(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102016273 A
(43)申请公布日 2011.04.13

(21)申请号 200980116293.7
(22)申请日 2009.03.30
(30)优先权数据
102008001571.7 2008.05.06 DE
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.11.05
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2009/053728 2009.03.30
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/135732 DE 2009.11.12
(71)申请人 罗伯特．博世有限公司
地址 德国斯图加特
(72)发明人 祖彦琦 S·谢姆普 M·达尼克 M·比特泽
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 李永波 梁冰
(51)Int.Cl.
F02D 41/22(2006.01)

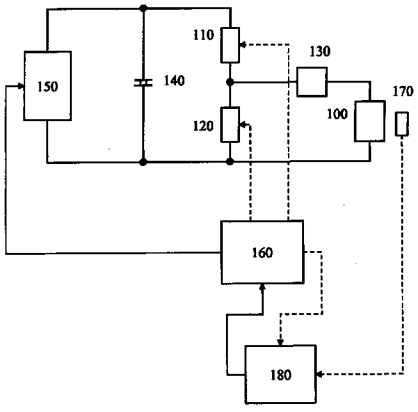
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

用于监控压电执行器的方法和装置

(57)摘要

描述了一种用于监控压电执行器的装置和方法。检查，是否一个放电时间呈现一个不允许的值，检查，是否在压电执行器上的电压呈现一个不允许的值并且检查，是否存在一个故障信号。在满足这三个条件的情况下识别出一个充电开关的短路。



CN 102016273 A

1. 用于监控压电执行器的方法，其特征在于，检查，是否一个放电时间呈现一个不允许的值，检查，是否在压电执行器上的电压呈现一个不允许的值，并且检查，是否存在一个故障信号，其中在满足这三个条件的情况下识别出一个充电开关的短路。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，检查，是否所述放电时间大于一个阈值。

3. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，检查，是否所述电压在一个确定的时刻大于一个阈值。

4. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在一个时刻，此时压电执行器的充电过程在无故障情况下结束，检查，是否所述电压大于一个阈值。

5. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，检查，是否一个末级功能块发出一个故障信号。

6. 用于监控压电执行器的装置，其特征在于，设有机构，该机构检查，是否一个放电时间呈现一个不允许的值，检查，是否在压电执行器上的电压呈现一个不允许的值，并且检查，是否存在一个故障信号，其中，在满足这三个条件的情况下识别出一个充电开关的短路。

用于监控压电执行器的方法和装置

现有技术

[0001] 本发明基于按照独立权利要求的类型的一种装置或一种方法。

[0002] 由 DE19733560 已知一种用于压电元件的充电和放电的方法。 对压电元件充电的充电电流或对压电元件放电的放电电流通过一个具有感应特性的构件引导。 在此情况下，如果被确定的时间曲线（变化）和 / 或充电和 / 或放电的进程偏离于一个规定的变化和 / 或进程，则识别出一个不符合规定的压电元件。

[0003] 充电开关和所属的放电开关是用于控制压电元件的相应装置的重要部件。 在每次控制时两个开关被操作。 这种开关的故障是很成问题的。 特别成问题的是一种故障，在该故障情况下充电开关被短路或者保留在其接通的位置上。 如果同时出现放电开关的故障并且放电开关保留在其打开状态，那么上述这个故障就更成问题。 在这种情况下，整个缓冲电压施加在控制器的插头上或压电执行器上。 在任何情况下必须可靠地识别这种故障。 尤其是必须也在连续运行中始终识别出这种故障。

[0004] 发明的公开

[0005] 发明的优点

[0006] 具有独立权利要求的按照本发明的装置和按照本发明的方法具有优点，即可以可靠地识别出压电执行器的或它的控制机构的故障。 通过检查三个条件，可以可靠地识别出相应的故障并且引入相应的紧急措施。 此外，通过检查三个条件，可以将该故障与其它的故障区别开。 特别有利的是，检查是否在压电执行器上的电压呈现一个不允许的值，检查是否存在一个故障信号，和检查是否放电时间呈现一个不允许的值。

[0007] 通过采用在从属权利要求中列出的措施可以实现对独立权利要求中给出的装置的有利的扩展和改进。

[0008] 附图

[0009] 本发明的实施例在附图中示出并且在以下的说明中详细描述。

[0010] 图 1 示出了一个用于控制压电执行器的电路的主要元件的方框图，

[0011] 图 2 和 3 示出了在时间上绘出的各种信号。

[0012] 实施例的说明

[0013] 图 1 示出了一个用于控制压电执行器的电路装置的主要元件。 压电执行器（致动器）用 100 表示。 一方面，压电执行器的第一接头与充电开关 110 和放电开关 120 连接。 在充电开关 110 和放电开关 120 之间的公共点在此情况下优选经电感 130 与压电执行器 100 的第一接头连接。 充电开关 110 的与公共点背离的接头与缓冲电容器 140 的第一接头连接。 放电开关 120 的与公共点背离的第二接头与缓冲电容器 140 的第二接头连接。 缓冲电容器 140 的两个接头与转换器 150 连接。 充电开关和放电开关由末级功能块 160 控制。 此外设有电压测量机构 170，其探测施加在压电执行器 100 上的电压。 电压测量机构向监控单元 180 施加相应的信号。 此外，监控单元 180 评价末级功能块 160 的输出信号。

[0014] 图 1 所示的电路用于控制压电执行器。 通过电路的相应的变型，该电路也可以

用于控制多个压电执行器。 尤其是规定，为多个压电执行器也只设置一个充电 -/ 放电开关和一个电感 130。在这种情况下，要控制的压电执行器通过相应的开关机构，尤其是通过所谓的选择开关选择。

[0015] 在一个实施例中也可以规定，将多个压电执行器组合成一个机组并且分别为多个压电执行器相应地设置所示的构件。

[0016] 这个装置现在工作如下。 转换器 150 将缓冲电容器 140 充电到一定的电压上。通过控制充电开关将压电执行器 100 充电到一个给定的电压。 如果压电执行器 100 上的电压达到给定的电压，那么结束充电过程并且充电开关通常保留在其打开状态上。 如果压电执行器应该放电，那么相应地控制放电开关并且压电执行器也经电感 130 和放电开关 120 放电。 为此充电 - 和放电开关以及另外的，没有示出的开关，如选择开关，由末级功能块 160 控制。

[0017] 在图 3 中举例地示出了无故障的运行的一个电压曲线。 在时刻 T1 开始压电执行器的充电过程。 在时刻 T2，压电执行器上的电压达到应该给定的值。 在该时刻充电过程结束。 在时刻 T1 和时刻 T2 之间的持续时间通常称为充电时间。 直到时刻 T3，压电执行器上的电压降低到值 US。 在时刻 T3 结束对压电执行器的控制并且通过操作放电开关 120 使电压直到在时刻 T4 降低到零。 在时刻 T3 和时刻 T4 之间的持续时间通常称为放电时间。

[0018] 如果现在充电开关中出现短路，那么电压在充电过程期间以快得多的速度升高到一个更高的值。 尤其是压电执行器上的电压升高到缓冲电容器上的电压值 UB。 如果达到这个电压，那么压电执行器上的电压保持在该值上。 尤其是当放电开关具有附加的缺陷情况下，其保持在打开的位置上，此时自时刻 T3 起的放电就不再可能进行。

[0019] 这导致的结果是，不再能够测量放电时间或者它呈现一个非常大的值。 此外，测量到的电压在时刻 T2 大大地高于通常的值。

[0020] 按照本发明现在规定，基本上评价三个参数。 一方面检查，是否放电时间，其最好经一个由末级功能块 160 提供的信号，该信号由监控单元 180 测量，和在放电过程的开始和放电过程的结束之间的持续时间对应，在该放电过程期间压电执行器上的电压达到其切断值。 放电时间的这个值通常由末级功能块设置在一个给定的值上，它然后由末级功能块输出，如果不能够测量放电时间的话。 在监控单元 180 中，为了监控故障，将放电时间与阈值比较。 此外，施加在压电执行器上的电压优选在时刻 T2 与一个给定的值比较。 这个给定的值在高于通常的理论切断电压的范围中。 如果这个值大大地大于这个给定的值，那么识别该第二条件。

[0021] 通常规定末级功能块 160 实施对装置的诊断。 为此规定测量不同的电压和电流值并且在存在不可信性情况下识别出装置的一个故障。 在这种情况下设置一个故障位。作为第三条件，检查是否设置了这个故障位。

[0022] 如果三个条件都存在，那么就识别出一个故障，其指示出，充电开关保留在它的闭合状态或存在充电开关的短路。 通过检查三个条件，排除了与其它故障的混淆。 如果识别出一个这种故障，那么从监控单元 180 经末级功能块，由转换器 150 这样地控制，使得缓冲电容器 140 的另一次充电停止并且最好在存在这种故障时使缓冲电容器放电。通过这种措施实现装置的更可靠的运行状态。

[0023] 在设有两个转换器和两个缓冲电容器以及两个末级功能块的控制装置中，在这种情况下，还需要一种如下的紧急行驶运行，即仅仅断开用于控制被识别为有故障的充电开关的那个转换器。 在这种情况下，可以以减小的内燃机气缸数量下进行紧急行驶运行。

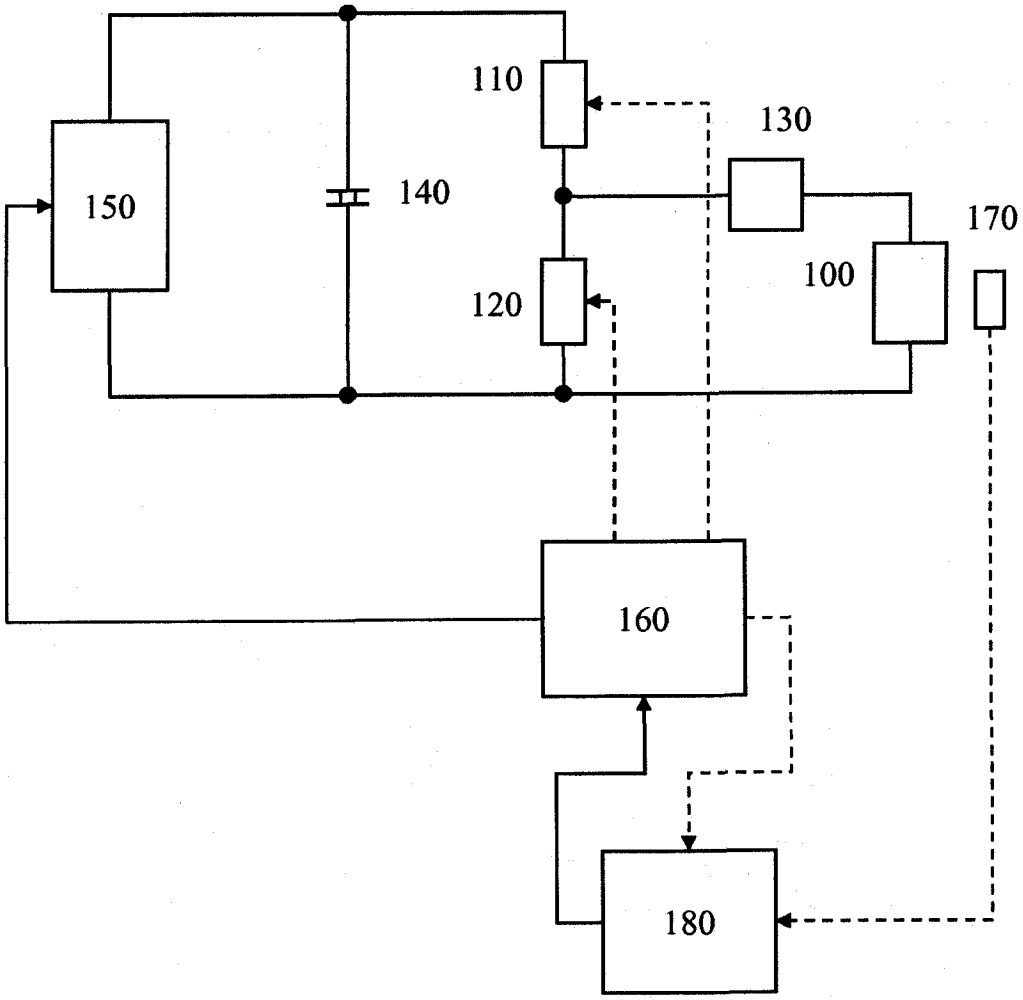


图 1

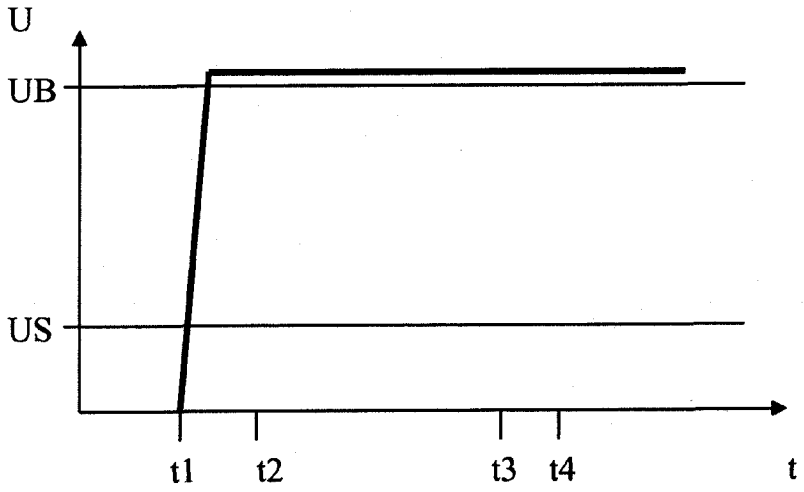


图 2

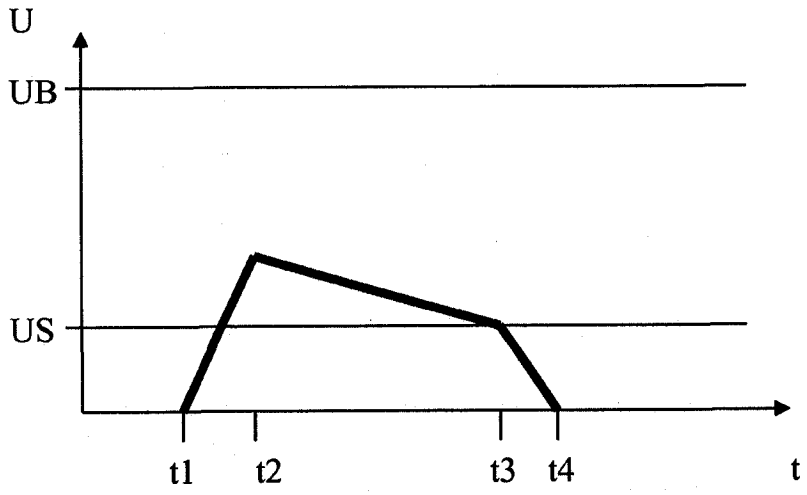


图 3