



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109826695 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201910142166.X

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限

(22) 申请日 2014.02.26

公司 31266

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 唐雪娇 须一平

申请公布号 CN 109826695 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2019.05.31

F01N 3/20 (2006.01)

(30) 优先权数据

F02G 5/00 (2006.01)

13/782,061 2013.03.01 US

审查员 朱东帅

(62) 分案原申请数据

201410067199.X 2014.02.26

(73) 专利权人 康明斯排放处理公司

权利要求书1页 说明书9页 附图4页

地址 美国印第安纳州

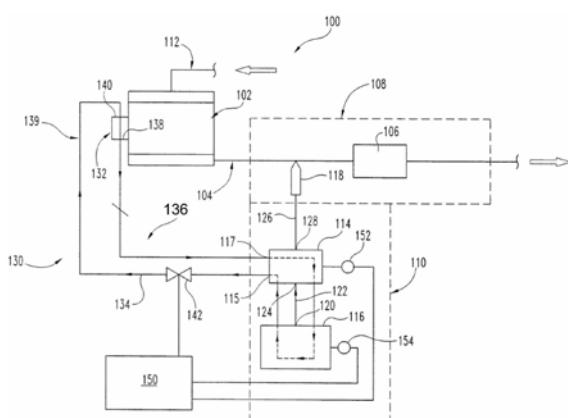
(72) 发明人 A·迈尔 J·海彻尔贝赫
S·阿普金 S·霍尔 J·F·伯克

(54) 发明名称

用于加热尿素喷射系统的系统和技术

(57) 摘要

本发明提供了一种用于加热尿素喷射系统的系统和技术，提供用于向发动机排气后处理系统发送还原剂的还原剂发送系统，在低温条件下进行加热。热交换流体流过热交换回路，该热交换回路提供了从热源到投配器，从投配器到还原剂储存罐，从还原剂储存罐到热源的流路。控制阀对热交换流路内的热交换流体的流动进行控制，从而到投配器内的还原剂温度达到下限为止进行至少一个包括循环期和终止期的热交换循环，在循环期提高投配器和储存罐内的还原剂的温度，在终止期停止循环。



1. 一种在热交换回路中通过流路引导热交换流体的方法,其特征在于,所述方法包括:
通过投配器从泵中泵送热交换流体,使得热交换流体与投配器中的还原剂热接触;
通过储存罐从投配器引导热交换流体,使得热交换流体与储存罐中的还原剂热接触;
将热交换流体从储存罐返回至投配器;以及
将热交换流体从投配器返回至泵。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括在将所述热交换流体从所述储存罐返回至所述投配器之前,用热源加热所述热交换流体。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述热源是内燃机,并且其中所述热交换流体是冷却剂,所述冷却剂接收来自内燃机操作所产生的热。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括用控制阀调节热交换流体的流量。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述控制阀位于所述储存罐下游的热交换回路内。
6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述的控制阀包括单独的双通控制阀。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的还原剂是尿素溶剂。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的热交换回路限定所述热交换流体的单独的流路。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述的投配器可操作地与喷射器联接,所述喷射器与用于处理来自内燃机排气的排气系统相关联。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述的排气系统包括选择催化还原(SCR)催化器,并且其中,所述的喷射器可操作的连接在SCR催化器上游位置的排气系统。
11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述热交换流体从储存罐返回至投配器时,所述的热交换流体与投配器中的还原剂热接触。

用于加热尿素喷射系统的系统和技术

[0001] 本申请是申请日为2014年02月26日、申请号为201410067199.X、发明名称为“用于加热尿素喷射系统的系统和技术”的发明申请的分案申请。

背景技术

[0002] 选择性催化还原(SCR)排气后处理系统是用于降低来自如柴油机那样的内燃机的NOx排放的重要技术。SCR系统一般包括：用于储存尿素溶液的源；至少包括泵单元和计量单元这两者中的一个的投配器，泵单元用于对尿素溶液进行增压，计量单元用于向SCR催化器提供尿素溶液的受控制的数量或比率；以及向位于SCR催化器的上游的排气流径的尿素分解区域提供尿素溶液的喷射器。许多SCR系统也应用增压气体来辅助尿素溶液流向喷射器。在能显著降低NOx排放的同时，SCR系统也存在着一些缺点和问题。例如，储存罐和投配器通常安装于车辆的底盘，因此暴露在环境温度之下。在寒冷的天气条件下，储存罐和/或投配器中尿素溶液会结冰或因为太冷而无法有效起到作用。目前已经采用了多种方式来加热尿素溶液，和/或通过使用配热系统中的多个流路和阀向SCR系统的每个部分单独供热，和/或使用电热器，但是这些方式通常都是复杂而昂贵的。因此，有着促进减少与用于例如尿素溶液那样的还原剂的送热系统相关的这些或其他缺点的需求。

发明内容

[0003] 在某个的示例性的实施方式中，包括至少用于SCR催化器的还原剂传送系统中储存罐和投配器的热管理的系统和技术。在一个实施方式中，系统包括与热源连接的热交换回路，该热交换回路规定了从热源到投配器、从投配器到储存罐、从储存罐到投配器、以及从投配器到热源的流路。在流路上提供控制阀，该控制阀对流路上的热交换流体的流动进行调控。在一个特别的实施方式中，控制阀位于储存罐之后的流路。

[0004] 在另一个实施方式中，系统包括与热源连接的热交换回路，该热交换回路向热交换流体提供了流路。流路从热源通向投配器，然后通向储存罐以提供热交换流体与投配器和储存罐中的还原剂热接触。该系统进一步包括热交换回路中的控制阀和与该控制阀可操作连接的控制器。该控制器配置为在第一位置和第二位置之间调节控制阀，控制阀在第一位置允许热交换流体流入流路且在第二位置防止热交换流体流入流路。

[0005] 在系统和方法的实施方式中，控制器对控制阀的操作进行控制以打开和关闭控制阀，从而提高了从一个热交换循环到下一个热交换循环储存罐内的还原剂的温度，同时将投配器内的还原剂的温度维持在上温度阈值和下温度阈值之间。在某个实施方式中，系统和方法包括热交换循环，热交换循环包括热交换流体的循环期和终止期，通过打开控制阀以将投配器内的还原剂加热到温度上限同时增加储存罐内的还原剂的温度来开始循环期，通过关闭控制阀以结束第一循环期来允许以第一速率将投配器内的还原剂冷却到温度下限同时以比第一速率慢的第二速率对储存罐内的还原剂进行冷却来开始终止期。当投配器内的还原剂达到温度下限时表明终止期和第一热交换循环结束，可以第二循环期来开始第二热交换循环，通过打开控制阀以对投配器内的还原剂和储存罐内的还原剂进行加热来开

始第二循环期。热交换循环进行重复，直到储存罐内的还原剂达到预定温度阈值为止。通过在此提供的具体说明和附图，能显现出本申请更多的方面、实施方式、形态、特征、长处、目的、优点。

附图说明

- [0006] 图1是示例性的还原剂传送和加热系统的示意图。
- [0007] 图2是示例性的还原剂传送和加热系统内的控制器的图解视图。
- [0008] 图3是示例性的还原剂加热过程的流程图。
- [0009] 图4A-4D是示例性地示出用于在一个时期内对还原剂传送系统进行加热的还原剂加热过程的操作的图表。

具体实施方式

[0010] 为了更好地理解本发明的本质，以专用语言参照并描述附图中示出的实施方式。然而，可以理解的是，这些并非是对本发明的范围的限定，任何替代方式和对示出的实施方式的进一步修改以及对在此所述的本发明的本质的进一步的应用对于本领域的技术人员来说都是可预见的。

[0011] 参照图1，示例性地示出了一个系统100，该系统用于对从还原剂传送系统110向发动机102的排气系统104传送的还原剂进行加热。可在以柴油机那样的发动机102为动力的车辆上提供系统100，或者也可以是应用了其他方式的发动机102为动力的车辆，其他方式例如是电力或泵系统。发动机102包括进气系统112和排气系统104，增压空气通过进气系这些通常是现有的系统没有示出全部细节。发动机102包括一些形成了燃统112进入，燃烧导致的排气从排气系统104离开，可以理解的是，对于烧室的汽缸，以燃料喷射器将燃料喷射入燃烧室，与通过进气系统112进入的增压空气一起进行燃烧。燃烧释放的能量通过与曲轴连接的活塞为发动机提供了动力。当用于推动车辆时，发动机102通过传动系统与推动车辆的驱动轮连在一起。进气阀对准许增压空气进入气缸进行控制，排气阀对排气通过排气系统104流出最终进入大气进行控制。然而，在进入大气之前，用后处理系统108内的一个或更多的后处理设备对排气进行处理。

[0012] 在一个实施例中，排气系统104包括后处理系统108，后处理系统108 包括一个或更多个SCR催化器106和一个或更多个接收来自还原剂传送系统110的还原剂的位置。后处理系统108可包括一个或更多个未示出的其他的后处理组件，例如一个或更多个氧化催化器、一个或更多个微粒过滤器、氨氧化催化器、及各种温度、压力和排气构成传感器。排气系统104 可包括各种未示出的组件，例如EGR系统、涡轮增压系统、冷却器、及其他将排气系统104连接到进气系统112的组件。还原剂喷射器118安装于排气系统104上位于SCR催化器106上游的部分，其出口或喷嘴配置为将水还原剂喷洒如排气系统，在排气系统其与发动机102产生的发动机排气混合。SCR催化器106促进还原剂和排气内的NO_x之间的化学反应以对相当一部分的NO_x进行转化来在排气进入大气之前降低NO_x的排放。

[0013] 还原剂传送系统110进一步包括投配器114，投配器114从储存罐116 接收还原剂且将该还原剂提供给喷射器118或其他用于向分解室或直接向排气系统104喷射或发送的结构。在此所用的喷射器包括任何的喷嘴、静电设备、电控设备、和/或机械促动器，从而为

还原剂的传送提供出口。还原剂的一个例子是包含32.5%的高纯尿素和67.5%的去离子水的车用尿素(DEF)。然而,可知也能应用其他还原剂。

[0014] 投配器114可包括多种结构以便接收来自储存罐116的还原剂且向排气系统104传送还原剂。例如,投配器114可包括泵和过滤网和位于泵的上游的止回阀来接收来自储存罐116的还原剂。一种形式的泵可以是隔膜泵,可知也能应用其他类型的泵。泵输出具有预定压力的增压还原剂,通过第二止回阀、脉动阻尼器、及第二过滤器向计量阀提供增压还原剂。投配器114可包括在泵周围的旁通线路,其具有旁通阀,可操作该旁通阀打开和关闭以准许或阻止还原剂通过旁通线路流向位于第一滤网上游的位置,在该位置例如在冲洗操作过程中可返回储存罐116。投配器114可进一步包括混合室,该混合室以可控速率接收来自计量阀的还原剂。混合室也从气源接收增压气流且在投配器114的出口排放增压空气和还原剂的混合流。气源可与车辆一体形成,也可与发动机一体形成,或者也可以是系统100专用的气源。可以理解的是,另外的实施方式中也可以应用空气之外的增压气体,例如一种或多种惰性气体的混合物。

[0015] 储存罐116保持对水还原剂的供给且开孔以允许还原剂从端口120回流。导管122从端口120延伸至投配器114的进入端口124。导管126从投配器114的出口端口128延伸至喷射器118。当操作投配器114时,其通过导管122从储存罐116抽取还原剂且通过导管126将还原剂泵送至喷射器118。可提供回流导管(未示出)让多余的还原剂返回储存罐116。

[0016] 发动机102进一步包括热交换系统130,泵132通过热交换系统130对例如发动机冷却剂那样的热交换流体进行循环。导管134形成了热交換回路136的至少一部分,热交換回路136规定了单独流路,该单独流路用于通过为热交换流体和位于投配器114和储存罐116内的还原剂提供热接触来使被加热的热交换流体流经投配器114和储存罐116到达以加热还原剂。热交换系统130从例如发动机102那样的热源接收热,对热交换流体在其位于热交換回路136或进入热交換回路136之前进行加热。热交换系统130可以是用于发动机102的冷却系统的组成部分,发动机102与散热器(未图示)连接,该散热器接收和排放由发动机102的操作所产生的热。在其他实施方式中考虑用除了发动机102之外的其他热源或者除了发动机102之外还用其他热源对热交换流体进行维持或快速加热,其他热源例如是排气系统、电热器、或其他,热交换流体用于对还原剂传送系统110进行加热。此外,考虑将除了液体冷却剂之外的其他流体用作热交换流体。

[0017] 热交換回路136所规定的连续的流路从泵132的出口138向投配器114延伸,通过投配器114向储存罐116延伸,通过储存罐116向投配器114延伸,最后通过投配器114回到泵132的入口140。流路的返回部139从投配器114的第二出口115向投配器114的第一入口117延伸且在流路上包括控制阀142和泵132。导管134可以由单独连续的通过投配器114、储存罐116的导管、或与投配器114和储存罐116中的一个或这两者的入口和出口连接的分离部分以及投配器114和储存罐116中的一个或这两者内的提供经过那里的流路的延续的通道、导管或其他结构组成。

[0018] 热交換回路136进一步包括位于投配器114的出口115和冷却剂泵132的入口140之间的双通控制阀142,双通控制阀142可操作为按照控制器150的控制信号对热交换流体流过热交換回路136进行调控,以下将做详细说明。此外,鉴于热交換回路136的配置和在此所述的控制过程,用于热交换流体的循环的单独的双通控制阀142和单独的流路已经完全

足够满足让热交换流体对投配器114和罐116内的还原剂进行加热的需求。

[0019] 可用控制器150对热交换流体流入热交换回路136进行控制和监控,控制器150例如是发动机控制模块(ECM)或投配控制模块(DCM)。可知控制器或控制模块可以多种形式和配置来提供,包括一个或多个具有存储了计算机可执行指令的非暂时性存储器、处理及通信硬件的形成了处理子系统的整体或一部分的计算机设备。进一步可知控制器可以是单个设备或分布式设备,控制器的功能可由硬件或软件来实行。在当前给定的实施方式中控制器150与需要执行其功能的任意设备、传感器、和/或促动器进行通信。

[0020] 控制器150功能可靠地配置为在存储器中存储指令且与该指令相关联,该指令可被控制器150读取和执行,用于对控制阀142进行操作以完成一个或更多的对投配器114和储存罐116内的还原剂进行加热的热交换循环。控制器101也功能可靠地从温度传感器152和温度传感器154接收信号且和它们相关联,温度传感器152与投配器114相关,温度传感器154与储存罐116相关。可操作温度传感器152和154以分别提供表明投配器114 和储存罐116内的还原剂的温度的信号。温度传感器152和154无须直接与投配器114和储存罐116通信,可以位于还原剂传送系统110内的任何位置,适当地表明投配器114和储存罐116内的还原剂的温度。

[0021] 在图2中示出控制器150的一个实施方式。在某个实施方式中控制器 150包括一个或更多的模块,模块构造为起到执行控制器150的操作的功能。在某个实施方式中控制器 150包括还原剂加热模块160和控制阀命令模块180。此处的记载包括了着重于与控制器150的方位结构独立的模块,示出了控制器150的操作和责任所组成者。可以理解的是其他执行类似综合操作的组也在当前申请的范围之内。模块可用于硬件或计算机可读介质上的软件,模块可分布于多种硬件或软件组件。在参照图2的部分包括了某个实施方式中控制器操作的更详细的记载。

[0022] 在此所述的某个操作包括了对一个或更多的参数进行解析。在此所用的解析包括了以现有技术中已知的任意方法来接收值,至少包括:从数据链路或网络通信接收值、接收表示值的电信号(例如电压、频率、电流、或PWM信号)、接收表示值的软件参数、接收来自计算机可读介质的存储位置处的值、以现有技术中已知的任意手段接收作为运行时的值、和/或通过可计算的解析参数和/或通过参照解析为参数值的默认值来接收值。

[0023] 控制器150包括还原剂加热模块160对环境温度条件输入162、来自传感器152的投配器内的还原剂的温度(TEMP R_{doser})输入164、来自传感器 154的储存罐内的还原剂的温度(TEMP R_{ST})输入166进行接收和解析。此外,还原剂加热模块160对投配器114的TEMP R_{doser}和/或储存罐116 的TEMP R_{ST}的最小还原剂温度极限(T_{MIN})167进行解析。还原剂加热模块160也对投配器114的TEMP R_{doser}的温度上限(T_U)168、投配器114 的TEMP R_{doser}的温度下限(T_L)170、及储存罐116的TEMP R_{ST}的阈值温度(T_{th})172进行解析。以下将进一步详述的控制器150配置为实行一个或更多的热交换循环,热交换循环包括循环期和终止期,在循环期循环热交换流体以增大TEMP R_{doser},在终止期结束热交换流体的循环以允许 TEMP R_{doser}降温。

[0024] T_{MIN} 167是投配器114和/或储存罐116内的还原剂的预定最小温度,低于该温度则通过开始热交换流体的循环期来开始还原剂加热的热交换循环。投配器114的TEMP R_{doser}的T_U 168是投配器114内的还原剂的预定最大温度,在该温度则终止热交换流体的当前循环

期以防止投配器114内的还原剂的过热,投配器114的TEMP R_{doser}的T_L 170是投配器114内的还原剂的预定温度下限,在该温度或低于该温度则终止终止期和当前热交换循环,在该温度之上则可开始另一个热交换循环,在热交换流体的第二循环期在对储存罐116内的还原剂进行加热的同时对投配器114内的还原剂进行加热。T_{MIN} 167可以等于或低于T_L 170。储存罐116的TEMP R_{ST}的T_{th} 172 是阈值温度,高于该温度则无需对储存罐116内的还原剂进行进一步加热,直到投配器114的TEMP R_{doser}和/或储存罐116的TEMP R_{ST}达到T_{MIN} 167 才终止热交换循环。因此,依照还原剂温度,会发生没有时间延迟的连续的热交换循环,或者会在循环之间具有时间延迟。

[0025] 还原剂加热模块160配置为接收多个可用的输入162、164、166和预定的输入167、168、170、172且确定是否需要对投配器114和存储罐116 中的一个或这两者内的还原剂进行加热,以产生热交换流体要求输出182。控制阀命令模块180配置为接收热交换流体要求输出182且提供控制阀指令184以操作控制阀142处于打开位置,从而当回路136内的热交换流体要求循环时开始热交换循环,或者在终止期或在两个热交换循环之间当回路136内的热交换流体不要求循环时操作控制阀142处于关闭位置。

[0026] 参照图3,示例性地示出了用于还原剂传送系统110的加热过程200 的流程图,通过编入例如用于系统100的控制器150使还原剂传送系统110 投入运行。过程200从操作202开始,在操作202对开始用于还原剂传送系统110的还原剂加热的控制例程。通过对点火事件和/或对低于预定阈值环境温度的环境温度输入162进行解析来开始操作202。操作202可另外或可替代地包括对通信或其他表明在关闭或者不包括完整的关闭的特别长度的停滞的时间段之后重新开始还原剂传送系统110的操作的参数进行解析。如果发动机系统点火事件或其他初始化条件解析为“真”,过程200前进至操作204。如果发动机系统点火事件解析为“假”,重复进行操作202。

[0027] 在操作204对TEMP R_{doser}输入164和储存罐TEMP R_{ST}输入166进行解析。在条件206,过程200确认输入164和166是否表明投配器114和储存罐116中的一个或这两者内的热交换流体是否要求进行加热。例如,如果投配器114和储存罐116中的一个或这两者中的TEMP R_{doser}输入164和储存罐TEMP R_{ST}输入166小于最小温度T_{MIN},那么要求还原剂进行加热且开始热交换循环。如果条件206是否定的,则过程200返回操作204,继续对用于热交换流体要求的还原剂温度进行监控。作为另一种选择,如果环境条件和还原剂温度条件表明在特殊点火事件的过程中不需要对还原剂进行加热的话可终止过程200。

[0028] 如果条件206是肯定的,则过程200继续前进至操作208,在操作208 命令控制阀142处于打开条件以通过循环热交換回路136中的热交換流体来开始第一热交換循环中的第一循环期。由于热交換回路136提供了连续的流路,该流路从投配器114向储存罐116连续延伸,因此投配器114和储存罐116内的还原剂溶液都被热交換流体的循环加热。然而,由于投配器114通常包含比储存罐116的量更少的还原剂且首先接收被加热的热交換流体,相比储存罐116内的还原剂,投配器114内的还原剂会热得更快,而且在终止期内冷得更快。在另一个实施方式中,热交換回路136配置为提供连续的流路,该流路从热源向着储存罐116,经过储存罐116,从储存罐116向着投配器114,经过投配器114这样地连续延伸。

[0029] 在热交換回路136内的被加热的热交換流体的循环过程中,控制器150 继续监控TEMP R_{doser}输入164。在条件210确定TEMP R_{doser}输入164是否约等于温度上限T_U。如果TEMP

R_{doser} 输入164小于温度上限 T_U ,则过程 200返回操作208,继续通过热交换回路136循环热交换流体。如果TEMP R_{doser} 输入164约等于或大于温度上限 T_U ,则过程200继续前进至操作212,在操作212关闭控制阀142,开始热交换循环的终止期且结束热交换回路 136内的热交换流体的循环期。

[0030] 过程200从操作212继续前进至条件214,在条件214确定TEMP R_{ST} 输入166是否大于阈值温度 T_{th} 。如果条件214是肯定的,则过程200返回操作202,在操作202终止热交换循环且继续进行过程200直到被点火时间或操作220的其他终止条件所终止,或者在条件206如上所述表明要开始另一个热交换循环时被终止。

[0031] 如果条件214是否定的,则过程200继续前进至操作216,在操作216 继续在第一热交换循环的终止期的过程中对TEMP R_{doser} 输入164进行监控。在条件210确定TEMP R_{doser} 输入164是否约等于或小于温度下限 T_L 。如果TEMP R_{doser} 输入164大于温度下限 T_L ,则过程200 返回操作216,继续在第一热交换循环的过程中对投配器内的还原剂的温度进行监控,同时通过不以热交换回路136来循环热交换流体以维持终止期。如果TEMP R_{doser} 输入164约等于或小于温度下限 T_L ,则第一热交换循环结束且过程200 继续前进至操作208,在操作208命令控制阀142处于打开条件以开始第二热交换循环中的第二循环期来循环热交换回路136 中的热交换流体。接着如上所述继续进行过程200以完成热交换流体的一个或更多的热交换循环,直到储存罐内的还原剂的温度达到阈值温度 T_{th} 。

[0032] 图4A-D以图表示出了以系统100操作的过程200,对于每幅图,沿横轴描绘了时间段,沿纵轴除了图4D以外都描绘了温度。图4D示出了时间段上控制阀142的打开条件310和关闭条件312,同时图4A示出了时间段上热交换流体的温度314。热交换流体的温度314一般示出为恒温,但在热交换流体通过投配器114和储存罐116被冷却或被热源加热时也可能会有波动。

[0033] 在图4B,TEMP R_{doser} 320示出为在 T_L 和 T_U 之间波动,在 T_L 通过打开控制阀142来开始热交换流体的循环期304,在 T_U 通过关闭控制阀142来终止热交换流体的循环期以开始热交换循环300中的终止期302。图4C示出了储存罐TEMP R_{ST} 322响应于在循环期304中循环的热交换流体而增加以将TEMP R_{doser} 320维持在上限 T_U 和下限 T_L 之间。因为储存罐116所包含的还原剂的量更大,因此在终止期302(此时控制阀142关闭)内其冷却率小于投配器114内的还原剂的冷却率。当TEMP R_{doser} 320约等于 T_L 时,储存罐TEMP R_{ST} 322高于在前一个热交换循环300时的该值,当投配器TEMP R_{doser} 320约等于 T_U 时为低于。因此除了一些在终止期302的冷却,储存罐TEMP R_{ST} 322从热交换循环300到热交换循环300都有增加,因为在每个循环300 中温度的增加大于温度的减少,同时将投配器TEMP R_{doser} 320维持在上限 T_U 和下限 T_L 之间。

[0034] 在一个实施方式中,一旦储存罐TEMP R_{ST} 322达到阈值温度 T_{th} ,控制阀142不需要再进行循环以将投配器TEMP R_{doser} 322维持在 T_U 和 T_L 之间。相反地,可为TEMP R_{doser} 322提供最小低温阈值,例如 T_{MIN} ,以允许还原剂的温度在开始新的热交换循环300之前降低到低于 T_L 的温度,以避免对储存罐116内的还原剂进行不必要的加热或过热。

[0035] 现在将进一步描述多个示例性的实施方式。某个示例性的实施方式包括用于与排气后处理系统连接的还原剂发送系统进行加热的系统。某个示例性的系统包括:还原剂的储存罐,该储存罐配置为储存用于对从内燃机所产生的排气进行处理的还原剂;投配器,该投配器配置为接收来自所述储存罐的还原剂且对用于喷射入排气的一些还原剂进行发

送；热交换回路，该热交换回路为热交换流体规定流路，从而热交换流体进入用于返回所述投配器的返回回路，在该返回回路中流过所述投配器以与所述投配器内的还原剂热接触，从所述投配器流向所述储存罐，流过所述储存罐以与所述储存罐内的还原剂热接触，从所述储存罐流向所述投配器，最后回到所述投配器；控制阀，该控制阀位于热交换回路的返回回路且可操作为对流路上的热交换流体的流动进行调控。

[0036] 在一些实施方式中，热交换回路进一步包括返回路上的热源，以在热交换流体返回所述投配器之前对热交换流体进行加热。在一个改进方式中，所述热源是内燃机且所述热交换流体是冷却剂，该冷却剂接收来自内燃机的操作所产生的热。在另一个改进方式中，控制阀位于所述储存罐之后的热交换回路。在其他实施方式中，该系统进一步包括泵，该泵使热交换回路内的热交换流体进行循环。在一些实施方式中，还原剂是尿素溶液。在其他实施方式中，热交换回路为热交换流体规定了单独的流路。在另外的其他实施方式中，控制阀由热交换回路上的单独的双通控制阀所构成。

[0037] 在一些实施方式中，该系统进一步包括连接于排气系统的喷射器，所述投配器连接于所述喷射器。在其他实施方式中，位于流路处的热交换流体与所述投配器内的还原剂热接触，该流路通过所述投配器延伸回返回回路。

[0038] 某个示例性的系统还包括：内燃机，该内燃机具有排气系统，该排气系统用于接收从所述内燃机的操作所产生的排气；还原剂传送系统，该还原剂传送系统包括还原剂的储存罐和还原剂的投配器，所述储存罐储存了向所述投配器提供的还原剂以传送到所述排气系统对排气进行处理；以及热交换系统，该热交换系统包括热交换回路，该热交换回路配置为热交换流体提供流路，至少以内燃机的操作的一部分对该热交换流体进行加热。流路布置为对热交换流体进行循环以在为热交换流体和所述储存罐内的还原剂提供热接触之前为热交换流体和所述投配器内的还原剂提供热接触。该热交换系统在流路上还包括控制阀，该控制阀控制热交换流体的循环。

[0039] 在某个实施方式中流路经过所述投配器，从所述投配器向着所述储存罐，经过所述储存罐，从所述储存罐向着所述投配器，从所述投配器回到用于返回所述投配器的返回回路这样地进行延伸。在其他实施方式中，还原剂是尿素溶液且该系统包括连接于排气系统的喷射器，所述投配器连接于所述喷射器。在这些实施方式的某个改进中，排气系统包括选择性催化还原(SCR)催化器和喷射器，所述喷射器连接于SCR催化器上游的排气系统。

[0040] 在其他实施方式中该系统包括泵，该泵操作为使热交换流体通过热交换回路上的流路进行循环。在一些实施方式中热交换回路为热交换流体规定了单独的流路。在另外的其他实施方式中，控制阀由流路上的单独的双通控制阀所构成。

[0041] 某个示例性的系统还包括：内燃机，该内燃机用于对燃料进行燃烧且产生排气流；排气系统，该排气系统连接于所述内燃机且用于接收排气流和将排气流输送入大气，该排气系统包括选择性催化还原(SCR)催化器，该选择性催化还原催化器配置为在有还原剂的情况下对排气流内的NO_x进行转化，该还原剂被喷射入SCR催化器上游的排气系统；储存罐，该储存罐用于保持还原剂的供给；投配器，该投配器用于接收来自所述储存罐的还原剂且向排气系统传送一些还原剂；以及热交换回路，该热交换回路为热交换流体提供流路。该流路包括返回部分，热交换流体在该返回部分至少被内燃机的操作的一部分进行加热。流路进一步为热交换流体形成单向流向，该流向从返回部分经过所述投配器，从所述投配器经

过所述储存罐，从所述储存罐经过所述投配器到达返回部分这样地进行延伸。位于流路的热交换流体从内燃机得到加热，首先与所述投配器内的还原剂具有热交换关系，再与所述储存罐内的还原剂具有热交换关系。

[0042] 在某个实施方式中，该系统还包括返回部分上的控制阀，该控制阀对流路上的热交换流体的流动进行调控。

[0043] 某个示例性的系统还包括：内燃机，该内燃机具有排气系统，该排气系统用于接收从所述内燃机的操作所产生的排气；还原剂传送系统，该还原剂传送系统包括还原剂的储存罐和还原剂的投配器。所述储存罐储存了向所述投配器提供的还原剂以传送到所述排气系统对从所述内燃机的操作所产生的排气进行处理。该系统还包括热交换系统，该热交换系统包括热交换回路，该热交换回路配置为热交换流体提供流路以对还原剂进行加热。流路布置为对热交换流体进行循环以为被加热的热交换流体和所述投配器内的还原剂和所述储存罐内的还原剂提供热接触。该热交换系统在流路上还包括控制阀，该控制阀控制供给线上的热交换流体的流动。该系统还包括控制器，该控制器连接于所述控制阀且可操作为打开和关闭所述控制阀以对流路上的热交换流体的循环进行控制。所述控制器配置为：当所述投配器和所述储存罐中的至少一个的还原剂的温度低于预定最小温度时，开始经过所述投配器然后再经过所述储存罐的流路上被加热的热交换流体的第一循环期，以增加所述投配器和所述储存罐内的还原剂的温度；当所述投配器内的还原剂的温度达到温度上限时，终止热交换流体的第一循环期；以及在第一循环期之后当所述投配器内的还原剂的温度达到温度下限时，开始热交换回路上的热交换流体的第二循环期，以增加所述投配器和所述储存罐内的还原剂的温度。

[0044] 在某个实施方式中，所述控制器配置为继续热交换流体的第二循环期，直到所述投配器内的还原剂的温度达到温度上限为止。所述储存罐内的还原剂在第二循环期结束时的温度大于在第一循环期结束时的温度。在其他实施方式中，所述控制器配置为在开始所述第二循环期之前确定所述储存罐内的还原剂的温度低于阈值温度。

[0045] 某个示例性的实施方式是与还原剂发送系统内的还原剂的加热相关的方法。某个示例性的方法包括以下步骤：对还原剂发送系统内的还原剂的温度进行解析，该还原剂发送系统包括储存罐和投配器且提供用于向内燃机的排气系统发送的测定量的还原剂，该储存罐用于对还原剂的源进行储存，该投配器用于接收来自所述储存罐的还原剂；以热源对热交换流体进行加热；当所述投配器和所述储存罐中的至少一个的还原剂的温度低于预定最小温度时，开始经过所述投配器然后再经过所述储存罐的被加热的热交换流体的第一循环期，以增加所述投配器和所述储存罐内的还原剂的温度；当所述投配器内的还原剂的温度达到温度上限时，终止热交换流体的第一循环期；以及在终止热交换流体的第一循环期之后，当所述投配器内的还原剂的温度达到温度下限时，开始热交换回路上的热交换流体的第二循环期，以增加所述投配器和所述储存罐内的还原剂的温度。

[0046] 在一些实施方式中，终止热交换流体的第一循环期包括关闭热交换流体的流路上的控制阀。在其他实施方式中，方法包括以下步骤：继续热交换流体的第二循环期，直到所述投配器内的还原剂的温度达到温度上限为止。在对该实施方式的改进中，所述储存罐内的还原剂在第二循环期结束时的温度大于在第一循环期结束时的温度。在其他实施方式中，所述预定最小温度低于所述温度下限。在另外的其他实施方式中，所述热源是内燃机，

所述还原剂是尿素溶液和/或所述排气系统包括选择性催化还原催化器。

[0047] 在一些实施方式中,方法包括以下步骤:在开始位于所述第二循环期之后的第三循环期之前确定所述储存罐内的还原剂的温度低于阈值温度。在其他实施方式中,方法包括以下步骤:当所述投配器内的还原剂的温度达到温度上限时,终止热交换流体的第二循环期;以及在终止热交换流体的第二循环期之后,当所述投配器内的还原剂的温度达到温度下限时,开始热交換回路上的热交换流体的第三循环期,以增加所述投配器和所述储存罐内的还原剂的温度。

[0048] 在另外的实施方式中,方法包括以下步骤:终止和开始多个热交換回路上的热交换流体的循环期,直到所述储存罐内的还原剂的温度达到预定阈值温度为止。在对该实施方式的改进中,当所述储存罐内的还原剂的温度达到预定阈值温度时,当所述投配器和所述储存罐中的至少一个的还原剂的温度低于预定最小温度时开始另一个循环期。

[0049] 某个示例性的方法进一步包括以下步骤:对还原剂发送系统中的还原剂进行加热,该还原剂发送系统可操作为对用于喷射入连接于发动机的排气系统的还原剂进行发送。对还原剂进行加热包括以在流路上流动的热交换流体完成多个热交换循环,该流路延伸经过所述还原剂发送系统。至少一个所述热交换循环包括以下步骤:通过将热交换流体从投配器向储存罐进行循环,增加所述还原剂发送系统中的投配器内的还原剂的温度,同时也增加所述还原剂发送系统中的储存罐内的还原剂的温度;当所述投配器内的还原剂的温度达到上限时,终止热交换流体的循环;以及当所述投配器内的还原剂的温度从上限下降到下限时结束当前的热交换循环。所述投配器内的还原剂的温度以第一速率从上限下降到下限,所述储存罐内的还原剂的温度以第二速率下降,第二速率低于第一速率。

[0050] 在该方法的一些实施方式中,从一个热交换循环结束向下一个热交换循环进行时,所述储存罐内的还原剂的温度增加。在其他实施方式中,完成多个热交换循环包括至少一个热交换循环在所述储存罐内的还原剂的温度达到阈值温度时结束。在另外的其他实施方式中,终止热交换流体的循环包括关闭流路上的控制阀。在一些实施方式中,该方法包括以下步骤:对流路上的热交换流体进行加热。在其他实施方式中,流路从热源向着所述投配器,经过所述投配器,从所述投配器向着所述储存罐,经过所述储存罐这样地连续延伸。

[0051] 在说明书的上述部分和附图详细示出和描述的发明应被认为是示例性的,而不是对特征的限制,可以理解的是,虽然只示出和描述了某些示意性的实施方式,但是在本发明的精神之内的所有改变和改动也被要求保护。可以理解的是,在说明书中“优选”那样的用词如上所述表明了所描述的特征是更为优选的,然而并不是必须的,缺少该特征的实施方式仍然被视为在本发明的范围之内,该范围由所附的权利要求所限定。在阅读权利要求时,除非在权利要求中特别指出是相反的情况,否则例如“一个”、“至少一个”、或“至少一部分”那样的用词并不是意味着要将权利要求限定为只有一个部件。除非特别指出是相反的情况,否则“至少一部分”和/或“一部分”那样的用语意味着部件可包括一部分和/或整个部件。

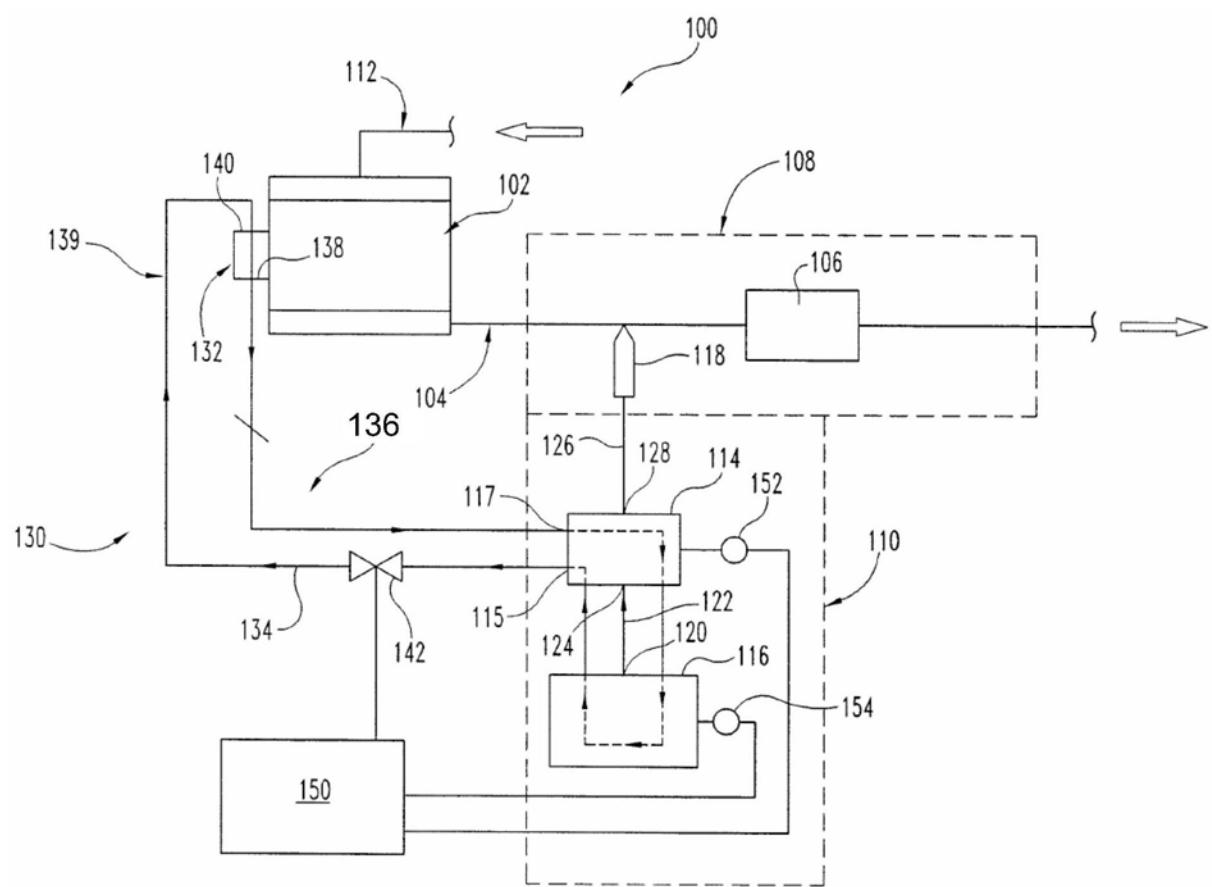


图1

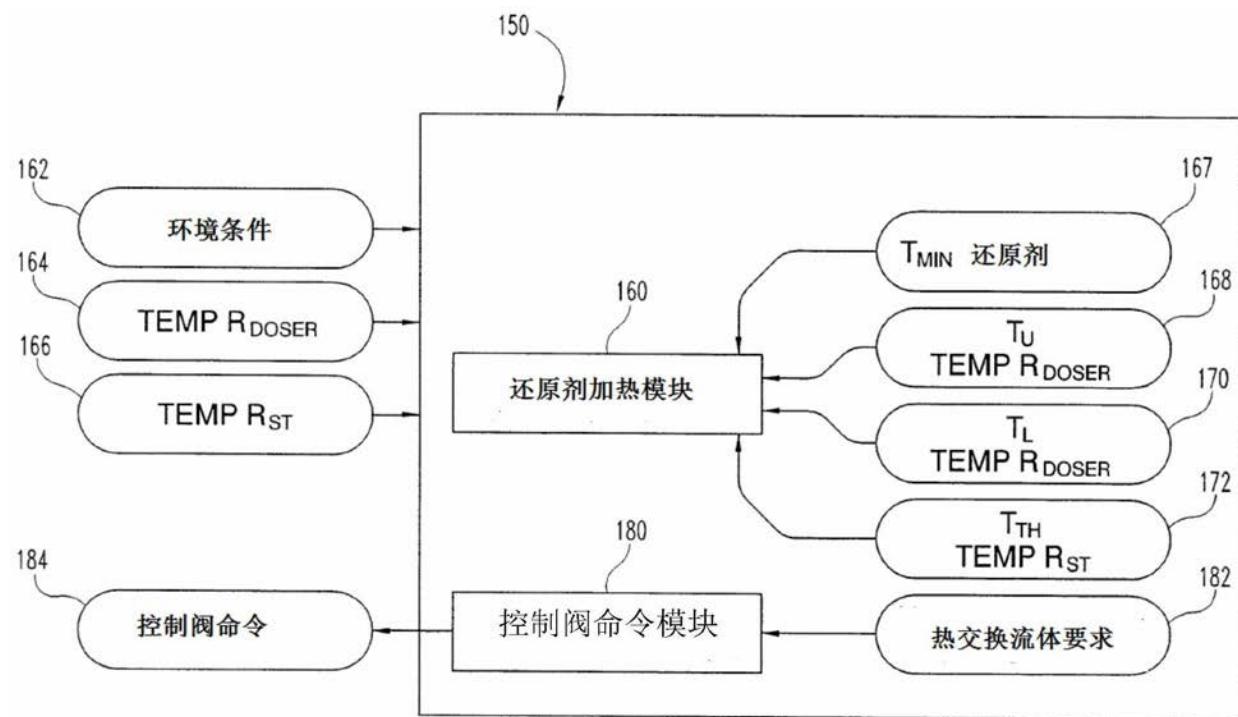


图2

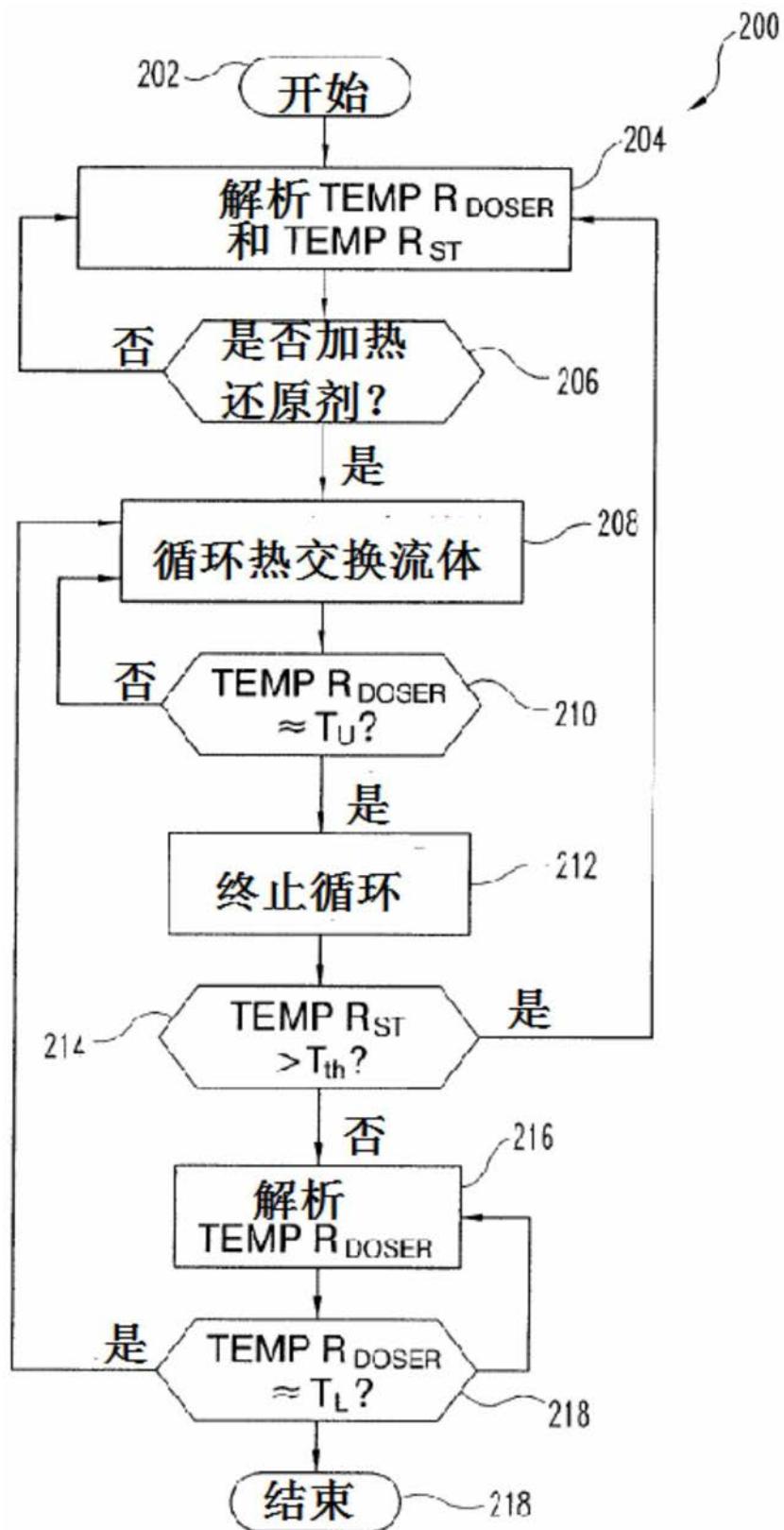


图3

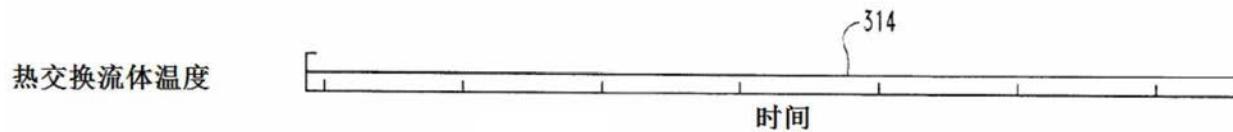


图4A

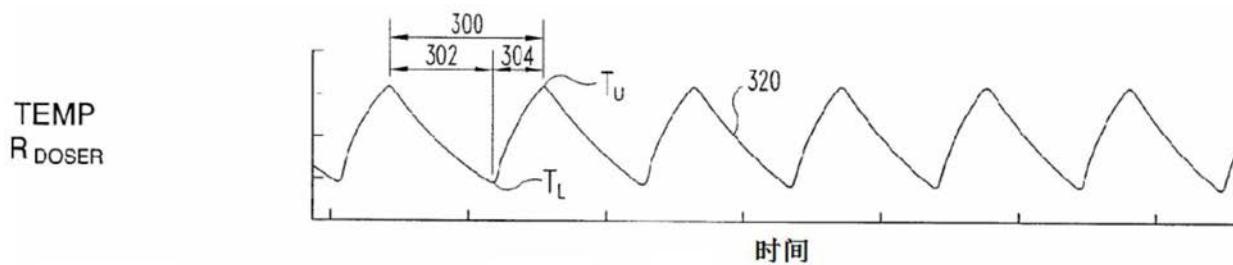


图4B

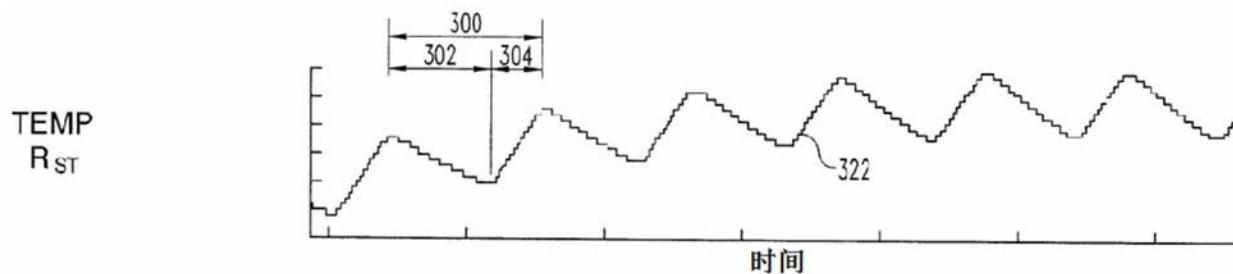


图4C

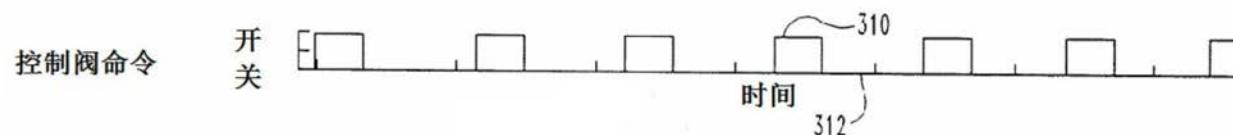


图4D