



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102564489 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110403168. 3

(22) 申请日 2011. 11. 30

(30) 优先权数据

12/956456 2010. 11. 30 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 R·V·詹森

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 张金金 朱海煜

(51) Int. Cl.

G01D 21/00(2006. 01)

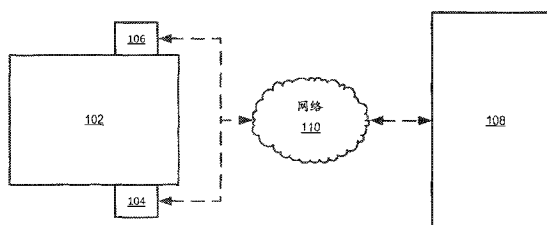
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于监测目的的机器操作状态的检测的方法和系统

(57) 摘要

本发明涉及用于监测目的的机器操作状态的检测的方法和系统。本文描述的本发明的实施例使用能量采集装置(104)的输出作为与该能量采集装置(104)关联的机器(102)、装置或过程的操作状态的指示。在一个方面中,描述系统。该系统包括机器(102)或过程中的至少一个、处理器(108)和与该机器(102)或过程关联的能量采集装置(104)。该处理器(108)配置成使用由该机器(102)或过程形成的该能量采集装置(104)的输出来确定该机器(102)或过程是处于第一操作状态还是第二操作状态。



1. 一种系统,其包括:

机器(102)或过程中的至少一个;

处理器(108);和

与所述机器(102)或过程关联的能量采集装置(104),其从所述机器(102)或过程形成输出,其中所述处理器(108)配置成使用所述能量采集装置(104)的输出来确定所述机器(102)或过程的操作状态。

2. 如权利要求1所述的系统,其进一步包括监测系统(106),其中由所述处理器(108)将所述监测系统(106)的一个或多个输出与由所述能量采集装置(104)的输出所确定的所述机器(102)或过程的操作状态相关,并且其中所述监测系统(106)包括状况监测系统、振动监测系统、热监测系统、噪声监测系统、电参数监测系统、性能监测系统、环境监测系统、过程监测系统及其组合中的一个或多个。

3. 如权利要求2所述的系统,其中所述处理器(108)将所述监测系统(106)的一个或多个输出与由所述能量采集装置(104)的输出确定的所述机器(102)或过程的操作状态相关的步骤包括:所述处理器(108)确定所述监测系统(106)的一个或多个输出是在所述机器(102)或过程处于由所述能量采集装置(104)的输出所确定的第一操作状态的时间期间还是在所述机器(102)或过程处于由所述能量采集装置(104)的输出所确定的第二操作状态的时间期间产生。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的系统,其中所述能量采集装置(104)从由压电装置、热电装置、温差电装置、微型风力涡轮机、静电装置、动力装置、振动装置组成的组中选择。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的系统,其中所述至少一个机器(102)或过程从由电动马达、发电机、内燃引擎、喷气式引擎和涡轮机组成的组中选择。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的系统,其中用于确定所述机器(102)或过程的操作状态的所述能量采集装置(104)的输出包括电压输出或电流输出。

7. 一种方法,其包括:

从与机器(102)或过程中的至少一个关联的能量采集装置(104)接收来自所述能量采集装置(104)的输出,其由所述机器(102)或过程形成,其中所述输出用于确定所述机器(102)或过程的操作状态;

从与所述机器(102)或过程关联的监测系统(106)接收来自所述监测系统(106)的一个或多个输出;以及

由处理器(108)将所述监测系统(106)的所述一个或多个输出与由所述能量采集装置(104)的所述输出确定的所述机器(102)或过程的操作状态相关。

8. 如权利要求7所述的方法,其中从与所述机器(102)或过程关联的监测系统(106)接收来自所述监测系统(106)的一个或多个输出的步骤包括:接收来自状况监测系统、振动监测系统、热监测系统、噪声监测系统、电参数监测系统、性能监测系统、环境监测系统、过程监测系统或其组合中的一个或多个的所述一个或多个输出。

9. 如权利要求7所述的方法,其中由所述处理器(108)将所述监测系统(106)的所述一个或多个输出与由所述能量采集装置(104)的所述输出确定的所述机器(102)或过程的操作状态相关的步骤包括:确定所述监测系统(106)的所述一个或多个输出是在所述机器(102)或过程处于由所述能量采集装置(104)的输出确定的第一操作状态的时间期间还是

在所述机器(102)或过程处于由所述能量采集装置(104)的输出确定的第二操作状态的时间期间产生。

10. 如权利要求7所述的系统,其中从与机器(102)或过程关联的能量采集装置(104)接收输出的步骤包括:接收来自能量采集装置(104)的所述输出,能量采集装置(104)从由压电装置、热电装置、温差电装置、微型风力涡轮机、静电装置、动力装置、振动装置组成的组中选择,并且其中从与机器(102)或过程关联的能量采集装置(104)接收输出的步骤包括:接收来自与机器(102)关联的能量采集装置(104)的所述输出,机器(102)从由电动马达、发电机、内燃引擎、喷气式引擎和涡轮机组成的组中选择。

用于监测目的的机器操作状态的检测的方法和系统

背景技术

[0001] 在许多实例中,例如电动机、发电机、内燃引擎、喷气式引擎、涡轮机等机器、它们驱动的系统 and 过程由各种监测系统主动监测性能和操作特性,这些性能和操作特性包括例如振动、热、噪声、电特性(例如,电流、电压、电阻等)、环境效应、过程参数等。一般,监测这些机器和过程的这些监测系统包括靠近并且与该机器或过程关联的一个或多个换能器。这些监测系统还可以包括用于信号处理、警报和显示的部件,这些部件可组合成一个装置或位于分开的部件中。最近,在这些监测系统中使用无线换能器来便于安装并且减少布线“拥塞”。当前,在一些实例中,无线换能器系统周期性地“唤醒”并且取得关于与机器或过程(这些换能器系统与其关联)关联的一些参数的一个或多个读数。当传感器唤醒时,它一般在时间或周期的基础上这样完成,并且在一些实例中当传感器变为活动时,机器或过程可不在运行。在最坏的情况下,因为传感器读数不是所期望的,在机器或过程的非操作时间期间捕捉监测数据可导致警报,或至少可引起数据存储空间的浪费,因为如果当机器或过程不在运行时不取得读数,那么它可不具有任何值。

[0002] 来自这些类型的监测系统的数据常常提供给自动化系统,其进行初步数据分析而没有操作员干预。这些自动化系统知道收集该数据时机器或过程的操作状态的能力对于确保数据比较是在相似的操作条件下可以是非常有用的。不知道收集该数据时机器或过程的操作状态还可以导致数据分析中的混乱,因为该数据的察看者没办法知道(在许多情况下)收集该数据时机器或过程的操作状态。

[0003] 之前解决该问题的尝试包括利用键相(keyphasor)或机器的转子速度的其他直接测量。尽管这是限定机器何时处于操作的完全稳健和得到很好理解的技术方案,它也是非常昂贵的,因为它牵涉大量的安装工作外加额外的换能器和向该换能器供电必需的布线的成本。另外,已经有一些工作通过辨别在振动或与马达关联的其他信号中存在的特征来识别机器的操作模式。尽管这些方法在一些实例中起作用,存在错误肯定的可能性,并且振动特征可能在平滑操作的机器上不存在。

[0004] 因此,期望克服本领域中的挑战(在上文描述了其中的一些)的系统和方法。特别地,提供机器或过程状态的确信指示将在解决上文描述的挑战中是有价值的。

发明内容

[0005] 本文描述的本发明的实施例使用能量采集装置(energy harvester)的输出作为该能量采集装置关联的机器、装置或过程的操作状态的指示,其中该操作状态可以指示该机器的速度,或者该机器是停止、运行、正向运行还是反向运行等。

[0006] 在一个方面,描述系统。该系统包括机器或过程中的至少一个、处理器和与该机器或过程关联的能量采集装置(其从该机器或过程形成输出)。该处理器配置成使用由该机器或过程形成的该能量采集装置的输出来确定该机器或过程的操作状态。

[0007] 在另一个方面,描述包括机器、处理器、机器监测系统和与该机器关联的能量采集装置(其从该机器形成输出)的系统。该能量采集装置的该输出由该处理器使用来确定该

机器的操作状态。该机器监测系统中的一个或多个输出与该机器的确定的操作状态（如由该能量采集装置的该输出确定的）相关。

[0008] 在再另一个方面，描述方法。该方法包括从与机器或过程中的至少一个关联的能量采集装置接收输出。该输出由该机器或过程形成并且用于确定该机器的操作状态。该方法进一步包括从与该机器关联的机器监测系统接收一个或多个输出，并且由处理器将该机器监测系统的该一个或多个输出与该机器的确定的操作状态（如由该能量采集装置的该输出确定的）相关。

[0009] 另外的优势将在接着的描述中部分阐述或可通过实践学习。这些优势将通过在附上的权利要求中特别指出的要素和组合实现和得到。要理解前面的一般描述和接着的详细描述仅是示范性和说明性的，并且不是如权利要求那样是限制性的。

附图说明

[0010] 附图（其并入并且构成本说明书的一部分）图示实施例并且连同描述一起服务于解释方法和系统的原理：

[0011] 图 1 是根据本发明的系统的一个实施例的框图；

[0012] 图 2 是图示实践本发明的实施例的方法的流程图；

[0013] 图 3 是图示用于进行公开的方法的示范性操作环境的框图；以及

[0014] 图 4、5 和 6 是示范性图表，其图示可以用于根据本发明的方面选择机器的能量采集装置的选择准则。

具体实施方式

[0015] 在公开并且描述本方法和系统之前，要理解这些方法和系统不限于特定综合方法、特定部件或特别组成。还要理解本文使用的术语仅是为了描述特别实施例的目的并且不规定为限制性的。

[0016] 如在说明书和附上的权利要求中使用的，单数形式“一”和“该”包括复数个指代物，除非上下文清楚地另外指明。在本文中范围可表达为从“大约”一个特别值，和 / 或到“大约”另一个特别值。当表达这样的范围时，另一个实施例包括从该一个特别值和 / 或到该另一个特别值。相似地，当值通过使用先行词“大约”表达为近似时，将理解该特别值形成另一个实施例。将进一步理解，这些范围中的每个的端点关于另一个端点都是显著的并且独立于另一个端点。此外，当在本文中提供范围的示例时，要意识到给出的范围还包括其之间的所有子范围，除非另外具体说明。

[0017] “可选的”或“可选地”意味随后描述的事件或情形可能或可能不发生，并且该描述包括其中所述事件或情形发生的实例和其中它不发生的实例。

[0018] 在该说明书的整个描述和权利要求中，单词“包括”和该单词的变化形式（例如“包括”等）意味“包括但不限于”，并且不规定来排除例如其他添加物、部件、整体或步骤。“示范性的”意味“的示例”，并且不规定来传达优选或理想实施例的指示。“例如”不采用限制性意义使用，而用于说明性目的。

[0019] 公开的是可以用于进行公开的方法和系统的部件。在本文中公开这些和其他部件，并且理解当公开这些部件的组合、子集、相互作用、组等时，尽管这些中的每个各种个体

和集体组合和排列的特定引用可能没有被明确公开,但每个针对所有方法和系统在本文中具体预想并且描述。这适用于该申请的所有方面,其包括但不限于公开的方法中的步骤。从而,如果有多种可以进行的另外步骤,理解,这些另外的步骤中的每个可以用公开的方法的任何特定实施例或实施例的组合进行。

[0020] 本方法和系统可通过参考优选实施例和包括在其中的示例的下列详细描述并且参考附图以及它们之前与接着的描述而更容易理解。

[0021] 如本文描述的,本发明的实施例包括使用能量采集装置的输出作为该能量采集装置与其关联的机器、装置或过程的操作状态的指示。尽管能量采集装置已经用于向在例如电动机等旋转设备上的传感器供电,当这些传感器做出测量时,这些传感器(和它们关联的监测系统)典型地不具有该机器或过程的操作状态的指示。因此,描述的实施例的技术效果是当对监测系统做出测量时提供该机器或过程的操作状态。

[0022] 若干功率采集技术直接依赖关联的机器或过程的操作。例如,功率采集可以在电动机上基于来自内建冷却风扇的气流、过程流体的流动、转轴的旋转、电流、热差、振动活动等进行。可以在本发明的各种实施例中使用的功率采集技术包括压电装置、热电和温差电装置、微型风力涡轮机、静电装置、动力装置、振动装置等,如本领域内技术人员已知的。

[0023] 大多数但不是所有能量采集方法通过它们的本质从它们在那些机器处于操作时的时间期间关联于其的机器采集能量。例如,振动能量采集装置通过将在振动中存在的机械能转变成电能向系统供电。利用的振动由机器中的转轴的旋转引起(从而,机器处于运行操作状态)。使用中的能量采集方法的该方面意味每当采集系统产生能量或提供功率,或提供处于或高于限定阈值的功率(即,提供输出)时,那么机器处于运行操作状态。关于能量采集装置的输出的信息可以与其他数据和信息在网络(例如无线监测网络等)中传递用于指示该数据是否在运行的机器上取得。简单的功率检测电路或元件可以用于检测从采集装置产生的能量(例如,电流(或电压水平))何时高于阈值,其然后可以用于改变开关或数字寄存器的状态。该开关状态或数字寄存器然后由其他系统(例如,监测系统)使用来指示机器的操作状态。

[0024] 图1是根据本发明的系统的一个实施例的框图。该示范性系统包括机器102。例如,该机器102可以是电动马达、发电机、内燃引擎、喷气式引擎、涡轮机等。在一个方面,该机器102可以在例如制造过程等过程中使用。系统的该实施例进一步包括与该机器102关联的能量采集装置104。该能量采集装置104可以例如是压电装置、热电装置、温差电装置、微型风力涡轮机、静电装置、动力装置、振动装置等,如本领域内技术人员已知的。在一个方面,该能量采集装置104附连到该机器102。在另一个方面,该能量采集装置104靠近该机器102。在一个方面,该能量采集装置104可以与包括该机器102的过程关联。例如,该能量采集装置104可以是热能采集装置并且与由该机器102加热或混合的液体关联。选择该能量采集装置104使得它根据该机器102或过程的操作状态提供输出。例如,如果该机器102是电动机,那么该能量采集装置104可以是振动能量采集装置,其从由该电动机的转子引起的振动产生能量,或者该能量采集装置104可以是微型风力涡轮机,其从该马达的冷却气流或过程流体(如在通风机中的)运动产生能量,或者该能量采集装置104可以是静电装置,其从由该马达形成的磁场或馈送给该马达的功率中的电流产生能量。由该能量采集装置104产生的该输出或输出信号可以是例如由该能量采集装置104产生的电压输出、

电流输出、振幅、频率或任何产生的能量或输出的功率,或者其的任何测量。在一个方面,如果该输出超过预先限定的阈值,这可以是该关联的机器 102 处于特定操作状态(即,运行、以或高于某个速度运行、正向运行、逆向运行等)的指示。相似地,如果该输出小于预先限定的阈值,这也可以是该关联的机器 102 的操作状态(即,不运行、低于某个速度运行等)的指示。例如,在一个实例中,如本领域内技术人员已知的功率检测电路或元件可以用于检测从该采集装置产生的能量(例如,电流、电压水平等)何时高于阈值,其然后可以用于改变开关或数字寄存器的状态。备选地,当该机器 102 处于操作状态时减小的值可以用于用信号指示该机器 102 的操作状态。此外,操作状态的确定可以基于该输出的内容以及阈值。例如,操作状态可以基于输出中某个频率的存在(或不存在)。

[0025] 图 1 中示出的系统的实施例进一步包括监测系统 106。监测系统 106 可以是例如状况监测系统、振动监测系统、热监测系统、噪声监测系统、电参数监测系统、性能监测系统、环境监测系统等。此外,该监测系统 106 可以用于例如流量、温度、蒸汽品质、过程自身的湿度等过程测量。这样的系统可从例如通用电气公司(Schenectady, NY)和蒂姆肯公司(Canton, OH)等获得。构成该监测系统 106 的换能器和传感器提供关于机器 102 或过程的各种状况的一个或多个输出。在一些实例中,这样的系统 106 的换能器或传感器不一直监测关联的机器 102 或过程。在一些实例中,这些监测系统在时间或周期基础上唤醒并且监测机器或过程。例如,这些换能器可程序化来每五分钟、每十五分钟、每小时等取得读数。在其他实例中,这些换能器可配置成在上午 8:00、上午 8:30、上午 9:00 等取得读数。一般,这样的读数通过网络 110 提供给处理器 108。在各种实例中,该网络 110 可以是有线、无线或有线和无线的组合。在一个方面中,处理器 108 是计算机的一部分,如在本文更详细描述。相似地,能量采集装置 104 可以通过网络 110 提供它的输出信号给处理器 108。在一些实例中,监测系统 106 不具有它们的操作状态的指示(当构成系统 106 的换能器和传感器取得它们的读数时)。因此,在一个方面中,监测系统 106 的一个或多个输出可以通过处理器 108 而与机器 102 或过程的操作状态(如由能量采集装置 104 的输出确定的)相关。在一个方面中,处理器 108 将监测系统 106 的一个或多个输出与机器 102 或过程的操作状态(如由能量采集装置 104 的输出确定的)相关包括:处理器 108 确定监测系统 106 的一个或多个输出是在机器 102 或过程处于运行操作状态的时间期间还是在机器 102 或过程处于非运行操作状态(如由能量采集装置 104 的输出确定的)的时间期间产生。可以确定的操作状态的示例包括停止、运行、以某一速度或高于某一速度运行、正向运行、反向运行等。

[0026] 图 2 是图示实践本发明的实施例的方法的流程图。在步骤 202,从能量采集装置接收与机器或过程关联的输出。该能量采集装置的该输出由关联的机器或过程形成。例如,功率采集装置可以从电动马达基于来自内建冷却风扇的气流、过程流体的流动、转轴的旋转、电流、热差、振动活动等形成输出。在步骤 204,来自能量采集装置的输出用于确定机器或过程的操作状态。例如,如果输出的值低于阈值,则机器可以处于停止或低速状态。如果输出的值处于或高于该阈值,则机器或过程可以处于运行或全速状态。备选地,如果输出的值低于阈值,则机器或过程可以处于运行操作状态,并且如果输出的值处于或高于该阈值,则机器或过程可以处于停止操作状态。在步骤 206,来自机器监测系统(与机器关联的)的一个或多个输出与机器或过程的操作状态(如由能量采集装置的输出确定的)相关。因此,当产生来自监测系统的一个或多个输出时,机器或过程的操作状态可以确定。

[0027] 上文的系统已经在上文描述为包括单元（例如，监测系统 106、网络 110 等）。本领域内技术人员将意识到这是功能性描述并且软件、硬件或软件与硬件的组合可以进行相应的功能。单元，例如监测系统 106 和网络 110 等，可以是软件、硬件或软件与硬件的组合。这些单元可以包括如在图 3 中图示并且在下文描述的相关软件 306。在一个示范性方面中，这些单元可以包括如在图 3 中图示并且在下文描述的计算机 301。

[0028] 图 3 是图示用于进行公开的方法的示范性操作环境的框图。该示范性操作环境仅是操作环境的示例并且不意在提出关于操作环境架构的使用或功能性的范围的任何限制。操作环境不应该解释为具有涉及在示范性操作环境中说明的部件中的任一个或组合的任何依赖性要求。

[0029] 本方法和系统可以用许多其他通用或专用计算系统环境或配置操作。可适合于与这些系统和方法一起使用的众所周知的计算系统、环境和 / 或配置的示例包括但不限于个人计算机、服务器计算机、膝上型装置和多处理器系统。另外的示例包括机器监测系统、可编程消费电子、网络 PC、小型计算机、大型计算机、智能仪表、智能电网部件、包括上文的系统或装置中的任何系统或装置的分布式计算环境等。

[0030] 公开的方法和系统的处理可以由软件部件进行。公开的系统和方法可在由一个或多个计算机或其他装置执行的计算机可执行指令（例如程序模块等）的一般上下文中描述。一般，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的计算机代码、例程、程序、对象、部件、数据结构等。公开的方法还可以在基于网格和分布式计算环境中实践，其中任务由通过通信网络链接的远程处理设备执行。在分布式计算环境中，程序模块可位于包括存储器存储装置的本地和远程计算机存储介质两者中。

[0031] 此外，本领域内技术人员将意识到本文公开的系统和方法可以经由采用计算机 301 的形式的通用计算装置实现。该计算机 301 的部件可包括但不限于一个或多个处理器或处理单元 303、系统存储器 312 和系统总线 313，其将包括处理器 303 的各种系统部件耦合于该系统存储器 312。在多个处理单元 303 的情况下，系统可以使用并行计算。

[0032] 系统总线 313 代表若干可能类型的总线结构中的一个或多个，其包括存储器总线或存储器控制器、外围总线、加速图形端口和使用多种总线架构中的任何总线架构的处理器或本地总线。通过示例，这样的架构可以包括工业标准架构 (ISA) 总线、微通道架构 (MCA) 总线、增强型 ISA (EISA) 总线、视频电子标准协会 (VESA) 本地总线、加速图形端口 (AGP) 总线和外围组件互连 (PCI)、PCI-Express 总线、个人计算机存储器卡行业协会 (PCMCIA)、通用串行总线 (USB) 等。总线 313 和在该描述中规定的所有总线还可以在有线或无线网络连接上实现，并且包括处理器 303、大容量存储装置 304、操作系统 305、相关软件 306、监测数据 307、网络适配器 308、系统存储器 312、输入 / 输出接口 310、显示适配器 309、显示装置 311 和人机接口 302 的子系统的每个可以包含在物理上分离的位置处的一个或多个远程计算装置或客户端 314a、b、c 内，其通过该形式的总线而连接，实际上实现完全分布式系统或分布式架构。

[0033] 计算机 301 典型地包括多种计算机可读介质。示范性计算机可读介质可以是非暂时性的并且可由计算机 301 访问的任何可用介质，并且包括（例如并且不认为限制性地）易失性和非易失性介质两者、可移动和不可移动介质两者。系统存储器 312 包括采用易失性存储器形式的计算机可读介质，例如随机存取存储器 (RAM) 等，和 / 或非易失性存储器，

例如只读存储器 (ROM) 等。系统存储器 312 典型地包含例如监测数据 307 等数据和 / 或例如操作系统 305 和电器更新软件 306 等程序模块,其可立即由处理单元 303 访问并且 / 或由处理单元 303 马上在其上操作。

[0034] 在另一个方面中,计算机 301 还可以包括其他非暂时性、可移动 / 不可移动、易失性 / 非易失性计算机存储介质。通过示例,图 3 图示大容量存储装置 304,其可以对计算机 301 提供计算机代码、计算机可读指令、数据结构、程序模块和其他数据的非易失性存储。例如并且不认为限制性地,大容量存储装置 304 可以是硬盘、可移动磁盘、可移动光盘、盒式磁带或其他磁性存储装置、闪存卡、CD-ROM、数字多功能盘 (DVD) 或其它光盘存储、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦可编程只读存储器 (EEPROM) 等。

[0035] 可选地,任何数量的程序模块可存储在大容量存储装置 304 上,通过示例其包括操作系统 305 和电器更新软件 306。操作系统 305 和相关软件 306 (或其的一些组合) 的每个可包括编程和相关软件 1006 的元件。监测数据 307 还可以存储在大容量存储装置 304 上。监测数据 307 可以存储在本领域内已知的一个或多个数据库中的任何数据库中。这样的数据库的示例包括 **DB2®**、**Microsoft® Access**、**Microsoft® SQL Server**、**Oracle®**、**mySQL**、**PostgreSQL** 等。数据库可以集中或横跨多个系统分布。

[0036] 在另一个方面中,用户可以经由输入装置 (未示出) 将命令和信息输入计算机 301。这样的输入装置的示例包括但不限于键盘、指针装置 (例如,鼠标)、麦克风、操纵杆、扫描仪、例如手套和其他身体罩套等触觉输入装置等等。这些和其他输入装置可以经由人机接口 302 (其耦合于系统总线 313) 连接到处理单元 303,但可以由并行端口、游戏端口、IEEE 1394 端口 (也称为 Firewire 端口)、串行端口或通用串行总线 (USB) 等其他接口和总线结构连接。

[0037] 在再另一个方面,显示装置 311 还可以经由接口 (例如显示适配器 309) 连接到系统总线 313。预想计算机 301 可以具有超过一个显示适配器 309 并且计算机 301 可以具有超过一个显示装置 311。例如,显示装置可以是监测器、LCD (液晶显示器) 或投影仪。除显示装置 311 之外,其他输出外围装置可以包括例如扬声器 (未示出) 和打印机 (未示出) 等部件,其可经由输入 / 输出接口 310 连接到计算机 301。进一步包括可以通过输入 / 输出接口 310 或用其他方式连接到计算机 301 的部件包括传感器或换能器 316,例如振动传感器、热传感器等。方法的任何步骤和 / 或结果可以采用任何形式输出到输出装置。这样的输出可以是任何形式的视觉表示,其包括但不限于文本、图形、动画、音频、触觉等。

[0038] 计算机 301 可以使用到一个或多个远程计算装置或客户端 314a、b、c 的逻辑连接在联网环境中操作。通过示例,远程计算装置 314 可以是个人计算机、便携式计算机、服务器、路由器、网络计算机、智能仪表、供应商或制造商计算装置、智能电网部件、对等装置或其他公共网络节点等。计算机 301 和远程计算装置或客户端 314a、b、c 之间的逻辑连接可以经由局域网 (LAN) 和一般广域网 (WAN) 做出。这样的网络连接可以通过网络适配器 308。网络适配器 308 可以在有线以及无线环境两者中实现。这样的联网环境在办公室、企业范围的计算机网络、内联网和例如因特网等其他网络 315 中是常规并且普遍的。

[0039] 为了说明目的,应用程序和其他可执行程序部件 (例如操作系统 305 等) 在本文中图示为分散的框,但认识到这样的程序和部件在各种时间存在于计算装置 301 的不同的存储部件中,并且由计算机的数据处理器执行。相关软件 306 的实现可以存储在一些形式

的计算机可读介质上或跨过一些形式的计算机可读介质来传送。公开的方法的任何方法可由包含在计算机可读介质上的计算机可读指令进行。计算机可读介质可以是可由计算机访问的任何可用的介质。通过示例并且不认为限制性地,计算机可读介质可以包括“计算机存储介质”和“通信介质”。“计算机存储介质”包括采用例如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的存储的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。示范性计算机存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他的存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘 (DVD) 或其它光盘存储、盒式磁带、磁带、磁盘存储或其他磁性存储装置,或可用于存储期望的信息以及可由计算机访问的任何其他介质。

[0040] 方法和系统可以采用例如机器学习和迭代学习等人工智能技术。这样的技术的示例包括但不限于专家系统、基于事例的推理、贝叶斯网络、基于行为的 AI、神经网络、模糊系统、进化计算 (例如遗传算法)、群体智能 (例如蚂蚁算法) 和混合智能系统 (例如通过神经网络或来自统计学习的产生式规则生成的专家推断规则)。

[0041] 提出下列示例以便对本领域内技术人员提供如何制作和评估本文中要求权利的系统、物品、装置和 / 或方法的完整公开和描述,并且规定为纯粹示范性的并且不意在限制方法和系统的范围。已经做出努力以确保关于数字的准确性,但应该考虑有一些误差和偏差。

[0042] 图 4、5 和 6 是示范性曲线图,其图示可用于根据本发明的方面为机器或过程选择能量采集装置的选择准则。

[0043] 图 4 图示用于确定振动型能量采集装置是否可用于确定关联的机器或过程的操作状态的示范性曲线图。如在图 4 中示出的上部曲线图示出关联的机器或过程的操作状态。如示出的,机器或过程处于“关闭”操作状态直到时间 t 。时间 t 之后,机器或过程处于“打开”操作状态。当机器或过程处于“关闭”操作状态时,记录振动的某一量 a ,如在图 4 的下部曲线图中示出的。当机器或过程处于“关闭”操作状态时,振动可以由例如来自在正监测的机器或过程附近操作的其他机器的环境振动引起。时间 t 之后 (即,在机器或过程处于“打开”操作状态之后),振动增加至级别 b 。因此,在该实例中,振动型能量采集装置可用于确定机器或过程是处于操作还是非操作状态。对于能量采集装置的阈值可以设置在会由处于振动级 b 或在 a 和 b 之间级别的装置产生的信号水平 (即,产生的能量)。

[0044] 图 5 是用于确定振动型能量采集装置是否可用于确定关联的机器或过程的操作状态的示范性曲线图的另一个图示。如在图 5 中示出的上部曲线图示出关联的机器或过程的操作状态。如示出的,机器或过程处于“关闭”操作状态直到时间 t 。时间 t 之后,机器或过程处于“打开”操作状态。当机器或过程处于“关闭”操作状态时,记录振动的某一量 a ,如在图 5 的下部曲线图中示出的。当机器或过程处于“关闭”操作状态时,振动可以由例如来自在正监测的机器或过程附近操作的其他机器的环境振动引起。时间 t 之后 (即,在机器或过程处于“打开”操作状态之后),振动保持与其在时间 t 之前的相同。这可由非常平滑操作的机器或过程或由具有与环境振动异相的振动由此对总振动有阻尼作用的机器或过程引起。因此,在该实例中,振动型能量采集装置不应该用于确定机器或过程的操作状态是处于“打开”操作状态还是“关闭”操作状态。

[0045] 图 6 是用于确定振动型能量采集装置是否可用于确定关联的机器或过程的操作状态的示范性曲线图的再另一个图示。如在图 6 中示出的上部曲线图示出关联的机器或过

程的操作状态。如示出的, 机器或过程处于“关闭”操作状态直到时间 t 。时间 t 之后, 机器或过程处于“打开”操作状态。当机器或过程处于“关闭”操作状态时, 记录振动的某一量 a , 如在图 6 的下部曲线图中示出的。当机器或过程处于“关闭”操作状态时, 振动可以由例如来自在正监测的机器或过程附近操作的其他机器或过程的环境振动引起。时间 t 之后 (即, 在机器或过程处于“打开”操作状态之后), 振动从级别 a 减小至级别 b 。这可由例如具有与环境振动异相的振动由此对总振动有阻尼作用的机器或过程引起。因此, 在该实例中, 振动型能量采集装置可用于确定机器或过程是处于“打开”操作状态还是“关闭”操作状态。也就是说, 对于能量采集装置的阈值可以设置在当总振动减小至振动级 b 或至 a 和 b 之间的级别时会由装置产生的信号水平。

[0046] 如上文描述并且将由本领域内技术人员意识到的, 本发明的实施例可配置为系统、方法或计算机程序产品。因此, 本发明的实施例可包括各种手段, 其包括全部是硬件、全部是软件或软件与硬件的任何组合。此外, 本发明的实施例可采取在计算机可读存储介质 (其具有包含在存储介质中的计算机可读程序指令 (例如, 计算机软件)) 上的计算机程序产品的形式。可使用任何适合的非暂时性计算机可读存储介质, 其包括硬盘、CD-ROM、光盘存储装置或磁性存储装置。

[0047] 本发明的实施例已经在上文参照方法、设备 (即, 系统) 和计算机程序产品的框图和流程图图示描述。将理解框图和流程图图示的每个框以及框图和流程图图示中的框的组合可分别由包括计算机程序指令的各种手段实现。这些计算机程序指令可装载到通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备 (例如在上文参照图 3 论述的一个或多个处理器 303 等) 上以生产机器, 使得在计算机或其他可编程数据处理设备上执行的指令形成用于实现在流程图框或多个框中规定的功能的手段。

[0048] 这些计算机程序指令还可存储在非暂时性计算机可读存储器中, 其可以指导计算机或其他可编程数据处理设备 (例如, 图 3 的一个或多个处理器 303) 采用特别的方式起作用, 使得存储在计算机可读存储器中的指令产生包括用于实现流程图框或多个框中规定的功能的计算机可读指令的制品。计算机程序指令还可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上以使一系列操作步骤在计算机或其他可编程设备上执行以产生计算机实现的过程, 使得在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现流程图框或多个框中规定的功能的步骤。

[0049] 因此, 框图和流程图图示的框支持用于进行规定功能的手段、用于进行规定功能的步骤和用于执行规定功能的指令手段的组合。还将理解, 框图和流程图图示的每个框以及在框图和流程图图示中的框的组合可以由进行规定功能或步骤的专用的基于硬件的计算机系统、或专用硬件和计算机指令的组合来实现。

[0050] 除非另外明确说明, 本文阐述的任何方法决不是意在解释为要求按特定顺序进行它的步骤。因此, 在方法权利要求没有准确地列举要由它的步骤遵循的顺序或在本权利要求或描述中没有另外具体说明这些步骤不限于特定顺序的情况下, 决不是意在推断顺序 (在任何方面)。这适用于任何可能的非表达解释基础, 其包括: 关于步骤安排或操作流程的逻辑事宜; 从语法组织或标点符号得到的显然意义; 在该说明书中描述的实施例的数量或类型。

[0051] 在整个本申请文件, 可引用各种出版物。因此这些出版物的公开整体上通过引用

并入该申请中以便更充分地描述方法和系统所属领域的技术发展水平。

[0052] 本发明的这些实施例所属领域内技术人员将得益于在前述说明和关联的图中提出的教导想到本文阐述的本发明的许多修改和其他实施例。因此,要理解本发明的实施例不限于公开的特定实施例并且修改和其他实施例规定为包括在附上的权利要求的范围内。此外,尽管前述说明和关联的图在元素和 / 或功能的某些示范性组合的上下文中描述示范性实施例,应该意识到元素和 / 或功能的不同组合可由备选实施例提供而不偏离附上的权利要求的范围。在这方面,例如,还预想与上文明确描述的那些不同的元素和 / 或功能的组合,如可在附上的权利要求的一些中阐述的。尽管本文采用特定术语,它们仅在一般和描述意义上使用并且不是为了限制的目的。

[0053] 部件列表

[0054]

102	机器	104	能量采集装置
106	监测系统	108	处理器
110	网络	301	计算机
302	人机接口	303	处理单元
304	大容量存储装置	305	操作系统
306	相关软件	307	监测数据
308	网络适配器	309	显示适配器
310	输入/输出接口	311	显示装置
312	系统存储器	313	系统总线
314	一个或多个远程计算装置 或客户端	315	网络

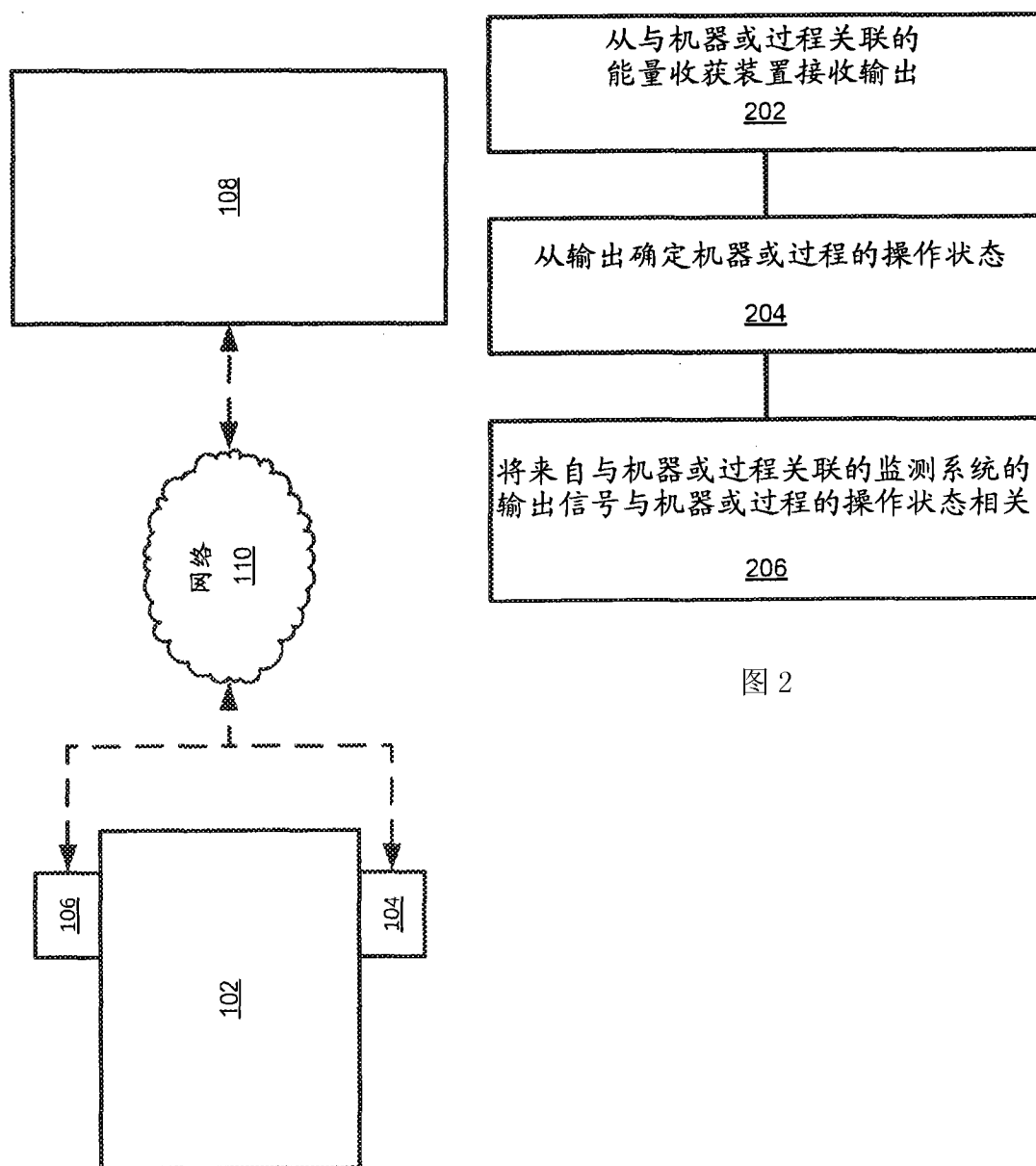


图 2

图 1

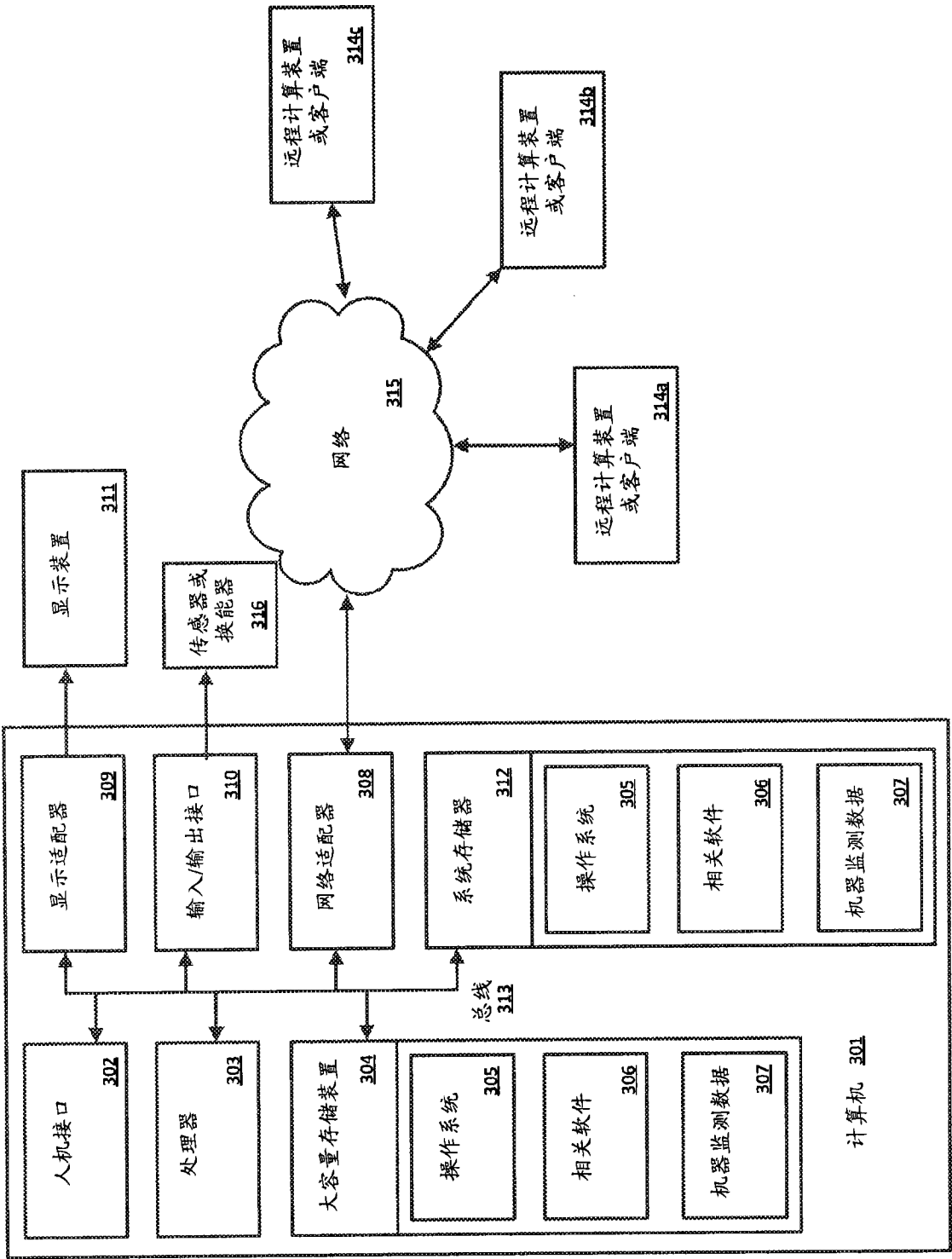


图 3

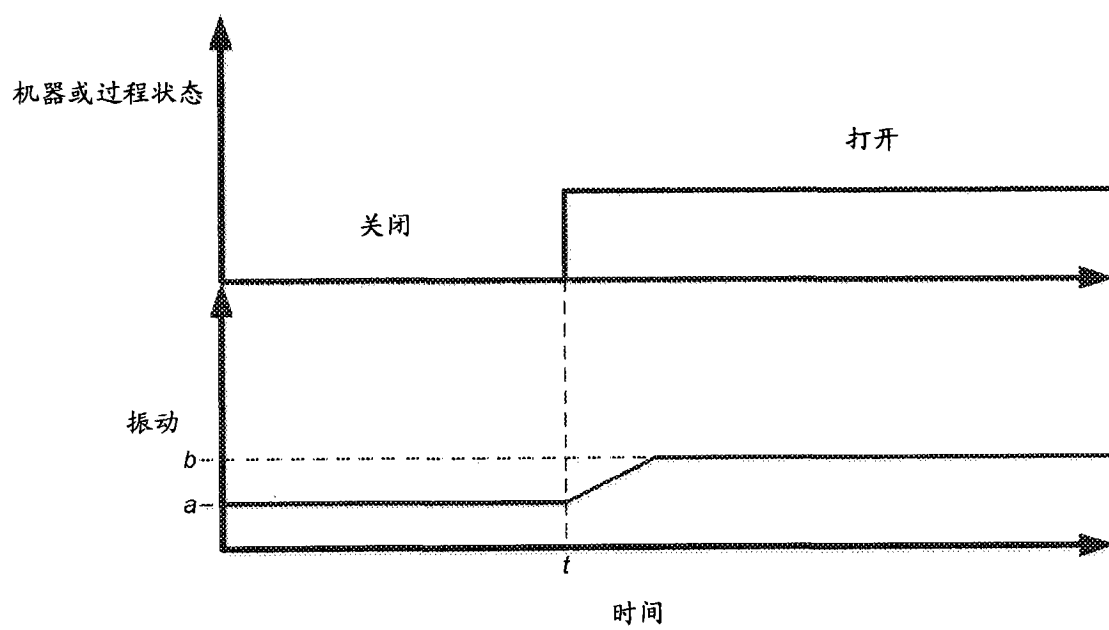


图 4

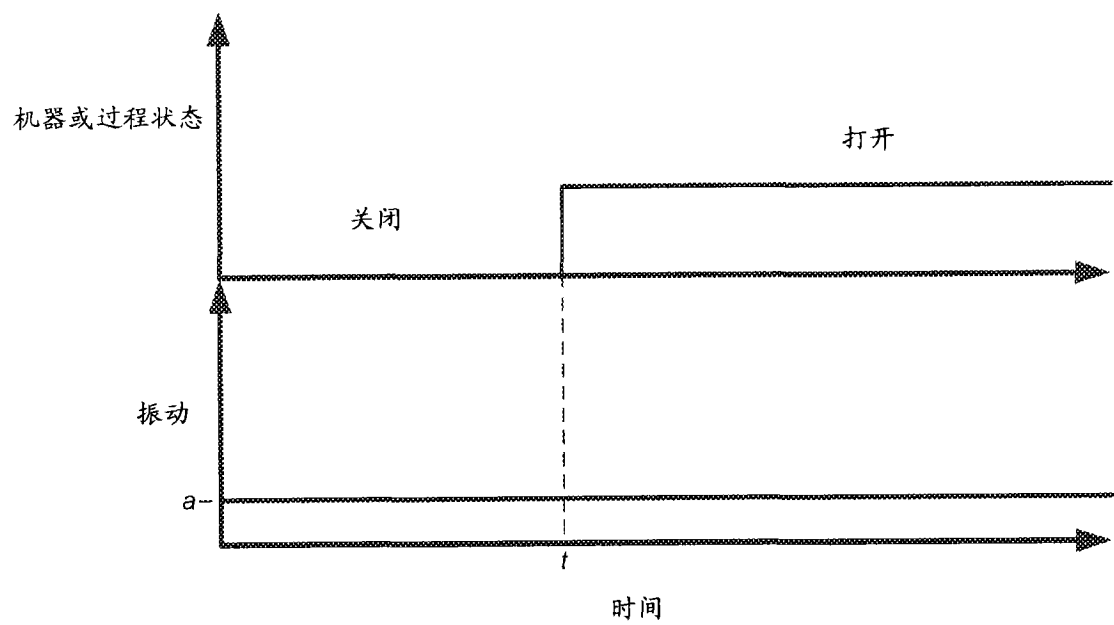


图 5

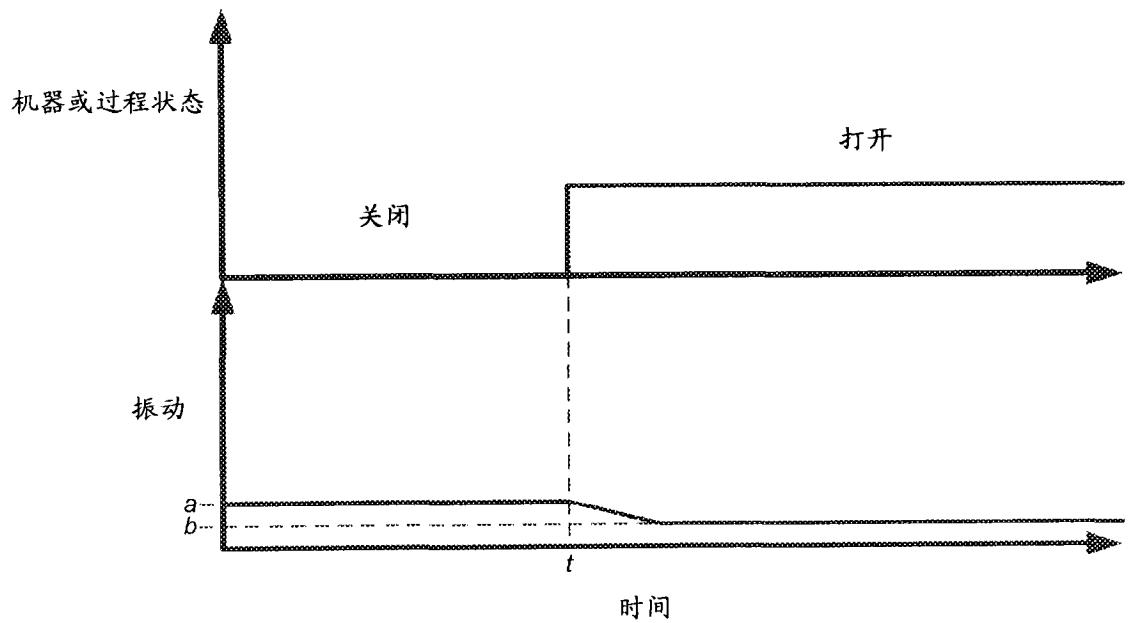


图 6