



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104871380 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201380064947. 2

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

(22) 申请日 2013. 10. 10

代理人 许向彤 陈英俊

(30) 优先权数据

61/712, 758 2012. 10. 11 US

13/797, 776 2013. 03. 12 US

(51) Int. Cl.

H01T 13/04(2006. 01)

F02P 13/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/064246 2013. 10. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/059085 EN 2014. 04. 17

(71) 申请人 麦卡利斯特技术有限公司

地址 美国亚利桑那州

申请人 先进绿色技术有限公司

(72) 发明人 R·E·麦卡利斯特

D·L·格朗腾赫尔 R·K·凯玛

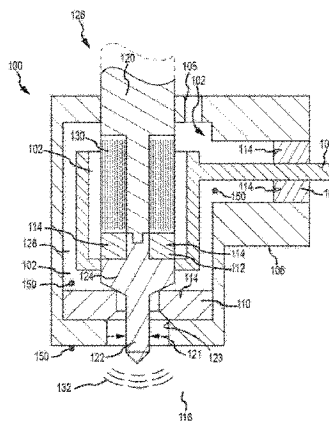
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

流体绝缘的注射点火器

(57) 摘要

一种用于转移和点燃燃料的系统,包括:燃料供应器;低温燃料处理器,被连接至所述燃料供应器,并操作从供应的燃料中去除杂质。该系统包括电源供应器;和注射点火器。所述注射点火器包括:注射器壳体,被连接至所述电源供应器并具有被连接至所述燃料处理器的燃料入口;致动器主体,配置在所述壳体中;导体套管,被连接至所述电源供应器,并被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙;和第二环形间隙,位于所述致动器主体和所述导体套管之间,其中,所述第一和第二环形间隙通过所述燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质。



1. 一种用于点燃燃料的点火系统,包括:
电压潜在生成工具;
导电工具,传输由所述电压潜在生成工具所生成的电压;
固体介电工具和流体介电工具的组合,用来隔离所述导电工具;和
传递工具,传递所述电压来引起所述燃料的点火。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述流体介电工具,包括至少一个惰性介电质和所述燃料。
3. 如权利要求 1 所述的系统,进一步包括:流体处理工具,用来从所述流体介电工具中去除流体杂质,其中,所述流体处理工具包括流体杂质收集工具,来收集所述流体杂质,以后使用。
4. 如权利要求 3 所述的系统,其中,所述流体处理工具包括将所述流体介电工具冷却至低温。
5. 如权利要求 3 所述的系统,进一步包括:传感器工具,用来传感所述流体介电工具中的杂质。
6. 一种用于转移和点燃流体燃料的系统,包括:
电压潜在生成工具;
传导工具,传输由所述电压潜在生成工具所生成的电压;
固体介电工具和流体介电工具的组合,用来隔离所述传导工具;
转移工具,转移所述流体燃料;和
传递工具,传递所述电压来引起所述燃料的点火。
7. 如权利要求 6 所述的系统,进一步包括:自适应定时工具,用来重复所述流体燃料的传递;和电离工具,用来电离所述燃料。
8. 一种燃料注射点火器,包括:
注射器壳体;
致动器主体,配置在所述壳体中;
导体套管,被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙;和
第二环形间隙,位于所述致动器主体和所述导体套管之间,
其中,所述第一和第二环形间隙通过燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质。
9. 如权利要求 8 所述的燃料注射点火器,进一步包括:向外开口阀。
10. 如权利要求 9 所述的燃料注射点火器,进一步包括:压电致动器和液压冲程放大器,配置在所述致动器主体中,并被操作地连接至所述向外开口阀。
11. 如权利要求 8 所述的燃料注射点火器,其中,燃料在所述导体套管和所述致动器主体之间提供介电质。
12. 如权利要求 8 所述的燃料注射点火器,其中,所述注射点火器适合使用压缩天然气。
13. 如权利要求 8 所述的燃料注射点火器,进一步包括:被电连接至所述导体套管的第一电极;和被电连接至所述壳体的第二电极。

14. 一种用于转移和点燃燃料的系统,包括:
- 燃料供应器;
 - 低温燃料处理器,被连接至所述燃料供应器,并操作从供应的燃料中去除杂质;
 - 电源供应器;和
 - 注射点火器,
- 所述注射点火器包括:注射器壳体,被连接至所述电源供应器并具有被连接至所述燃料处理器的燃料入口;
- 致动器主体,配置在所述壳体中;
 - 导体套管,被连接至所述电源供应器,并被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙;和
 - 第二环形间隙,位于所述致动器主体和所述导体套管之间,
- 其中,所述第一和第二环形间隙通过所述燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质,且
- 第一电极被电连接至所述导体套管,以及第二电极被电连接至所述壳体。
15. 如权利要求 14 所述的系统,其中,燃料在所述导体套管和所述致动器主体之间提供介电质。
16. 如权利要求 14 所述的系统,其中,所述注射点火器适合使用压缩天然气。
17. 如权利要求 14 所述的系统,其中,燃料处理器包括杂质收集器。
18. 如权利要求 14 所述的系统,进一步包括:压电致动器,配置在所述致动器主体中。
19. 如权利要求 18 所述的系统,进一步包括:向外开口阀。
20. 如权利要求 19 所述的系统,进一步包括:液压冲程放大器,配置在所述致动器主体中,并被操作地连接在所述压电致动器和所述向外开口阀之间。

流体绝缘的注射点火器

[0001] 相关申请的交互参照

[0002] 本申请要求 2013 年 3 月 12 日提交的美国专利申请 No. 13/797, 776, 和 2012 年 10 月 11 日提交的美国临时专利申请 No. 61/712, 758 的优先权, 其全部内容被纳入此处作为参考。

[0003] 发明背景

[0004] 检测装置、火花塞、网格发送线缆基准距、其他电子组件和系统长期存在的问题是控制和保护高电压, 传递范围从信号强度至千伏或兆伏量级的高功率电位的能量。例如, 高压电源线绝缘体必须自导体提供关键的防护距离, 支撑绝缘体来防止电弧放电穿过含有雨水、湿表面、冰, 和雪的大气, 并伴随可能来自电解质的污染凝聚物。类似地, 火花塞通常包括关键瓷维度, 于中央电极和外导体之间, 类似典型的螺纹金属安装配件, 来防止沿环境空气和含有盐水喷雾、润滑剂副产物的烟气中的界面弧放电, 并排出围绕燃烧室中火花塞的凝聚物。

[0005] 当内燃机变得更复杂和紧凑时, 须减少引擎气缸盖中绝缘体 (例如, 陶瓷或瓷) 所占用的空间体积。在许多情况下高压绝缘被用于复杂的点火系统组件, 绝缘体必须适合特定的应用, 增加最终组件的成本。此外, 当绝缘体材料足够厚来提供所需的介电强度时通常易碎且体积大, 其大大地限制系统设计。因此, 需要更空间高效的电绝缘体。进一步需要为了空间高效的电绝缘体来提供设计灵活性, 使其适合用于复杂、紧凑的点火和燃料系统组件。

[0006] 附图简要说明

[0007] 以下参照附图, 对装置、系统和方法的非限制性及非尽述数实施例, 包括优选实施例进行详细说明。除非另有规定, 其中相似的附图符号表示自不同角度的相同的部件。

[0008] 图 1 是根据示例性实施例的包含流体介电质的注射点火器的横截面示图。

[0009] 图 2 是根据示例性实施例的点火装置的横截面示图。

[0010] 图 3 是根据示例性实施例的感应器的横截面示图。

[0011] 图 4A 是根据另一个示例性实施例的注射点火器的正面横截面示图。

[0012] 图 4B 是图 4A 中示出的注射点火器的放大的部分横截面示图。

[0013] 图 5 是示出各种厚度的材料的介电强度的图表。

[0014] 图 6 是根据示例性实施例的处理系统的示图。

[0015] 图 7 是根据示例性实施例的压电发电机系统的示图。

[0016] 图 8A 是示出随时间的洛伦兹和电晕放电活动的图表。

[0017] 图 8B 是示出随时间的燃料流活动的图表。

[0018] 图 8C 是示出随时间的电流放电的图表。

[0019] 图 9 是根据又一个示例性实施例的注射点火器的正面横截面示图。

[0020] 图 10 是根据进一步的示例性实施例的注射点火器的正面横截面示图。

[0021] 图 11 是根据示例性实施例的使用燃料作为介电质的方法的流程图。

[0022] 发明的具体说明

[0023] 在此公开一种用于点燃燃料的点火系统和用于转移和点燃流体燃料的系统。在实施例中,系统包括:电压潜在生成工具;导电工具,传输由所述电压潜在生成工具所生成的电压;固体介电工具和流体介电工具的组合,用来隔离所述导电工具。传递工具,传递所述电压来引起所述燃料的点火。在公开技术的一个方面,所述流体介电工具,包括至少一个惰性介电质和所述燃料。在一些实施例中,系统进一步包括:流体处理工具,用来从所述流体介电工具中去除流体杂质,其中,所述流体处理工具包括流体杂质收集工具,来收集所述流体杂质,以后使用。在该技术的其他方面,所述流体处理工具包括将所述流体介电工具冷却至低温。在一个实施例中,系统进一步包括传感器工具,用来传感所述流体介电工具中的杂质。

[0024] 此外,在此公开一种用于转移和点燃流体燃料的系统。在示例性实施例中,系统包括:电压潜在生成工具;传导工具,传输由所述电压潜在生成工具所生成的电压;固体介电工具和流体介电工具的组合,用来隔离所述传导工具;转移工具,转移所述流体燃料;传递工具,传递所述电压来引起所述燃料的点火。在该技术的一个方面,系统可进一步包括自适应定时工具,用来重复所述流体燃料的传递;和电离工具,用来电离所述燃料。

[0025] 在另一个实施例中,一种用于转移和点燃燃料的系统,包括燃料供应器,和低温燃料处理器,被连接至所述燃料供应器,并操作从供应的燃料中去除杂质。该系统进一步包括电源供应器和注射点火器。所述注射点火器包括:注射器壳体,被连接至所述电源供应器并具有被连接至所述燃料处理器的燃料入口。致动器主体,配置在所述壳体中且导体套管被连接至所述电源供应器,并被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙。此外第二环形间隙位于所述致动器主体和所述导体套管之间,其中,所述第一和第二环形间隙通过所述燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质。此外,第二环形间隙位于所述致动器主体和所述导体套管之间,其中,所述第一和第二环形间隙通过所述燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质。第一电极被电连接至所述导体套管,且第二电极被电连接至所述壳体。

[0026] 在此公开的是根据本技术的燃料注射点火器。在示例性实施例中,燃料注射点火器包括:注射器壳体;致动器主体,配置在所述壳体中;导体套管,被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙;和第二环形间隙,位于所述致动器主体和所述导体套管之间。其中,所述第一和第二环形间隙通过燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质。在一些实施例中,所述注射点火器进一步包括向外开口阀。在其他实施例中,所述注射点火器进一步包括压电致动器和液压冲程放大器,配置在所述致动器主体中,并被操作地连接至所述向外开口阀。在公开的技术的一个方面,燃料在所述导体套管和所述致动器主体之间提供介电质。在公开的技术的其他方面,所述注射点火器适合使用压缩天然气。在一个实施例中,所述注射点火器进一步包括:被电连接至所述导体套管的第一电极;和被电连接至所述壳体的第二电极。

[0027] 以下,参照图 1-11 对本技术的一些实施例进行详细说明。有关已知的燃料系统和点火组件,例如燃料泵,调节器等,下面说明中没有被陈述,以避免使本技术的多个实施例的说明变得模糊不清。许多细节、尺寸、角度,和图中示出的其他特征仅用于说明本技术的

特别实施例。相应地,在不脱离本技术的精神范围的情况下其他实施例可具有其他细节、尺寸、角,和特征。本领域中的普通技术人员应理解,本技术的其他实施例中可添加元件,或是本技术的其他实施例可以不具有如图 1-11 中所示出的一些特征。

[0028] 以下所述的本技术的一些方面可采取或利用计算机执行指令,包括由可编程序计算机执行例行程序。本领域的技术人员应理解本技术除了以下所示的和说明的,可在电脑系统上被执行。本技术可在专用计算机或数据处理机中被实施,例如发动机控制装置 (ECU),发动机控制模块 (ECM),燃料系统控制器等,被特别地编程序,配置或构造,来执行与如下所述的技术相一致的一个或多个计算机可执行指令。相应地,术语“计算机”,“处理器”,或“控制器”如通常使用的,在此涉及任何数据处理机,并可包括 ECUs,ECMs,和模块,以及因特网工具和手提式装置(包括掌上电脑、可穿戴计算机,蜂窝或移动电话、多处理器系统、基于处理器或程控的民用电子、网络计算机、迷你电脑等)。由这些计算机处理的信息可显示在任何合适的媒体,包括 CRT 显示器, LCD,或专用显示装置或机构(例如计量器)。

[0029] 本技术也能在分布式环境中被实施,其中任务或模块通过远程处理装置执行,其通过通信网络被连接。在分布式计算环境中,程序模块或子程序可位于本地和远程存储器储存设备。如下说明的技术方面可被存储或分发给计算机可读介质或,包括磁性或光学可读或可移动计算机磁盘,以及在网络上电子地分发。例如,该网络可包括控制器区域网络 (CAN),局域互连网络 (LIN) 等,但不局限于此。在特别的实施例中,本技术特定方面的数据结构和数据输送也被包括在本技术范围内。

[0030] 图 1 示出注射点火器 100,具有根据示例性实施例公开的流体绝缘体技术。注射点火器 100 包括注射体或壳体 106,具有配置在其中的阀座 110。在该实施例中,阀座 110 包括固体介电质材料。阀 120 被滑动地配置在壳体 106 中并选择性地面面对阀座 110,来控制燃料(例如,流体 102)流动进入燃烧室 116。阀 120 沿着示出的距离 126 所表示的轴路径双方向地移动。

[0031] 注射点火器 100 不仅注射燃料,其还提供点火,来燃烧注射的燃料。注射点火器 100 包括带电导体 104 和壳体 106。阀 120 包括与电极 104 电连接的导电阀头 124。合适的电源供应器(未示出)随机施加电压穿过导体 104 来将阀头 124 的端部 122 充电。在一些实施例中,施加至末端的充电足够使弧光穿过壳体 106 和端部 122 之间的间隙 121,从而点燃存在于燃烧室 116 中的燃料。电源供应器也可充电其他装置,例如电容器 130。

[0032] 介电流体 102 被传递穿过端口 105 并用来在带电导体 104 和 106 之间提供电绝缘(例如,绝缘体)。应理解,本应用所述的流体可涉及液态和气态流体两者。例如,流体 102 可以是类似汽油或低温甲烷的液态流体,或类似压缩天然气 (CNG) 的气态流体,其中在此,一个和多个流体也可以是供应给注射器的燃料。在应用中使用介电流体作为绝缘体,类似在注射点火器 100 可具有一致性的优点,并填补装置中的孔隙。该介电流体的保形性质可通过增加介电流体的压力被增强,例如通过加热流体来增加压力和/或以高压传递介电流体穿过类似 105 的端口。

[0033] 介电流体 102 在一些实施例中,用来帮助隔离多个合并及配置的电或热电气装置,例如集成电路或分离装置,例如感应器、电阻器、光学组件、热电发电机和/或电容器,例如设置在阀 120 上的电容器 130。其在提供能源收获方面特别有效,和/或用于在电容器 130 中间歇性能量储存,和/或类似电位能的快速加载或传递的功能。

[0034] 在其他实施例中,介电流体 102 的动力流穿过阀座 110 使电极 106 与端部 122 的同轴表面绝缘,从而抑制电离的流体 102 穿过间隙 121,其随后在远处促使电晕放电 132 至燃烧室 116 中存在的较低介电强度物质中。传递电位能作为电晕电离来代替火花横穿间隙 121,减少电极 122 和壳体电极 106 表面 123 的火花腐蚀。

[0035] 流体燃料的一致性性质和 / 或非燃料生成更强健的介电能力。在实施例中,介电流体 102 除了作为一致性的介电质服务以外还提供其他功能,使含有填充裂缝和缝隙 (例如,114) 的表面形貌平滑,可能形成于其他固体介电质材料 108,110,和 / 或 112 中来再生或恢复电压控制功能,和 / 或用于与裂缝和缝隙 114 的新暴露的表面化学反应,来修整该裂缝和 / 或防止该裂缝进一步传播。在此,一致性流体介电质可在化学组成或内容中被多样化,来不时提供维修功能。该支持或包括一致性介电质流体的固体导电或介电结构的维修特征,对于承受相当大压力的电压控制系统的设计可提供相当重要的优势,该压力包括机械和热循环引起的压力。

[0036]

材料	介电强度 (kV/mm)
铝土	13.4
硅铝矾土硅石	5.9
氧化锆	11.4
玻璃	9.8-13.8
聚矾	16.7
聚醚矾	15.7
均聚甲醛	15.0
聚碳酸酯	15.0

[0037] 表 1

[0038] 如表 1 所示,一些聚合物材料的介电强度约为 16.7kV/mm,用于在室温中的聚醚矾的薄片。如图 5 所示,固体介电质的介电强度,例如聚醚矾,随增加的厚度快速地减少。在比较中,用于介电流体物质的几个选择的介电强度值,在较厚的部分被维持。

[0039] 在流体介电质中,含有负或正粒子的离子和电子的形成使介电强度被减少。该离子和 / 或电子的形成是电场强度和平均间隙的功能,流体内的粒子在碰撞之间冲程。流体更高密度越高,例如气体,平均自由程更短。因此,在相同温度和相同电场中,由于压力被增加特定的气体容量被压缩,引起平均自由程距离减少;与在较低压力下相比,电子和大离子的电场加速在碰撞之间产生较少的动能。减少碰撞粒子的动能会减少中性粒子的分解概率,且相应地另外的离子和电子的传播速率。因此,介电强度随增加的压力增加,如图示的,图 5 中甲烷在低压下和在高压下的比较。

[0040] 当温度增加时,介电材料中的分子的振动能,介电质的固态、液态、和气态的介电强度减少。在一些公开的实施例中,通过提供介电流体的流动至一个或多个热排除区域来防止高温下的操作,可防止介电强度的损失或偏移,由此介电强度从优选值中下降。

[0041] 在具固体介电质或导电材料的界面,增加该材料的表面粗度会增加电场的强度并局部地减少有效电压容量厚度,以及明显的介电材料的介电强度。由于粗糙度、裂缝、缝隙,和位错界面形成于固体材料的表面上响应施加的应力,流体介电质填充该空隙,使表面光滑,并有效地减少或消除粗糙度。在一些实施例中,用于修整固态的裂缝或缝隙的物质作为介电流体被利用或是作为添加剂时,可随机被利用来恢复电压控制功能。例如,乙烯、丙烯、硅烷,或各种其他有机或无机的填料和连接物质可被使用,作为系统中的修正或修补剂,包括电压控制流体,含有类似甲烷、乙烷、丙烷、氨、尿素,或各种咪唑类的燃料选择。

[0042] 在一些实施例中,含有光导管或光纤(以横截面示出的束 150),通过能量变换处理的应用来有助于修理和/或修整,例如与N-乙烯基咪唑或各种其他物质一起执行的紫外线固化周期,在裂缝中浓缩或是经紫外线幅射通电通过聚合被稳定。修理剂可根据固体相对物的化学性被选择,并为了上述目的连续地或随机地被使用。特别是对于产生光纤的高耐劳强度具有好处,参与多种功能,例如作为传感器提供活动检测和/或作为机制中的拉伸或弯曲组件提供光透射率及各种作用。

[0043] 图 2 示出根据示例性实施例的点火装置 200,其中,流体介电质 204 有助于包含导电组件 208 和 212 之间产生的电压。固体介电质 201 在导体 208 和 212 之间提供绝缘,并可提供一致性介电流体 204 和/或缝隙修补剂的控制和/或储存。通过合适的电源供应器(未示出)导体 214 针对导体 212 的电压被连接并充电。固体绝缘材料 210 可包括如表 1 中所示的聚合物和陶瓷材料。致动组件 20、绝缘体 216 和导电元件 218 的双向运动可用来减少或增加电极 220 和 218 之间的间隙距离。与 228 相比,使表面 226 至 218 的间隙多样化可控制所需的 226 或 228 处的火花放电。在示例性实施例中,合适的通道被配置,通过导体 218 的阀运动,从而使介电流体 204 进入至间隙 228 和/或 226 中的区域中。

[0044] 图 3 示出根据示例性实施例的传感器 300,其中流体介电质 312 穿过适当的端口 310 和/或 314 进出至目的区域。间隙 308 可经电极 304 的轴向运动被多样化,朝向或远离导电体 306,来测量 304 和 306 的导电表面之间的条件,类似压力、温度、和电容、离子电流、电离势、折射率、导电或导热率的其他性质。光纤或其他系统来用于测定折射率或光谱分化,与在流体介电媒质中的操作具有相似的好处,包括流体介电质的循环中提供热交换和/或类似热添加或去除的运动功能的操作。

[0045] 图 4A 示出根据另一个示例性实施例的注射点火器 400。注射点火器 400 提供燃料注射和点火功能,用于热生成和/或热机的操作,类似燃气轮机、二冲程或四冲程活塞式发动机,或不同类型的旋转式内燃机。燃料选择,类似传统的碳氢化合物;或是石蜡选择,类似丁烷、丙烷、乙烷,或甲烷,与多种其他选择一起,类似氢、氨或氢的的各种混合物以及含有上述物质的混合物的一氧化碳,可用作为介电流体,用于电和/或热参与和/或隔离机电的、电气的、或电子的能量转换系统(例如,与热交换和/或组件修复相结合的电压控制)。

[0046] 注射点火器 400 包括注射器壳体 403,其包括致动器 412 和阀 426。致动器 412 被操作选择地打开和关闭阀 426,来测量燃料。致动器 412 被包括在致动器主体 413 中,该致动器主体也可容纳机械或液压的线性运动放大器和/或热膨胀补偿器 416。运动放大器 416

可用来为阀 426 提供更长的冲程。示例性的液压冲程放大器在美国专利号 No. 5, 779, 149 中被公开,其全部内容被纳入此处作为参考。对于上述专利的范围和 / 或包含的任何其他材料在此与本公开相抵触时,本公开控制。

[0047] 例如,致动器 412 可以是螺线管,磁致伸缩的、压电的、气动的、或液压的致动器。在实施例中,特别是类似使用螺线管,磁致伸缩的或压电的阀动器,介电流体作为上述装置的表面上的覆盖介质,来减少或消除经化学反应或氧化的劣化,从而提高耐劳度和组件的抗应力腐蚀性能。在实施例中,机电的螺线管,磁致伸缩的、或压电的致动器 412 在电绝缘、热交换、及耐劳强度改进的介质内,例如六氟化硫,1,1,1-三氯-2,2,2-三氟乙烷、氢、甲烷、丁烷、丁醇或各种其他合适的物质,包括含有上述物质的选择的混合物。在实施例中,介电流体混合物包括主要提供介电强度的组成,例如六氟化硫和 / 或类似燃料成分的其他组成,用于热交换过程,以及一个或多个其他组成,类似丙烷或丙醇或丁醇和 / 或丁烷,在类似阀致动器内的热排除区域或电能转换过程中,作为经液相蒸发的相位改变的热转移循环中的热管流体,在排热区域提供凝聚。

[0048] 注射点火器 400 通过终端 402 被连接到合适的电源(未示出)。电压控制由导体 418 周围瓷制绝缘体 404 和 / 或燃料 / 介电流体 408 提供。导体 418 与空心导体套管 410 连接,然后被连接到电极 422(在此涉及阀座电极 422),其也是阀座,其中阀 426 打开和关闭。导体套管 410 被支撑在致动器主体 413 和注射器壳体 403 之间,具有第一环形间隙 420,位于注射器壳体 403 和导体套管 410 之间。第二环形间隙 421,位于致动器主体 413 和导体套管 410 之间。该第一和第二环形间隙 420、421 与燃料入口 406 流体连通,燃料 408 在导体套管 410,注射器壳体 403,和致动器主体 413 之间提供介电质。因此,应理解燃料 / 介电流体 408 填入第一和第二环形间隙 420、421,来提供用于导电体的绝缘。

[0049] 如上所述,进一步参照图 4B,阀 426 相对阀座电极 422 启闭。相应地,阀座电极 422 和阀 426 都通过导体套管 410 被电连接至终端 402。注射器壳体 403 提供用于电源供应器的返回路径,由此构成第二电极。在该实施例中,壳体 403 和电极 422 是圆筒形,在其之间生成环形的火花间隙 425。固体绝缘体 424 在电极 422 和壳体 403 之间提供介电的实质部分。

[0050] 燃料、氧化剂和 / 或燃料混合物的电离以及间隙 425 中的氧化剂引发电能从电源至热的转换和相对较小体积的间隙 425 中的离子动能,其中发生一个或多个火化。燃料间歇性地被注射经过火花间隙 425,以及阀 426 从阀座 422 脱离,提供燃料流通常远离火花间隙在其之下。在活塞发动机的压缩和 / 或扩张的冲程期间,该燃料可与氧化剂混合,将压缩和其他混合的力进入电极 422 和 403 之间的间隙 425 中。该燃料和氧化剂混合物可点燃并释放足够的热和 / 或辐射,来保持亚音速链,反应燃烧更大分布和 / 或体积的燃料和氧化剂,用于引擎的操作。该间隙 425 由电极 422 和 403 形成,且电离粒子的体积越大,越能产生较好的持续的亚音速燃烧,通过燃料和氧化剂的混合物。但是,间隙越大,火化腐蚀、热疲劳、电极 422 和 403 的氧化降解越大。在高压压缩的引擎应用中,间隙中的压缩空气或空气燃料混合物的介电强度越大,则需要更高的生产和控制电压,须通过注射器组件内环形间隙 420、421 中的高压介电流体来满足。

[0051] 在一些实施例中,介电流体的一个或多个相位改变可用于改进介电强度,功能性,和耐久性。例如,在将天然气冷却至低温,类似水、二氧化碳、硫的氧化物,和各种其他物质

的杂质通过凝聚被去除。气态氮、氧、和氦经液体甲烷的凝聚被分离。其提供较高介电强度液体甲烷流体,可稠密地被存储和传送并作为介电质。在其他实施例中,液体甲烷在限制性的体积中被加热,产生压力,通过填充裂缝增加电压控制功能中的介电强度和保形性能,使固体的表面光滑,作为介电和 / 或导电成分。

[0052] 图 6 示出根据示例性实施例的处理系统 600,来预处理或加工燃料介电质,类似天然气,保证适当的介电强度被提供。该系统提供相位改变,化学反应,不同类型的过滤,和 / 或用于去除杂质的其他供应,例如水和 / 或水蒸气,硫化氢,各种其他离子源。在一些实施例中、含水量、离子电流、电离势,和 / 或加工的燃料的导电性通过合适的装置被连续监视,例如如图 3 所示出的。

[0053] 在一个实施例的操作中,含有不同组成和杂质的天然气进入端口 602 并在区域 604 中被处理,通过干燥剂来去除水分,由此防止跟随的流体回路中的凝聚。干燥流体进入区域 606 中,通过在类似活性碳的介质上的中和和 / 或吸附来去除潜在的离子源和导电物质。如图 3 中合适版本的系统,介电流体通过一个或多个检测元件在区域 608 中被测试,并在合适的介电强度检验以后穿过三通阀 610,在如图 1、2,和 4A-4B 中所示的装置中被使用。

[0054] 不适合用于该介电强度的流体经三通阀 610 被转至其他应用,例如作为燃料,进入后穿过进气阀,在热机的燃烧室中被消耗。阻力、诱导或辐射加热可由电路 614,616,618 和 / 或 612,620,622 的偶然操作被提供,以调动水分和 / 或其他物质,穿过三通阀 610 传递至不要求高介电强度流体的应用。

[0055] 在大型发动机的实施例中,例如平稳的发电机或船舶应用,杂质可能引起燃料的介电强度降低,可通过类似图 3 示出的传感器被检测。当杂质被检测,燃料被路由至一个或多个容器,温度和 / 或压力转换过滤介质,来处理可充分实现所需介电强度的燃料。

[0056] 图 7 示出压电发电机系统 700 的应用,包括一个或多个压电发电机 702,其产生信号或动力,来操作一个或多个压电阀致动器 412。美国专利申请公开 2011/0041784 中说明了发动机的实施例,其全部被纳入此处作为参考,使用类似旋转凸轮 704 的凸轮传动压电发电机组件,来提供定时和电源,运作一个或多个压电的燃料控制阀致动器 412 和 / 或燃料控制阀致动器,例如电磁螺线管、磁致伸缩的、气动的、或液压的选择。

[0057] 图 9 是示出根据另一个示例性实施例的注射点火器 900。注射点火器 900 适用于通过电离的氧化剂和 / 或燃料成分的洛伦兹加速来分层热产生。通过将最初由电枢 910 构建的动能穿过如图所示的盖 912 转移至阀 906,阀 906 相对燃料压力向内被迅速的打开。压缩弹簧 931 和 / 或永磁铁 933 返回电枢 910 关闭阀 906。相似地,弹簧 931 关闭止回阀 930。

[0058] 洛伦兹加速可与氧化剂从燃烧室中被传递至电极 902 和 904 之间的环形间隙的时间一起或其期间被提供一次或多次,和 / 或当燃料控制阀 906 被打开来产生一个或多个脉冲的激活燃料。该洛伦兹加速提供用于离子和其他粒子的致密化和认可,从电极 902 和 904 之间的相对较小的间隙扫掠至电极 904 和 903 之间较大的环形间隙。其使相对较小的电压被应用至电极 902 和 904 之间的较小间隙来启动电离粒子电流,从而较大地减少电压控制电路的阻抗,并允许更大的离子电流快速提高,并在一些模式中实现声波或超声波发射速度进入燃烧室 940。该洛伦兹加速的定时的适当调整包括开始、期间、和连发的定时以及各加速的量级。通过洛伦兹推力点火在美国专利 No. 4, 122, 816 中被具有说明,其公开的所有内容被纳入此处作为参考。

[0059] 例如,控制器 950 提供间隙中物质的电离,特别是 902 和 904 之间的空间,来产生相对较小的电流并较大地减少电路阻抗,由此可大大增加电流,如图 8A-8C 中所示出的,与对应的洛伦兹加速一起被提高来控制从声波之超声波震级范围的退出速度。除了大大降低电压要求,启动“锐”电极边缘和尖端之间的较小间隙中的离子电流之外,要求压力被相应地减少来用于适当的流体介电质的介电强度。在该情况下,用于洛伦兹离子推力的电压控制,低于用于常规的电晕能量变换所要求的电压控制。因此,根据在注射点火器 900 的关键流体介电质区域中测量的压力洛伦兹推力经控制器 950 被允许,但是电晕放电在暂搁未定。激活的氧化剂和 / 或激活的燃料成分的发射速度大小的控制用来减少启动和 / 或完成燃烧操作的时间。含有离子和其他粒子的激活的氧化剂,其通过随后由更高速度激活的燃料离子所取代的速度启动的离子被扫掠,来加速启动和燃料燃烧地完成,通过在燃烧室中分层进气热产生来优化制动平均有效压力 (BMEP)。在一些操作模式中,随着进一步完善并优化分层燃烧和热能生成活动,在由投射至燃烧室的离子所构建的模式中一个或多个电晕放电。与常规的电晕放电点火相比,电晕放电进入并跟随该洛伦兹推力离子模式可更有效地在发动机操作中完成改进的热效率。

[0060] 如图 9 所示出的,另一个类型的洛伦兹推力操作,其中,永磁铁 928 和电磁铁 920 提供柱塞 920 的往复位移,来向连接的活塞 918 施力,提供介电燃料 / 流体的泵送,穿过止向阀 930,在穿过止向阀 930 的环形体积内生成加压的电压控制燃料的累积物。在操作中,适当的致动器,例如电磁铁、磁致伸缩、或压电的阀机构,使阀 906 从配置在电极 908 的基座中移动来允许燃料从环形空间围绕阀 906 流动,在电极 902 和 904 之间随机地传递介电燃料。

[0061] 在每一注射活动期间,通过泵 918 使压力下降最小化,注射活动之间被增压的区域 907 中提供蓄压器容积。相应地,改进的压力维持确保燃料有效地渗透进入燃烧室内的压缩空气中,并使得控制器 950 更准确地提供调整的传送压力和符合各种不同的燃料选择和负荷条件的燃油量。

[0062] 图 9 还示出适合在氧化剂内分层热产生的燃料注射和点火系统的类型,其通过电离的氧化剂的洛伦兹加速和 / 或与电晕能量变换一起的燃料成分,在远离适当的电场天线 905 处产生电离。如图 8A-8C 所示出的,远离天线 905 处,电场能源的电晕放电快速地被应用并排放,在由上述的洛伦兹加速所构建的移动模式中被发现,一个或多个的离子模式的投射被推动进入燃烧室。一个或多个该电晕放电适合以含有频率的比率被完成,其小于或超过从天线 905 至电极 904 或另一导电固体的较小间隙中的离子电流的生产率。

[0063] 天线 905 可通过介电流体和 / 或合适的保护盖 909 被暴露或覆盖,来防止氧化和其他降解。适合于保护盖 909 的材料包括陶瓷,例如尖晶石、矾土、熔凝石英、氮化硅,和各种组合。多重天线 905 可放置在阵列中,通过适合的角度形成电晕放电。

[0064] 图 10 示出根据另一个示例性实施例的注射点火器 1000。注射点火器 1000 由计算机 1050 控制,其中第一介电流体选择被提供穿过导管 1002,来执行阀致动器组件的冷却,例如压电的电动机和 / 或电磁的组件,含有电枢 1004,被直接或间接地连接至从导电管 1018 上的阀座向外的开口阀 1020。在示例中,电磁的组件被包括,第一介电流体也可被路由来循环穿过阀动器组件的线圈 1006,并可通过导管被传递穿过管道或通道 1008 至固体介电质内的介电通道 1014 和 / 或围绕导电管 1018 的电容器 1019,来提供点火电压的电压

控制,传递穿过导管 1010。通过导管 1002 提供的介电流体可提供缝隙填充和 / 或修整,来维持固体绝缘体的功能,固体绝缘体包括绝缘体主体 1009,管状组件 1016,和 / 或导电核心 1010 上的绝缘结构。

[0065] 另一个介电流体可被提供穿过导管 1012 来供应流体,类似燃料和 / 或冷却的流体,穿过通道 1014,根据阀 1020 的打开随机进入至燃烧室 1034。锐边或尖端 1024 在距离同心电极 1026 处提供相对较小的间隙,从而实现相对较小的电压,约 20KV-40KV,来启动离子电流,从而较大地减少阻抗,从而可构建更大的电流。该离子电流通过由同心电极 1026 和 1028 之间构建的电场所产生的洛伦兹线性电动机推力朝向燃烧室 1034 被加速。该加速的离子电流可通过一个或多个电磁铁或永磁铁 1030 的磁场被旋转。被提供穿过导管 1002 和 / 或 1012 的调整的介电流体的供应压力,电极 1026 和 1028 之间产生的极性和电流量级,以及磁铁组件的强度,分别调整离子 1032 模式,并被发射至燃烧室 1034 中。

[0066] 流体 1032 的发射速度和模式由穿过尖端 1022 的压力下降和 / 或从电极 1024 中产生和推出的离子的洛伦兹加速被构建。相似的离子推动可从类似空气或其他氧化物的物质中产生,在引入和 / 或压缩和 / 或室 1034 的排气循环期间,进入电极 1026 和 1028 之间的环形空间。

[0067] 因此,众多的活性氧化剂,包括臭氧和氮氧化物以及其他离子可被注射,形成氧化离子的分层进气,随后由更高速度发射的燃料流体所取代,包括由电极 1024 和 1026 之间启动的电流所生成的离子,其可被放大,这是由于电极 1026 和 1028 之间的环形通道的离子电流加速,阻抗下降。

[0068] 进一步,对于燃料燃烧的开始和完成的加速动力可通过控制器 1050 被自适应管理,使相对较慢的洛伦兹电场生产与通过天线 1036 电场的更快速应用一起互相作用,来产生分层进气氧化剂的移动模式中远处的电晕放电和 / 或燃烧室 1034 中的燃料离子 1032。

[0069] 在此还提供一种在装置中使用燃料作为介电质的方法,例如注射点火器。例如,所述方法可包括在此所述的结构和系统中内在的任何程序上的步骤。参照图 11,示出根据示例性实施例的方法 1100 包括:如需要在步骤 1105 中净化流体介电质。在步骤 1145 中,低等级流体被回收进入发动机进气口或在热化学过程中(参照图 6)。在步骤 1110 中,使用温度和压力来适当地控制流体,防止介电区域中的放电。在步骤 1115 中,根据自适应定时(参照图 8A-8C),燃料被注射。在步骤 1120 中,执行测定,以确定是否存在足够的需要和 / 或能量用于洛伦兹离子加速。如果不是,程序在步骤 1100 重新开始。如果有足够的能量,洛伦兹离子加速被启动。接着,在步骤 1130 中,执行测定,以确定是否存在足够的需要和 / 或能量用于电晕放电活动。如果不是,程序在步骤 1100 重新开始。如果有足够的能量,成形的电晕活动被启动,跟随洛伦兹离子加速的路径。在步骤 1140 中,周期结束并返回到步骤 1100 进行重复。

[0070] 如上所述,虽然参照附图对特定的实施例进行了说明,但在在脱离本技术的精神和范围下可进行各种修改。进一步,上述参照特别的实施例所述的新技术的一些方面可在其他实施例中结合或被消除。此外,虽然在该实施例中说明了与实施例相关的本技术的优点,但其他实施例中也可以显示出该优点,并不是所有的实施例在该技术范围内必须显示该优点。相应地,公开的和相关的技术可包括在此没有说明和显示的其他实施例。以下示例提供本技术的附加的实施例。

- [0071] 示例
- [0072] 1、一种用于点燃燃料的点火系统,包括:
- [0073] 电压潜在生成工具;
- [0074] 导电工具,传输由所述电压潜在生成工具所生成的电压;
- [0075] 固体介电工具和流体介电工具的组合,用来隔离所述导电工具;和
- [0076] 传递工具,传递所述电压来引起所述燃料的点火。
- [0077] 2、示例 1 的系统,其中,所述流体介电工具,包括至少一个惰性介电质和所述燃料。
- [0078] 3、示例 1 的系统,进一步包括:流体处理工具,用来从所述流体介电工具中去除流体杂质,其中,所述流体处理工具包括流体杂质收集工具,来收集所述流体杂质,以后使用。
- [0079] 4、示例 3 的系统,其中,所述流体处理工具包括将所述流体介电工具冷却至低温。
- [0080] 5、示例 3 的系统,进一步包括:传感器工具,用来传感所述流体介电工具中的杂质。
- [0081] 6、一种用于转移和点燃流体燃料的系统,包括:
- [0082] 电压潜在生成工具;
- [0083] 传导工具,传输由所述电压潜在生成工具所生成的电压;
- [0084] 固体介电工具和流体介电工具的组合,用来隔离所述传导工具;
- [0085] 转移工具,转移所述流体燃料;和
- [0086] 传递工具,传递所述电压来引起所述燃料的点火。
- [0087] 7、示例 6 的系统,进一步包括:自适应定时工具,用来重复所述流体燃料的传递;和电离工具,用来电离所述燃料。
- [0088] 8、一种燃料注射点火器,包括:
- [0089] 注射器壳体;
- [0090] 致动器主体,配置在所述壳体中;
- [0091] 导体套管,被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙;和
- [0092] 第二环形间隙,位于所述致动器主体和所述导体套管之间,
- [0093] 其中,所述第一和第二环形间隙通过燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质。
- [0094] 9、根据示例 8 的燃料注射点火器,进一步包括:向外开口阀。
- [0095] 10、根据示例 9 的燃料注射点火器,进一步包括:压电致动器和液压冲程放大器,配置在所述致动器主体中,并被操作地连接至所述向外开口阀。
- [0096] 11、根据示例 8 的燃料注射点火器,其中,燃料在所述导体套管和所述致动器主体之间提供介电质。
- [0097] 12、根据示例 8 的燃料注射点火器,其中,所述注射点火器适合使用压缩天然气。
- [0098] 13、根据示例 8 的燃料注射点火器,进一步包括:被电连接至所述导体套管的第一电极;和被电连接至所述壳体的第二电极。
- [0099] 14、一种用于转移和点燃燃料的系统,包括:
- [0100] 燃料供应器;

- [0101] 低温燃料处理器,被连接至所述燃料供应器,并操作从供应的燃料中去除杂质;
- [0102] 电源供应器;和
- [0103] 注射点火器,
- [0104] 所述注射点火器包括:注射器壳体,被连接至所述电源供应器并具有被连接至所述燃料处理器的燃料入口;
- [0105] 致动器主体,配置在所述壳体中;
- [0106] 导体套管,被连接至所述电源供应器,并被支撑在所述致动器主体和所述注射器壳体之间,所述注射器壳体和所述导体套管之间具有第一环形间隙;和
- [0107] 第二环形间隙,位于所述致动器主体和所述导体套管之间,
- [0108] 其中,所述第一和第二环形间隙通过所述燃料入口流体连通,由此,燃料在所述导体套管和所述注射器壳体之间提供介电质,且
- [0109] 第一电极被电连接至所述导体套管,以及第二电极被电连接至所述壳体。
- [0110] 15、根据示例 14 的系统,其中,燃料在所述导体套管和所述致动器主体之间提供介电质。
- [0111] 16、根据示例 14 的系统,其中,所述注射点火器适合使用压缩天然气。
- [0112] 17、根据示例 14 的系统,其中,燃料处理器包括杂质收集器。
- [0113] 18、根据示例 14 的系统,进一步包括:压电致动器,配置在所述致动器主体中。
- [0114] 19、根据示例 18 的系统,进一步包括:向外开口阀。
- [0115] 20、根据示例 19 的系统,进一步包括:液压冲程放大器,配置在所述致动器主体中,并被操作地连接在所述压电致动器和所述向外开口阀之间。

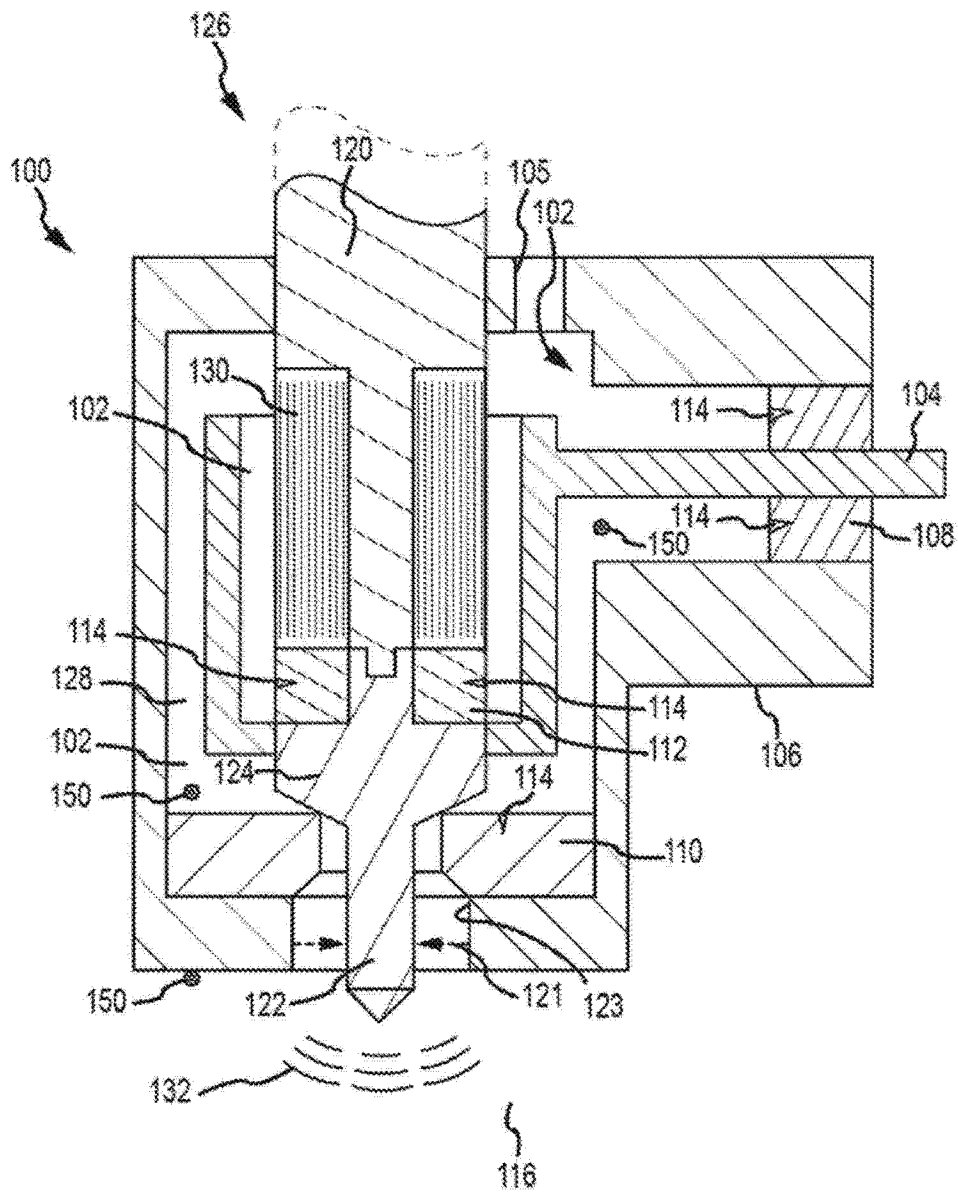


图 1

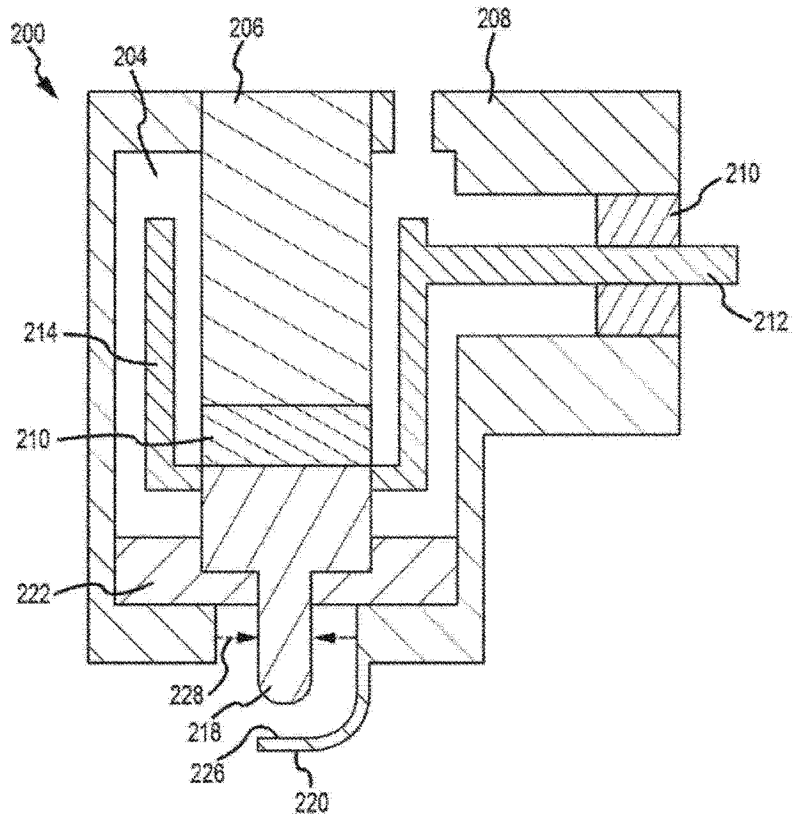


图 2

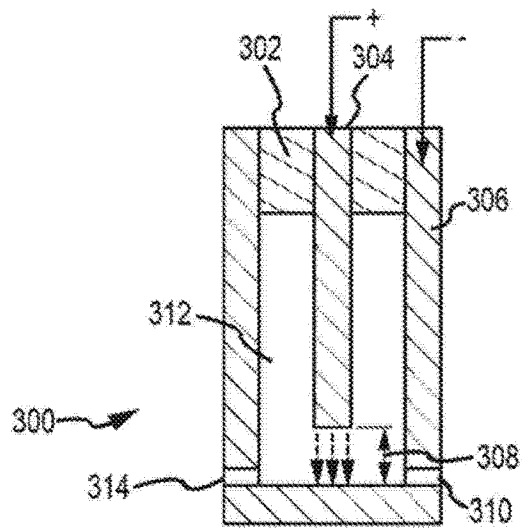


图 3

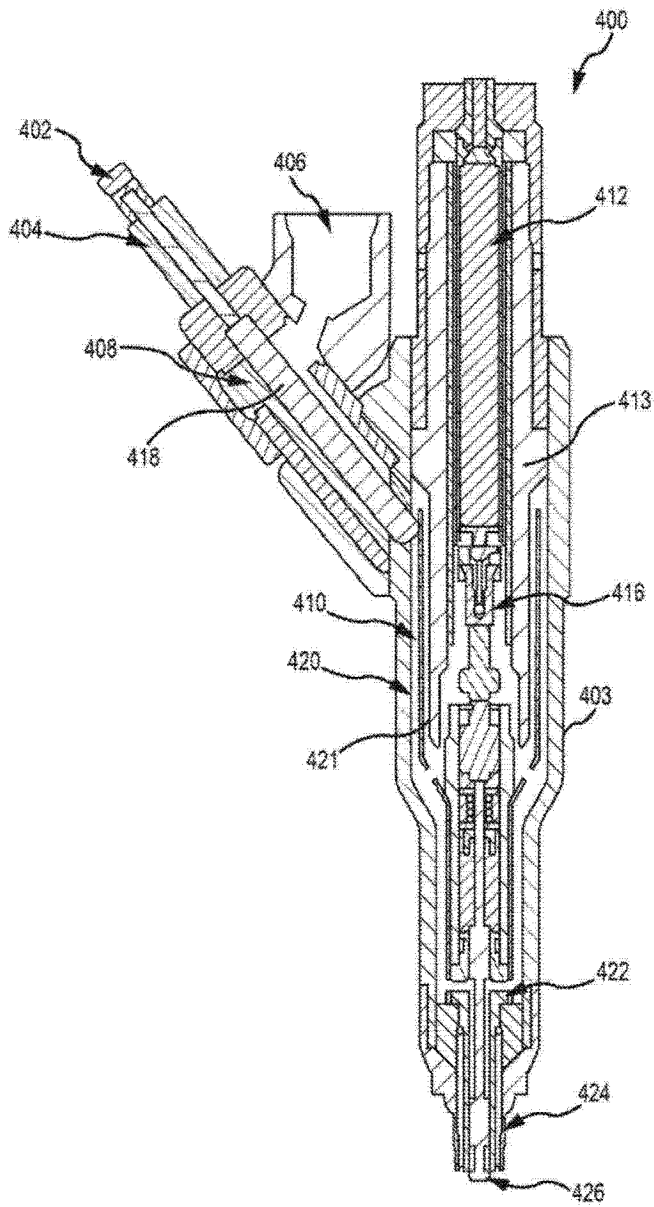


图 4A

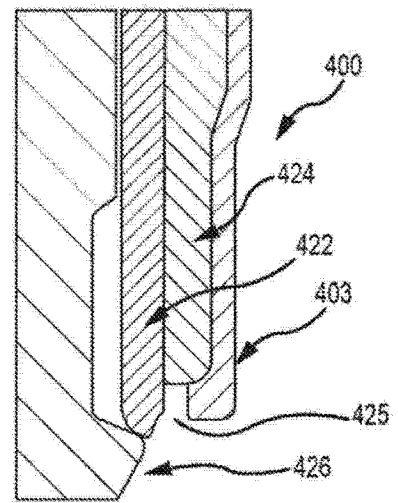


图 4B

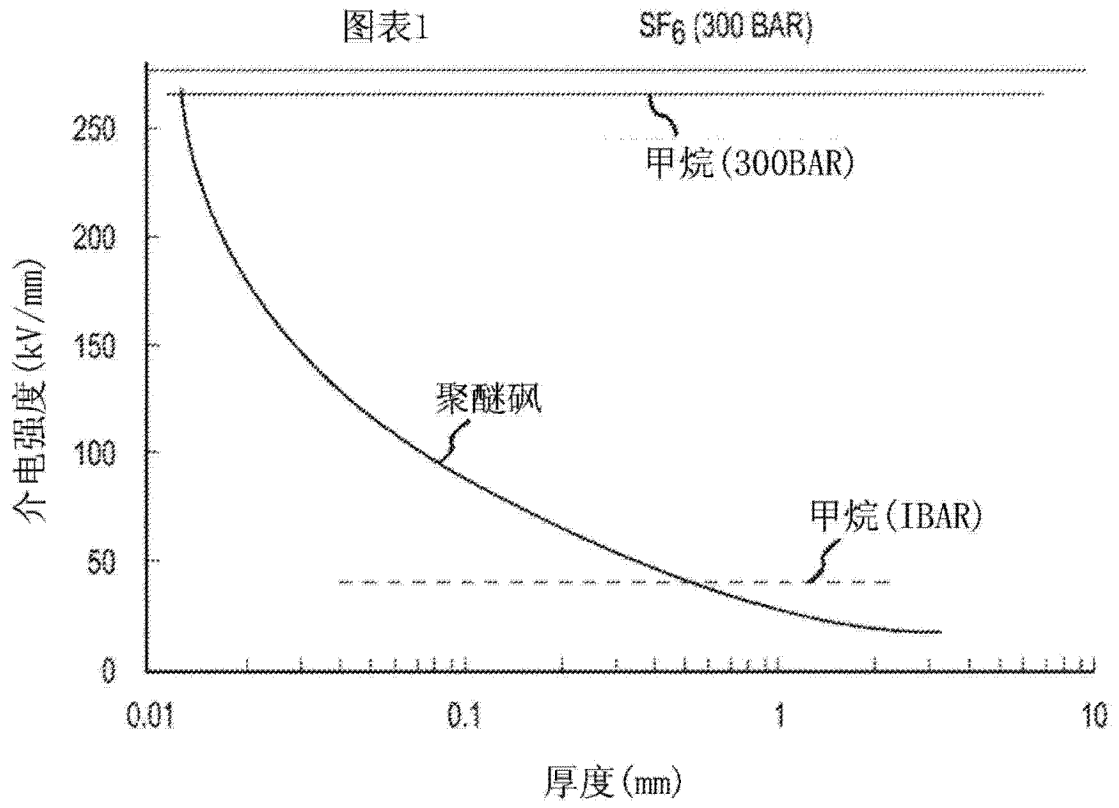


图 5

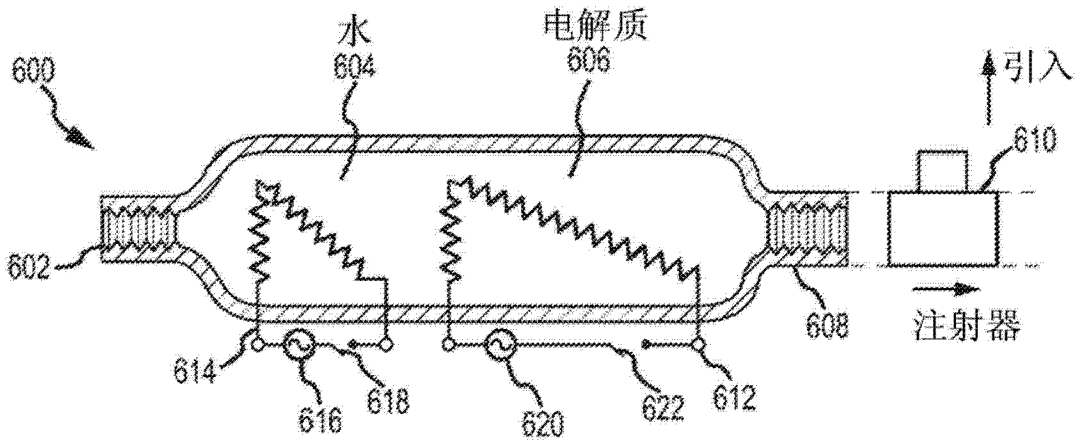


图 6

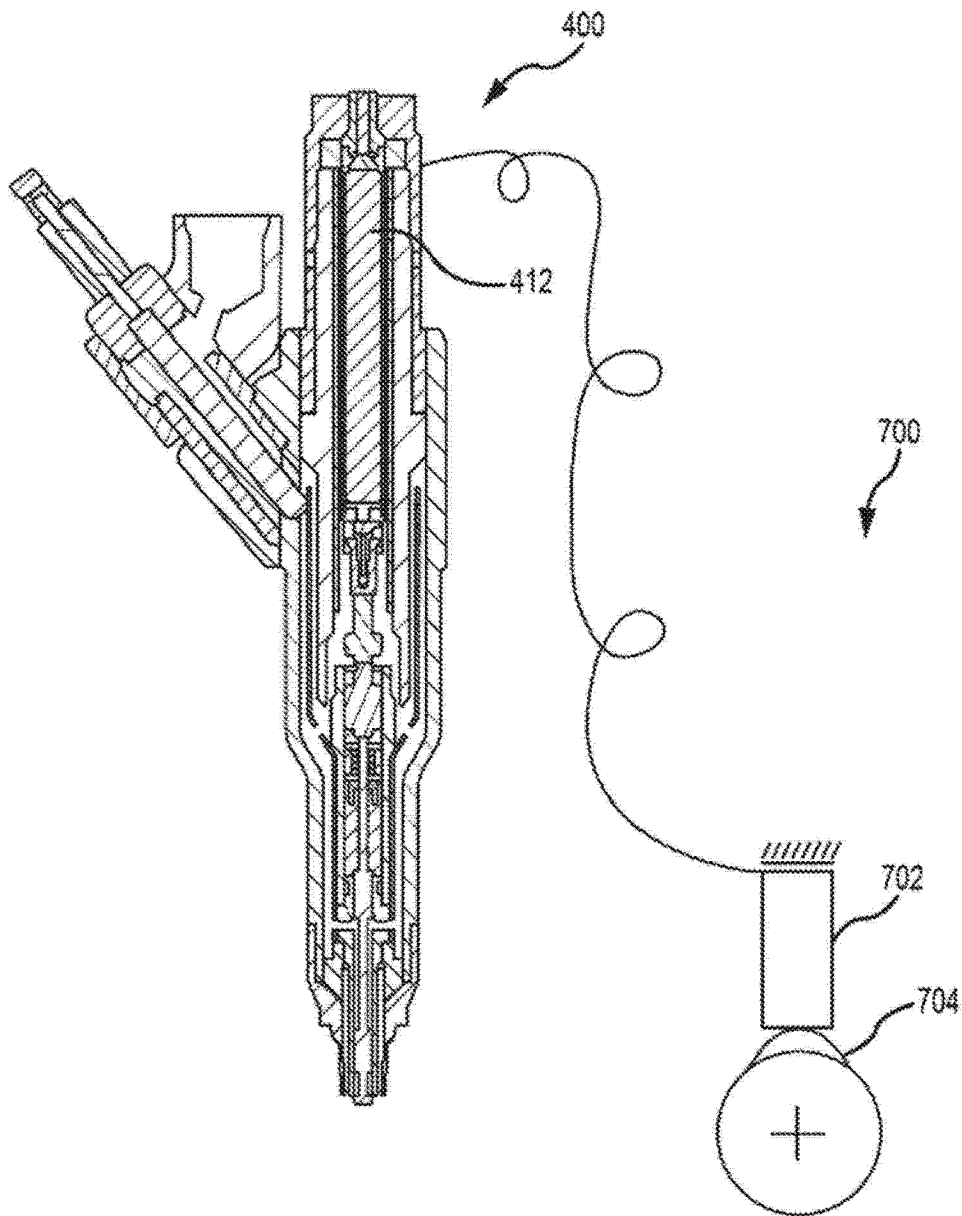


图 7

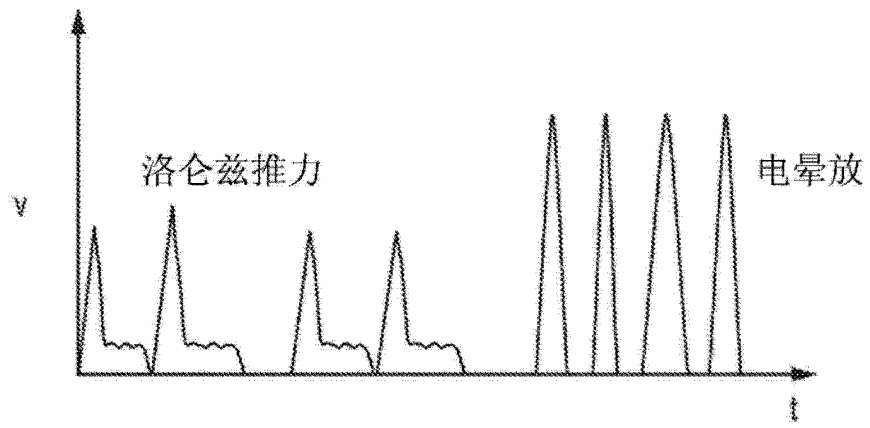


图 8A

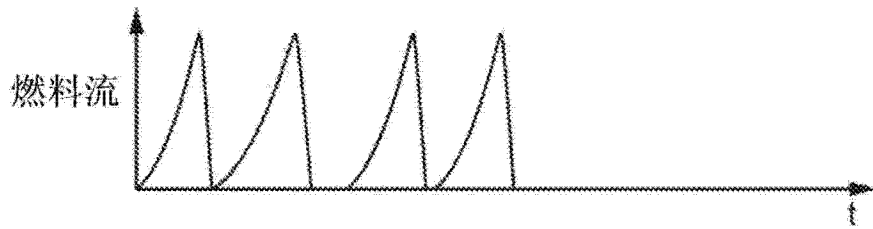


图 8B

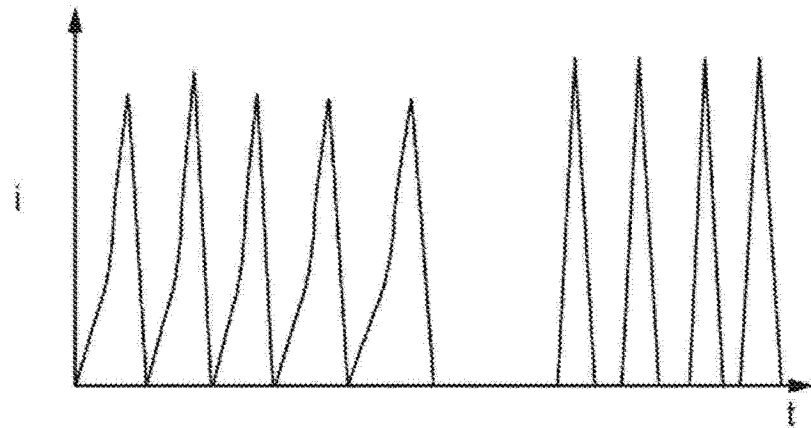


图 8C

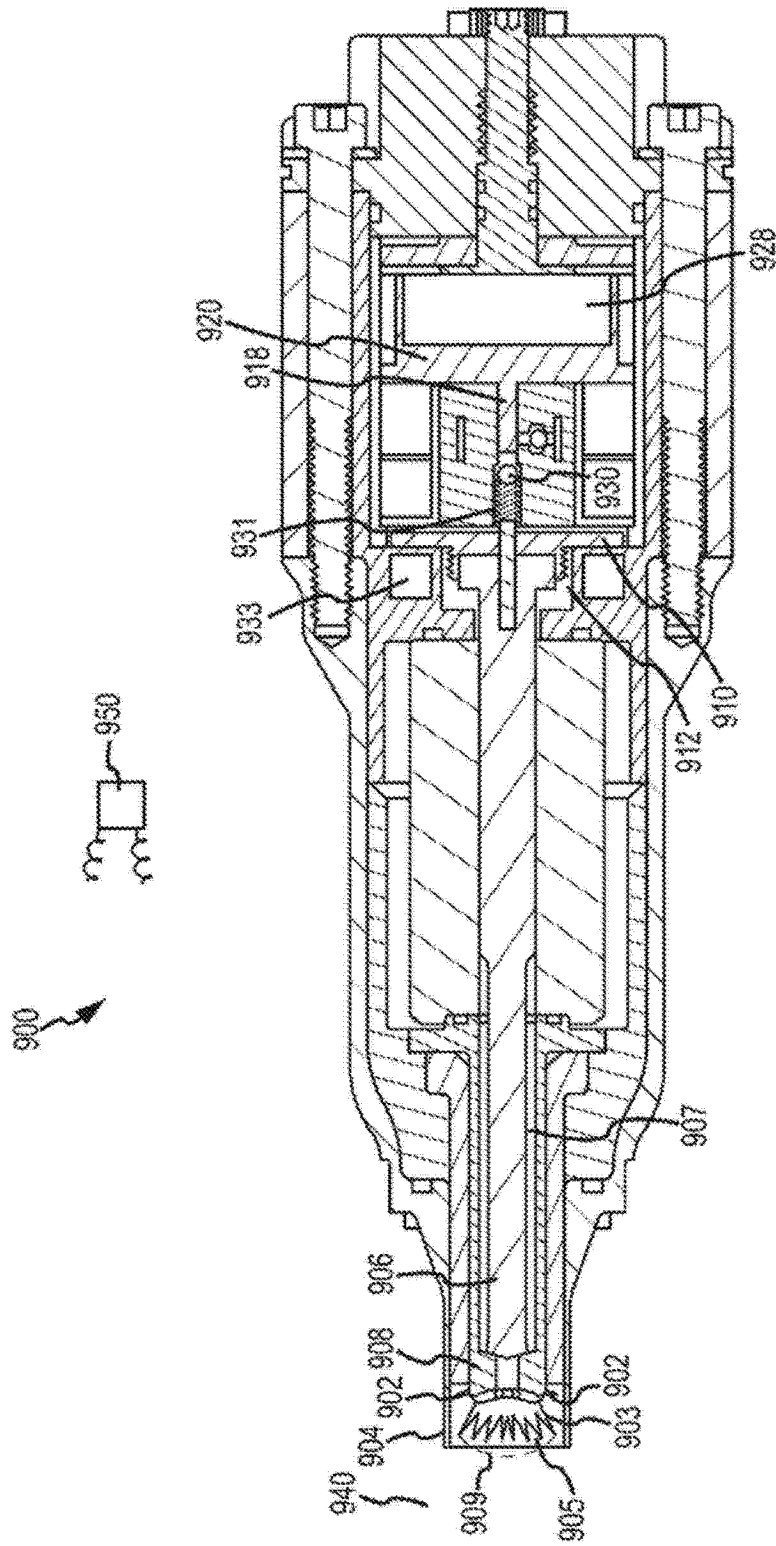


图 9

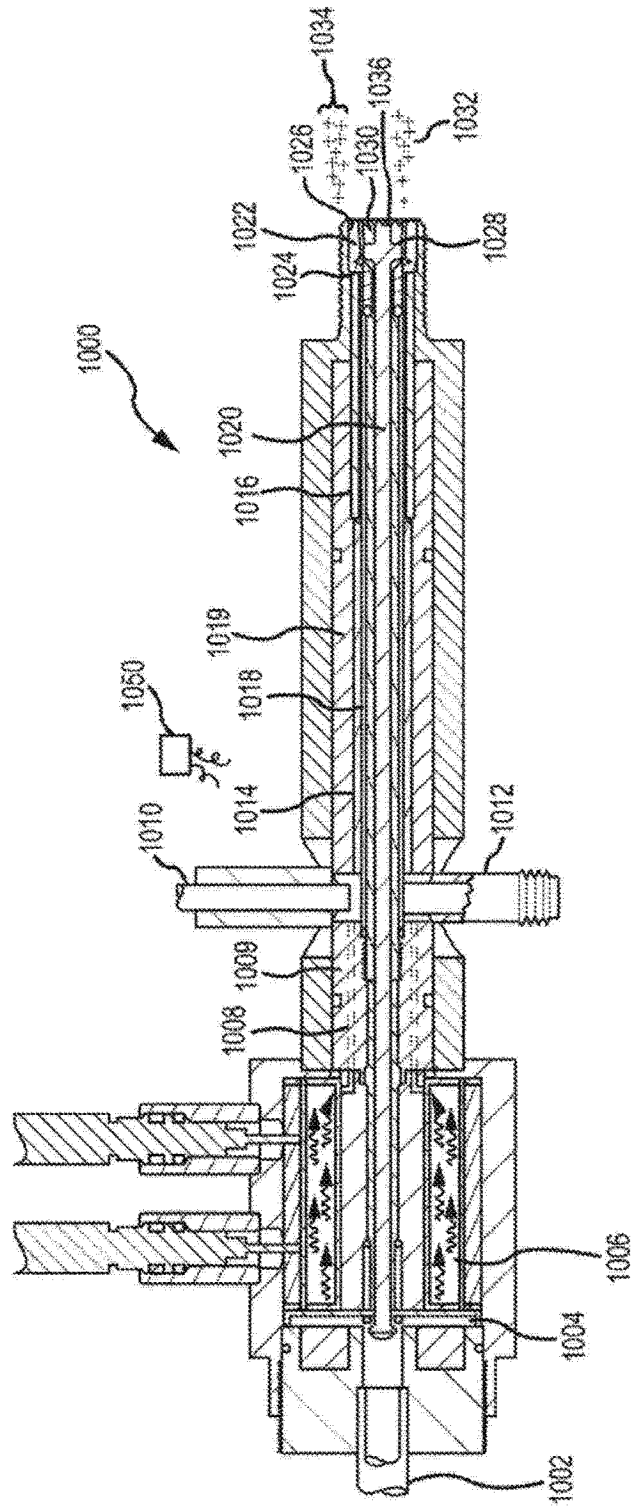


图 10

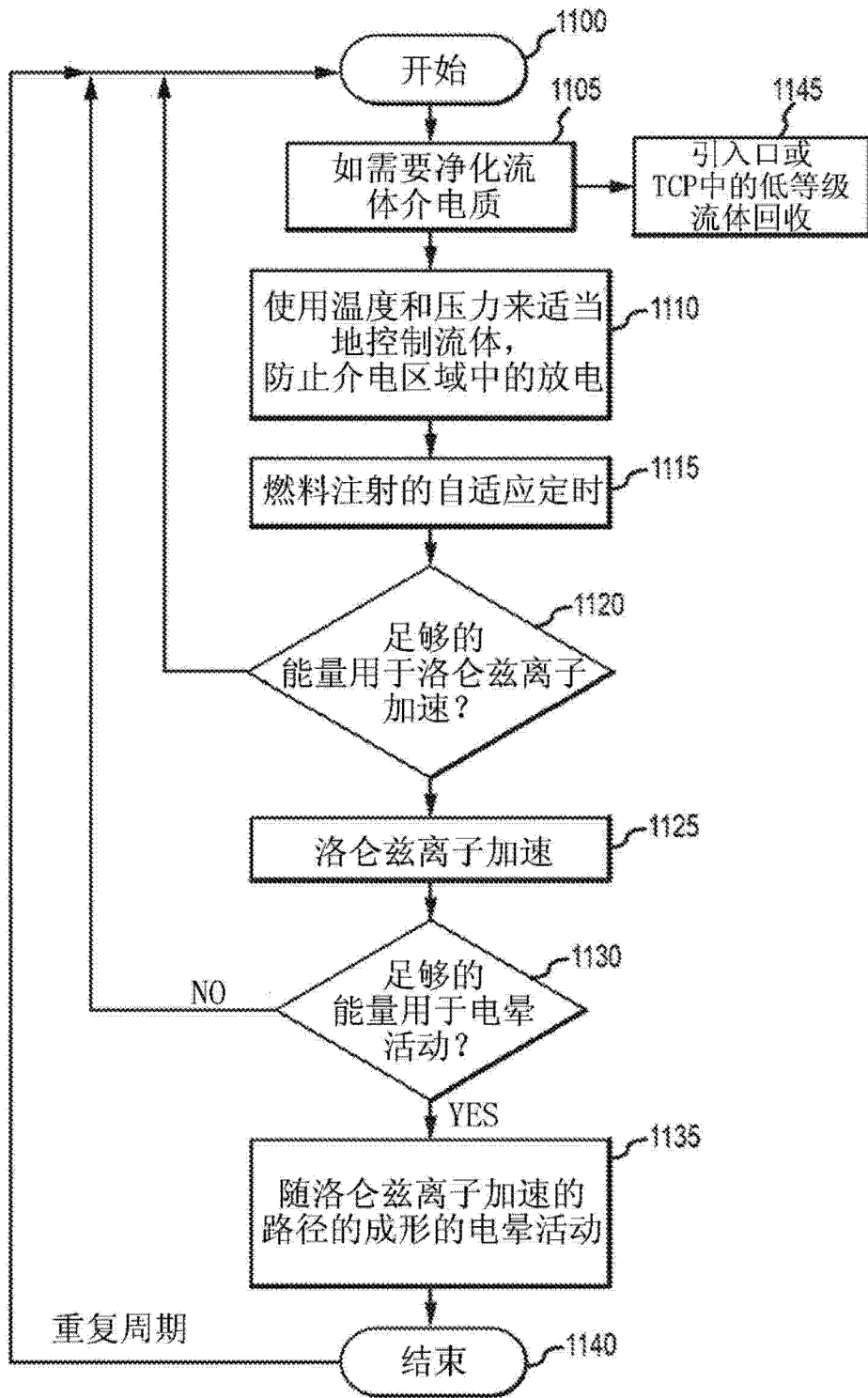


图 11