相应台座连接在一起。

13. 根据权利要求11或12所述的活塞机构,其特征在於,中央与侧向曲柄铰接框架置于设置于曲轴箱中的导向板之间。

14. 根据权利要求6所述的活塞机构,其特征在於,内连接构件通过中央连杆与曲轴的中间曲柄销连接在一起。

15. 根据权利要求7所述的活塞机构,其特征在於,外连接构件通过侧向连杆与曲轴的外曲柄销连接在一起。

16. 根据权利要求14所述的活塞机构,其特征在於,中央连杆通过销与内连接构件的台座连接在一起。

17. 根据权利要求15所述的活塞机构,其特征在於,每个侧向连杆通过销与外连接构件的相应台座连接在一起。

18. 根据权利要求3所述的活塞机构,其特征在於,用于连接一个运动方向的活塞的三个突起形成于面向气缸腔的内连接构件的同步组的连杆的侧面上。

19. 根据权利要求3所述的活塞机构,其特征在於,用于连接相反运动方向的活塞的两个突起形成于面向气缸腔的外连接构件的同步组的连杆的侧面上。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的活塞机构, 其特征在于, 位于外连接构件的同步组的连杆上的突起设置于内连接构件的同步组的连杆上的突起之间。

21. 根据权利要求 18 或 19 所述的活塞机构, 其特征在于, 位于一个同步组的连杆上的这些突起按照彼此相同的距离提供, 该距离等于另一个同步组的连杆上的突起之间的距离。

22. 根据权利要求 18 或 19 所述的活塞机构, 其特征在于, 两个同步组的连杆上的突起的横截面积增加。

23. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 两个同步组的连杆设置成带有宽面, 并且用于导向通道的肩部从离气缸轴线最远的侧面设置于连杆的宽面上。

24. 根据权利要求 23 所述的活塞机构, 其特征在于, 肩部为连续式。

25. 根据权利要求 23 所述的活塞机构, 其特征在于, 肩部为间断式。

26. 根据权利要求 23 所述的活塞机构, 其特征在于, 在不考虑肩部的情况下, 两个同步组的连杆的宽面的宽度沿径向超过这些连杆厚度多于两倍。

27. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 连杆的横截面与导向通道的横截面相应。

28. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 连杆设置于间隙小于 0.02mm 的导向通道中。

29. 根据权利要求 18 或 19 所述的活塞机构, 其特征在于, 活塞带有用于同步组的连杆的突起的环形接合槽。

30. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 活塞带有用于密封环的环形槽。

31. 根据权利要求 18 或 19 所述的活塞机构, 其特征在于, 活塞另外通过螺栓而附连于两个同步组的连杆的突起上。

32. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 用于两个同步组的连杆的导向通道覆盖着工作气缸的整个长度。

33. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 导向通道具有 T 形截面型面。

34. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 用于不同同步组的连杆的导向通道通过一个通道而互相交替。

35. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 用于不同同步组的连杆的导向通道通过两条通道互相交替。

36. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 在气缸中形成了彼此等距离的导向通道。

37. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 导向通道中的开切眼覆盖着其整个长度。

38. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 入口与出口位于由两个离散式活塞形成的工作室的中间段中。

39. 根据权利要求 38 所述的活塞机构, 其特征在于, 这些工作室由离散式活塞形成并且高度相等。

40. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 由一个外部活塞形成的附加工作室的高度比由离散式活塞形成的工作室小两倍。

41. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 入口与出口设置于由一个外部活塞形成的附加工作室的上部中。

42. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 入口与出口形成于导向通道之间的空间中。

43. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 气缸带有设置于曲轴箱上的可调式盖。

44. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 曲轴箱包括工艺孔。

45. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 气缸带有盖子。

46. 根据权利要求 1 所述的活塞机构, 其特征在于, 气缸带有位于工作室中的火花塞。

带有离散式活塞的活塞机构

本发明涉及机械工程技术，尤其涉及活塞机构，这种活塞机构用于将工作流体（气体或蒸汽）的能量直接转换成机械能或者将机械能重新转换成工作流体的能量，并且本发明可以用于发动机、压缩机、液压缓冲器等等的构造与制造中。

已知两冲程发动机具有离散式活塞，其发明人即本申请的申请人，这种活塞机构包括气缸，活塞在气缸中彼此相对设置从而形成工作室，这些活塞通过位于相反运动方向的两个组中的两对杆而连接起来。其中一个运动方向的活塞牢固地附连于每对杆上并且彼此分开，与相反运动方向的活塞相交替。一组活塞的杆穿过另一组活塞，反之亦然。这些杆通过连杆与曲轴的三个曲柄销配合工作。用于其中一个运动方向的活塞的两个外部杆与两个外曲柄销连接在一起，而用于相反运动方向的活塞的两个内部杆与中间曲柄销连接在一起（参看德国申请 DE 3237858，分类号 F 01B 3/00，F 04B 27/00，1984r）。

所述活塞机构的优点在于其能够通过以下方式增加工作效率，通过提供由每个活塞两侧形成的工作室而使得有效容量增加了两倍，还通过这些杆与曲轴的三个曲柄销连接起来而使得相同方向的活塞同步且互相平行地进行工作。

然而，这种设计的主要缺陷是在这些杆穿过相反运动方向的那些活塞的区域中的杆的密封问题。由于缺少有效密封就导致工作室发生泄漏，从而减少了作为整体的活塞机构的可靠性。而且，由于在这种设置结构中杆与活塞发生横向运动，所以就增加了气缸壁的磨损并且破坏了活塞运动的均匀性，这对于活塞机构的工作特性不利。

已知两冲程发动机具有离散式活塞，其发明人与本发明的申请人相同，其中两个对置气缸沿着公共轴线放置。每个气缸的活塞机构包括两个离散式活塞，这些活塞通过动力元件（连杆）直接作用于共用曲轴上。曲轴包括两个偏置销和三个曲柄销，与曲轴相邻的两个活塞作用于中间曲柄销上，而与曲轴隔开的两个活塞作用于两个外曲柄销上。与相邻曲轴同一运动方向的活塞通过引导着连接于中间曲柄销上的滑杆的铰链而彼此牢固地连接。与曲轴隔开的活塞通过连杆连接于

外曲柄销上（参看德国专利 DE 4135386，分类号 F 02B 75/28，75/32，1992r）。

这种技术解决方案的优点在于杆由动力元件-连杆代替并且滑杆直接作用于曲轴和气缸工作腔的边界的外侧上。因此，就使得在每个气缸中容放第二活塞成为可能。这种有利于连杆的一个方向的活塞杆的互换就使得对气缸-活塞系统的接头进行密封成为可能。所提出的两冲程发动机的特征在于其结构紧凑，构造重量轻、可以使用多个气缸以及制造成本低。

所述具有离散式活塞的两冲程发动机的缺点在于其铰链的摩擦力显著，这就必须频繁更换铰链。

已知带有离散式活塞的两冲程发动机具有包括对置气缸和曲轴的活塞机构，其中对置气缸带有具有入口和出口的阶梯式内腔以及在每个内腔中彼此相遇的两个活塞，而曲轴带有三个曲柄销。两个外部曲柄销通过连杆与滑动轴套（外连接构件）连接在一起，其中滑动轴套如同在导轨上一样滑过气缸体，并且通过连杆的同步组与同曲轴隔开的那些活塞连接在一起。这些连杆设置成使得它们可以在气缸体中平行于其轴线设置的导向通道中来回运动。中间曲柄销通过至少一个连杆和内连接构件而连接于同曲轴相邻的活塞上。内连接构件置于气缸的腔中并且与带有孔的活塞形成一体，曲轴穿过活塞上的孔并自由运动（参看德国专利 DE 19503444，分类号 F 02B 75/32，F 02B 25/10，1998）。

所述已知活塞机构的优点在于其中一个运动方向的活塞杆由一组连杆代替，在一种情况下这组连杆与一个连接构件一起同步运动，并且在另一种情况下相反运动方向的活塞与另一个连接构件的直接连接容许两个气缸中的活塞进行线性同步运动。通过将连接构件与曲轴连接起来，就可以减少连接铰链机构与主轴承的磨损。在任何位置上，曲轴的负载只是气体与曲轴的内、外曲柄销上的质量的周期性致动力这两个合力的不同力。这种积极效果随着发动机转数的增加而倍增。

所述技术解决方案的缺点在于外、内连接构件的类型不同，这就使得设计更为复杂并且增加了机构的尺寸与重量同时难以实现活塞与连接构件的动连接。这种构造必须以极高地精确度来进行制造。至今仍然没有解决在一个气缸中设置两个以上的离散式活塞的问题。

本发明意欲解决的任务就是形成一种新型活塞机构，其工作有效可靠、制造简单且应用广泛，并且其包含少量金属且成本低。通过阅读以下描述与附图，将会清楚本发明的其它目的和优点。

技术效果就是通过在一个气缸中设置多个离散式活塞来增加活塞机构的特定容量，这些活塞形成了位于其间的工作室，其中独立工作循环的不同冲程同时进行。

这个任务得以通过以下方式而解决，即带有离散式活塞的活塞机构包括带有曲轴的曲轴箱、带有入口与出口的气缸以及至少两个相反运动方向的活塞，并且连接构件与曲轴的三个曲柄销相互作用，其中一个连接构件与中间曲柄销连接而另一个与两个外曲柄销连接，其中至少一个活塞牢固地附连于连杆上，它们的底座牢固地附连于连接构件之一上并且位于在气缸体中平行于其轴线设置的导向通道中，从而形成运动方向与所述连接构件相应的连杆的同步组，其中气缸还包括牢固地附连于至少一个相反运动方向的活塞上的连杆，同时它们的底座牢固地附连于另一个连接构件上，并且它们位于按照交替的顺序形成于平行于已知导向通道的气缸体中的附加导向通道中，从而形成运动方向与另一个连接构件相应的连杆的另一个同步组，其中所有的导向通道都带有位于气缸的工作表面中的开切眼，其带有进入其腔内的出口，从而使得面向气缸腔不同方向的同步组的连杆侧面形成其工作表面的可动部分，其中这些活塞随后通过其外周顺序紧固于不同同步组的连杆的侧面上，从而形成位于其间的工作室，连接构件位于曲轴及与其相邻的活塞之间；连接构件按照内连接构件与带有中央开口的外连接构件的形式提供，其中内、外连接构件彼此之间可以自由运动以便使得内连接构件的轮廓与外连接构件的中央开口的轮廓重复；内连接构件按照两个互相连接的板的形式提供，下部板带有台座，上部板带有用于所述连接构件的同步组的连杆的绕着外周的径向切口，上部板通过其底座附连于下部板上，两个板中的所述连杆之间带有用于另一个同步组的连杆的凹槽；外连接构件的形状为两个在其顶部利用中央开口彼此连接的具有卵形形式的多层面板，其中下部板具有两个直径台座而上部板具有沿着用于所述连接构件的同步组的连杆的沿着中央开口轮廓的径向切口，上部板通过其底座附连于下部板上，两个板中的所述连杆之间带有用于另一个同步组的连杆的凹槽；内连接构

件与曲轴的中间曲柄销连接；外连接构件与曲轴的两个外曲柄销连接；内连接构件通过中央曲柄铰接框架与曲轴的中间曲柄销连接；外连接构件通过侧向曲柄铰接框架与曲轴的两个外曲柄销连接；曲柄铰接框架各制成分开式矩形轮廓的形式，其中台座和滑杆设置于轮廓内以便进行自由平移运动，容放着曲轴的相应曲柄销；中央曲柄铰接框架的台座与内连接构件的台座通过销连接在一起；每个侧向曲柄铰接框架的台座与外连接构件的相应台座通过销连接在一起；曲柄铰接框架置于设置于曲轴箱中的导向板之间；内连接构件通过中央连杆与曲轴的中间曲柄销连接在一起；外连接构件通过侧向连杆与曲轴的外曲柄销连接在一起；中央连杆通过销与内连接构件连接在一起；每个侧向连杆通过销与外连接构件的相应台座连接在一起；用于连接一个运动方向的活塞的三个突起形成于面向气缸腔的内连接构件的同步组的连杆的侧面上；用于连接相反运动方向的活塞的两个突起形成于面向气缸腔的外连接构件的同步组的连杆的侧面上；位于外连接构件的同步组的连杆上的突起设置于内连接构件的同步组的连杆上的突起之间；位于一个同步组的连杆上的这些突起按照彼此相同的距离提供，该距离等于另一个同步组的连杆上的突起之间的距离；两个同步组的连杆上的突起被加宽，从而增加了它们的横截面积；用于导向通道的肩部从离气缸轴线最远的侧面设置于两个同步组的连杆的宽面上；肩部连续形成；肩部为间断式；在不考虑肩部的情况下，两个同步组的连杆的宽面的宽度沿径向超过这些连杆厚度至少两倍；连杆的横截面与导向通道的横截面相应；连杆设置于间隙小于 0.02mm 的导向通道中；活塞带有用于同步组的连杆的突起的环形接合槽；活塞具有用于密封环的环形槽；活塞变短；活塞另外通过螺栓而附连于两个同步组的连杆的突起上；用于两个同步组的连杆的导向通道覆盖着工作气缸的整个长度；用于同步组的连杆的导向通道变短；导向通道具有 T 形截面型面；用于不同同步组的连杆的导向通道通过一个通道而互相交替；用于不同同步组的连杆的导向通道通过两条通道互相交替；在气缸体中形成了彼此等距离的导向通道；导向通道中的开切眼覆盖着其整个长度；入口与出口位于由两个离散式活塞形成的工作室的中央截面中；这些由离散式活塞形成的工作室高度相等；由一个外部活塞形成的工作室的高度比由离散式活塞形成的工作室小两倍；入口与出口

设置于由一个外部活塞形成的工作室的上部中；入口与出口设置于导向通道之间的空间中；气缸带有设置于曲轴箱中的可调式盖；曲轴箱具有工艺孔；气缸具有盖子；气缸具有位于工作室中的火花塞。

要求专利保护的本发明在以下方面不同于大多数相关现有技术，气缸还包括牢固地附连于至少一个沿相反方向运动的活塞上的连杆，它们的底座牢固地附连于另一个连接构件上，并且它们位于按照交替的顺序形成于平行于已知导向通道的气缸体中的附加导向通道中，从而形成另一个连接构件的连杆的同步组，其中所有的导向通道都带有位于气缸的工作表面中的开切眼，其带有进入其腔内的出口，从而使得面向气缸腔不同方向的同步组的连杆侧面形成其工作表面的可动部分，其中这些活塞随后通过其外周顺序紧固于不同同步组的连杆的侧面上，从而形成位于其间的工作室。

这些特征中每一个都必不可少，只有将它们联系在一起才能够足以解决相关任务。

连接构件设置于曲轴及与其相邻的活塞之间；连接构件按照内连接构件与带有中央开口的外连接构件的形式提供，其中内、外连接构件彼此之间可以自由运动以便使得内连接构件的轮廓与外连接构件的中央开口的轮廓重复；内连接构件具有两个互相连接的板的形式，下部板带有台座，上部板带有用于所述连接构件的同步组的连杆的绕着外周的径向切口，通过其底座附连于下部板上，两个板中的所述连杆之间带有用于另一个同步组的连杆的凹槽；外连接构件具有两个在其顶部被磨圆成卵形并通过中央开口彼此连接的多面板的形式，其中下部板具有两个直径台座而上部板带有沿着用于所述连接构件的同步组的连杆的沿着中央开口轮廓的径向切口，通过它们的底座附连于下部板上，两个板中的所述连杆之间带有用于另一个同步组的连杆的凹槽；内连接构件与曲轴的中间曲柄销连接；外连接构件与曲轴的两个外曲柄销连接；内连接构件通过中央曲柄铰接框架与曲轴的中间曲柄销连接；外连接构件通过侧向曲柄铰接框架与曲轴的外曲柄销连接；曲柄铰接框架各具有分开式矩形轮廓的形式，其中台座和滑杆设置于轮廓内以便进行自由平移运动，其容放着曲轴的相应曲柄销；中央曲柄铰接框架的台座与内连接构件的台座通过销连接在一起；每个侧向曲柄铰接框架的台座与外连接构件的相应台座通过销连接在一起；曲

柄铰接框架置于设置于曲轴箱中的导向板之间；内连接构件通过中央连杆与曲轴的中间曲柄销连接在一起；外连接构件通过侧向连杆与曲轴的外曲柄销连接在一起；中央连杆通过销与内连接构件的台座连接在一起；每个侧向连杆通过销与外连接构件的相应台座连接在一起；将用于连接一个运动方向的活塞的三个突起设置于内连接构件的同步组的连杆的侧面上，面向气缸腔；将用于连接相反运动方向的活塞的两个突起设置于外连接构件的同步组的连杆的侧面上，面向气缸腔；将位于外连接构件的同步组的连杆上的突起设置于内连接构件的同步组的连杆上的突起之间；在一个同步组的连杆上按照彼此之间距离相等并且与另一个同步组的连杆上的突起之间的距离相等的方式设置突起；加宽两个同步组的连杆上的突起以便使得它们的横截面积增大；在不同于离气缸轴线最远的侧面的宽面上为两个同步组提供用于导向通道的肩部；使得肩部连续；使得肩部间断；在不考虑肩部的情况下，两个同步组的连杆的宽面的宽度沿径向超过这些连杆厚度至少两倍；连杆的横截面与导向通道的横截面相应；连杆设置于间隙小于 0.02mm 的导向通道中；提供带有用于同步组连杆的突起的环形接合槽的活塞；提供带有用于密封环的环形槽的活塞；令活塞变短；另外通过螺栓将活塞固定于两个同步组的连杆的突起上；在工作气缸的整个长度上设置用于两个同步组的连杆的导向通道；令用于同步组的连杆的导向通道变短；导向通道具有 T 形截面型面；用于不同同步组的连杆的导向通道通过一个通道而互相交替；用于不同同步组的连杆的导向通道通过两条通道互相交替；在气缸体中以彼此相等的距离形成导向通道；在导向通道中沿着其整个长度设置开切眼；将入口与出口置于由两个离散式活塞形成的工作室的中央截面中；这些由离散式活塞形成的工作室彼此高度相等；令由一个外部活塞形成的工作室的高度比由离散式活塞形成的工作室小两倍；将入口与出口置于由一个外部活塞形成的工作室的上部中；将入口与出口置于导向通道之间的空间中；提供带有设置于曲轴箱中的可调式盖的气缸；提供带有工艺孔的曲轴箱；提供带有盖子的气缸；提供带有位于工作室中的火花塞的气缸，这些均是在特定实施例中说明本发明特点的特征。

附加连杆的存在就允许形成与已知的连杆同步组相同的另一个相反运动方向的连杆的同步组，其中这些附加连杆牢固地附连于至少一

个反向活塞上，并且通过它们的底座牢固地附连于另一个连接构件上，其允许使用相同部件并简化了其制造过程，同时增加了活塞与连接构件动连接的可能性。

附加导向通道中的附加连杆以交替方式平行于已知导向通道而置于气缸体中，这种设置结构就容许配置正如连杆的已知组的相反运动方向的连杆的第二同步组，并且减少气缸工作腔的过载情况，这就简化了活塞机构的设计，减少了其尺寸并且能够更有效地使用气缸的工作腔。

由于所有导向通道都带有位于气缸的工作表面中的开切眼，其带有进入其腔内的出口，这容许在导向通道中配置两个同步组的连杆，从而使得他们面向气缸腔形成相反运动方向的其工作表面的可动部分，这就容许这些活塞通过其外周与气缸工作表面的可动部分牢固地连接在一起。这种两个运动方向的活塞通过它们的外周进行连接的方式就消除了关于按照所需数量将其设置于一个气缸中的所有限制。

由于随后将活塞设置于不同组的同步连杆上，这就消除了关于在两个离散式活塞之间按照所需数量将其设置于一个气缸中的所有限制，其中离散式活塞同时执行独立工作循环的不同冲程。

全部权利要求的特征令获得具有以下特征的活塞机构成为可能，这种活塞机构的特征在于其特定容量增加，重量低、结构紧凑、设计与构造简单、制造成本低、可靠性增加、工作寿命长以及应用范围更广。

通过阅读参照附图进行的以下描述，将会清楚本发明的必要特征。

图 1 为根据本发明的活塞机构的纵向剖视图，其中在轴线的左侧：一个与另一个连杆的同步组的活塞分别处于在相反方向上沿其轴线的最大位移处并且位于其相对的死点上，而在轴线的右侧：在一个冲程之后同样如此；

图 2 为沿图 1 的面 A-A 的纵向剖视图，其中在轴线的左侧：活塞的位置类似于图 1 中轴线左侧的活塞的位置，而在轴线的右侧：在一个冲程之后同样如此；

图 3 为沿图 1 的面 B-B 的剖视图；

图 4 为沿图 1 的面 C-C 的剖视图，其中将可调式盖拆下，在轴线的左侧：将连杆、活塞与外连接构件拆下的位置，而在轴线的右侧：

将内连接构件拆下；

图 5 为活塞机构的气缸的剖视图；

图 6 为牢固地附连于内连接构件上的连杆的同步组的连杆的侧视图；

图 7 为牢固地附连于外连接构件上的连杆的同步组的连杆的侧视图；

图 8 为处于装配状态的中间曲柄铰接框架的前视图，在轴线的左侧：为纵向剖面；

图 9 为沿图 8 的面 D-D 的视图，在轴线的左侧：为横截面；

图 10 为牢固地附连于内连接构件上的连杆的同步组的连杆的侧视图，其中连杆的变型带有加宽式突起和间断式肩部；

图 11 为图 10 的连杆的前视图；

图 12 为从沿图 8 中所示箭头 E 方向的曲柄铰接框架的端部观察的视图，在轴线的左侧：为纵向视图；

图 13 为活塞的侧视图，在轴线的左侧：为纵向剖面；

图 14 为沿图 10 的面 F-F 的剖视图；

图 15 为带有相应同步组的连杆的处于装配状态的内连接构件的侧视图；

图 16 为沿图 15 的面 G-G 的剖视图；

图 17 为带有相应同步组的连杆的处于装配状态的外连接构件的侧视图；

图 18 为沿图 17 的面 H-H 的剖视图。

所选择的一个实施例为用于四冲程内燃机实例的活塞机构 (ICE) 的优选实施例。

活塞机构 (ICE) (参看图 1) 包括带有可调式盖 2 的气缸 1，其中盖 2 附连于设置在曲轴箱 4 中的可拆式插入物 3 上。活塞 5、6 设置于气缸 1 中，而在曲轴箱 4 中，曲轴 7 设置成放置于轴承 9 上的轴承组件 8 中。三个活塞 5 和两个活塞 6 形成了位于其间的工作室 10、11、12、13，其中入口 14 和出口 15 (参看图 2、4) 位于每个工作室的截面上。在气缸 1 的体中 (参看图 5)，两组导向通道 16、17 均匀设置于平行于其轴线的圆中，其中每组中有三条通道。导向通道 16、17 彼此交错。导向通道 16、17 在其整个长度上提供有位于气缸 1 的

工作表面中的开切眼 18, 而出口进入其腔中。导向通道 16、17 具有 T 形截面型面。在导向通道 16 中, 连杆 19 配置成用于平移运动 (参看图 3), 而在导向通道 17 中, 连杆 20 按照相同的方式配置。每个连杆 19、20 通过其具有气缸 1 的工作表面的型面的窄侧面 21 (参看图 6、7) 面向气缸 1 的腔, 从而使得所有连杆 19、20 的侧面 21 形成其工作表面的可动部分。在径向上具有足够宽度的窄连杆 19、20 可以经受高轴向负载。它们在横向上具有足够的挠性从而使得它们能够设置于间隙小于 0.02mm 的长导向通道 16、17 中来为工作室提供必要的密封。为了在可动部分中的保持气缸 1 的工作表面的圆柱形配置从而提供其可动部分至固定部分的平滑过渡, 肩部 24 从距气缸 1 的轴线最远的侧面 23 形成于每个连杆 19、20 的宽侧面 22 上, 以便导向通道 16、17 的型面阻止所述连杆的径向位移。在不考虑肩部 24 的情况下, 连杆 19、20 的侧面 22 的宽度沿径向超过它们厚度的至少两倍。在每个连杆 19 的侧面 21 上 (参看图 6), 距其下端不同高度的三个突起 25 设置成用于将每个均绕着其外周的三个活塞 5 附连于处于相应水平上的所有连杆 19 上。在每个连杆 20 的侧面 21 上 (参看图 7), 两个突起 26 设置成距其下端不同高度, 用于将每个均绕着其外周的两个活塞 6 附连于处于相应水平上的所有连杆 20 上。每个连杆 19、20 的突起 25、26 之间的距离彼此相等。连杆 20 的突起 26 设置于连杆 19 的突起 25 之间, 并且当活塞 6 位于相应活塞 5 之间的中间位置中时突起 26 就位于其间的中央位置处 (参看图 2)。

连杆 19 的下部底座牢固地附连于内连接构件 27 上 (参看图 15、16) 从而形成一个连杆 19 的同步组, 而连杆 20 的下部底座牢固地附连于外连接构件 28 上 (参看图 17、18) 从而形成一个连杆 20 的同步组。内连接构件 27 与外连接构件 28 (参看图 3) 设置成彼此自由运动以便使得外连接构件 28 的内部轮廓重复内连接构件 27 的轮廓。它们置于气缸 1 与曲轴 7 之间 (参看图 1、2)。

内连接构件 27 (参看图 15、16) 具有两个互相连接的板的形式, 下部板带有台座 30, 上部板 31 带有连杆 19 所用的绕着外周的径向切口 32 以及连杆 20 所用的位于两个板中之间的凹槽 33。连杆 19 与他们的底座一起设置于下部板上。它们的固定夹具 34 通过螺栓 35 而在板 29 与 31 之间接合。

外连接构件 28 (参看图 17、18) 具有两个在其顶部磨圆成卵形并利用中央开口 36 彼此连接的多层面板的形式, 它们的下部板 37 具有两个直径台座 38 而上部板 39 具有沿着这种连接构件的同步组的连杆所用的中央开口 36 轮廓的径向切口 40 以及另一个同步组的连杆 19 所用的位于两个板中的这些连杆之间的凹槽 41。连杆 20 通过它们的底座而放置于下部板 37 上。它们的固定夹具 42 通过螺栓 43 而在板 37 与 39 之间接合。

当将连接构件 27、28 设置于一个平面中时(参看图 2 轴线的右侧), 主工作室 10、11、12、13 的高度彼此相等。上部活塞 5 形成了带有气缸 1 的盖 44 的附加室 45, 其高度等于主工作室 10、11、12、13 的高度的一半, 当连接构件 27、28 安装于一个水平上时, 连接构件 27、28 处于同一位置。

活塞 5、6 (参看图 13) 的侧面的外周上具有环形接合槽 46, 活塞 5、6 通过这些环形接合槽利用压力而牢固地附连于与连杆 19、20 相应的突起 25、26 上。三个同步连杆 19 或 20 上的每个活塞 5、6 通过它们的外周进行连接, 这就牢固地稳定了它们的垂直位置并且将每个连杆上的负载减少三倍。这种连接就容许沿径向加宽活塞 5、6, 当它们受热时就沿着相应突起 25、26 移动它们, 而当它们冷却时就使得它们返回其初始位置。在活塞 5、6 的位于远离环形接合槽 46 的两侧上绕着他们外周的侧面上, 形成了用于密封环的环形槽 47。

内连接构件 27 通过中央曲柄铰接框架 49 与曲轴 7 的中间曲柄销 48 (参看图 1) 连接在一起, 而外连接构件 28 通过侧向曲柄铰接框架 52、53 与曲轴 7 的外曲柄销 50、51 连接在一起。中央曲柄铰接框架 49 类似于侧向曲柄铰接框架 52、53, 唯一不同之处在于其设计用于双负载的增强结构。每个曲柄铰接框架 49、52、53 (参看图 8、9、12) 为具有设置于两根横杆 55 内部的相应滑杆 54 的框架, 其中两根横杆 55 借助于两个联接螺栓 57 而设置于两个支承件 56 上。上部横杆 55 具有位于其距气缸 1 侧面的中间部分中的台座 58。每根滑杆 54 为厚矩形孔板, 其所带有的中央开口 59 用于曲轴 7 的曲柄销 48、50、51 之一。每个滑杆 54 的构造部分 60 都具有突起 61, 突起 61 在相应曲柄销 48、50、51 处通过螺栓 62 而将所述部分互相固定在一起。

中央曲柄铰接框架 49 的台座 58 通过销 63 可枢轴转动地连接于台

座 30 上 (参看图 2), 该台座 30 提供于内连接构件 27 的下部板 29 的中间部分上。侧向曲柄铰接框架 52、53 的台座 58 各通过销 63 可枢轴转动地连接于两个直径台座 38 之一上, 直径台座 38 位于外连接构件 28 的下部板 37 上。这样, 曲轴 7 的中间曲柄销 48 就通过中央曲柄铰接框架 49 而连接于内连接构件 27 上, 而两个外曲柄销 50、51 就通过侧向曲柄铰接框架 52、53 联接于外连接构件 28 上。在这种动接合中, 曲柄铰接框架 49、52、53 具有在曲轴 7 的任意位置中绕着相应销 63 的自由转动段。它们位置的稳定性通过放置于曲轴箱 4 中的导向板 64 (参看图 2) 和调节螺栓 65 而实现。火花塞 66 配置于位于工作室 10、11、12、13 的截面中的气缸 1 的壁上。在附加工作室 45 中的气缸 1 的盖 44 下方, 提供有入口 67 和出口 68 并且配置着火花塞 66 (参看图 2)。

在本发明的一个未述及的实施例中存在着对置气缸 1 的变型。在这个实施例中, 曲柄铰接框架 49、52、53 带有两个对置台座 58, 其从两侧连接于对置气缸 1 的连接构件 27、28 上。对置气缸 1 的数量根据内燃机所需的容量而定。

在活塞机构的可能实施例中, 活塞 5、6 的总数可以等于两个或两个以上。

在每个组中可以具有两个或两个以上同步连杆 19、20。导向通道 16、17 的数量根据连杆 19、20 的数量来确定。

不同同步组 19、20 的连杆可以通过一个或多个连杆彼此交替。导向通道 16、17 提供用于相应连杆 19、20。

连杆 19 可以带有宽度更大的加宽式突起 25 (参看图 10、11、14), 其中力沿着它们的高度及它们连接于连杆 19 上的线而更均匀地分布于其上。连杆 20 按照类似方式提供。

可以将导向通道 16、17 缩短以便限制相应连杆 19、20 的运动 (参看图 1)。

连杆 19 可以带有其挠性相应增加的间断式肩部 24。连杆 20 按照类似方式提供。

连接构件 27、28 可以通过连杆与曲轴 7 的相应曲柄销 48、50、51 连接在一起。

另外, 活塞 5、6 可以通过螺栓附连于相应连杆的突起上。

四冲程 ICE 所用的活塞机构的上述实施例的行为清楚地表明了本发明的可能性的较宽范围。在四冲程 ICE 的系统中,在每一个工作室 10、11、12、13 中连续重复独立工作循环,其包括四个冲程的次序:第一冲程为工作冲程、第二冲程为出口冲程,第三冲程为入口冲程,第四冲程为涉及确定质量的工作流体(燃料混合物或燃烧产物)的压缩冲程。工作室 10、11、12、13(参看图 1 的轴线的左侧)的初始状态使得所有的室都准备好以便能够同时在其中完成下述冲程:在工作室 10 中的工作冲程、在工作室 11 中的压缩冲程,在工作室 12 中的入口冲程,在工作室 13 中的出口冲程,其属于相应工作室的独立工作循环,按照所示顺序中的每个工作室一个冲程的方式而变化。

在初始状态中,工作室 10 由压缩燃料混合物充填,并且当高电压激励于置于所述室中的火花塞 66 上时,燃料混合物就燃烧。在燃料混合物燃烧期间工作室中 10 的压力增加,这就导致活塞 5、6 按照相反的方向运动,将来自它们的力传递至曲轴 7 的曲柄销 48、50、51 上。这种力通过同步连杆 19、20 的相应组,连接构件 27、28 曲柄铰接框架 49、5253 以及滑杆 54 来进行传递。连杆 19、20 的同步组沿相反方向在导向通道 16、17 中运动。因此,就在工作室 10 中完成了工作行程。曲轴 7 转动半转,就完成了工作室 10 的全部工作循环的第一冲程(工作行程)。同时在工作室 11、12、13 中分别同时完成每个所述工作室的全部工作循环的以下冲程:工作室 11 中的第四冲程(压缩)、工作室 12 中的第三冲程(入口)、工作室 13 中的第二冲程(出口)。活塞 5、6(参看图 1 的轴线的右侧)在工作气缸 1 中处于相对位置。主工作室 10、11、12、13 分别准备完成以下冲程:工作室 10 中的出口(第二冲程)、工作室 11 中的工作行程(第一冲程)、工作室 12 中的压缩(第四冲程)、工作室 13 中的入口(第三冲程)。

在这种情况下,压缩燃料混合物充满工作室 11,随后高电压激励于置于所述室中的火花塞 66 上时,燃料混合物以类似方式在其中发生燃烧,并且完成工作行程。曲轴 7 转动另一个半转,就完成了室 11 的全部工作循环的第一冲程(工作行程)。同时在工作室 12、13、10 中分别同时完成每个所述工作室的全部工作循环的以下冲程:工作室 12 中的第四冲程(压缩)、工作室 13 中的第三冲程(入口)、工作室 10 中的第二冲程(出口)。活塞 5、6(参看图 1 的轴线的左侧)在工

作气缸中处于其初始位置。因此，主工作室 10、11、12、13 分别准备完成以下冲程：工作室 10 中的入口（第三冲程）、工作室 11 中的出口（第二冲程）、工作室 12 中的工作行程（第一冲程）、工作室 13 中的压缩（第四冲程）。

在这种情况下，压缩燃料混合物充满工作室 12，并且随着曲轴 7 相应转动另一个半转就以类似方式在其中完成工作行程。就完成了工作室 12 的全部工作循环的第一冲程（工作行程）。同时，在工作室 13、10、11 中分别完成每个所述工作室的全部工作循环的以下冲程：工作室 13 中的第四冲程（压缩）、工作室 10 中的第三冲程（入口）、工作室 11 中的第二冲程（出口）。活塞 5、6（参看图 1 的轴线的右侧）在工作气缸中再次处于与初始位置相对的位置中。主工作室 10、11、12、13 分别准备完成以下冲程：工作室 10 中的压缩（第四冲程）、工作室 11 中的入口（第三冲程）、工作室 12 中的出口（第二冲程）、工作室 13 中的工作行程（第一冲程）。

在这种情况下，工作室 13 充满了压缩燃料混合物。随着曲轴 7 相应转动另一个半转就以类似方式在其中完成工作行程后，就完成了工作室 13 的全部工作循环的第一冲程（工作行程）。同时，在工作室 10、11、12 中分别完成每个所述工作室的全部工作循环的以下冲程：工作室 10 中的第四冲程（压缩）、工作室 11 中的第三冲程（入口）、工作室 12 中的第二冲程（出口）。因此，在每个所述室的全部工作循环的所有工作室 10、11、12、13 中相继完成第一冲程之后，曲轴完成两整转，活塞 5、6（参看图 1 的轴线的左侧）在工作气缸中处于其最开始的初始位置，并且主工作室 10、11、12、13 再次分别准备完成以下冲程：工作室 10 中的工作行程（第一冲程）、工作室 11 中的压缩（第四冲程）、工作室 12 中的入口（第三冲程）、工作室 13 中的出口（第二冲程）。在这种情况下，工作室 10 准备好第二及下一个工作循环，而工作室 11、12、13 完成前一个循环。

在入口冲程通过入口 14 向工作室 10、11、12、13 供应燃料混合物。在出口冲程通过出口 15 将来自工作室 10、11、12、13 的废气排出。在工作行程与压缩冲程模式中，入口 14 与出口 15 关闭。

附加工作室 45 由一个活塞形成。其高度比工作室 10、11、12、13 的高度小两倍。其可以类似地用于增加 ICE 型中所用的活塞机构的输

出量。在入口冲程通过入口 67 向附加工作室 45 供应燃料混合物。在出口冲程通过出口 68 将来自附加工作室 45 的废气排出。在工作行程与压缩冲程模式中，入口 67 与出口 68 关闭。附加工作室 45 的工作模式与工作室 10、11、12、13 的模式并不相联系，因此其使用就对 ICE 的动力配置中的负载对称性造成一些破坏。由于附加工作室 45 的容量比工作室 10、11、12、13 中任何一个的容量低两倍，所以其不会对活塞机构的元件的尺寸与强度特性施加任何值得考虑的影响。

在所提出的活塞机构中，由于有效使用位于除最下活塞之外的所有活塞两侧上的气缸腔，所以其有效工作容积及相应容量增加 1.9 倍，而在不考虑附加工作室的情况下该数值为 1.8 倍。其工作循环在相邻工作室中由每相一个冲程所替代，这样曲轴每转动半转，就会只在它们的一个中完成工作行程。因此，在一个气缸中工作室的数量增加至四个也不会导致曲轴上的瞬时负载增加。因此，使用带有三个曲柄销的短曲轴，其设计用于在一个活塞的工作期间所经受的力。因此，与类似容量的已知四缸活塞机构相比，曲轴箱的尺寸减少三倍左右。因此，由于有效使用气缸腔并代替工作室中的工作循环的相，所以活塞机构的总容积乃至其重量都减少 2-3 倍。

活塞机构的体积与重量的进一步减少是因为活塞高度减少，并且其工作时曲轴的曲柄销的转动半径以及施加于其上的负载、施加于连杆和连接构件上的负载相应减少。曲轴的曲柄销的转动半径相应减少就使得其转数减少。相对工作气缸的设置就导致活塞机构的容量加倍。

使用离散式活塞使得工作负载重新均匀分布于曲轴的相对曲柄销上，对轴承组件的总负载进行互相补偿。这就增加了它们的寿命并且增加了活塞机构的可靠性。另外，由于基本减少了密封环的磨损，所以就使得活塞机构的效率和工作可靠性增加。密封环更紧固地附连于其自身的活塞组的同步连杆上并且由于密封环自身的弹性因而完全只依靠它们，这取决于它们朝向气缸的工作表面的固定部分和朝向由相反方向的活塞组的同步连杆形成的可动部分的磨合情况。这样就会导致减速并因此防止了密封环的磨损，同时几乎完全保持了它们的弹性。由于活塞上的负载轴向对称并且环形槽中的密封环的位置固定，所以还防止了所述槽侧壁及密封环与这些侧壁接触区域的磨损。优选

地，使用弹性增加的密封环。

同步连杆的温度模式并非与气缸壁的温度模式不同。这就容许它们沿着间隙小于 0.02mm 的长导向通道放置，同时保持平滑操作的要求并且固定工作室的紧密性。所述的实施例是用于示出本发明的必要特征，而并非是以任何方式来限制由权利要求所限定并且可以在其它实施例中实现的本发明的范围。

按照以下顺序来进行构造活塞机构。将曲轴 7 设置于活塞机构的曲轴箱 4 中。其后对支承着曲轴 7 的带有轴承 9 的轴承组件 8 进行安装。在曲轴 7 的曲柄销 48、50、51 上，随后进行构造相应滑杆 54 和曲柄铰接框架 49、52、53。密封环在它们的环形沟槽 47 中设置于活塞 5、6 上。内连接构件 27 通过位于其下部板 29 上的台座而水平放置于中央曲柄铰接框架 49 的台座 58 上。台座 30 和 58 通过销 63 而彼此连接。连杆 19 通过位于处于设置于上部板 31 的切口 32 中的垂直位置的内连接构件 27 的下部板 29 上的固定夹具 34 而设置于圆中。首先，设置两个连杆。其后，将所有五个活塞 5、6 与密封环一起按照所需顺序依次从底部向上堆叠。其后，将第三连杆 19 设置于所需位置中。在构造期间，连杆 19 的固定夹具 34 分别通过螺栓 35 利用较小的力而附连于上部板 29 与下部板 31 之间以便保持稳定。活塞 5 通过使用测量插入物来分布高度以便使得它们的环形接合槽 46 放置于连杆 19 的相应突起 25 的水平上。活塞 6 被置于位于下方的活塞 5 上。通过在相应连杆 19 上施加预定的、均匀分布的径向力，按照这些连杆的顺序在每个连杆 19 上三个一组，突起 25 同时被插入一定深度进入活塞 5 的环形接合槽 46 以便互相紧固于所需位置中。在需要的情况下，利用不耐用的螺栓 35 对活塞 5 上的突起 25 进行初步定位。通过同时所有连杆 19 上施加相等、均匀分布的径向力，已经初步紧固于活塞 5 上的突起 25 同步设置于活塞 5 的环形接合槽 46 中至最大深度并且处于压力下。其后，通过以最大深度将工作气缸 1 临时放置于其中，根据导向通道 16 中连杆 19 的实际位置，对连杆 19 的固定夹具 34 在内连接构件 27 上的位置和活塞 5 在突起 25 上的位置进行校正。在将工作气缸 1 放置于其上时，连杆 19 通过螺栓 35 紧固于内连接构件 27 上。当工作气缸 1 多次来回运动时，在不校正他们相对于紧固于其上的另一个构件的位置的情况下，连杆 19 的这种紧固

方式就能够保持它们在导向通道 16 中工作的平滑度。

与活塞机构相分开，进行带有连杆 20 的外联接构件 28 的初步构造。为此，将所述外联接构件 28 水平放置。连杆 20 通过放置于上部板 39 的切口 40 中的处于垂直位置的固定夹具 42 而设置于位于其下部板 37 上的圆中，以便将活塞 5、6 的通道保持于突起 26 之间。利用螺栓 43 的少许力将连杆 20 的固定夹具 42 紧固于下部板 37 与上部板 39 之间。曲轴 7 设置成使得外曲柄销 50、51 处于上部位置，而其上设置着滑杆的中间曲柄销 48、带有内连接构件 27 的中央曲柄铰接框架 49、连杆 19 和活塞 5、6 处于下部位置。将工作气缸 1 去除。装配有连杆 20 的外连接构件 28 通过位于其下部板 37 上的直径台座 38 而水平放置于侧向曲柄铰接框架 52、53 的台座 58 上。内联接构件 27 在设置外联接构件的过程中穿过其中央开口 36。相应台座 38 和 58 通过销 63 互相连接。利用曲轴 7 的转动，将连接构件 27、28 放置于一个水平上。通过设置相应测量插入物，未紧固的活塞 6 根据高度分布，从而使得它们的环形接合槽 46 位于外联接构件 28 的连杆 20 的相应突起 26 的水平上。类似于连杆 19 的突起 25，通过在相应连杆 20 上施加预定的、均匀分布的径向力，按照这些连杆的顺序在每个连杆 20 上两个一组，突起 26 同时被插入一定深度进入活塞 6 的环形接合槽 46 以便互相紧固于所需位置中。在需要的情况下，利用不耐用的螺栓 43 对活塞 6 上的突起 26 进行初步定位。通过同时所有连杆 20 上施加相等、均匀分布的径向力，已经初步紧固于活塞 6 上的突起 26 同步设置于活塞 6 的环形接合槽 46 中至最大深度并且处于压力下。其后，通过以最大深度将工作气缸 1 临时放置于其中，根据导向通道 17 中连杆 20 的实际位置，对连杆 20 的固定夹具 42 在外连接构件 28 上的位置和活塞 6 在突起 26 上的位置进行校正。在将工作气缸 1 放置于其上时，连杆 20 通过螺栓 43 紧固于外连接构件 28 上。当工作气缸 1 多次来回运动时，在不顺序地校正连杆 19、20 相对于紧固于其上的其它构件的位置的情况下，连杆 20 的这种紧固方式就能够保持它们在导向通道 17 中工作的平滑度，同时保持连杆 19 在导向通道 16 中工作的平滑度。

将工作气缸 1 去除并且按照适当方式将可拆式插入物 3 紧固于曲轴箱 4 上。其后，将工作气缸 1 放置于处于所需深度的连杆 19、20

上，并且其可调式盖 2 按照适当方式被紧固于可拆式插入物 3 上。利用调节螺栓 645 进行其正确定位，通过相应导向板 64 而使得曲柄铰接框架 49、52、53 可以发生刚性轴向位移。这种调节在曲轴 7 转动时进行。

当所提供的活塞机构不带有可拆式插入物 3 时，将工作气缸 1 的可调式盖 2 直接放置于曲轴箱 4 上。在这个实施例中，一个或多个工艺孔提供于工作气缸 1 的曲轴箱 4 中以便进行其构造操作。

所述活塞机构的优点在于所需数量的反向活塞设置于一个气缸体中，形成相应数量的工作室，在其中能够同时完成独立工作循环的不同冲程。

活塞机构的动态平衡增加并且工作寿命延长，而磨损密度减少。其重量轻、简单并且构造和解构迅速。其重量减少两至三倍，并且其价格减少一倍半至两倍。使用所提出的带有离散式活塞的活塞机构最少使得特定容量最小增加 1.8 倍。

本发明“带有离散式活塞的活塞机构”的
附图中参考标号的清单

气缸	1
可调式盖	2
可拆式插入物	3
曲轴箱	4
离散式活塞	5、6
曲轴	7
轴承组件	8
轴承	9
工作室	10、11、12、13
工作室 10、11、12、13 的入口	14
工作室 10、11、12、13 的出口	15
导向通道	16、17
开切眼	18
连杆	19、20
面向气缸的腔的连杆 19、20 的窄侧面	21
连杆 19、20 的宽面	22
背离气缸的腔的连杆的窄侧面	23
肩部	24
连杆 19 上的突起	25
连杆 20 上的突起	26
内连接构件	27
外连接构件	28
内连接构件 27 的下部板	29
下部板 29 的台座	30
内连接构件 27 的上部板	31
上部板 31 上的径向切口	32
板 29、31 上的凹槽	33
连杆 19 上的固定夹具	34
连接构件 27 的螺栓	35
外连接构件 28 的中央开口	36

外连接构件 28 的下部板	37
下部板 37 的直径台座	38
外连接构件 28 的上部板	39
上部板 39 中的径向切口	40
外连接构件 28 中的凹槽	41
连杆 20 上的固定夹具	42
连接构件 28 的螺栓	43
气缸的盖	44
附加工作室	45
环形接合槽	46
活塞 5、6 上的环形槽	47
中间曲柄销	48
中央曲柄铰接框架	49
外曲柄销	50、51
侧向曲柄铰接框架	52、53
滑杆	54
横杆	55
支承件	56
联接螺栓	57
框架 49、50、51 的台座	58
滑杆的中央开口	59
滑杆的构造部分	60
滑杆的突起	61
滑杆的螺栓	62
销	63
导向板	64
调节螺栓	65
火花塞	66
工作室 45 的入口	67
工作室 45 的出口	68

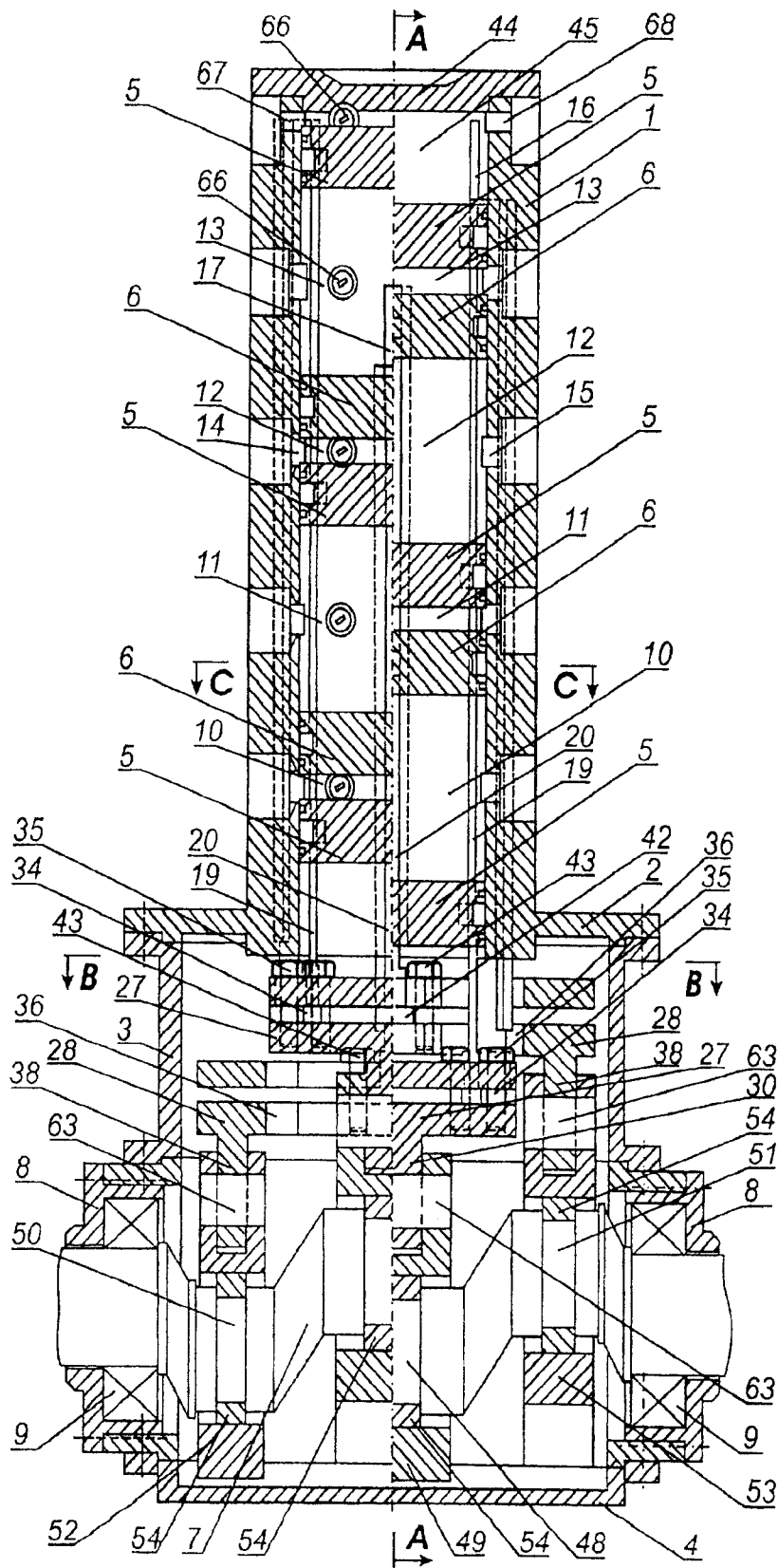


图 1

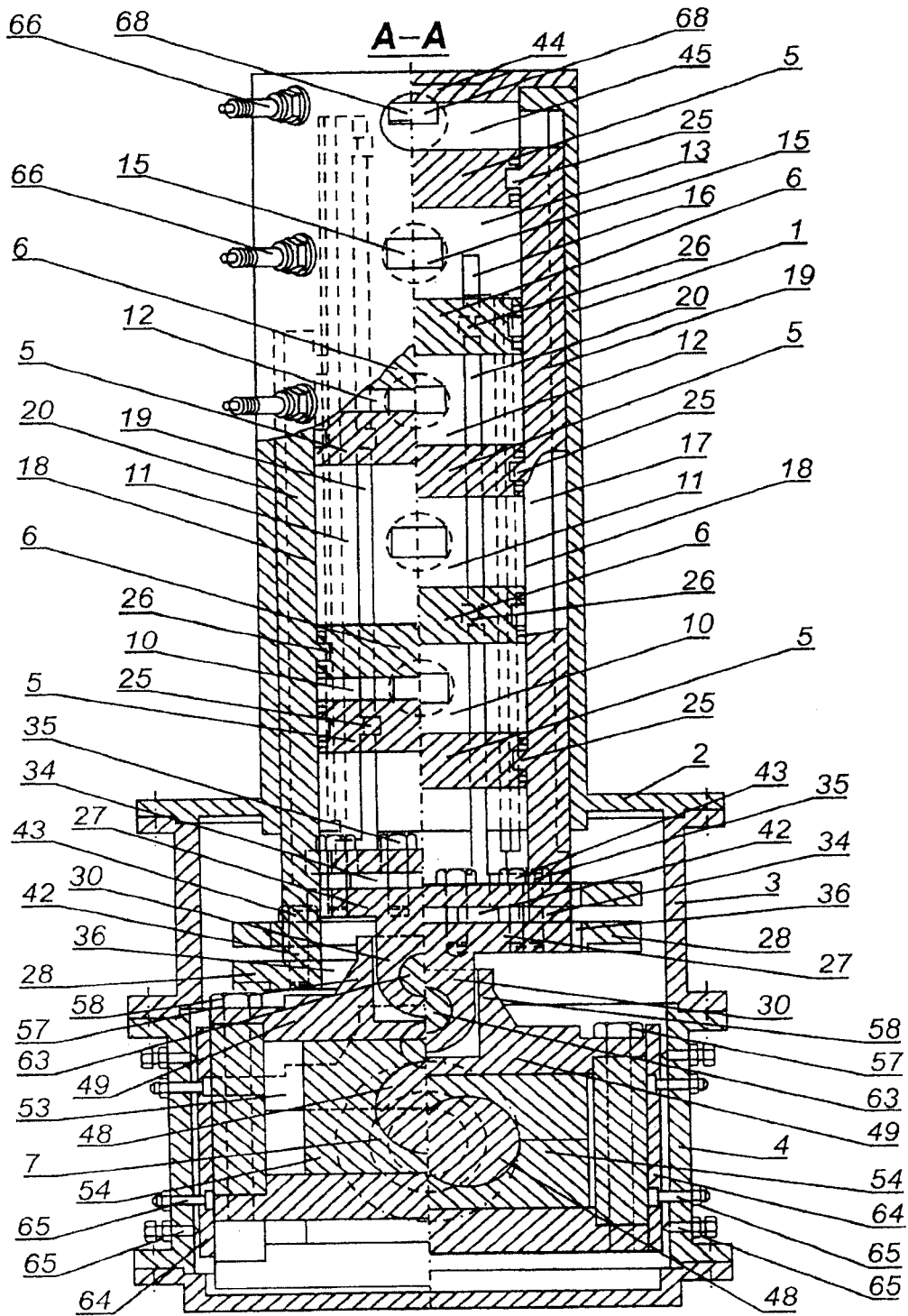


图 2

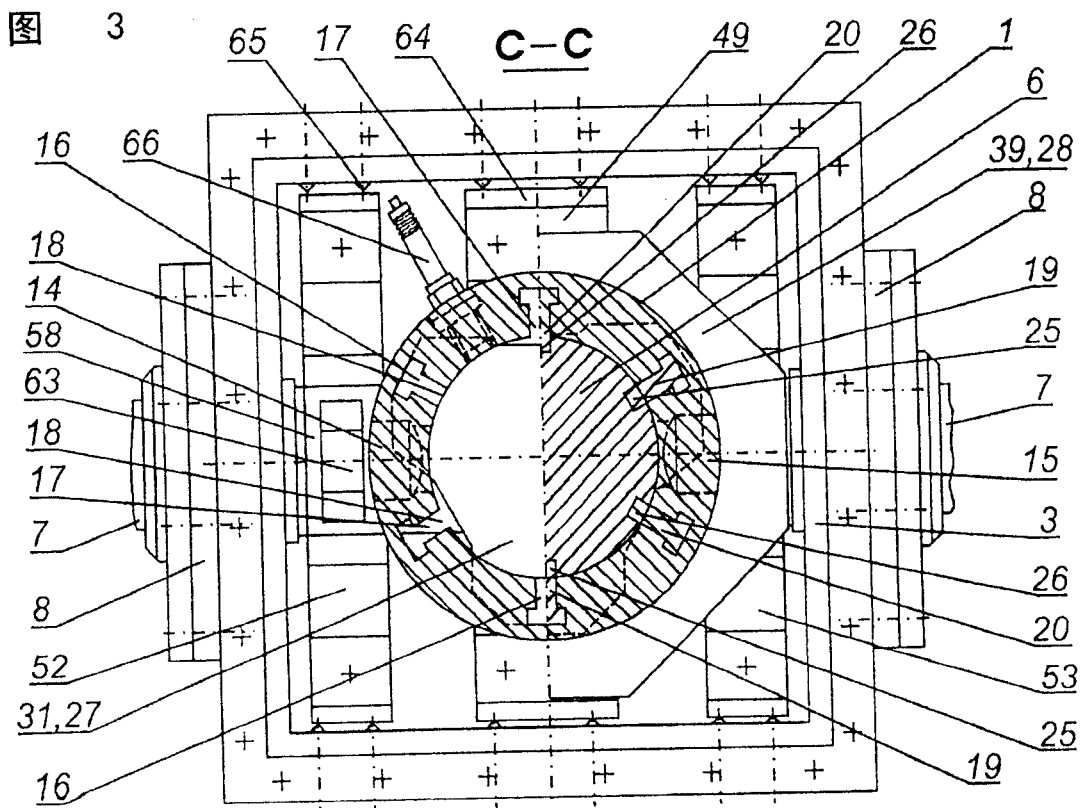
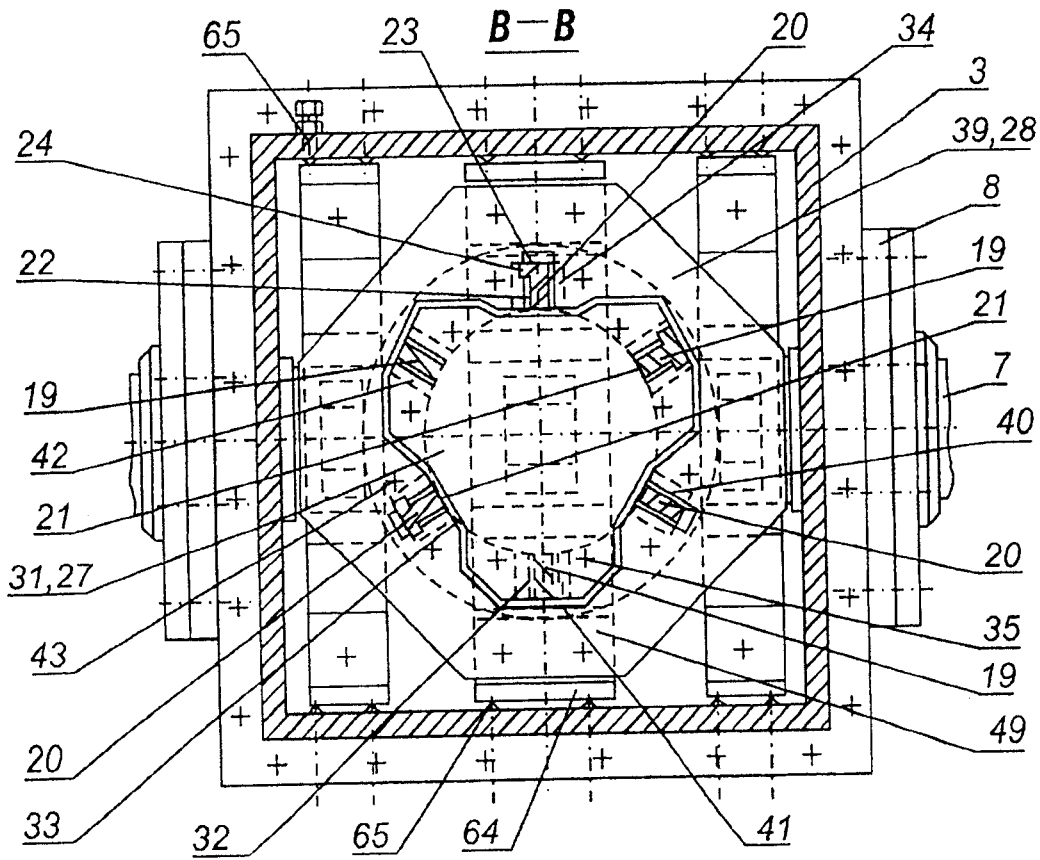


图 4

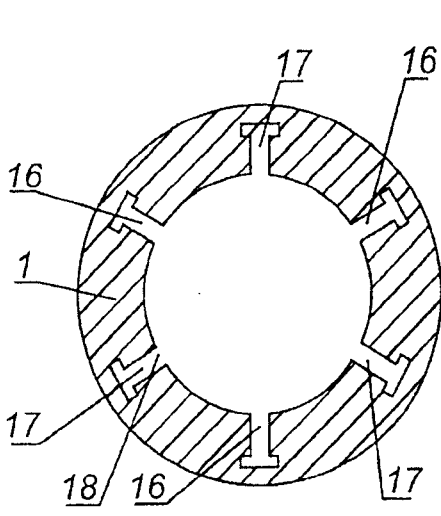


图 5

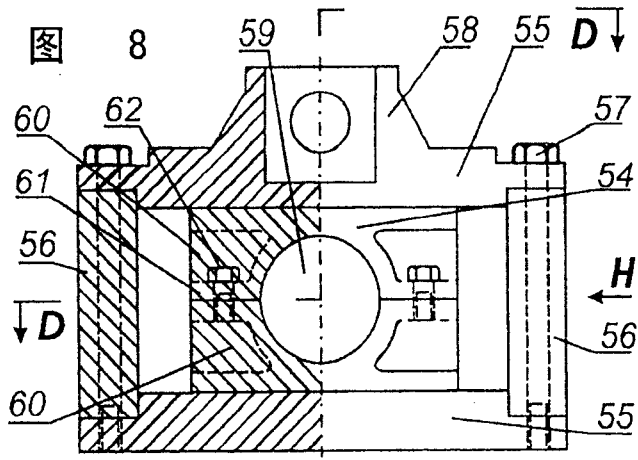


图 8

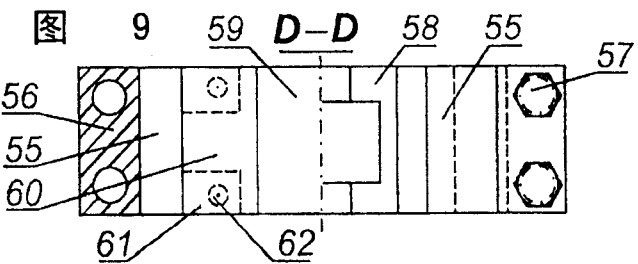


图 9

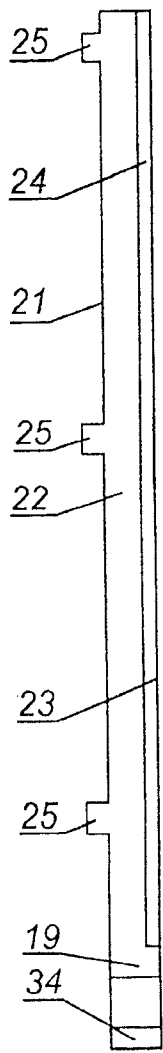


图 6

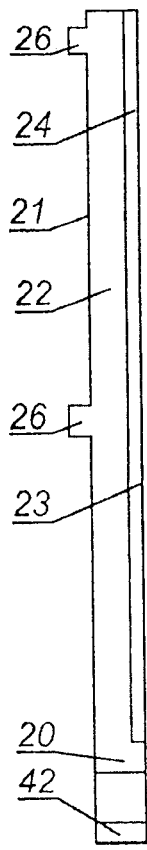


图 7

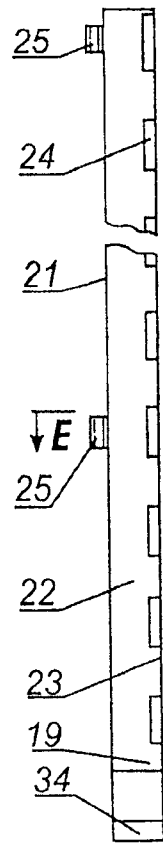


图 10

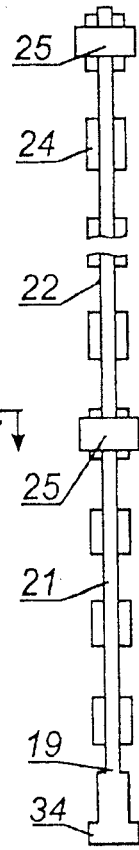


图 11

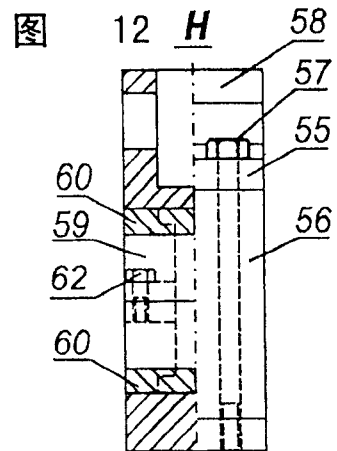


图 12

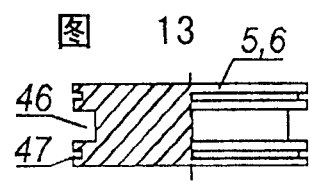


图 13

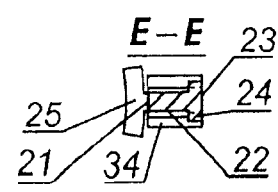


图 14

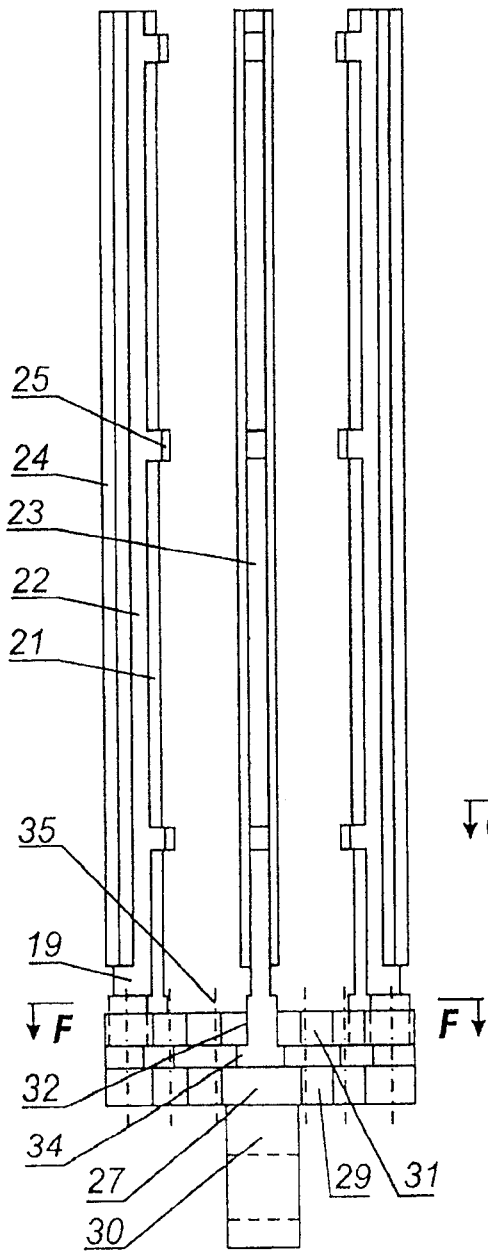


图 15

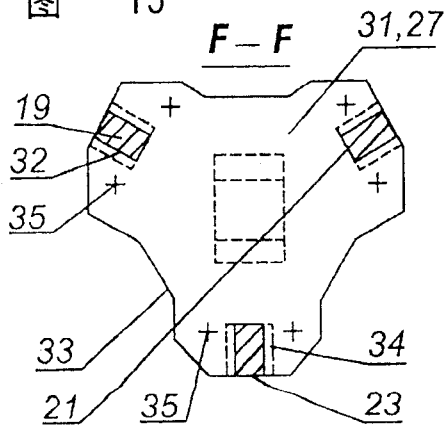


图 16

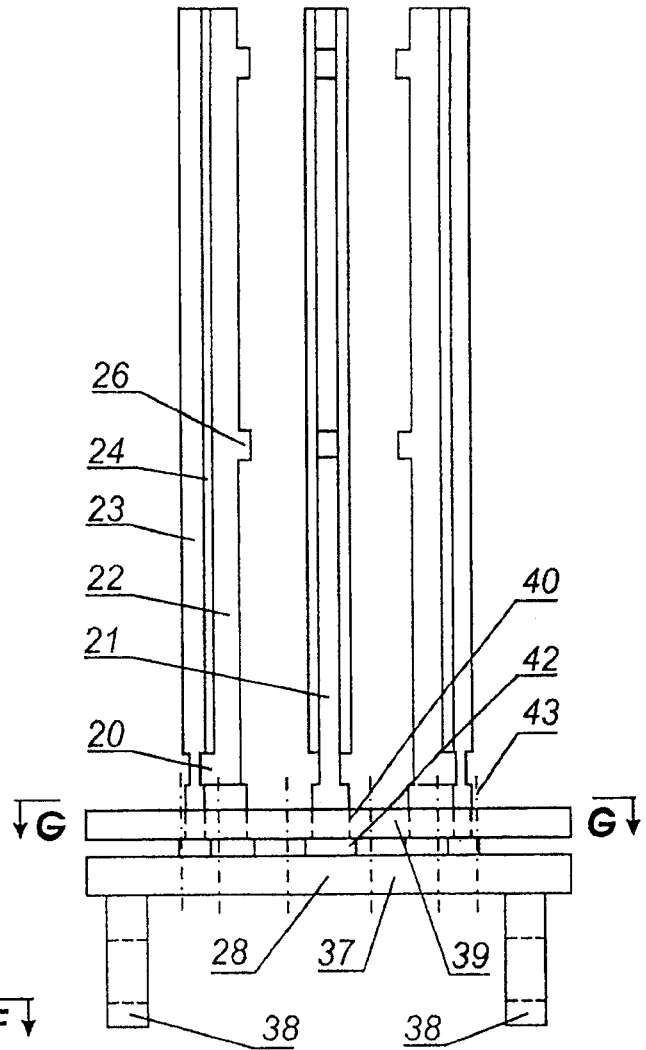


图 17

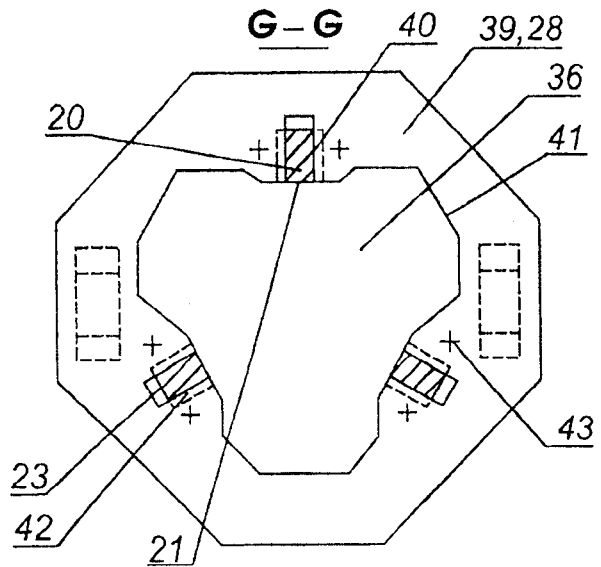


图 18