



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104625335 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201510014372.4

(22)申请日 2009.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104625335 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(30)优先权数据

12/363,131 2009.01.30 US

(62)分案原申请数据

200980155765.X 2009.11.30

(73)专利权人 伊利诺斯工具制品有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 戴维·埃德温·拉特克

丹尼尔·C·福斯宾德

约瑟夫·卡尔·吉特

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51)Int.Cl.

B23K 9/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 101323038 A,2008.12.17,

US 2002/0190044 A1,2002.12.19,

CN 101016852 A,2007.08.15,

CN 1637250 A,2005.07.13,

CN 1836948 A,2006.09.27,

CN 101323038 A,2008.12.17,

EP 0879665 A1,1998.11.25,

EP 0648569 A1,1995.04.19,

US 2006/0102693 A1,2006.05.18,

审查员 吴贺贺

权利要求书2页 说明书9页 附图7页

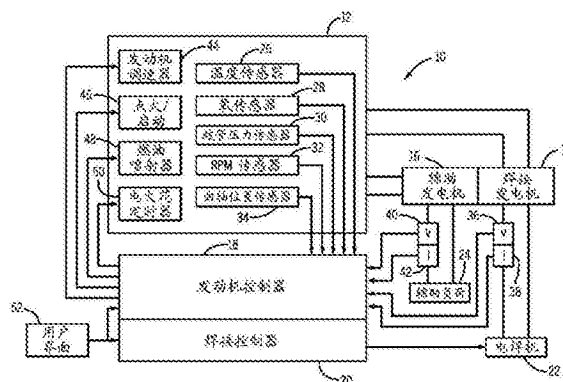
(54)发明名称

发动机驱动的发电机的速度控制系统和方法

法

(57)摘要

提供了一种可用于控制驱动发电机/电焊机或独立的发电机的内燃机的系统和方法。控制所述发动机包括根据发电机中所检测到的需求和/或电焊机的运行参数来改变发动机转速。例如,所述的发动机转速可根据发电机中所检测到的负荷和/或所述电焊机的运行参数来提升。另外,如果在一段时间内没有检测到需求,所述发动机速度会自动降低到非标准空转速度或所述发动机会自动关机。此外,如果在发电机中只检测到不受频率影响的需求,所述发动机速度可能会提升。也可采用这些方法的组合及进一步的方法。可提供各种设备用于实施上述方法。



1. 一种用于控制发动机驱动的发电机的方法,包括:
监测对内燃发动机驱动的发电机的输出的需求;
如果在预设的时间段里没有检测到所述需求,则将内燃发动机的发动机转速从标准空转速度降到比所述标准空转速度更低的速度;以及
如果在额外的预设的时间段里没有检测到所述需求,则停止所述内燃发动机。
2. 根据权利要求1所述的方法,包括在所述内燃发动机停止之后继续监测所述需求,并且当检测到所述需求时自动重启所述内燃发动机。
3. 根据权利要求1所述的方法,包括接收来自远程设备的信号并重启所述内燃发动机。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述远程设备包括焊枪。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述远程设备包括辅助设备。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预设的时间段是预先设定的、固定的时间段。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述预设的时间段是用户输入的时间段。
8. 一种发动机驱动的发电机系统,包括:
内燃发动机;
由所述内燃发动机驱动的发电机;以及
发动机控制器,其被配置成检测发电机上的需求、被配置成如果在预设的时间段里没有检测到所述需求则将内燃发动机的发动机转速从标准空转速度降到比所述标准空转速度更低的速度,以及被配置成如果在额外的预设的时间段里没有检测到所述需求则停止所述内燃发动机。
9. 根据权利要求8所述的系统,包括一个或多个与发电机的功率输出相连接的传感器,其中所述传感器被配置用于监测所述功率输出中的电流和/或电压。
10. 根据权利要求8所述的系统,包括发动机调速器,其被配置用于接收来自所述发动机控制器的控制信号以及调整所述内燃发动机的发动机转速。
11. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述发动机控制器被配置用于检测所述内燃发动机的运行状态并且至少部分地基于所述检测到的运行状态控制所述内燃发动机。
12. 一种发动机驱动的发电机系统,包括:
具有标准运行速度和最高运行速度的内燃发动机;
内燃发动机驱动的发电机,其中,所述发电机被配置成以所述内燃发动机的标准运行速度输出同步功率;以及
控制器,其被配置成改变内燃发动机的发动机转速使得所述发电机以高于同步功率的同步频率的非同步频率输出非同步功率。
13. 根据权利要求12所述系统,其中,所述同步功率具有60Hz的同步频率,并且所述非同步功率具有高于60Hz的非同步频率。
14. 根据权利要求12所述系统,包括独特的电源插座,其被配置成限制外部设备使用所述非同步功率,所述外部设备具有与所述独特的电源插座相连接的配套的电源连接器。
15. 根据权利要求12所述系统,包括同步电源插座和非同步电源插座。
16. 根据权利要求12所述系统,包括选择器,其具有与所述同步功率相对应的第一选项和与所述非同步功率相对应的第二选项。
17. 根据权利要求16所述系统,其中,所述第二选项包括具有比使用所述第一选项所能

获得的电流强度需求更高的电流强度需求的应用。

18. 根据权利要求17所述系统, 其中, 所述更高的电流强度的需求与焊枪的较粗的电焊条、待用焊枪作业在其上的较厚的材料或两者的组合有关。

19. 一种用于控制发动机驱动的发电机的方法, 包括:

监测对内燃发动机驱动的发电机的输出的需求;

一旦没有检测到所述需求, 则将内燃发动机的发动机转速从运转速度降低至标准空转速度;

如果在预设的时间段里没有检测到所述需求, 则将内燃发动机的发动机转速从所述标准空转速度降到比所述标准空转速度更低的速度; 以及

如果在额外的预设的时间段里没有检测到所述需求, 则停止所述内燃发动机。

20. 根据权利要求19所述的方法, 包括继续监测所述需求, 并且当检测到所述需求时自动重启所述内燃发动机。

21. 根据权利要求19所述的方法, 包括接收来自远程设备的信号并重启所述内燃发动机。

22. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述远程设备包括焊枪。

23. 根据权利要求21所述的方法, 其中, 所述远程设备包括辅助设备。

24. 根据权利要求19所述的方法, 其中, 所述预设的时间段是预先设定的、固定的时间段。

25. 根据权利要求19所述的方法, 其中, 所述预设的时间段是用户输入的时间段。

26. 一种发动机驱动的发电机系统, 包括:

内燃发动机;

由所述内燃发动机驱动的发电机; 以及

发动机控制器, 其被配置成检测发电机上的需求、被配置成一旦没有检测到所述需求则将内燃发动机的发动机转速从运转速度降低至标准空转速度、被配置成如果在预设的时间段里没有检测到所述需求则将内燃发动机的发动机转速从所述标准空转速度降到比所述标准空转速度更低的速度, 以及被配置成如果在额外的预设的时间段里没有检测到所述需求则停止所述内燃发动机。

27. 根据权利要求26所述的系统, 包括一个或多个与发电机的功率输出相连接的传感器, 其中所述传感器被配置用于监测所述功率输出中的电流和/或电压。

28. 根据权利要求26所述的系统, 包括发动机调速器, 其被配置用于接收来自所述发动机控制器的控制信号以及调整所述内燃发动机的发动机转速。

29. 根据权利要求26所述的系统, 其中, 所述发动机控制器被配置用于检测所述内燃发动机的运行状态并且至少部分地基于所述检测到的运行状态控制所述内燃发动机。

发动机驱动的发电机的速度控制系统和方法

[0001] 本申请是申请日为2009年11月30日、国际申请号为PCT/US2009/066060、国家申请号为200980155765.X、发明名称为“发动机驱动的发电机的速度控制系统和方法”的发明专利申请的分案申请。

背景技术

[0002] 本发明总体涉及一种系统和方法，其用于根据发动机状况和发电机负荷来控制一种驱动发电机的发动机。

[0003] 在不易获取常规电能的地方，人们常用发动机驱动的发电机来提供电能。将汽油和柴油发动机用于驱动这些发电机，所产生的电能通常为120VAC或240VAC。在应用过程中，发动机驱动的发电机可用于向焊枪（比如，气炬枪，电弧焊枪等等）提供能量，比如焊条焊接，MIG焊接，TIG焊接等等。这些焊接系统包含可调节发电机所产生的的能量的控制系统，从而使之与电弧焊接，等离子切割，和类似的操作相适应。

[0004] 在典型的焊接系统中，使用者很难对发动机的设置进行可定制的操控。例如，所述发动机可以采用发动机调速器来控制发动机转速。当焊接喷枪或辅助设备与该系统连接并启动的时候，发动机转速可提高到驱动负荷所需要的速度。该转速的提升可由通用调速器曲线来决定，其缓慢地提高发动机的速度，基本上防止了速度超过所需要的速度。焊接负荷与辅助负荷之间并无区别，例如一盏灯，其使用时所需要的能量明显少于电焊机。

[0005] 此外，当典型的焊接系统处于停用阶段时，所述发动机转速可能会降到空转速度。但是，该空转速度可能仍然消耗大量的能量并产生大量的噪音。使用者别无选择，只能忍受这些不便或者是当焊接系统在一段时间内不要使用时手动关闭发动机。然后，在需要再次使用该焊接系统之前，需手动重启发动机。

发明内容

[0006] 根据本发明的某些方面，一种用于控制发动机驱动的发电机/电焊机的方法，其包括监测所述发电机的焊接和辅助输出中的电压和/或电流负荷，并根据检测到的负荷控制内燃机的速度。

[0007] 进一步提供了一种用于控制发动机驱动的发电机/电焊机的方法，包括监测所述发电机的焊接输出的需求，当测出需求时根据预设的运行参数使用常规控制系统来提高内燃机的速度，并根据发动机转速转变为发动机速度控制系统。

[0008] 本发明还提供一种发动机驱动的发电机/电焊机系统，包括内燃机，由内燃机驱动的发电机，及控制器，该控制器被配置成用于检测焊接发电机的焊接需求并根据测出的焊接需求和/或预设的运行参数至少在某种程度上控制内燃机。

附图说明

[0009] 参照附图阅读如下详细说明可更好地理解本发明的这些和其它的特征、内容及优点，在全部附图中，相同的符号表示相同的零件，其中：

- [0010] 图1根据本发明的某些方面的发动机与发电机整合控制方案的图解概述,其允许关于发动机和发电机功能的改进控制;
- [0011] 图2是根据本发明的实施例的发动机驱动的发电机/电焊机系统的方框图;
- [0012] 图3是根据本发明的实施例的发动机转速曲线图;
- [0013] 根据本发明的实施例,图4是一个流程图,其说明了用于生产图3的发动机转速曲线图所示的一个系列(series)的发动机控制工序;
- [0014] 根据本发明的实施例,图5是一个流程图,其说明另外的用于生产图3的发动机转速曲线图所示的另一个系列的发动机控制工序;
- [0015] 图6是根据本发明的实施例的另一个发动机转速曲线图;
- [0016] 根据本发明的实施例,图7是一个流程图,其说明另一个用于生产图6的发动机转速曲线图所示的一个系列的发动机控制工序;
- [0017] 根据本发明的实施例,图8是一个流程图,其仍是说明另一个用于生产图6的发动机转速曲线图所示的另一个系列的发动机控制工序;
- [0018] 图9是根据本发明的实施例的另一个发动机转速曲线图;
- [0019] 根据本发明的实施例,图10是一个流程图,其说明另一种用于生产图9的发动机转速曲线图所示的一个系列的发动机控制工序;以及
- [0020] 根据本发明的实施例,图11是一个通过结合如图4,5,7和9所示的发动机控制工序来制作的发动机转速曲线图。

具体实施方式

[0021] 本发明涉及对驱动发电机的发动机的控制。一种驱动发电机/电焊机的发动机可包括一些控制装置,这些控制装置根据各种输入来影响发动机转速、点火、燃料喷射、火花定时、以及发动机的其它可控参数。例如,这些输入值可包括,提供给负荷(例如焊枪和/或辅助设备)的电流或电压、预设的焊接参数和时间。

[0022] 图1是根据本发明的某些方面的一个示例性的发动机与发电机整合控制方案的图解概述。该系统适用于一系列发动机,比如汽油发动机和柴油机,下面将详细介绍。而且,所述发动机可包括广泛的可测量的、可观察的和可控制的参数,比如(仅仅是举例),燃料流量、节流阀的位置(throttle position)、速度、扭矩、功率、点火提前(比如,适用于汽油发动机)等等。这些控件中的一部分可通过机械的、机电的或电子的方式来实施,比如通过使用电子调节器。总之,发动机将启动并按照图1所示的整合控制器所确定的速度运行。所述整合控制器可使发动机根据最佳运行状况,特定负载的负荷(下面将详细说明)等等以特定的速度运行。

[0023] 在图1所示的实施例中,所述发动机将驱动发电机。事实上,对于发动机而言,发电机代表着负荷,而对于电力负荷而言,发电机自己则是电源。在图1的图解说明中,系统也可包括其它电源,比如电池,及被配置为从电网中获得电能并将电能提供给电力负荷的电网转换器(grid converters)。在某些目前预期的系统中,所述发电机将与其它诸如电池和电网转换器之类的电源配合运行。发动机运行时,负荷从发电机和/或其它电源获得电能,并通过整合控制器的中介作用来影响对发动机的控制。因此,可以测出关于发电机、电池、电网转换器,及其它电源的电气参数,并且整合控制器可运用这些测出的参数来控制发动机

的运行和性能。应注意,整合控制器也可以调整电源的某些功能。例如,所述控制器可调控发电机从而根据电气负荷的需要控制发电机所产生的电能的大小,使之与发动机的速度和扭矩控制相适合。在目前所预期的应用中,电源将产生可控制的电能,这些电能适用于各种各样的负荷。所述电能可以是发动机转动发电机的速度和所述发电机中电极数量的函数,或者该电能可按如下所述进一步处理。

[0024] 图1也举例说明了许多示例性的负荷,这些负荷可从包括发动机-发电机装置在内的电源中获得电能。在目前预期的实施例中,这些负荷包括电焊机和某些辅助负荷。该领域的技术人员应知道,在焊接操作中电焊机需要大量能量来产生用于熔化金属的电弧。图1所示的电焊机可将发电机提供的能量转换为适于执行特定的焊接操作所需要的能量。如下所述,就焊接操作的性质而言,所述的焊接操作可能需要恒压输出状态,恒定的电流状态,或各种脉冲状态。辅助负荷可包括交流电负荷和直流电负荷,电源的输出可被转化成以适应特定负荷的需要。在某些实施例中,所述整合控制器能以适当的速度和功率运行发动机从而与焊接负荷和辅助负荷相适应。例如,根据发电机的牵引力的数量(number of pulls),被设计为以电网频率(例如,在北美地区为60Hz)的交流电运行的器件、电灯及其它负荷可能要求发动机以特定的速度运转。所述整合控制器可检测出所述发电机的输出值和所述负荷的输出值,或者负荷的牵拉以相应地调节发动机转速。

[0025] 其它可由图1所示的系统驱动的负荷包括电池充电器。例如,在许多移动设备中,驱动作为备用电源的发动机来给车辆电池充电是有用的。其它的一些负荷也通过一种不能穷举的方式在图1中举例说明。所述的其它负荷可能包括等离子切割机,送线器,用于特殊操作的交流电源,比如钨极惰性气体(TIG)焊接,各种焊接配件,电源转换器,比如换流器和断路器,等等。至于上文所讨论的电焊机和辅助负荷,所述的整合控制器可基于连线的检测,功率牵引,特定器件的信号等等来调整发动机和/或发电机的运转从而与所述的负荷相适应。

[0026] 所述的整合控制器也可能将发动机和/或发电机的控制,各种源的输入考虑在内,其中一些列在图1的图表中。当前可预期的用于控制的输入源包括各种操作员的输入。所述的操作员的输入可以包含在焊接机/发电机的控制室中的控制面板或人机界面里。举例来说,操作员的输入可设置如下所述的焊接参数。但是,操作员的输入也可能包括了速度的手动超越控制,所期望的噪音或燃料用量的人工输入,等等。也可如图1所示采用网络输入的方式。所述网络输入可包括诸如通过专用网络连接,局域网连接,广域网连接,无线连接等等来接收的输入。事实上,任何一种由所述整合控制器调整的输入甚或受控参数都可能由操作员或网络来输入。其它的输入源可包括一些针对任一与电源连接的负荷的特定功率或电子参数的指令或要求。所述的输入可进一步包括直接或间接与所述发动机连接但不通过电源的设备。例如,在某些应用中,发动机可驱动其它设备(未在图1显示)比如空气压缩机,液压泵,等等,并且所述整合控制器可接收要求启动所述设备和从所述发动机获得能量的输入,并根据所述的输入改变发动机转速,燃料流量,输出扭矩或功率,等等。

[0027] 所述的整合控制器自身可采用任何一种适当的结构,典型的结构包括一个或多于一个电源,一个或多于一个与用于存储测量参数值、控制程序等等的储存器相结合的处理器的。由于在许多应用中,所述系统将是可移动的,因此所述的整合控制器往往被稳固地封装起来,并能够和所述发动机、发电机及所述系统的其它部件一起在困难的环境条件下运作。

所述的处理器可能包括任一种适合的数字处理器,比如微处理器、现场可编程门阵列(field programmable gate arrays),等等。存储设备可能作为处理器套件的一部分而一起提供,例如对于现场可编程门阵列的情况,附加的存储器可包括闪存、随机存储器、只读存储器、可编程序只读存储器,等等。所述的用于调整发动机和发电机的运行的控制程序能够以任一种适当的计算机语言编写下来,根据如下讨论的各种控制系统,所述的编码被认为在该领域的技术人员的技术范围内。

[0028] 根据所面对的控制状况的复杂性,所述的整合控制器所实施的控制的综合程度可能有所变化。例如,像下文中所详述地那样,所述的整合控制器可检测出所述电源的某些电参数,尤其是所述发电机的电参数,并执行相对简易的操作,比如为了所述发电机而根据节流阀的位置,燃料流量等等进行速度控制。然而,可以实施许多更复杂的控制系统,其中控制器调节所述发动机的参数和发电机的参数以适应特定的负荷和电力需求。

[0029] 如上所述,根据发动机设计,发电机设计及所预期的负荷情况,所述的整合控制器可执行为那些机器而特别调整的各种功能。例如,在某些当前所预期的应用中,所述发动机的许多功能可能通过机械的方式来控制,所述发动机可能以碳化燃料混合为基础。在其它应用中,所述发动机将包括燃料注入的模式。与碳化燃料混合或燃料注入一起,可以提供机械或电子调节器。本领域的技术人员应当理解,对于所述的机械调节器,所述的控制器通常不控制节流阀的位置。同样地,所述系统中的发动机可以是单缸的、双缸的、三缸的或更多缸的,并且可以是液冷式或气冷式的。

[0030] 也如上文所述,控制可以是以所述发电机的特定设计和系统中任何其它电源为基础的。例如,在某些当前预期的设计中,所述的发电机可利用电子变阻器进行现场控制。该现场控制可由所述的整合控制器进行调整。在所述的应用中,所述的整合控制器也可以控制发动机的喷油器,而且所有的该种控制可以来自各种类型的电焊机、辅助负荷等等的输入为基础。

[0031] 根据本发明实施例,图2举例说明了一种发动机驱动的焊接和发电的系统10。所述的系统10总体包括发动机12、焊接发电机14,和用于提供辅助电源输出的发电机16。整合控制系统包括发动机控制器18和焊接控制器20,它们能够全部或部分整合从而接收来自所述发动机,所述焊接发电机和辅助发电机的控制输入,并产生用于控制所述发动机、所述发电机,或所述发动机和所述发电机的输出。所述的焊接发电机向电焊机22提供能量,该电焊机由焊接控制器20来控制。电焊机通常包括焊枪(比如,MIG或TIG焊炬,杆柄等等)。各种辅助负荷或设备24(比如,灯、电动工具、收音机等等)可由辅助发电机16所提供的能量驱动。发动机12可以是驱动发电机的汽油或柴油发动机。

[0032] 如图2所示,控制器18可接收来自发动机12、用户界面52的输入,和/或来自发电机的电源输出。例如,内置的或与发动机12相连的传感器可向控制器18提供发动机的信息,比如发动机运行条件、设置、瞬变工况(transient conditions)等等。示例性的传感器包括温度传感器26,氧传感器28,歧管压力传感器30,RPM传感器32,曲轴位置传感器34。进一步地,发动机的传感器可检测关于节流阀位置,燃料喷射率,火花定时,空气流量等信息。此外,与发电机14和16的一个或多个电能输出连接的传感器可提供关于从发电机(比如,电焊机22和/或辅助负荷24)获得能量的负荷的信息。例如,电压传感器36和/或电流传感器38可与发电机14的电源输出线相连接从而使控制器确定是否有负荷(例如,电焊机22)正从发电机获

取能量以及能量获取的程度。同样地,电压传感器40和/或电流传感器42可与发电机16的电源输出线相连接以检测来自发动机的负荷。也可通过用户界面52将用户输入(比如预设的运行参数)提供给所述控制器。示例性的预设运行参数可包括需要的电流和电压值,工序类型(比如,恒定电流,恒定电压,MIG,TIG,焊棒(stick)),电极丝或焊棒尺寸等等。用户界面24可以与所述系统集成在一起或可以是独立的设备,比如,输入面板,遥控系统,等等。例如,所述的用户界面24可包括像按键、键盘、鼠标、触摸屏、刻度盘、开关、电位器、LED,灯等等之类的用户输入设备及像监控器,CRT显示器和液晶屏等等之类显示器。

[0033] 除了从输入端接收发动机、工序、和负荷的信息外,所述的控制器可将控制信号发送给各种发动机系统。如下详述,所述的控制器可处理一些或所有通过传感器38-42收集的信息和/或来自用户界面52的输入从而改变发动机运行设置。例如,所述控制器可控制发动机调速器44(比如,通过节流阀板)、点火或启动时间46、燃料喷射器48及其定时、电火花计时器50,或其它任何可控的发动机组件。例如,为处理所有输入到控制器的信号和从控制器输出的信号,所述控制器可包括离散模拟和/或数字电路、逻辑装置、微处理器、微控制器、可编程序逻辑控制器、现场可编程门阵列、复合可编程逻辑器,等等。

[0034] 根据本发明实施例,图3是发动机转速56(比如,每分钟转数)与时间58相对应的曲线图54。总体参照图2中的系统10中各组件和图3中的曲线图54,如双缸内燃机之类的内燃机的空转速度60约为1800-2400转每分钟。在另一实施例中,柴油机可以约600-1200转每分钟的运转速度运行。驱动焊接发电机14和辅助发电机16的发动机18可以运行转速62的速度运转。通常,标准运行转速62是生产同步电源输出频率的发动机转速。美国的设备通常使用60赫兹的频率,其它的设备则用50赫兹的频率。一个典型的双缸内燃机的标准运转速度62约为3600转每分钟,产生频率约60赫兹的交流电。一个发动机驱动的4-电极发电机在约1800转每分钟的转速时可产生60赫兹的交流电。所述发动机运转速度62可近似地按如下方程式算出:

$$[0035] \quad s = \frac{120f}{P}, (1)$$

[0036] 其中,s是所述发动机的速度(每分钟转数),f是目标频率(赫兹),P是所述发动机中电极的数量。使用其它的空转速度60和运转速度62则取决于例如发动机类型(如,汽油或柴油)和发动机设计(如,汽缸数,电极数等等)。

[0037] 与传统的发动机控制系统中所观察到的一样,迹线64表明了发动机转速56从空转速度60提升到运转速度62的过程。例如,电焊机22和/或辅助负荷24可在时间点66启动。由于当发动机负荷增加的时候所需要的扭矩增加了,所述发动机12的速度56在最初的时候是减小的。一段时间后,所述发动机调速器44检测到发动机转速56的变化并提高燃料流量以提升发动机转速56进而弥补增加的负荷。然后根据调速曲线,发动机转速56提升到运行转速62。传统的以每分钟转数为基础的系统可利用通用调速曲线将发动机转速56提升到给定负荷所需要的速度(并将该速度维持在每分钟转数的闭合回路中)。也就是说,发动机转速56相对缓慢地增加以便于不会明显超过给定负荷所需要的速度(即,限制“过度”)。为达到并维持运转速度62,所述的控制器可利用各种控制技术,比如闭环控制、开环控制、比例积分微分控制(PID control)、直接极点配置法、最优控制、适应性控制、智能控制、非线性控制等等。在过了时间点68之后,发动机转速56基本上保持在转速62。从曲线图54中可看

到,迹线64在负荷引入之后调速器44提升发动机转速56之前有一个明显的下垂。

[0038] 相比之下,迹线70显示了一种在电焊机22从发电机14获取能量时提升发动机转速56的改良技术。用户可以通过用户界面52输入设定值,比如电焊机22所需电流和电压。所述控制器可具有检测功能,即在电焊机22运行时,经由传感器36和38来监控从焊接电源输出所获得的电压和电流。当在所述发电机14上检测出负荷时,所述控制器可向发动机调速器44发送信号从而根据修正的调速曲线马上提升发动机转速56。例如,可在查找表、算法等等中利用用户输入的设定值来确定调速曲线,该曲线能最有效地将发动机转速56提升到所想要的运行速度62。除了通用调速曲线外,所述控制器22还可储存许多关于特定输入的调速曲线的信息。当所述的电焊机22在时间点66开始获得能量时,发动机转速56可能由于负荷而短暂地降低。但是,由于一旦检测出负荷便马上把信号发送给发动机调速器44,发动机调速器开始比传统发动机控制系统(如迹线64所示)快得多地提升发动机转速56。因此,在时间点72之后,发动机转速56基本上保持在运行速度62。从发动机开始加载到时间点72的延迟要明显小于从发动机开始加载到时间点68(传统控制)的延迟,迹线64在时间点68维持运行速度62。

[0039] 此外,在速度提升和维持的过程中,所述控制器可在不同的时间点采用不同的控制系统(control regimes)。例如,迹线70举例说明了一种基于预先设置的控制系统,该系统在图4中将有进一步地说明。相比之下,迹线64举例说明了一种传统的基于每分钟转数的控制系统。从曲线图54中可知,与基于每分钟转数的控制系统(迹线64)相比,所述的基于预先设置的控制系统(迹线70)会在更大程度上过度超过运行速度62。这种现象可归结于在提高发动机转速56时各自的控制系统所采用的技术。将所述的基于预先设置的控制系统中的速度提升(speed ramp-up)和基于每分钟转数的控制系统的稳定性相结合,所述控制器可从一种控制系统转变为另一种,比如通过发动机转速56。例如,在时间点74,在使用所述的基于预先设置的控制系统(迹线70)的情况下,随着发动机转速56接近目标运行速度62,所述的控制器可转变为基于每分钟转数(rpm-based)的控制系统(迹线64)。通过改变控制系统,每种类型的控制效益都可达到最优化。

[0040] 图4为可生成迹线70(见图3)的工序76。参考用于说明系统10各组件的图2,用于说明曲线图54的图3及用于说明工序76的图4,可通过诸如用户界面52来输入(方框78)预设的运行参数。预设的运行参数可包括诸如电焊机22所需要的电流和电压、焊接系统、系统的详细信息等等。然后,可根据电焊机22(方框80)所需要的输入设置来确定发动机负荷。也就是说,可确定用于实现电焊机22所需要的电流和电压的空转速度60、运行速度62、和/或输出的预期负荷。例如,可利用查找表、算法等等来确定发动机负荷、空转速度60,和/或负荷所需要的运行速度62。这些可通过在预期负荷条件下测试所述发动机来经验地、推理地确定。在输入运行参数后,所述发动机12可能空转一段时间(方框82),例如用户用这段时间来装备电焊机22。当电焊机22运转起来的时候(例如发出电弧),所述控制器检测到发电机14(方框84)上的负荷。然后,所述控制器可能将信号发送给发动机调速器44、点火/曲柄输入装置46、燃料喷射器48、火花定时器50,等等,从而将发动机转速56由空转速度60提高到运行转速62(方框88)。所述的提升过程可使用基于用户输入设置和预期的运转速度62的发动机调速曲线。例如,如果电焊机22需要所述发电机以3600转每分钟的速度62运行时所产生的输出功率,所述的控制器可调整发动机运行设置从而打开节流阀到所述发动机以3600转每分

钟运行时所需要的位置。然后所述发动机快速地提升到运行速度62。

[0041] 图5为改变发动机控制系统的工序90。参考用于说明曲线图54的图3和说明工序90的图4,可通过使用基于预先设置的控制系统(方框92)来提高所述发动机转速56。然后可检测所述发动机转速56(方框94)并与目标运行速度62相比较(方框96)。如果发动机转速56并没有接近运行速度62,则使用基于预先设置的控制系统(方框92)来继续提速。但是,如果所述发动机转速56接近运行速度62,则使用基于每分钟转数的控制系统(方框98)。可将发动机转速56视为接近运行速度62的临界值可以是一个预设值、用户输入值、所述运行速度62的百分比,或其它适当的值。

[0042] 根据本发明的实施例,图6是发动机转速56与时间58相对应的曲线图100。参见用于说明所述系统10的组件的图2和用于说明曲线图100的图6,除空转速度60和额定转速62外,图中还举例说明了低空转速度102和发动机关机速度104(也就是停止)。例如,以1800转每分钟的额定转速62运行的发动机可具有约1600转每分钟的额定转速62,然而,也可实施其它的额定转速62。在停用期间降低所述发动机转速56或关闭所述发动机有助于在无负荷的情况下冷却所述发动机和降低噪音和耗油量。在另一实施例中,可用高空转速度105来预测基于预设运行参数的电焊机22的需求。例如,如果所述发动机具有1800转每分钟的额定转速62和3600转每分钟的预设运行速度62,所述高空转速度105约为3000转每分钟。例如,当所述发动机间歇性空转时,所述的高空转速度105能够快速增加到运行速度62。

[0043] 迹线106,108和114说明了可用于系统10的合适的节能技术。例如,如果在时间点110之后所述发电机上没有负荷,发动机转速56可从空转速度60降低到低空转速度102(迹线106)或者发动机的运行会暂时中断(迹线108),将发动机转速56降到发动机关机速度104。一旦在时间点112检测到所述发动机上的负荷,可使用上文所述的任一种控制技术将发动机转速56提高到运转速度62。此外,如迹线114所示,可将低空转速度102与发动机关闭速度104组合运用。比如,发动机转速56可在时间点110之后降低到低空转速度102,然后在时间点116之后减低到发动机关闭速度104。

[0044] 在另一个实施例中,所述发动机转速56可首先从运转速度62减低到高空转速度105。一旦检测到所述发电机上的负荷,发动机转速56可恢复到运转速度62。但是,如果在时间点110之后没有检测到任何负荷,发动机速度56可从高空转速度105下降到更低的速度(例如,迹线109所示的空转速度60;低空转速度102;发动机关机速度104;或另一个发动机转速56)。应注意,对于不同的空转状态,时间点110,112和116可能是不同的。例如,在转变到较低的发动机转速56之前,维持所述发动机以高空转速度105运行一段更短的时间要比以空转速度60运行要好。

[0045] 一种可产生迹线106,108和114(图6)的工序118如图7所示。参照用于说明系统10中组件的图2,用于说明曲线图100的图6,和用于说明工序118的步骤的图7,所述发动机18可以高空转速度105或空转速度60运行(方框120)。所述控制器可监控电源输出中的电流和电压负荷从而确定是否有负荷正从所述发电机获得能量(方框122)。如果没有负荷,所述发动机速度56可能降低到空转速度60(例如,从高空转速度105),降低到低空转速度102(例如,从空转速度60或高空转速度105),或降到发动机关机速度104(比如,从空转速度60,低空转速度102,或高空转速度105)(方框124)。在所述发动机转速56下降之后,所述控制器可能继续通过传感器36-42来监测来自所述发电机的电流和/或电压(方框126)。如果电焊机22和

辅助负荷24中任一个获得电流和/或电压,所述发动机可重新启动和/或所述发动机转速56可提升到运行速度62(方框128)。此外,关机后可用开关来重启所述发动机。例如,电焊机22可以包括开关以便于能远程启动所述发动机。如果所述发电机上没负荷,所述发动机转速56可能继续维持在空转速度60或低空转速度102,或者所述发动机仍处于停机状态(方框124)。应注意,虽然在曲线图100(图6)和工序118(图7)中介绍了四种空转/关机速度,但是根据本公开的内容,许多空转/关机速度及它们的结合也是可以应用的。

[0046] 图8为工序130,其包含发动机速度56的多次下降,如迹线114(见图6)所示。参照用于说明系统10中组件的图2,用于说明曲线图100的图6,和用于说明工序130的步骤的图8,发动机可以空转速度60空转(方框132)。所述控制器可监控所述发动机转速56和/或所述发电机上的电流和电压负荷从而确定所述发动机已空转了多久(方框134)。如果发动机18空转的时间没有达到预设的时间,所述的发动机速度56会仍然维持空转速度60(方框132)。但是,如果所述发动机空转的时间已达到预设的时间,所述发动机速度56会减速到低空转速度102(方框136)。然后,所述控制器会继续监控所述发动机转速56从而确定所述发动机已经以低空转速度102转动了多久(方框138)。如果所述发动机以低空转速度转动的时间没有达到预设的时间,所述发动机转速56会仍然维持在低空转速度102(方框136)。如果所述发动机以低空转速度102转动的时间达到预设时间,则所述发动机会暂时停止,把所述发动机转速56降到发动机关机速度104(方框140)。所述发动机停机后,所述控制器可能继续监控感测负荷的传感器36-42(方框142)。如果打开电焊机22和辅助负荷24中的一个(即,开始获取能量或需要能量),发动机18可重启并且所述发动机转速56会提升到额定速度62(方框144)。此外,关机后可用开关重启所述发动机。比如,焊枪20可包括开关以便于远程启动所述发动机。如果没有检测出负荷,所述发动机会仍然保持关机状态(方框140)。应理解,不同的空转速度的组合可用在工序130中,并且可采用各种速度来实现所述发动机转速56的逐步下降。

[0047] 参照本发明的实施例,发动机转速56对应于时间58的曲线图146如图9所示。参照说明系统10的组件的图2、说明曲线图146的图9。在本发明的这个方面,可用“智能超速”148来提高用于焊接的功率输出,特别是当辅助负荷24没有从发电机16获得能量,或者对发电机16所提供的频率不敏感。当执行高电流强度的加工时,比如,刨削,用大号的焊丝进行焊接,大号焊条的焊接,或涉及多个换流器的加工,提升发动机的速度56从而增加发电机14的输出是合适的。迹线150表明智能超速148的运用情况。在时间点152,发动机转速56可从标准运行速度62提升到较高的速度148。较高速度148可以是发动机转速56,电焊机22在该转速时运行效率更高(例如,适于2-极点汽油发动机的3700-3800转每分钟,或适于4-极点柴油机的2400-3000转每分钟)。根据所述系统和电焊机22的运行参数可采用其它速度148。此外,其它速度148可能是预设值、用户输入值、根据焊接设置来确定的值,或任一近似速度值。

[0048] 在较高频率时为了发电同时不损坏受频率影响的辅助负荷24,需要提供一种当使用受频率影响的辅助负荷24时阻止所述发动机转速提升的控制系统。例如,除了标准辅助电源插座,所述系统可以配备专用的辅助电源插座,或用该专用的辅助电源插座取代标准辅助电源插座。不受频率影响的辅助负荷可有相应的专用插头以便于只有不受频率影响的辅助负荷可以把插头插进辅助电源插座。此外,在相应的控制系统中,如果能量是从标准电

源插座获取的,发动机速度56不会提升,但是如果能量是从专用的电源插座获取的,发动机的速度56会提升。在另一实施例中,所述控制器可确定连接的辅助负荷是否是受频率影响的。只是在不从所述系统获得能量的受频率影响的辅助负荷的时候,所述发动机转速才会提升。此外,在另一个实施例中,所述系统可包括电源管理技术,其调节输出电压时不受输入电压、频率、相位等等的影响。例如,可从Miller Electric获得的Auto-Line™技术能提供类似的稳定功率。因此,虽然所述焊接电源输出可能是变频的,但所述辅助插座可能已经调整了输出功率。

[0049] 图10为可获得迹线150(图9)的工序154。参照用于说明系统组件的图2、用于说明曲线图146的图9和用于说明工序154的图10,所述发动机可按运行速度62运转(方框156)。也就是说,电焊机和/或辅助负荷可从发电机获得能量。使用传感器36-42,所述控制器可确定是否从发电机的焊接电源输出和/或辅助电源输出中获得能量(方框158和162)。如果没有获得焊接能量(即,电焊机没有运转),并且如果受频率影响的辅助负荷从中获得能量(即,正在使用受频率影响的设备),那么发动机转速56可维持在标准运行速度62(方框160)。但是,如果获得了焊接能量(即,电焊机正在使用中)并且不存在获得能量的受频率影响的辅助负荷(即,没有使用辅助设备,或只是使用不受频率影响的辅助设备),所述控制器可将发动机转速56提升到较高的速度148(方框164)。通过提升发动机速度56,所述发电机可在较高的频率输出功率。使用较高频率的电源时,所述焊枪14可更有效率地运行。

[0050] 最后,依照本发明的实施例,图11为所述发动机转速56对应于时间58的曲线图166。参照用于说明系统10中组件的图2和用于说明曲线图166的图11,一迹线说明了本发明多个方面的组合。例如,所述发动机可在空转速度60时启动。在时间点170,所述控制器可检测出电焊机正从发电机获得能量。根据用户界面上的预设的运行参数输入值,使用基于预先设置的控制系统,可快速提升所述电动机转速56。在时间点172,由于发动机转速56接近目标运行速度62,所述控制器可转变为基于每分钟转数的控制系统。然后,发动机转速56可稳定在运行速度62。在时间点174之后,所述控制器可确定是否电焊机和辅助负荷均没有使用并且把发动机转速56降低到空转速度60。在更远的时间点176之后没有检测出负荷,所述控制器可把发动机速度56降低到低空转速度102。同样地,如果在时间点178之后没有检测出负荷,所述控制器可关闭发动机,有效地将发动机转速降低到发动机关机速度104。当在时间点180检测出负荷时,所述控制器可启动所述发动机并将发动机速度56提升到运行速度62。在时间点182,所述控制器可再一次从基于预先设置的控制系统转变为基于每分钟转数的控制系统。在时间点184,如果所述控制器确定在发动机上没有受频率影响的负荷(即,只有电焊机在运行,或者电焊机和不受频率影响的设备在运行),那么所述发动机速度56可进一步提升到更高的速度148。

[0051] 应注意的是,此处公开的任何一个或全部的实施例都可以应用在一个单一系统、发电机/电焊机,或发电机中。虽然在此只是举例说明了本发明的某些特征,但是本领域的技术人员是能够想到其诸多变更和改变的。因此,应当理解,所附的权利要求意在包括所有这些落入本发明实质精神内的变更和改变。

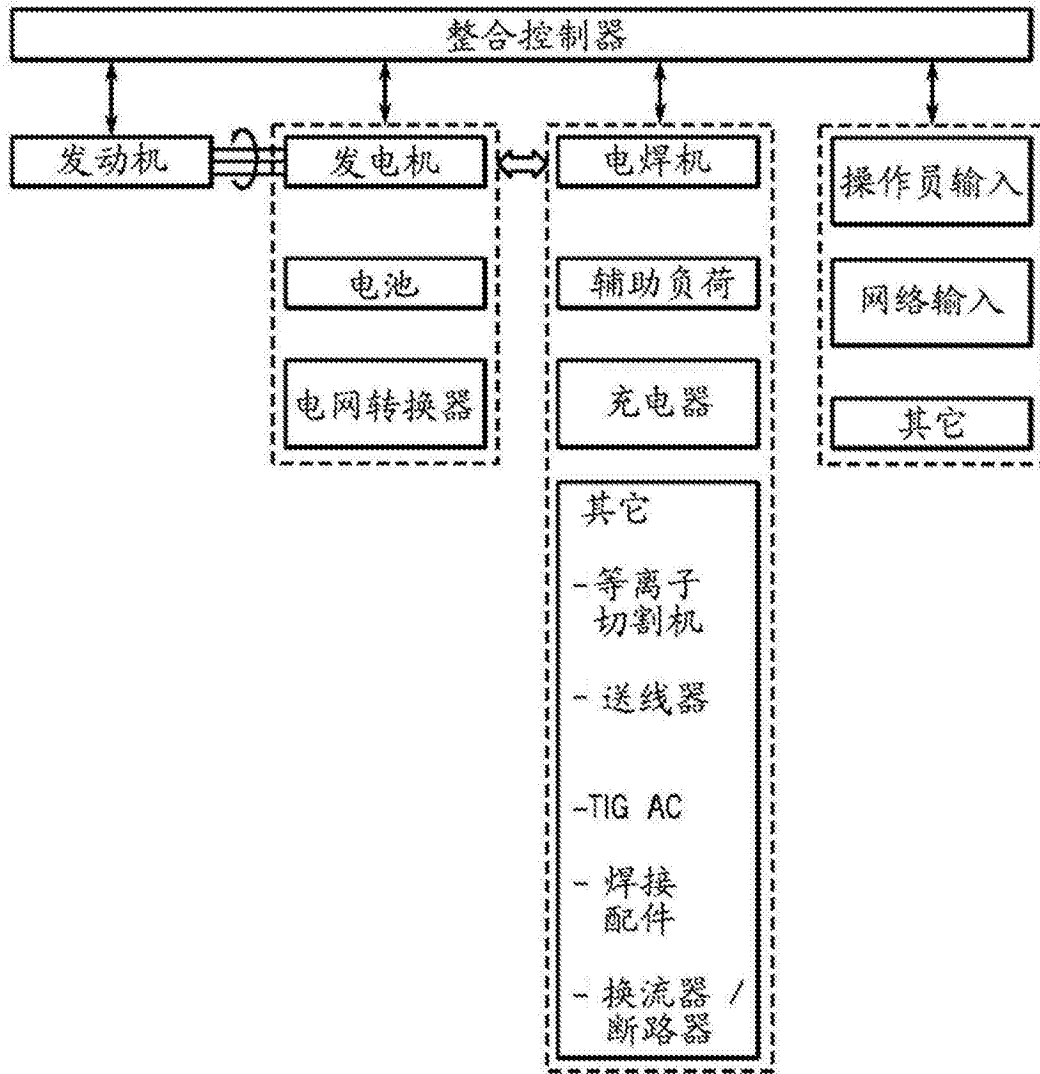


图1

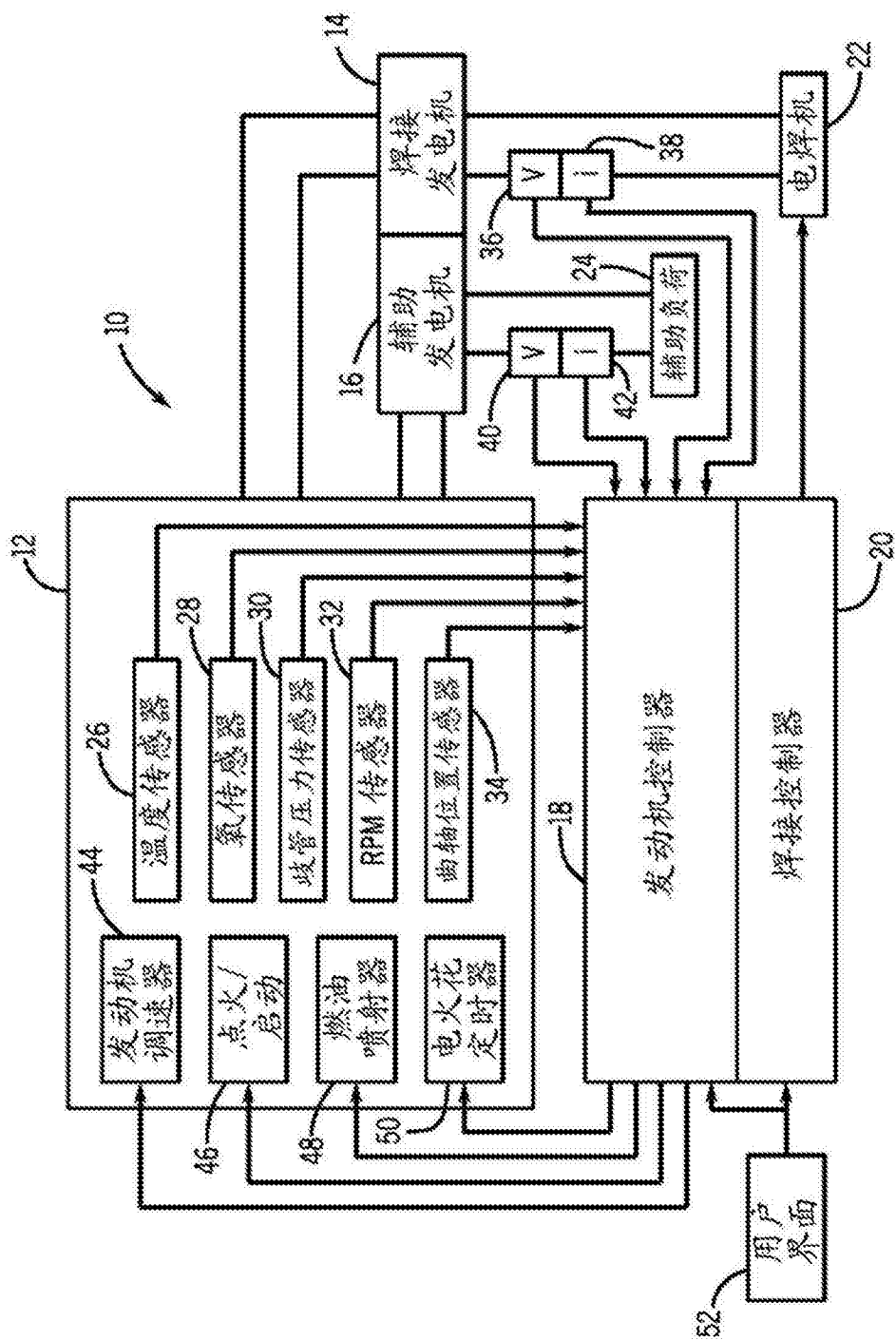


图2

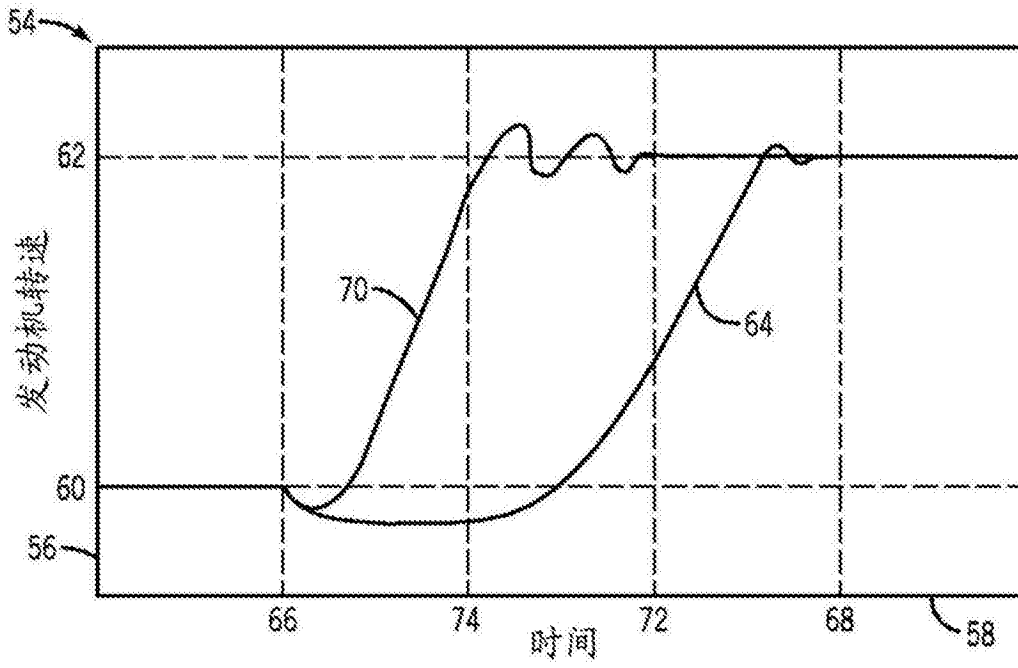


图3

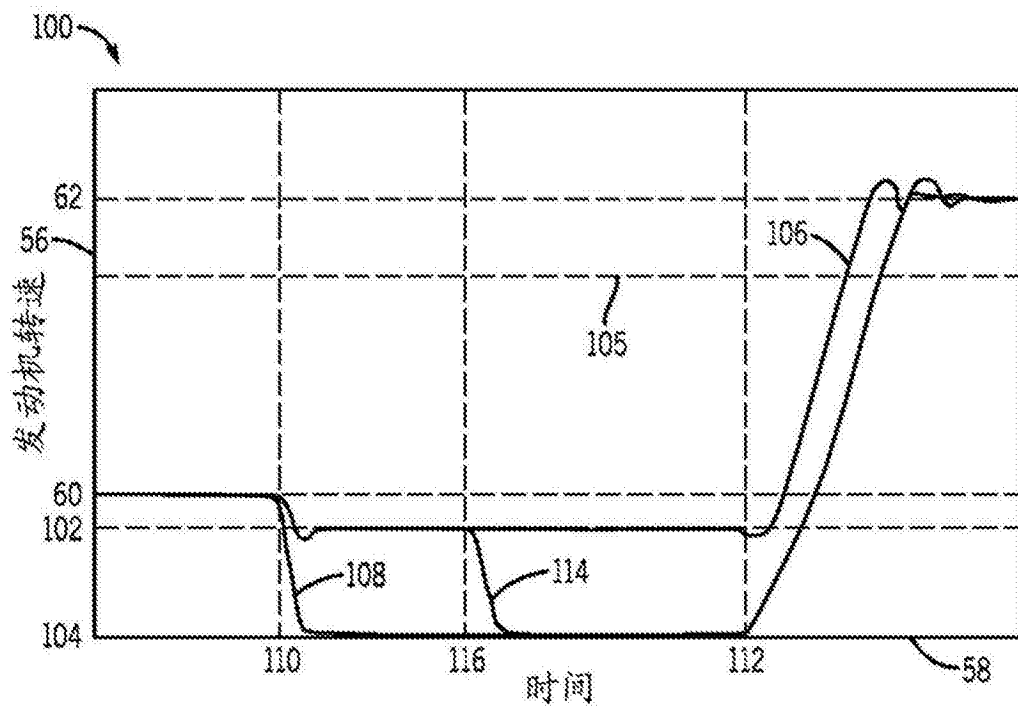


图6

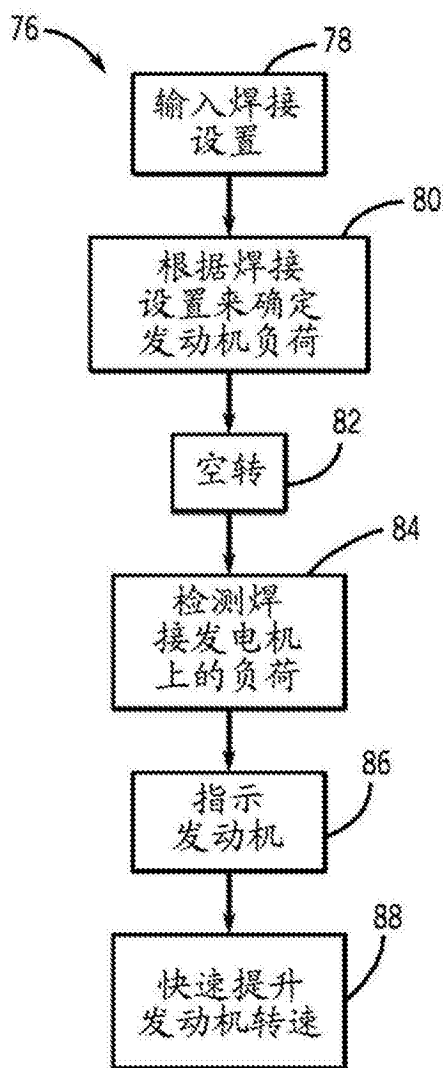


图4

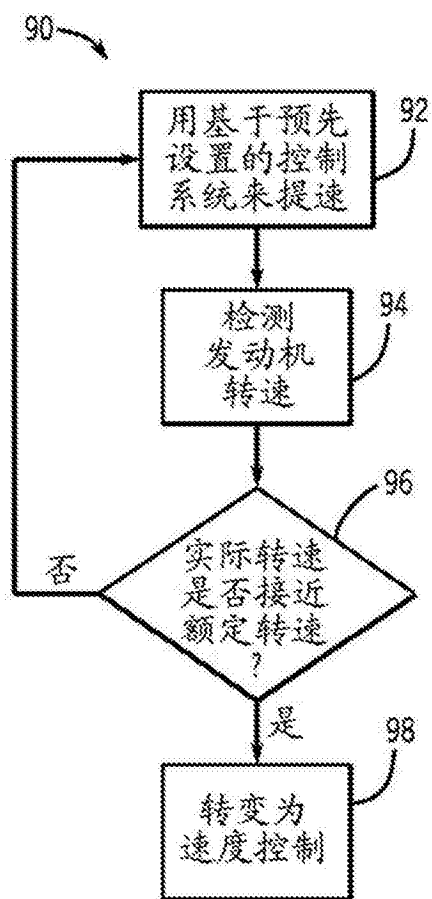


图5

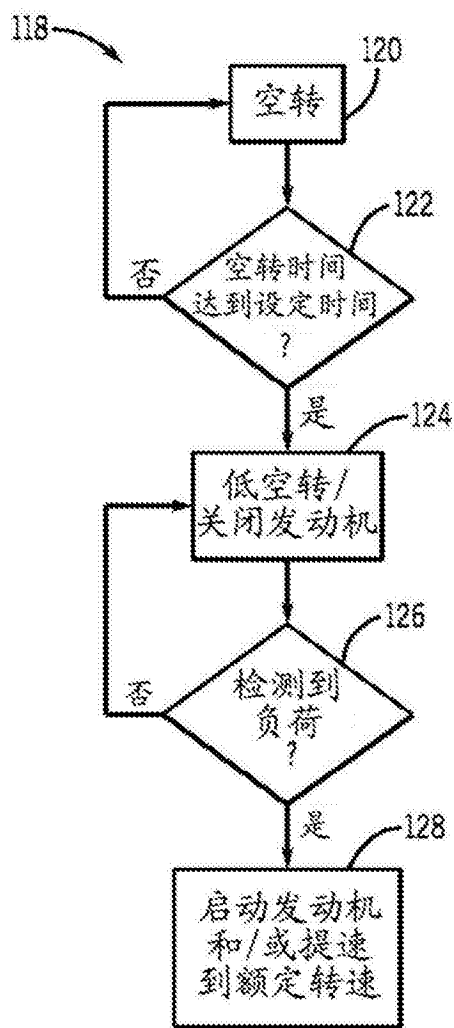


图7

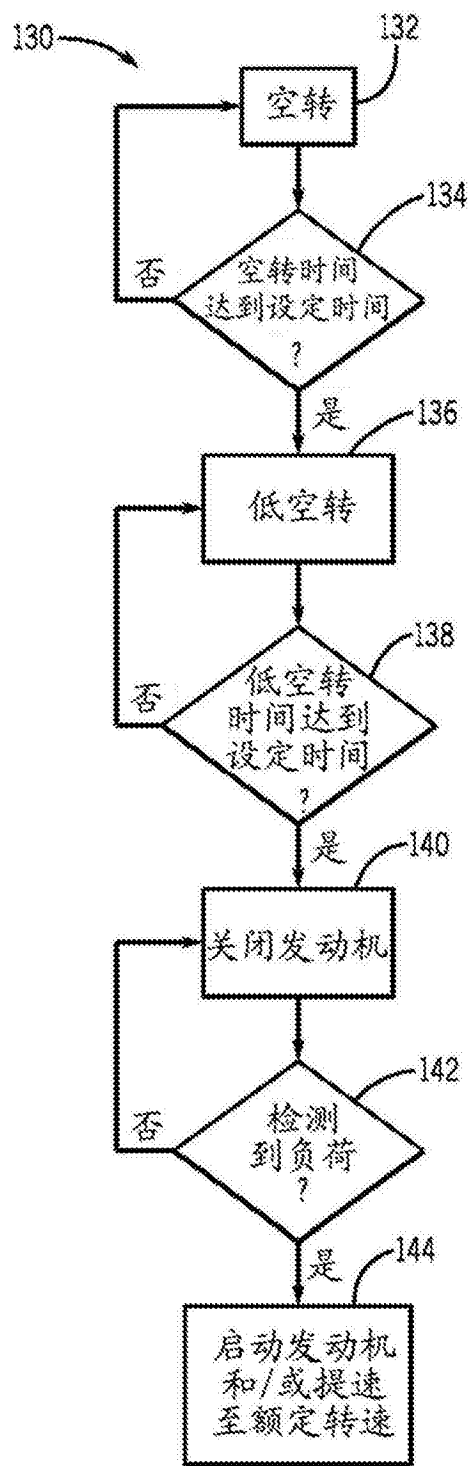


图8

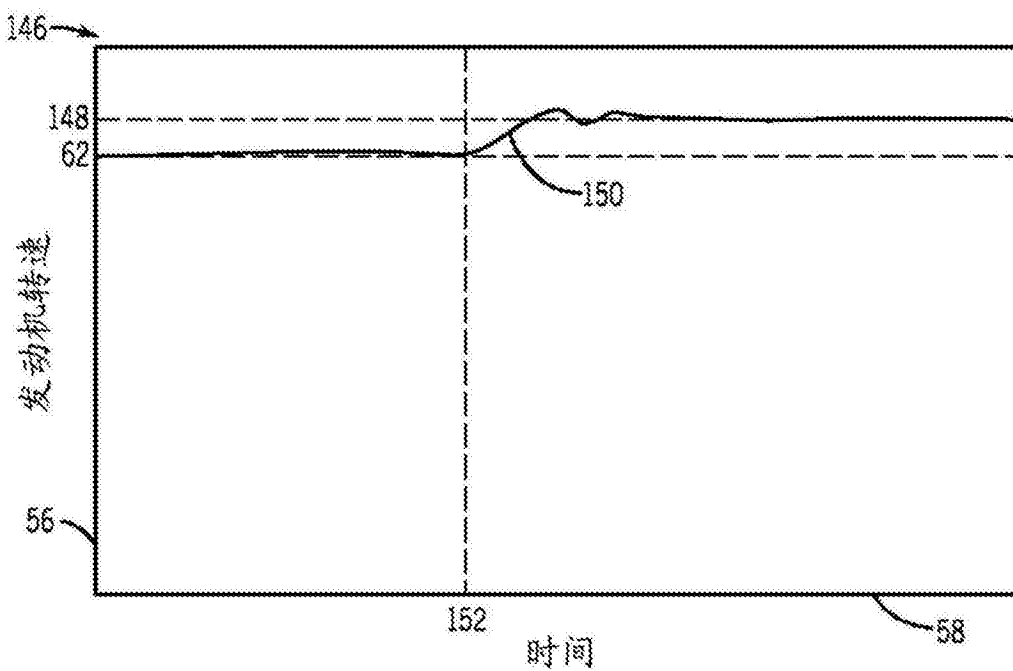


图9

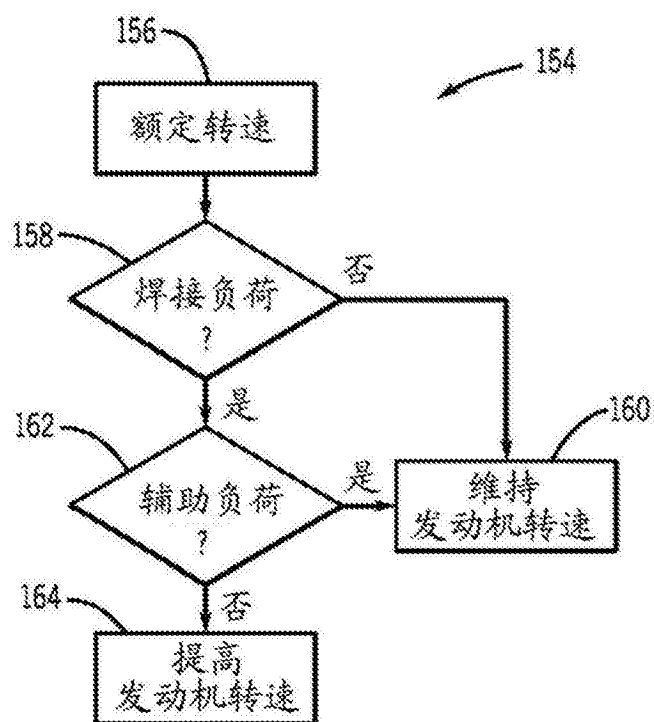


图10

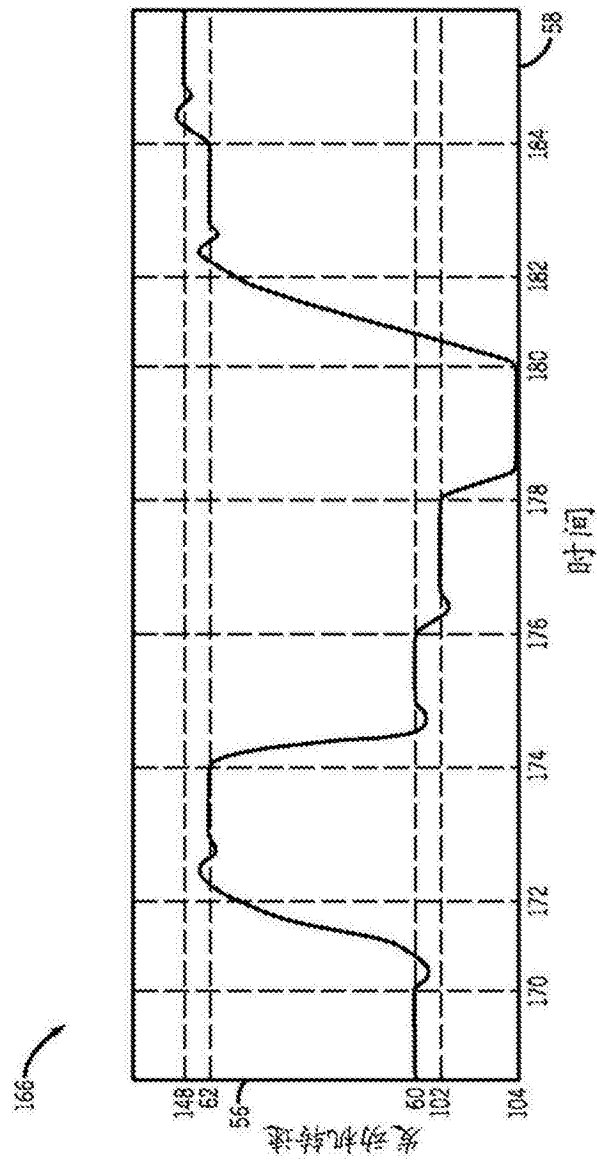


图11