

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02D 9/10 (2006.01)

F02D 9/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380101273.5

[45] 授权公告日 2009年1月21日

[11] 授权公告号 CN 100453781C

[22] 申请日 2003.10.10

[21] 申请号 200380101273.5

[30] 优先权

[32] 2002.10.11 [33] JP [31] 298528/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/013033 2003.10.10

[87] 国际公布 WO2004/033876 日 2004.4.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.11

[73] 专利权人 株式会社三国

地址 日本东京

[72] 发明人 花里真树

[56] 参考文献

US20020056824A1 2002.5.16

JP5-40285Y2 1993.10.13

JP2002-256900A 2002.9.11

EP1191209A1 2002.3.27

审查员 康红艳

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责
任公司

代理人 章社杲

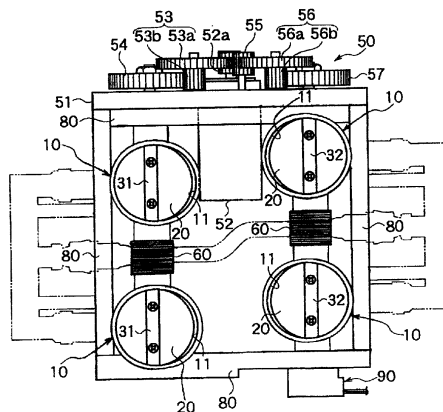
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

[54] 发明名称

多节气门装置

[57] 摘要

本装置具有：划定与V型发动机之一侧和另一侧的各排列气缸相对应的多个进气通道的第1节气门体(10)和第2节气门体(10)；使配置在第1节气门体(10)的多个节气门阀(20)同时进行开闭的第1节气门轴(31)；以及使配置在第2节气门体(10)的多个节气门阀(20)同时进行开闭的第2节气门轴(32)，其中，旋转驱动第1节气门轴(31)和第2节气门轴(32)的驱动机构采用电动机(52)和齿轮排(52a)、(53)至(57)。根据这种结构，可避免产生相位差而同步进行开闭动作。从而，既可对适用在二轮车等的V型发动机的多节气门装置进行电子控制化，又确保节气门阀相互间的同步。



1. 一种多节气门装置，它具有：第1节气门体和第2节气门体，第1节气门体用于划定与V型发动机之一侧的各排列气缸相对应的多个进气通道，而第2节气门体用于划定与V型发动机之另一侧的各排列气缸相对应的多个进气通道；多个节气门阀，分别配置在所述多个进气通道上；第1节气门轴和第2节气门轴，第1节气门轴用于支承配置在所述第1节气门体的多个节气门阀使其同时进行开闭，而第2节气门轴用于支承配置在所述第2节气门体的多个节气门阀使其同时进行开闭；驱动机构，用于旋转驱动所述第1节气门轴和第2节气门轴；以及复位弹簧，使所述节气门阀复位到规定的角度位置，其特征在于：

所述驱动机构具有固定在所述第1节气门体和所述第2节气门体上的支撑板、配置在所述第1节气门轴和所述第2节气门轴之间并固定在所述支撑板上的电动机、以及将所述电动机的驱动力向所述第1节气门轴和第2节气门轴传递的齿轮排；

所述齿轮排具有固定在所述支撑板上的齿轮、以及固定在所述第1节气门轴和所述第2节气门轴上的齿轮；

所述第1节气门体和第2节气门体在所述多个进气通道之间，具有分别支承所述第1节气门轴和第2节气门轴的轴承；

所述节气门体由分别划定所述多个进气通道且在所述节气门轴的伸长方向互相连接的多个节气门体组成；所述多个节气门体具有装配所述轴承的装配部，所述轴承设置成夹持各节气门阀。

2. 根据权利要求1所述的多节气门装置,其特征在于:所述齿轮排配置在所述第1节气门轴和第2节气门轴的同侧的端部。
3. 根据权利要求1所述的多节气门装置,其特征在于:所述齿轮排具有将所述电动机的驱动力向所述第1节气门轴的一端侧传递的齿轮排,以及,在所述第1节气门轴的另一端侧使所述第2节气门轴与所述第1节气门轴连动的齿轮排。
4. 根据权利要求1所述的多节气门装置,其特征在于:所述多个节气门体通过调整相互间的隔离距离的调整垫而连接起来。
5. 根据权利要求4所述的多节气门装置,其特征在于:所述调整垫将所述轴承固定在所述节气门体上。
6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的多节气门装置,其特征在于:所述多个节气门阀随着远离旋转中心其截面形成端部变细的形状。
7. 根据权利要求1所述的多节气门装置,其特征在于:在所述支撑板上设置有调整螺钉,用于调整固定在所述第1节气门轴和所述第2节气门轴上的齿轮的停止位置。

多节气门装置

技术领域

本发明涉及同步开闭配置于 V 型发动机进气通道上的多个节气门阀的多节气门装置,特别是涉及在安装于二轮车等的 V 型发动机各气缸的进气通道上分别配置有节气门阀的多节气门装置。

背景技术

适用于安装在四轮车上的发动机的现有的节气门装置,已知的有:例如,钢丝绳兼电子控制式或只用电子控制式的节气门装置。

例如,现有的钢丝绳兼电子控制式的节气门装置为:在 6 缸 V 型发动机上,设有 2 个分别集合 3 个对应于各气缸的进气通道的缓冲罐及从各缓冲罐通向上流侧的进气通道的进气系统,在该系统中,用 1 个节气门轴使配置于上流侧各进气通道的 2 个节气门阀连动,并通过钢丝绳或电动机进行开闭驱动(例如,参见专利文献 1)。

另外,现有的电子控制式节气门装置为:用 1 个节气门轴转动自如地连接分别配置于在节气门体上形成的 2 个进气通道上的节气门阀,并通过设置于节气门轴的一端侧的电动机进行开闭驱动(例如,参见专利文献 2)。

上述现有的装置均配置于缓冲罐的上流侧或在较长进气通道的上流侧,因此,通过节气门阀的开闭动作进行控制的进气,暂时在缓冲罐滞留或经过较长的进气通道后,流入对应于各气缸的进气

通道。所以，因节气门阀的开闭动作的微小差异以及2个节气门阀的不同步等引起的进气量的变化不会成为很大问题。

另一方面，还有一种安装在二轮车等上的发动机的多节气门装置。由于该装置重视对于节气门操作的响应性，在气缸盖的进气口附近对应于各气缸（进气口）的进气通道上分别设置节气门阀，并通过传递扭矩的同步传动杆以及加力弹簧等来连接转动自如地支承各节气门阀的节气门轴，而且，通过链杆结构使对应于V型各排列气缸而配置的2排节气门轴连动，并用1根钢丝绳对所有的节气门阀进行开闭驱动。还有，在该装置中，为了进行发动机的怠速控制（ISC），另外还设有ISC阀。

[专利文献 1]: 特开平 6-207535 号公报

[专利文献 2]: 特开平 8-218904 号公报

但是，目前对于安装在二轮车等上的V型发动机也在研究探讨利用电动机来驱动多个节气门阀的电子控制化，以及进一步省去另设的ISC阀，并通过对节气门阀的开闭角度进行微调来控制怠速的方法。另外，与四轮车相比，由于二轮车的节气门操作灵敏度高并伴有急剧的变化，因此，要求与灵敏度相应的同步精度以及迎合急剧变化的较高的响应性。

因此，即使将上述四轮车用的现有节气门装置作为二轮车的节气门装置适用，也是响应性不好并缺乏实用性。也就是说，在这些装置中，通过节气门体或托架的穿孔来直接支承节气轴的中间部分，因此，滑动部分的摩擦抵抗变大，另外，由于急剧的变化，因节气门阀受到的进气抵抗力和节气门阀的惯性矩等的影响，有可能节气门轴与穿孔紧密接触产生卡死现象或引起节气门轴扭转使节气门阀的相互间不同步等。

另外,如果对二轮车用的现有的多节气门装置,只安装电动机、并将节气门轴的旋转角度作为控制参数来进行电子控制化时,在现有的钢丝绳式控制的情况下得到容许的节气门阀相互间所产生的微小的不同步(相位差)等将成为妨碍实现电子控制化的因素。特别是,当省去ISC(怠速控制)阀,用节气门阀进行怠速控制时,为了能够进行控制也有必要确实防止不同步。

本发明是鉴于上述现有技术中存在的问题所提出的,其目的在于:提供一种在利用电动机对配置于各进气通道上的多个节气门阀进行开闭驱动时,使各节气门阀同步的同时,对急剧的变化具有极好的响应性、并可实现部件的集中化、小型化的多节气门装置,特别是适应于安装在二轮车等上的高性能V型发动机的多节气门装置。

发明内容

本发明的多节气门装置采用如下的结构,其具有:第1节气门体和第2节气门体,第1节气门体用于划定与V型发动机之一侧的各排列气缸相对应的多个进气通道,而第2节气门体用于划定与V型发动机之另一侧的各排列气缸相对应的多个进气通道;多个节气门阀,分别配置在多个进气通道上;第1节气门轴和第2节气门轴,第1节气门轴用于支承配置于第1节气门体的多个节气门阀使其同时进行开闭,而第2节气门轴支承配置于第2节气门体的多个节气门阀使其同时进行开闭;驱动机构,用于旋转驱动第1节气门轴和第2节气门轴;以及复位弹簧,使节气门阀复位到规定的角度位置,其中,上述驱动机构具有配置于第1节气门轴和第2节气门轴之间的电动机、以及将电动机的驱动力向第1节气门轴和第2节气门轴传递的齿轮排,上述第1节气门体和第2节气门体在多个进气通道之间,具有分别支承第1节气门轴和第2节气门轴的轴承。

根据这种结构，当通过电动机来驱动节气门轴时，一侧的排列气缸的第1节气门轴和另一侧的排列气缸的第2节气门轴就同时进行旋转，各节气门轴所支承的多个节气门阀抵抗复位弹簧所施加的力而旋转并进行开的动作，另一方面，当电动机停止转动时，就凭借复位弹簧所施加的力而逆旋转并进行关闭的动作。

此时，第1节气门轴和第2节气门轴通过齿轮排连动，因此，与用链杆结构等情况相比可避免产生相位差并可确保两者的同步。因此，每个节气门阀不会产生相位差而同步开闭，同时也可迎合急剧的变化而顺利地旋转。

另外，电动机配置在第1节气门轴和第2节气门轴之间，因此，可均等地分配驱动力的同时实现装置的集中化。还有，在进气通道之间用轴承来支承双方的节气门轴，因此，确实防止双方的节气门轴的扭转，各节气门阀不会产生相位差而同步进行开闭，并且，响应性良好地迎合急剧的变化而顺利地旋转。

在上述结构中，可以采用如下的结构：齿轮排配置在第1节气门轴和第2节气门轴之同一侧的端部。

根据这种结构，可将驱动机构配置成集中在装置的一侧，从而实现整个装置的狭窄化、小型化。

另外，在上述结构中，可以采用如下的结构：齿轮排具有将电动机的驱动力向第1节气门轴的一端侧传递的齿轮排和、在第1节气门轴的另一端侧使第2节气门轴与第1节气门轴连动的齿轮排。

根据这种结构，驱动力可左右均等地传递到第1节气门轴和第2节气门轴，因此，可降低转动力矩的传递损失。而且，在双方的节气门轴互为逆向驱动时，可以减少怠速齿轮。

在上述结构中,可以采用如下的结构:节气门体(第1节气门体和第2节气门体)由分别划定多个进气通道且在节气门轴(第1节气门轴和第2节气门轴)的伸长方向互相连接的多个节气门体组成,多个节气门体具有装配轴承的装配部。

根据这种结构,通过把轴承装配在装配部后连接各节气门体而形成第1节气门体和第2节气门体,可在进气通道之间容易地配置轴承。

在上述结构中,可以采用如下的结构:多个节气门体通过调整相互间的隔离距离的调整垫而连接起来。

根据这种结构,即使在发动机的气缸(进气口)相互间的距离不同的情况下,也可以通过适当选择调整垫的长度,容易达成与各种发动机相对应的多节气门装置。

在上述结构中,可以采用如下的结构:调整垫将轴承固定在节气门体上。

根据这种结构,无需专用的部件来固定轴承,从而可使结构简单化。

在上述结构中,可以采用如下的结构:多个节气门阀随着远离旋转中心其截面端部变细。

根据这种结构,节气门阀的惯性矩变小,并提高对于急剧变化的响应性的同时,进一步确实防止节气门轴的扭转。

附图说明

图1是有关本发明的多节气门装置的一种实施方案的平面图。

图 2 是图 1 中所示装置的驱动机构的侧面图。

图 3 是图 1 中所示装置的节气门轴以及节气门阀周围的横截面图。

图 4 是图 1 中所示装置的节气门阀的侧截面图。

图 5 是有关本发明的多节气门装置的另一实施方案的横截面图。

图 6 是图 5 中所示装置的驱动机构的侧面图。

图 7 是图 5 中所示装置的节气门轴以及节气门阀周围的横截面图。

具体实施方式

下面将参照附图对本发明的实施方案进行说明。

图 1 至图 4 表示有关本发明的多节气门装置的一种实施方案。图 1 为表示结构概略的平面图，图 2 为驱动机构的侧面图，图 3 为节气门轴周围的横截面图，图 4 为节气阀的侧截面图。

本装置是适用于安装在二轮车的 V 型 4 缸发动机的 4 节气门装置。如图 1 所示，该装置具备：安装在左侧（一侧）排列气缸的形成第 1 节气门体的 2 个节气门体 10 以及安装在右侧（另一侧）排列气缸的形成第 2 节气门体的 2 个节气门体 10，这些节气门体划定进气通道 11；分别设置于各进气通道 11 的 4 个节气门阀 20；转动自如地支承设置于第 1 节气门体的 2 个节气门阀 20 并使其同时进行开闭的第 1 节气门轴 31；转动自如地支承设置于第 2 节气门体的 2 个节气门阀 20 并使其同时进行开闭的第 2 节气门轴 32；分别转动

自如地支承双方的节气门轴 **31** 和 **32** 的轴承 **40**；向节气门轴 **31** 和 **32** 提供旋转驱动力的驱动机构 **50**；使节气门阀 **20** 复位到规定的角度位置的复位弹簧 **60**；设置于节气门体 **10** 之间的调整垫 **70**；连接 4 个节气门体 **10** 的连接架 **80**；以及检测第 2 节气门轴 **32** 的旋转角度的角度检测传感器 **90** 等。

节气门体 **10** 是用铝材或树脂材料制成的模制成型品。如图 1 至图 3 所示，它由截面为近似圆形的进气通道 **11**、贯通节气门轴 **31** 和 **32** 的通孔 **12**、装配轴承 **40** 的凹状装配部 **13**、以及接合凸部 **14** 等组成。

在此，通孔 **12** 的直径略大于节气门轴 **31** 和 **32** 的外径，以免与节气门轴相接触，节气门轴 **31** 和 **32** 只由轴承 **40** 支承。

节气门阀 **20** 是用铝材或树脂材料按蝶形阀制成的模制成型品。如图 4 所示，随着远离旋转中心 **C** 其截面端部变细。而且，用螺钉等固定在节气门轴 **31** 和 **32**。

这样，通过将节气门阀 **20** 形成端部变细的形状使惯性矩变小，提高开闭动作的响应性，还有助于防止节气门轴 **31** 和 **32** 的扭转。

如图 3 所示，轴承 **40** 装配在节气门体 **10** 的装配部 **13**，而且，设置成夹持各节气门阀 **20**，特别是，设置在进气通道 **11** 之间(调整垫 **70** 的区域)。

因此，即使因急剧的开闭动作而引起的进气抵抗力等，通过节气门阀 **20** 想要使节气门轴 **31**、**32** 的中间区域发生弯曲，由于该中间区域由轴承 **40** 来支承，因此，不发生卡死等现象，可以顺利旋转。

由此，可防止节气门轴 **31**、**32** 的扭转，并确保节气门阀 **20** 的同步（以同一位相进行开闭动作）。

还有，轴承 40 可采用球轴承、滚子轴承以及接触面本身具有轴承功能的圆筒轴承等各种轴承。而且，在多个轴承 40 中至少有一部分采用不仅在径向而且在轴向也起到支承作用的轴承。

如图 1 至图 3 所示，驱动机构 50 配置成在第 1 节气门轴 31 和第 2 节气门轴 32 的同一侧的端部提供驱动力，并由如下部分所组成：固定在节气门体 10 和连接板 80 的支撑板 51；配置在第 1 节气门轴 31 和第 2 节气门轴 32 之间并固定在支撑板 51 且具有小齿轮 52a 的 DC 电动机 52；被支撑板 51 旋转自如地支承并与小齿轮 52a 啮合的齿轮 53（大齿轮 53a 和小齿轮 53b）、固定在第 1 节气门轴 31 上并与齿轮 53（小齿轮 53b）啮合的齿轮 54、被支撑板 51 旋转自如地支承并与小齿轮 52a 啮合的怠速齿轮 55 和与齿轮 55 啮合的齿轮 56（大齿轮 56a 和小齿轮 56b）、以及固定在第 2 节气门轴 32 上并与齿轮 56（小齿轮 56b）啮合的齿轮 57 所构成的齿轮排等。

也就是说，当 DC 电动机 52 旋转时，其旋转驱动力就通过齿轮 53、54 传递到第 1 节气门轴 31，另外，通过齿轮 55、56、57 从小齿轮 52a 传递到第 2 节气门轴 32，第 1 节气门轴 31 和第 2 节气门轴 32 互为逆向旋转并对各节气门阀 20 进行开闭驱动。

这样，通过齿轮排传递驱动力，因此，与用链杆结构传递的情况相比可防止 2 个节气门轴 31 和 32 的相位差，并且确保节气门轴 31 和 32 所支承的节气门阀 20 相互间的同步，4 个节气门阀 20 以同一位相进行开闭动作。

另外，通过把驱动机构 50 设置在装置的一侧，特别是把 DC 电动机 52 设置在第 1 节气门轴 31 和第 2 节气门轴 32 之间，可使驱动机构 50 集中化，由此使装置集中化、宽度变狭窄，特别是安装在二轮车上时可控制宽度方向的突出，从而可防止翻车等时装置冲撞地面破损。

另外，支撑板 **51** 设置有规定齿轮 **54** 的停止位置，即规定节气门阀 **20** 的停止位置的调整螺钉 **58**，通过适当地调整调整螺钉 **58**，可将处于停止状态的节气门阀 **20** 的开度设定在所希望的值。

如图 3 所示，复位弹簧 **60** 是设置在调整垫 **70** 周围的扭转弹簧，其向节气门轴 **31**、**32** 提供旋转施加力使节气门阀 **20** 复位到指定的角度位置。还有，复位弹簧 **60** 也可以设置在驱动机构 **50** 的近旁。这种情况，使施加力作用于驱动力的近旁，从而可极力防止节气门轴 **31**、**32** 的扭转并确保各节气门轴 **31**、**32** 所支承的节气门阀 **20** 相互间的同步。

在此，各节气门轴 **31**、**32** 只采用了 1 个复位弹簧 **60**，但是也可以按如下设置：将产生不同施加力的多个复位弹簧沿着各节气门轴 **31**、**32** 进行设置，在提供驱动力的近旁设置提供最大施加力的复位弹簧、并设置其它复位弹簧使它们的施加力随着向节气门轴 **31**、**32** 的另一端逐渐变小。这种情况，既能防止节气门轴 **31**、**32** 的扭转又可更加顺利地进行复位动作。

如图 3 所示，调整垫 **70** 在节气门轴 **31**、**32** 的伸长方向把节气门体 **10** 相互连接。调整垫 **70** 形成圆筒状，它具有装配节气门体 **10** 的接合凸部 **14** 的接合凹部 **71**、将节气门轴 **31**、**32** 非接触地通过的贯通道 **72**、以及给相连接的节气门体 **10** 定位置的位置决定部(图中没有表示)等。在此，贯通道 **72** 的端面具有对装配在装配部 **13** 的轴承 **40** 进行按压固定的结构。所以，不需要为了固定轴承 **40** 的另外的部件。

在此，利用调整垫 **70** 连接节气门体 **10** 时，首先在节气门体 **10** 的装配部 **13** 上安装轴承 **40**，然后，将节气门体 **10** 相接合使它们夹持调整垫 **70** 并使它们连接起来，用连接板 **80** 将节气门体 **10** 牢固地固定起来。

此时，通过适当地改变调整垫 **70** 的长度，可以使其适用于具有不同隔离距离的进气通道 **11** 的各种发动机。

如图 1 和图 3 所示，角度检测传感器 **90** 是配置于第 2 节气门轴 **32** 端部的非接触式角度传感器，它对第 2 节气门轴 **32** 的旋转角度位置（即，节气门阀 **20** 的旋转角度位置）进行检测，并向控制单元输出该检测信号。根据该检测信号，控制单元向 DC 电动机 **52** 发出驱动信号，并按照控制模式控制节气门阀 **20** 的开度。

下面，对上述多节气门装置的动作进行说明。

根据由控制单元发出来的控制信号，DC 电动机 **52** 向一个方向旋转，并通过齿轮排 **52a**、**53**、**54**、以及齿轮排 **52a**、**55**、**56**、**57** 将旋转驱动力传递给第 1 节气门轴 **31** 和第 2 节气门轴 **32**。

于是，第 1 节气门轴 **31** 和第 2 节气门轴 **32** 抵抗复位弹簧 **60** 所施加的力开始互为逆向旋转，节气门阀 **20** 从停止位置旋转到进气通道 **11** 全开的位置。

此时，节气门轴 **31**、**32** 在进气通道 **11** 之间的区域里也由轴承 **40** 支承，再则节气门阀 **20** 形成端部变细的形状使惯性矩变小，因此，节气门轴 **31**、**32** 可顺利旋转防止其扭转。从而，各节气门轴 **31**、**32** 所支承的节气门阀 **20** 避免相互间产生相位差而同步进行开闭动作。

另一方面，根据来自控制单元的控制信号，当 DC 电动机 **52** 逆向旋转时，一边受复位弹簧 **60** 所施加的力，节气门轴 **31**、**32** 逆向旋转，节气门阀 **20** 从全开位置旋转到关闭进气通道 **11** 的停止位置。在通常的运行中，按照控制模式适宜地控制 DC 电动机 **52** 的旋转来进行开闭驱动使节气门阀 **20** 成为最佳开度。而且，当 DC 电动

机 52 停止转动时，节气门轴 31、32 就凭借复位弹簧 60 所施加的力快速旋转，使节气门阀 20 复位到停止位置。

另外，当通过节气门阀 20 进行怠速控制时，根据来自控制单元的驱动信号适当地驱动 DC 电动机 52，微调节气门轴 31、32，即节气门阀 20 的开度。这样，进行怠速控制时也能确保节气门阀 20 的同步，从而能够进行高精度的控制。

图 5 和图 6 是表示有关本发明的多节气门装置的另一实施方案，它除了改变驱动机构 50 的位置外，与上述的实施方案是一样的。因此，对同样的结构附上同样的符号不再进行说明。

如图 5 至图 7 所示，在这种装置中，电动机 52 的驱动力首先传递到第 1 节气门轴 31，接着，第 1 节气门轴 31 的驱动力传递到第 2 节气门轴。

也就是说，装置的一侧设置有：具有小齿轮 52a 的电动机 52、齿轮 53、以及固定在第 1 节气门轴 31 之一端侧的齿轮 54。另外，装置的另一侧设置有：固定在第 1 节气门轴 31 之另一端侧的齿轮 56、以及固定在第 2 节气门轴 32 之另一端侧并与齿轮 56 啮合的齿轮 57。

另外，在第 2 节气门轴 32 的另一端侧(装置的一侧部)设置有角度检测传感器 90。

根据这种设置结构，可取消上述实施方案中怠速齿轮 55，相应地可以减少零部件数量。

下面，对上述多节气门装置的动作进行说明。

根据由控制单元发出来的控制信号，当 DC 电动机 52 向一个方向旋转时，旋转驱动力就通过齿轮排 52a、53、54 首先传递到第 1 节气门轴 31，接着，第 1 节气门轴 31 的旋转力通过齿轮 56、57 从相反侧传递到第 2 节气门轴 32。

于是，第 1 节气门轴 31 和第 2 节气门轴 32 抵抗复位弹簧 60 所施加的力开始互为逆向旋转，节气门阀 20 从停止位置旋转到进气通道 11 全开的位置。

此时，驱动力可两侧均等地传递到第 1 节气门轴 31 和第 2 节气门轴 32，因此，可降低转动力矩的传递损失。

另外，与上述的实施方案一样节气门轴 31、32 在进气通道 11 之间的区域里也由轴承 40 支承，再则，节气门阀 20 形成端部变细的形状使惯性矩变小，因此，节气门轴 31、32 可顺利旋转防止其扭转。从而，各节气门轴 31、32 所支承的节气门阀 20 避免相互间发生相位差而同步进行开闭动作。

另一方面，根据来自控制单元的控制信号，当 DC 电动机 52 逆向旋转时，一边受复位弹簧 60 所施加的力，节气门轴 31、32 逆向旋转，与此同时，第 2 节气门轴 32 也连动起来逆向旋转，节气门阀 20 从全开位置旋转到关闭进气通道 11 的停止位置。在通常的运行中，按照控制模式适宜地控制 DC 电动机 52 的旋转来进行开闭驱动使节气门阀 20 成为最佳开度。而且，当 DC 电动机 52 停止转动时，节气门轴 31、32 就凭借复位弹簧 60 所施加的力快速旋转，使节气门阀 20 复位到停止位置。

在上述实施方案中，作为多节气门装置列举了 4 节气门装置，但本发明并不仅限于此，在一侧的排列气缸为 2 个而另一侧的排列

气缸为3个的总计5个或6个、甚至更多个的多节气门装置中均可采用本发明的结构。

另外，在上述实施方案中，在连接多个节气门体10时使用了调整垫70，但也可以不使用调整垫70而使它们直接接合并连接起来。还有，作为节气门体列举了个别地形成的多个节气门体10，但只要能够安装轴承40也可以采用形成一体的节气门体。

再则，在上述实施方案中，作为适用本发明的多节气门装置的发动机，列举了安装在二轮车上的高性能的V型发动机，但本发明并不仅限于此，也可以适用于安装在汽车等其它车辆上的V型发动机。

产业上的可利用性

如上所述，采用本发明的多节气门装置，对于分别设置在V型发动机之一侧的排列气缸以及另一侧的排列气缸的第1节气门体和第2节气门体，通过包括电动机和齿轮排的驱动机构同步驱动转动自如地支承节气门阀的第1节气门轴和第2节气门轴，由此，与用链杆结构等进行驱动的情况相比可避免发生相位差并确保两者的同步。根据这种装置，可避免各节气门阀发生相位差而同步进行开闭动作，另外，也能够响应性良好地迎合急剧的变化并顺利地旋转。

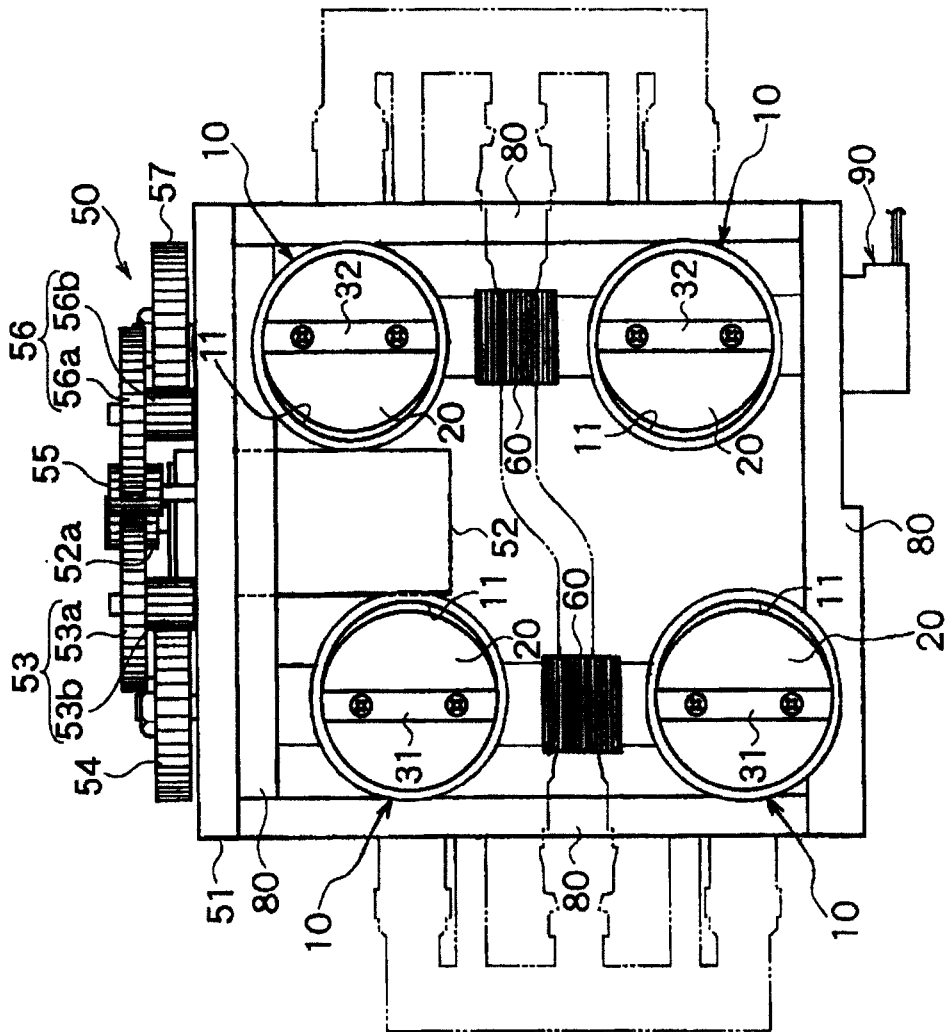


图 1

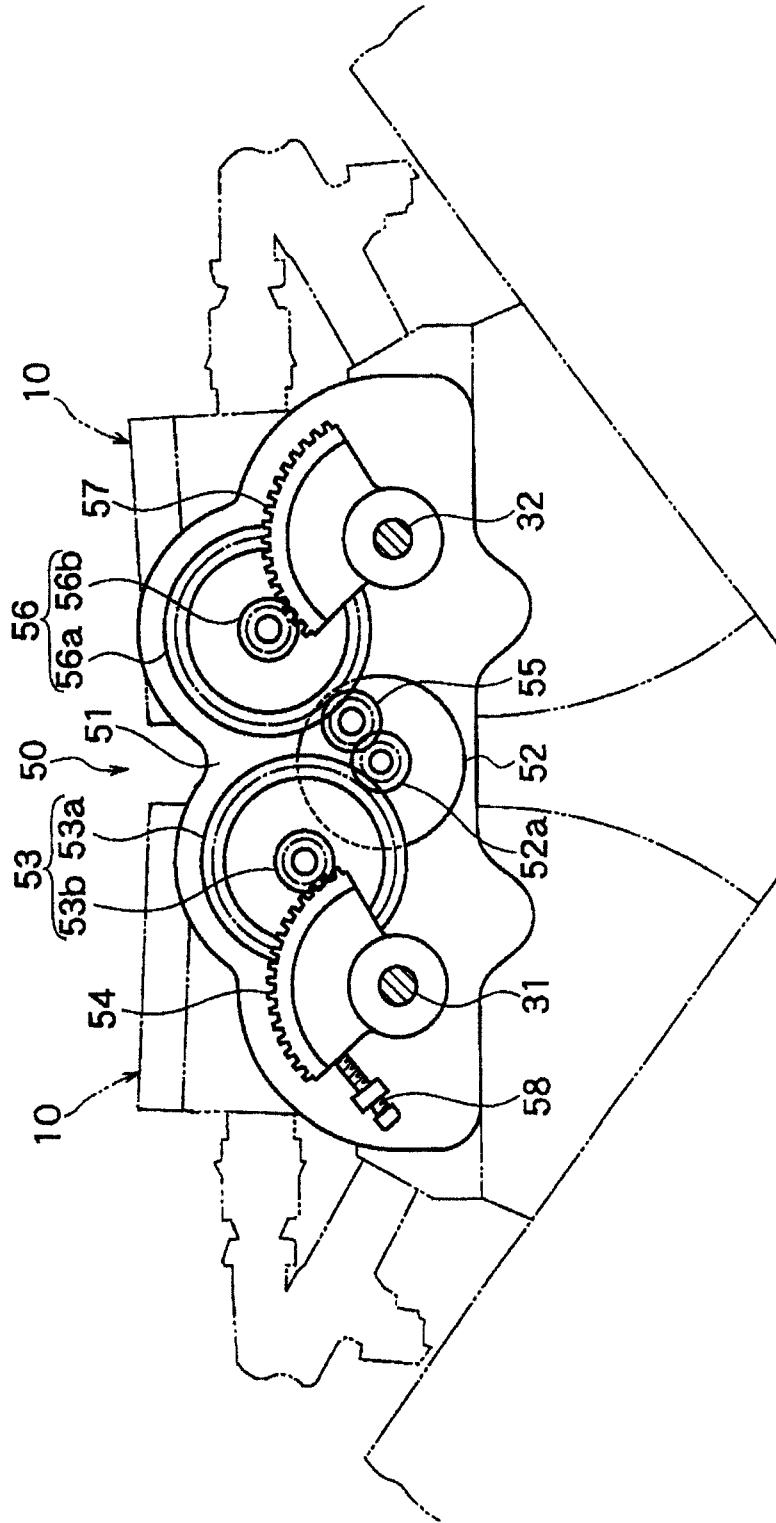


图 2

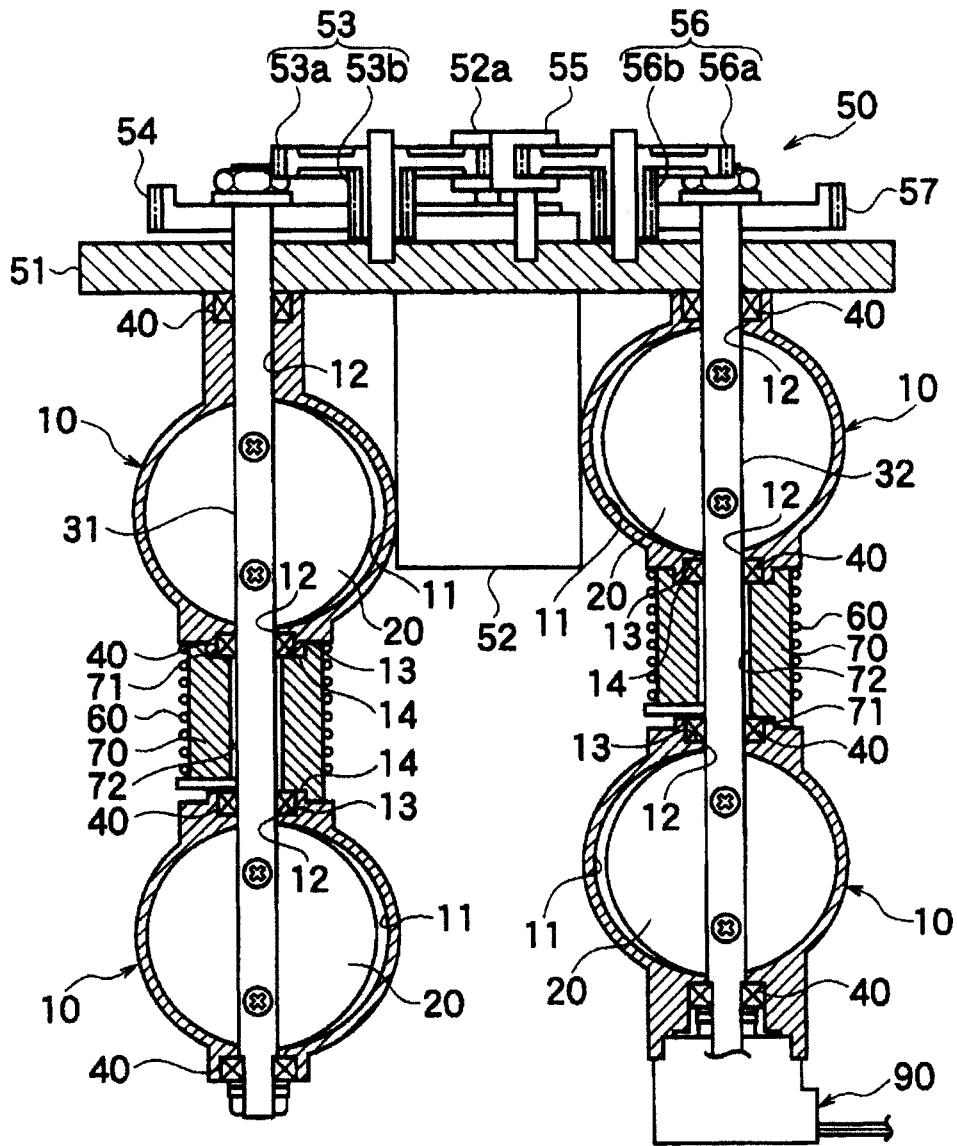


图 3

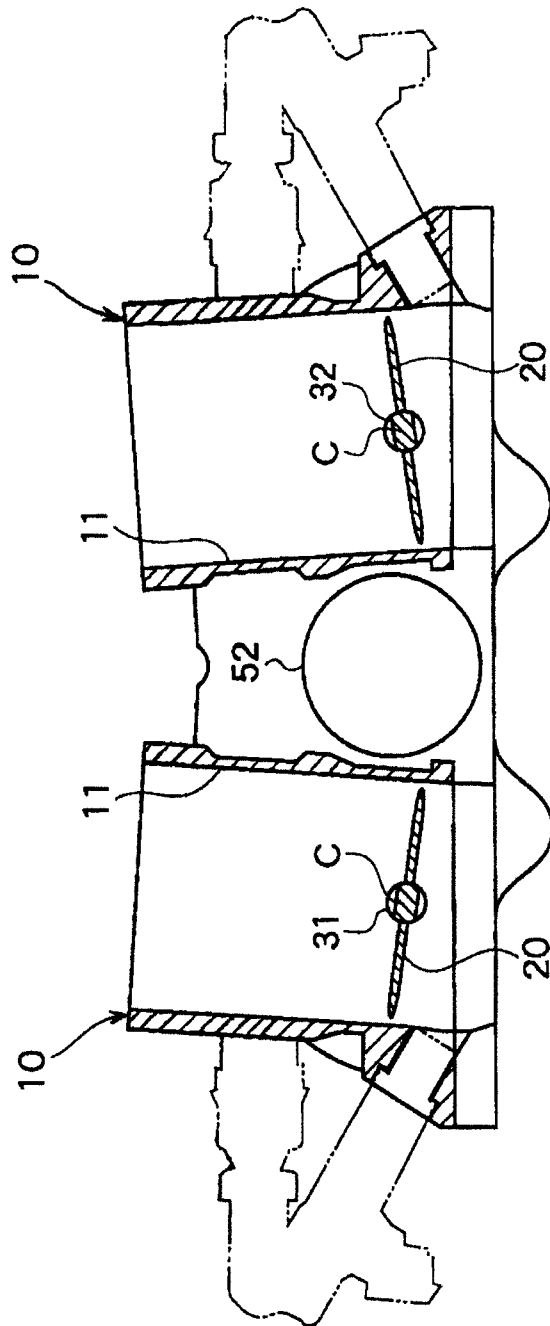


图 4

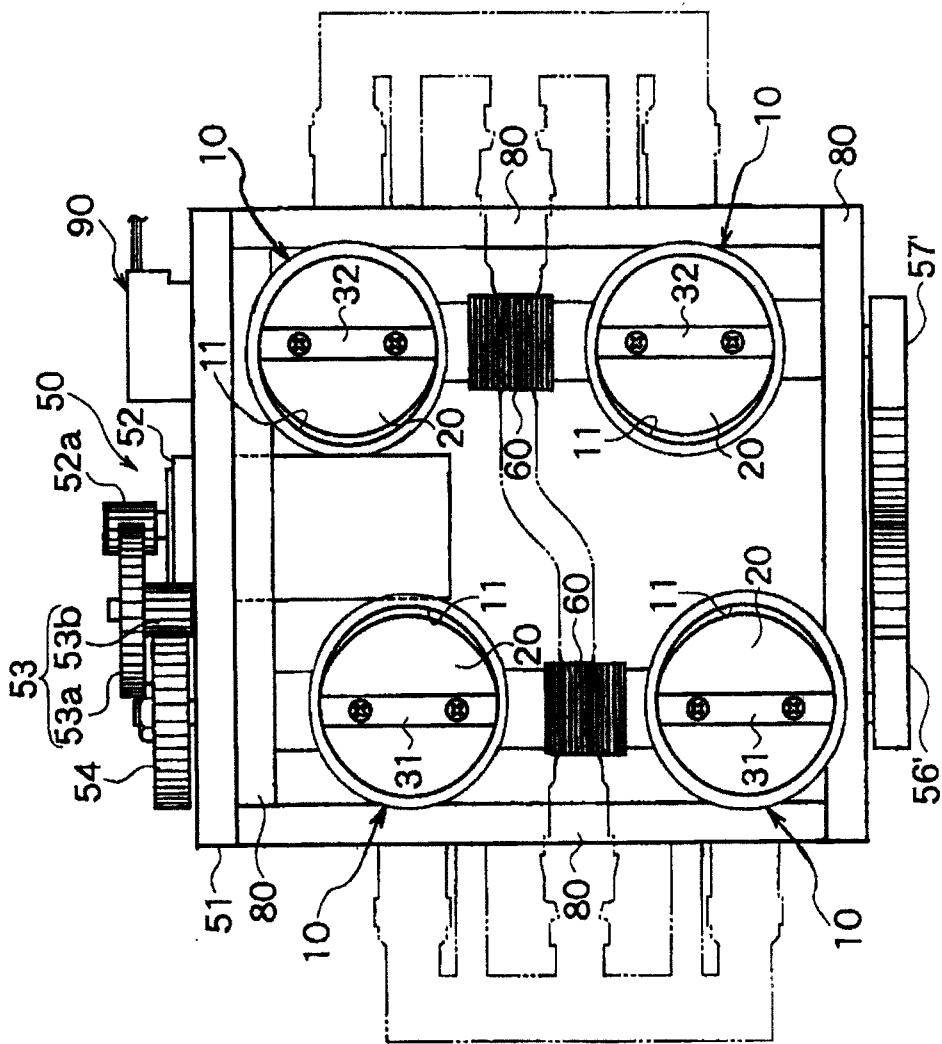


图 5

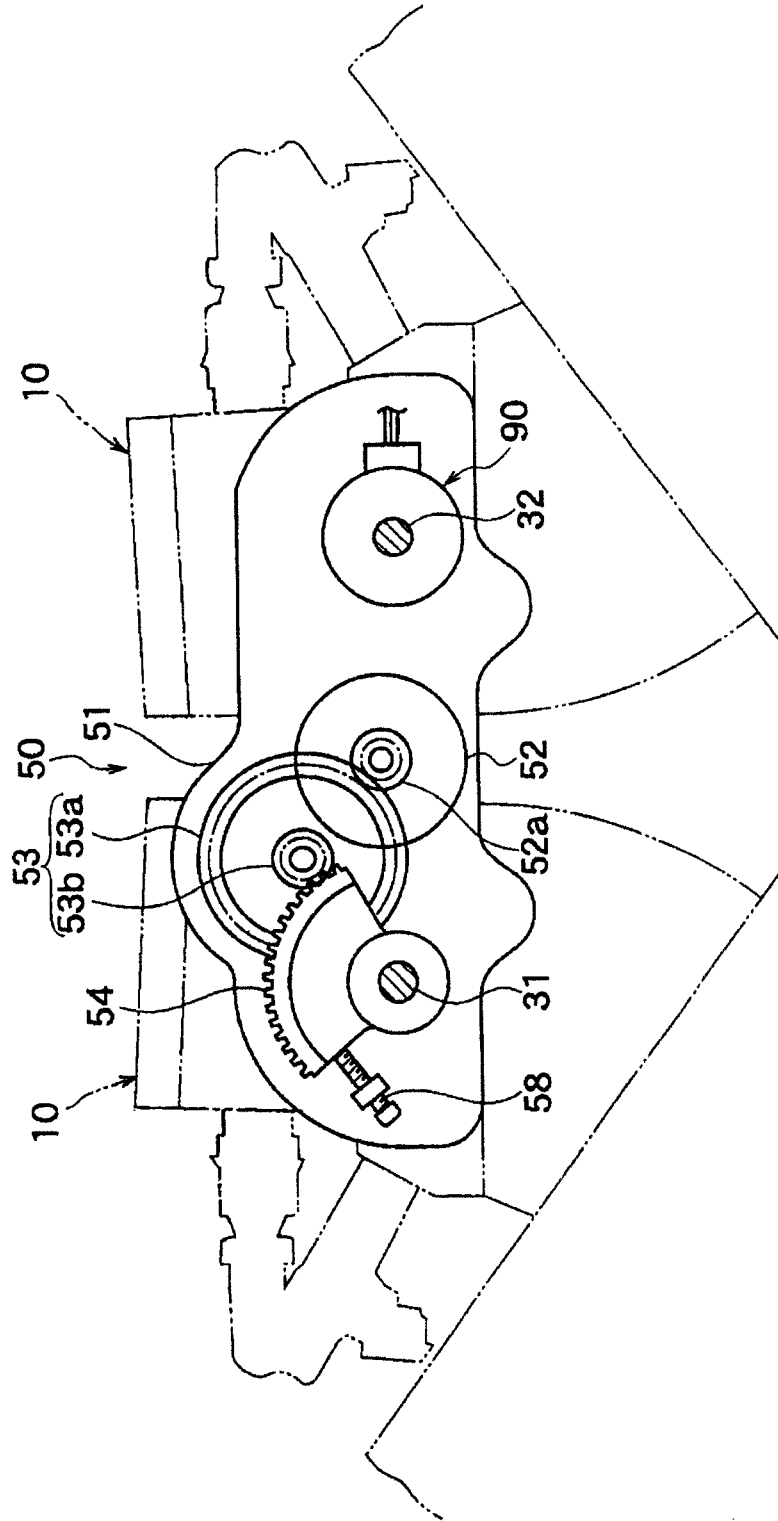


图6

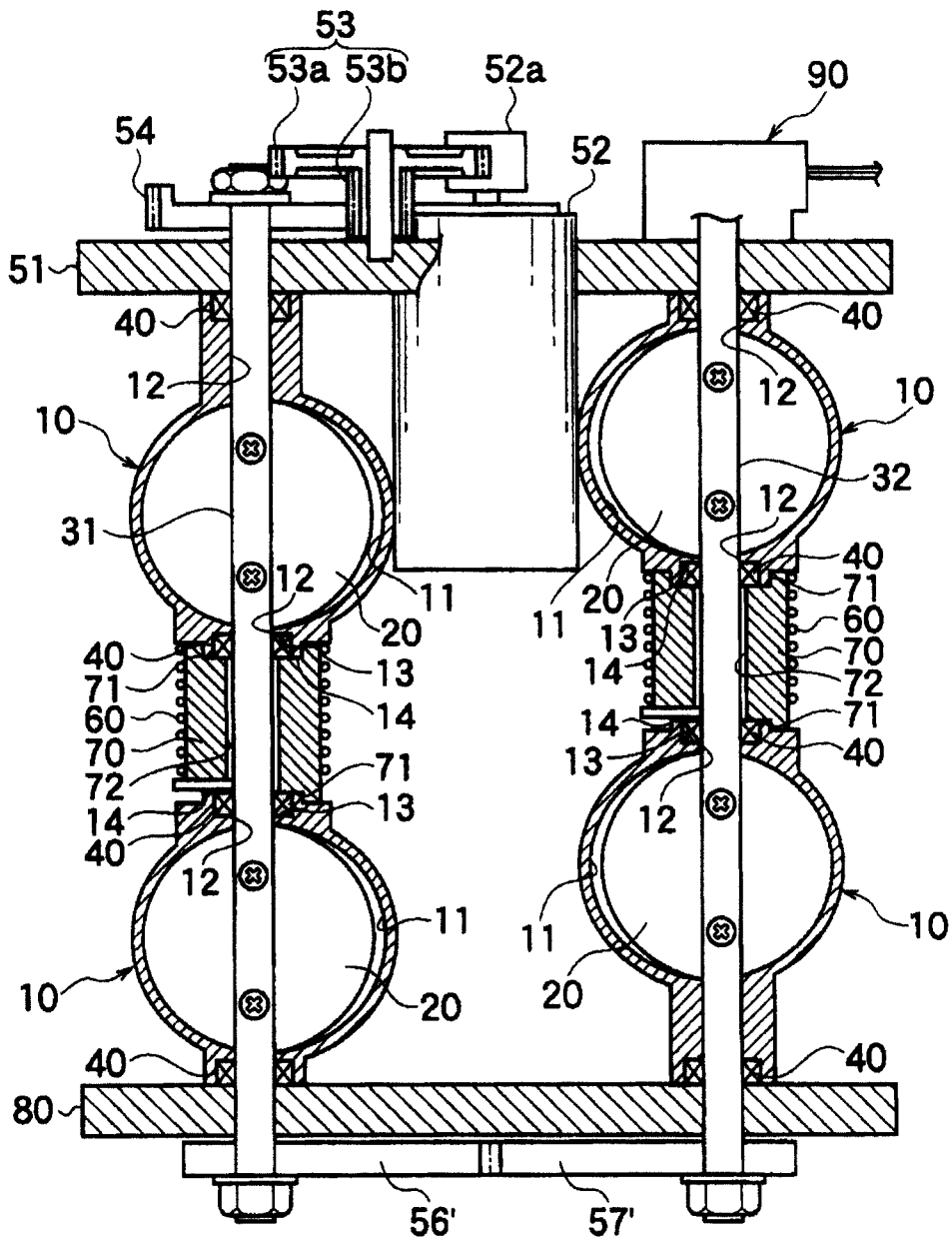


图 7