



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1734121 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 200510091622.0

审查员 毕元波

(22) 申请日 2005.08.11

(30) 优先权数据

102004038986.1 2004.08.11 DE

(73) 专利权人 卢克摩擦片和离合器两合公司

地址 德国布尔

(72) 发明人 斯特芬·莱曼 克里斯蒂安·费希勒

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 曾立

(51) Int. Cl.

F16F 15/129 (2006.01)

F16F 15/24 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0127295 A1, 2004.07.01, 参见权利要求 1-10、14-15、说明书第 40 段、附图 5.

FR 2554890 A1, 1985.05.17, 说明书第 5 页第 3 段到第 8 页第 1 段、附图 4.

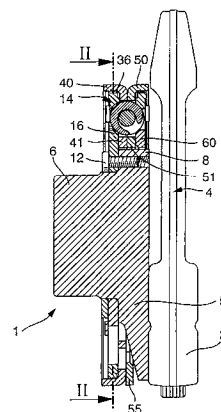
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

扭转振动减振装置

(57) 摘要

本发明涉及扭转振动减振装置、尤其是曲柄臂缓冲器,用于安装在活塞式发动机的、特别是内燃机的曲轴上。为了提供一种可低成本制造的扭转振动减振装置,扭转振动减振装置包括一个携动盘,该携动盘在径向外部具有一个在圆周方向上尤其是连续的支承和/或摩擦面,在所述面上可转动地支承一个回转质量装置。



1. 扭转振动减振装置,所述装置是曲柄臂缓冲器的形式,用于安装在活塞式发动机的曲轴(1)上,其中:该扭转振动减振装置(14)包括一个携动盘(16)和一个与其无相对转动地连接的反压盘(60),该反压盘在轴向方向上与该携动盘(16)隔开一个间距,其特征在于,在轴向上在携动盘(16)和反压盘(60)之间容纳两个圆盘构型的回转质量装置(41,51),所述两个回转质量装置在径向外部分别具有一个弯折的边缘区域(40,50),两个所述边缘区域分别用其内圆周面可转动地支承在一个在圆周方向上延伸的支承和/或摩擦面(36,62)上,所述支承和/或摩擦面(36,62)设置在携动盘(16)的径向外部和反压盘(60)的径向外部分。

2. 根据权利要求1的扭转振动减振装置,其特征在于:反压盘(60)在径向外部分具有在圆周方向上中断的支承和/或摩擦面(62,63),在所述面上可有限转动地支承所述两个回转质量装置中的一个(51)。

3. 根据权利要求1或2的扭转振动减振装置,其特征在于:所述两个回转质量装置(41,51)各具有一个带有中心孔(43,53)的圆盘(42,52)的构型。

4. 根据权利要求1或2的扭转振动减振装置,其特征在于:携动盘(16)、反压盘(60)及回转质量装置(41,51)各具有多个窗孔。

5. 用于活塞式发动机的曲轴,具有多个曲柄臂,其特征在于:在曲轴(1)的一个曲柄臂上固定了一个根据以上权利要求中一项的扭转振动减振装置(14)。

6. 活塞式发动机,具有根据权利要求5的曲轴(1)。

扭转振动减振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种扭转振动减振装置、尤其是曲柄臂缓冲器,用于安装在活塞式发动机的、特别是内燃机的曲轴上。本发明还涉及一种曲轴及设有该曲轴的活塞式发动机。

背景技术

[0002] 传统的曲轴上的扭转振动减振装置、尤其是曲柄臂缓冲器通常包括多个铸件或锻造件,对它们必须进行费用高的后加工。

[0003] 发明任务

[0004] 本发明的任务在于,给出一种开始部分所述类型的扭转振动减振装置、尤其是曲柄臂缓冲器,它可成本便宜地被制造。

[0005] 该任务在一种用于安装在活塞式发动机的、特别是内燃机的曲轴上的扭转振动减振装置、尤其是曲柄臂缓冲器中这样来解决:该扭转振动减振装置包括一个携动盘,该携动盘在径向外围具有一个在圆周方向上尤其是连续的支承和/或摩擦面,在该支承和/或摩擦面上可转动地支承一个回转质量(Schwungmasse)装置。不仅是携动盘而且回转质量装置以及扭转振动减振装置的其它部件均由薄板(例如金属薄板)构成。这些板材制件提供了一个优点,即它们可既简单又低成本地制造。这些板材制件例如可由拉伸的薄板制成。板材制件的各个区域如孔或缺口可被冲压出来。也可以是,板材制件的各个区域被切削加工。根据本发明构型的携动盘实现了尽可能旋转对称的造型。根据本发明的扭转振动减振装置既在轴向方向上又在径向方向上比传统扭转振动减振装置需要大的结构空间。有意地付出较大的结构空间的代价,以便增大振动部件的惯性矩。曲轴的转矩可通过携动盘导入到扭转振动减振装置中。在携动盘上可施加摩擦衬和/或滑动支承面。

[0006] 该扭转振动减振装置的一个优选实施例的特征在于:回转质量装置在径向外围具有一个弯折的边缘区域,该边缘区域用其内圆周面靠置在携动盘的支承和/或摩擦面上。优选回转质量装置的振动质量主要设置在径向外围。由此提高了回转质量装置的惯性矩。

[0007] 该扭转振动减振装置的另一个优选实施例的特征在于:携动盘与一个反压盘(Gegenscheibe)无相对转动地连接,该反压盘在轴向方向上与携动盘隔开一个间距。反压盘优选借助多个间隔栓固定在携动盘上。

[0008] 该扭转振动减振装置的另一个优选实施例的特征在于:反压盘在径向外围具有在圆周方向上中断的支承和/或摩擦面,在所述面上可转动地支承另一个回转质量装置。反压盘基本上具有马蹄形铁的构型。

[0009] 该扭转振动减振装置的另一个优选实施例的特征在于:所述另一个回转质量装置被设置在第一回转质量装置与反压盘之间。所述两个回转质量装置相对携动盘及反压盘可有限转动地被支承。

[0010] 该扭转振动减振装置的另一个优选实施例的特征在于:所述两个回转质量装置基本上各具有一个带有中心孔的圆盘的构型。该中心孔用于接收曲轴的轴颈。

[0011] 该扭转振动减振装置的另一个优选实施例的特征在于:携动盘、反压盘及回转质

量装置各具有多个窗孔。这些窗孔用于接收压力弹簧,这些回转质量装置通过这些压力弹簧与携动盘及反压盘相耦合。

[0012] 在用于活塞式发动机、尤其是内燃机的具有多个曲柄臂的曲轴上,上述任务这样地解决:在曲轴的曲柄臂上固定了一个以上所述的扭转振动减振装置。曲柄臂的构型优选适配于该扭转振动减振装置。

[0013] 在活塞式发动机,尤其是在内燃机上,上述任务通过上述的曲轴来解决。

附图说明

[0014] 本发明的其它优点、特征及细节可从以下参照附图对实施例的详细说明中得出。这里,说明书及其它申请文件中所述的特征可各自单独地或以任意的组合作为本发明的实质。附图表示:

[0015] 图 1 根据本发明的、装配到活塞式发动机的曲轴上的扭转振动减振装置的一个截面图,

[0016] 图 2 该减振器的俯视图,

[0017] 图 3 图 1 中的一个放大的局部,

[0018] 图 4 与图 3 中类似的、一个间隔栓的剖面图,

[0019] 图 5 根据本发明的扭转振动减振装置的一个解体图,

[0020] 图 6 标注有弹簧预加载力矢量的、根据本发明的扭转振动减振装置的一个横截面,及

[0021] 图 7 图解表示的、图 6 中弹簧预加载力矢量的求和。

具体实施方式

[0022] 扭转振动减振装置——也被称为振动缓冲器——主要用于:当曲轴在其固有频率上受激励时减小曲轴的扭转振动幅值。在许多场合中,这种固有频率在约 100 至 450Hz 的范围中。这尤其受到在活塞式发动机的汽缸中进行的压缩及膨胀的不均匀性的激励,该不均匀性通过活塞及连杆传递到曲轴上。扭转谐振方式的振动可导致曲轴的破裂,因此需使用扭转振动减振器或扭转振动缓冲器。该扭转振动减振装置也被称为扭振减振装置。

[0023] 使用弹簧耦合的扭转振动减振装置主要由具有确定惯性矩的转动质量组成,该转动质量通过一些弹簧部件与曲轴耦合。这些由弹簧部件的扭转刚度及该转动质量的惯性矩可得到减振器的固有频率,该频率必须与曲轴的固有频率相协调。通过该扭转振动减振装置将使曲轴的振动特性改变。该系统得到一个附加的自由度,其中在减振时原始的谐振点完全被消除。对此出现了两个新的谐振。在很强的减振时不产生任何作用,因为减振器这时在一定程度上刚性地耦合。减振器这时近似地表现出曲轴的基波谐振。当正确地设计减振器时,既不会干扰地引起新的谐振,也不会干扰地出现原始的谐振。

[0024] 在图 1 至图 5 中表示出一个包括曲轴 1 的内燃机的细节。曲轴 1 可转动地支承在该内燃机的一个(未示出的)壳体中。曲轴 1 具有一个曲柄销 2,在其上以公知方式支承着一个连杆 4,该连杆也被称为推杆。曲轴 1 用于由(未示出的)活塞的往复运动产生出转矩。

[0025] 在图 1 至图 5 中仅表示出一个活塞式发动机的可能结构的原理图。在所述的活

塞式发动机更精确的结构方面可参考专业文献,例如 Dubbel 的“机械制造手册”第 18 版第 80-87 页及 Bosch 的“机动车技术手册”第 22 版第 382-399 页。

[0026] 曲柄销 2 的两侧各延伸出一个曲柄臂 5,在图 1 至 4 中仅表示出其中的一个。由曲柄臂 5 延伸出一个轴颈 6,该轴颈用于使曲轴 1 支承在内燃机的壳体中。曲轴 1 的旋转轴线与轴颈 6 的旋转轴线相一致。在其另一端上,曲轴 1 具有另一个(未示出的)轴颈。

[0027] 在轴颈 6 与曲柄臂 5 之间的一个过渡区域中,在曲轴 1 上构造有一个具有多个贯通孔 10、11 的环形法兰盘 8,这些贯通孔延伸在轴向方向上并分布地被设置在环形法兰盘 8 的圆周上。这些贯通孔 10、11 设有一些内螺纹,这些内螺纹与一些螺钉 12 的外螺纹互补地构造,借助这些螺钉使一个总地用 14 标示的振动减振器固定在所述环形法兰盘上。

[0028] 振动减振器 14 包括一个携动盘 16,它由一个具有中心穿孔 18 的圆盘 17 构成。该穿孔 18 用于接收轴颈 6。穿孔 18 的径向外部分设有多个用于穿过螺钉 12 的贯通孔 19、22。此外,在圆盘 17 中还设有用于固定间隔栓 23、24 的多个穿孔 20、21。此外,在圆盘 17 中在圆周方向上开设有一些长形的窗孔 26、27,这些窗孔用于部分地接收一些压力弹簧 28、29。这些压力弹簧 28、29 在他们的端部被夹持在导向帽 32、33 之间。圆盘 17 的径向外部分构造有一个或多个摩擦/滑动面 36。

[0029] 在携动盘 16 的摩擦/滑动面 36 上的径向外部分靠置着一个轮缘 40,该轮缘 40 被构造在一个第一回转质量 41 上。该第一回转质量 41 基本上具有一个带有中心穿孔 43 的圆盘 42 的构型。该中心穿孔 43 用于接收轴颈 6。轮缘 40 从圆盘 42 基本上弯过 90°。在圆盘 42 中设有多个窗孔 45、46、47,用于部分地接收压力弹簧 28、29。此外,在圆盘 42 中设有一些用于间隔栓 23、24 的穿孔 48、49。这些穿孔 48、49 被构成长形孔,由此允许间隔栓 23、24 在圆周方向上运动。

[0030] 在第一回转质量 41 的背对携动盘 16 的侧上设有一个具有轮缘 50 的第二回转质量 51,该轮缘 50 相对第一回转质量 41 的轮缘 40 延伸在相反的方向上。该第二回转质量 51 也具有圆盘 52 的构型,该圆盘具有一个用于轴颈 6 的中心穿孔 53。在圆盘 52 中开设多个用于部分地接收压力弹簧 28、29 的窗孔 56、57。在第二回转质量 51 中,该轮缘 50 不是构造成连续的,而在一个桥接片 55 的区域中是中断的。

[0031] 从轴向方向上看,所述两个回转质量 41、51 被设置在携动盘 16 与一个反压盘 60 之间,后者基本上具有马蹄形铁 61 的构型。在反压盘 60 的径向外部分构造有多个滑动/摩擦面 62、63。在滑动/摩擦面 62、63 上靠置着第二回转质量 51 的轮缘 50。反压盘 60 具有多个窗孔 65、66,这些窗孔用于部分地接收压力弹簧 28、29。反压盘 60 中的这些窗孔与携动盘 16 及回转质量 41、51 中的窗孔对准。此外,马蹄形铁 61 形式的反压盘 60 具有多个穿孔 68、69,它们用于固定间隔栓 23、24。借助间隔栓 23、24,反压盘 60 被固定在携动盘 16 上。通过间隔栓 23、24 在携动盘 16 与反压盘 60 之间形成一个中间空间,在该中间空间中可转动地设置回转质量 41 及 51。

[0032] 根据本发明的扭振减振器 14 用于减小一个内燃机的曲轴 1 的扭转振动。该减振器 14 相对曲轴定心并借助螺钉 12 被轴向旋紧,相对连杆 4 有足够的自由空间。通过携动盘 16 使曲轴 1 的转矩导入振动减振器 14 中。携动盘 16 通过间隔栓 23、24 与反压盘 60 铆接,以使得部分转矩传递到反压盘 60 上。在径向外部分,在携动盘 16 及反压盘 60 上粘接或以其它方式固定有摩擦衬或滑动支承,它们构成了摩擦/滑动面 36、62、63。所述两个回转

质量 41 及 51 位于携动盘与反压盘之间并且既可彼此连接、例如被铆接,也可以彼此松动地置入。为了达到尽可能大的惯性矩,回转质量 41、51 径向上很向外地布置且基本上构造成罐状的。回转质量 41 及 51 通过摩擦 / 滑动面 36、62、63 定心并支承在这些面上。

[0033] 图 6 中表示压力弹簧被构造成螺旋压力弹簧并在弹簧帽之间被预加载。压力弹簧的预加载力通过矢量 72 至 77 表示。此外在图 6 中表示:振动减振器 14 的重心 70 相对携动盘 16 的中心间隔一个间距 71 地布置。由此产生的离心力由矢量 79 表示。压力弹簧的预加载力 72 至 77 及离心力 79 被利用,以便在摩擦 / 滑动面 36、62、63 上施加确定的支承力。

[0034] 图 7 图解表示了弹簧预加载力 72 至 77 与离心力 79 的矢量求和。通过根据本发明的振动减振装置 14 可使内燃机工作中曲轴的振动明显地减小。

[0035] 附图标号清单

- [0036] 1. 曲轴
- [0037] 2. 曲柄销
- [0038] 4. 连杆
- [0039] 5. 曲柄臂
- [0040] 6. 轴颈
- [0041] 8. 环形法兰盘
- [0042] 10. 设有内螺纹的贯通孔
- [0043] 11. 贯通孔
- [0044] 12. 螺钉
- [0045] 14. 振动减振器
- [0046] 16. 携动盘
- [0047] 17. 带有中心穿孔的圆盘
- [0048] 18. 穿孔
- [0049] 19. 穿孔
- [0050] 20. 穿孔
- [0051] 21. 穿孔
- [0052] 22. 穿孔
- [0053] 23. 间隔栓
- [0054] 24. 间隔栓
- [0055] 26. 圆周方向上的长形的窗孔
- [0056] 27. 圆周方向上的长形的窗孔
- [0057] 28. 压力弹簧
- [0058] 29. 压力弹簧
- [0059] 32. 帽=>导向
- [0060] 33. 帽=>导向
- [0061] 36. 摩擦 / 滑动面
- [0062] 40. 轮缘
- [0063] 41. 第一回转质量

- [0064] 42. 圆盘
- [0065] 43. 中心穿孔
- [0066] 45. 窗孔
- [0067] 46. 窗孔
- [0068] 47. 窗孔
- [0069] 48. 用于间隔栓 23、24 的穿孔
- [0070] 49. 用于间隔栓 23、24 的穿孔
- [0071] 50. 轮缘
- [0072] 51. 第二回转质量
- [0073] 52. 圆盘
- [0074] 53. 中心穿孔
- [0075] 55. 桥接片
- [0076] 56. 窗孔
- [0077] 57. 窗孔
- [0078] 60. 反压盘
- [0079] 61. 马蹄形铁
- [0080] 62. 滑动 / 摩擦面
- [0081] 63. 滑动 / 摩擦面
- [0082] 65. 窗孔
- [0083] 66. 窗孔
- [0084] 68. 穿孔
- [0085] 69. 穿孔
- [0086] 70. 重心
- [0087] 71. 间距
- [0088] 72. 压力弹簧的预加载力的矢量
- [0089] 73. 压力弹簧的预加载力的矢量
- [0090] 74. 压力弹簧的预加载力的矢量
- [0091] 75. 压力弹簧的预加载力的矢量
- [0092] 76. 压力弹簧的预加载力的矢量
- [0093] 77. 压力弹簧的预加载力的矢量
- [0094] 79. 离心力。

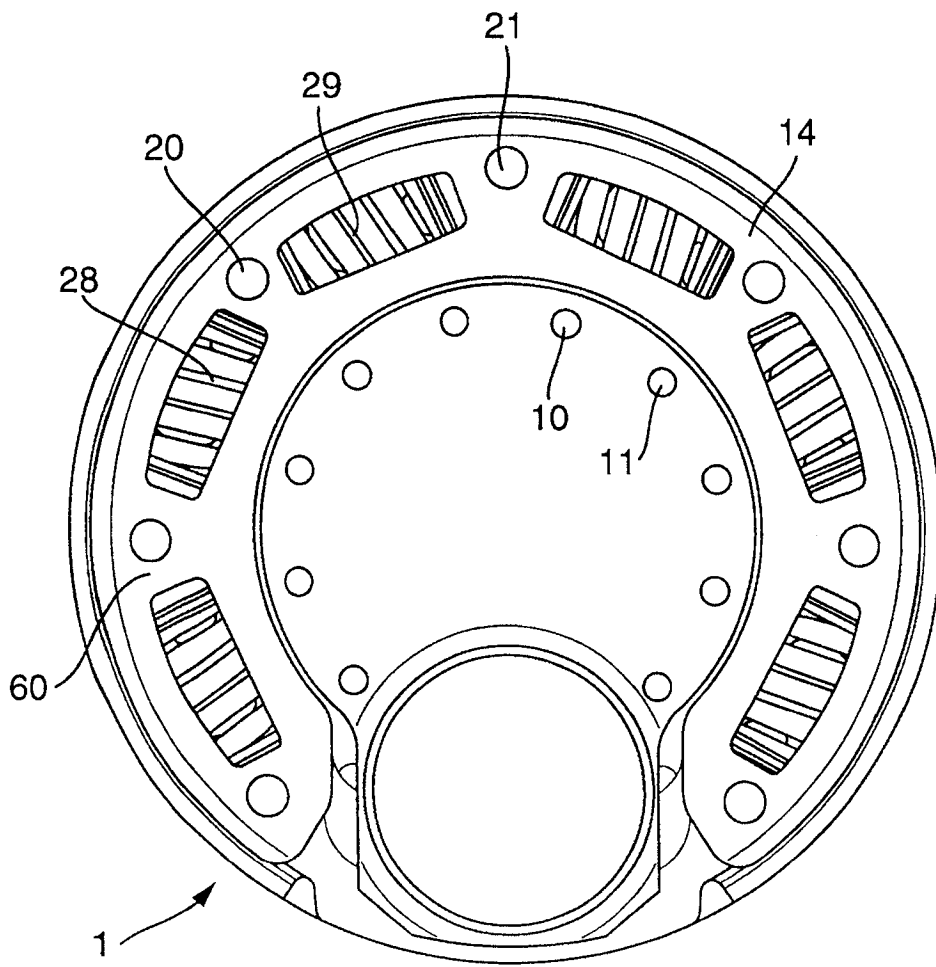


图 1

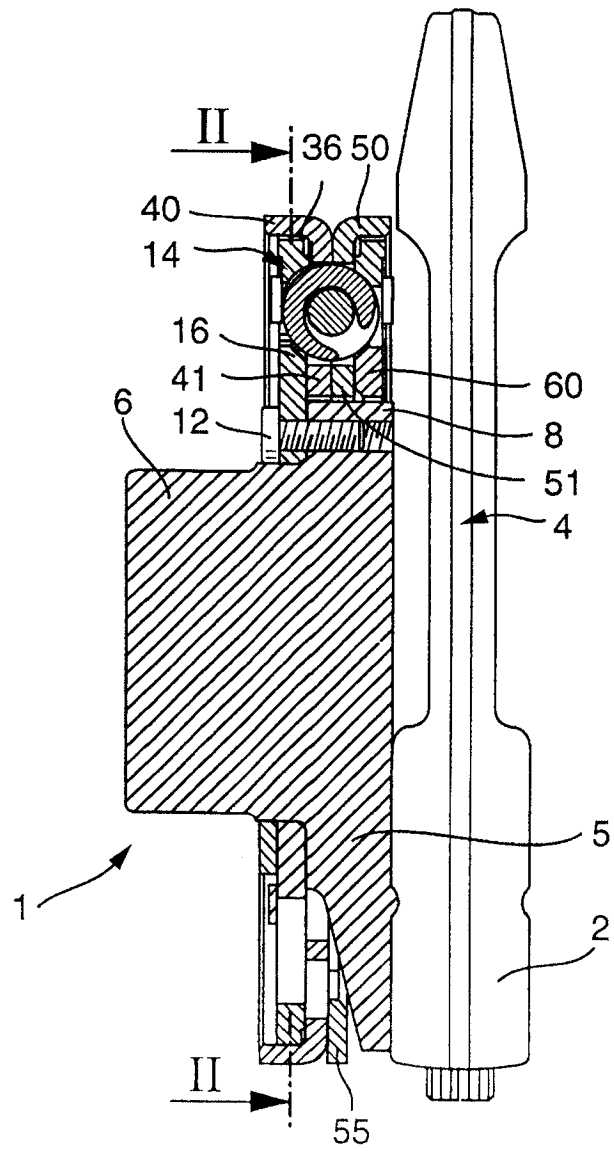


图 2

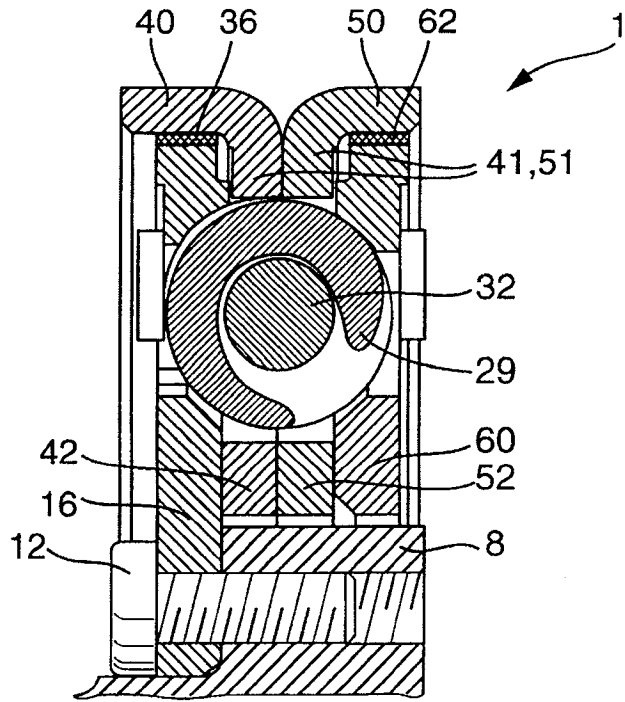


图 3

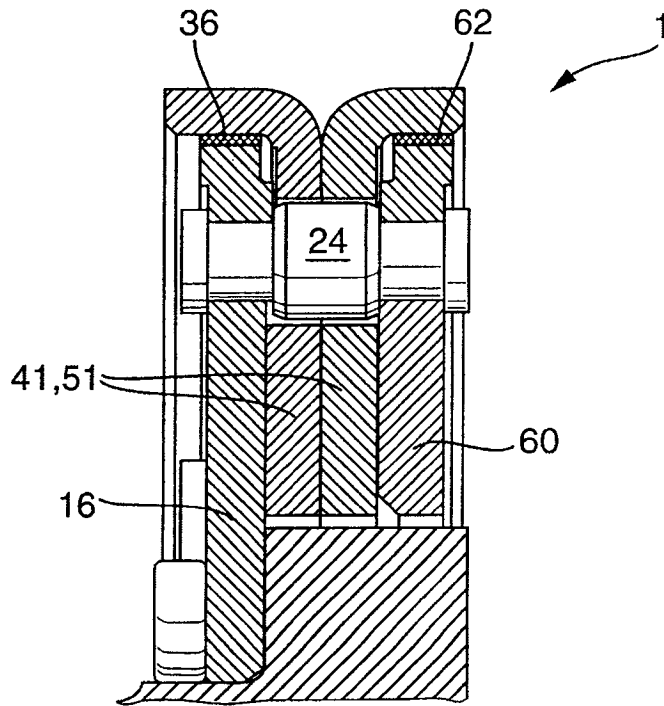


图 4

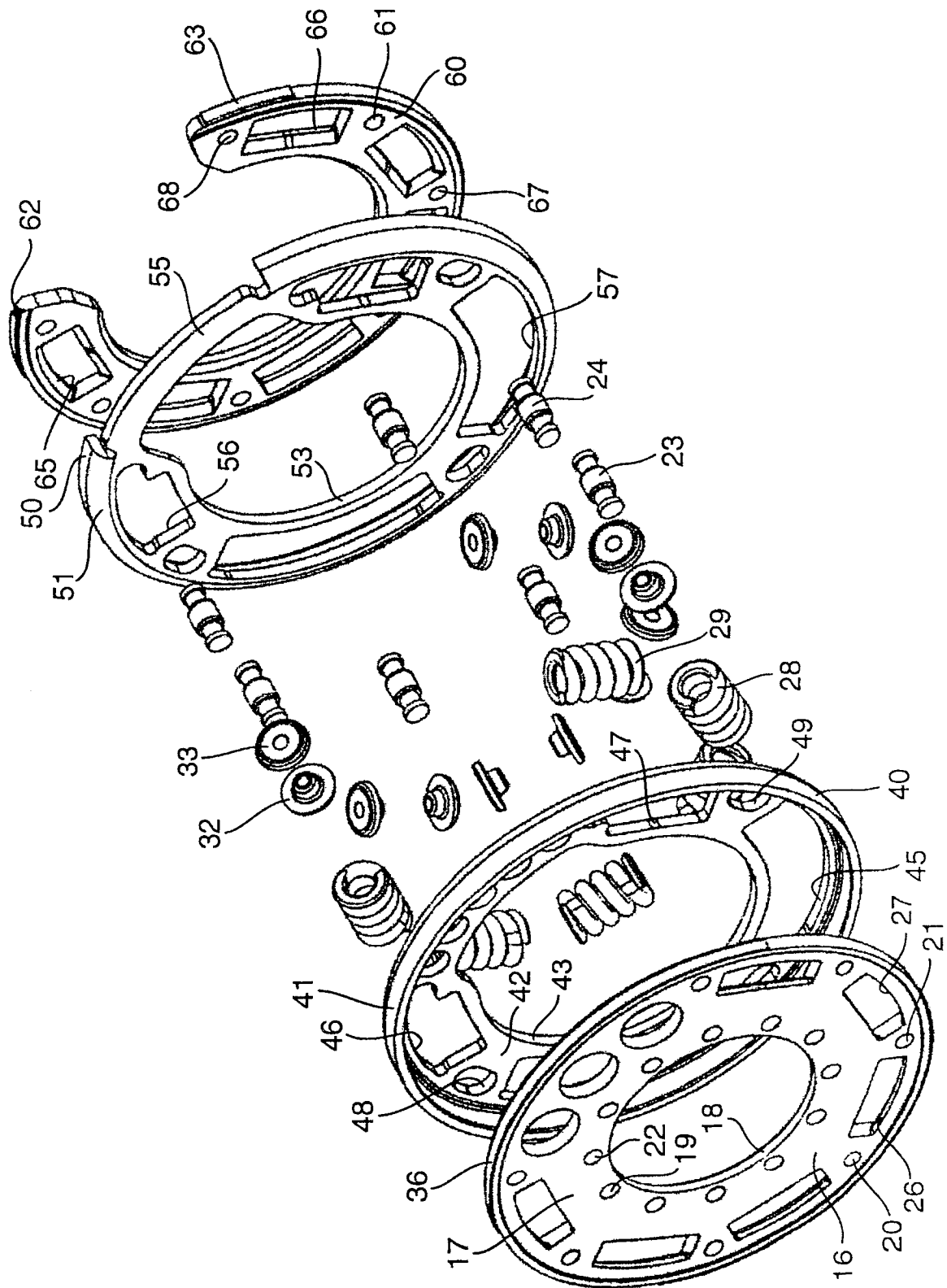


图 5

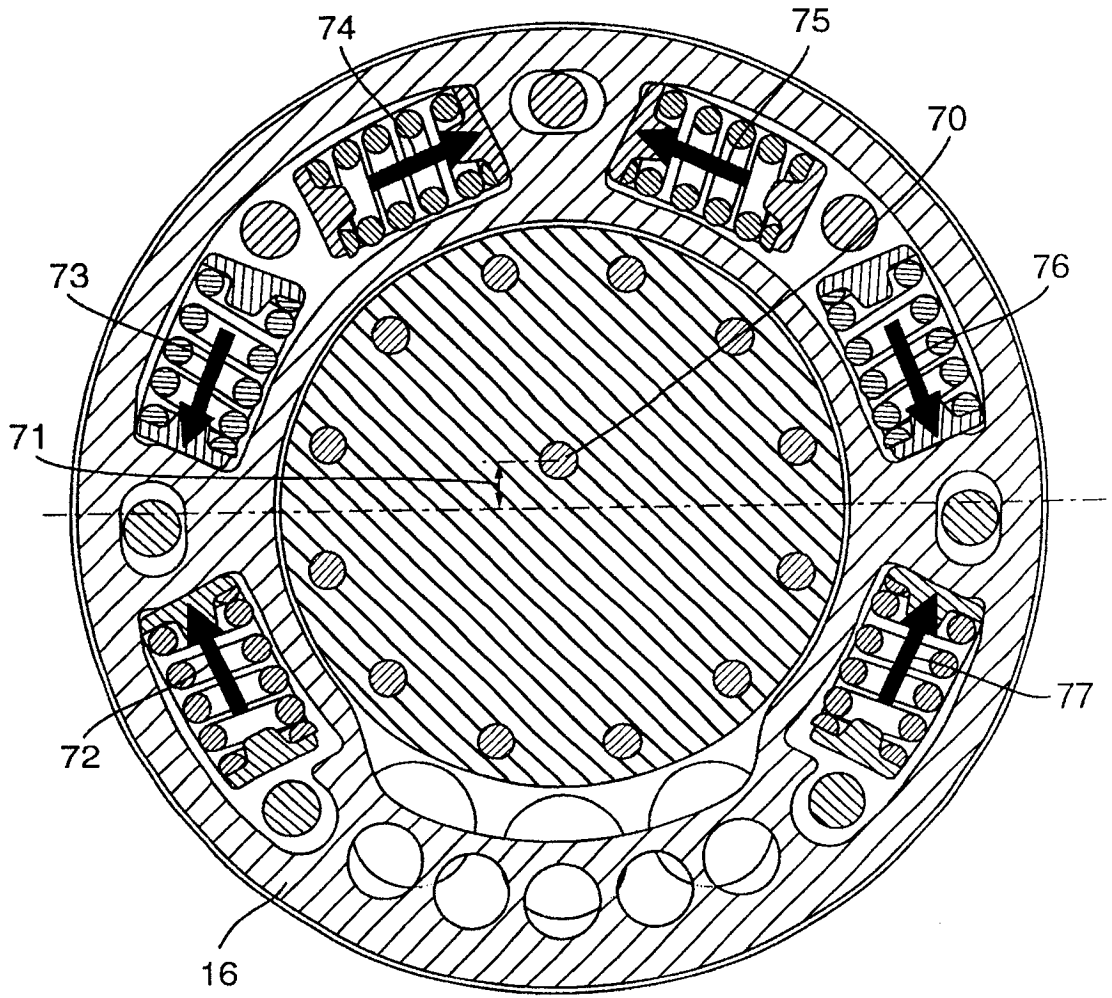


图 6

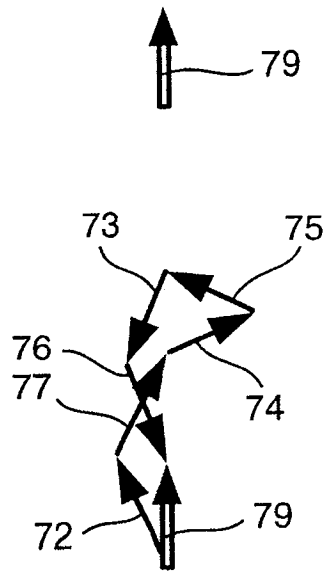


图 7