



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105143094 B

(45)授权公告日 2019.06.14

(21)申请号 201480023639.X

(22)申请日 2014.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105143094 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(30)优先权数据
13/803,434 2013.03.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.10.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/024481 2014.03.12

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/159624 EN 2014.10.02

(73)专利权人 德卡产品有限公司
地址 美国新罕布什尔州

(72)发明人 约翰·J·比亚西
拉塞尔·H·比维斯

迈克尔·J·古莱

埃里克·L·普里贝利

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 穆森 戚传江

(51)Int.Cl.
B67D 1/12(2006.01)
B67D 1/08(2006.01)

(56)对比文件
WO 00/32929 A1,2000.06.08,
WO 02/33270 A2,2002.04.25,
WO 02/33270 A2,2002.04.25,
CN 101180225 A,2008.05.14,
US 4955507 A,1990.09.11,
US 5803320 A,1998.09.08,
GB 2320488 A,1998.06.24,
CN 1481322 A,2004.03.10,

审查员 杨卫如

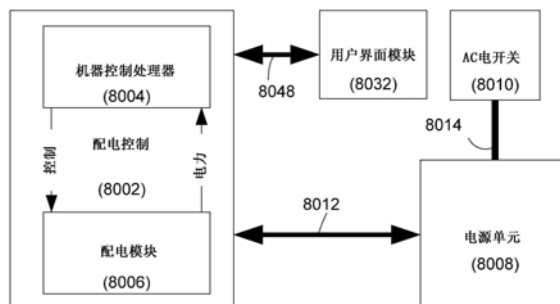
权利要求书3页 说明书63页 附图110页

(54)发明名称

产品配制系统

(57)摘要

用于控制产品配制系统中的产品的选择和分配的系统。该系统包括提示选择并且选择产品的用户界面、与用户界面通信的机器控制处理器、连接到机器控制处理器的配电模块以及通过配电模块向系统供电的电源单元。



1. 一种控制产品配制系统中的产品的选择和分配的系统,包括:
流量控制设备,所述流量控制设备包括:
流量测量设备,所述流量测量设备被配置成生成指示在所述产品配制系统的管线内流动的内容物的体积的流量反馈信号;
反馈控制器系统,所述反馈控制器系统响应于所述流量反馈信号并且被配置成将所需流量体积与所述流量反馈信号比较来生成流量控制信号,其中,所述反馈控制器系统包括用于至少部分确立用于所述流量控制信号的初始值的前馈控制器;以及
可变管线阻抗,所述可变管线阻抗位于所述产品配制系统的管线内并且响应于所述流量控制信号,所述可变管线阻抗被配置成至少部分基于所述流量控制信号,调节在所述产品配制系统的管线内流动的内容物的体积;
用户界面,所述用户界面用于提示选择并且选择所述产品;
机器控制处理器,所述机器控制处理器与所述用户界面通信;
配电模块,所述配电模块被连接到所述机器控制处理器并且与所述用户界面通信;以及
电源单元,所述电源单元用于通过所述配电模块,向所述系统供电。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述机器控制处理器进一步包括:
微处理器;以及
通信接口。
3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述机器控制处理器通过所述配电模块和控制逻辑子系统的控制,控制所述产品的分配。
4. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述配电模块通过所述电源单元,向所述机器控制处理器供电。
5. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述机器控制处理器和所述用户界面之间的通信是无线通信。
6. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述机器控制处理器和所述用户界面之间的通信是有线通信。
7. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述流量测量设备包括容积式流量测量设备。
8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述容积式流量测量设备包括基于齿轮的容积式流量测量设备。
9. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述可变管线阻抗包括:
第一刚性构件,所述第一刚性构件具有第一表面;
第二刚性构件,所述第二刚性构件具有第二表面;以及
可变横截面流体路径,所述可变横截面流体路径至少部分由所述第一表面和所述第二表面限定,
其中,所述第一表面能够相对于所述第二表面移动来增加和减小所述可变横截面流体路径。
10. 根据权利要求9所述的系统,进一步包括步进电机,所述步进电机被耦接到所述第一刚性构件和所述第二刚性构件中的一个,用于相对于所述第二表面移动所述第一表面。
11. 根据权利要求1所述的系统,进一步包括双态阀,所述双态阀位于所述产品配制系

统的管线内,用于选择性地防止所述产品配制系统的管线内的内容物的流动。

12.根据权利要求1所述的系统,其中,所述可变管线阻抗包括:

第一刚性构件,所述第一刚性构件限定包括钻孔的第一流体路径部;以及

第二刚性构件,所述第二刚性构件限定第二流体路径部,

其中,所述第一流体路径部能够相对于所述第二流体路径部移动来增加和减小由所述第一流体路径部和所述第二流体路径部限定的流体路径。

13.一种控制产品配制系统中的产品的选择和分配的系统,包括:

流量控制设备,所述流量控制设备包括:

流量测量设备,所述流量测量设备被配置成生成指示在所述产品配制系统的管线内流动的内容物的体积的流量反馈信号;

反馈控制器系统,所述反馈控制器系统响应于所述流量反馈信号并且被配置成将所需流量体积与所述流量反馈信号比较来生成流量控制信号,其中,所述反馈控制器系统包括用于至少部分确立用于所述流量控制信号的初始值的前馈控制器;

用户界面,所述用户界面用于提示选择并且选择所述产品;

机器控制处理器,所述机器控制处理与所述用户界面通信;

配电模块,所述配电模块连接到所述机器控制处理器并且与所述用户界面通信;以及

电源单元,所述电源单元用于通过所述配电模块,向所述系统供电。

14.根据权利要求13所述的系统,其中,所述机器控制处理器进一步包括:

微处理器;以及

通信接口。

15.根据权利要求13所述的系统,其中,所述机器控制处理器通过所述配电模块和控制逻辑子系统的控制,控制所述产品的分配。

16.根据权利要求13所述的系统,其中,所述配电模块通过所述电源单元,向所述机器控制处理器供电。

17.根据权利要求13所述的系统,其中,所述机器控制处理器和所述用户界面之间的通信是无线通信。

18.根据权利要求13所述的系统,其中,所述机器控制处理器和所述用户界面之间的通信是有线通信。

19.根据权利要求13所述的系统,其中,所述流量测量设备包括容积式流量测量设备。

20.根据权利要求19所述的系统,其中,所述容积式流量测量设备包括基于齿轮的容积式流量测量设备。

21.根据权利要求13所述的系统,进一步包括双态阀,所述双态阀位于所述产品配制系统的管线内,用于选择性地防止所述产品配制系统的管线内的内容物的流动。

22.一种由产品配制系统控制产品的选择和分配的方法,包括:

生成指示在所述产品配制系统的管线内流动的内容物的体积的流量反馈信号;

响应于所述流量反馈信号,将所需流量体积与所述流量反馈信号比较来生成流量控制信号,其中,通过前馈控制器至少部分确立用于所述流量控制信号的初始值;

在用户界面上提示所述产品的选择;

将所述选择通过经由配电模块的通信接口从所述用户界面传送到机器控制处理器;以

及

在所述机器控制处理器和产品分配模块的控制下,配制所述产品。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,所述机器控制处理器进一步包括:

微处理器;以及

通信接口。

24.根据权利要求22所述的方法,其中,将所述选择从无线设备传送到所述用户界面。

25.根据权利要求24所述的方法,其中,所述无线设备使用下载的应用,从所述用户界面选择所述产品。

26.根据权利要求24所述的方法,其中,所述无线设备是来自包括智能电话、台式计算机、膝上型计算机、MP3播放机和平板计算机的组的设备。

27.根据权利要求22所述的方法,其中,从所述用户界面到所述机器控制处理器的选择通信是无线通信。

产品配制系统

技术领域

[0001] 本发明通常涉及加工系统,并且更具体地说,涉及用来由多个单独成分生成产品的加工系统。

背景技术

[0002] 加工系统可以组合一个或多个成分来形成产品。不幸的是,这些系统通常在构造方面是静态的,并且仅能产生相对有限数目的产品。尽管这些系统能被重新配置来产生其它产品,但这种重新配置会要求对机械/电子/软件系统进行大改。

[0003] 例如,为了制造不同产品,可能需要添加新部件,诸如新阀、管线、歧管和软件子例程。由于不能再配置并且具有单一专门用途的加工系统内的现有设备/过程,可能要求这些大改,由此要求添加另外的部件来完成新任务。

发明内容

[0004] 根据本发明的一个方面,公开用于控制产品配制系统中的产品的选择和分配的系统。该系统包括用于提示选择和选择产品的用户界面、与用户界面通信的机器控制处理器、连接到机器控制处理器的配电模块和用于通过配电模块向系统供电的电源单元。

[0005] 本发明的该方面的一些实施例可以包括下述特征中的一个或多个。其中,机器控制处理器进一步包括微处理器和通信接口。其中,机器控制处理器通过配电模块和控制逻辑子系统的控制,控制产品的分配。其中,配电模块通过电源单元,向机器控制处理器供电。其中,机器控制处理器和用户界面之间的通信是无线通信,其中,机器控制处理器和用户界面之间的通信是有线通信。

[0006] 根据本发明的一个方面,一种用于控制从产品配制系统选择和分配产品的方法。该方法包括:在用户界面上提示选择产品;将选择从用户界面传送到机器控制处理器;以及在机器控制处理器和产品分配模块的控制下,配制产品。

[0007] 本发明的该方面的一些实施例可以包括下述特征中的一个或多个:其中,机器控制处理器进一步包括微处理器和通信接口。其中,将选择从无线设备传送到用户界面。其中,无线设备使用下载的应用,从用户界面选择产品。其中,无线设备是来自包括智能电话、台式计算机、膝上型计算机、MP3播放机和平板计算机的组的设备。其中,从用户界面到机器控制处理器的选择传输是无线传输。

[0008] 根据本发明的一个方面,公开了用于监测通过螺线管泵,从产品容器流出的流体的流动状况的系统。该系统包括:至少一个螺线管泵,其包括由当激励时,产生螺线管泵的冲程的螺线管线圈;至少一个产品容器,其连接到至少一个螺线管泵,其中,至少一个螺线管泵在每一冲程期间,泵送来自至少一个产品容器的流体;至少一个PWM控制器,其被配置成激励至少一个螺线管泵;至少一个电流传感器,用于感测流过螺线管线圈的电流并且产生所感测的电流的输出;以及控制逻辑子系统,用于通过命令PWM控制器,控制通过螺线管泵的流体的流量并且用于通过接收来自电流传感器的输出,监测通过螺线管泵的电流,其

中,控制逻辑子系统使用通过螺线管线圈的所测量的电流来确定螺线管泵的冲程是否起作用。

[0009] 本发明的该方面的一些实施例可以包括下述特征中的一个或多个:其中,控制逻辑子系统至少使用通过螺线管线圈的所测量的电流来确定至少一个产品容器的售罄状况。其中,控制逻辑子系统使用通过螺线管线圈的所测量的电流来确定螺线管泵的冲程是否未起作用。其中,控制逻辑子系统使用通过螺线管线圈的所测量的电流来确定螺线管泵的冲程是否售罄冲程。其中,如果已达到阈值数目个连续售罄冲程,控制逻辑子系统确定至少一个产品容器的售罄状况。其中,至少一个产品容器进一步包括存储表示至少一个产品容器中剩余的流体量的燃料表值的RFID标签。其中,如果确定给定数目个连续售罄冲程并且燃料表高于阈值体积,控制逻辑子系统确定至少一个产品容器的售罄状况。

[0010] 根据本发明的一个方面,公开了用于监测流体从产品容器流过螺线管泵的方法。该方法包括:激励螺线管泵的螺线管线圈来产生螺线管泵的冲程;在每一冲程期间,通过螺线管泵,泵送来自产品容器的流体;使用电流传感器,感测通过螺线管的电流并且产生所感测的电流的输出;使用控制逻辑子系统,监测通过螺线管泵的电流,控制逻辑子系统从电流传感器接收所感测的电流;并且确定螺线管泵的冲程是否起作用。

[0011] 本发明的该方面的一些实施例可以包括下述特征中的一个或多个:其中,控制逻辑子系统至少使用通过螺线管线圈的所测量的电流,确定至少一个产品容器的售罄状况。其中,控制逻辑子系统使用通过螺线管线圈的所测量的电流,确定螺线管泵的冲程是否未起作用。其中,控制逻辑子系统使用通过螺线管线圈的所测量的电流,确定螺线管泵的冲程是否是售罄冲程。其中,如果达到阈值数目个连续售罄冲程,控制逻辑子系统确定至少一个产品容器的售罄状况。使用存储表示至少一个产品容器中剩余的流体量的燃料表值的RFID标签,确定产品容器中剩余的流体量。其中,如果确定给定数目个连续售罄冲程并且燃料表高于阈值体积,控制逻辑子系统确定产品容器的售罄状况。

[0012] 根据本发明的一个方面,公开了用于确定产品容器的售罄状况的系统。该系统包括:至少一个螺线管泵,其包括由当激励时,产生泵的冲程的螺线管线圈;至少一个产品容器,其连接到至少一个螺线管泵,其中,至少一个螺线管泵在每一冲程期间,泵送来自至少一个产品容器的流体;至少一个PWM控制器,其被配置成激励至少一个螺线管泵并且控制施加到至少一个螺线管泵的电压;至少一个电流传感器,用于感测通过螺线管线圈的电流并且产生所感测的电流的输出;以及控制逻辑子系统,用于通过命令PWM控制器,控制通过螺线管泵的流体的流量并且用于通过从电流传感器接收输出,监测通过泵的电流,其中,控制逻辑子系统至少使用通过螺线管线圈的所测量的电流来确定至少一个产品容器的售罄状况。

[0013] 本发明的该方面的一些实施例可以包括下述特征中的一个或多个:其中,控制逻辑子系统基于电流传感器的输出,确定至少一个螺线管泵冲程是否是功能冲程。其中,控制逻辑子系统基于电流传感器的输出,确定至少一个螺线管泵冲程是否是售罄冲程。其中,如果达到阈值数目个连续售罄冲程,控制逻辑子系统确定至少一个产品容器的售罄状况。其中,控制逻辑子系统基于电流传感器的输出,确定至少一个螺线管泵冲程是否是非功能冲程。其中,至少一个产品容器进一步包括存储表示至少一个产品容器中剩余的流体量的燃料表值的RFID标签。其中,如果确定给定数目个连续售罄冲程并且燃料表高于阈值体积,控

制逻辑子系统确定系统的售罄状况。其中,控制逻辑子系统改变PWM控制器的高频占空比来控制由电流传感器测量的电流。至少一个电源经至少一个PWM控制器和至少一个电流传感器连接到至少一个螺线管泵。

[0014] 根据本发明的一个方面,公开了用于产品配制系统中的串读缓解的方法。该方法包括:扫描产品配制系统中的多个RFID标签组件;如果在多于一个的槽中读取一个或多个RFID标签组件,估计RFID标签组件在产品配制系统内的位置;确定槽中次数(time in slot);比较配件图;并且比较所接收的信号强度指示值。

[0015] 根据本发明的一个方面,在第一实施方式中,流量传感器包括配置成容纳流体的流体室。膜片组件被配置成只要流体室内的流体移位则被移位。换能器组件被配置成监测膜片组件的移位并且至少部分基于在流体室内移位的流体量生成信号。

[0016] 本发明的该方面的一些实施例可以包括下述特征中的一个或多个:其中,换能器组件包括通过链接件组件耦接到膜片组件的线性可变差分变压器;其中,换能器组件包括针/磁盒组件;其中,换能器组件包括磁线圈组件;其中,换能器组件包括霍尔效应传感器组件;其中,换能器组件包括压电蜂鸣器元件;其中,换能器组件包括压电片元件;其中,换能器组件包括音频扬声器组件;其中,换能器组件包括加速计组件;其中,换能器组件包括麦克风组件;和/或其中,换能器组件包括光学移位组件。

[0017] 根据本发明的另一方面,公开了用于确定产品容器为空的方法。该方法包括:激励泵组件;泵送来自产品容器的微量成分;将电容板移位一移位距离;测量电容器的电容;由测量电容计算移位距离;并且确定产品容器是否为空。

[0018] 根据本发明的另一方面,公开了用于确定产品容器为空的方法。该方法包括:激励泵组件;通过泵送来自产品容器的微量成分,将膜片组件移位一移位距离;使用换能器组件,测量移位距离;使用换能器组件,至少部分基于从产品容器泵送的微量成分量,生成信号;并且使用该信号确定产品容器是否为空。

[0019] 根据本发明的另一方面,公开了用于产品配制系统的支架。该支架包括多个突片并且被配置成使至少一个条形码读取器对准到产品配制系统的门上。

[0020] 本发明的这些方面不意味着穷举,并且当结合附加权利要求和附图阅读时,对本领域的普通技术人员来说,其他特征、方面和优点将是显而易见的。

附图说明

[0021] 通过结合附图,阅读下述详细描述,将更好地理解本发明的这些和其它特征和优点,其中:

[0022] 图1是加工系统的一个实施例的示意图;

[0023] 图2是被包括在图1的加工系统内的控制逻辑子系统的一个实施例的示意图;

[0024] 图3是被包括在图1的加工系统内的高体积成分系统的一个实施例的示意图;

[0025] 图4是被包括在图1的加工系统内的微量成分系统的一个实施例的示意图;

[0026] 图5A是被包括在图1的加工系统内的基于电容的流量传感器的一个实施例的示意图(在非泵送状况期间);

[0027] 图5B是图5A的基于电容的流量传感器的示意性俯视图;

[0028] 图5C是被包括在图5A的基于电容的流量传感器内的两个电容板的示意图;

- [0029] 图5D是图5A的基于电容的流量传感器的电容值的时间相关图(在非泵送状况、泵送状况和空状况期间)；
- [0030] 图5E是图5A的基于电容的流量传感器的示意性侧视图(在泵送状况期间)；
- [0031] 图5F是图5A的基于电容的流量传感器的示意性侧视图(在空状况期间)；
- [0032] 图5G是图5A的流量传感器的替代实施例的示意性侧视图；
- [0033] 图5H是图5A的流量传感器的替代实施例的示意性侧视图；
- [0034] 图6A是被包括在图1的加工系统内的配管/控制子系统的示意图；
- [0035] 图6B是基于齿轮的容积式流量测量设备的一个实施例的示意图；
- [0036] 图7A和7B示意性地描述图3的流量控制模块的实施例；
- [0037] 图8-14C图示地描述图3的流量控制模块的各种替代实施例；
- [0038] 图15A和15B图示地描述可变管线阻抗的一部分；
- [0039] 图15C图示地描述可变管线阻抗的一个实施例；
- [0040] 图16A和16B图示地描述根据一个实施例的基于齿轮的容积式流量测量设备的齿轮；以及
- [0041] 图17是被包括在图1的加工系统内的用户界面子系统的示意图。
- [0042] 图18是由图1的控制逻辑子系统执行的FSM过程的流程图；
- [0043] 图19是第一状态图的示意图；
- [0044] 图20是第二状态图的示意图；
- [0045] 图21是由图1的控制逻辑子系统执行的虚拟机过程的流程图；
- [0046] 图22是由图1的控制逻辑子系统执行的虚拟歧管过程的流程图；
- [0047] 图23是被包括在图1的加工系统内的RFID系统的等距视图；
- [0048] 图24是图23的RFID系统的示意图；
- [0049] 图25是被包括在图23的RFID系统内的RFID天线组件的示意图；
- [0050] 图26是图25的RFID天线组件的天线环组件的等距视图；
- [0051] 图27是用于容纳图1的加工系统的外壳组件的等距视图；
- [0052] 图28是被包括在图1的加工系统内的RFID接入天线组件的示意图；
- [0053] 图29是被包括在图1的加工系统内的替代的RFID接入天线组件的示意图；
- [0054] 图30是图1的加工系统的实施例的示意图；
- [0055] 图31是图30的加工系统的内部组件的示意图；
- [0056] 图32是图30的加工系统的上机壳的示意图；
- [0057] 图33是图30的加工系统的流量控制子系统的示意图；
- [0058] 图34是图33的流量控制子系统的流量控制模块的示意图；
- [0059] 图35是图30的加工系统的上机壳的示意图；
- [0060] 图36A和36B是图35的加工系统的电源模块的示意图；
- [0061] 图37A、37B和37C示意性地描绘图35的流量控制子系统的流量控制模块；
- [0062] 图38是图30的加工系统的下机壳的示意图；
- [0063] 图39是图38的下机壳的微量成分塔的示意图；
- [0064] 图40是图38的下机壳的微量成分塔的示意图；
- [0065] 图41是图39的微量成分塔的四产品模块的示意图；

- [0066] 图42是图39的微量成分塔的四产品模块的示意图；
- [0067] 图43A、43B和43C是微量成分容器的一个实施例的示意图；
- [0068] 图44是微量成分容器的另一实施例的示意图；
- [0069] 图45A和45B示意性地描绘图30的加工系统的下机壳的替代实施例；
- [0070] 图46A、46B、46C和46D示意性地描绘图45A和45B的下机壳的微量成分搁架的一个实施例；
- [0071] 图47A、47B、47C、47D、47E和47F示意性地描绘图46A、46B、46C和46D的微量成分搁架的四产品模块；
- [0072] 图48示意性地描绘图47A、47B、47C、47D、47E和47F的四产品模块的管道组件；
- [0073] 图49A、49B和49C示意性地描绘图45A和45B的下机壳的大体积微量成分组件；
- [0074] 图50示意性地描绘图49A、49B和49C的大体积微量成分组件的管道组件；
- [0075] 图51示意性地描绘用户界面支架中的用户界面屏幕的一个实施例；
- [0076] 图52示意性地描绘没有屏幕的用户界面支架的一个实施例；
- [0077] 图53是图52的支架的详细侧视图；
- [0078] 图54和55示意性地描绘隔膜泵；
- [0079] 图56是在去激励位置中的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0080] 图57是在打开位置中的具有双态阀(binary valve)的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0081] 图58是在部分激励位置中的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0082] 图59是在完全激励位置中的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0083] 图60是具有风速计传感器的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0084] 图61是具有桨轮传感器的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0085] 图62是桨轮传感器的一个实施例的顶剖视图；
- [0086] 图63是流量控制模块的一个实施例的等距视图；
- [0087] 图64是抖动调度方案的一个实施例；
- [0088] 图65是指示流体流动路径的在完全激励位置中的流量控制模块的一个实施例的截面图；
- [0089] 图66是示例性螺线管泵、测量和控制电路的示意性表示；
- [0090] 图67是pwm控制器和电流感测电路的示意性表示；
- [0091] 图68A、68B、68C和68D绘制了根据一个实施例对不同的正常、空和阻塞情形的螺线管泵中的随时间变化电流；
- [0092] 图69A、69B、69C、69D、69E和69F示意性地描绘根据一个实施例的图46A、46B、46C和46D的微量成分搁架的替代的四产品模块；
- [0093] 图70A是根据一个实施例的外部通信模块的一个实施例的视图；
- [0094] 图70B是根据一个实施例的外部通信模块的一个实施例的分解视图；
- [0095] 图71A、71B和71C是根据一个实施例的安装在加工系统的上门中的外部通信模块的一个实施例的等距视图；
- [0096] 图72是根据一个实施例的对准支架的一个实施例的视图；
- [0097] 图73是根据一个实施例的用于串扰缓解的方法的流程图；

- [0098] 图74是根据一个实施例的产品的脉冲和售罄值的图；
- [0099] 图75是根据一个实施例的脉冲与售罄值以及脉冲和估计标准偏差的图；
- [0100] 图76是根据一个实施例的用于流量控制模块的泄漏检测的示意性表示；
- [0101] 图77是根据一个实施例的用于流量控制模块的泄漏检测的示意性表示；
- [0102] 图78是示出泄漏积分器和所检测的泄漏的时间和体积图；
- [0103] 图79是电源模块的框图；
- [0104] 图80是图79的电源模块的一个实施例的示意图；
- [0105] 图81是根据一个实施例的与用户界面模块通信的图80的一个电源模块的示意性视图；
- [0106] 图82是根据一个实施例的在图80的电源模块和加工系统的其它子系统与设备之间的连接的构造的一个实施例的示意性视图；以及
- [0107] 图83是在图82的构造内的连接的一个实施例。
- [0108] 不同图中相同的附图标记指示相同的元件。

具体实施方式

[0109] 在此描述一种产品配制系统。该系统包括一个或多个模块化部件，也称为“子系统”。尽管在此描述示例性系统，但在各种实施例中，产品配制系统可以包括所述系统中的一个或多个子系统，但产品配制系统不限于在此所述系统中的仅一个或多个子系统。由此，在一些实施例中，可以在产品配制系统中使用另外的子系统。

[0110] 下述公开内容将讨论各种电子部件、机械部件、机电部件和允许混合和加工各种成分来形成产品的软件过程（即，“子系统”）的交互和协作。这些产品的例子可以包括但不限于：基于牛奶的产品（例如，奶昔、饮料、麦芽酒、冰沙）；基于咖啡的产品（例如，咖啡、卡布奇诺、浓缩咖啡）；基于苏打的产品（例如，饮料，苏打水w/果汁）；基于茶的产品（例如，冰茶、甜茶、热茶）、基于水的产品（例如，泉水、调味泉水、泉水w/维生素，高电解质饮料、高碳水化合物饮料）；基于固体的产品（例如，什锦杂果、基于燕麦的产品、混合坚果、谷物制品、杂粮产品）；医疗产品（例如输注药剂、可注射药剂、可服用药剂、透析液）；基于酒精的产品（例如，混合饮料、葡萄汽酒、基于苏打的酒精饮料、基于水的酒精饮料、调味“炮弹”的啤酒）；工业产品（例如，溶剂、颜料、润滑剂、着色剂）；健康/美容辅助产品（例如洗发水、化妆品、肥皂、护发素、皮肤治疗、外用药膏）。

[0111] 使用一种或多种“成分（ingredients）”，可以制造产品。成分可以包括一种或多种流体、粉末、固体或气体。可以在加工和配制的上下文内，复原或稀释流体、粉末、固体和/或气体。产品可以是流体、固体、粉末或气体。

[0112] 各种成分可以称为“宏成分（macroingredients）”、“微量成分（microingredients）”或“大体积微量成分”。使用的一种或多种成分可以包含在壳体，即，产品配制机的一部分内。然而，可以在机器外部储存或生产成分中的一种或多种成分。例如，在一些实施例中，大体积使用的水（各种品质）或其他成分可以储存在机器外部（例如，在一些实施例中，可以在机器外部储存高果糖玉米糖浆，而其他成分，例如以粉末形式的成分、浓缩成分、营养制品、药品和/或气瓶可以储存在机器本身内。

[0113] 在下文中，论述上述电子部件、机械部件、机电部件和软件过程的各种组合。尽管

下文论述使用各种子系统,公开例如饮料和医药产品(例如透析液)的生产的组合,但这不打算的是该公开内容的限制,相反,而是子系统一起工作来产生/配制产品的方式的示例性实施例。具体地,电子部件、机械部件、机电部件和软件过程(在下文中将详细地描述每一个)可以用来生产上述引用的产品中的任何一个或与之类似的任何其他产品。

[0114] 参考图1,示出了加工系统10的概图,该加工系统10示出为包括多个子系统,即:存储子系统12、控制逻辑子系统14、高体积成分子系统16、微量成分子系统18、配管/控制子系统20、用户界面子系统22和喷嘴24。在下文中,将详细地描述上述子系统12、14、16、18、20、22中的每一个。

[0115] 在使用加工系统10期间,用户26可以使用用户界面子系统22,选择用于配制(到容器30中)的特定产品28。经由用户界面子系统22,用户26可以选择一个或多个选项,用于包括在这些产品中。例如,选项可以包括但不限于添加一个或多个成分。在一个示例性实施例中,系统是用于配制饮料的系统。在该实施例中,用户可以选择各种调味剂(例如包括但不限于柠檬调味剂、酸橙调味剂、巧克力调味剂、香草调味剂)来添加到饮料中;将一个或多个保健品(例如,包括但不限于维生素A、维生素C、维生素D、维生素E、维生素B6、维生素B12和锌)添加到饮料中;将一个或多个其它饮料(例如包括但不限于咖啡、牛奶、柠檬水和冰茶)添加到饮料中;以及将一个或多个食品(例如冰淇淋,酸奶)添加到饮料中。

[0116] 一旦用户26经由用户界面子系统22进行适当选择,则用户界面子系统22可以将适当的数据信号(经由数据总线32)发送到控制逻辑子系统14。控制逻辑子系统14可以处理这些数据信号并且可以(经由数据总线34)检索在存储子系统12上维持的从多个配方36选择的一个或多个配方。术语“配方”是指用于加工/生成所请求的产品的指令。一旦从存储子系统12检索配方,则控制逻辑子系统14可以处理配方并且(经由数据总线38)将适当的控制信号提供给例如高体积成分子系统16、微量成分子系统18(并且在一些实施例中,大体积微量成分,未示出,在有关加工的关于微量成分的描述中可以包括该大体积微量成分。关于用于配制这些大体积微量成分的子系统,在一些实施例中,可以使用除微量成分组件外的替代的组件来配制这些大体积微量成分)以及配管/控制子系统20,使得生产产品28(产品28配制到容器30中)

[0117] 还参考图2,示出了控制逻辑子系统14的示意图。控制逻辑子系统14可以包括微处理器100(例如由Intel Corporation of Santa Clara, California生产的ARM™微处理器)、非易失性存储器(例如只读存储器102)和易失性存储器(例如随机存取存储器104);可以经由一个或多个数据/系统总线106、108互连它们每一个。如上所述,用户界面子系统22可以经由数据总线32耦接到控制逻辑子系统14。

[0118] 控制逻辑子系统14还可以包括用于例如将模拟音频信号提供给扬声器112的音频子系统110,该音频子系统110可以合并到加工系统10中。音频子系统110可以经由数据/系统总线114耦接到微处理器100。

[0119] 控制逻辑子系统14可以执行操作系统,操作系统的例子可以包括但不限于Microsoft Windows CE™、Redhat Linux™、Palm OS™或设备专用(即定制)操作系统。

[0120] 可以存储在存储子系统12上的上述操作系统的指令集和子例程可以由合并到控制逻辑子系统14中的一个或多个处理器(例如微处理器100)和一个或多个存储器体系构造(例如只读存储器102和/或随机存取存储器104)执行。

[0121] 存储子系统12可以包括例如硬盘驱动器、固态驱动器、光学驱动器、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、CF(即小型闪存)卡、SD(即,安全数码)卡、SmartMedia卡、存储棒和MultiMedia卡。

[0122] 如上所述,存储子系统12可以经由数据总线34耦接到控制逻辑子系统14。控制逻辑子系统14还可以包括用于将由微处理器100提供的信号转换成可由存储子系统12使用的格式的存储控制器116(以虚线示出)。此外,存储控制器116可以将由存储子系统12提供的信号转换成可由微处理器100使用的格式。

[0123] 在一些实施例中,还包括以太网连接。

[0124] 如上所述,高体积成分子系统(本文也称为“宏成分”)16、微量成分子系统18和/或配管/控制子系统20可以经由数据总线38耦接到控制逻辑子系统14。控制逻辑子系统14可以包括用于将由微处理器100提供的信号转换成可由高体积成分子系统16、微量成分子系统18和/或配管/控制子系统20使用的格式的总线接口118(以虚线示出)。此外,总线接口118可以将由高体积成分子系统16、微量成分子系统18和/或配管/控制子系统20提供的信号转换成可由微处理器100使用的格式。

[0125] 如下文更详细所述,控制逻辑子系统14可以执行可以控制加工系统10的操作的一个或多个控制过程120(例如,有限状态机(FSM)过程122、虚拟机过程124和虚拟歧管过程126)。可以由合并到控制逻辑子系统14中的一个或多个处理器(例如微处理器100)和一个或多个存储器体系构造(例如只读存储器102和/或随机存取存储器104),执行可以存储在存储子系统12上的控制过程120的指令集和子例程。

[0126] 参考图3,示出了高体积成分子系统16和配管/控制子系统20的示意图。高体积成分子系统16可以包括用于容纳当制作饮料28时以快速率使用的消耗品的容器。例如,高体积成分子系统16可以包括二氧化碳源150、水源152和高果糖玉米糖浆源154。在一些实施例中,高体积成分位于其它子系统附近。二氧化碳源150的例子可以包括但不限于压缩、气态二氧化碳的罐(未示出)。水源152的例子可以包括但不限于市政水源(未示出)、蒸馏水源、已过滤的水源、反渗透(“RO”)水源或其它所需的水源。高果糖玉米糖浆源154的例子可以包括但不限于高浓度、高果糖玉米糖浆,或一个或多个盒中袋封装的高果糖玉米糖浆。

[0127] 高体积成分子系统16可以包括用于从二氧化碳气体(由二氧化碳源150提供)和水(由水源152提供)产生碳酸水的碳酸化器156。可以将碳酸水158、水160和高果糖玉米糖浆162提供到冷板组件163(例如,在配制期望被冷却的产品的一些实施例中。在一些实施例中,冷板组件不被包括为配制系统的一部分或可以被绕过)。可以设计冷板组件163来使碳酸水158、水160和高果糖玉米糖浆162冷至所需饮用温度(例如40°F)。

[0128] 尽管示出单一冷板163来致冷碳酸水158、水160和高果糖玉米糖浆162,但这仅是示例性目的,并且不用来限制公开内容,因为其它构造也是可能的。例如,可以使用个别冷板来致冷碳酸水158、水160和高果糖玉米糖浆162中的每一个。只要致冷,可以将致冷碳酸水164、致冷水166和致冷高果糖玉米糖浆168提供给配管/控制子系统20。并且在其它实施例中,可以不包括冷板。在一些实施例中,可以包括至少一个加热板。

[0129] 尽管按示出的顺序描绘管道,但在一些实施例中,不使用该顺序。例如,在此所述的流量控制模块可以配置为不同顺序,即,流量测量设备、双态阀然后是可变管线阻抗。

[0130] 为描述目的,在下文中,参考使用该系统来配制作为产品的软饮料描述该系统,

即,所述宏成分/高体积成分将包括高果糖玉米糖浆、碳酸水和水。然而,在配制系统的其它实施例中,宏成分本身以及宏成分的数目可以改变。

[0131] 为示例目的,配管/控制子系统20示出为包括流量控制模块170,172,174。流量控制模块170,172,174通常可以控制高体积成分的体积和/或流量。流量控制模块170,172,174每一个可以包括流量测量设备(例如,流量测量设备176,178,180),其(分别)测量致冷碳酸水164、致冷水166和致冷高果糖玉米糖浆168的体积。流量测量设备176,178,180可以(分别)将反馈信号182,184,186(分别)提供给反馈控制器系统188,190,192。

[0132] 反馈控制器系统188,190,192(在下文中将详细描述)可以将流量反馈信号182,184,186与(如分别对致冷碳酸水164、致冷水166和致冷高果糖玉米糖浆168中的每一个限定的)所需流量体积进行比较。在处理流量反馈信号182,184,186时,反馈控制器系统188,190,192(分别)可以产生可以(分别)提供给可变管线阻抗200,202,204的流量控制信号194,196,198。在U.S.专利No.5,755,683(代理人卷号B13)和U.S.专利公开No.2007/0085049(代理人卷号E66)中公开和主张可变管线阻抗200,202,204的例子。可变管线阻抗200,202,204可以调节(分别)通过管线218,220,222被提供给喷嘴24和(随后)容器30的致冷碳酸水164、致冷水166和致冷高果糖玉米糖浆168的流量。然而,在此公开了可变管线阻抗的替代的实施例。

[0133] 管线218,220,222可以另外(分别)包括双态阀212,214,216,双态阀212,214,216用于在不需求/要求流体流动时的时间期间(例如在运送、维护过程和停机期间)防止流体流过管线218,220,222。

[0134] 在一个实施例中,双态阀212,214,216可以包括螺线管操作的双态阀。然而,在其它实施例中,双态阀可以是本领域已知的任何双态阀,包括但不限于由任何装置致动的双态阀。另外,双态阀212,214,216可以被配置成只要加工系统10不配制产品则防止流体流过管线218,220,222。此外,通过完全关闭可变管线阻抗200,202,204,双态阀212,214,216的功能性可以经由可变管线阻抗200,202,204完成,由此防止流体流过管线218,220,222。

[0135] 如上所述,图3仅提供配管/控制子系统20的示例性视图。因此,示出配管/控制子系统20的方式不意图限制本公开内容,因为其它构造也是可能的。例如,反馈控制器系统182,184,186的一些或全部功能性可以合并到控制逻辑子系统14中。同时,关于流量控制模块170,172,174,仅为示例目的,在图3中示出部件的顺序构造。由此,所示的顺序构造仅用作示例性实施例。然而,在其它实施例中,可以以不同顺序排列部件。

[0136] 还参考图4,示出了微量成分子系统18和配管/控制子系统20的示意性顶视图。微量成分子系统18可以包括产品模块组件250,产品模块组件250可以被配置成可拆卸地接合一个或多个产品容器252,254,256,258,所述一个或多个产品容器252,254,256,258可以被配置成保持微量成分以当制作产品28时使用。微量成分是在制作产品时使用的基质。这种微量成分/基质的例子可以包括但不限于软饮料调味剂的第一部分、软饮料调味剂的第二部分、咖啡调味剂、营养制品、药品,并且可以是流体,粉末或固体。然而,为示例目的,下文的描述是指作为流体的微量成分。在一些实施例中,微量成分是粉末或固体。在微量成分是粉末的情况下,系统可以包括用于计量粉末和/或重构粉末的另外的子系统(尽管,如在下文的例子中所述,在微量成分为粉末的情况下,作为混合产品的方法的一部分,可以重构粉末,即,软件歧管)。

[0137] 产品模块组件250可以包括被配置成可拆卸地接合多个产品容器252, 254, 256, 258的多个槽组件260, 262, 264, 266。在该具体例子中, 所示产品模块组件250包括四个槽组件(即槽260, 262, 264, 266), 因此, 可以称为四产品模块组件。当将一个或多个产品容器252, 254, 256, 258定位在产品模块组件250内时, 产品容器(例如产品容器254)可以在箭头268的方向上, 滑入槽组件(例如槽组件262)中。尽管如在此所示, 在示例性实施例中, 描述了“四产品模块”组件, 但在其它实施例中, 更多或更少产品可以包含在模块组件内。取决于由配制系统配制的产品, 产品容器的数目可以改变。由此, 包含在任何模块组件内的产品的数目可以是应用特定的, 并且可以选择来满足系统的任何所需特性, 包括但不限于系统的效率、必要性和/或功能。

[0138] 为示例目的, 所示产品模块组件250的每一个槽组件包括泵组件。例如, 所示槽组件252包括泵组件270; 所示槽组件262包括泵组件272; 所示槽组件264包括泵组件274; 以及所示槽组件266包括泵组件276。

[0139] 耦接到泵组件270, 272, 274, 276中的每一个的入口端口可以可拆卸地接合被包括在产品容器内的产品管口。例如, 所示泵组件272包括被配置成可拆卸地接合被包括在产品容器254内的容器管口280的入口端口278。入口端口278和/或容器管口280可以包括一个或多个密封组件(未示出), 例如, 一个或多个O形环或鲁尔(luer)接头, 以便于防泄漏密封。耦接到每一个泵组件的入口端口(例如, 入口端口278)可以由刚性“管状”材料构成或可以由柔性“管道状”材料构成。

[0140] 泵组件270, 272, 274, 276中的一个或多个的例子可以包括但不限于螺线管活塞泵组件, 每次激励泵组件270, 272, 274, 276中的一个或多个时, 螺线管活塞泵组件提供流体的校准的预期体积。在一个实施例中, 可从ULKA Costruzioni Elettromeccaniche S.p.A. of Pavia, Italy获得这些泵。例如, 每次经由数据总线38, 通过控制逻辑子系统14激励泵组件(例如, 泵组件274)时, 泵组件可以提供被包括在产品容器256内的约30 μ L的流体微量成分(然而, 所提供的调味剂的体积可以校准地改变)。同样, 仅为示例目的, 在说明书的该节段中, 微量成分是流体。术语“校准地”是指经由校准泵组件和/或其个别泵可以确定的体积或其他信息和/或特性。

[0141] 在U.S. 专利No. 4, 808, 161 (代理人卷号A38); U.S. 专利No. 4, 826, 482 (代理人卷号A43); U.S. 专利No. 4, 976, 162 (代理人卷号A52); U.S. 专利No. 5, 088, 515 (代理人卷号A49); 和U.S. 专利No. 5, 350, 357 (代理人卷号147) 中描述了泵组件270, 272, 274, 276的其它例子和各种泵送技术, 所有这些专利的全部内容在此通过引用并入本文。在一些实施例中, 泵组件可以是如图54-55所示的隔膜泵。在一些实施例中, 泵组件可以是任何泵组件并且可以使用在U.S. 专利No. 5, 421, 823 (代理人卷号158) 中所述的泵技术中的任何一个, 其全部内容在此通过引用并入本文。

[0142] 上述引用的参考文献描述可以用来泵送流体的气动致动基于隔膜的泵的非限制性例子。由于一个或多个原因, 包括但不限于: 在大量占空比上可靠和精确地输送大量例如很大微升量的各种组分的流体; 和/或因为气动致动的泵会要求较少电力(这是因为其可以使用例如来自二氧化碳源的气动动力), 所以基于气动致动隔膜的泵组件可以是有利的。另外, 基于隔膜的泵可以不要求其中表面相对于密封件移动的动态密封件。振动泵, 诸如由ULKA制造的振动泵通常要求使用动态弹性密封件, 动态弹性密封件可能随时间故障, 例如,

在暴露于某些类型的流体和/或磨损后可能发生故障。在一些实施例中，气动致动的基于隔膜的泵可能比其它泵更可靠、成本效率高且更易于校准。它们也会比其它泵产生更少噪声、产生更少热并且消耗更少电力。在图54中示出基于隔膜的泵的非限制性例子。

[0143] 图54-55中所示的基于隔膜的泵组件2900的不同实施例包括在图54中示为2942的空腔(也可以称为泵送室)以及在图55中示为2944的空腔(也可以称为控制流体室)。空腔包括将该空腔分成两个室(泵送室2942和容积室2944)的膜片2940。

[0144] 现在参考图54, 示出示例性基于隔膜的泵组件2900的图示。在该实施例中, 基于隔膜的泵组件2900包括隔膜或膜片2940、泵送室2942、控制流体室2944(最好参考图55)、三通切换阀2910以及止回阀2920和2930。在一些实施例中, 泵送室2942的容积可以在约30微升至约500微升的范围中。在示例性实施例中, 泵送室2942的容积可以在约30微升至约250微升的范围中。在其它实施例中, 泵送室2942的容积可以在约40微升至约100微升的范围中。

[0145] 可以操作切换阀2910来使泵控制通道2958处于与切换阀流体通道2954或切换阀流体通道2956流体连通。在非限制性实施例中, 切换阀2910可以是电磁操作的螺线管阀, 基于经由控制管线2912的电信号输入而操作。在其它非限制性实施例中, 切换阀2910可以是气动或液压的基于隔膜的阀, 基于气动或液压信号输入而操作。在另外的其它实施例中, 切换阀2910可以是气缸内的流体地、气动地、机械地或电磁地致动的活塞。一般来说, 可以考虑任何其它类型的阀以用在泵组件2900中, 优选该阀能在切换阀流体通道2954和切换阀流体通道2958之间切换与泵控制通道2958的流体连通。

[0146] 在一些实施例中, 切换阀流体通道2954通向正流体压力源(其可以是气动或液压的)。所需的流体压力量取决于一个或多个因素, 包括但不限于膜片2940的拉伸强度和弹性、泵送的流体的密度和/或粘度、流体中的溶解固体的溶解度和/或泵组件2900内的流体通道和端口的长度和尺寸。在不同实施例中, 流体压力源可以是在约15psi至约250psi的范围中。在示例性实施例中, 流体压力源可以在约60psi至约100psi的范围中。在另一示例性实施例中, 流体压力源可以在约70psi至约80psi的范围中。如上所述, 配制系统的一些实施例可以生产碳酸饮料, 由此可以将碳酸水用作成分。在这些实施例中, 用来产生碳酸饮料的CO₂的气压通常为约75psi, 在一些实施例中, 可以将同一气压源调节更低并使用它以驱动用于泵送饮料配制器中的少量流体的基于隔膜的泵。

[0147] 响应于经由控制管线2912提供的适当信号, 阀2910可以使切换阀流体通道2954处于与泵控制通道2958流体连通。由此, 将正流体压力传送到膜片2940, 膜片2940继而使泵送室2942中的流体通过泵出口通道2950流出。止回阀2930确保防止泵送的流体通过入口通道2952流出泵送室2942。

[0148] 经由控制管线2912, 切换阀2910可以使泵控制通道2958处于与切换阀流体通道2956流体连通, 这使得膜片2940达到泵送室2942的壁(如图54所示)。在实施例中, 可以使切换阀流体通道2956通向真空源, 当处于与泵控制通道2958流体连通时, 可以使膜片2940缩回, 减小泵控制室2944的体积, 并且增加泵送室2942的体积。膜片2940的缩回使流体经由泵入口通道2952被拉入泵送室2942中。止回阀2920防止泵送的流体经由泵出口通道2950逆流回到泵送室2942中。

[0149] 在实施例中, 膜片2940可以由半刚性弹簧状材料构成, 将维持弯曲或球状的趋势施加在膜片上并且充当杯状膜片型弹簧。例如, 膜片2940可以至少部分由薄片金属构成或

压制,可以使用的金属包括但不限于高碳弹簧钢、镍银、高镍合金、不锈钢、钛合金、铍铜等等。泵组件2900可以被配置成使得膜片2940的凸形表面面向泵控制室2944和/或泵控制通道2958。由此,膜片2940可以具有在其压靠泵送室2942的表面后缩回的自然趋势。在这种情况下,切换阀流体通道2956可以通向环境(大气)压力,允许膜片2940自动地缩回并且将流体经由泵入口通道2952抽入泵送室2942中。在一些实施例中,弹簧状膜片的凹部限定了等于或基于上/约等于通过每一个泵冲程输送的流体的体积。这具有如下优点:消除对于构造具有限定体积的泵送室(在可接受公差内,制造其精确尺寸可能很困难和/或昂贵)需要。在该实施例中,泵控制室成形为静止地容纳膜片的凸侧,并且相对表面的几何形状可以是任何几何形状,即,可以不与性能有关。

[0150] 在实施例中,可以以“开环”方式执行由隔膜泵输送的体积,而不提供机构来感测和校验通过泵的每一个冲程输送流体的预期体积。在另一实施例中,可以使用如在U.S. 专利Nos. 4,808,161 (代理人卷号A38)、4,826,482 (代理人卷号A43)、4,976,162 (代理人卷号A52)、5,088,515 (代理人卷号A49) 和5,350,357 (代理人卷号147) 中更详细所述的流体管理系统(“FMS”)技术,测量在隔膜的冲程期间,通过泵室泵送的流体的体积,所有这些专利的全部内容在此通过引用并入本文。简单地说,使用FMS测量来检测通过基于隔膜的泵的每一个冲程输送的流体的体积。小的固定基准空气室位于泵组件外,或例如,在气动歧管(未示出)中。阀将基准室和第二压力传感器隔离。可以通过用空气充满基准室,测量压力,然后使阀通向泵送室,来精确地计算泵的冲程体积。当基准室连接泵室时,室侧上的空气的体积可以基于基准室的固定体积和压力变化来计算。在一些实施例中,可以使用声学体积感测(“AVS”)技术,测量在隔膜的冲程期间,通过泵室泵送的流体的体积。声学体积测量技术是受让给DEKA Products Limited Partnership的U.S. 专利Nos. 5,575,310 (代理人卷号B28) 和5,755,683 (代理人卷号B13),以及U.S. 专利申请公开Nos. US 2007/0228071 A1 (代理人卷号E70), US 2007/0219496 A1, US 2007/0219480A1, US 2007/0219597 A1 和WO 2009/088956的主题,所有这些专利的全部内容在此通过引用并入本文。通过该实施例,纳升范围内的流体体积感测是可能的,由此有助于高度准确和精确地监测泵送的体积。也可以使用用于测量流体流量的其它替代的技术:例如,基于多普勒的方法;结合叶片或挡板阀使用霍尔效应传感器;使用应变梁(例如,与流体室上的柔性构件有关来感测柔性构件的偏转);使用通过板来感测的电容;或热飞行时间方法。

[0151] 产品模块组件250可以被配置成可拆卸地接合支架组件282。支架组件282可以是加工系统10的一部分(并且刚性地固定在加工系统10内)。尽管在此称为“支架组件”,但该组件在其它实施例中可改变。支架组件用来确保产品模块组件282在所需位置。支架组件282的例子可以包括但不限于加工系统10内的被配置成可拆卸地接合产品模块组件250的搁架。例如,产品模块组件250可以包括被配置成可拆卸地接合合并到支架组件282中的互补设备的接合设备(例如,夹子组件、槽组件、门锁组件、销组件,未示出)。

[0152] 配管/控制子系统20可以包括可以刚性地附接到支架组件282的歧管组件284。歧管组件284可以被配置成包括多个入口端口286,288,290,292,所述多个入口端口286,288,290,292被配置成可拆卸地接合被合并到泵组件270,272,274,276中的每一个中的泵管口(例如泵管口294,296,298,300)。当使产品模块250定位在支架组件282上时,可以在箭头302的方向上移动产品模块250,由此允许入口端口286,288,290,292(分别)可拆卸地接合

泵管口294,296,298,300。入口端口286,288,290,292和/或泵管口294,296,298,300可以包括如上所述的一个或多个O形环或其它密封组件(未示出)来便于防泄漏密封。被包括在歧管组件284内的入口端口(例如,入口端口286,288,290,292)可以由刚性“管状”材料构成,或可以由柔性“管道状”材料构成。

[0153] 歧管组件284可以被配置成接合管道束304,管道束304可以(直接或间接)以管道方式通向喷嘴24。如上所述,高体积成分子系统16还将在至少一个实施例中以致冷碳酸水164、致冷水166和/或致冷高果糖玉米糖浆168的形式的流体(直接或间接)提供给喷嘴24。因此,当控制逻辑子系统14可以调节(在该具体例子中)各种高体积成分,例如致冷碳酸水164、致冷水166、致冷高果糖玉米糖浆168的特定量以及各种微量成分(例如,第一基质(即,调味剂)、第二基质(即,营养食品),以及第三基质(即,药物))的量时,控制逻辑子系统14可以准确地控制产品28的构成。

[0154] 如上所述,泵组件270,272,274,276中的一个或多个可以是每次由控制逻辑子系统14(经由数据总线38)激励泵组件270,272,274,276中的一个或多个时提供限定和一致流体量的螺线管活塞泵组件。另外并且如上所述,控制逻辑子系统14可以执行可以控制加工系统10的操作的一个或多个控制过程120。这种控制过程的例子可以包括用于产生可以从控制逻辑子系统14经由数据总线38而被提供给泵组件270,272,274,276的驱动信号的驱动信号产生过程(未示出)。在2007年09月06日提交的名为SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING A DRIVE SIGNAL的U.S.专利申请No.11/851,344现为U.S.专利7,905,373(代理人卷号F45)中公开了一种用于产生上述驱动信号的一个示例性方法,其全部内容在此通过引用并入本文。

[0155] 尽管图4描绘一个喷嘴24,但在各种其它实施例中,可以包括多于一个的喷嘴24。在一些实施例中,多于一个的容器30可以例如,经由多于一组的管道束,接收从该系统配制的产品。由此,在一些实施例中,配制系统可以被配置成使得一个或多个用户可以同时请求配制一个或多个产品。

[0156] 可以利用基于电容的流量传感器306,308,310,312来感测通过泵组件270,272,274,276中的每一个的上述微量成分的流量。

[0157] 还参考图5A(侧视图)和图5B(俯视图),示出了示例性的基于电容的流量传感器308的详细视图。基于电容的流量传感器308可以包括第一电容板310和第二电容板312。第二电容板312可以被配置成可相对于第一电容板310移动。例如,第一电容板310可以刚性地附接到加工系统10内的结构。此外,基于电容的流量传感器308也可以刚性地附接到加工系统10内的结构。然而,第二电容板312可以被配置成可通过使用膜片组件314相对于第一电容板310(以及基于电容的流量传感器308)移动。膜片组件314可以被配置成允许在箭头316的方向上使第二电容板312移位。膜片组件314可以由允许在箭头316的方向上移位的各种材料构成。例如,膜片组件314可以由具有用于防止腐蚀不锈钢箔的PET(即,聚对苯二甲酸乙酯)涂层的不锈钢箔构成。或者,膜片组件314可以由钛箔构成。另外,膜片组件314可以由如下塑料构成,其中使塑料膜片组件的一个表面金属化来形成第二电容板312。在一些实施例中,塑料可以是但不限于注模塑料或PET轧制板。

[0158] 如上所述,每次经由数据总线38由控制逻辑子系统14激励泵组件(例如泵组件272)时,泵组件可以提供被包括在例如产品容器254内的适当微量成分的流体的校准体积,

例如,30–33 μ L。因此,控制逻辑子系统14可以通过控制激励适当泵组件的速度,来控制微量成分的流量。激励泵组件的示例性频率在3Hz(即,每秒三次)至30Hz(即,每秒30次)之间。

[0159] 因此,当激励泵组件272时,(在基于电容的流量传感器308的室318内)生成了实现从例如产品容器254抽取适当微量成分(例如基质)的吸力。因此,在激励泵组件272和在室318内产生吸力时,可以使第二电容板312向下移位(相对于图5A),由此产生距离“d”(即,第一电容板310和第二电容板312之间的距离)。

[0160] 还参考图5C并且如本领域所公知的,根据下述等式,确定电容器的电容(C):

$$[0161] \quad C = \frac{\epsilon A}{d}$$

[0162] 其中,“ ϵ ”是位于第一电容板310和第二电容板312之间的介电材料的介电常数;“A”是电容板的面积;以及“d”是第一电容板310和第二电容板312之间的距离。由于“d”位于上述等式的分母中,所以“d”的增加导致“C”(即,电容器的电容)的对应减小。

[0163] 继续上述例子并且还参考图5D,假定当不激励泵组件272时,由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器具有5.00pF的值。另外假定当在时刻T=1激励泵组件272时,在室316内生成了足以使第二电容板312向下移位了足以导致由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的电容减小20%的距离的吸力。因此,由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的新值可以是4.00pF。在上述泵送顺序期间,向下移位的第二电容板312的示例性例子如图5E所示。

[0164] 当从产品容器254抽取适当微量成分时,室318内的吸力可减小并且可以使第二电容板312向上移位到其初始位置(如图5A所示)。当使第二电容板312向上移位时,第二电容板312和第一电容板310之间的距离可缩小回到其初始值。因此,由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的电容可再次是5.00pF。当第二电容板312向上移动并且回到其初始位置时,第二电容板312的动量可导致第二电容板312超过其初始位置并且瞬时地位于比在第二电容板312的初始位置期间(如图5A所示)更接近第一电容板310。因此,由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的电容会瞬可高于其初始值5.00pF,并且短暂之后稳定在5.00pF。

[0165] 在泵组件272重复循环接通和断开的同时,(在该实施例中)在5.00pF和4.00pF之间的电容值的上述变化可以继续,直到例如产品容器254变空为止。为示例目的,假定在时刻T=5,使产品容器254变空。在该时间点,第二电容板312可以返回到其初始位置(如图5A所示)。此外,当泵组件272继续循环时,第二电容板312可以继续被向下抽拉直到第二电容板312不再移位为止(如图5F所示)。在该时间点,由于距离“d”的增加超过或高于图5A和图5E所示的距离“d”,由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的电容值可以最小化到最小电容值320。最小电容值320的实际值可以取决于膜片组件314的柔性而改变。

[0166] 因此,通过监测由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的电容值的变化(例如,绝对变化或峰值对峰值变化),可以校验例如泵组件272的适当操作。例如,如果上述电容值在5.00pF和4.00pF之间周期地改变,则该电容值的变化可以指示泵组件272的适当操作和非空产品容器254。然而,在上述电容值不改变(例如维持在5.00pF)的情况下,这可以指示故障泵组件272(例如包括故障机械部件和/或故障电子部件的泵组件)或阻塞喷嘴24。

[0167] 此外,在上述电容值减小到低于4.00pF的点(例如到最小电容值320)的情况下,这可以指示产品容器254为空。另外,在峰值对峰值变化小于预期(例如小于上述1.00pF变化)的情况下,这可以指示在产品容器254和基于电容的流量传感器308之间的泄漏。

[0168] 为确定由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器的电容值,可以将信号(经由导体322,324)提供给电容测量系统326。电容测量系统326的输出提供给控制逻辑子系统14。电容测量系统326的例子可以包括由Cypress Semiconductor of San Jose, California出售的CY8C21434-24LFXI PS0C,在由Cypress Semiconductor公布的“CSD User Module”中描述了其设计和操作,其全部内容在此通过引用并入本文。电容测量系统326可以被配置成提供对环境因子(例如,温度、湿度和电源电压变化)的补偿。

[0169] 电容测量系统326可以被配置成在限定时间段上进行电容测量(相对于由第一电容板310和第二电容板312形成的电容器)来确定上述电容的变化是否发生。例如,电容测量系统326可以被配置成监测在0.50秒的时间帧上发生的上述电容值的变化。因此并且在该具体例子中,只要以最小频率2.00Hz(即,每隔0.50秒至少一次)激励泵组件272,则在每0.50秒测量周期期间,电容测量系统326应当感测到上述电容变化中的至少一个。

[0170] 尽管上文将流量传感器308描述为基于电容,但这仅用于示例目的,并且不打算限制本公开内容,因为其它构造也是可能的并且被认为在本公开内容的范围内。

[0171] 例如并且还参考图5G,为示例目的,假定流量传感器308不包括第一电容板310和第二电容板312。替代地,流量传感器308可以包括可以(直接或间接)耦接到膜片组件314的换能器组件328。如果直接耦接,则换能器组件328可以安装在膜片组件314上/附接到膜片组件314。替代地,如果间接耦接,则换能器组件328可以通过例如链接件组件330而耦接到膜片组件314。

[0172] 如上所述,当通过室318排出流体时,可以使膜片组件314移位。例如,膜片组件314可以在箭头316的方向上移动。另外/可替代地,膜片组件314可以畸变(例如,变为稍微凸/凹(如经由虚线膜片组件332,334所示)。如本领域所公知的,无论是:(a)膜片组件314维持实质上平面同时在箭头316的方向上移位;(b)弯曲以变为凸膜片组件332/凹膜片组件334同时相对于箭头316维持静止;或是(c)呈现两种移位方式的组合,可以取决于多个因子(例如,膜片组件314的各个部分的刚性)。因此,通过利用换能器组件328(组合链接件组件330和/或换能器测量系统336)来监测膜片组件314的所有或部分的移位,可以确定通过室318排出的流体量。

[0173] 通过使用各种类型的换能器组件(在下文更详细描述),可以确定通过室318的流体量。

[0174] 例如,换能器组件328可以包括线性可变差分变压器(LVDT)并且可以刚性地附接到加工系统10内的结构,其可以经由链接件组件330耦接到膜片组件314。这种LVDT的示例性和非限制性例子是由Macro Sensors of Pennsauken, New Jersey生产的SE 750100。流量传感器308也可以刚性地附接到加工系统10内的结构。因此,如果使膜片组件314移位(例如沿箭头316或弯曲来变为凸/凹),则可以监测膜片组件314的移动。因此,也可以监测通过室318的流体量。换能器组件328(即其包括LVDT)可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0175] 可替代地,换能器组件328可以包括针/磁盒组件(例如,诸如留声机针/磁盒组件),并且可以刚性地附接到加工系统10内的结构。这种针/磁盒组件的非限制性例子是由Toshiba Corporation of Japan生产的N 16D。换能器组件328可以经由链接件组件330(例如刚性杆组件)耦接到膜片组件314。换能器组件328的针可以被配置成接触链接件组件330(即刚性杆组件)的表面。因此,当移位/弯曲膜片组件314(如上所述)时,链接件组件330(即,刚性杆组件)也(在箭头316的方向上)移位并且可以摩擦换能器组件328的针。因此,换能器组件328(即,针/磁盒)和链接件组件330(即刚性杆组件)的组合可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0176] 可替代地,换能器组件328可以包括磁线圈组件(例如与扬声器组件的音圈类似)并且可以刚性地附接到加工系统10内的结构。这种磁线圈组件的示例性和非限制性例子是由API Delevan Inc.of East Aurora,New York生产的5526-1。换能器组件328可以经由可以包括轴向磁组件的链接件组件330,耦接到膜片组件314。这种轴向磁组件的示例性和非限制性例子是由K&J Magnetics,Inc.of Jamison,Pennsylvania生产的D16。被包括在链接件组件330内的轴向磁组件可以被配置成在换能器组件328的磁线圈组件内轴向地滑动。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),也(在箭头316的方向上)移位链接件组件330(即轴向磁组件)。如本领域所公知的,磁线圈组件内的轴向磁组件的运动感应磁线圈组件的绕组内的电流。因此,换能器组件328的磁线圈组件(未示出)和链接件组件330的轴向磁组件(未示出)的组合可以产生可以被处理(例如放大/变换/过滤)然后被提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量的信号。

[0177] 可替代地,换能器组件328可以包括霍尔效应传感器组件并且可以刚性地附接到加工系统10内的结构。这种霍尔效应传感器组件的示例性和非限制性例子是由Allegro Microsystems Inc.of Worcester,Massachusetts生产的AB0iKUA-T。换能器组件328可以经由可以包括轴向磁组件的链接件组件330耦接到膜片组件314。这种轴向磁组件的示例性和非限制性例子是由K&J Magnetics,Inc.of Jamison,Pennsylvania生产的D16。可以将链接件组件330内包括的轴向磁组件配置成位于接近换能器组件328的霍尔效应传感器组件。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),也(在箭头316的方向上)移位链接件组件330(即,轴向磁组件)。如本领域所公知的,霍尔效应传感器组件是产生响应磁场的变化而改变的输出电压信号的组件。因此,换能器组件328的霍尔效应传感器组件(未示出)和链接件组件330的轴向磁组件(未示出)的组合可以产生可以被处理(例如放大/变换/过滤)然后提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量的信号。

[0178] 压电材料,如在此所使用的,是指呈现压电效应的任何材料。该材料可以包括但不限于下述材料:陶瓷、薄膜、金属、晶体。

[0179] 可替代地,换能器组件328可以包括可以直接耦接到膜片组件314的压电蜂鸣器元件。因此,可以不利用链接件组件330。这种压电蜂鸣器元件的示例性和非限制性例子是由AVX Corporation of Myrtle Beach,South Carolina生产的KBS-13DA-12A。如本领域所公知的,压电蜂鸣器元件可以产生取决于压电蜂鸣器元件所受到的机械应力量而改变的电输出信号。因此,当移位(弯曲)膜片组件314时(如上所述),压电蜂鸣器元件(其包括在换能器组件328内)会受到机械应力,因此,可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变

换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0180] 可替代地,换能器组件328可以包括可以直接耦接到膜片组件314的压电片元件。因此,可以不利用链接件组件330。这种压电片元件的示例性和非限制性例子是由MSI/Schaevitz of Hampton,Virginia生产的0-1002794-0。如本领域所公知的,压电片元件可以产生取决于压电片元件所受到的机械应力量而改变的电输出信号。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),压电片元件(其包括在换能器组件328内)会受到机械应力,因此,可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0181] 可替代地,上述压电片元件(其包括在换能器组件328内)可以位于接近膜片组件314并且声学地耦接膜片组件314。压电片元件(其包括在换能器组件328内)可以包括或可以不包括增强压电片元件谐振能力的重量组件。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),压电片元件(其包括在换能器组件328内)意义受到机械应力(由于声耦合),因此,可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0182] 可替代地,换能器组件328可以包括音频扬声器组件,其中,音频扬声器组件的锥体可以直接耦接到膜片组件314。因此,可以不利用链接件组件330。这种音频扬声器组件的示例性和非限制性例子是由Projects Unlimited of Dayton,Ohio生产的AS01308MR-2X。如本领域所公知的,音频扬声器组件可以包括音圈组件和音圈组件在其内滑动的永磁体组件。尽管信号通常施加到音圈组件来产生扬声器锥体的移动,但是如果手动地移动扬声器,在音圈组件中将感应电流。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),可以相对于上述永磁体组件移位音频扬声器组件(其包括在换能器组件328内)的音圈,因此,可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0183] 可替代地,换能器组件328可以包括可以直接耦接到膜片组件314的加速计组件。因此,可以不利用链接件组件330。这种加速计组件的示例性和非限制性例子是由Analog Devices,Inc.of Norwood,Massachusetts生产的AD22286-R2。如本领域所公知的,加速计组件可以产生取决于加速计组件受到的加速度而改变的电输出信号。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),加速计组件(其包括在换能器组件328内)可以受到变化加速度级,因此,可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0184] 可替代地,换能器组件328可以包括紧邻膜片组件314定位并且声学地与膜片组件314耦接的麦克风组件。因此,可以不利用链接件组件330。这种麦克风组件的示例性和非限制性例子是由Knowles Acoustics of Itasca,Illinois生产的EA-21842。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),麦克风组件(其包括在换能器组件328内)可以受到机械应力(由于声耦合),因此,可以产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0185] 可替代地,换能器组件328可以包括被配置成监测膜片组件314的移动的光学移位组件。因此,可以不利用链接件组件330。该光学移位组件的示例性和非限制性例子是由

Advanced Motion Systems, Inc. of Pittsford, New York生产的Z4W-V。为示例目的,假定上述光学移位组件包括使光学信号指向膜片组件314的光学信号发生器,该光学信号被反射离开膜片组件314并且由光学传感器(其也包括在光学移位组件内)感测。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),由上述光学传感器(其包括在换能器组件328内)感测的光学信号可以改变。因此,可以由光学移位组件(其包括在换能器组件328内)产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0186] 尽管流量传感器308的上述例子意指示例性的,但不打算穷举,因为其它构造也是可能的并且被认为在本公开内容的范围内。例如,尽管换能器组件328示为位于膜片组件314外,但换能器组件328可以位于室318内。

[0187] 尽管上述流量传感器308的例子中的若干被描述为耦接到膜片组件314,但这仅是示例目的,并且不旨在限制本公开内容,因为其它构造也是可能的并且被认为在本公开内容的范围内。例如并且还参考图5H,流量传感器308可以包括可以由弹簧组件340偏压的活塞组件338。活塞组件338可以紧邻膜片组件314定位并且配置成偏压膜片组件314。因此,活塞组件338可以模仿膜片组件314的移动。因此,换能器组件328可以耦接到活塞组件338并且实现上述结果。

[0188] 此外,当流量传感器308被配置成包括活塞组件338和弹簧组件340时,换能器组件328可以包括被配置成监测弹簧组件340的电感的电感监测组件。因此,可以不利用链接件组件330。这种电感监测组件的示例性和非限制性例子是由Almost All Digital Electronics of Auburn, Washington生产的L/C Meter II B。因此,当移位/弯曲膜片组件314时(如上所述),由上述电感监测组件(其包括在换能器组件328内)感测的弹簧组件340的电感可以改变,即,由于当弹簧组件340弯曲时电阻变化。因此,可以由电感监测组件(其包括在换能器组件328内)产生可以由换能器测量系统336处理(例如放大/变换/过滤)的信号。然后,将该处理的信号提供给控制逻辑子系统14并且用来确定通过室318的流体量。

[0189] 还参考图6A,示出配管/控制子系统20的示意性视图。尽管下述的配管/控制子系统涉及用来控制经由流量控制模块170被添加到产品28的致冷碳酸水164的量的配管/控制子系统,但这仅是示例目的,并不旨在限制本公开内容,因为其它构造也是可能的。例如,下述的配管/控制子系统也可以用来控制例如被添加到产品28的致冷水166(例如经由流量控制模块172)和/或致冷高果糖玉米糖浆168(例如经由流量控制模块174)的量。

[0190] 如上所述,配管/控制子系统20可以包括从流量测量设备176接收流量反馈信号182的反馈控制器系统188。反馈控制器系统188可以将流量反馈信号182与所需流量体积(如经由数据总线38由控制逻辑子系统14限定的所需流量体积)比较。在处理流量反馈信号182时,反馈控制器系统188可以产生可以提供给可变管线阻抗200的流量控制信号194。

[0191] 反馈控制器系统188可以包括轨迹整形控制器350、流量调节器352、前馈控制器354、单位延迟356、饱和控制器358和步进电机控制器360,在下文中,将详细地描述这些部件中的每一个。

[0192] 轨迹整形控制器350被配置成经由数据总线38从控制逻辑子系统14接收控制信号。该控制信号可以限定假定配管/控制子系统20输送用在产品28中的流体(在这种情况下,经由流量控制模块170输送致冷碳酸水164)的方式的轨迹。然而,由控制逻辑子系统14

提供的轨迹可能需要在由例如流量控制器352处理前被变更。例如,控制系统倾向于具有由多个线段(即,包括阶梯变化)构成的困难时间处理控制曲线。例如,流量调节器352可以具有困难处理控制曲线370,其由三个不同的线性段,即,段372,374,376组成。因此,在转变点(例如转变点378,380)处,将特别地要求流量控制器352(以及通常配管/控制子系统20)瞬时从第一流量改变成第二流量。因此,轨迹整形控制器350可以过滤控制曲线30来形成更易于具体地由流量控制器352(以及通常配管/控制子系统20)处理的平滑控制曲线382,因为不再要求从第一流量到第二流量的瞬时转变。

[0193] 另外,轨迹整形控制器350可以允许喷嘴24的预填充润湿和后填充漂洗。在一些实施例中,和/或对一些配方,一个或多个成分会给喷嘴24带来问题,如果该成分(在此是指“脏成分”直接接触喷嘴24,即,以存储的方式接触喷嘴24。在一些实施例中,可以由“预填充”成分,例如水,预填充润湿喷嘴24,使得防止这些“脏成分”与喷嘴24直接接触。喷嘴24可以接着由“后清洗成分”,例如水,后填充漂洗。

[0194] 具体地,在通过例如10mL的水预填充润湿和/或通过例如10mL的水或任何“后清洗”成分后填充漂洗喷嘴24的情况下,一旦停止添加脏成分,轨迹整形控制器350可以通过在填充过程期间提供额外量的脏成分,抵消在预填充润湿和/或后填充漂洗期间添加的预清洗成分。具体地,因为容器30填充有产品28,预填充漂洗水或“预清洗”会导致产品28初始地与脏成分浓缩不够。然后,轨迹整形控制器350会以高于所需流量添加脏成分,导致产品28从“浓缩不够”转变到“适当浓缩”,再到“过度浓缩”,或导致比被特定配方要求的浓度高的浓度。然而,一旦已经添加了适当量的脏成分,后填充漂洗过程可以添加额外的水,或另一适当的“后清洗成分”,导致再次变为与脏成分“适当浓缩”的产品28。

[0195] 流量控制器352可以被配置成比例积分(PI)回路控制器。流量控制器352可以执行大体如上所述如由反馈控制器系统188执行的比较和处理。例如,流量控制器352可以被配置成从流量测量设备176接收流量反馈信号182。流量控制器352可以将流量反馈信号182与所需流量体积(如由控制逻辑子系统14限定并且由轨迹整形控制器350变更的所需流量体积)比较。在处理流量反馈信号182后,流量控制器352可以产生可以提供给可变管线阻抗200的流量控制信号194。

[0196] 前馈控制器354可以提供有关可变管线阻抗200的初始位置应当是什么的“最佳猜测”估计。具体地,假定在限定恒定压力下,可变管线阻抗具有在0.00mL/秒和120.00mL/秒之间的流量(对致冷碳酸水164)。此外,假定当用饮料产品28填充容器30时,期望40mL/秒的流量。因此,前馈控制器354可以(在前馈管线384上)提供使可变管线阻抗200初始地打开至其最大开度的33.33%的前馈信号(假定可变管线阻抗200以线性方式操作)。

[0197] 当确定前馈信号的值时,前馈控制器354可以利用可以经验地开发并且可以限定对不同初始流量提供的信号的查找表(未示出)。这种查找表的例子可以包括但不限于下述表:

[0198]

流量mL/秒	到步进电机控制器的信号
0	脉冲至0度
20	脉冲至30度
40	脉冲至60度

60	脉冲至150度
80	脉冲至240度
100	脉冲至270度
120	脉冲至300度

[0199] 再次,假定当以饮料产品28填充容器30时期望40mL/秒的流量,例如,前馈控制器354可以利用上述查找表并且可以使步进电机控制器脉冲到60度(使用前馈管线384)。尽管在示例性实施例中,使用步进电机,但在各种其它实施例中,可以使用任何其它类型的电机,包括但不限于伺服电机。

[0200] 单位延迟356可以形成将控制信号(其提供给可变管线阻抗200)的在前版本提供给流量控制器352的反馈路径。

[0201] 饱和控制器358可以被配置成只要可变管线阻抗200(由步进电机控制器360)设定到最大流量就禁用反馈控制器系统188(如上所述,其可以被配置成PI回路控制器)的积分控制,由此通过减小流量过冲和系统振荡,增加系统的稳定性。

[0202] 步进电机控制器360可以被配置成将由饱和控制器358(在管线386上)提供的信号变换成可由可变管线阻抗200使用的信号。可变管线阻抗200可以包括用于调整可变管线阻抗200的管口尺寸(因此流量)的步进电机。因此,控制信号194可以被配置成控制被包括在可变管线阻抗内的步进电机。

[0203] 再参考图6B,流量控制模块170,172,174的流量测量设备176,178,180的例子分别可以包括但不限于桨轮流量测量设备、涡轮型流量测量设备或容积式流量测量设备(例如,基于齿轮的容积式流量测量设备388)。由此,在各种实施例中,流量测量设备可以是能直接或间接测量流量的任何设备。在示例性实施例中,使用基于齿轮的容积式流量测量设备388。在该实施例中,流量测量设备388可以包括多个啮合齿轮(例如齿轮390,392),所述多个啮合齿轮例如可以要求通过基于齿轮的容积式流量测量设备388的任何内容物遵循一个或多个限定路径(例如路径394,396),导致例如齿轮390的逆时针旋转和齿轮392的顺时针旋转。通过监测齿轮390,392的旋转,可以产生反馈信号(例如,流量反馈信号182)并且将其提供给适当的流量控制器(例如流量控制器352)。

[0204] 再参考图7-14,示出了流量控制模块(例如流量控制模块170)的各种示例性实施例。然而,如上所述,各种组件的顺序在不同实施例中可以改变,即,可以按所需的任何顺序排列组件。例如,在一些实施例中,可以按下述顺序排列组件:流量测量设备、双态阀、可变阻抗;而在其它实施例中,可以按下述顺序排列组件:流量测量设备、可变阻抗、双态阀。在一些实施例中,可以期望改变组件的顺序来维持可变阻抗上的压力和流体或改变可变阻抗上的压力。在一些实施例中,可变阻抗阀可以包括唇形密封件。在这些实施例中,可以期望维持唇形密封件上的压力和流体。这可以通过按如下顺序排列组件实现:流量测量设备、可变阻抗和双态阀。作为可变管线阻抗的下游的双态阀维持可变阻抗上的压力和流体,使得唇形密封件维持期望密封。

[0205] 首先参考图7A和7B,示出了流量控制模块170a的一个实施例。在一些实施例中,流量控制模块170a通常可以包括流量计176a、可变管线阻抗200a和双态阀212a,并且可以具有在此通过的大体线性流体流动路径。流量计176a可以包括用于从高体积成分系统16接收高体积成分的流体入口400。流体入口400可以将高体积成分连通到基于齿轮的容积式流

量测量设备(例如,通常如上所述的基于齿轮的容积式流量测量设备388),其包括位于壳体402内的多个互相啮合齿轮(例如,包括齿轮390)。高体积成分可以从流量计176a经由流体通路404,通向双态阀212a。

[0206] 双态阀212a可以包括由螺线管408致动的对接阀(banjo valve)406。(例如通过弹簧,未示出)可以偏压对接阀406来使对接阀406朝向关闭位置定位,由此防止高体积成分流向流量控制模块170a。可以激励螺线管线圈408(例如响应来自控制逻辑子系统14的控制信号),来线性地驱动柱塞410,以经由链接件412,使对接阀406移出与阀座414的密封接合,由此打开双态阀212a来允许高体积成分流向可变管线阻抗200a。

[0207] 如上所述,可变管线阻抗200a可以调节高体积成分的流量。可变管线阻抗200a可以包括驱动电机416,其可以包括但不限于步进电机或伺服电机。驱动电机416通常可以耦接到可变阻抗阀418。如上所述,可变阻抗阀418可以控制例如经由流体通路420从双态阀212a通过并且从流体排放部422排出的高体积成分的流量。在U.S.专利No.:5,755,683(代理人卷号B13)和U.S.专利公开No.:2007/0085049(代理人卷号E66)中公开和主张了可变阻抗阀418的例子,其全部内容在此通过引用并入本文。尽管未示出,但在驱动电机416和可变阻抗阀418之间耦接变速箱。

[0208] 还参考图8和9,示出了流量控制模块(例如流量控制模块170b)的另一实施例,其通常包括流量计176b、双态阀212b和可变管线阻抗200b。与流量控制模块170a类似,流量控制模块170b可以包括流体入口400,其可以使高体积成分连通至流量计176b。流量计176b可以包括置于例如在壳体构件402内形成的空腔424中的啮合齿轮390,392。啮合齿轮390,392和空腔424可以限定围绕空腔424的周界的流动路径。高体积成分可以从流量计176b经由流体通路404通向双态阀212b。如所示,流体入口400和流体通路404可以提供进出流量计176b(即进出空腔424)的90度流动路径。

[0209] 双态阀212b可以包括(例如响应于经由链接件412,由弹簧426施加的偏压力)被推动成与阀座414接合的对接阀406。当激励螺线管线圈408时,使柱塞410缩向螺线管线圈408,由此使对接阀406移出与阀座414的密封接合,由此允许高体积成分流向可变管线阻抗200b。在其它实施例中,对接阀406可以是在可变管线阻抗200b的下游。

[0210] 可变管线阻抗200b通常可以包括具有第一表面的第一刚性构件(例如轴428)。轴428可以限定在第一表面处具有第一终点的第一流体路径部。第一终点可以包括在(例如轴428的)第一表面上限定的凹槽(例如凹槽430)。凹槽430可以从与第一表面的曲线的切线正交的大横截面区域到与第一表面的曲线的切线正交的小横截面区域渐缩。然而,在其它实施例中,轴428可以包括不同于凹槽430的钻孔(即,直球样式孔,见图15C)。第二刚性构件(例如,壳体432)可以具有第二表面(例如,内钻孔434)。第二刚性构件(例如,壳体432)可以限定在第二表面处具有第二终点的第二流体路径部。第一和第二刚性构件能从完全打开位置,通过部分打开位置到关闭位置相对于彼此连续地旋转。例如,可以由驱动电机416(例如,其可以包括步进电机或伺服电机)将轴428相对于壳体432旋转地驱动。第一和第二表面限定其间的空间。当第一和第二刚性构件处于完全打开位置中或处于相对于彼此的部分打开位置中的一个部分打开位置中时,第二刚性构件(即壳体432)中的小孔(例如开口436)可以提供第一和第二流体路径部之间的连通。在第一和第二流体路径部之间流动的流体流过凹槽(即,凹槽430)和小孔(即,开口436)。在一些实施例中,至少一个密封装置(例如,垫片、

O形环等等,未示出)可以设置在第一和第二表面之间,提供第一和第二刚性构件之间的密封,防止流体从该空间泄漏,也防止流体从所需流动路径泄漏。然而,在所示的示例性实施例中,不使用这种类型的密封装置。相反,在示例性实施例中,使用唇形密封件429或其它密封装置来密封该空间。

[0211] 可以包括各种连接布置,用于使流量控制模块170,172,174流体地耦接到高体积成分子系统16和/或下游部件,例如喷嘴24。例如,如图8和9所示,关于流量控制模块170b,可以相对于引导特征440,滑动地设置锁定板438。流体管线(未示出)可以至少部分插入到流体排放部422中并且锁定板438可以滑动地平移来锁定与流体排放部接合的流体管线。可以采用各种垫片、O形环等等来提供流体管线和流体排放部422之间的流体紧密连接。

[0212] 图10至图13描绘流量控制模块(分别例如流量控制模块170c,170d,170e和170f)的各种另外的实施例。流量控制模块170c,170d,170e和170f通常不同于上述流量控制模块170a,170b之处在于流体连接和相对可变管线阻抗200和双态阀212定向。例如,在图11和13中所示的流量控制模块170d和170f分别可以包括用于使流体传送往返流量计176d和170f的带倒钩的流体连接442。类似地,流量控制模块170c可以包括用于使流体与可变管线阻抗200c相通的带倒钩的流体连接444。同样可以利用各种另外/替代的流体连接布置。类似地,可以采用螺线管408的各种相对定向和对于对接阀406的弹簧偏压的构造来适合各种封装布置和设计标准。

[0213] 还参考图14A-14C,描绘流量控制模块的另一实施例(即,流量控制模块170g)。流量控制模块170g通常可以包括流量计176g、可变管线阻抗200g和双态阀212g(例如,其可以是螺线管致动的对接阀,通常如上所述)。参考图14C,可以看到唇形密封件202g。而且,图14C示出其中流量控制模块包括可以提供对各种流量控制模块组件的保护的盖的一个示例性实施例。尽管未在所示的所有实施例中描绘,但流量控制模块的实施例中的每一个也可以包括盖。

[0214] 应注意到,尽管已经将流量控制模块(例如流量控制模块170、172、174)描述为被配置成使得高体积成分从高体积成分子系统16流向流量计(例如流量计176、178、180),然后流向可变管线阻抗(例如可变管线阻抗200、202、204),最后流过双态阀(例如双态阀212、214、216),但这不应当解释为限制当前的公开内容。例如,如相对于图7至图14所示出和所论述的,可以将流量控制模块配置成具有从高体积成分子系统16到流量计(例如流量计176、178、180),然后到双态阀(例如双态阀212、214、216),最后通过可变管线阻抗(例如可变管线阻抗200、202、204)的流动路径。同样可以利用各种另外/可替代的配置。此外,可以在流量计、双态阀和可变管线阻抗中的一个或多个之间互连一个或多个另外的部件。

[0215] 参考图15A和图15B,示出了可变管线阻抗(例如可变管线阻抗200)的一部分,其包括驱动电机416(例如,其可以是步进电机或伺服电机等)。驱动电机416可以耦接到其中具有凹槽430的轴428。现在参考图15C,在一些实施例中,轴428包括钻孔,并且在示例性实施例中,如图15C所示,钻孔是球形钻孔。如所述,例如,参考图8和图9,驱动电机416可以使轴428相对于壳体(例如壳体432)旋转,以便调节通过可变管线阻抗的流量。磁体446可以耦接到轴428(例如可以是部分设置于轴428中的轴向开口内)。磁体446通常可以完全地磁化,从而提供南极450和北极452。例如基于由磁体446赋予在一个或多个磁通量感测设备,例如图9中所示的传感器454、456上的磁通量,可以确定轴428的旋转位置。磁通量感测设备可以包

包括但不限于例如霍尔效应传感器等等。磁通量感测设备可以向例如控制逻辑子系统14提供位置反馈信号。

[0216] 再参考图15C, 在一些实施例中, 磁体446位于与上文相对于图8和图9所示和所述的实施例相反侧上。另外, 在该实施例中, 磁体446由磁体保持器480保持。

[0217] 另外/作为利用磁体位置传感器(例如, 用于确定轴的旋转位置)的替代方案, 可以至少部分基于电机位置, 或检测轴位置的光学传感器来确定可变管线阻抗。

[0218] 接着参考图16A和图16B, 基于齿轮的容积式流量测量设备(例如基于齿轮的、容积式流量测量设备388)的齿轮(例如齿轮390)可以包括与之耦接的一个或多个磁体(例如磁体458、460)。如上所述, 当流体(例如高体积成分)流过基于齿轮的容积式流量测量设备388时, 齿轮390(和齿轮392)可以旋转。齿轮390的旋转速率通常可以与通过基于齿轮的、容积式流量测量设备388的流体的流量成比例。可以使用可以测量耦接到齿轮390的轴向磁体458、460的旋转运动的磁通量传感器(例如霍尔效应传感器等)来测量齿轮390的旋转(和/或旋转速率)。例如可以设置在图8中图示的印刷电路板462上的磁通量传感器可以向流量反馈控制器系统(例如反馈控制器系统188)提供流量反馈信号(例如流量反馈信号182)。

[0219] 流量控制模块泄漏检测

[0220] 在各种实施例中, 流量控制模块可以处于操作状态, 但流体不应当流动, 即, 流量控制模块不对任何泵命令起作用。在一些实施例中, 包括用于泄漏检测的方法的系统可以用来当流体不应当流动时, 从流量控制模块检测流体流动。

[0221] 在流量控制模块泄漏检测的各种实施例中, 当流量控制模块不对任何泵命令起作用时, 可以启动泄漏检测, 并且任何后浇齿轮流量计消旋时间经过后, 对接阀或其他阀控制器空闲以及齿轮流量计监视器空闲。当这些条件满足时, 启动泄漏检测。在一些实施例中, 在启动泄漏检测前, 可以将预定经过时间给予流量控制模块。

[0222] 现在参考图76, 在各种实施例中, 泄漏检测方法包括三个状态: 泄漏测试开始; 泄漏测试初始化和泄漏测试运行。在泄漏测试开始中, 因为还未满足启动标准中的一个或多个启动标准, 所以泄漏检测空闲。在各种实施例中, 启动标准可以包括上述标准中的一个或多个。在泄漏测试初始化状态中, 控制当流量控制模块从启动状态转变到空闲状态时(即一旦满足启动标准)产生的计时保护带。在泄漏测试运行状态中, 一旦计时保护带经过, 泄漏测试方法仍然处于该状态直到启动流量控制模块为止。

[0223] 现在还参考图77, 在高电平, FCM泄漏检测方法接收并且监测由齿轮流量计传送和确定的流体体积。如果所报告的体积超出预定预设阈值, 则引发警告。为完成此操作, 使用“泄漏积分器”算法, 在一些实施例中, 该“泄漏积分器”算法包括对每一更新, 将由齿轮流量计测量的流体体积添加到运行总和-积分器; 并且如果积分器超出阈值, 则确定泄漏。对每一更新, 按固定“消退量(drain amount)”减小积分器。运行总和不具有低于0的值。

[0224] 在各种实施例中, 可以使用三个系数; 这些包括更新周期、泄漏检测阈值和积分器消退率(Integrator Drain Rate)。在各种其它实施例中, 可以使用不同的系数或可以使用另外的或更少的系数。

[0225] 在一些实施例中, 更新周期限定执行泄漏检测的频率。在一些实施例中, 泄漏检测可以定期地执行, 例如, 每隔2秒执行一次(0.5Hz)。在一些实施例中, 设定泄漏检测阈值并且如果积分器超出该值, 则声明泄漏。泄漏检测阈值在一些实施例中, 可以根据在流量控制

模块校准数据中定义的最大流量来定义如下：

[0226] 泄漏检测阈值 = $(0.25 * \text{FCM最大流量}) * \text{更新周期}$

[0227] 在一些实施例中，积分器消退率是对每一更新减小积分齿轮流量计流量的值。例如，因为消退积分器改进该方法的噪声抗扰度并且允许泄漏条件清除时的算法重设，这可能是有益的。根据在流量控制模块的校准数据中定义的最大流量，定义积分器消退率如下：

[0228] 积分器消退率 = $(0.001 * \text{FCM最大流量}) * \text{更新周期}$

[0229] 在各种实施例中，确定泄漏，并且在一些实施例中，当满足下述条件时，产生报警或警告：积分器超出泄漏检测阈值并且“装备”报警产生。在各种实施例中，当初始化算法时并且每当积分器为零时，“装备”报警产生。在各种实施例中，当产生报警时，“解除”报警产生。该装备/解除过程使该方法和系统不对单一泄漏事件，产生大量报警。下文是当可以产生报警时的例子。这些仅由示例和实例给出，而不旨在穷举。在各种实施例中，该方法可以改变并且不同条件可以产生报警/警告。在各种实施例中，另外的条件可以产生报警/警告。

[0230] 例如，流量控制模块不断泄漏直到积分器超出阈值为止。流量控制模块继续泄漏。在该例子中，当积分器首次越过阈值时，可以产生单个警告。

[0231] 作为另一例子，流量控制模块间歇地泄漏直到积分器最后超出阈值。然后，积分器在该阈值附近振荡。在该实施例中，当积分器首次越过阈值时，可以产生单个警告。在一些实施例中存在的解除逻辑可以防止积分器再次越过阈值时的后续滋扰警告。

[0232] 作为另一例子，流量控制模块不断泄漏直到积分器超出阈值为止。然后流量控制模块停止泄漏。在该例子中，当积分器首次越过阈值时，可以产生警告。当流量控制模块停止泄漏时，积分器可以缓慢地消退一直回零。一旦积分器消退回零，可以重新装备警告产生，使得流量控制模块再次泄漏时可以产生另外的警告。

[0233] 现在参考图77，该图呈现在泄漏检测方法的例子期间采集的数据。在该例子中，使用流量控制模块手动超控，模拟高果糖玉米糖浆泄漏。将手动超控切换成开和关持续一段时间，然后保持在其全开位置。一旦声明泄漏，则关闭手动超控。如图77所示，能看出积分器增长，直到声明泄漏为止。此时，不允许积分器再增长。一旦关闭手动超控，能看出在清除泄漏状态和再次装备警告时，积分器消退回到零。

[0234] 也参考图17，示出了用户界面子系统22的概略视图。用户界面子系统22可以包括触摸屏界面500（在下文中参考图51-55所述的示例性实施例），允许用户26选择有关饮料28的各种选项。例如，用户26（经由“饮料尺寸”栏502）可以能够选择饮料28的尺寸。可选尺寸的实例可以包括但不限于“12盎司”、“16盎司”、“20盎司”、“24盎司”、“32盎司”和“48盎司”。

[0235] 用户26可以能（经由“饮料类型”栏504）选择饮料28的类型。可选择的类型的例子可以包括但不限于“可乐”、“柠檬-酸橙”、“根汁汽水”、“冰茶”、“柠檬水”和“果汁喷趣酒”。

[0236] 用户还可以能（经由“附加项”栏506）选择用于包含在饮料28内的一种或多种调味剂/产品。可选择的附加项的实例可以包括但不限于“樱桃味”、“柠檬味”、“酸橙味”、“巧克力味”、“咖啡味”和“冰淇淋”。

[0237] 此外，用户可以能够（经由“保健品”栏508）选择用于包含在饮料28内的一种或多种保健品。这些保健品的实例可以包括但不限于“维生素A”、“维生素B6”、“维生素B12”、“维生素C”、“维生素D”和“锌”。

[0238] 在一些实施例中，在比触摸屏低的水平处的另外的屏幕可以包括用于屏幕的“远

程控制”(未示出)。远程控制可以包括指示例如上、下、左和右以及选择的按钮。然而,在其它实施例中,可以包括另外的按钮。

[0239] 一旦用户26已经做出适当选择,则用户26就可以选择“开始”按钮510,并且用户界面子系统22可以向逻辑控制子系统14提供适当的数据信号(经由数据总线32)。一旦被接收,控制逻辑子系统14就可以从存储子系统12检索适当的数据,并且可以将适当的控制信号提供给例如高体积成分子系统16、微量成分子系统18和配管/控制子系统20,所述适当的控制信号被处理(以上述方式)以制备饮料28。替代地,用户26可以选择“取消”按钮512,并且触摸屏界面500可以重设成缺省状态(例如无按钮被选择)。

[0240] 用户界面子系统22可以被配置成允许与用户26双向通信。例如,用户界面子系统22可以包括允许加工系统10将信息提供给用户26的信息屏514。可以提供给用户26的信息的类型的实例可以包括但不限于广告、有关系统故障/警告的信息以及有关各种产品的费用的信息。

[0241] 如上所述,控制逻辑子系统14可以执行可以控制加工系统10的操作的一个或多个控制过程120。因此,控制逻辑子系统14可以执行有限状态机过程(例如FSM过程122)。

[0242] 也如上所述,在使用加工系统10期间,用户26可以使用用户界面子系统22来选择用于配制(到容器30中)的特定饮料28。经由用户界面子系统22,用户26可以选择用于包括在这种饮料中的一个或多个选项。一旦用户26经由用户界面子系统22做出适当选择,则用户界面子系统22就可以将指示用户26(关于饮料28)的选择和喜好的适当指示发送到控制逻辑子系统14。

[0243] 当做出选择时,用户26可以选择多部分配方,该多部分配方实质上是生产多组分产品的两种单独且不同的配方的组合。例如,用户26可以选择带冰淇淋的根汁汽水,其是实质上为两种单独且不同的组分(即香草冰淇淋和根汁苏打汽水)的组合的多部分配方。作为另一例子,用户26可以选择为可乐和咖啡的组合的饮料。该可乐/咖啡组合实质上是两种单独且不同的组分(即可乐苏打和咖啡)的组合。

[0244] 也参考图18,当接收上述指示时550,FSM过程122可以处理该指示552以便确定要生产的产品(例如饮料28)是否是多组分产品。

[0245] 如果要生产的产品是多组分产品554,则FSM过程122可以识别生产多组分产品的组分中的每一个所需的配方556。可以从在存储子系统12上维持的多个配方36选择所识别的配方,如图1所示。

[0246] 如果要生产的产品不是多组分产品554,则FSM过程122可以识别用于生产该产品的单一配方558。可以从维持在存储子系统12上的多个配方36选择该单一配方。因此,如果550所接收和552所处理的指示是定义了柠檬-酸橙苏打的指示,因为这不是多组分产品,因此,FSM过程122可以识别生产该柠檬-酸橙苏打所需的单一配方558。

[0247] 如果该指示涉及多组分产品554,在识别从维持在存储子系统12上的多个配方36选择的适当配方时556,FSM过程122可以将配方中的每一个解析成多个离散状态560,以及定义一个或多个状态转换。然后,FSM过程122可以使用多个离散状态的至少一部分来(对每一配方)定义至少一个有限状态机562。

[0248] 如果指示不涉及多组分产品554,在识别从维持在存储子系统12上的多个配方36选择的适当配方时558,FSM过程122可以将配方解析成多个离散状态564,并且定义一个或

多个状态转换。然后,FSM过程122使用多个离散状态的至少一部分来对该配方定义至少一个有限状态机562。

[0249] 如本领域所公知的,有限状态机(FSM)是由有限数目个状态、这些状态间的转换和/或动作构成的行为模型。例如并且也参考图19,如果对能完全打开或完全关闭的物理门口定义有限状态机,那么该有限状态机可以包括两个状态,即“打开”状态570和“关闭”状态572。此外,可以定义两个转换,该两个转换允许从一个状态转变到另一个状态。例如,转换状态574“打开”门(由此从“关闭”状态572转换到“打开”状态570),而转换状态576“关闭”门(由此从“打开”状态570转换到“关闭”状态572)。

[0250] 也参考图20,示出了有关可以冲制咖啡的方式的状态图600。所示的状态图600包括5个状态,即,空闲状态620;准备冲制状态604;冲制状态605;保温状态608;以及关闭状态610。此外,示出了5个转换状态。例如,转换状态612(例如安装咖啡过滤器;安装咖啡渣接纳器;为咖啡机填充水)可以从空闲状态602转换到准备冲制状态604。转换状态614(例如按压冲制按钮)可以从准备冲制状态604转换到冲制状态606。转换状态616(例如耗尽供水)可以从冲制状态606转换到保温状态608。转换状态618(例如断开电源开关或超过最大“保温”时间)可以从保温状态608转换到关闭状态610。转换状态620(例如接通电源开关)可以从关闭状态610转换到空闲状态602。

[0251] 因此,FSM过程122可以产生对应于用来生成产品的配方(或其一部分)的一个或多个有限状态机。一旦产生了适当的有限状态机,控制逻辑子系统14就可以执行该有限状态机并产生由例如用户26请求的产品(例如多组分或单组分)。

[0252] 因此,假定加工系统10(经由用户界面子系统22)接收到用户26已经选择根汁汽水冰淇淋的指示550。FSM过程122可以处理该指示552以确定该根汁汽水冰淇淋是否为多组分产品554。当根汁汽水冰淇淋是多组分产品时,FSM过程122可以识别生产该根汁汽水冰淇淋所需的配方(即用于根汁苏打汽水的配方和用于香草冰淇淋的配方)556,并且将用于根汁苏打汽水的配方和用于香草冰淇淋的配方解析成多个离散状态并且定义一个或多个状态转换560。然后,FSM过程122可以使用多个离散状态的至少一部分来(对每一配方)定义至少一个有限状态机562。随后可以由控制逻辑子系统14执行这些有限状态机以便生产由用户26选择的根汁汽水冰淇淋。

[0253] 当执行对应于配方的状态机时,加工系统10可以利用被包括在加工系统10内的一个或多个歧管(未示出)。如在本公开内容中所使用的,歧管是设计成允许执行一个或多个过程的临时存储区。为便于将成分移入和移出歧管,加工系统10可以包括多个阀(可由例如控制逻辑子系统14控制),用于便于在歧管间传送成分。各种类型歧管的实例可以包括但不限于混合歧管、调和歧管、研磨歧管、加热歧管、冷却歧管、冷冻歧管、浸泡歧管、喷嘴、压力歧管、真空歧管和搅拌歧管。

[0254] 例如,当制作咖啡时,研磨歧管可以研磨咖啡豆。一旦豆被研磨,就可以将水提供到加热歧管,将水160在加热歧管中加热到预定温度(例如212°F)。一旦水被加热,就将加热后的水(如由加热歧管生成)滤过研磨过的咖啡豆(如由研磨歧管生成)。此外并且根据加工系统10是如何配置而成的,加工系统10可以将奶油和/或糖添加到在另一歧管中或在喷嘴24处生成的咖啡。

[0255] 因此,可以在包括在加工系统10内的不同歧管中执行多部分配方的每一部分。因

此,可以在包括在加工系统10内的不同歧管中生成多组分配方的每一组分。接着上述例子,可以在包括在加工系统10内的混合歧管内生成多组分产品的第一组分(即根汁苏打汽水)。此外,可以在包括在加工系统10内的冷冻歧管内生成多组分产品的第二组分(即香草冰淇淋)。

[0256] 如上所述,控制逻辑子系统14可以执行可以控制加工系统10的操作的一个或多个控制过程120。因此,控制逻辑子系统14可以执行虚拟机过程124。

[0257] 如上所述,在使用加工系统10期间,用户26可以使用用户界面子系统22选择用于配制(到容器30中)的特定饮料28。经由用户界面子系统22,用户26可以选择用于包括在这种饮料中的一个或多个选项。一旦用户26经由用户界面子系统22做出了适当选择,则用户界面子系统22就可以将适当的指令发送到控制逻辑子系统14。

[0258] 当做出选择时,用户26可以选择多部分配方,该多部分配方实质上是生产多组分产品的两种单独且不同的配方的组合。例如,用户26可以选择根汁汽水冰淇淋,其实质上为两个单独且不同的组分(即香草冰淇淋和根汁苏打汽水)的组合的多部分配方。作为另一例子,用户26可以选择作为可乐和咖啡的组合的饮料。该可乐/咖啡组合实质上是两种单独且不同的组分(即可乐苏打和咖啡)的组合。

[0259] 也参考图21,在接收上述指令时650,虚拟机过程124可以处理这些指令652来确定要生产的产品(例如饮料28)是否是多组分产品。

[0260] 如果要生产的产品是多组分产品654,则虚拟机过程124可以识别用于生产多组分产品的第一组分的第一配方和用于生产多组分产品的至少第二组分的至少第二配方656。可以从维持在存储子系统12上的多个配方36选择第一配方和第二配方。

[0261] 如果要生产的产品不是多组分产品654,则虚拟机过程124可以识别用于生产该产品的单一配方658。单一配方可以从维持在存储子系统12上的多个配方36选择。因此,如果所接收的指令650是有关柠檬-酸橙苏打的指令,由于这不是多组分产品,则虚拟机过程124可以识别生产该柠檬-酸橙苏打所需的单一配方658。

[0262] 在从存储子系统12上维持的多个配方36识别配方时656,658,控制逻辑子系统14可以执行配方660,662并且将适当的控制信号(经由数据总线38)提供给例如高体积成分子系统16、微量成分子系统18和配管/控制子系统20,从而导致生产饮料28(其配制到容器30中)。

[0263] 因此,假定加工系统10(经由用户界面子系统22)接收指令以生成根汁汽水冰淇淋。虚拟机过程124可以处理这些指令652以确定根汁汽水冰淇淋是否是多组分产品654。由于根汁汽水冰淇淋是多组分产品,所以虚拟机过程124可以识别生产该根汁汽水冰淇淋所需的配方(即用于根汁苏打汽水的配方和用于香草冰淇淋的配方)656,并且执行两种配方660以(分别)生产根汁苏打汽水和香草冰淇淋。一旦生产了这些产品,加工系统10就可以组合个别产品(即根汁苏打汽水和香草冰淇淋)以生产由用户26请求的根汁汽水冰淇淋。

[0264] 当执行配方时,加工系统10可以利用包括在加工系统10内的一个或多个歧管(未示出)。如在本公开内容中所使用的,歧管是设计成允许执行一个或多个过程的临时存储区。为便于将成分移入和移出歧管,加工系统10可以包括多个阀(可由例如控制逻辑子系统14控制),用于便于在歧管间传送成分。各种类型的歧管的实例可以包括但不限于:混合歧管、调和歧管、研磨歧管、加热歧管、冷却歧管、冷冻歧管、浸泡歧管、喷嘴、压力歧管、真空歧

管和搅拌歧管。

[0265] 例如,当制作咖啡时,研磨歧管可以研磨咖啡豆。一旦豆被研磨,就可以将水提供到加热歧管,将水160在所述加热歧管中加热到预定温度(例如212°F)。一旦水被加热,就将加热后的水(如由加热歧管生产)滤过研磨过的咖啡豆(如由研磨歧管生产)。此外并且根据加工系统10是如何配置而成的,加工系统10可以将奶油和/或糖添加到在另一歧管中或在喷嘴24处生产的咖啡。

[0266] 因此,可以在包括在加工系统10内的不同歧管中执行多部分配方的每一部分。因此,可以在包括在加工系统10内的不同歧管中生产多组分配方的每一组分。接着上述例子,可以在包括在加工系统10内的混合歧管内执行多部分配方的第一部分(即由加工系统10利用来制作根汁苏打汽水的一个或多个过程)。此外,可以在包括在加工系统10内的冷冻歧管内执行多部分配方的第二部分(即由加工系统10利用来制作香草冰淇淋的一个或多个过程)。

[0267] 如上所述,在使用加工系统10期间,用户26可以使用用户界面子系统22来选择用于配制(到容器30中)的特定饮料28。经由用户界面子系统22,用户26可以选择用于包括在这种饮料中的一种或多种选项。一旦用户26经由用户界面子系统22做出了适当选择,用户界面子系统22就可以将适当的数据信号(经由数据总线32)发送到控制逻辑子系统14。控制逻辑子系统14可以处理这些数据信号,并且可以(经由数据总线34)检索从维持在存储子系统12上的多个配方36选择的一个或多个配方。在从存储子系统12检索配方时,控制逻辑子系统14可以处理配方并且将适当的控制信号(经由数据总线38)提供给例如高体积成分子系统16、微量成分子系统18和配管/控制子系统20,从而导致生产饮料28(其配制到容器30中)。

[0268] 当用户26做出他们的选择时,用户26可以选择实质上是两种单独且不同的配方的组合的多部分配方。例如,用户26可以选择根汁汽水冰淇淋,其是实质上两种单独且不同的配方(即香草冰淇淋和根汁苏打汽水)的组合的多部分配方。作为另一例子,用户26可以选择为可乐和咖啡的组合的饮料。该可乐/咖啡组合实质上是两个单独且不同的配方(即可乐苏打和咖啡)的组合。

[0269] 因此,假定加工系统10(经由用户界面子系统22)接收指令以生成根汁汽水冰淇淋,且知道用于根汁汽水冰淇淋的配方是多部分配方,加工系统10可以简单地获得用于根汁苏打汽水的单独配方,获得用于香草冰淇淋的单独配方,并且执行两个配方来分别生产根汁苏打汽水和香草冰淇淋。一旦生产了这些产品,加工系统10就可以将个别产品(即根汁苏打汽水和香草冰淇淋)组合以生产由用户26所请求的根汁汽水冰淇淋。

[0270] 当执行配方时,加工系统10可以利用包括在加工系统10内的一个或多个歧管(未示出)。如在本公开内容中所使用的,歧管是设计成允许执行一个或多个过程的临时存储区。为便于将成分移入和移出歧管,加工系统10可以包括多个阀(可由例如控制逻辑子系统14控制),用于便于在歧管间传送成分。各种类型的歧管的实例可以包括但不限于混合歧管、调和歧管、研磨歧管、加热歧管、冷却歧管、冷冻歧管、浸泡歧管、喷嘴、压力歧管、真空歧管和搅拌歧管。

[0271] 例如,当制作咖啡时,研磨歧管可以研磨咖啡豆。一旦豆被研磨,就可以将水提供到加热歧管,将水160在所述加热歧管中加热到预定温度(例如212°F)。一旦水被加热,就可

以将加热后的水(如由加热歧管生产)滤过研磨过的咖啡豆(如由研磨歧管生产)。此外并且根据加工系统10是如何构造而成的,加工系统10可以将奶油和/或糖添加到在另一歧管中或在喷嘴24处生产的咖啡。

[0272] 如上所述,控制逻辑子系统14可以执行可以控制加工系统10的操作的一个或多个控制过程120。因此,控制逻辑子系统14可以执行虚拟歧管过程126。

[0273] 也参考图22,虚拟歧管过程126可以监测在例如加工系统10上执行多部分配方的第一部分期间发生的一个或多个过程680,以便获得有关一个或多个过程的至少一部分的数据。例如,假定多部分配方涉及制作根汁汽水冰淇淋,(如上所述)的根汁汽水冰淇淋实质上是可以在存储子系统12上维持的多个配方36选择的两个单独且不同的配方(即根汁苏打汽水和香草冰淇淋)的组合。因此,多部分配方的第一部分可以认为是由加工系统10使用来制作根汁苏打汽水的一个或多个过程。此外,多部分配方的第二部分可以认为是由加工系统10使用来制作香草冰淇淋的一个或多个过程。

[0274] 这些多部分配方的每一部分可以在包括在加工系统10内的不同歧管中执行。例如,可以在包括在加工系统10内的混合歧管内执行多部分配方的第一部分(即由加工系统10使用来制作根汁苏打汽水的一个或多个过程)。此外,可以在包括在加工系统10内的冷冻歧管内执行多部分配方的第二部分(即由加工系统10使用来制作香草冰淇淋的一个或多个过程)。如上所述,加工系统10可以包括多个歧管,该多个歧管的实例可以包括但不限于混合歧管、调和歧管、研磨歧管、加热歧管、冷却歧管、冷冻歧管、浸泡歧管、喷嘴、压力歧管、真空歧管和搅拌歧管。

[0275] 因此,虚拟歧管过程126可以监测由加工系统10使用以便制作根汁苏打汽水的过程(或可以监测由加工系统10使用以便制作香草冰淇淋的过程)680,从而获得与这些过程有关的数据。

[0276] 所获得的数据的类型的实例可以包括但不限于成分数据和处理数据。

[0277] 成分数据可以包括但不限于在多部分配方的第一部分期间使用的成分的列表。例如,如果多部分配方的第一部分涉及制作根汁苏打汽水,则成分的列表可以包括:限定量的根汁汽水调味剂、限定量的苏打水、限定量的非苏打水以及限定量的高果糖玉米糖浆。

[0278] 处理数据可以包括但不限于对成分执行的过程的顺序列表。例如,限定量的苏打水可以开始被引入加工系统10内的歧管中。当用苏打水填充歧管时,也可以将限定量的根汁汽水调味剂、限定量的高果糖玉米糖浆以及限定量的非苏打水引入歧管中。

[0279] 可以(例如临时或永久)存储所获得的数据的至少一部分682。此外,虚拟歧管过程126可以使能该存储数据用于例如由在多部分配方的第二部分期间发生的一个或多个过程后续使用的可用性684。当存储所获得的数据时682,虚拟歧管过程126可以在非易失性存储系统(例如存储子系统12)中将所获得的数据存档686,用于后续诊断目的。这些诊断目的的例子可以包括能够使服务技术人员检查成分消耗特性以确定用于购买加工系统10用消耗品的购买计划。替代地/此外,当存储所获得的数据时682,虚拟歧管过程126可以临时将所获得的数据写至易失性存储系统(例如随机存取存储器104)688。

[0280] 当使能所获得的数据的可用性时684,虚拟歧管过程126可以将所获得的数据(或其一部分)发送到在多部分配方的第二部分期间发生(将发生)的一个或多个过程690。接着上述例子,其中,多部分配方的第二部分涉及由加工系统10使用以便制作香草冰淇淋的一

个或多个过程,虚拟歧管过程126可以能够使所获得的数据(或其一部分)可用于被使用以制作香草冰淇淋的一个或多个过程684。

[0281] 假定制作上述根汁汽水冰淇淋所使用的根汁汽水调味剂被用大量的香草调味剂调味。此外,假定当制作香草冰淇淋时也使用大量的香草调味剂。当虚拟歧管过程126可以能够使所获得的数据(例如成分和/或过程数据)对控制逻辑子系统(即协调制作香草冰淇淋所使用的一个或多个过程的子系统)可用684时,在检验该数据时,控制逻辑子系统14可以更改制作香草冰淇淋所使用的成分。具体地,控制逻辑子系统14可以减少制作香草冰淇淋所使用的香草调味剂的量以避免根汁汽水冰淇淋内过多的香草调味剂。

[0282] 此外,通过实现所获得的数据对后续执行的过程的可用性684,可以执行下述步骤,该步骤将证明使该数据不可用于后续执行的过程是不可能的。接着上述例子,假定经验地确定消费者倾向于不喜欢包括多于10.0mL的香草调味剂的任何单一份的产品。此外,假定8.0mL的香草调味剂包括在制作用于根汁汽水冰淇淋的根汁苏打汽水所使用的根汁汽水调味剂中,并且使用另一8.0mL的香草调味剂来制作用于制作根汁汽水冰淇淋所使用的香草冰淇淋。因此,如果组合这两种产品(根汁苏打汽水和香草冰淇淋),则将调味出具有16.0mL香草调味剂(其超出经验上限定的不超出10.0mL的规则)的最终产品。

[0283] 因此,如果不存储用于根汁苏打汽水的成分数据682并且不由虚拟歧管过程126实现这些存储数据的可用性684,则将丧失根汁苏打汽水包含8.0mL香草调味剂的事实并且将生产包含16.0mL香草调味剂的最终产品。因此,可以利用该所获得且存储682的数据来避免(或减少)发生任何不期望的效果(例如不期望的调味特性、不期望的外观特性、不期望的气味特性、不期望的纹理特性以及超出营养品的最大推荐剂量)。

[0284] 该所获得的数据的可用性可以允许后续过程也被调整。例如,假定用来制作香草冰淇淋的盐量根据用来制作根汁苏打汽水的苏打水的量而改变。再次,如果未存储用于根汁苏打汽水的成分数据682并且虚拟歧管过程126未实现该存储的数据的可用性684,则将丢失用来制作根汁苏打汽水的苏打水的量,并且会危及调整用来制作冰淇淋的盐量的能力。

[0285] 如上所述,虚拟歧管过程126可以监测在例如加工系统10上执行多部分配方的第一部分期间发生的一个或多个过程680以便获得与一个或多个过程的至少一部分有关的数据。所监测680的一个或多个过程可以在加工系统10的单一歧管内执行或可以代表在加工系统10的单一歧管内执行的多部分步骤的单一部分。

[0286] 例如,当制作根汁苏打汽水时,可以使用单一歧管,该单一歧管具有四个入口(例如一个用于根汁汽水调味剂,一个用于苏打水,一个用于非苏打水,并且一个用于高果糖玉米糖浆)以及一个出口(因为所有根汁苏打汽水均提供给单一二次歧管)。

[0287] 然而,如果不是具有一个出口,而是歧管具有两个出口(一个具有另一个四倍的流量),则虚拟歧管过程126可以认为该过程包括同时在同一歧管内执行的两个单独且不同的部分。例如,可以将所有成分的80%混合在一起以生产根汁苏打汽水的总量的80%;而同时将所有成分的剩余20%(在同一歧管中)混合在一起以便生产根汁苏打汽水的20%。因此,虚拟歧管过程126可以能够使所获得的有关第一部分(即80%部分)的数据可用于利用根汁苏打汽水的80%的下游过程684,并且能够使所获得的有关第二部分(即20%部分)的数据可用于利用根汁苏打汽水的20%的下游过程684。

[0288] 另外/替代地,在加工系统10的单一歧管内执行的多部分步骤的单一部分可以指示在执行多个离散过程的单一歧管内发生的一个过程。例如,当在冷冻歧管内制作香草冰淇淋时,个别成分可以被引入、混合并降低温度直到冷冻为止。因此,制作香草冰淇淋的过程可以包括成分引入过程、成分混合过程和成分冷冻过程,这些过程中的每一个可以由虚拟歧管过程126个别地监测680。

[0289] 如上所述,(微量成分子系统18和配管/控制子系统20的)产品模块组件250可以包括被配置成可拆卸地与多个产品容器252,254,256,258接合的多个槽组件260,262,264,266。不幸的是,当维护加工系统10以再填充产品容器252,254,256,258时,有可能将产品容器安装在产品模块组件250的错误槽组件内。诸如此类的错误会导致一个或多个泵组件(例如泵组件270,272,274,276)和/或一个或多个管道组件(例如管道束304)被一种或多种微量成分污染。例如,由于根汁汽水调味剂(即被包含在产品容器256内的微量成分)具有非常强烈的味道,所以一旦使用特定泵组件/管道组件来分配例如根汁汽水调味剂,它就不能再用来分配具有不太浓的味道的微量成分(例如柠檬-酸橙调味剂、冰茶调味剂和柠檬水调味剂)。

[0290] 此外且如上所述,产品模块组件250可以被配置成可拆卸地与支架组件282接合。因此,在加工系统10包括多个产品模块组件和多个支架组件的情况下,当维护加工系统10时,可能将产品模块组件安装在错误的支架组件上。不幸地是,这种错误也会导致一个或多个泵组件(例如泵组件270,272,274,276)和/或一个或多个管道组件(例如管道束304)被一种或多种微量成分污染。

[0291] 因此,加工系统10可以包括基于RFID的系统,以确保将产品容器和产品模块正确放置在加工系统10内。也参考图23和图24,加工系统10可以包括RFID系统700,其可以包括定位在加工系统10的产品模块组件250上的RFID天线组件702。

[0292] 如上所述,产品模块组件250可以被配置成可拆卸地与至少一个产品容器(例如产品容器258)接合。RFID系统700可以包括定位在(例如附接到)产品容器258上的RFID标签组件704。一旦产品模块组件250可拆卸地与产品容器(例如产品容器258)接合,RFID标签组件704就可以定位在例如RFID天线组件702的上检测区706内。因此并且在该实例中,每当产品容器258定位(即可拆卸地接合)在产品模块组件250内时,RFID天线组件702就应当检测到RFID标签组件704。

[0293] 如上所述,产品模块组件250可以被配置成可拆卸地接合支架组件282。RFID系统700可以进一步包括定位在(例如附接到)支架组件282上的RFID标签组件708。每当支架组件282可拆卸地接合产品模块组件250时,RFID标签组件708就可以定位在例如RFID天线组件702的下检测区710内。

[0294] 因此,通过使用RFID天线组件702和RFID标签组件704,708,RFID系统700可以能够确定各种产品容器(例如产品容器252,254,256,258)是否正确地定位在产品模块组件250内。此外,RFID系统700可以能够确定产品模块组件250是否正确地定位在加工系统10内。

[0295] 尽管所示的RFID系统700包括一个RFID天线组件和两个RFID标签组件,但这仅是用于示例目的,以及不是旨在对本公开内容进行限制,因为其它构造也是可能的。具体地,RFID系统700的典型构造可以包括定位在产品模块组件250的每一槽组件内的一个RFID天线组件。例如,RFID系统700可以另外地包括定位在产品模块组件250内的RFID天线组件

712, 714, 716。因此, RFID天线组件702可以确定产品容器是否插入(产品模块组件250的)槽组件266中; RFID天线组件712可以确定产品容器是否插入(产品模块组件250的)槽组件264中; RFID天线组件714可以确定产品容器是否插入(产品模块组件250的)槽组件262中; 以及 RFID天线组件716可以确定产品容器是否插入(产品模块组件250的)槽组件260中。此外, 由于加工系统10可以包括多个产品模块组件, 这些产品模块组件中的每一个可以包括一个或多个 RFID天线组件以确定哪一产品容器插入到该特定产品模块组件中。

[0296] 如上所述, 通过监测 RFID天线组件702的下检测区710内的 RFID标签组件的存在, RFID系统700可以能够确定产品模块组件250是否正确地定位在加工系统10内。因此, RFID天线组件702, 712, 714, 716的任何一个可以用来读取附接到支架组件282的一个或多个 RFID标签组件。为示例目的, 所示的产品模块组件282仅包括单一 RFID标签组件708。然而, 这仅用于示例目的, 以及不是旨在限制本公开内容, 因为其它构造也是可能的。例如, 支架组件282可以包括多个 RFID标签组件, 即: RFID标签组件718(用虚线示出), 用于由 RFID天线组件712读取; RFID标签组件720(用虚线示出), 用于由 RFID天线组件714读取; 以及 RFID标签组件722(用虚线示出), 用于由 RFID天线组件716读取。

[0297] RFID标签组件中的一个或多个(例如 RFID标签组件704, 708, 718, 720, 722)可以是无源 RFID标签组件(例如不需要电源的 RFID标签组件)。此外, RFID标签组件中的一个或多个(例如 RFID标签组件704, 708, 718, 720, 722)可以是可写 RFID标签组件, 因为 RFID系统700可以将数据写至 RFID标签组件。可存储在 RFID标签组件内的数据的类型的实例可以包括但不限于: 用于产品容器的数量标识符、用于产品容器的生产日期标识符、用于产品容器的丢弃日期标识符、用于产品容器的成分标识符、产品模块标识符以及支架标识符。

[0298] 关于数量标识符, 在一些实施例, 是从包括 RFID标签的容器泵送的成分的每一体积, 标签被写成包括容器中的更新的体积和/或泵送的量。在容器随后被从组件移除并重新放置到不同的组件中的情况下, 系统将读取 RFID标签并且将知道容器中的体积和/或已经从容器泵送的量。另外, 将泵送的日期也写到 RFID标签上。

[0299] 因此, 当将支架组件中的每一个(例如支架组件282)安装在加工系统10内时, RFID标签组件(例如 RFID标签组件708)可以被附接, 其中, 所附接的 RFID标签组件可以定义支架标识符(用于唯一地标识该支架组件)。因此, 如果加工系统10包括十个支架组件, 那么十个 RFID标签组件(即每一支架组件附接一个 RFID标签组件)可以限定十个唯一支架标识符(即对于每一个支架组件有一个唯一支架标识符)。

[0300] 此外, 当制造产品容器(例如产品容器252, 254, 256, 258)并用微量成分填充时, RFID标签组件可以包括: 成分标识符(用于标识产品容器内的微量成分); 数量标识符(用于标识产品容器内的微量成分的数量); 生产日期标识符(用于标识微量成分的制造日期); 以及丢弃日期标识符(用于标识产品容器应当被丢弃/回收的日期)。

[0301] 因此, 当产品模块组件250安装在加工系统10内时, 可以由 RFID子系统724激励 RFID天线组件702, 712, 714, 716。RFID子系统724可以经由数据总线726耦接到控制逻辑子系统14。一旦被激励, RFID天线组件702, 712, 714, 716就可以针对 RFID标签组件的存在开始扫描它们各自的上和下检测区(例如上检测区706和下检测区710)。

[0302] 如上所述, 可以将一个或多个 RFID标签组件附接到与产品模块组件250可拆卸地接合的支架组件。因此, 当产品模块组件250滑到(即可拆卸地接合)支架组件282上时, RFID

标签组件708,718,718,720,722中的一个或多个可以(分别)定位在RFID天线组件702,712,714,716的下检测区内。为示例目的,假定支架组件282仅包括一个RFID标签组件,即,RFID标签组件708。此外,为示例目的,假定产品容器252,254,256,258(分别)安装在槽组件260,262,264,266内。因此,RFID子系统714应当(通过检测RFID标签组件708)检测支架组件282,并且应当通过检测安装在每一产品容器上的RFID标签组件(例如RFID标签组件704)来检测产品容器252,254,256,258。

[0303] 有关各种产品模块、支架组件和产品容器的位置信息可以存储在例如耦接到控制逻辑子系统14的存储子系统12内。具体地,如果没有变化,RFID子系统724应当期望RFID天线组件702检测RFID标签组件704(即其附接到产品容器258)并且应当期望RFID天线组件702检测RFID标签组件708(即其附接到支架组件282)。此外,如果没有变化,RFID天线组件712应当检测附接到产品容器256的RFID标签组件(未示出);RFID天线组件714应当检测附接到产品容器254的RFID标签组件(未示出);并且RFID天线组件716应当检测附接到产品容器252的RFID标签组件(未示出)。

[0304] 为示例目的,假定在例程维护调用期间,产品容器258未正确地定位在槽组件264内,并且产品容器256未正确地定位在槽组件266内。在(使用RFID天线组件)获取包括在RFID标签组件内的信息后,RFID子系统724可以使用RFID天线组件262检测与产品容器258有关的RFID标签组件,并且可以使用RFID天线组件702检测与产品容器256有关的RFID标签组件。在将产品容器256,258的新位置与产品容器256,258(如存储在存储子系统12上)的前一存储的位置进行比较时,RFID子系统724可以确定这些产品容器中的每一个的位置是不正确的。

[0305] 因此,RFID子系统724经由控制逻辑子系统14可以在例如用户界面子系统22的信息屏514上提出警告消息,从而向例如维护技术人员说明未正确地重新安装产品容器。根据产品容器内的微量成分的类型,可以例如向维护技术人员给出继续的选项或告诉维护技术人员他们不能继续。如上所述,某些微量成分(例如根汁汽水调味剂)具有强烈味道以致一旦通过特定的泵组件和/或管道组件分配它们,该泵组件和/或管道组件就不能再用于任何其它微量成分。此外并且如上所述,附接到产品容器的各种RFID标签组件可以限定产品容器内的微量成分。

[0306] 因此,如果用于柠檬-酸橙调味剂的泵组件和/或管道组件现在正打算用于根汁汽水调味剂,那么可以向维护技术人员给出警告,要求他们确认这是他们想做的。然而,如果用于根汁汽水调味剂的泵组件/管道组件现在正打算用于柠檬-酸橙调味剂,则可以向维护技术人员提供下述警告,即解释他们不能继续并且必须将产品容器切换回它们的初始配置,或例如使受到危害的泵组件和/或管道组件移除并且用未利用的泵组件和/或管道组件代替。在RFID子系统724检测到在加工系统10内已经移动支架组件的情况下,也可以提供类似的警告。

[0307] 可以将RFID子系统724配置成监测各种微量成分的消耗。例如并且如上所述,RFID标签组件可以最初被编码以便限定特定产品容器内的微量成分的数量。当控制逻辑子系统14知道从各种产品容器中的每一个泵送的微量成分的量时,以预定间隔(例如每小时),可以由RFID子系统724(经RFID天线组件)重写包括在各种产品容器内的各种RFID标签组件,以便限定包括在产品容器内的微量成分的最新数量。

[0308] 在检测到产品容器已经达到预定的最小数量时,RFID子系统724经控制逻辑子系统14可以在用户界面子系统22的信息屏514上提出警告消息。此外,在一个或多个产品容器已经达到或超出(如在附接到产品容器的RFID标签组件内限定的)有效期的情况下,RFID子系统724可以(经用户界面子系统22的信息屏414)提供警告。

[0309] 尽管RFID系统700在上面描述为具有附接到产品模块的RFID天线组件和附接到支架组件和产品容器的RFID标签组件,但这仅用于示例目的,并且不是旨在限制本公开内容。具体地,RFID天线组件可以定位在任何产品容器、支架组件或产品模块上。此外,RFID标签组件可以定位在任何产品容器、支架组件或产品模块上。此外,在RFID标签组件附接到产品模块组件的情况下,RFID标签组件可以定义项目模块标识符,该项目模块标识符例如限定用于该产品模块的序列号。

[0310] 由于包括在产品模块组件250内的槽组件(例如槽组件260,262,264,266)紧密接近,可以期望以允许RFID天线组件702避免读取例如定位在相邻槽组件内的产品容器的方式来配置RFID天线组件702。例如,应当将RFID天线组件702配置成使得RFID天线组件702只能读取RFID标签组件704,708;应当将RFID天线组件712配置成使得RFID天线组件712只能读取RFID标签组件718和附接到产品容器256的RFID标签组件(未示出);应当将RFID天线组件714配置成使得RFID天线组件714只能读取RFID标签组件720和附接到产品容器254的RFID标签组件(未示出);并且应当将RFID天线组件716配置成使得RFID天线组件716只能读取RFID标签组件722和附接到产品容器252的RFID标签组件(未示出)。

[0311] RFID串读缓解

[0312] 在一些实施例中,例如在机器启动时并且在一些实施例中当机器门打开时,执行RFID标签组件的扫描以便映射机器内各种元件的位置,包括但不限于每个产品容器的位置。如在此所述的,由于许多原因,包括但不限于:维持配方和配制产品以及维持所配制的产品的品质,准确映射很关键。在一些实施例中,为了缓解例如RFID天线组件无意地读取到被定位在相邻槽组件内的产品容器,可以使用以下描述的用于扫描标签的方法的各种实施例。

[0313] 现在也参考图73,这些RFID标签组件全部被扫描并且接着评估该扫描数据以便确定每个RFID标签组件的位置。如果在扫描之后,RFID标签组件归属于多于一个的槽,则进一步评估该扫描数据以便确定该RFID标签组件被指定在其中的正确槽。在一些实施例中,使用槽中次数、配件图以及RSSI值来确定该RFID标签组件的正确位置。

[0314] 关于槽中次数,在一些实施例中,这可以是在RFID标签组件被归属于多于一个的槽的扫描之前,在其指定的每一槽中识别出RFID标签组件的扫描循环数的计数。如果RFID标签组件在其寿命期间处于其在扫描之前被指定的槽(“当前槽”)中并且该扫描将其归属于不同的槽和当前槽,则当前槽中的次数将显著大于该不同槽。在一些实施例中,该系统接着将该RFID标签组件指定给其在最高扫描数目中被指定在其中的槽,在该例子中为当前槽。

[0315] 在一些实施例中,产品容器可以是“双倍宽的(double wide)”产品容器并且对这些实施例,产品容器将需要相邻的并且位于同一产品模块内的两个槽。在一些实施例中,产品模块是四产品模块并且因此被配置成用于接收四个产品容器,然而,关于双倍宽的产品容器,四产品模块被配置成用于接收两个双倍宽的产品容器和/或两个单产品容器以及一

个双倍宽的产品容器。关于双倍宽的产品容器,由于这些不能横跨两个产品模块(即,不能交叉产品模块边界),在多于一个的槽中读取附接至双倍宽的产品容器的RFID标签组件并且这些槽之一例如是奇数槽(即,四产品模块中的槽1或3)的情况下,那么系统可以使用该信息来排除那一槽作为RFID标签组件的位置候选。因此,在一些实施例中,系统可以使用配件图信息来确立双倍宽的产品容器的真实/正确位置。

[0316] 在一些实施例中,在已经在多个槽中读取到RFID标签组件并且使用槽中次数和/或配件图方法,还未排除多于一个的所有槽的情况下,那么系统将比较所接收的信号强度指示器(“RSSI”)值。在一些实施例中,具有较高RSSI值的槽将被指定为RFID标签组件的位置。

[0317] 如果在扫描所有RFID标签组件之后,多个RFID标签组件被归属于一个槽(“特定槽(the slot)”),那么在扫描之后,系统可以完成以下方法以便确定要指定给特定槽的正确RFID标签组件。在一些实施例中,使用槽中次数、配件图以及RSSI值来确定RFID标签组件的正确位置。

[0318] 关于槽中次数,在一些实施例中,可以是在槽中已经识别出RFID标签组件的扫描循环数的计数。如果RFID标签组件在其寿命期间处于其在扫描之前被指定在其中的另一个槽(“当前槽”)中并且该扫描将其归属于一个不同的槽,即特定槽,则当前槽中的次数将显著大于不同槽,即,特定槽。在一些实施例中,那么系统将RFID标签组件指定给其在最高扫描数目中被指定在其中的槽(在该实例中为当前槽)。然而,如果RFID标签组件存在于槽中的预定时间段长于该槽的其它候选RFID标签组件的任何一个,那么在该槽中存在最长时间的RFID标签组件将被指定给该槽。

[0319] 在一些实施例中,产品容器可以是“双倍宽的”产品容器并且对这些实施例,产品容器将需要相邻的并且位于同一产品模块内的两个槽。在一些实施例中,产品模块是四产品模块并且因此被配置成用于接收四个产品容器,然而,关于双倍宽的产品容器,四产品模块被配置成用于接收两个双倍宽的产品容器和/或两个单产品容器以及一个双倍宽的产品容器。关于双倍宽的产品容器,由于这些不能横跨两个产品模块(即,不能交叉产品模块边界),在对于槽读取到的RFID标签组件之一附接至双倍宽的产品容器并且槽是例如奇数槽(即,四产品模块中的槽1或3)或不能容纳双倍宽的产品容器的情况下,那么系统可以使用该信息来排除产品模块/RFID标签组件作为槽的候选。因此在一些实施例中,系统可以使用配件图信息来建立双倍宽的产品容器的真实/正确位置。

[0320] 在一些实施例中,在已经在槽中读取到多个RFID标签组件并且使用槽中次数和/或配件图方法没有排除多于一个的所有RFID标签组件的情况下,那么系统将比较所接收到的信号强度指示器(“RSSI”)值。在一些实施例中,对与槽相关联的天线具有较高RSSI值的RFID标签组件将被指定为槽的位置。

[0321] 因此并且也参考图25,可以将RFID天线组件702,712,714,716中的一个或多个构造成环形天线。尽管下述论述针对RFID天线组件702,但这仅用于示例目的,并且不是旨在限制本公开内容,因为下述论述同样可适用于RFID天线组件712,714,716。

[0322] RFID天线组件702可以包括耦接在地752和可以激励RFID天线组件702的端口754间的第一电容器组件750(例如2.90pF电容器)。第二电容器组件756(例如2.55pF电容器)可以定位在端口754和感应环组件758间。电阻器组件760(例如2.00欧姆电阻器)可以通过地

752与感应环组件758耦接同时提供Q因子的减小以便增加带宽并且提供更宽的运行范围。

[0323] 如本领域所公知的,通过改变感应环组件758的物理特性可以调整RFID天线组件702的特性。例如,当感应环组件758的直径“d”增加时,RFID天线组件702的远场性能可以增加。此外,当感应环组件758的直径“d”减小时,RFID天线组件702的远场性能可以减小。

[0324] 具体地,RFID天线组件702的远场性能可以根据RFID天线组件702辐射能量的能力而改变。如本领域所公知的,RFID天线组件702辐射能量的能力可以取决于感应环组件708的周长(相对于用来经端口754激励RFID天线组件702的载波信号762的波长)。

[0325] 也参考图26和在优选实施例中,载波信号762可以是具有12.89英寸的波长的915MHz载波信号。关于环形天线设计,一旦感应环组件758的周长接近或超出载波信号762的波长的50%,感应环组件758就可以从感应环组件758的轴线812在径向方向上(例如由箭头800,802,804,806,808,810所示)向外辐射能量,从而导致强远场性能。相反地,通过将感应环组件758的周长维持在载波信号762的波长的25%以下,将降低由感应环组件758向外辐射的能量数量,并且将危害远场性能。此外,磁耦合会发生在与感应环组件758的平面垂直的方向上(如由箭头814,816所示),从而导致强的近场性能。

[0326] 如上所述,由于包括在产品模块组件250内的槽组件(仍然例如槽组件260,262,264,266)紧密接近,因此,可以期望以允许RFID天线组件702避免读取例如定位在相邻槽组件内的产品容器的方式配置RFID天线组件702。因此,通过将感应环组件758配置成使得感应环组件758的周长低于载波信号762的波长的25%(例如对于915MHz载波信号来说为3.22英寸),可以减小远场性能并且可以增强近场性能。此外,通过将感应环组件758定位成使得要读取的RFID标签组件在RFID天线组件702上方或下方,RFID标签组件可以感应地与RFID天线组件702耦接。例如,当配置成使得感应环组件758的周长为载波信号762的波长的10%时(例如对915MHz载波信号来说为1.29英寸),那么感应环组件758的直径将为0.40英寸,从而导致较高水平的近场性能和较低水平的远场性能。

[0327] 也参考图27和图28,可以将加工系统10并入壳体组件850中。壳体组件850可以包括一个或多个进出门/面板852,854,其例如允许维护加工系统10并且允许替换空的产品容器(例如产品容器258)。由于各种原因(例如防护,安全等),可以期望固定进出门/面板852,854,以便饮料配制机10的内部部件仅能由授权的人员接近。因此,前述的RFID子系统(即RFID子系统700)可以被配置成使得如果适当的RFID标签组件定位在RFID接入天线组件900附近时,则仅可以打开进出门/面板852,854。这种适当的RFID标签组件的实例可以包括附接到产品容器的RFID标签组件(例如附接到产品容器258的RFID标签组件704)。

[0328] RFID接入天线组件900可以包括多段感应环组件902。第一匹配部件904(例如5.00pF电容器)可以耦接在地906和可以激励RFID接入天线组件900的端口908间。第二匹配部件910(例如16.56纳亨利电感器)可以定位在端口908和多段感应环组件902间。匹配部件904,910可以将多段感应环组件902的阻抗调整到期望阻抗(例如50.00欧姆)。通常,匹配组件904,910可以提高RFID接入天线组件900的效率。

[0329] RFID接入天线组件900可以包括可以被配置成允许RFID接入天线组件900在更宽频率范围上使用的元件912(例如50欧姆电阻器)的Q因子缩减。这也可以允许在整个频带上使用RFID接入天线组件900并且还可以允许匹配网络内的公差。例如,如果RFID接入天线组件900的感兴趣的频带为50MHz,并且将Q因子元件(在此也称为“de-Qing元件”)的减小被配

置成使天线具有100MHz宽,则RFID接入天线组件900的中心频率可能移动25MHz,而不影响RFID接入天线组件900的性能。De-Qing元件912可以定位在多段感应环组件902内或定位在RFID接入天线组件900的别的地方。

[0330] 如上所述,通过利用比较小的感应环组件(例如,图25和图26的感应环组件758),可以减小天线组件的远场性能并且可以增强近场性能。不幸的是,当利用这种小的感应环组件时,RFID天线组件的检测范围的深度也比较小(例如,通常与环的直径成比例)。因此,为获得更大的检测范围深度,可以利用更大的环直径。不幸的是并且如上所述,使用更大的环直径会导致增加的远场性能。

[0331] 因此,多段感应环组件902可以包括具有相移元件(例如电容器组件928,930,932,934,936,938,940)的多个离散的天线段(例如天线段914,916,918,920,922,924,926)。电容器组件928,930,932,934,936,938,940的实例可以包括1.0pF的电容器或变容二极管(例如电压可变电容器),例如0.1pF-250pF变容二极管。上述相移元件可以被配置成允许多段感应环组件902的相移的自适应控制以便对各种情形进行补偿,或为了调制多段感应环组件902的特性的目的而提供各种感应耦合特征和/或磁特性。上述相移元件的替代性例子是耦合管线(未示出)。

[0332] 如上所述,通过将天线段的长度维持在激励RFID接入天线组件900的载波信号的波长的25%之下,将减小由天线段向外辐射的能量的量,将危及远场性能,并且将增强近场性能。因此,可以设置天线段914,916,918,920,922,924,926中的每一个的尺寸以便它们不长于激励RFID接入天线组件900的载波信号的波长的25%。此外,通过适当地设置电容器组件928,930,932,934,936,938,940中的每一个的尺寸,可以通过并入多段感应环组件902中的各种电容器组件使当载波信号在多段感应环组件902周围传播时发生的任何相移被抵消。因此,为示例目的,假定对天线段914,916,918,920,922,924,926中的每一个来说,发生90°相移。因此,通过利用适当尺寸的电容器组件928,930,932,934,936,938,940,可以减小/消除在每一段期间出现的90°相移。例如,对915MHz的载波信号频率和小于载波信号的波长的25%(并且通常为10%)的天线段长度来说,可以利用1.2pF电容器组件来实现期望的相移抵消以及调谐段谐振。

[0333] 尽管将多段感应环组件902示为由经斜角接头耦合的多个线性天线段构成,但这仅用于示例目的,并且不是旨在限制本公开内容。例如,可以利用多个弯曲的天线段来构造多段感应环组件902。此外,可以将多段感应环组件902构造成任何环型形状。例如,可以将多段感应环组件902构造为椭圆(如图28所示)、圆、正方形、长方形或八边形。

[0334] 尽管上文将该系统描述为用在加工系统内,但这仅为了示例目的,以及不是旨在限制本公开内容,因为其它构造也是可能的。例如,上述系统可以用于处理/配制其它消费品(例如冰淇淋和含酒精的饮料)。此外,上述系统可以用在食品工业外的领域中。例如,上述系统可用于处理/配制:维生素;药物;医学产品;清洁产品;润滑剂;涂料/染色产品;以及其它非消费的液体/半液体/粒状固体和/或流体。

[0335] 尽管上文将该系统描述为具有附接到定位在RFID天线组件(例如RFID天线组件702)上方的产品容器(例如产品容器258)的RFID标签组件(例如RFID标签组件704),所述RFID天线组件定位在附接到支架组件282的RFID标签(例如RFID标签组件708)上方,但是这仅用于示例目的,并且不旨在限制本公开内容,因为其它构造也是可能的。例如,附接到产

品容器(例如产品容器258)的RFID标签组件(例如RFID标签组件704)可以定位在RFID天线组件(例如RFID天线组件702)下方,所述RFID天线组件可以定位在附接到支架组件282的RFID标签(例如RFID标签组件708)下方。

[0336] 如上所述,通过利用不长于激励RFID天线组件900的载波信号的波长的25%的较短的天线段(例如天线段914,916,918,920,922,924,926),可以减小天线组件900的远场性能并且可以增强近场性能。

[0337] 也参考图29,如果期望来自RFID天线组件的更高水平的远场性能,那么RFID天线组件900a可以被配置成包括电耦接到多段感应环组件902a的一部分的远场天线组件942(例如偶极天线组件)。远场天线组件942可以包括第一天线部944(即形成偶极的第一部分)和第二天线部946(即形成偶极的第二部分)。如上所述,通过使天线段914,916,918,920,922,924,926的长度维持在低于载波信号的波长的25%,那么可以减小天线组件900a的远场性能并且可以增强近场性能。因此,第一天线部944和第二天线部946的总长度可以大于载波信号的波长的25%,由此允许增强水平的远场性能。

[0338] 也参考图30,如上所述(例如参考图27),加工系统10可以并入壳体组件850中。壳体组件850可以包括一个或多个进出门/面板(例如上门852和下门854),其例如允许维护加工系统10并且允许替换空的产品容器(例如产品容器258)。可以在上门852上设置触摸屏界面500,从而允许便于用户进入。上门852也可以提供进入配制器组件1000,这可以允许饮料容器(例如容器30)(例如经喷嘴24;未示出)被饮料、冰等填充。此外,下门854可以包括RFID询问区1002,例如其可以与RFID接入天线组件900关联,例如以许可打开一个或多个进出门/面板852,854。描述询问区1002仅用于示例目的,因为RFID接入天线组件900可以同样地位于各种可替代的位置中,包括除进出门/面板852,854之外的位置。

[0339] 也参考图51-53,描述了用户界面组件5100的示例性实施例,其可以并入图30所示的壳体组件850中。用户界面组件可以包括触摸屏界面500。用户界面组件5100可以包括触摸屏5102、框架5104、边界5106、密封件5108和系统控制器外壳5110。边界5106可以隔开触摸屏5102,并且也可以用作清晰视觉边界。在示例性实施例中,触摸屏5102是电容触摸屏,然而,在其它实施例中,可以使用其它类型的触摸屏。然而,在示例性实施例中,由于触摸屏5102的电容属性,可以期望经边界5106维持触摸屏5102和门852间的预定距离。

[0340] 密封件5108可以保护图52中示为5200的显示器,并且可以用来防止湿气和/或颗粒物到达显示器5200。在示例性实施例中,密封件5108接触壳体组件852的门以便更好地维持密封件。在示例性实施例中,显示器5200是LCD显示器并且通过至少一组弹簧夹5202由框架保持,所述至少一组弹簧夹5202与显示器5200接合并保持显示器5200。在示例性实施例中,显示器5200是15"LCD显示器,诸如来自日本东京的索尼公司的模型LQ150X1LGB1。然而,在其它实施例中,显示器可以是任何类型的显示器。弹簧夹5202可以另外地用作弹簧,以允许用户界面组件5100内的公差,由此,在该示例性实施例中,允许触摸屏5102相对于显示器5200浮动。在示例性实施例中,触摸屏5102是投影电容触摸屏,诸如UK,Blaydon onTyne的Zytronics的模型ZYP15-10001D,但在其它实施例中,触摸屏可以为另一种触摸屏和/或另一电容触摸屏。在示例性实施例中,密封件是代替垫圈的泡沫,其在示例性实施例中由聚氨酯泡沫模切制成,但在其它实施例中,可以由硅树脂泡沫或其它类似的材料制成。在一些实施例中,密封件可以是包塑密封件或其它任何类型的密封体。

[0341] 在示例性实施例中,用户界面组件5100包括四组弹簧夹5202。然而,其它实施例可以包括更多或更少数目的弹簧夹5202。在示例性实施例中,弹簧夹5202和框架5104由ABS制成,但在其它实施例中,可以由任何材料制成。

[0342] 也参考图53,在示例性实施例中,用户界面组件5100还包括至少一个PCB和至少一个连接器5114,在一些实施例中,所述至少一个连接器5114可以由连接器帽5116覆盖。

[0343] 也参考图31,与示例性实施例一致,加工系统10可以包括上机壳部1004a和下机壳部1006a。然而,这不应当解释为对本公开内容的限制,因为同样可以利用其它构造。另外还参考图32和图33,上机壳1004a(例如其可以至少部分由上门852覆盖)可以包括配管子系统20的一个或多个特征,如上所述。例如,上机壳部1004a可以包括一个或多个流量控制模块(例如流量控制模块170)、流体致冷模块(例如冷板163,未示出)、配制喷嘴(例如喷嘴24,未示出)、用于连接到高体积成分源(例如二氧化碳源150、水源152和HFCS源154,未示出)的配管等。此外,上机壳部1004a可以包括用于存放冰的冰斗1008以及用于从冰斗1008分配冰(例如到饮料容器中)的冰配制槽1010。

[0344] 二氧化碳源150可以由例如可以位于远处并配管至加工系统10的一个或多个二氧化碳汽缸提供。类似地,水源152可以设置为例如也可以配管至加工系统10的市政水。高果糖玉米糖浆源154可以包括例如可以远程存放(例如在密室等中)的一个或多个贮存器(例如,以五加仑盒中袋容器的形式)。高果糖玉米糖浆源154也可以配管至加工系统10。用于各种高体积成分的配管可以经传统的硬或软管线配管布置来实现。

[0345] 如上所述,苏打水源158、水源152和高果糖玉米糖浆源154可以位于远处并且配管至加工系统10(例如配管至流量控制模块170,172,174)。参考图34,流量控制模块(例如流量控制模块172)可以经快速配管连接器1012耦接到高体积成分源(例如水152)。例如,水源152可以耦接到可以拆卸地耦接到流量控制模块172的配管连接器1012,由此完成将水源152配管至流量控制模块170。

[0346] 参考图35、图36A、图36B、图37A、图37B和图37C,示出了上机壳部(例如上机壳部1004b)的另一实施例。与上述示例性实施例类似,上机壳部1004b可以包括配管子系统20的一个或多个特征,如上所述。例如,上机壳部1004b可以包括一个或多个流量控制模块(例如流量控制模块170)、流体致冷系统(例如冷板163,未示出)、配制喷嘴(例如喷嘴24,未示出)、用于连接到高体积成分源(例如二氧化碳源150、水源152和HFCS源154,未示出)的配管等。此外,上机壳部1004b可以包括用于存放冰的冰斗1008以及用于分配来自冰斗1008的冰(例如到饮料容器中)的冰配制槽1010。

[0347] 也参考图36A-36B,上机壳部1004b可以包括电源模块1014。电源模块1014可以容纳例如电源、一个或多个配电总线、控制器(例如控制逻辑子系统14)、用户界面控制器、存储设备12等。电源模块1014可以包括一个或多个状态指示器(通常为指示光1016)以及电力/数据连接器(例如通常是连接器1018)。

[0348] 还参考图37A、图37B和图37C,通常,流量控制模块170可以经连接组件1020机械地且流体地耦接到上机壳部1004b。连接组件1020可以包括例如供给流体通道,例如该供给流体通道可以经入口1022耦接到高体积成分源(例如苏打水158、水160、高果糖玉米糖浆162等)。流量控制模块170的入口1024可以被配置成至少部分接纳在连接组件1020的出口通路1026中。因此,流量控制模块170可以经连接组件1020接收高体积成分。连接组件1020可以

进一步包括可在打开位置和关闭位置间移动的阀(例如球阀1028)。当球阀1028处于打开位置时,流量控制模块170可以流体地耦接到高体积成分源。类似地,当球阀1028处于关闭位置时,流量控制模块170可以与高体积成分源流体地隔离。

[0349] 通过可旋转地致动锁定突片1030,可在打开位置和关闭位置间移动球阀1028。除打开和关闭球阀1028外,锁定突片1030可接合例如流量控制模块170,例如由此相对于连接组件1020保持流量控制模块。例如,肩部1032可以接合流量控制模块170的突片1034。肩部1032与突片1034间的接合可以将流量控制模块170的入口1024保持在连接组件1020的出口通路1026中。将流量控制模块170的入口1024保持在连接组件1020的出口通路1026中可以额外地便于(例如通过维持入口1024和出口1026间的良好接合)维持流量控制模块170和连接组件1020间的流体紧密连接。

[0350] 锁定突片1030的锁定突片面1036可以接合出口连接器1038(例如该出口连接器1038可以流体地耦接到流量控制模块170的出口)。例如,如所示,锁定突片面1036可以接合出口连接器1038的面1040,从而保持出口连接器1038与流量控制模块170的流体紧密接合。

[0351] 连接组件1020可以便于安装流量控制模块1070或从加工系统10移除流量控制模块1070(例如用来允许替换损坏的/有故障的流量控制模块)。与所述方位一致,可以逆时针旋转锁定突片1030(例如在所示的实施例中,一圈的约四分之一)。逆时针旋转锁定突片1030可以使出口连接器1038和流量控制模块1070的突片1034脱离。可以使流量控制模块170与出口连接器1038脱离。类似地,可以使流量控制模块170的入口1024与连接组件1020的出口通路1026脱离。此外,逆时针旋转锁定突片1030可以将球阀1028旋转到关闭位置,由此关闭连接到高体积成分的流体供给通路。这样,一旦旋转锁定突片1030以允许从连接组件1020移除流量控制模块170,就关闭至高体积成分的流体连接,例如这可以降低/防止加工系统受高体积成分污染。锁定突片1030的突片延伸部1042可以禁止从连接组件1020移除流量控制模块170,直到球阀1028处于完全关闭位置为止(例如通过防止流量控制模块170的流体脱离和移除直到球阀1028已经旋转90度到完全关闭位置)。

[0352] 以相关的方式,流量控制模块170可以耦接到连接组件1020。例如,在逆时针旋转锁定突片1030的情况下,可以将流量控制模块170的入口1024插入到连接组件1020的出口通路1026中。出口连接器1038可以与流量控制模块170的出口(未示出)接合。可以顺时针旋转锁定突片1030,由此接合流量控制模块170和出口连接器1038。在顺时针旋转的位置中,连接组件1020可以保持流量控制模块170的入口1024与连接组件的出口通路1026液密连接。类似地,可以使出口连接器1038保持成与流量控制模块170的出口的流体紧密连接。此外,锁定突片1030的顺时针旋转可以将球阀1028移动到打开位置,由此将流量控制模块170流体地耦接到高体积成分。

[0353] 通过另外也参考图38,下机壳部1006a可以包括微量成分系统18的一个或多个特征,并且可以收纳一个或多个板上的消耗成分源。例如,下机壳部1006a可以包括一个或多个微量成分塔(例如微量成分塔1050,1052,1054)以及非营养性甜味剂(例如人造甜味剂或多种人造甜味剂的组合)源1056。如所示,微量成分塔1050,1052,1054可以包括一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250),其可以每一个配置成与一个或多个产品容器(例如产品容器252,254,256,258,未示出)可拆卸地接合。例如,微量成分塔1050和1052每一个可以包括三个产品模块组件,并且微量成分塔1054可以包括四个产品模块组件。

[0354] 也参考图39和图40,可以将微量成分塔中的一个或多个(例如微量成分塔1052)耦接到搅拌机构,例如其可以使微量成分塔1052和/或其一部分摇晃、线性地滑动或者以另外的方式搅拌。搅拌机构可以帮助保持存放在微量成分塔1052上的可分离成分的混合。搅拌机构可以包括例如搅拌电机1100,其可以经链接件1104驱动搅拌臂1102。搅拌臂1102可以被驱动成大体竖直摆动的运动,并且可以耦接到一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250a,250b,250c,250d),由此对产品模块组件250a,250b,250c,250d赋予摇晃搅拌。安全关闭可以与下门854关联,例如,当下机壳门1154打开时,其可以禁用搅拌机构。

[0355] 如上所述,RFID系统700可以检测各种产品容器的存在、位置(例如产品模块组件和槽组件)及内容物。因此,如果包括要求搅拌的内容物的产品容器已经安装在未耦接到搅拌容器的微量成分塔(例如微量成分塔1052)中时,则RFID系统700可以(例如经RFID子系统724和/或控制逻辑子系统14)提出警告。此外,控制逻辑子系统14可以防止使用未正在搅拌的产品容器。

[0356] 如上所述,产品模块组件(例如产品模块组件250)可以被配置成具有四个槽组件,因此可以称为四产品模块和/或四产品模块组件。另外也参考图41,产品模块组件250可以包括多个泵组件(例如泵组件270,272,274,276)。例如,一个泵组件(例如泵组件270,272,274,276)可以与产品模块250(例如,在四产品模块的情况下)的四个槽组件中的每一个关联。泵组件270,272,274,276可以从可拆卸地接合在产品模块组件250的对应槽组件中的产品容器(未示出)泵送产品。

[0357] 如所示,可以将微量成分塔(例如微量成分塔1052)的每一产品模块组件(例如产品模块组件250a,250b,250c,250d)例如经连接器1106耦接到公共的布线束。这样,微量成分塔1052可以经单一连接点而电耦接到例如控制逻辑子系统14、电源等。

[0358] 也参考图42,如上所述,产品模块250可以包括多个槽组件(例如槽组件260,262,264,266)。槽组件260,262,264,266可以被配置成可拆卸地接合产品容器(例如产品容器256)。槽组件260,262,264,266可以包括各自的门1108,1110,1112。如所示,可以将两个或多个槽组件(例如槽组件260,262)配置成可拆卸地接合两倍宽的产品容器(例如配置成可拆卸地接合在两个槽组件中的产品容器)和/或包括互补产品(例如用于两个成分饮料配方的单独的成分)的两个单独的产品容器。因此,槽组件260,262可以包括覆盖两个槽组件260,262的两倍宽的门(例如门1108)。

[0359] 门1108,1110,1112可以可拆卸地接合铰链轨以便允许枢转地打开和关闭门1108,1110,1112。例如,门1108,1110,1112可以包括扣合特征,从而允许门1108,1110,1112搭扣在铰链轨上或松开铰链轨。因此,门1108,1110,1112可以搭扣在铰链轨上或松开铰链轨,从而允许替换损坏的门,重新配置门(例如用两个单宽门替换两倍宽的门,或反之亦然)。

[0360] 每一门(例如门1110)可以包括可以与产品容器的协作特征(例如产品容器256的槽口1116)接合的舌片特征(例如舌片1114)。舌片1114可以将力传送到产品容器256(例如经槽口1116),并且可以帮助将产品容器256插入和移出槽组件264。例如,在插入期间,产品容器256可以至少部分插入槽组件264中。当门110关闭时,舌片1114可以与槽口1116接合,并且将关门力传送到产品容器256,从而(例如,由于由门1110提供的杠杆作用的缘故)保证将产品容器256安放在槽组件264中。类似地,舌片1114可以至少部分与槽口1116接合(例如可以至少部分由槽口1116的唇缘卡住),并且可以将移除力(例如再次由于由门1110提供的

杠杆作用的缘故)施加到产品容器256。

[0361] 产品模块250可以包括一个或多个指示光,例如其可以传达有关一个或多个槽组件(例如槽组件260,262,264,266)的状态的信息。例如,每一门(例如门1112)可以包括光学地耦接到光源(例如光源1120)的光管(例如光管1118)。光管1118可以包括例如一段清澈的或透明材料(例如清澈的塑料,诸如丙烯酸、玻璃等),其可以将光从光源1120传送到门1112的前方。光源1120可以包括例如一个或多个LED(例如红光LED和绿光LED)。在双倍宽门(例如门1108)的情况下,可以仅利用与槽组件中的一个槽组件对应的单一光管和与单一光管关联的单一光源。与双倍宽门的另一槽组件对应的未使用的光源可能被门的至少一部分挡住。

[0362] 如所述,光管1118和光源1120可以传达有关槽组件、产品容器等的各种信息。例如,光源1120可以提供绿光(其可以经光管1118传送到门1112的前方)以指示槽组件266的运行状态以及在槽组件266中可拆卸地接合的产品容器的非空状态。光源1120可以提供红光(其可以经光管1118传送到门1112的前方),以指示在槽组件266中可拆卸地接合的产品容器为空。类似地,光源1120可以提供闪烁的红光(其可以经光管1118传送到门1112的前方),以指示与槽组件266有关的故障或差错。可以使用光源1120和光管1118来指示各种另外的/替代的信息。此外,也可以利用另外的相关发光方案(例如闪烁绿光、由提供绿光和红光的光源产生的橙色光等)。

[0363] 也参考图43A、图43B和图43C,产品容器256可以例如包括两片壳体(例如包括前壳体部1150和后壳体部1152)。前壳体部1150可以包括凸起1154,例如其可以提供唇缘1156。唇缘1156可便于操纵产品容器256(例如在从槽组件264插入和/或移除产品容器期间)。

[0364] 后壳体部1152可以包括配件特征1158a,例如,其可以将产品容器(例如产品容器256)流体地耦接到泵组件(例如产品模块250的泵组件272)的配合配件。配件特征1158a可以包括盲配流体连接器,当配件特征压在泵组件272的协作特征(例如连柄)上时,所述盲配流体连接器可以将产品容器256流体地耦接到泵组件272。可以设置各种替代的配件特征(例如图44中所述的配件特征1158b)以便提供产品容器256和各种泵组件间的流体耦接。

[0365] 前壳体部1150和后壳体部1152可以包括单独的塑料部件,其可以被连结以形成产品容器256。例如,前壳体部1150和后壳体部1152可以热熔在一起、粘合地结合、超声波焊接或以适当的方式另外地连结。产品容器256可以进一步包括产品袋1160,其可以至少部分设置在前壳体部1150和后壳体部1152内。例如,产品袋1160可以用消耗品(例如饮料调味剂)填充,并且定位在随后可以被连结以收纳产品袋1160的前壳体部1150和后壳体部1152内。产品袋1160可以包括例如当(例如通过泵组件272)从产品袋1160泵送消耗品时会塌陷的柔性囊状物。

[0366] 产品袋1160可以包括角撑板1162,其可以提高产品容器256的容积效率,例如通过允许产品袋1160占用由前壳体部1150和后壳体部1152限定的内部容积的相对更大部分。此外,当消耗品被泵送出产品袋1160时,角撑板1162可以便于产品袋1160塌陷。此外,配件特征1158a可以物理地连结到产品袋1160,例如经超声波焊接。

[0367] 如上所述,除微量成分塔外,下机壳部1006a可以包括大体积微量成分源1056。例如,在一些实施例中,大体积微量成分可以是非营养甜味剂(例如人造甜味剂或多种人造甜味剂的组合)。一些实施例可以包括要求更大体积的微量成分。在这些实施例中,可以包括

一个或多个大体积微量成分源。在所示的实施例中,源1056可以是非营养甜味剂,其可以包括例如盒中袋容器,例如已知该盒中袋容器包括含有设置在大体刚性的盒中的非营养甜味剂产品的柔性囊状物,该大体刚性的盒例如可以保护柔性囊状物免于塌陷等。仅为示例目的,将使用非营养甜味剂实例。然而,在其它实施例中,可以将任何微量成分存放在大体积微量成分源中。在一些替代实施例中,可以将其它类型的成分存放在与在此所述的源1056类似的源中。术语“大体积微量成分”是指识别为频繁使用的微量成分的微量成分,其中对于被配制的产品来说,该微量成分使用得足够频繁以致使用多于一个的微量成分泵组件。

[0368] 非营养甜味剂源1056可以耦接到产品模块组件,例如,其可以包括一个或多个泵组件(例如如前所述)。例如,非营养甜味剂源1056可以耦接到包括如上所述的四个泵组件的产品模块。四个泵组件中的每一个可以包括将非营养甜味剂从各个泵组件引导到喷嘴24的管或管线,用于(例如与一个或多个另外的成分组合地)配制非营养甜味剂。

[0369] 参考图45A和图45B,下机壳部1006b可以包括微量成分系统18的一个或多个特征。例如,下机壳部1006b可以收纳一个或多个微量成分源。所述一个或多个微量成分源可以被配置成一个或多个微量成分搁架(例如微量成分搁架1200,1202,1204)和非营养甜味剂源1206。如图所示,每一微量成分搁架(例如微量成分搁架1200)可以包括按大致水平布置配置成的一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250d,250e,250f)。微量成分搁架中的一个或多个可以被配置成用来搅拌(例如,以与上述微量成分塔1052大致类似的方式)。

[0370] 接着上述实施例,其中,可以将一个或多个微量成分源配置为一个或多个微量成分搁架,并且如上所述,搁架1200可以包括多个产品模块组件(即产品模块组件250d,250e,250f)。每一产品模块组件(例如产品模块组件250f)可以被配置成可拆卸地接合各个槽组件(例如槽组件260,262,264,266)中的一个或多个产品容器(例如产品容器256)。

[0371] 另外,产品模块组件250d,250e,250f中的每一个可以包括相应的多个泵组件。例如,也参考图47A、图47B、图47D、图47E和图47F,产品模块组件250d通常可以包括泵组件270a,270b,270c和270d。泵组件270a,270b,270c,270d中的相应的一个可以与槽组件260,262,264,266中的一个关联,例如用于泵送包含在相应产品容器(例如产品容器256)内的成分。例如,泵组件270a,270b,270c,270d中的每一个可以包括各自的流体耦接连柄(例如流体耦接连柄1250,1252,1254,1256),例如,其可以经协作配件(例如如图43B和图44中所示的配件特征1158a,1158b)流体地耦接到产品容器(例如产品容器256)。

[0372] 参考图47E,示出了泵模块组件250d的横截面图。组件250d包括以配件的横截面图所示出的流体入口1360。配件与产品容器(在其它图中未示出,在图43B中示为256)的母部(图43B中示为1158a)配合。来自产品容器的流体在流体入口1360处进入泵组件250d。流体流入电容性流量传感器1362,然后通过泵1364,经过背压调节器1366并到达流体出口1368。如在此所示,通过泵模块组件250d的流体流动路径允许空气流过组件250d而不陷入组件内。流体入口1360在比流体出口1368低的平面上。此外,流体竖直地朝向流量传感器行进,然后当在泵中行进时,再次处于比入口1360高的平面。因此,该布置允许流体向上继续流动,从而允许空气流过该系统而不会陷入。因此,泵模块组件250d设计是自启动和清洗的容积式流体输送系统。

[0373] 也参考图47E和图47F,背压调节器1366可以是任何背压调节器,然而,示出了用于泵送小体积的背压调节器1366的示例性实施例。背压调节器1366包括膜片1367,其包括“火

山”特征和围绕外径的模制O形环。O形环形成了密封件。活塞连接到膜片1367。围绕活塞的弹簧将活塞和膜片偏压在关闭位置中。在该实施例中，弹簧安放在外套筒上。当流体压力满足或超过活塞/弹簧组件的开启压力时，流体流过背压调节器1366并流向流体出口1368。在示例性实施例中，开启压力为约7-9psi。将开启压力调整为适合于泵1364。因此，在各个实施例中，泵可以与所述的一个不同，以及在那些实施例中的一些实施例中，可以使用背压调节器的另一实施例。

[0374] 另外参考图48，出口配管组件1300可以被配置成可拆卸地接合泵组件270a, 270b, 270c, 270d，例如，用于将成分从相应的产品模块组件（例如产品模块组件250d）供应到配管/控制子系统20。出口配管组件1300可以包括配置成流体地耦接到相应的泵组件270a, 270b, 270c, 270d的多个配管配件（例如配件1302, 1304, 1306, 1308），例如，用于经流体管线1310, 1312, 1314, 1316将泵组件270a, 270b, 270c, 270d流体地耦接到配管/控制子系统。

[0375] 可以实现出口配管组件1300和产品模块组件250d间的可拆卸接合，例如经提供出口配管组件1300和产品模块组件250d的易接合和拆卸的凸轮组件。例如，凸轮组件可以包括可旋转地耦接到配件支撑件1320的手柄1318以及凸轮特征1322, 1324。凸轮特征1322, 1324可以与产品模块组件250d的协作特征（未示出）接合。参考图47C，手柄1318在箭头方向上的旋转运动可以使出口配管组件1300从产品模块组件250d拆卸，从而例如允许出口配管组件1300脱离产品模块组件250d或从产品模块组件250d移除。

[0376] 具体参考图47D和图47E，产品模块组件250d可以类似地与微量成分搁架1200可拆卸地接合，从而例如允许产品模块组件250d容易移除/安装到微量成分搁架1200。例如，如图所示，产品模块组件250d可以包括释放手柄1350，例如其可以枢转地连接到产品模块组件250d。释放手柄1350可以包括例如锁定耳1352, 1354（例如在图47A和图47D中最清楚地描述的）。锁定耳1352, 1354可以接合微量成分搁架1200的协作特征，例如，由此保持产品模块组件250d与微量成分搁架1200接合。如图47E所示，可以在箭头的方向上枢转地提升释放手柄1350以便使锁定耳1352, 1354与微量成分搁架1200的协作特征脱离。一旦脱离，就可以从微量成分搁架1200提升产品模块组件250d。

[0377] 一个或多个传感器可以与手柄1318和/或释放手柄1350中的一个或多个关联。一个或多个传感器可以提供指示手柄1318和/或释放手柄1350的锁定位置的输出。例如，一个或多个传感器的输出可以指示手柄1318和/或释放手柄1350处于接合位置或者脱离位置。至少部分基于一个或多个传感器的输出，可以使产品模块组件250d与配管/控制子系统20电绝缘和/或流体隔离。示例性传感器可以包括例如协作RFID标签和读取器、接触开关、磁性位置传感器等。

[0378] 如上所述并再次参考图47E，可以利用流量传感器308来感测通过（在本示例）泵组件272（见图5A-5H）的上述微量成分的流量。如上所述，流量传感器308可以被配置成基于电容的流量传感器（见图5A-5F），与图47E内的流量传感器1356所示相同。此外并且如上所述，可以将流量传感器308配置成基于换能器的无活塞流量传感器（见图5G），与图47E内的流量传感器1358所示相同。此外并且如上所述，流量传感器308可以被配置成基于换能器的活塞增强的流量传感器（见图5H），与图47E内的流量传感器1359所示相同。

[0379] 如上所述，换能器组件328（见图5G-5H）可以包括：线性可变差分变压器（LVDT）、针/磁盒组件；磁线圈组件；霍尔效应传感器组件；压电蜂鸣器元件；压电片元件；音频扬声

器组件;加速计组件;麦克风组件;以及光学移位组件。

[0380] 此外,尽管流量传感器308的上述示例意在示例性的,但它们不旨在穷举,因为其它构造是可能的并且视为在本公开内容的范围内。例如,尽管所示的换能器组件328定位在膜片组件314外部(见图5G-5H),但换能器组件328可以定位在室318内(见图5G-5H)。

[0381] 也参考图49A,49B,49C,非营养甜味剂源1206的示例性构造。非营养甜味剂源1206通常可以包括配置成接纳非营养甜味剂容器1402的壳体1400。非营养甜味剂容器1402可以包括例如盒中袋构造(例如包含设置在大体刚性的防护壳体内的非营养甜味剂的柔性包)。源1206可以包括耦合器1404(例如其可以与枢转壁1406关联),其可以流体地耦接到与非营养容器1402关联的配件。根据与非营养容器1402关联的协作配件,耦合器1404的配置和属性可以改变。

[0382] 也参考图49C,源1206可以包括一个或多个泵组件(例如泵组件270e,270f,270g,270h)。可以与上述产品模块组件(例如产品模块组件250)类似地构造一个或多个泵组件270e,270f,270g,270h。耦合器1404可以经配管组件1408流体地耦接到耦合器1404。配管组件1408通常可以包括入口1410,其可以被配置成流体地连接到耦合器1404。歧管1412可以将入口1410处接收的非营养甜味剂分配到一个或多个分配管(例如分配管1414,1416,1418,1420)。分配管1414,1416,1418,1420可以包括配置成流体地耦接到各自的泵组件270e,270f,270g,270h的各自的连接器1422,1424,1426,1428。

[0383] 现在参考图50,在示例性实施例中,配管组件1408包括空气传感器1450。配管组件1408由此包括用于感测空气是否存在的机构。在一些实施例中,如果通过流体入口1410进入的流体包括空气,则空气传感器1450将检测该空气,并且在一些实施例中,可以发送信号以停止从大体积微量成分泵送。在许多配制系统中,特别是在如果高体积微成分的体积不正确,则所配制的产品可能有危害/有危险的系统中,需要这一功能。因此,包括空气传感器的配管组件1408确保不会泵送空气。并且在配制医药产品的实施例中,例如该配管组件1408是安全特征。在其它产品中,配管组件1408的这一实施例是质量保证特征的一部分。

[0384] 尽管在配制饮料的加工系统内利用如上所述的各种电子部件、机械部件、机电部件和软件过程,但这仅是示例目的,并且不是旨在限制本公开内容,因为其它构造也是可能的。例如,上述加工系统可以用于处理/配制其它消费品(例如冰淇淋和含酒精的饮料)。此外,上述系统可以用在除食品工业外的领域中。例如,上述系统可以用于处理/配制:维生素;药物;医药产品;清洗产品;润滑剂;涂料/染色产品;以及其它非消费液体/半液体/粒状固体和/或任何流体。

[0385] 如上所述,在需要由一个或多个基质(也称为“成分”)按需制作的产品的任何机器中,通常可以使用加工系统10的各种电子部件、机械部件、机电部件和软件过程(并且具体地是FSM过程122、虚拟机过程124以及虚拟歧管过程126)。

[0386] 在不同实施例中,按照在处理器中编程的配方生成产品。如上所述,可以按许可更新、输入或改变配方。配方可以由用户请求,或可以预编程以按计划准备。配方可以包括任何数目的基质或成分,并且所产生的产品可以包括任何所需浓度的任何数目的基质或成分。

[0387] 所使用的基质可以是任何浓度的任何流体,或当机器正生成产品时或在机器生成产品前,可以重新构成的任何粉末或其它固体(即,在准备计量以生成另外的产品或准备将

一“批”溶液配制成产品的指定时间可以制备该批重新构成的粉末或固体)。在各种实施例中,两个或多个基质本身可以混合在一个歧管中,然后被计量至另一歧管以便与另外的基质混合。

[0388] 因此,在各种实施例中,根据需要或在实际需求前但在希望的时间,可以通过根据配方将第一基质和至少一个另外的基质计量至歧管中来生成第一歧管的溶液。在一些实施例中,可以重新构成基质中的一种,即,基质可以是粉末/固体,将特定量的所述粉末/固体添加到混合歧管。液体基质也可以添加到同一混合歧管并且可以在液体中重新构成粉末基质至所需浓度。然后,可以将该歧管的内容物提供给例如另一歧管或对其进行配制。

[0389] 在一些实施例中,根据配方/处方,在此所述的方法可以结合混合按需透析液来使用,用于与腹膜透析或血液透析一起使用。如本领域所公知的,透析液的组分可以包括但不限于下述中的一个或多个:碳酸氢盐、钠、钙、钾、氯化物、葡萄糖、乳酸盐、醋酸、醋酸盐、镁、葡萄糖和盐酸。

[0390] 透析液可以用来通过渗透将废物分子(例如尿素、肌酸酐、诸如钾的离子、磷酸盐等)和水从血液排出到透析液中,并且对本领域的普通技术人员来说,透析液是公知的。

[0391] 例如,透析液通常包含诸如钾和钙的各种离子,其与它们在健康血液中的自然浓度相似。在一些情况下,透析液可以包含碳酸氢钠,其浓度通常稍微高于在正常血液中发现的浓度。典型地,通过将来自水源的水(例如反渗透水或“R0”水)与下述一个或多个成分混合来制备透析液,所述一个或多个成分指:例如“酸”(其可以包含不同种类,诸如醋酸、葡萄糖、NaCl、CaCl、KCl、MgCl等)、碳酸氢钠(NaHCO₃)和/或氯化钠(NaCl)。对本领域的普通技术人员来说,透析液的制备,包括使用适当浓度的盐、渗透性、pH等也是公知的。如在下文详细描述,不需要实时、按需制备透析液。例如,透析液能同时或在透析前制成,并存储在透析液存放器皿等中。

[0392] 在一些实施例中,可以以粉末形式存放一种或多种基质,例如碳酸氢盐。尽管仅为图示和示例性目的,在本示例中,可以将粉末基质称为“碳酸氢盐”,但在其它实施例中,除碳酸氢盐外或代替碳酸氢盐,可以将任何基质/成分以粉末形式或作为另一固体存放在机器中,并且可以使用在此所述的用于基质的重新构成的过程。碳酸氢盐可以存放在“单用途”容器中,所述容器例如可以倒空至歧管中。在一些实施例中,可以将一定体积的碳酸氢盐存放在容器中,并且可以将来自容器的特定体积的碳酸氢盐计量至歧管中。在一些实施例中,可以将全部体积的碳酸氢盐完全倒空至歧管中,即,混合大体积透析液。

[0393] 可以在第二歧管中将第一歧管中的溶液与一个或多个另外的基质/成分混合。另外,在一些实施例中,可以放置一个或多个传感器(例如一个或多个电导率传感器)以便可以测试在第一歧管中混合的溶液来确保已经达到预期浓度。在一些实施例中,可以在反馈控制环中使用来自一个或多个传感器的数据,以便修正溶液中的误差。例如,如果指示碳酸氢盐溶液的传感器数据具有高于或低于预期浓度的浓度,则可以向歧管添加另外的碳酸氢盐或R0。

[0394] 在一些实施例的一些配方中,在另一歧管中与一种或多种成分混合前,可以在歧管中重新构成一种或多种成分,而不管那些成分是否还是重新构成的粉末/固体或者液体。

[0395] 由此,在此所述的系统和方法可以提供用于精确的、按需生产或混合的透析液或其它溶液(包括用于医学治疗的其它溶液)的装置。在一些实施例中,该系统可以并入透析

机中,诸如在2008年2月27日提交的U.S.专利申请序列号No.12/072,908,现在是2012年8月21日公布的U.S.专利No.8,246,826(代理人卷号No.F65)中所述的那些透析机,其全部内容在此通过引用整体并入。在其它实施例中,该系统可以并入可以希望按需混合产品的任何机器中。

[0396] 水可能占透析液中的最大体积,由此导致透析液的运输袋的高成本、空间和时间。上述加工系统10可以在透析机或在单独的配制机中制备透析液(例如病人家中就地制备),由此免除运送和存储大量透析液袋的需求。该上述加工系统10可以为用户或供应商提供输入所需处方的能力,并且上述系统可以使用在此所述的系统和方法来按需和就地(例如,包括但不限于医学治疗中心、药房或病人的家)生产所需配方。因此,在此所述的系统和方法可以减少运输成本,因为基质/成分是需要运送/输送的唯一成分。

[0397] 除上文论述和描述的流量控制模块的各种实施例外,参考图54-64,示出了可變管线阻抗、流量测量设备(或有时称为“流量计”)和用于流量控制模块的双态阀的各种另外的实施例。

[0398] 共同参考图56-59,流量控制模块300的该实施例的示例性实施例可以包括流体入口3001、活塞壳体3012、主节流孔3002、活塞3004、活塞弹簧3006、绕活塞的汽缸3005和次节流孔3022。活塞弹簧3006将活塞3004偏压在关闭位置中,见图56。流量控制模块3000还包括螺线管3008,其包括螺线管壳体3010和电枢3014。下游双态阀3016由通过柱塞弹簧3020偏压在打开位置中的柱塞3018致动。

[0399] 活塞3004、汽缸3005、活塞弹簧3006和活塞壳体3012可以由任何材料制成,在一些实施例中,所述任何材料可以基于意图流过流量控制模块的流体来选择。在示例性实施例中,活塞3004和汽缸3005可以由氧化铝陶瓷制成,然而,在其它实施例中,这些部件可以由另一陶瓷或不锈钢制成。在各种实施例中,这些部件可以由希望的任何材料制成,并且可以根据流体来选择。在示例性实施例中,活塞弹簧3006由不锈钢制成,然而,在各种实施例中,活塞弹簧3006可以由陶瓷或其它材料制成。在示例性实施例中,活塞壳体3012由塑料制成。然而,在其它实施例中,各种部件可以由不锈钢或任何其它尺寸稳定的耐腐材料制成。尽管如图56-59所示,示例性实施例包括双态阀,但在一些实施例中,流量控制模块3000可以不包括双态阀。在这些实施例中,如上所述在示例性实施例中由氧化铝陶瓷制成的汽缸3005和活塞3004可以基本匹配为自由运行配合,或可以制造成在两个部件间赋予非常紧密的间隙以便提供紧密的自由运行配合。

[0400] 示例性实施例中的螺线管3008是恒力螺线管3008。在示例性实施例中,可以使用图56-59中所示的恒力螺线管3008。螺线管3008包括螺线管壳体3010,在示例性实施例中,该螺线管壳体3010由416不锈钢制成。在示例性实施例中,恒力螺线管3008包括长钉。在该实施例中,当电枢3014接近长钉时,该力大约恒定并且相对于位置最小程度地改变。恒力螺线管3008将磁力施加在电枢3014上,在示例性实施例中,该电枢3014由416不锈钢制成。在一些实施例中,电枢3014和/或螺线管壳体3012可以由铁素体不锈钢或任何其它磁性不锈钢或具有理想的磁属性的其它材料制成。电枢3014连接到活塞3004。由此,恒力螺线管3008提供力以便使活塞3004相对于次节流孔3022从关闭位置(图56和图57中所示)线性地移动到打开位置(图58和图59中所示)。由此,螺线管3008致动活塞3004,并且被施加以控制恒力螺线管3008的电流与施加在电枢3014上的力成比例。

[0401] 可以选择主节流孔3002的尺寸,使得不超出用于该系统的最大压降,并且使得跨越主节流孔3002的压力足够大以移动活塞3004。在示例性实施例中,主节流孔3002为约180英寸。然而,在各种实施例中,根据所需流量和压降,直径可更大或更小。此外,获得特定流量的最大压降最小化活塞3004的行程总量,以维持所需流量。

[0402] 恒力螺线管3008和活塞弹簧3006在活塞3004行程上大致施加恒力。活塞弹簧3006沿着与流体流相同的方向作用在活塞3004上。在流体通过主节流孔3002进入时,压降出现。恒力螺线管3008(也称为“螺线管”)通过将力施加到电枢3014上来反抗流体压力。

[0403] 现在参考图56,示出了关闭位置中的流量控制模块3000,其中没有流体流动。在关闭位置中,螺线管3008被去激励。活塞弹簧3006将活塞3004偏压至关闭位置,即完全关闭次节流孔(图58-59中示为3022)。由于许多原因,包括但不限于在流量控制模块3000经受掉电的情况下,故障保险流量开关是有利的。由此,当电力不能用来激励螺线管3008时,活塞3004将移至“正常关闭”状态。

[0404] 也参考图57-59,施加到螺线管3008的能量或电流控制电枢3014和活塞3004的运动。当活塞3004进一步朝向流体入口3001移动时,这打开了次节流孔3022。由此,施加到螺线管3008的电流可以与施加在电枢3014上的力成比例,并且可以改变施加到螺线管3008的电流以便获得所需流量。在流量控制模块的该实施例的示例性实施例中,流量对应于施加到螺线管3008的电流;当施加电流时,活塞3004上的力增大。

[0405] 为维持螺线管3008上的恒力属性,期望将电枢3014的行程大致维持在预定区域内。如上所述,螺线管3008中的长钉有助于维持当电枢3014行进时近似恒定的力。这在一些实施例中是期望的,因为当次节流孔3022打开时,维持近似恒力将维持近似恒定流量。

[0406] 当来自螺线管3008的力增加时,在示例性实施例中,来自螺线管3008的力使活塞3004线性地移向流体入口3001,以便启动通过次节流孔3022的流量。这使得流量控制模块内的流体压力减小。因此,(链接到活塞3004)的主节流孔3002与次节流孔3022一起充当流量计和可变管线阻抗;通过改变次节流孔3022的横截面积,跨越主节流孔3002的压降(其在流量的指示器中)保持恒定。流量,即跨越主节流孔3002的压力差指定了活塞3004的运动的量,即,流体路径的可变管线阻抗。

[0407] 现在参考图58-59,在示例性实施例中,可变管线阻抗包括至少一个次节流孔。在一些实施例中,例如,图58-59中所示的实施例,次节流孔3022包括多个小孔。包括多个小孔的实施例可能是期望的,因为它们允许构造完整性维持,并且在提供对最大压降时希望的流量来说足够的总次节流孔尺寸的同时使活塞行程最小化。

[0408] 参考图56-59,为平衡在操作期间由漏气引入的压力,在示例性实施例中,活塞3004包括至少一个径向凹槽3024。在示例性实施例中,活塞3004包括两个径向凹槽3024。在其它实施例中,活塞3004可以包括三个或更多径向凹槽。至少一个径向凹槽3024提供用于平衡来自漏气的压力的装置,由此使活塞3004在汽缸3005中居中,这可以减少漏气。活塞3004的居中也可以提供汽缸3005和活塞3004间的液压承受效果,由此减少摩擦。在一些实施例中,可以使用用于降低摩擦的任何其它装置,其包括但不限于涂覆活塞3004以减小摩擦和/或合并使用球轴承。可以使用的涂层包括但不限于类金刚石涂层(“DLC”)和氮化钛。减小摩擦对降低系统中的磁滞,从而降低系统中的流量控制误差是有利的。

[0409] 在示例性实施例中,对于给定的可变管线阻抗设备来说,可以确定电流以及施加

电流以便产生给定流量的方法。施加电流的各种模式包括但不限于抖动电流、正弦抖动、抖动编制电流或使用各种脉宽调制 (“PWM”) 技术。可以使用电流控制来产生各种流量和各种流动类型,例如但不限于波动或脉动流量或平滑流量。例如,可以使用正弦抖动来减小磁滞以及汽缸3005和活塞3004间的摩擦。由此,关于给定预期流量,可以确定和使用预定方案。

[0410] 现在参考图64,示出了可以施加到图56-63中所示的可变管线阻抗设备的螺线管控制方法的实例。在该控制方法中,示出的抖动函数在低流量时施加较小振幅抖动,并且在当流量增加时施加较高振幅抖动。抖动可以指定为阶梯函数,其中,抖动可以以指定阈值增加,或指定为斜坡函数,其在指定阈值以上变为恒定。图64示出抖动斜坡函数的示例。可以通过电流命令改变抖动频率和抖动振幅。在一些实施例中,抖动函数可以由查找表代替,该查找表对任何所需流量指定了最佳抖动特性或其它抖动方案。

[0411] 上游流体压力会增加或减小。然而,可变管线阻抗补偿压力变化并通过使用恒力螺线管连同弹簧和柱塞一起来维持恒定的所需流量。由此,可变管线阻抗即使在可变压力的情况下也维持恒定流量。例如,当入口压力增加时,因为系统包括固定大小的主节流孔3002,经过主节流孔3002的压降将导致活塞3004移向流体出口3036并“关小”次节流孔3022的开口。这通过活塞3004朝向流体出口3036的线性运动实现。

[0412] 相反地,当入口压力减小时,因为系统具有固定尺寸的主节流孔3002,跨越主节流孔3002的压降将使活塞3004“开大”次节流孔3022的开口,由此保持流量恒定。这通过使活塞3004朝向流体入口3001的线性运动实现。

[0413] 示例性实施例还包括双态阀。尽管在示例性实施例中示出了,但是在一些实施例中可以不使用双态阀,例如,其中,在活塞和次节流孔间的公差使得活塞可以充当次节流孔的双态阀。现在参考图56-59,示例性实施例中的双态阀在次节流孔3022下游。在示例性实施例中,双态阀是由柱塞3018致动的先导式膜片3016。在示例性实施例中,膜片3016是包塑金属盘,然而,在其它实施例中,膜片3016可以由适用于流过该阀的流体的任何材料制成,该材料包括但不限于金属、弹性体和/或聚氨脂或适用于所需功能的任何类型的塑料或其它材料。应注意到,尽管附图图示了安放在打开位置中的隔膜,但实际上,隔膜未安放。柱塞3018直接由活塞3004致动并且处于其静止位置中;柱塞弹簧3020将柱塞3018偏压在打开位置中。当活塞3004回到关闭位置时,由活塞弹簧3006产生的力足够大来克服柱塞弹簧3020偏压并将柱塞3018致动到双态阀的关闭位置。因此,在示例性实施例中,螺线管为活塞3004和柱塞3018提供能量,由此控制通过次节流孔3022和通过双态阀的流体的流量。

[0414] 参考图56-59,相对于来自螺线管3008的增加的力,可以看出活塞3004的渐进运动。参考图56,双态阀和次节流孔(未示出)均被关闭。参考图57,电流已经施加到螺线管并且活塞3004已经稍微移动,而由于柱塞弹簧3020偏压,双态阀是打开的。在图58中,螺线管3008已经施加额外电流,活塞3004已经进一步移动到主节流孔3002并且稍微打开次节流孔3022。现在参考图59,来自螺线管3008的增加电流已经使活塞3004进一步移向流体入口3001(或在本实施例中,进一步移入螺线管3008中),并且次节流孔3022完全打开。

[0415] 上文关于图56-59所述的实施例可以另外包括一个或多个传感器,其可以包括一个或多个,但不限于下述的传感器:活塞位置传感器和/或流量传感器。可以使用一个或多个传感器来验证当激励螺线管3008时建立了流体流量。活塞位置传感器,例如,可以检测活塞是否正在移动。流量传感器可以检测活塞正在移动还是未正在移动。

[0416] 现在参考图60-61,在各种实施例中,流量控制模块3000可以包括一个或多个传感器。参考图60,所示的流量控制模块3000具有流量计3026。在一个实施例中,一个或多个热敏电阻定位成紧邻接触流体路径的薄壁。热敏电阻可以消耗已知的功率量,例如1瓦特,由此对停滞流体或流动流体可以预期可预知的温度增加。由于在流体流动的情况下温度增加很少,所以可以将流量计用作流体流量传感器。在一些实施例中,流量计也可以用来确定流体的温度,不管传感器是否另外地检测流体流的存在。

[0417] 现在参考图61,所示的流量控制模块3000具有桨轮3028。在图62中示出了桨轮传感器3030的剖面图。桨轮传感器3030包括流体路径内的桨轮3028、红外(“IR”)发射器3032和IR接收机3034。桨轮传感器3030是计量设备,并且可以用来计算和/或确认流量。桨轮传感器3030在一些实施例中可以用来简单地感测流体是否正在流动。在图62所示的实施例中,IR二极管3032发光,并且当流体流动时,桨轮3028转动,从而中断来自IR二极管3032的光束,该光束由IR接收机3034检测。IR光束的中断的速率可以用来计算流量。

[0418] 如图56-59所示,在一些实施例中,多于一个的传感器可以用在流量控制模块3000中。在这些实施例中,示出了流量计传感器和桨轮传感器。而在其它实施例中,使用桨轮(图61)或流量计(图61)传感器。然而,在各种其它实施例中,可以使用一个或多个不同的传感器来检测、计算或感测流量控制模块3000的各种状况。例如,但不限于,在一些实施例中,可以将霍尔效应传感器添加到螺线管3010的磁路上以感测通量。

[0419] 在一些实施例中,可以计算螺线管3008的线圈中的电感来确定活塞3004的位置。在示例性实施例的螺线管3008中。随电枢3014行进,磁阻改变。可以由磁阻确定或计算电感,由此,可以基于所计算的电感来计算活塞3004的位置。在一些实施例中,可以使用电感来经电枢3014而控制活塞3004的运动。

[0420] 现在参考图63,示出了流量控制模块3000的一个实施例。在此所述的配制系统的各种实施例中的任何一个中可以使用流量控制模块3000的该实施例。此外,可以使用可变流量阻抗机构来代替上述的各种可变流量阻抗实施例。此外,在各种实施例中,流量控制模块3000可以结合下游或上游流量计来使用。

[0421] 参考图65,通过流量控制模块3000的一个实施例来指示流体路径。在该实施例中,流量控制模块3000包括桨轮3028传感器和流量计3026。然而,如上所述,流量控制模块3000的一些实施例可以包括另外的传感器或比图65中所示更少的传感器。

[0422] 在一些实施例中,图4中所示的泵组件270、272、274、276中的一个或多个可以是由允许监测流量的电子电路和逻辑驱动的螺线管活塞泵组件。图66中示出了螺线管泵270和驱动电路的实施例的例子,其中泵270是使电流通过线圈3214来激励的。所得到的磁通量可以驱动螺线管芯或活塞3216向左并且可以压缩复位弹簧3210。当活塞3218向左移动时,所泵送的流体可以流过活塞3216和止回阀3218。当线圈3214不再施加保持弹簧被压缩的足够磁通量时,弹簧3210可以使活塞3216向右返回。当活塞3216向右移动时,止回阀3218可以关闭并且使流体流出该泵。在一些实施例中,可以使用从ULKA Costruzioni Elettromeccaniche S.p.A.of Pavia,Italy获得的泵。

[0423] 每次活塞将弹簧向图66的左侧压缩并且返回至右侧的初始位置时,螺线管活塞泵可以在将给定体积的流体从左向右移动。螺线管活塞泵可以通过本领域非常公知的多个驱动电路来激励。施加电流的各种模式包括但不限于:抖动电流、正弦式抖动、抖动调度电流

和/或使用各种脉宽调制 (“PWM”) 技术。

[0424] 一些实施例包括：驱动电路通过能通过线圈3214产生可变电流并且测量通过螺线管的电流的电路，而连接至电源。该电路可以间接地通过测量包括但不限于下述中的一个或多个：螺线管线圈两端的电压和/或周期性电流的占空比的其它参数来测量电流。在一些实施例中，如图66所示，多个螺线管泵可以经PWM控制器3203和电流传感器3207连接至电源。然而在一些实施例中，一个螺线管泵可以经PWM控制器3203和电流传感器3207连接至电源。PWM控制器3203能以高频率操作来控制提供给在更慢频率上叠加的线圈的电压，以便控制泵的循环。在一些实施例中，PWM控制器3203可以以对泵操作优化的频率，在此称为“优化泵频率”激励泵。在一些实施例中，优化泵频率可以由包括但不限于弹簧3210的刚度、活塞3216的质量和/或流体的粘度的一个或多个变量来确定。在一些实施例中，泵频率可以是大致20Hz。然而在其他实施例中，泵频率可以大于或小于20Hz。PWM控制器3203可以控制电压同时通过在占空比的范围上，以高频的循环激励泵。在一些实施例中，PWM控制器3203以10kHz循环，同时激励泵线圈。在一些实施例中，用于产生上述驱动信号的方法是在2007年9月06日提交的U.S. 专利申请No.11/851,344，名为“SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING A DRIVE SIGNAL”，于2011年3月15日公布的U.S. 专利7,905,373 (代理人卷号F45) 中公开的方法，其全部内容在此通过引用并入本文

[0425] 在一些实施例中，PWM控制器3203可以在激励泵的时间期间改变电压。在一些实施例中，PWM控制器3203可以保持电压恒定同时激励泵。在一些实施例中，PWM控制器3203可以将电压初始升高至所期望电平并且在泵激励期间保持电压恒定，然后以期望速率，使电压下降至零。在一些实施例中，可以使电压下降至零来最小化共用共同电源的其他泵的驱动电路中的噪声。

[0426] 在一些实施例中，可以固定占空比以便提供恒定电压，或者在一些实施例中，可以改变占空比以便在激励泵的同时，提供随时间变化的电压。在一些实施例中，PWM控制器3203和电流传感器3207可以链接到控制逻辑子系统14。在一些实施例中，控制逻辑子系统14可以通过命令泵占空比来控制通过泵的流体的流量。控制逻辑子系统14可以通过改变高频占空比来改变施加到泵的电压。控制逻辑子系统14可以监测和记录通过泵的电流。控制逻辑子系统14可以改变PWM控制器3203的高频占空比以便控制由电流传感器3207测量的电流。在一些实施例中，控制逻辑子系统14可以监测电流传感器信号以便识别异常的流量状况。

[0427] 在图67中示意性地示出了PWM控制器和电流传感器的一个实施例。该实施例是一个实施例，并且在各种其他实施例中，PWM控制器和电流传感器的布置可以改变。Q5是用于使电流PWM到螺线管的晶体管。R54是由具有输出信号CURRENT1的U11电流感测/差分放大器使用的高侧电流感测电阻器。连接器J12和J13是到螺线管的电气接口。F3是用于灾难性故障隔离的保险丝。D10用于拒绝在螺线管感应中储存的能量。电源提供28.5V的DC电。然而在一些实施例中，示意图可以变化。

[0428] 在一些实施例中，可以通过测量经过螺线管线圈3214的电流来监测通过螺线管泵270的流量。线圈是允许在施加电压后电流升高的电感-电阻元件。活塞3216相对于线圈3214的位置影响线圈的电感，由此影响电流升高的形状。

[0429] 在此将“功能泵冲程 (functional pump stroke)”定义为将一定体积的流体从泵

中移出的泵冲程,其是对给定泵的每冲程额定体积的显著分数。功能泵冲程可以进一步定义为没有超过线圈3214的设计温度或电流极限。在图68A中示出了功能泵冲程的一个例子。将通过螺线管线圈的电流绘制为从零开始并且升高至稳态值的线3310。线3325绘制通过螺线管的电流的2阶时间导数。2阶导数峰值3325的正时和尺寸可以指示活塞的正时和速度。电流测量可以指示多个异常状况,包括但不限于下述中的一个或多个:泵中的空气或真空、阻塞或堵塞管线、过高线圈温度和/或异常线圈电流。

[0430] 在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以通过监测来自电流传感器3207的信号,确定一个或多个微量成分产品容器,例如图4中所示的产品容器254,256,258是否为空或不能提供另外的成分。产品容器254,256,258在此是用作一个实施例的例子,然而在各种其他实施例中,产品容器的数目可以变化。空的产品容器254,256,258或阀270阻塞管线上游的状况在此称为“售罄状况(Sold-Out Condition)”。

[0431] 微量成分产品容器254,256,258可以包含存储表示产品容器254,256,258中剩余的液体量的值的RFID标签。该值在此称为“燃料表(Fuel Gauge)”并且具有单位毫升(mL)。当填充产品容器254,256,258时,将燃料表设定到满值。在使用中,可以由控制逻辑子系统14定期地更新燃料表值。

[0432] 在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以部分地基于电流传感器3207的输出来确定(产品容器的)售罄状况存在。在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以部分地基于容器的燃料表值来确定在微量成分产品容器254,256,258中售罄状况存在。在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以基于包括但不限于下述中的一个或多个的一个或多个输入:电流传感器输出、燃料表值和/或倾泻状态来确定售罄状况。每一泵冲程期间的电流传感器3207的输出可以由控制逻辑子系统14处理来确定该冲程是功能冲程、售罄冲程还是非功能冲程。上文定义了功能冲程,在下文中,将更全面地描述售罄冲程和非功能冲程。

[0433] 在一些实施例中,如果连续售罄冲程的给定数目/阈值发生,控制逻辑子系统14确定售罄状况存在。连续售罄冲程的阈值数目随着燃料表值和倾泻(pour)状态而改变。例如在一些实施例中,当燃料表高于阈值体积,例如60mL时并且泵经历了阈值数目个连续售罄冲程,例如60个连续售罄冲程时,控制逻辑子系统14可以声明售罄状况,然而这些值仅是以示例给出并且在各种其他实施例,这些值可以不同。在一些实施例中,售罄算法的灵敏度降低,因为燃料表指示容器中剩余的实际流体量。当燃料表低于阈值体积,在一些实施例中,可以为例如60mL时,如果存在阈值数目个连续售罄冲程,例如三个(3个)连续售罄冲程,或如果系统确定达到阈值数目个连续售罄冲程,并且在当前倾泻过程中已经对容器30进行例如十二个(12个)冲程时,控制逻辑子系统14可以声明售罄状况。在一些实施例中,如果燃料表低于阈值体积,例如60mL并且在当前倾泻过程中已经存在小于例如12个冲程时,控制逻辑子系统14可以在例如20个连续售罄冲程之后声明售罄状况。在一些实施例中,可以从一次倾泻到另一次倾泻来存储售罄冲程的数目。只要记录功能冲程,售罄冲程计数器就可以重设为零。在下文中描述非功能冲程的标准并且该标准包括用于堵塞冲程、温度误差和电流误差的标准。

[0434] 在各种实施例中,多个泵可以泵送共同源中的流体来实现期望流量。共同源可以包含包括但不限于无营养甜味剂(NNS)的任何流体。例如,当任何一个泵产生指定数目个连续售罄冲程时,控制逻辑子系统14可以声明售罄状况。在一些实施例中,当泵中的任何一个

具有20个连续售罄冲程时,控制逻辑子系统14声明售罄状况。然而在各种其他实施例中,指示售罄状况的连续售罄冲程的数目可以改变。

[0435] 在一些实施例中,可以由控制逻辑子系统14经测量电流的2阶时间导数的峰值振幅和峰值振幅的正时的算法来检测售罄冲程。参考图68B,示出了售罄冲程的电流3350及其2阶导数3360的示例性曲线。在3365处,相对于时间的电流的2阶导数3360的峰值高于并且早于在图68A所示的正常泵送轨迹的峰值3325。

[0436] 售罄冲程可以定义为大于阈值的S0的值,其中S0定义为:

$$[0437] \quad SO = \frac{\frac{d^2 I}{dt^2}_{\max}}{(t_{\max} - ft)^2} \quad [\text{等式1}]$$

[0438] $d^2 I / dt^2_{\max}$ 是电流的2阶时间导数的最大值, $t_{\max}$ 是电流开始流动到 $d^2 I / dt^2_{\max}$ 的时间,并且 ft 是常数。售罄冲程的S0阈值可以通过实验来确定。可以对每一螺线管泵来校准常数 ft 。常数 ft 可以等于9.5毫秒。

[0439] 在一些实施例中,S0值可以从原始A-D测量值和时间步数来计算。

$$[0440] \quad SO = \frac{\ddot{I}_{\max} * 2^{16}}{(t_{\max} - ft)^2} \quad [\text{等式2}]$$

[0441] 其中 $\ddot{I}_{\max}$ 是电流2阶导数的峰值,并且 $t_{\max}$ 是电压施加到螺线管泵后的时间步数。可以对每一螺线管泵,校准 ft 的值或者可以设定为95。对于该计算,S0阈值为327680。

[0442] 在一些实施例中,可以通过用 $\alpha\beta$ 滤波器,首先过滤电流信号来计算电流的2阶时间导数:

$$[0443] \quad I_i = \alpha I_{i-1} + \beta C_i$$

$$[0444] \quad \alpha = 0.9$$

$$[0445] \quad \beta = 0.1 \quad [\text{等式3}]$$

[0446] 其中 I_{i-1} 是前一步中计算的电流,并且 C_i 是从A-D(在A-D计数中)读出的电流,其中一个计数等于1.22mA。可以将相对于时间的电流的一阶和二阶导数计算为

$$[0447] \quad \dot{I} = \sum_{k=-15}^{k=0} I_k - 4 \sum_{k=-15}^{k=-12} I_k \quad [\text{等式4}]$$

$$[0448] \quad \ddot{I} = \sum_{k=-15}^{k=0} \dot{I}_k - 4 \sum_{k=-15}^{k=-12} \dot{I}_k \quad [\text{等式5}]$$

[0449] 可以通过 $\alpha\beta$ 滤波器过滤2阶导数,其中 $\alpha = 0.85$,并且 $\beta = 0.15$ 。

$$[0450] \quad \ddot{I}_i = \alpha \ddot{I}_{i-1} + \beta \ddot{I}_i \quad [\text{等式6}]$$

[0451] 电流的2阶时间导数的确定被描述为例子并且可以通过本领域公知的多种替代性方法来计算。

[0452] 在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以基于来自电流传感器3207的信号,确定是否阻塞或堵塞向图1中的容器30提供流体的管线。参考图68C,示出了对堵塞冲程,电流3370及其2阶导数3380的示例性曲线。2阶时间导数3382在5ms或50个时间步处的值可以显著高于在图68A中的功能泵送冲程3322中的电流2阶时间导数。参考图68D,示出了泵送冲程

3320和堵塞冲程3380的电流的2阶时间导数的示例性曲线。在一些实施例中,如果电流的2阶时间导数在特定时刻高于堵塞阈值,控制逻辑子系统14可以确定堵塞状况存在。特定时刻和阈值可以通过实验来确定。可以对每一泵确定特定时刻和阈值。

[0453] 在一些实施例中,可以通过下述等式来确定堵塞值OCC:

$$[0454] \quad OCC = \ddot{I}_{50} + (A * R - B) \quad [\text{等式7}]$$

[0455] 其中 $\ddot{I}_{50}$ 是在将电压施加到螺线管泵后,在5ms处的电流的2阶时间导数,R是线圈的电阻,以及A和B是经验常数。在一些实施例中,可以在可能在例如首次将电压施加到泵后,在例如14.0ms处出现的活塞冲程结束时的最大电流期间测量电阻R。可以由施加的电压和测量的电流来计算电阻。可以由电源3209的电压乘以PWM占空比来计算施加的电压。电源电压可以是假定值或可以测量。可以由电流传感器3207测量电流。

[0456] 在一些实施例中,可以从原始A-D测量值和时间步数计算OCC值:

$$[0457] \quad OCC = \ddot{I}_{50} + (3.84 * \text{电阻} - 9216) \quad [\text{等式8}]$$

[0458] 该等式的堵塞阈值可以是-2304。替代地,堵塞阈值可以设定为高于功能泵冲程的OCC值的值2048。正常泵冲程的OCC值可以在制造测试时确定并且对每一泵来记录该值。因此OCC值在各种实施例中可以改变。

[0459] 电阻被计算为

$$[0460] \quad \text{电阻} = \frac{1195 * (5000 - \text{PWM}_{\text{阀}})}{I_{\text{Max}}} \quad [\text{等式9}]$$

[0461] 其中 $\text{PWM}_{\text{阀}}$ 可以在200与2000 (27.36伏特至17.1伏特) 之间变化。 I_{max} 是激励阀的时间期间的最高电流。

[0462] 线圈温度可以由电流传感器的输出确定。线圈温度可以由线圈导线材料的已知温度系数和已知温度下的电阻来计算。

$$[0463] \quad \text{温度} = \frac{\text{电阻}}{T_{\text{coef}} * R_{T0}} + T0 \quad [\text{等式10}]$$

[0464] 在一些实施例中,铜导线可以用于线圈,其温度系数为0.4%/°C,并且线圈的电阻在20°C为7欧姆。

$$[0465] \quad \text{温度} = \frac{\text{电阻}}{0.004 * 7} + 20 \quad [\text{等式11}]$$

[0466] 其中温度是以°C的线圈温度,电阻如上所述计算并且单位是欧姆。当如上所述,由线圈电阻计算的测量温度超过最大允许值时,控制逻辑子系统14可以声明温度误差。在一些实施例中,线圈温度的最大允许温度可以是120°C。然而在各种其他实施例中,线圈温度的最大允许温度可以小于或大于120°C。

[0467] 在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以基于电流传感器3207的输出,通过调节发送到PWM控制器3203的PWM命令来控制电流。在一些实施例中,PWM命令值被限制到在200与2000 (分别为27.36和17.1伏特) 之间的值。然而在各种其他实施例中,PWM命令值可以不受限制并且在PWM命令值受限制的一些实施例中,该值可以大于或小于在此以举例方式列出的范围。可以通过下述等式,使电流被控制到最大值 I_{Max} :

$$[0468] \quad \Delta_i = I_{\text{Max}} - I_{\text{目标}}$$

$$[0469] \quad PWM = PWM_{\text{prev}} + \left(\frac{\Delta_i}{2} \right) \quad [\text{等式12}]$$

[0470] 在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以将所测量的最大电流 I_{Max} 与用于每一冲程的目标电流 $I_{\text{目标}}$ 比较。在一些实施例中,如果绝对电流差 $[(I_{\text{Max}} - I_{\text{目标}}) \text{的绝对值}]$ 超过给定电流误差阈值,控制逻辑子系统14可以声明电流误差。在一些实施例中,电流误差阈值可以是1.22A,然而在各种其他实施例中最大电流误差阈值可以是小于或大于1.22A。

[0471] 在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以确定泵270不能输送流体。在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以基于上述堵塞阈值来监测连续堵塞冲程的数目。在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以监测线圈温度误差出现的次数。在一些实施例中,控制逻辑子系统14可以监测电流误差出现的次数。如果足够数目个连续非功能冲程出现时,控制逻辑子系统14可以确定泵270不能输送流体。非功能冲程可以包括但不限于下述中的一个或多个:堵塞冲程、过高温度和/或电流误差。在一些实施例中,如果例如,连续地出现3个非功能冲程时,控制逻辑子系统14可以声明泵不能输送流体。在一些实施例中,一旦出现功能冲程,则非功能冲程计数可以返回至零。然而在各种其他实施例中,声明泵不能输送流体所需的非功能冲程的数目可以小于或大于3。

[0472] 噪声检测

[0473] 除了上述售罄计算和方法外,在一些实施例中,可以通过分析售罄值的标准偏差以便检测噪声来确定售罄。由于包括但不限于更快确定售罄状况的能力的许多原因这可能是期望的。在该方法中,可以通过测量电流信号/售罄值的变化性来确定售罄状况。在一些实施例中,通过检测噪声,可以确定售罄状况。

[0474] 参考图74,该数据表示示出售罄值的结果。在该例子中,没有发现产品被售罄,直到该数据集结束为止。然而,在该时间期间,并且在发现产品被售罄之前,产品是处于待输送中,此时售罄值是有噪声的。

[0475] 在一些实施例中,确定售罄状况的方法可以包括分析售罄值的噪声。在一些实施例中,可以使用标准偏差来检测噪声。示出标准偏差如下:

$$[0476] \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad [\text{等式13}]$$

[0477] 可以通过去除常数并且消去平方根和乘法运算,简化标准偏差等式来使得等式的使用更高效。在一些实施例中,可以使用简化的等式。所得的等式是标准偏差的近似,至少在售罄数据的信噪比方面,而同时仅依赖于加、减和移位运算。

$$[0478] \quad \bar{x} = \left[\sum_{i=1}^8 x_i \right] \gg 3$$

$$[0479] \quad \sigma = \sum_{i=1}^8 |x_i - \bar{x}| \quad [\text{等式14}]$$

[0480] 现在参考图75,示出了与售罄值相比的标准偏差估算值。如所示,上述计算测量正常泵送与噪声状况之间的差。在各种实施例中,可以设定预定的预编程的阈值来指示噪声

状况。在各种实施例中,可以将标准偏差/估算的标准偏差阈值预设/预编程为10。然而在其他实施例中,阈值量可以大于或等于10。

[0481] 在一些实施例中,确定售罄的标准偏差方法可以预编程为当燃料表高于阈值量时是无效的,阈值量在一些实施例中可以是60mL,但在其他实施例中阈值量可以大于或小于60mL。

[0482] 在一些实施例中,可以使用下述等式15,其中x是上述计算的售罄值。

$$[0483] \quad \bar{x} = \left[\sum_{i=1}^8 x_i \right] \gg 3$$

$$[0484] \quad \sigma = \sum_{i=1}^8 |x_i - \bar{x}| \quad [\text{等式15}]$$

[0485] 在一些实施例中,如果对于给定脉冲,售罄值大于预定/预设阈值或者如果标准偏差或估算的标准偏差大于预定/预设阈值,则系统可以确定产品被售罄(并且在一些实施例中,当系统确定对于给定脉冲,产品被售罄时,系统递增计数器,如上所述)。对这些状况中的每一个,在一些实施例中,递增计数器。在一些实施例中,一旦计数器达到预定/预设阈值,则产品容器售罄。

[0486] 在一些实施例中,使用燃料表方法。在一些实施例中,RFID标签组件指示产品容器中的产品体积。在一些实施例中,每次使产品泵送出产品容器时,通过从体积燃料表减去泵送的体积,用更新的体积更新RFID标签组件。在一些实施例中,当燃料表达达到预设/预定阈值时,例如在一些实施例中,预设/预定阈值可以是-15ml,系统可以确定产品容器售罄,即使上述的售罄方法没有确定产品容器售罄。在一些实施例中,如果燃料表达达到预设/预定阈值,则系统可以去除售罄和/或标准偏差等式的敏感性。在一些实施例中,该阈值可以是60。

[0487] 在一些实施例中,产品模块组件250d,250e,250f中的每一个可以包括各自的多个泵组件。例如,并且还参考图69A,69B,69D,69E和69F,图4中的产品模块组件250d,250e,250f通常可以包括泵组件4270a,4270b,4270d和4270e。泵组件4270a,4270b,4270c,4270d中的相应一个可以与槽组件260,262,264,266中的一个关联,例如用于泵送包含在各个产品容器(例如,产品容器256)内的成分。例如,泵组件4270a,4270b,4270c,4270d中的每一个可以包括各自的流体耦接连柄(例如,流体耦接连柄1250,1252,1254,1256),例如流体耦接连柄可以经由协作配件(例如,图43B和44中所示的配件特征1158a,1158b)流体地耦接至产品容器(例如,产品容器256)。

[0488] 参考图69E,示出了泵模块组件250d的横截面图。组件250d包括在配件的横截面图中示出的流体入口4360。配件与产品容器(未示出,在其他图中的图43B中示出为256)的母部(在图43B中示出为1158a)配合。来自产品容器的流体在流体入口4360处进入泵组件250d。流体流过泵4364、经过背压调节器4366并且直至流体出口4368。如在此所示,通过泵模块组件250d的流体流动通路允许空气流过组件250d而不被截留在组件内。流体入口4360位于比流体出口4368低的平面上。另外,流体从入口和泵4368的平面竖直地经过背压调节器4366而到达出口4368的平面。因此,该布置允许流体继续向上流动,从而允许空气流过系统而不被截留。因此,泵模块组件250d设计是一种自启动和清洗的容积式流体输送系统。

[0489] 参考图69E和69F,背压调节器4366可以是任何背压调节器;然而示出用于泵送小体积的背压调节器4366的实施例。背压调节器4366包括包含“火山”特征的膜片4367和围绕外直径的模制O形环。O形环产生密封件。活塞4365连接至膜片4367。在关闭位置中,围绕活塞4365的弹簧4366偏压活塞和膜片。在该实施例中,弹簧位于外套筒4369上。当流体压力达到或超过活塞/弹簧组件的开启压力时,流体流过背压调节器4366并且朝向流体出口4368。在一些实施例中,开启压力是大约7-9psi。可针对泵4364调整开启压力。在一些实施例中,可以通过改变外套筒4369的位置来调整开启压力。外套筒4369可以螺接到外壁4370中。相对于外壁4370转动外套筒4329可以改变弹簧4368上的预负荷并且因此改变开启压力。与具有精确固定的背压的调节器相比,可以更廉价地生产可调整的调节器。然后,可以在制造和检验测试期间,对个别的泵,调整和调谐可调整的调节器。在各种实施例中,泵可以不同于所述的泵,并且在那些实施例中的一些中,可以使用背压调节器的另一实施例。

[0490] 出口配管组件4300与产品模块组件250d之间的可拆卸接合可以例如经由提供出口配管组件4300与产品模块组件250d的轻易接合和拆卸的凸轮组件来完成。例如,凸轮组件可以包括可旋转地耦接至配件支撑件4320的手柄4318以及凸轮特征4322,4324。凸轮特征4322,4324可与产品模块组件250d的配合特征(未示出)接合。参考图69C,手柄4318在箭头方向上的旋转运动可以将出口配管组件4300与产品模块组件250d松开,例如允许配管组件4300被提离并且从产品模块组件250d移除。

[0491] 具体参考图69D和69E,产品模块组件250d可以类似地可拆卸地接合到微量成分搁架1200,例如允许产品模块组件250d从微量成分搁架1200轻易移除/安装。例如,如图所示,产品模块组件250d可以包括释放手柄4350,例如器可以枢转地连接接到产品模块组件250d。释放手柄4350可以包括例如多个锁定耳部4352,4354(例如在图69A和69D中最清楚地描绘出)。锁定耳部4352,4354可以接合微量成分搁架1200的多个协作特征,例如由此保持产品模块组件250d与微量成分搁架1200相接合。如图69E所示,释放手柄4350可以在箭头方向上枢转地提升,以便解除锁定耳部4352,4354与微量成分搁架1200的协作特征的接合。一旦解除接合,产品模块组件250d就可以提离微量成分搁架1200。

[0492] 一个或多个传感器可以与手柄4318和/或释放手柄4350中的一个或多个相关联。一个或多个传感器可以提供指示手柄4318和/或释放手柄4350的锁定位置的输出。例如,一个或多个传感器的输出可以指示手柄4318和/或释放手柄4350是处于接合位置还是脱离位置。至少部分基于一个或多个传感器的输出,产品模块组件250d可以与配管/控制子系统20电和/或流体隔离。示例性传感器可以包括例如协作RFID标签和读取器、接触开关、磁性位置传感器等等。

[0493] 如上所述,可以通过测量通过螺线管活塞泵4364的电流来监测流量。用来解释电流测量的一个或多个常数可以针对产品模块组件250d中的个别泵进行校准。可以在作为制造过程的一部分的检验测试期间,确定这些校准常数。校准常数可以存储在经由可移除插塞而连接至电子器件板的e-prom中。参考图69C,69D和69E,e-prom可以安装在组装后,连接至泵电子器件板4386的插塞4380中。e-prom插塞4380可以连接至电子器件板4386上的USB安装部4387以便确保良好的机械附接。e-prom插塞4380可以通过密封在电子器件外壳的端口4282内侧上而将液体与电子器件密封隔离。e-prom4380可以经由系索附接至产品模块组件250d的外壳上的安装部4384。当更换电子器件板4386时,e-prom插塞4380可以与泵组件

4390保持在一起。单独的e-prom有利地将电子器件分隔成与特定泵组件4390匹配的插塞4380和可以与任何泵组件一起使用的电子器件板。电子器件板4386和泵组件4390可以包括如下特征:包括但不限于用于电触点4392的夹子、槽4393和带螺纹的夹具4394,以便于快速的拆卸和重组。

[0494] 在一些实施例中,加工系统10可以包括外部通信模块4500,在图70A中示出了外部通信模块的一个实施例,器可以允许维护人员和或消费者使用例如但不限于下述中的一个或多个:RFID标签和/或条形码和/或其他格式,与加工系统10通信。在一些实施例中,外部通信模块4500可以合并先前所述的RFID接入天线组件900。外部通信模块4500可以包括可以接收或发送通信的多个设备,包括但不限于下述中的一个或多个:射频天线4530、光学条形码读取器4510、蓝牙天线、摄像机和/或其他近距离通信硬件。加工系统10可以使用由外部通信模块4500获得的信息来例如通过包括但不限于下述中的一个或多个:解锁进出门,将误差、所需维护、故障设备、所需零件告知维修提供者和/或识别可能需要更换的那些容器的多个动作,便于维修和维护。外部通信模块4500可以为消费者/用户提供用于与加工系统10交互的一个或多个选择,包括但不限于下述中的一个或多个:兑现优惠券和/或提供个人服务,包括但不限于下述中的一个或多个:个性化的饮料和/或接受支付和/或追踪使用和/或给予奖赏。在一些实施例中,外部通信模块4500可以与控制逻辑子系统14通信并且经由连接器4552处的有线连接,接收电力。外部通信模块4500可以经由无线通信来与控制逻辑子系统14通信。

[0495] 在一些实施例中,外部通信模块4500可以安装在壳体组件850的前表面附近。在一些实施例中,外部通信模块4500可以安装在加工系统10的结构中,使得条形码读取器或其他光学设备到外部的视线不受阻挡。在一些实施例中,RFID天线还可以安装在加工系统10的前表面的英寸之内。

[0496] 在一些实施例中,外部通信模块4500可以包括条形码读取器/解码器4510。条形码读取器/解码器4510可以读取其视线内呈现的任何光学代码。在一些实施例中,光学代码可以按多种格式呈现,包括但不限于下述中的一个或多个:作为印刷物品和/或作为电子器件上和/或智能手机上和/或个人数字助理上和/或计算机屏幕或任何其他能够显示光学代码的设备上的图像。

[0497] 在一些实施例中,RFID天线读取器可以接收来自例如由维修人员和/或用户/消费者提供给加工系统10的各种设备的信号。可能的RFID设备的清单包括但不限于下述中的一个或多个:钥匙坠和/或塑料卡片和/或纸质卡片。

[0498] 在图70A和70B中示出了外部通信模块4500的一个实施例。在一些实施例中,模块可以容纳在外壳4502中。在一些实施例中,外壳4502可以是塑料的,然而在各种其他实施例中,外壳可以由一种不同的材料制成。在一些实施例中,外壳4502可以在一侧是打开的以便容纳靠近壳体组件850外侧的RFID传感器。在一些实施例中,外壳4502可以包括一个或多个、或多个凸缘4504。凸缘4504可以用来将模块固定至加工系统10的结构或固定至壳体组件850的表层。

[0499] 在图70B中所示的外部通信模块4500的分解视图中,可以看到一个实施例的个别部件中的许多。在该实施例中,RFID天线组件4530(图70)可以包括天线4548、共振器4540、共振器垫片4546,4544以及出口接头4552。条形码读取器/解码器4510可以由泡沫安装部

4520保持。在将外部通信模块4500安装在加工系统10中期间,泡沫安装部4520可以将条形码读取器/解码器4510保持在外壳4502中。泡沫安装部4520可以经通过泡沫安装部4520中的匹配孔的垫片4522,固定在外部通信模块4500内。RFID天线组件4530和泡沫安装部4520可以经通过RFID天线组件4530的PCB并且螺接到外壳4502中的模制凸台的一个或多个螺钉(和/或螺栓和/或其他附接机构)被固定到外壳4502。

[0500] 在一些实施例中,外部通信模块4500可以安装在上门4600的结构中,如图71A所示。在一些实施例中,外部通信模块4500可以通过包括但不限于下述中的一个或多个:通过凸缘4504的螺钉和/或铆钉和/或卡扣件、或其他机械紧固件等等的机械紧固件固定到上门4600。在一些实施例中,上门4600可以是壳体组件850的内部结构的一部分。在一些实施例中,可以将上门表层4610附接至上门4600。

[0501] 在一些实施例中,可以将对准支架4630附接至上门表层4610。在一些实施例中,对准支架4630可以将条形码读取器/解码器4510与上门表层4610中的窗口4620对准,如图71B和71C所示。在一些实施例中,对准支架可以与窗口4620对准并且通过例如包括但不限于下述中的一个或多个进行附接:胶水和/或双面胶带和/或与上门表层4610的内侧上的塑料表层兼容的其他非机械附接方法。然而在一些实施例中,可以使用机械紧固件。在一些实施例中,对准支架可以通过包括但不限于螺钉和/或铆钉和/或卡扣件中的一个或多个的机械紧固件附接到上门表层4610。在一些实施例中,对准支架4630可以通过贴纸(未示出)或可以附接或者可以在上门表层4610上指示的其他指示器,与窗口4620对准,并且提供视觉标记以帮助将对准支架4630与窗口4620适当地对准。在一些实施例中,视觉标记可以包括但不限于:花纹和/或标记出的和/或粘上的字母和/或符号和/或颜色和/或可以帮助适当对准的任何其他指示器。

[0502] 在一些实施例中,对准支架4630可以对准条形码读取器/解码器4510,与外部通信模块4500的对准无关。在一些实施例中,在图72详细示出其实施例的支架提供了两个侧突片4632、顶部突片4636和底部突片4634,将条形码读取器/解码器4510限制在两个维度(X和Y)中来与窗口4620对准。然而在各种其他实施例中,突片的数目和位置可以改变。在外部通信模块4500插入上门4600中期间,当对准支架4630引导条形码读取器/解码器4510时,柔性泡沫安装部4520帮助条形码读取器/解码器4510在两个维度(X和Y)中平移并且绕Z轴旋转。在一些实施例中,泡沫安装部4520可以限制条形码读取器/解码器,使得外部通信模块4500能被安装在上门中。在一些实施例中,泡沫安装部4520可以进一步限制条形码读取器/解码器4510,使得条形码读取器/解码器的前导角接触突片4631,4634和4636的渐缩部。在一些实施例中,条形码读取器/解码器4510可以通过对准支架4630和RFID天线的PCB4550,被限制在Z轴中。在一些实施例中,上门表层4610和PCB4550可以提供有限量地依从,以允许Z方向中,上门表层4610、外部通信模块4500和条形码读取器/解码器4510之间的公差叠加。

[0503] 在一些实施例中,条形码读取器/解码器4510可以通过柔性支架保持在外部通信模块4500中。柔性支架可以提供足够的柔性以允许条形码读取器/解码器4510根据需要平移和旋转以便与对准支架对准。柔性支架可以将条形码读取器/解码器限制在有限范围内以允许模块插入上门4600中。柔性支架4520可以进一步限制条形码读取器/解码器4510,使得在该插入过程期间,条形码读取器/解码器的前导角接触突片4631,4634和4636的渐缩部。

[0504] 在一些实施例中,对准支架4630上的突片4632,4634,4636可以包括引导条形码读取器/解码器4510与窗口46220对准的成角度部4633。在一些实施例中,每一突片包括垂直于基座并且限制条形码读取器/解码器4510在X和Y方向中的运动的、在基座4631附近的笔直部。在一些实施例中,相对突片的笔直部之间的距离可以略微大于条形码读取器/解码器,由于包括但不限于便于组装和对准精度的许多原因,这是有利的。在一些实施例中,突片可以具有较大或较小的渐缩部以允许通过上门4600中的孔安装。

[0505] 在一些实施例中,外部通信模块4500可以允许消费者/用户通过各种方法,包括但不限于束缚到外部通信模块4500的通信接口、可伸缩地束缚到外部通信模块4500的通信接口和/或无线通信接口(例如,蓝牙技术和/或无线网络,在各种实施例中,任何无线通信接口),与加工系统10交互。在一些实施例中,通信接口可以由一个或多个消费者/用户设备上的应用实现。在一些实施例中,无线通信接口可以由一个或多个消费者/用户设备上的应用实现。在一些实施例中,一个或多个消费者/用户设备可以是能无线的设备,包括但不限于智能电话、计算机、台式计算机、膝上型计算机、MP3播放机和/或平板计算机。在一些实施例中,外部通信模块4500可以是自动化网络的一部分或与其通信。

[0506] 如上所述,在一些实施例中,产品配制系统可以具有加工系统10。现在参考图79,在一些实施例中,加工系统10可以包含电源模块7900。在一些实施例中,电源模块7900可以包括控制和配电部件7902、AC电开关7904、电源7906和AC电机控制7908。在一些实施例中,电源模块7900可以包括允许加工系统10内的子系统之间的通信的通信接口(例如,控制器局域网(CAN)总线、以太网等等)。在一些实施例中,通信接口可以从控制和配电部件7902扩展。在一些实施例中,通信接口可以允许控制和配电部件7902与用户界面子系统22之间的通信。

[0507] 现在还参考图80-81,在一些实施例中,加工系统10可以包括电源模块8000。电源模块8000可以包括配电控制8002和电源单元8008。在一些实施例中,电源模块8000可以包括将电源单元8008连接到AC电开关8010的连接8014。在一些实施例中,在AC电经连接8014发送到电源单元8008之前,AC电可以经过AC电开关8010。在一些实施例中,电源单元8008可以包含AC电机控制。在一些实施例中,配电控制8002可以包含机器控制处理器8004。在一些实施例中,配电控制8002可以包含配电模块8006。在一些实施例中,连接8012可以使电源单元8008和配电控制8002连接。在一些实施例中,连接8012可以用于各种目的,包括但不限于下述中的一个或多个:将DC电从电源单元8008传输到配电控制8002和/或在机器控制处理器8004和电源单元8008之间传送控制数据。在一些实施例中,电源单元8008可以经与配电模块8006的连接,向配电控制8002供电。在一些实施例中,配电模块8006可以向机器控制处理器8004输电。在一些实施例中,机器控制处理器8004可以经微处理器和经由配电模块8006的通信接口(例如,CAN总线、以太网等等),控制加工系统10。在一些实施例中,通信接口可以经连接8048,允许机器控制处理器8004和用户界面模块8032之间的通信。在一些实施例中,机器控制处理器8004可以与用户界面模块8032远程地通信(即,用户界面模块8032可以物理地与电源模块8000分离,并且连接可以是无线连接)。例如,在一些实施例中,机器控制处理器8004可以使用蓝牙技术或无线网络,与用户界面模块8032通信。在各种实施例中,用户界面模块8032可以附接到用于附接的一个或多个机构,包括但不限于:绳、可伸缩绳、VELCRO、一个或多个夹子和/或一个或多个支架中的壳体组件850。在一些实施例中,用

户界面模块8032可以物理地与8850分离并且远程地与产品配制系统交互。在一些实施例中,消费者/用户可以以各种方式,包括但不限于下述中的一个或多个:兑现优惠券和/或提供个人服务,包括但不限于下述中的一个或多个:个性化的饮料和/或接受支付和/或追踪使用和/或给予奖赏,使用用户界面模块8032来与产品配制系统交互。

[0508] 在一些实施例中,电源模块8000可以具有相对于电源模块7900的一些优点。在一些实施例中,电源模块8000可以具有三个部件(电源单元8008、配电控制8002和AC电开关8010),而不是电源模块7900的一部件构造。这在此可以称为“三部件构造”。在一些实施例中,三部件构造的尺寸可能更小,因此,比一部件构造更易于容纳在壳体组件850中。在各种实施例中,由于许多原因,包括但不限于实现容易现场代替,三部件构造是有利/期望的,因为可以替换需要替换的一个部件,而无需替换其他两个部件。例如,在一些实施例中,可以由具有更多或更少电力的加工系统更新和/或替换加工系统10。在前例子中,可以替换电源单元8008,而无需替换配电控制8002或AC电开关8010。而在一些实施例中,机器控制处理器8004和配电模块8006可以是配电控制8002的单独的部件。在一些实施例中,因为许多原因,包括但不限于通过替换一个,而不必替换其他部件中的一个或多个,更新加工系统10的能力,机器控制处理器8004和配电模块8006为单独部件可以是有利/期望的。例如,在一些实施例中,期望将另外的加工电力添加到加工系统10。由此,在一些实施例中,可以替换机器控制处理器8004,而不必替换配电模块8006。

[0509] 在一些实施例中,例如,可以更新产品配制系统来包括另外的喷嘴。由此,在这些实施例中,可以替换配电模块8006,而不替换机器控制处理器8004。

[0510] 在一些实施例中,基于增加的设计灵活性,三部件构造可以有助于减小加工系统10的整个成本。例如,在一些实施例中,使电源单元8008与配电控制8002分离可以允许将“现成的”电源(即大量出售的商用电源)用在三部件构造内。在一些实施例中,最佳用于特定国家电网的电源单元可以用在三部件构造内,因此,有助于由于许多原因,包括但不限于仅改变电源单元来配置加工系统10,用于与各种电网一起使用有利的模块化。

[0511] 在一些实施例中,三部件构造可以允许电源单元8008位于壳体组件850内的位置,使得排出所产生的适当热量。由此,在一些实施例中,电源单元8008可以位于壳体组件850的后部中。

[0512] 在一些实施例中,三部件构造可以允许使用加工系统10内的第一通信接口和配电控制8002与用户界面模块8032之间的第二通信接口。例如,在一些实施例中,加工系统10可以运行在CAN总线接口上,但配电控制8002和用户界面模块8032之间的连接可以是以太网通信接口。

[0513] 在一些实施例中,配电控制8002和用户界面模块8032之间的连接可以是无线的。例如,在一些实施例中,配电控制8002和用户界面模块8032之间的连接可以是无线网络或蓝牙连接(在各种实施例中,可以使用其他连接类型)。在一些实施例中,不同的通信接口可以允许用户界面模块8032完全定制。

[0514] 在一些实施例中,三部件构造可以允许使加工系统10的饮料选择功能与加工系统10的饮料输送/分配控制功能分离。例如,在一些实施例中,加工系统10的饮料选择功能可以位于用户界面模块8032中,而加工系统10的饮料输送/分配控制功能可以位于机器控制处理器8004中。

[0515] 现在参考图82,示出电源模块8000与加工系统内的各种子系统和设备的连接的一个实施例的示意图。这是一个实施例,不应当解释为对公开内容的限制,因为可以利用其他构造。在一些实施例中,可以使用所示的一个或多个连接,然而,在其他实施例中,可以使用所示的所有连接。在一些实施例中,连接可以改变并且可以不包括所示的连接。

[0516] 在一些实施例中,电源模块8000可以经连接8012,8014,8044,8046,8048,8050,8052,8054,8056,8058,8060,8062,8064,连接到加工系统内的各种子系统和设备。在一些实施例中,配电控制8002(“PDC”)可以分别经8056,8054和8052,与流量控制模块8020、RFID设备8022和四产品模块8024通信。在一些实施例中,配电控制8002可以向流量控制模块8020、RFID设备8022和四产品模块8024送电并且经通信接口,将命令发送到流量控制模块8020、RFID设备8022和四产品模块8024和从其接收信息。

[0517] 在一些实施例中,配电控制8002可以经连接8050,与碳水化合物罐8030通信。在一些实施例中,碳水化合物罐8030可以将有关碳水化合物罐8030中的碳酸水的水平的信息传送到配电控制8002。在一些实施例中,配电控制8002可以经连接8048,与用户界面模块8032通信。在一些实施例中,配电控制8002可以向用户界面模块8032送电并且可以经通信接口,从用户界面模块8032接收命令并且向其发送信息。在一些实施例中,配电控制8002可以经连接8044,与下门传感器8038通信。在一些实施例中,下门传感器8038可以将有关壳体组件850的下门854是打开还是关闭的信息传送到配电控制8002。在一些实施例中,配电控制8002可以经连接8046,与喷嘴灯8040通信。在一些实施例中,当壳体组件850的下门852打开时,配电控制8002可以向喷嘴灯8040送电。在一些实施例中,当产品配制系统正配制饮料时,配电控制8002可以向喷嘴灯8040送电。

[0518] 在一些实施例中,配电控制8002可以经连接8058,与产品搅拌电机8026通信。在一些实施例中,产品搅拌电机8026可以是DC电机。在一些实施例中,产品搅拌电机8026可以是AC电机。在一些实施例中,当需要启动搅拌机构时,配电控制8002可以向产品搅拌电机8026送电。在一些实施例中,产品搅拌电机8026可以将有关正由搅拌机构搅拌的一个或多个微量成分塔(例如,微量成分塔1050,1052,1054)的一个或多个产品模块组件(例如,产品模块组件250a,250b,250c,250d)的位置传送到配电控制8002。在一些实施例中,配电控制8002可以将有关何时停止搅拌正搅拌的一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250a,250b,250c,250d)的信息和使一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250a,250b,250c,250d)处于静止的位置传送到产品搅拌电机8026。在一些实施例中,产品搅拌电机8026可以将有关正由搅拌机构搅拌的一个或多个微量成分搁架(例如,微量成分搁架1200,1202,1204)的一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250d,250e,250f)的位置的信息传送到配电控制8002。在一些实施例中,配电控制8002可以将有关何时停止搅拌正搅拌的一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250d,250e,250f)和将一个或多个产品模块组件(例如产品模块组件250d,250e,250f)处于静止的什么位置的信息传送到产品搅拌电机8026,

[0519] 在一些实施例中,配电控制8002可以经连接8060,与冰槽致动器8028通信。在一些实施例中,当冰配制槽1010应当打开时,配电控制8002可以向冰槽致动器8028送电。在一些实施例中,电源单元8008(“PSU”)可以经连接8062,与碳化泵电机8034通信。在一些实施例中,碳化泵电机8034可以是AC电机。在一些实施例中,碳化泵电机8034可以是DC电机。在一

些实施例中,当碳化泵电机8034需要将CO₂和水泵送到碳水化合物罐8030中时,配电控制8002可以信号告知电源单元8008向碳化泵电机8034送电。在一些实施例中,电源单元8008可以经连接8064,与冰搅拌电机8036通信。在一些实施例中,冰搅拌电机8036可以是AC电机。在一些实施例中,冰搅拌电机8036可以是DC电机。

[0520] 在一些实施例中,配电控制8002可以信号告知电源单元8008向冰搅拌电机8036送电来搅拌冰斗1008中的冰。在一些实施例中,冰斗1008可以搅拌冰来通过冰配制槽1010配制冰。在一些实施例中,冰斗1008可以搅拌冰来防止在冷板163的顶部形成冰桥。例如,在一些实施例中,当预设体积的流体经过冷板163时,冰斗1008可以搅拌冰。在一些实施例中,可以由流量控制模块8020测量流体的体积。作为另一例子,在一些实施例中,当自冰斗1008上次搅拌冰以来,经过预定时间量时,冰斗1008可以搅拌冰。。

[0521] 现在参考图82-83,示出了电源模块8000的连接8012,8014,8044,8046,8048,8050,8052,8054,8056,8058,8060,8062,8064的构造的示意图的实施例。这是一个实施例并且不应当解释为对公开内容的限制,因为可以利用其他构造。在一些实施例中,可以使用所示的一个或多个连接,然而,在其他实施例中,可以使用所示的所有连接。在一些实施例中,连接可以改变并且可以不包括所示的连接。

[0522] 在一些实施例中,连接8012可以是DC电力线8012a和CAN总线8012b。在一些实施例中,连接8014可以是AC电力线。在一些实施例中,连接8044可以是配电控制8002的输入线。在一些实施例中,连接8046可以是电力驱动线(仅当需要时送电的线)。在一些实施例中,连接8048可以是DC电力线8048a和以太网线8048b。在一些实施例中,连接8050可以是到配电控制8002的输入线。在一些实施例中,连接8052,8054和8056可以分别是DC电力线8052a,8054a,8056a和CAN总线8052b,8054b,8056b。在一些实施例中,连接8058可以是到配电控制线8058a和电力驱动线8058b的输入。在一些实施例中,连接8060,8062,8064可以是电力驱动线。

[0523] 如上所述,可由加工系统10生产的这种产品的其它示例可以包括但不限于:基于乳制品的产品(例如奶昔、上面浮有冰淇淋的饮料、麦芽酒、果汁刨冰);基于咖啡的产品(例如咖啡、卡布奇诺、浓缩咖啡)、基于苏打的产品(例如,上面浮有冰淇淋的饮料、苏打w/果汁);基于茶的产品(例如冰茶、甜茶、热茶);基于水的产品(例如泉水、调味泉水、泉水w/维生素、高电解质饮料、高碳水化合物饮料);基于固体的产品(例如旅行什锦干果仁、基于格兰诺拉的产品,混合坚果、谷类产品、混合颗粒产品);医药产品(例如,难溶药物、可注射药物、食用药物);基于酒精的产品(例如混合饮料、葡萄酒汽酒、基于苏打的酒精饮料、基于水的酒精饮料);工业产品(例如溶剂、涂料、润滑剂、染色剂);以及健康/美容辅助产品(例如洗发香波、化妆品、肥皂、护发素、护肤品、局部用药膏)。

[0524] 已经描述了多个实施方式。不过,将理解到可以做出各种改进。因此,其它实现方式也在下述权利要求的范围内。

[0525] 尽管在此描述了本发明的原理,但本领域的技术人员将理解到仅通过示例进行了描述,而该描述不是作为本发明的范围的限制。除在此所示和所述的示例性实施例外,其它实施例预期在本发明的范围内。本领域的普通技术人员所做的改进和替代视为在本发明的范围内。

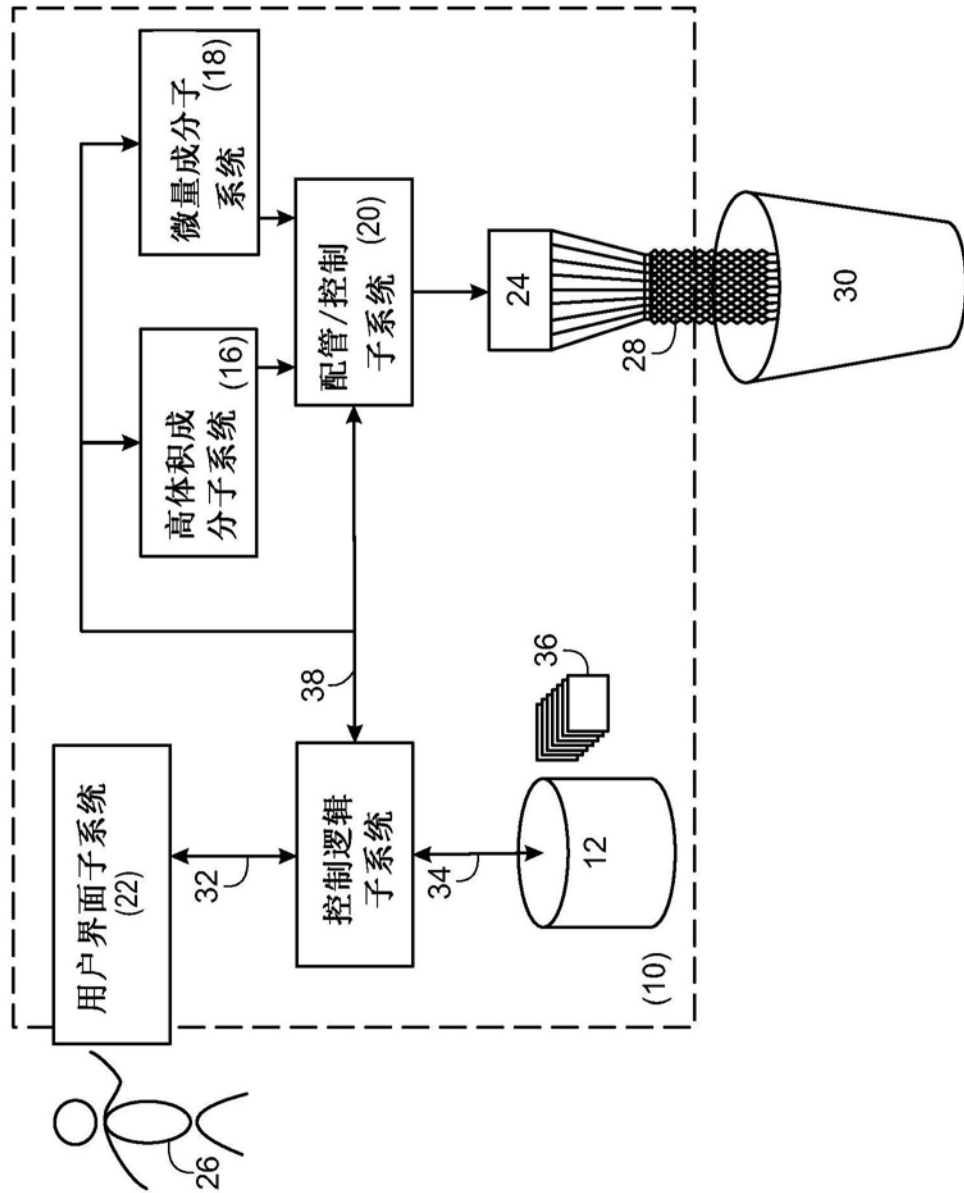


图1

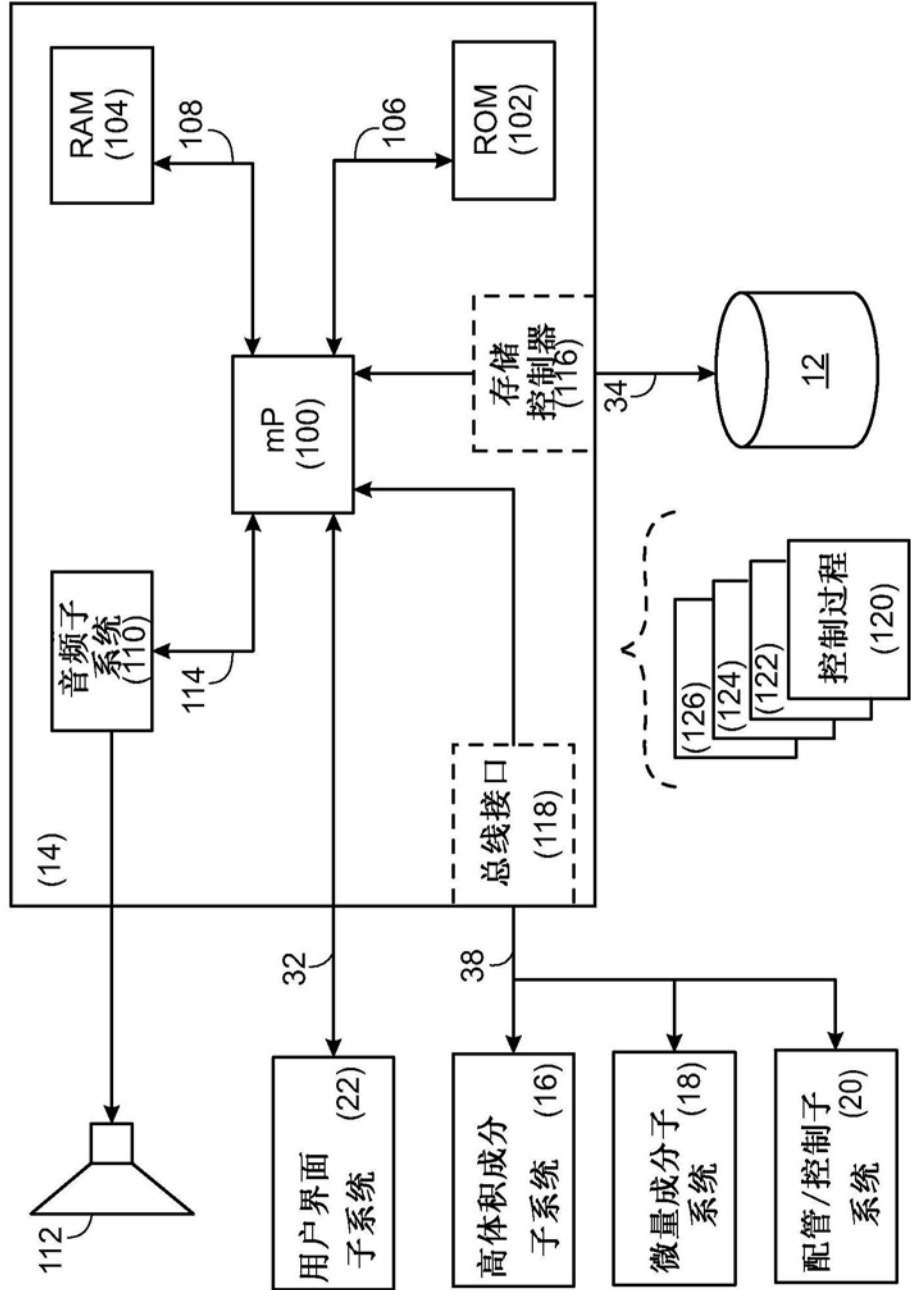


图2

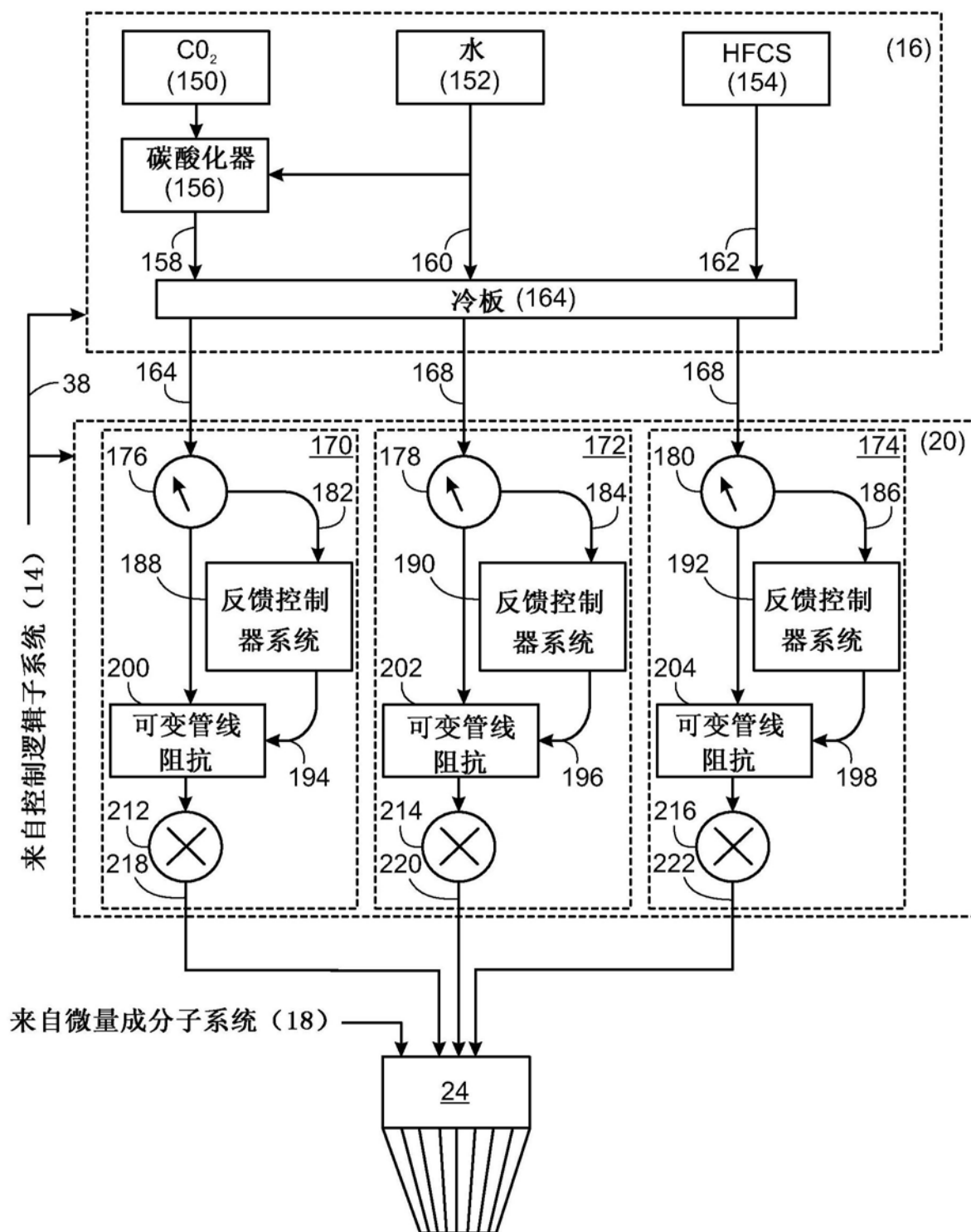


图3

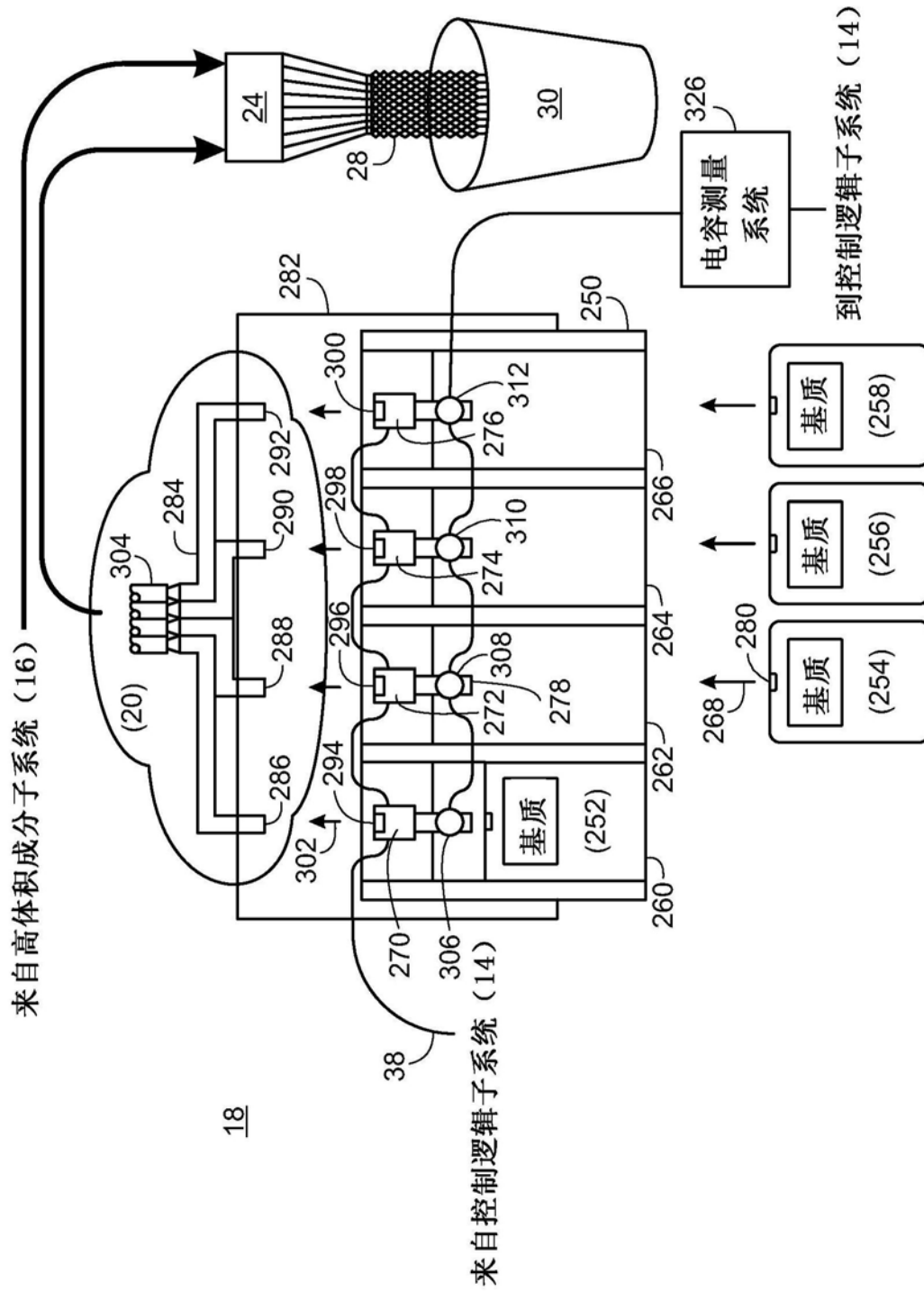


图4

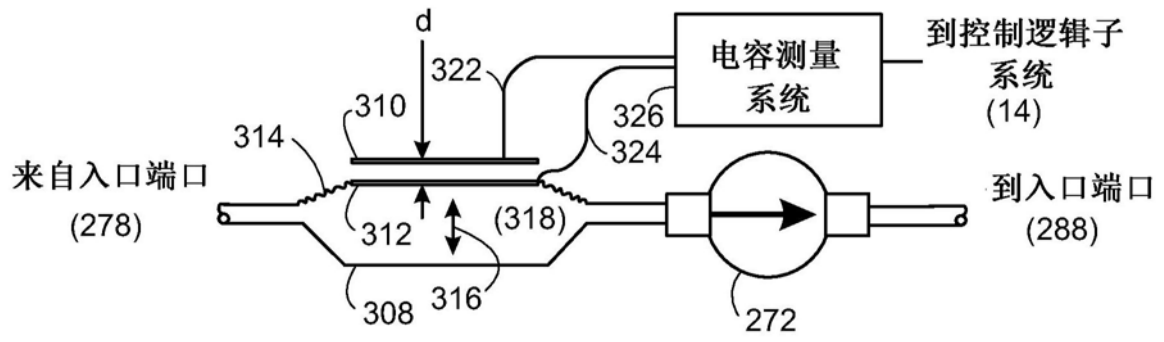


图5A

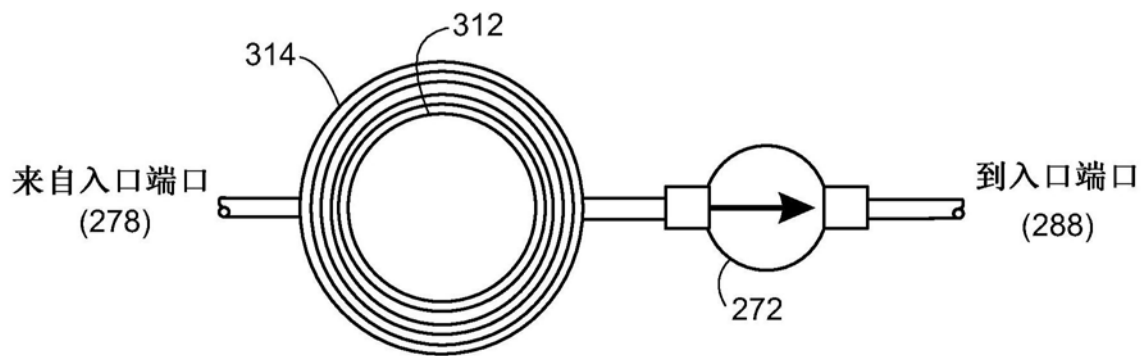


图5B

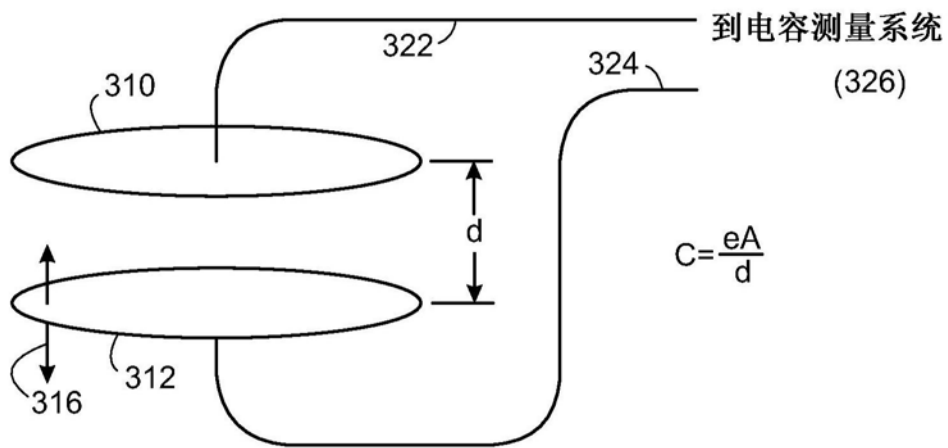


图5C

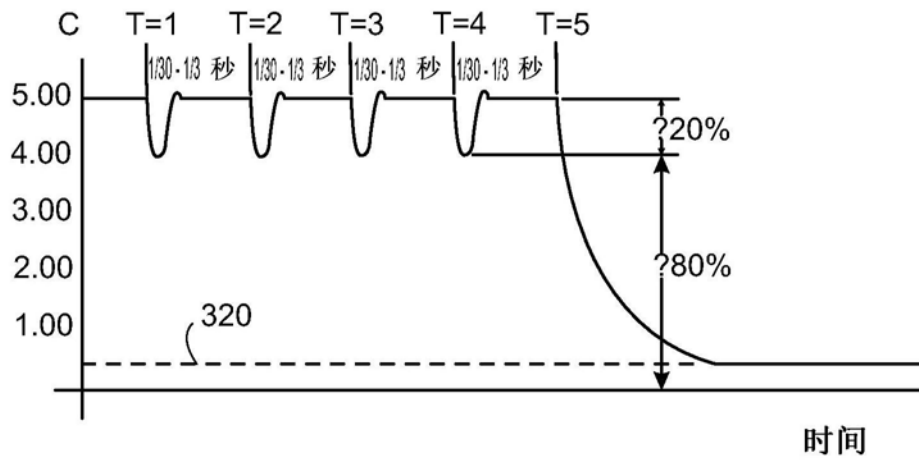


图5D

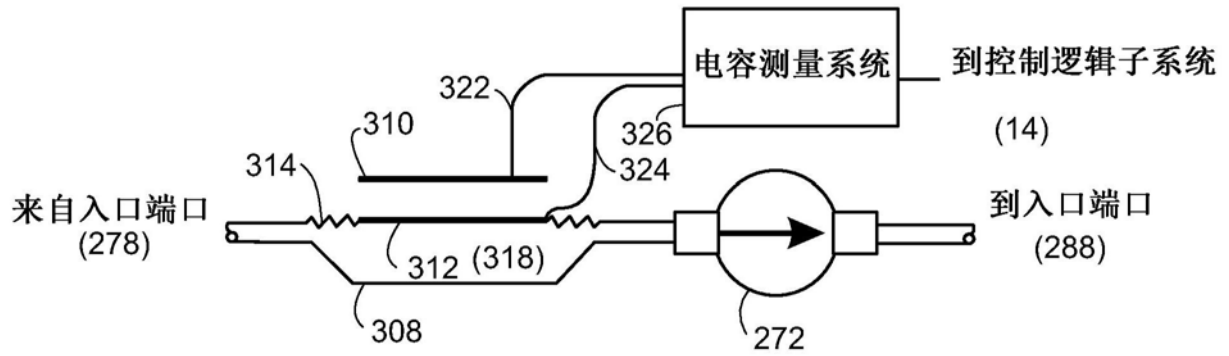


图5E

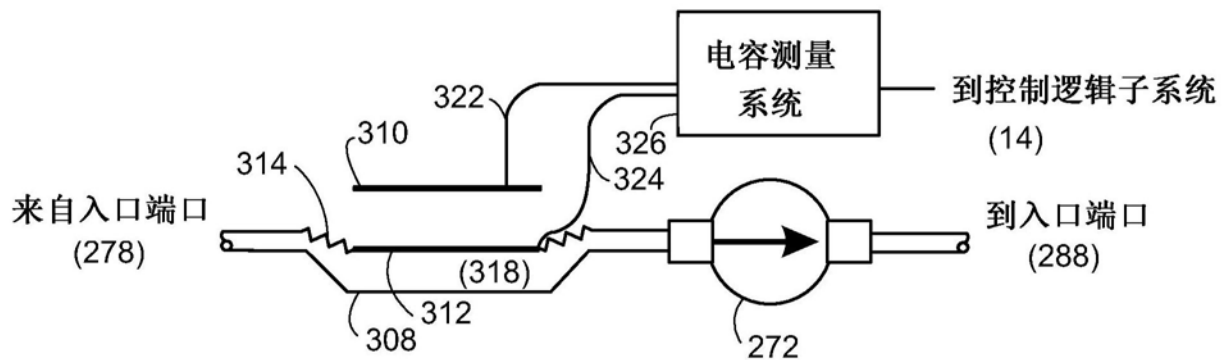


图5F

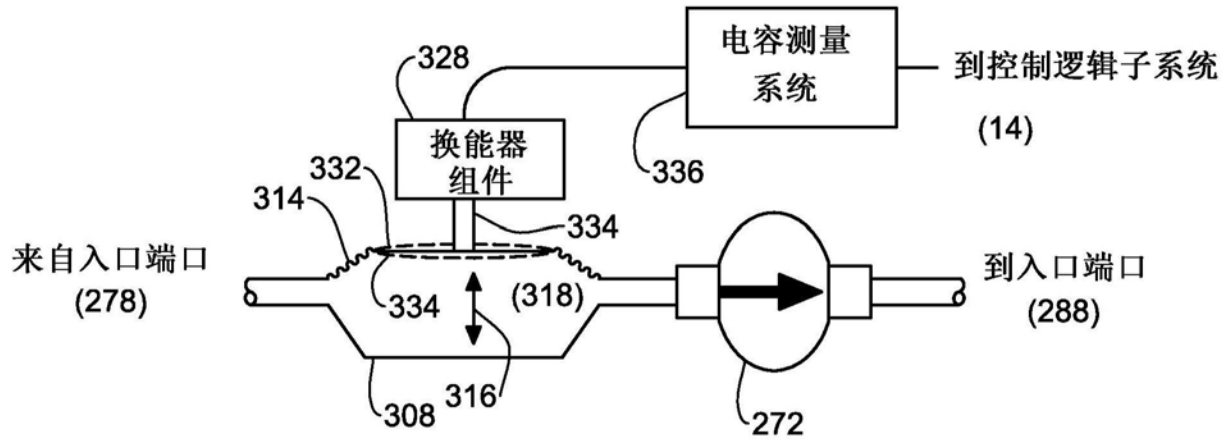


图5G

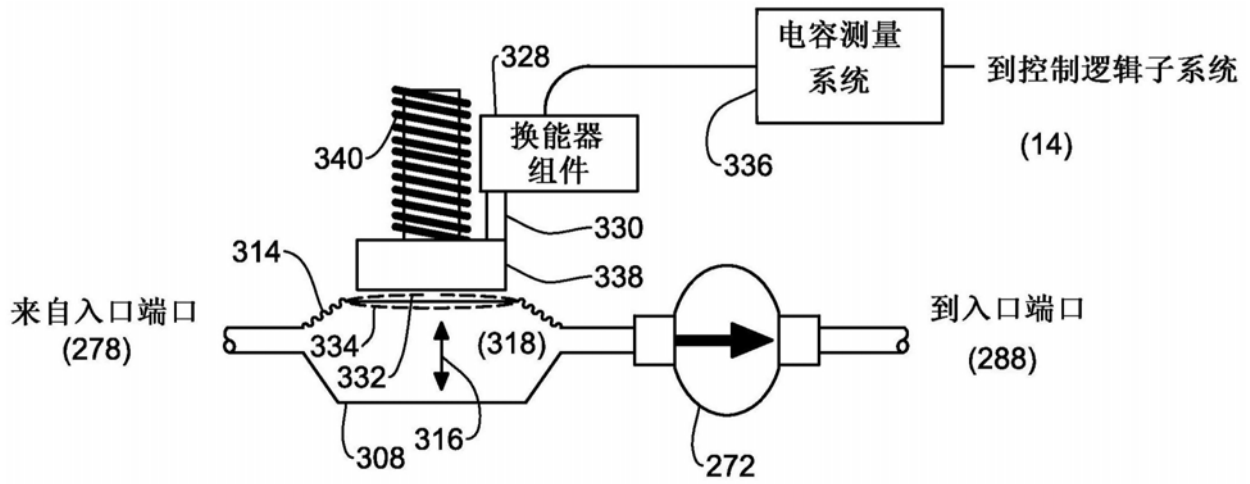


图5H

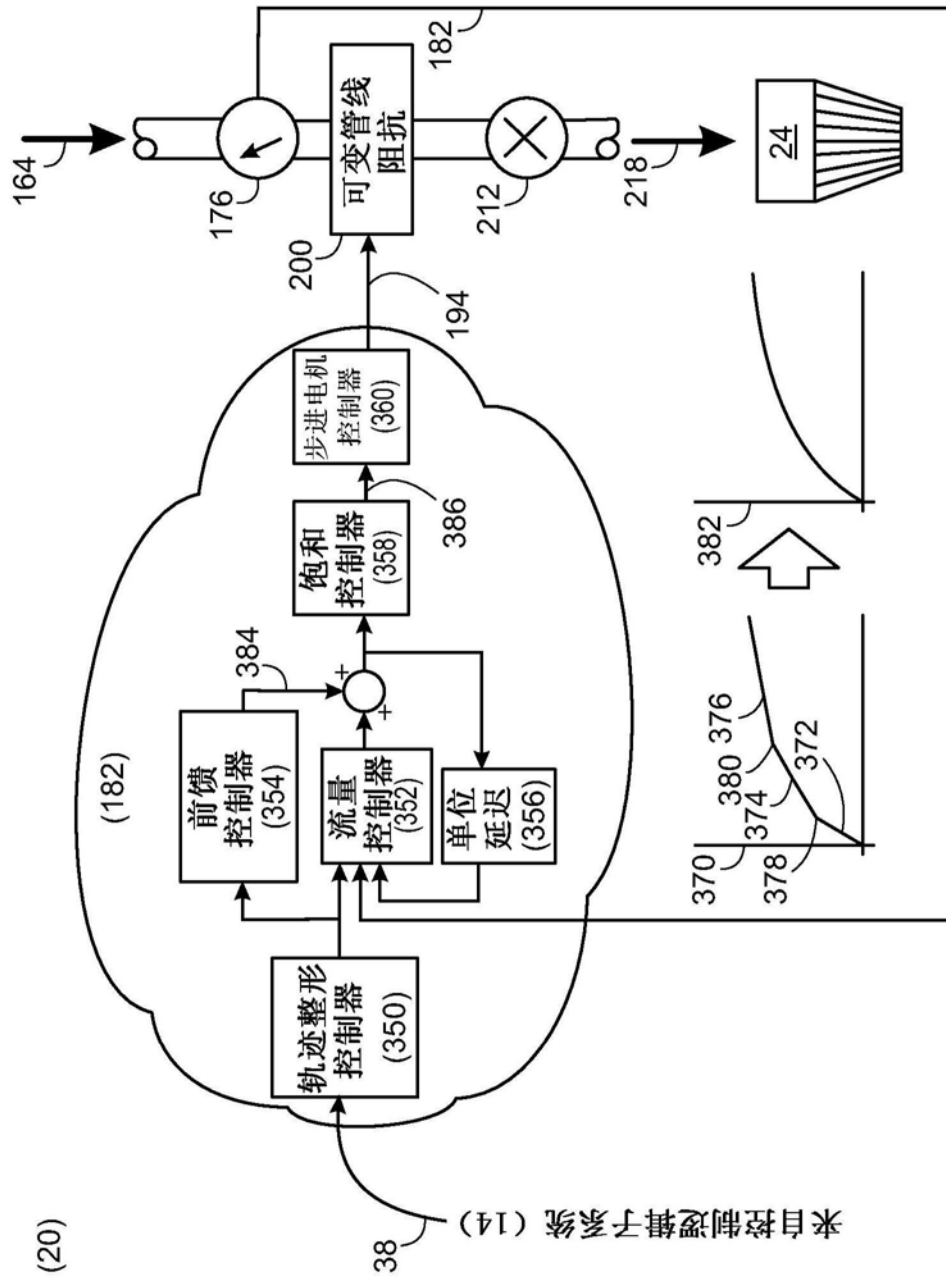


图6A

(176, 178, 180)

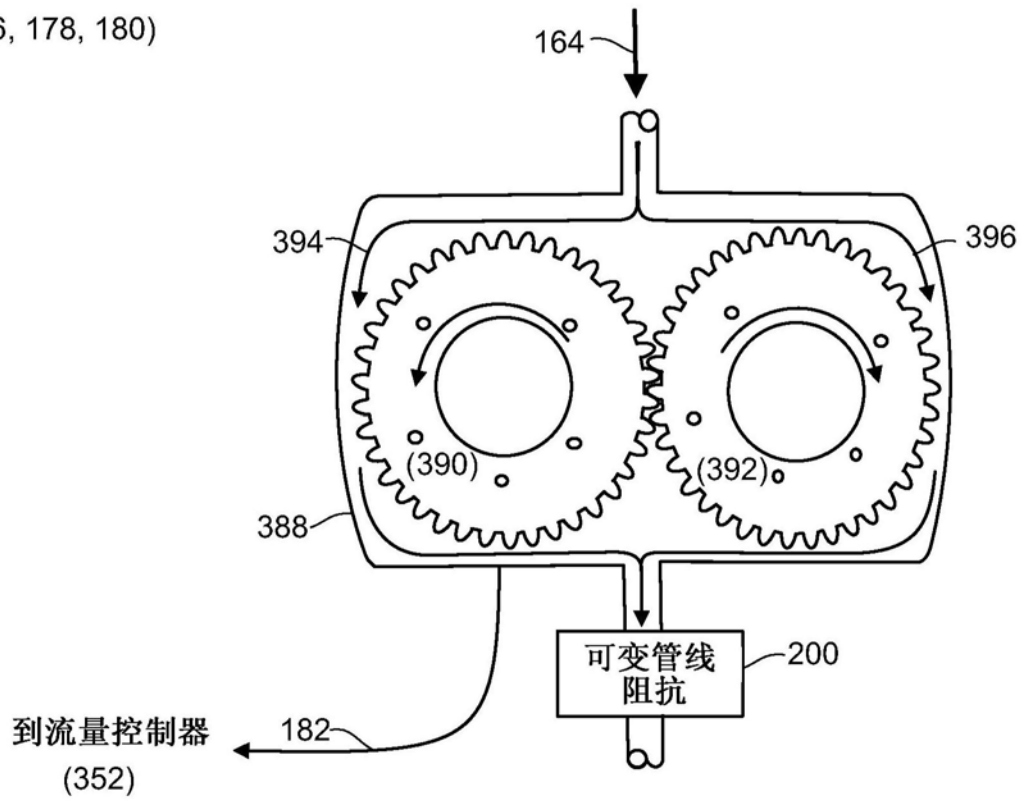


图6B

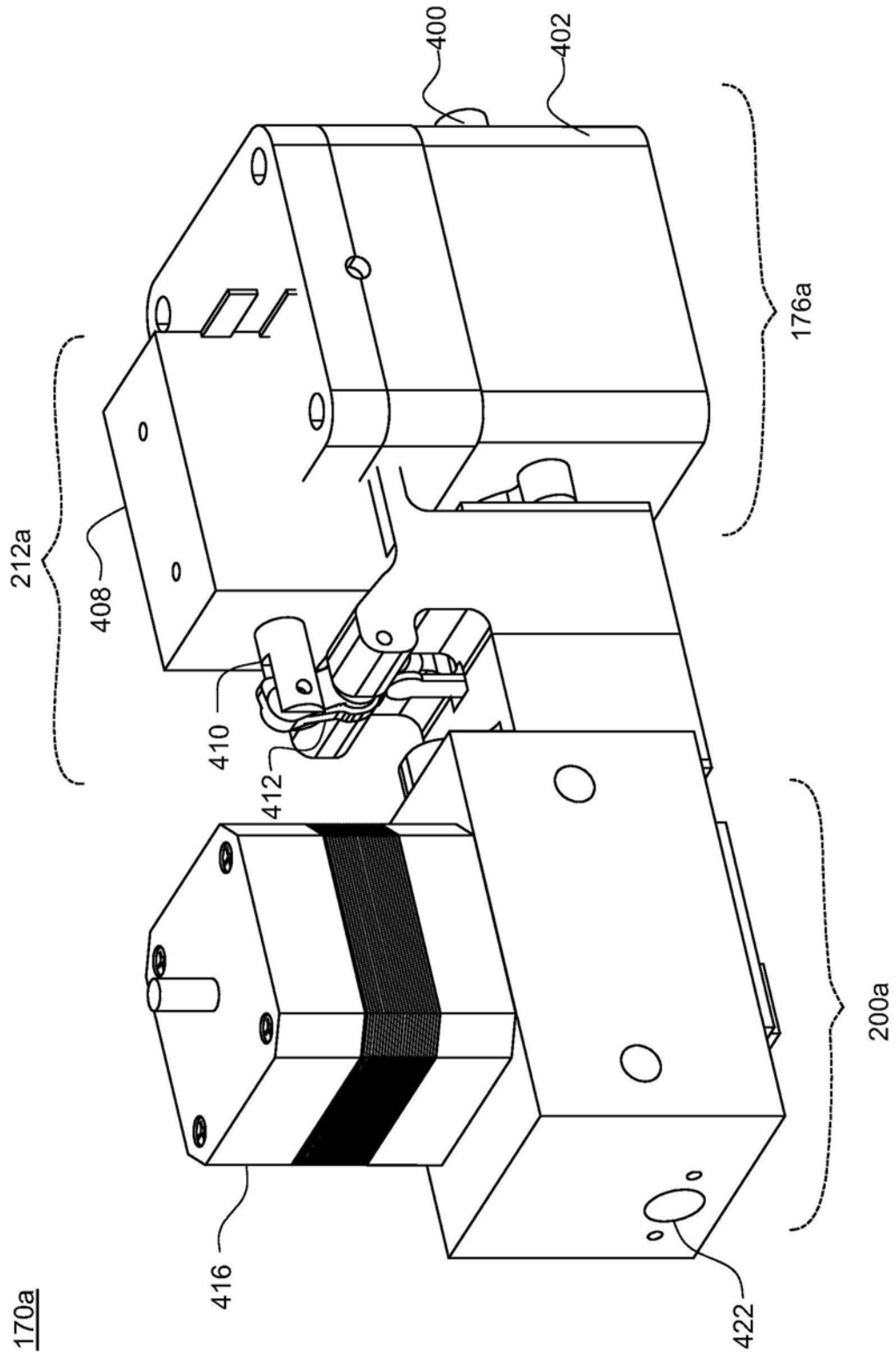


图7A

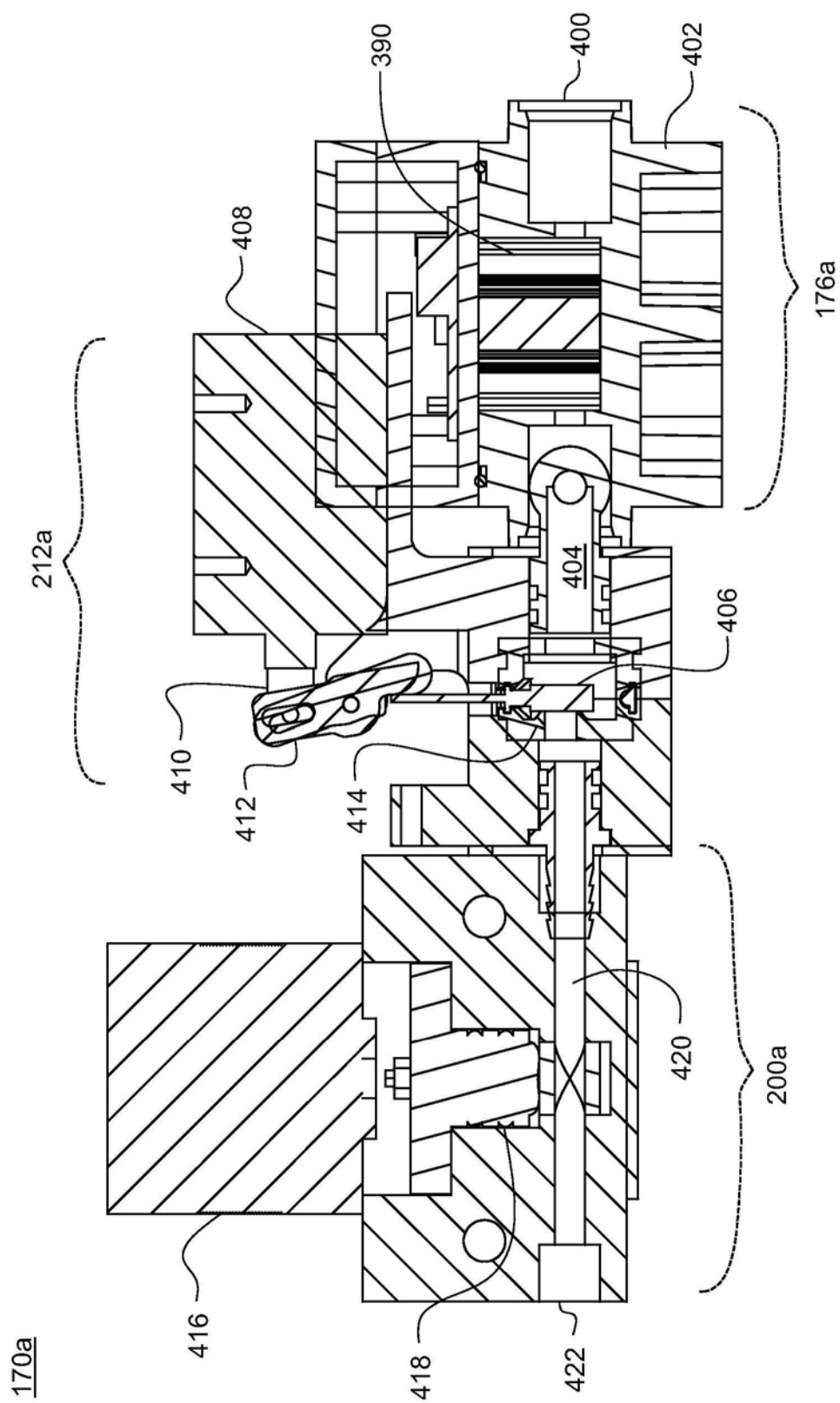


图7B

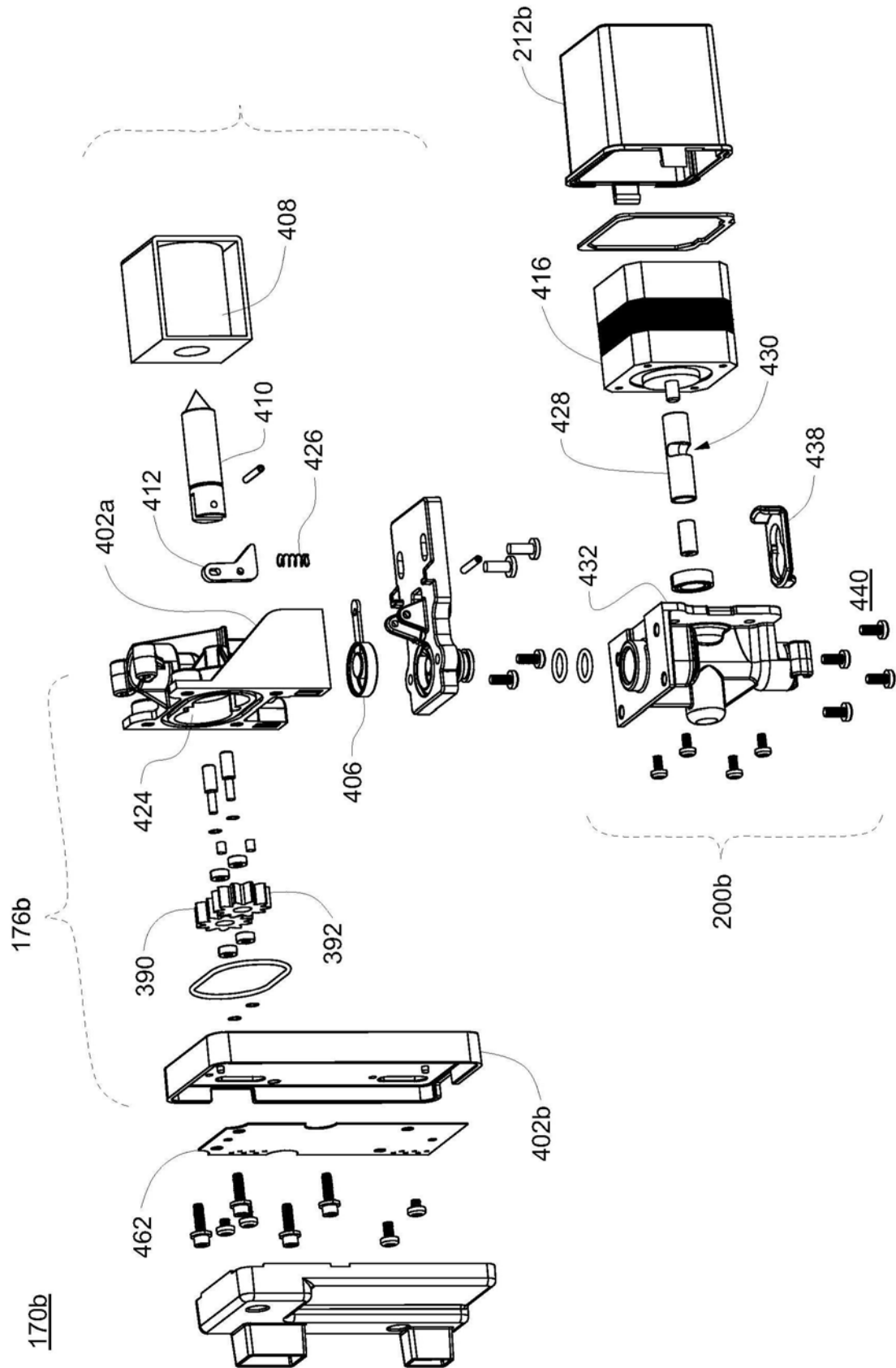


图8

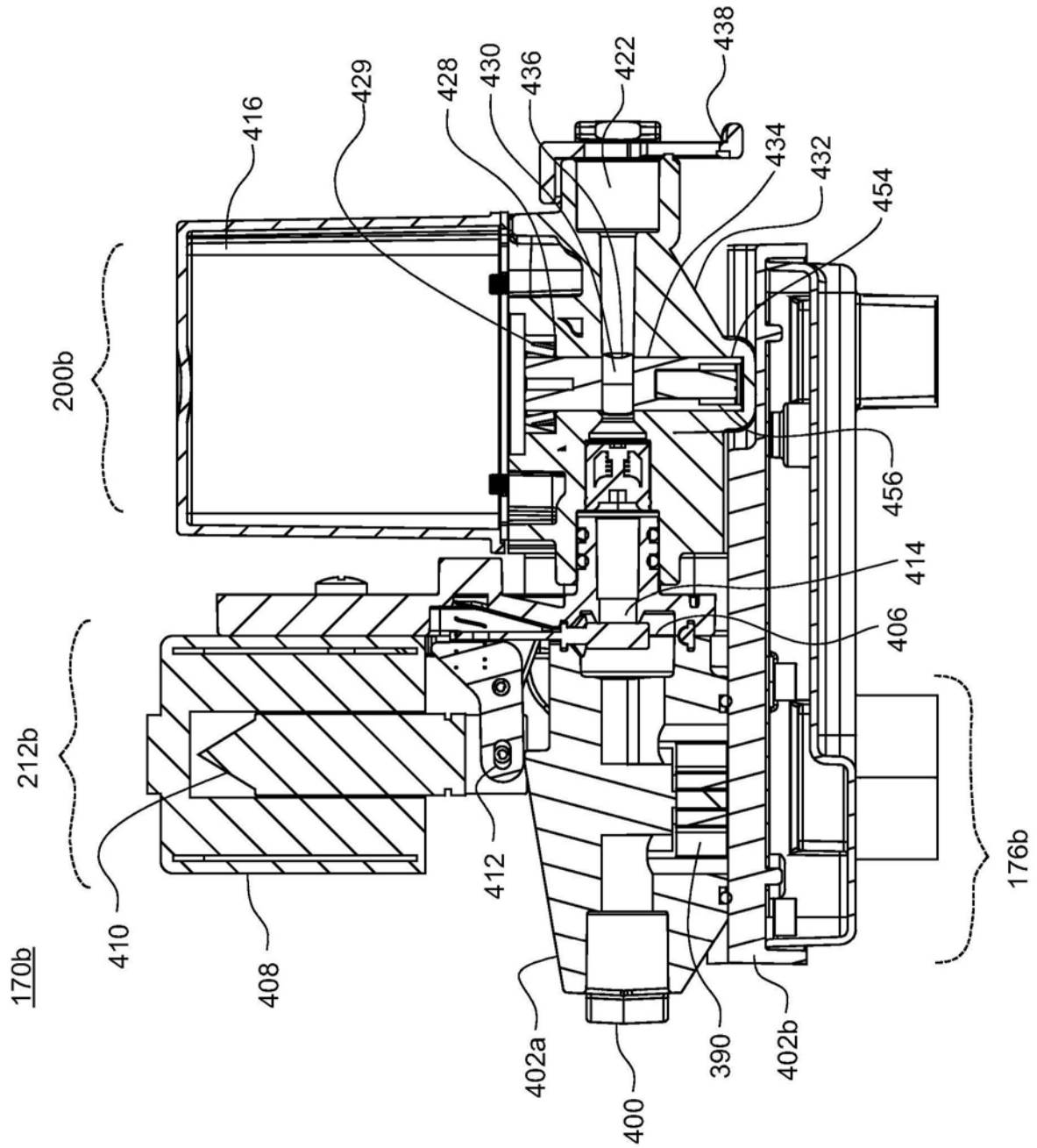


图9

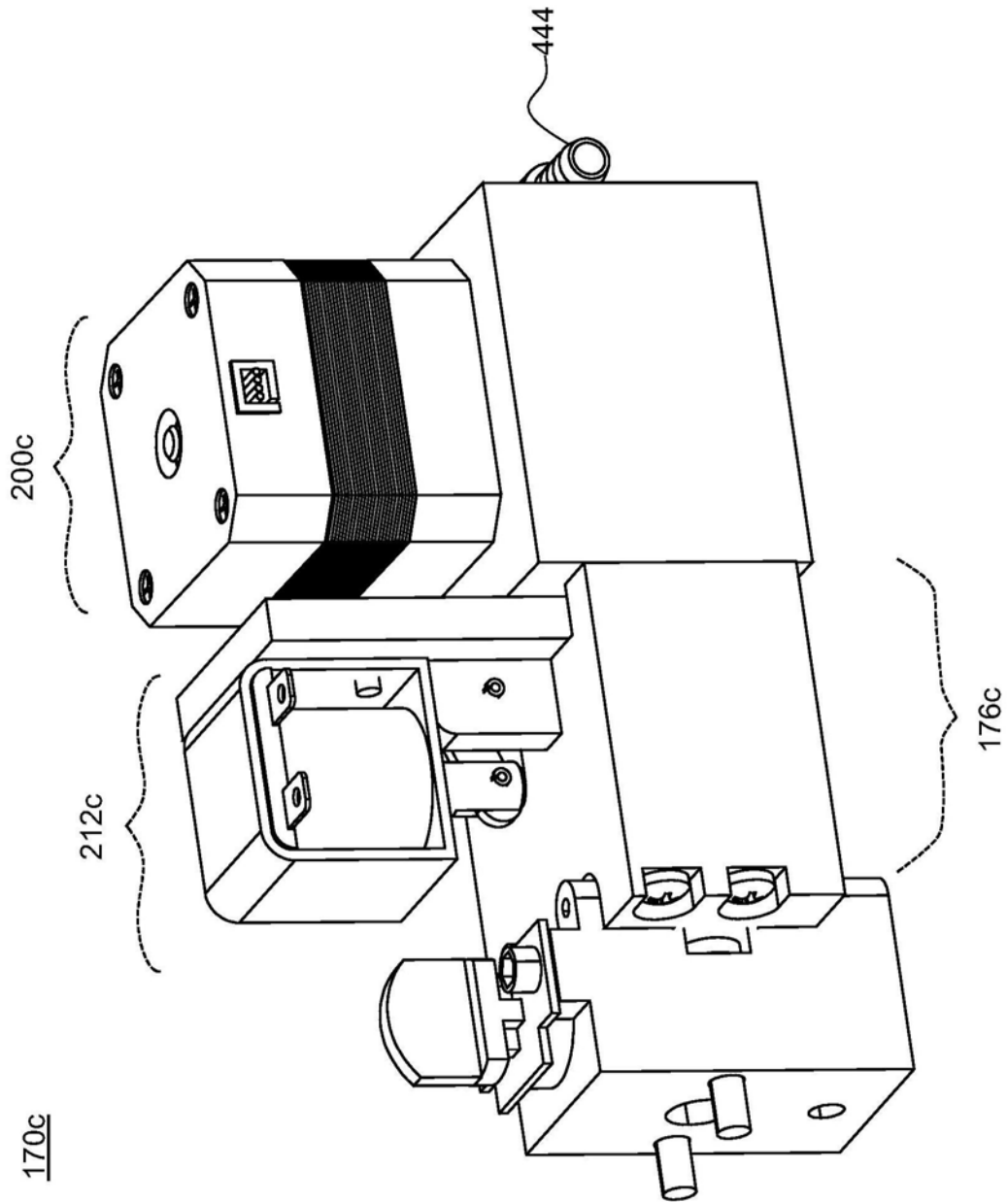


图10

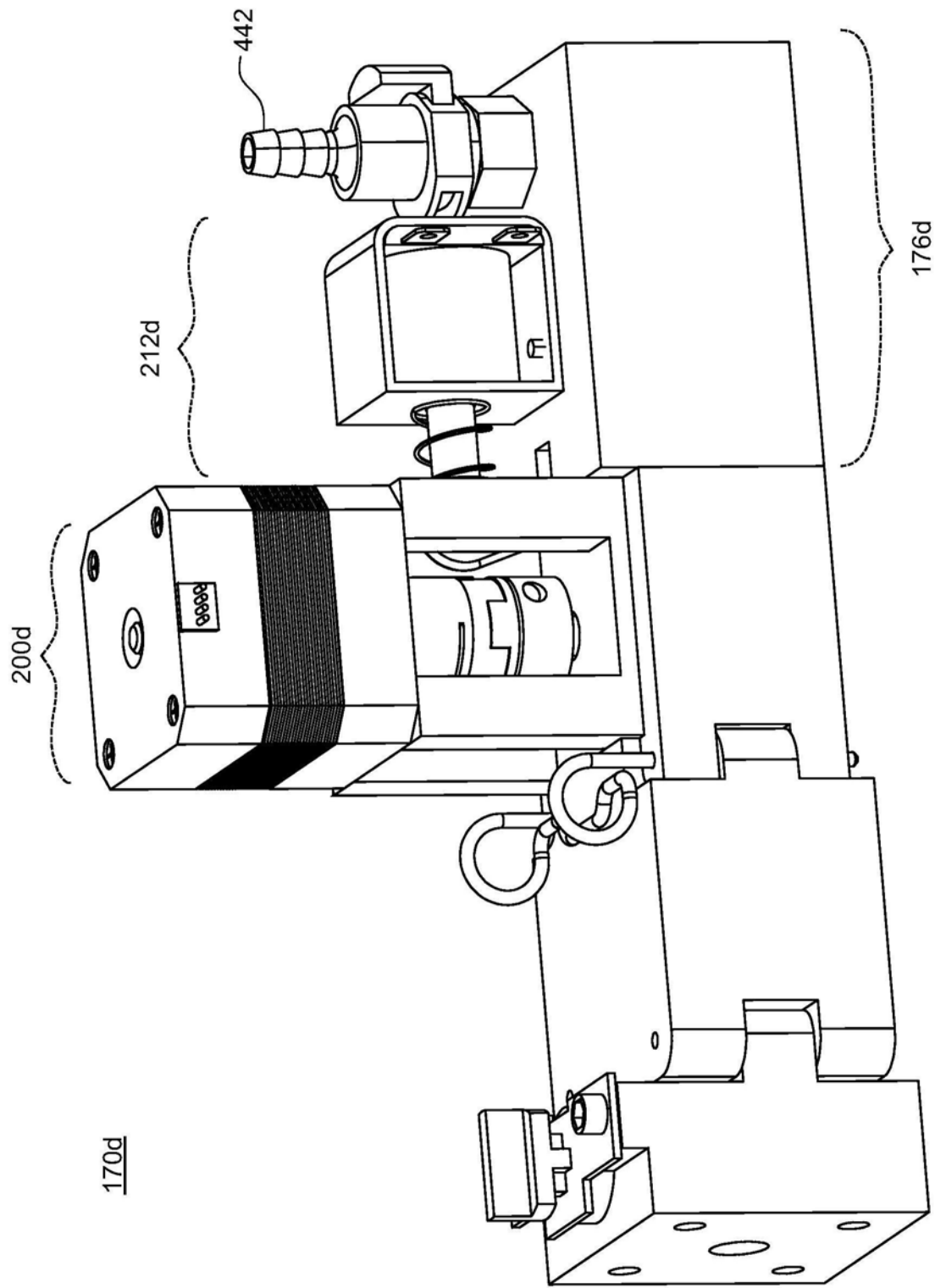


图11

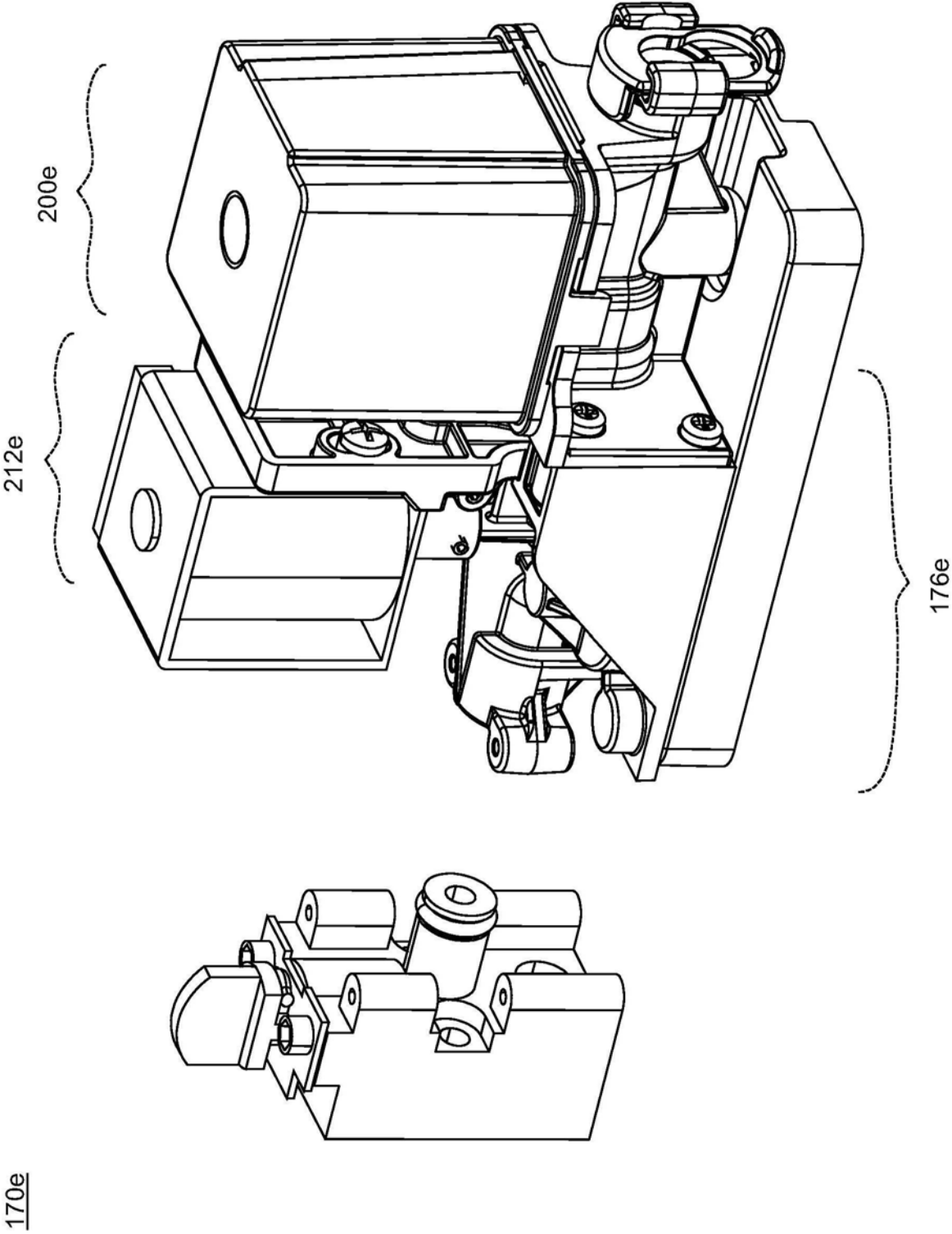


图12

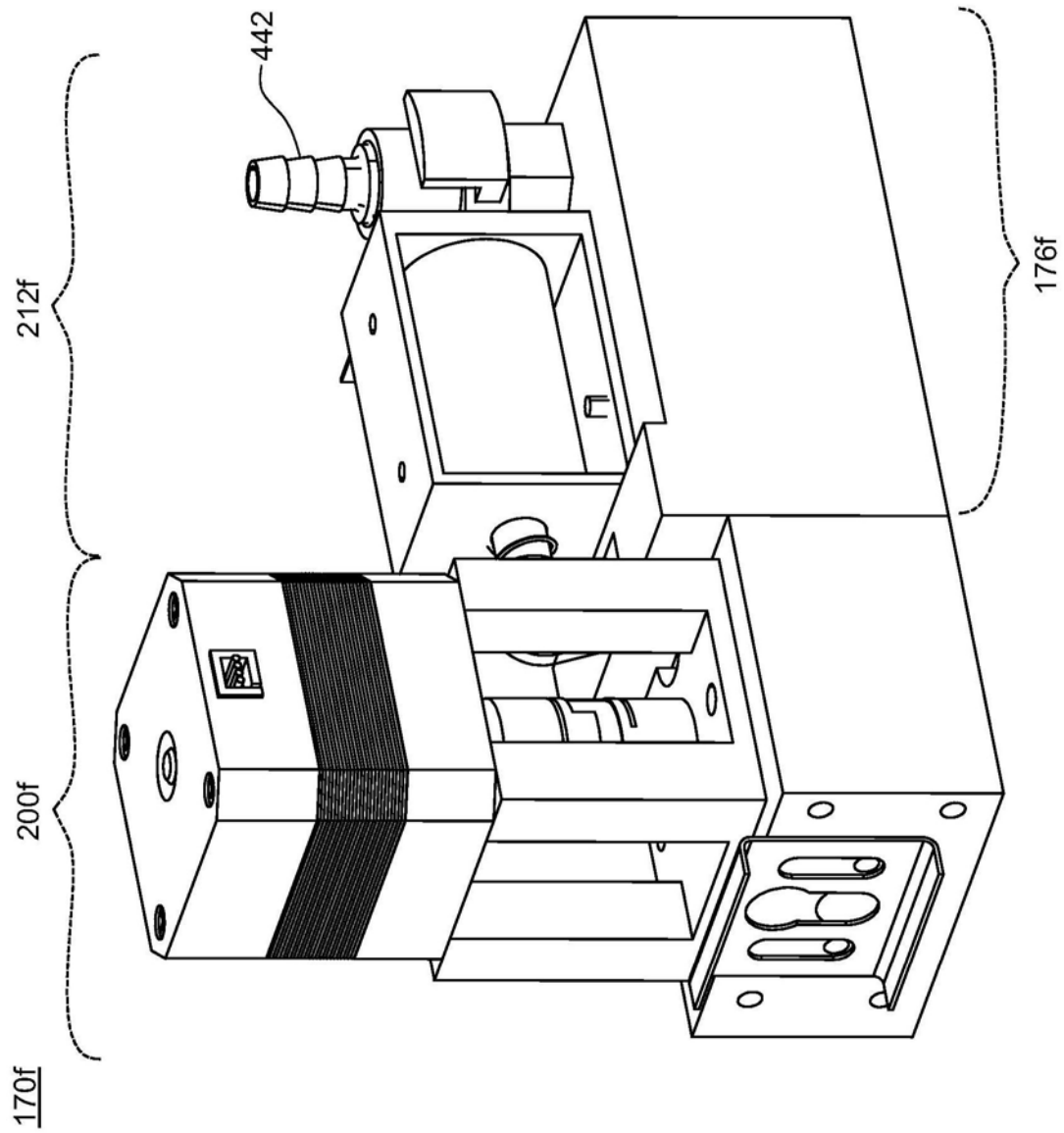


图13

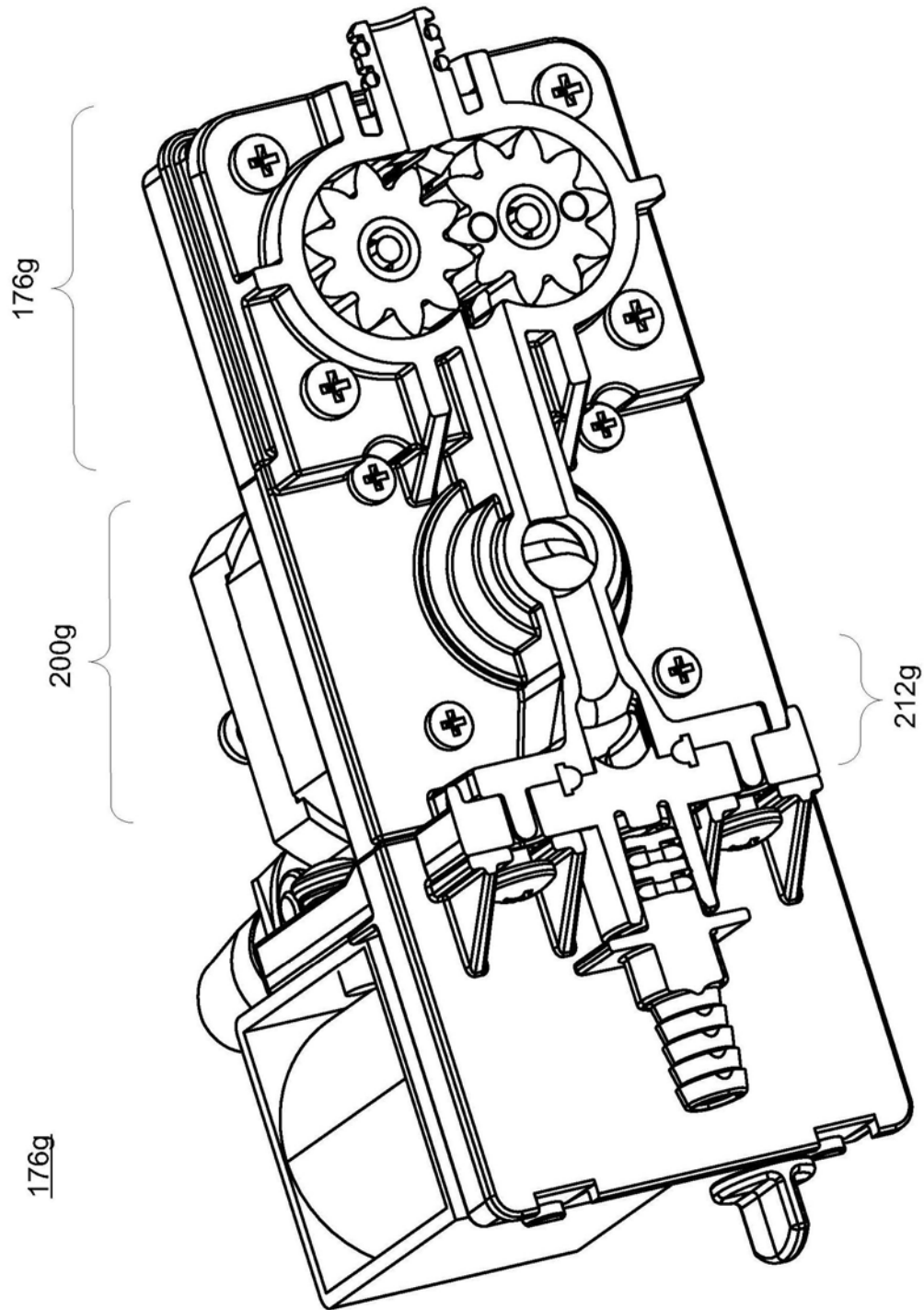


图14A

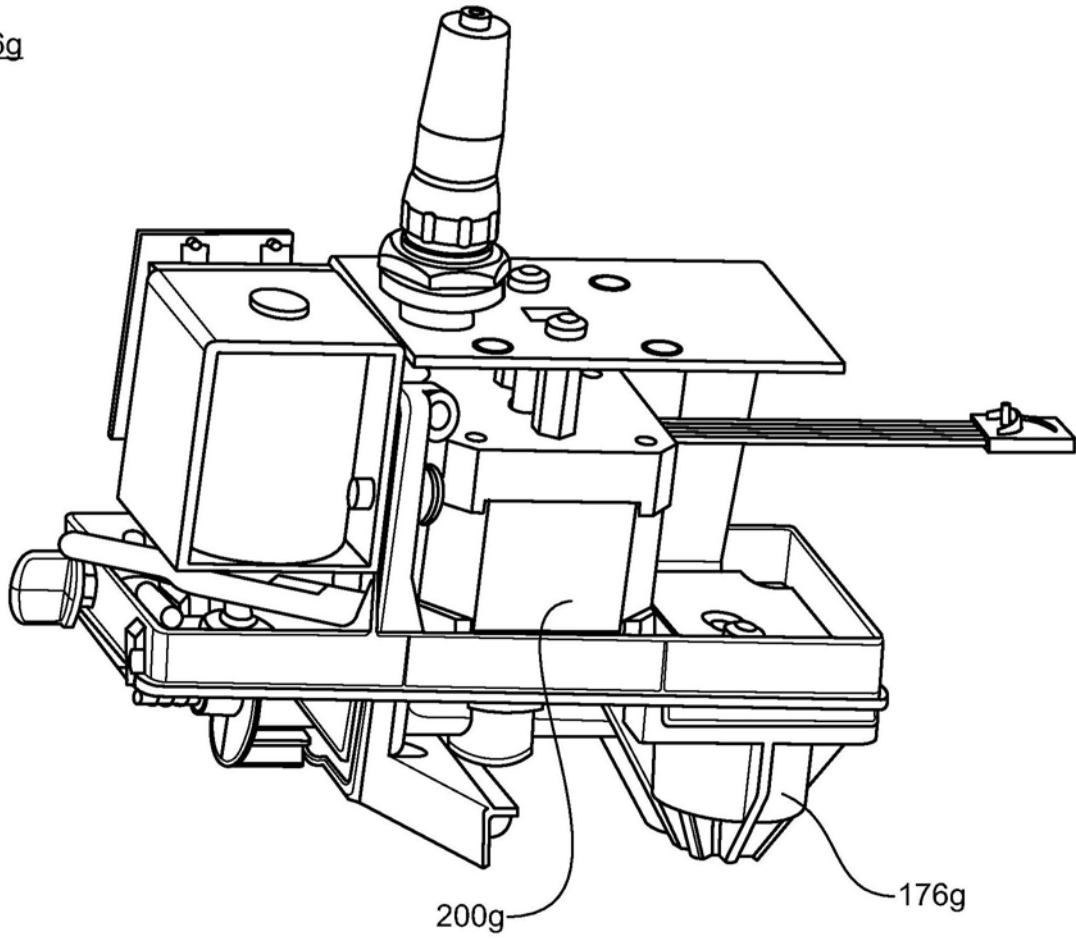
176g

图14B

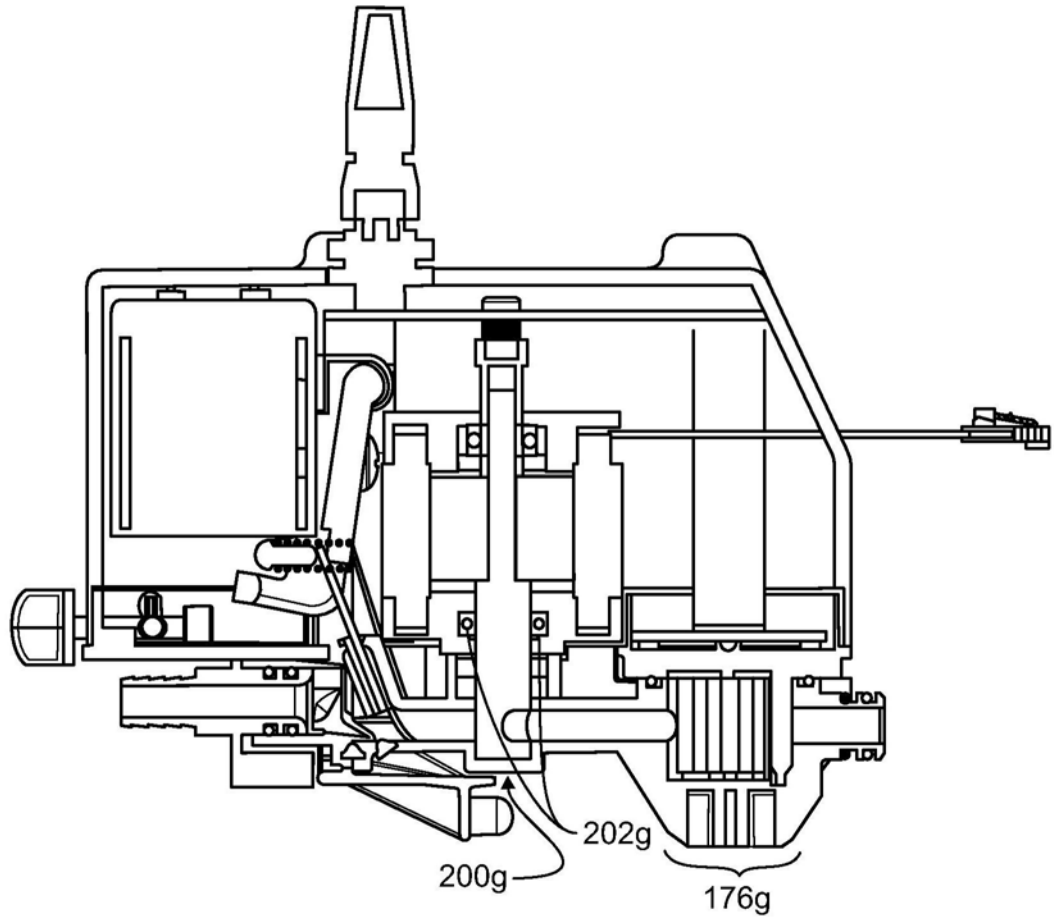
176g

图14C

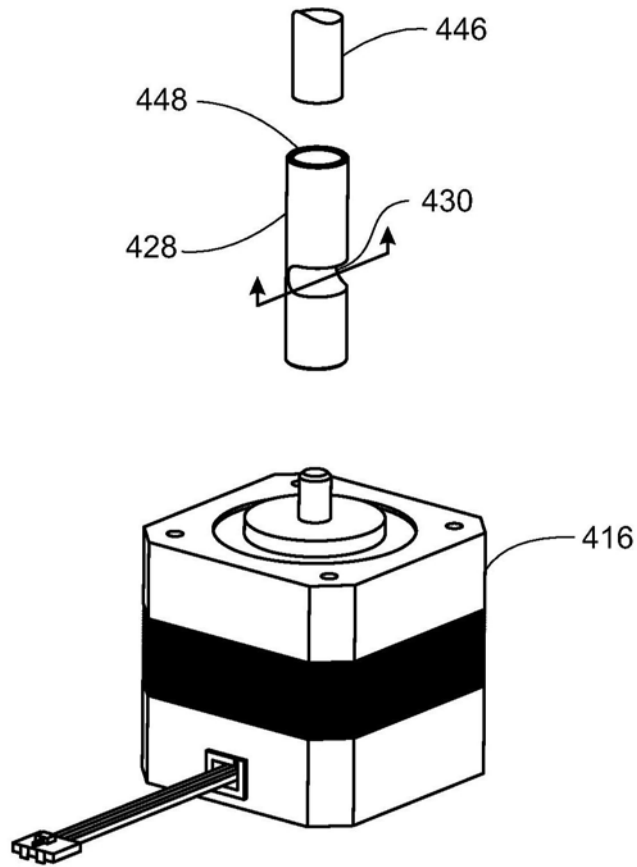


图15A

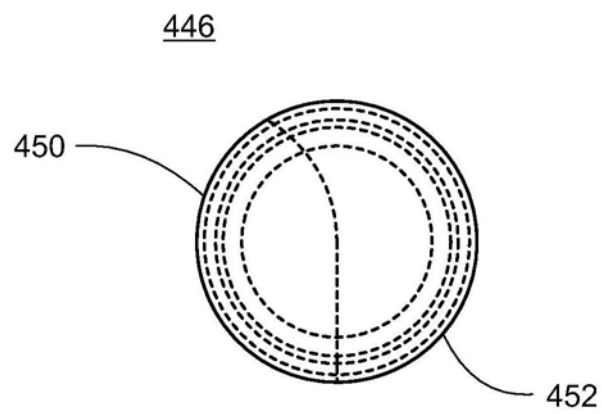


图15B

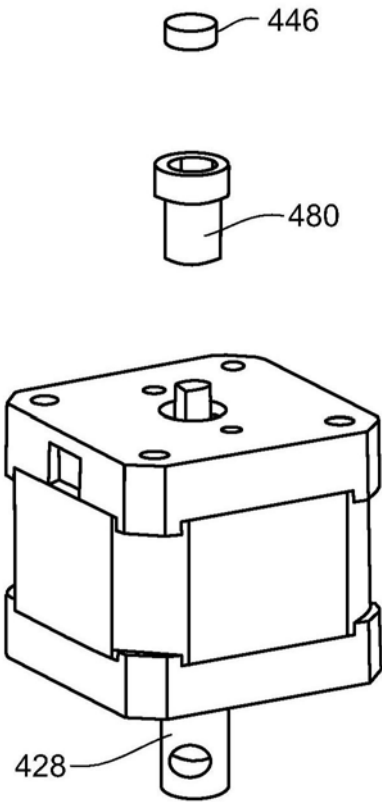


图15C

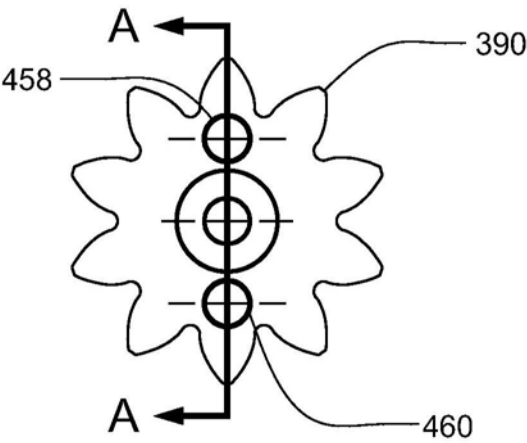


图16A

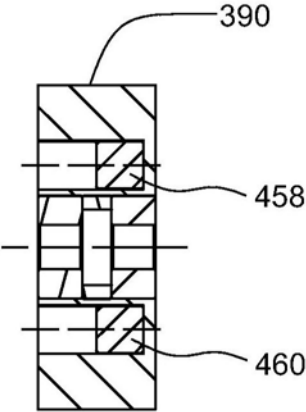


图16B

(22)

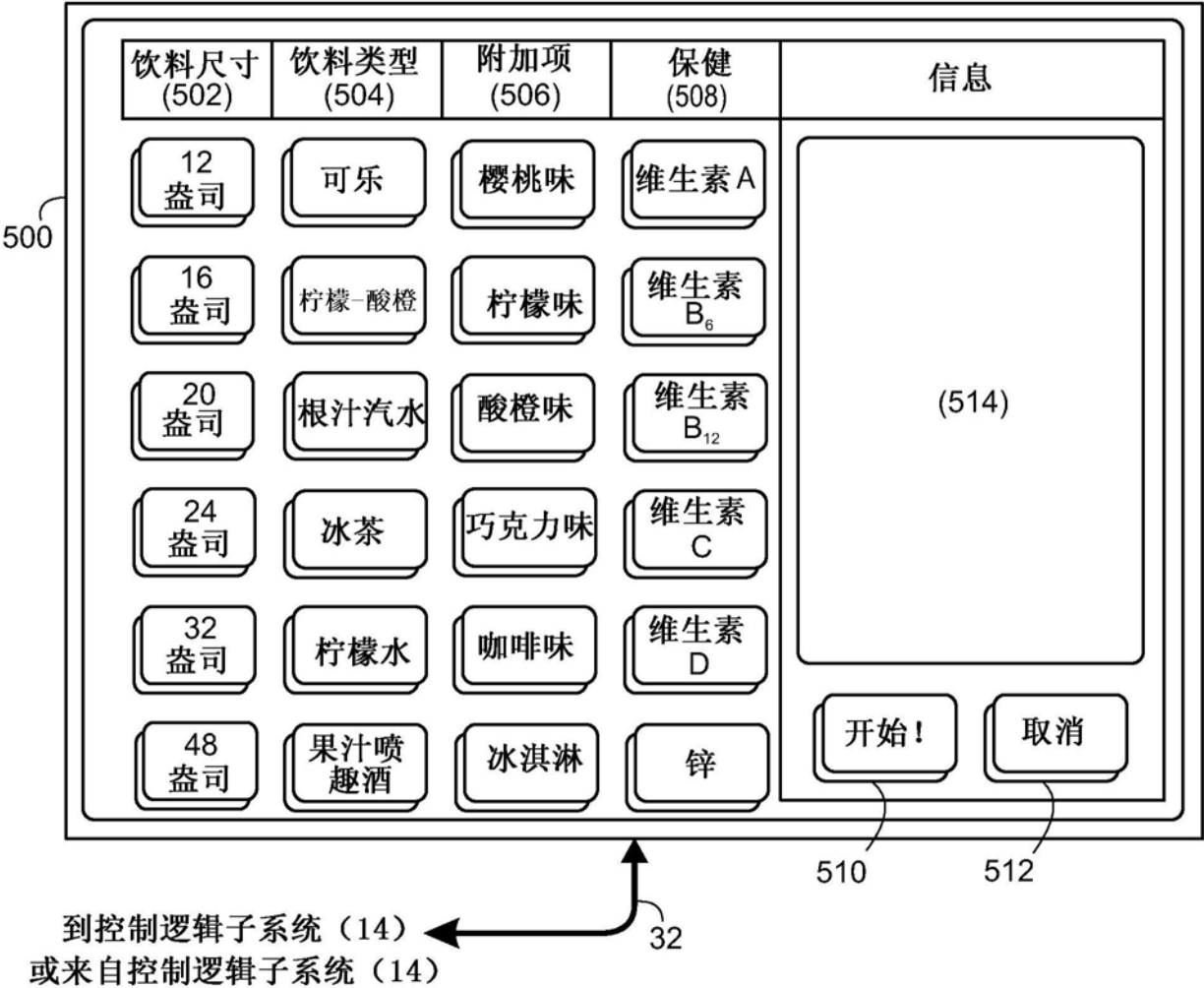


图17

122

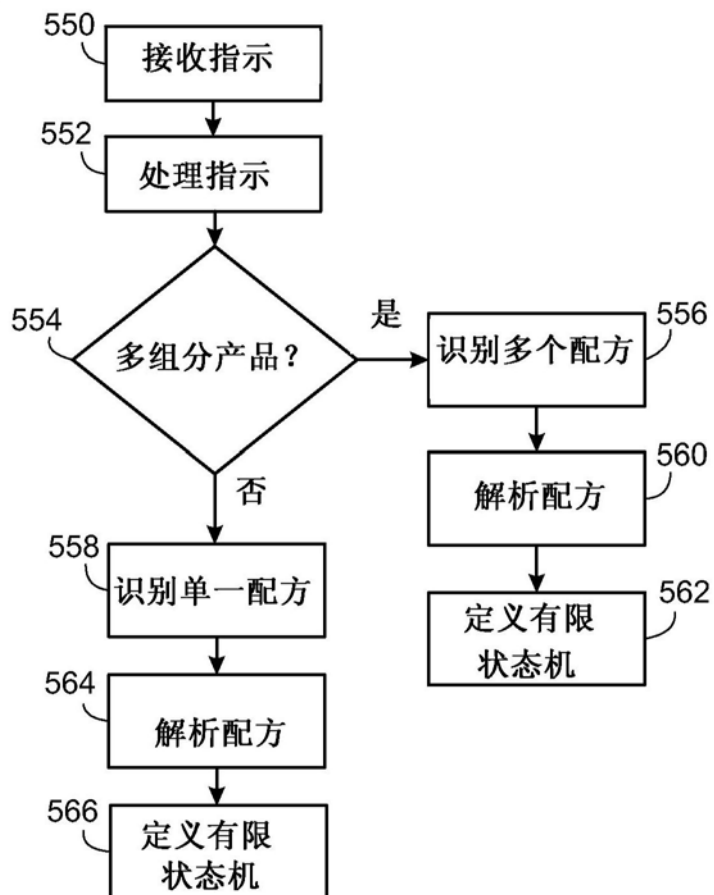


图18

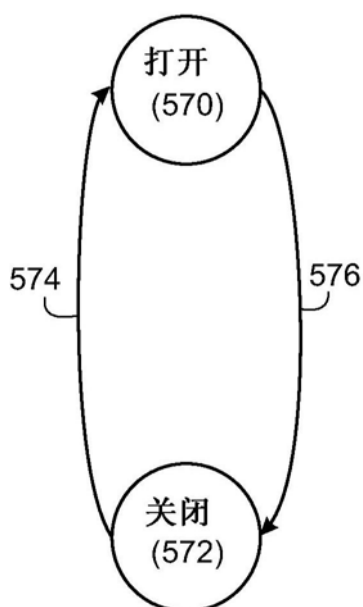


图19

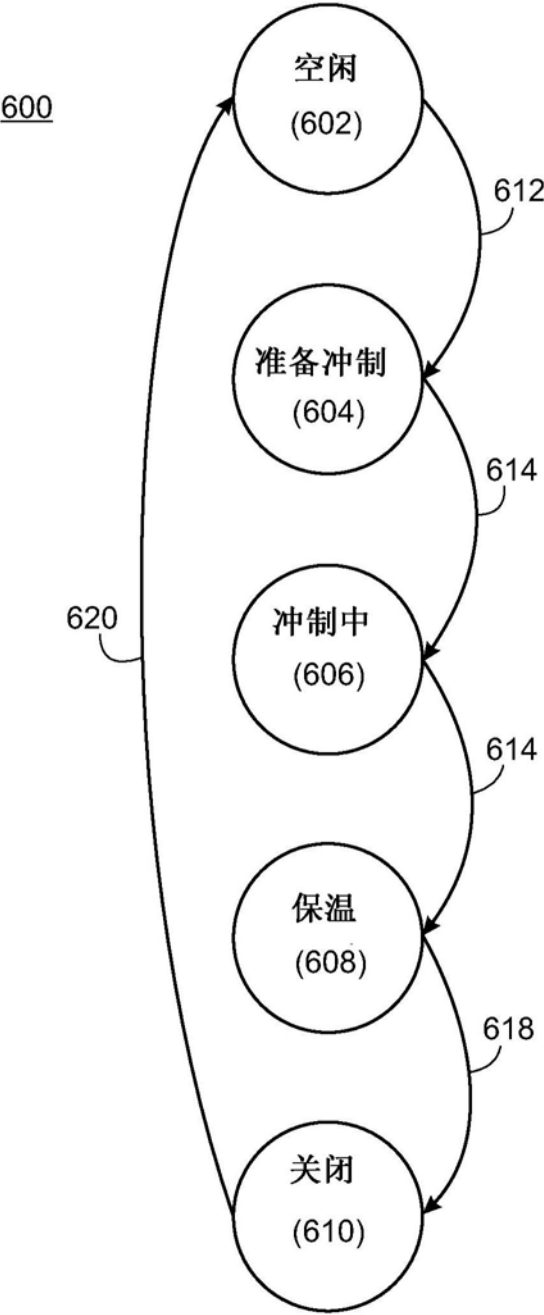


图20

124

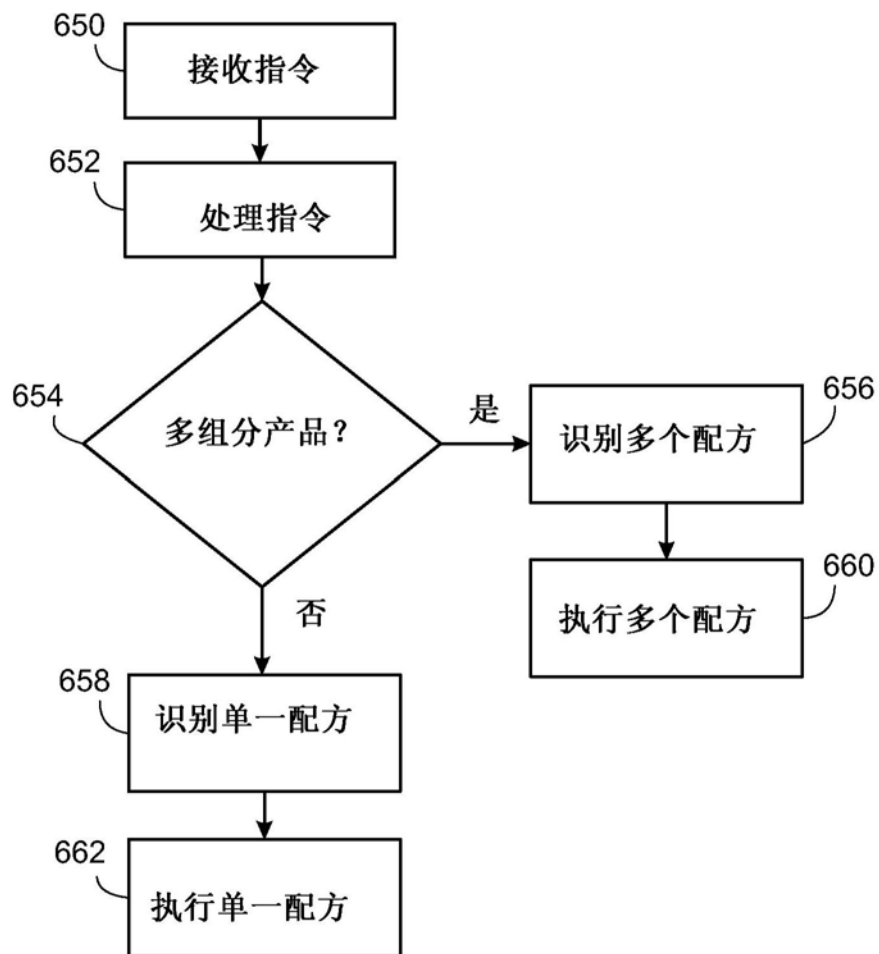


图21

126

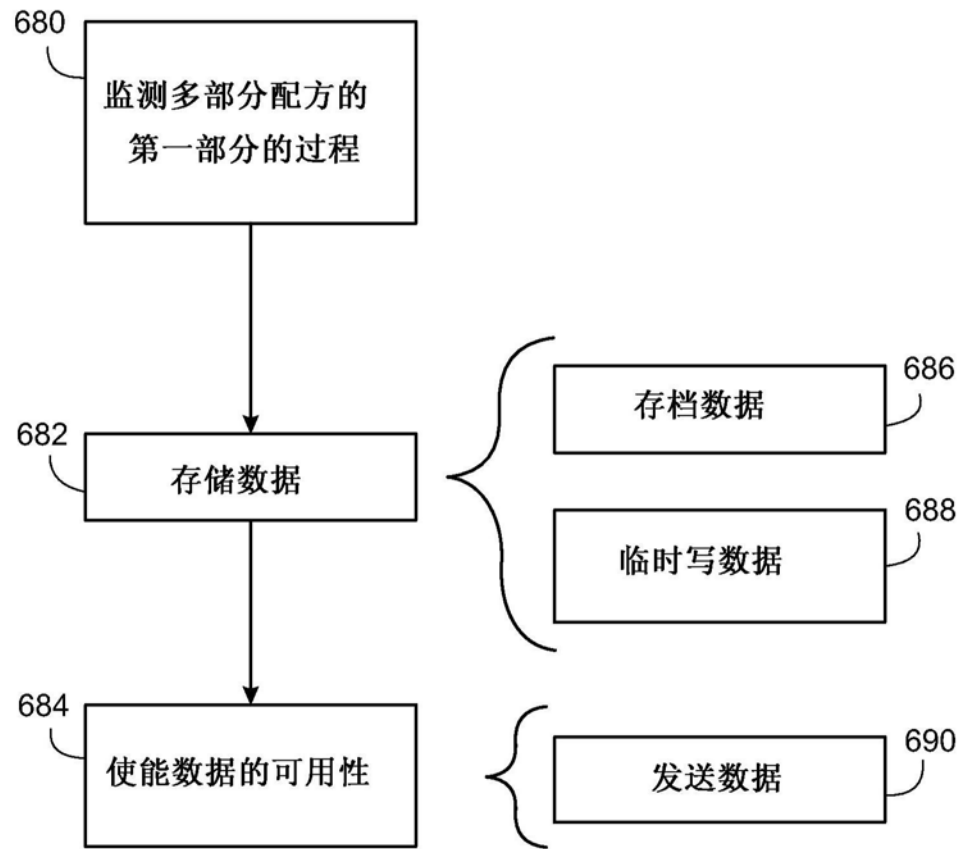


图22

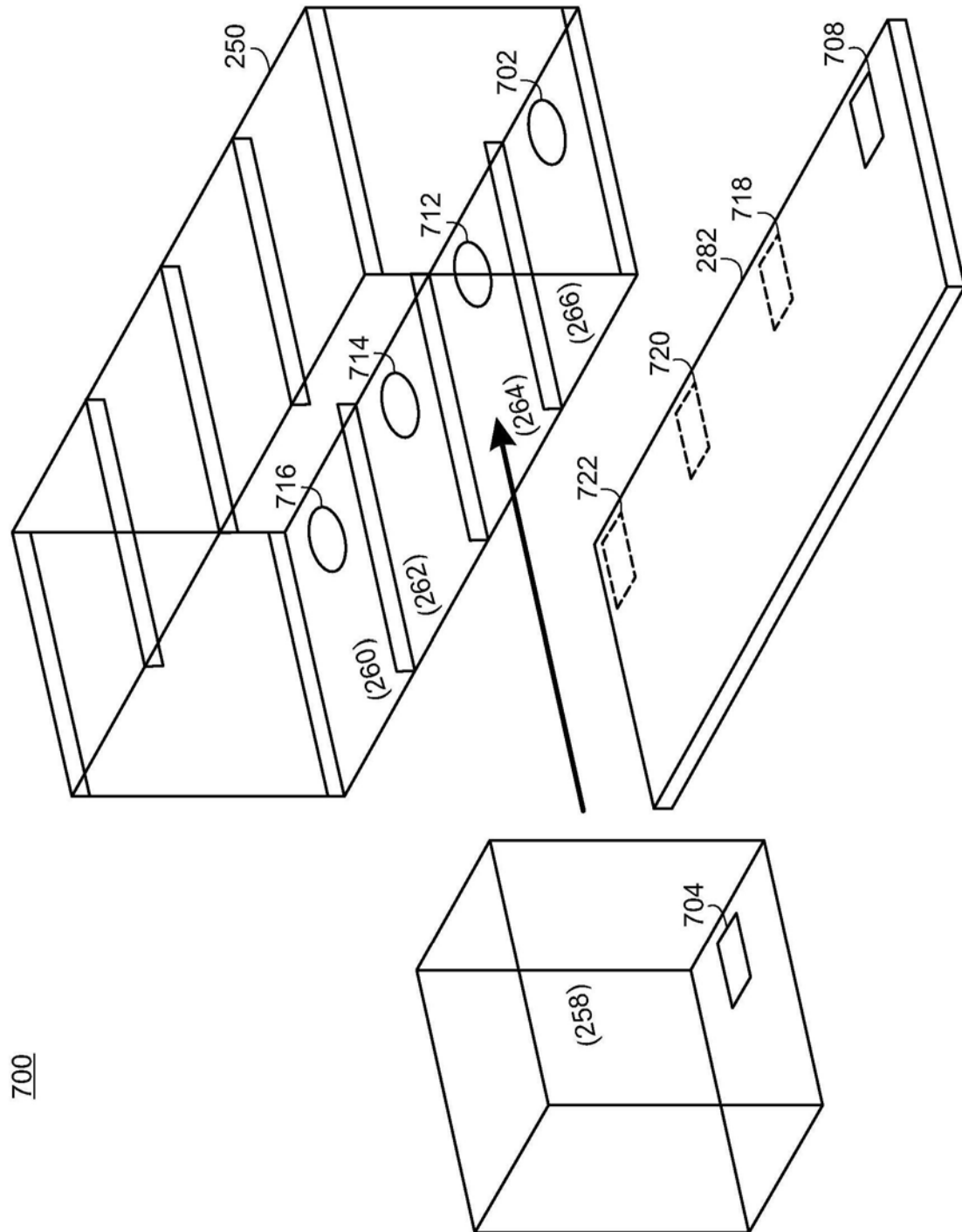


图23

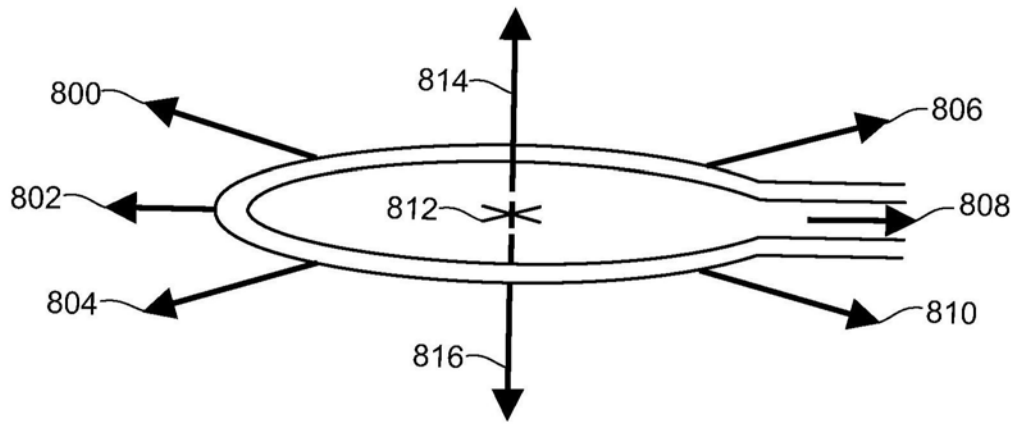
758

图26

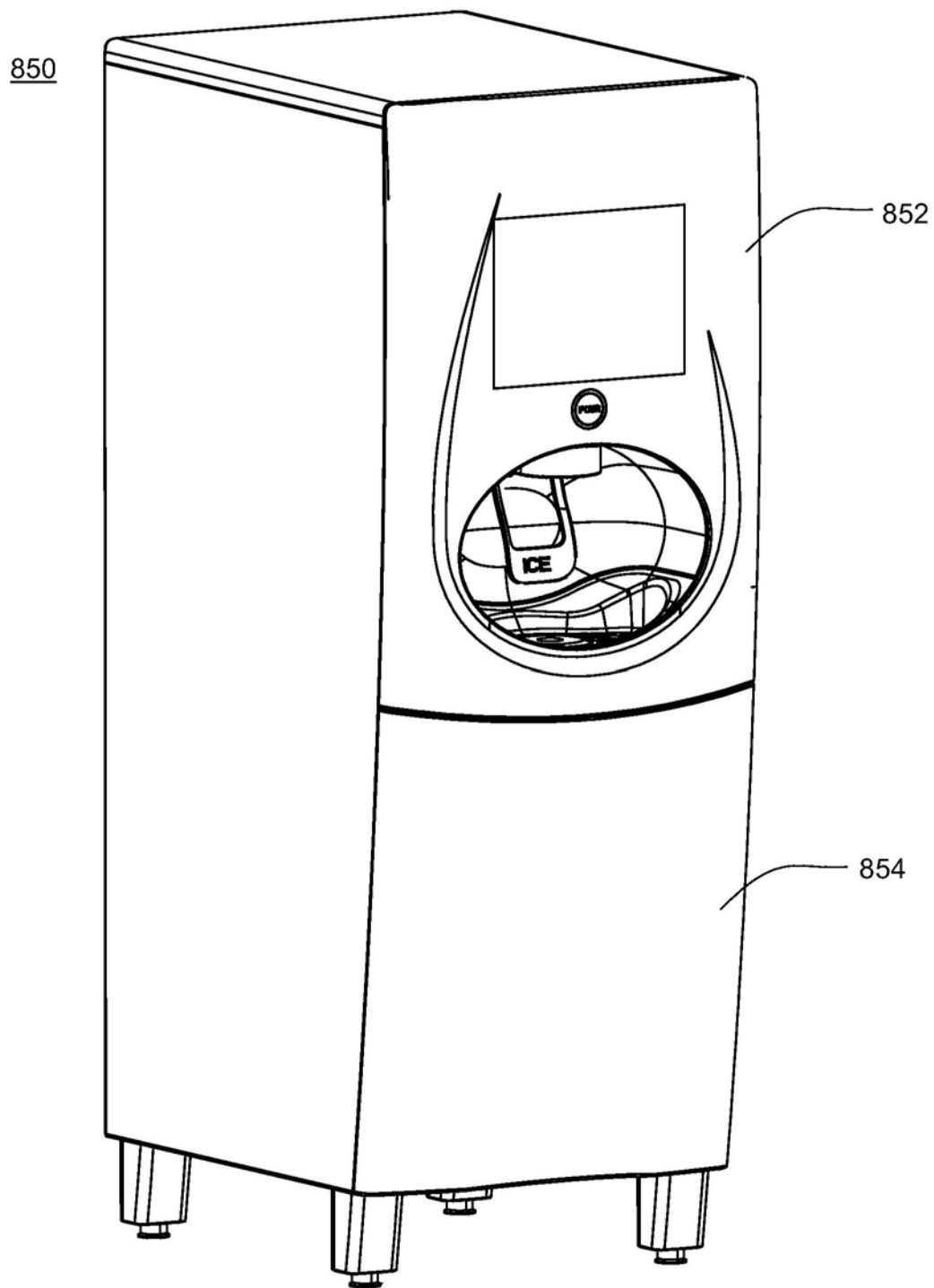


图27

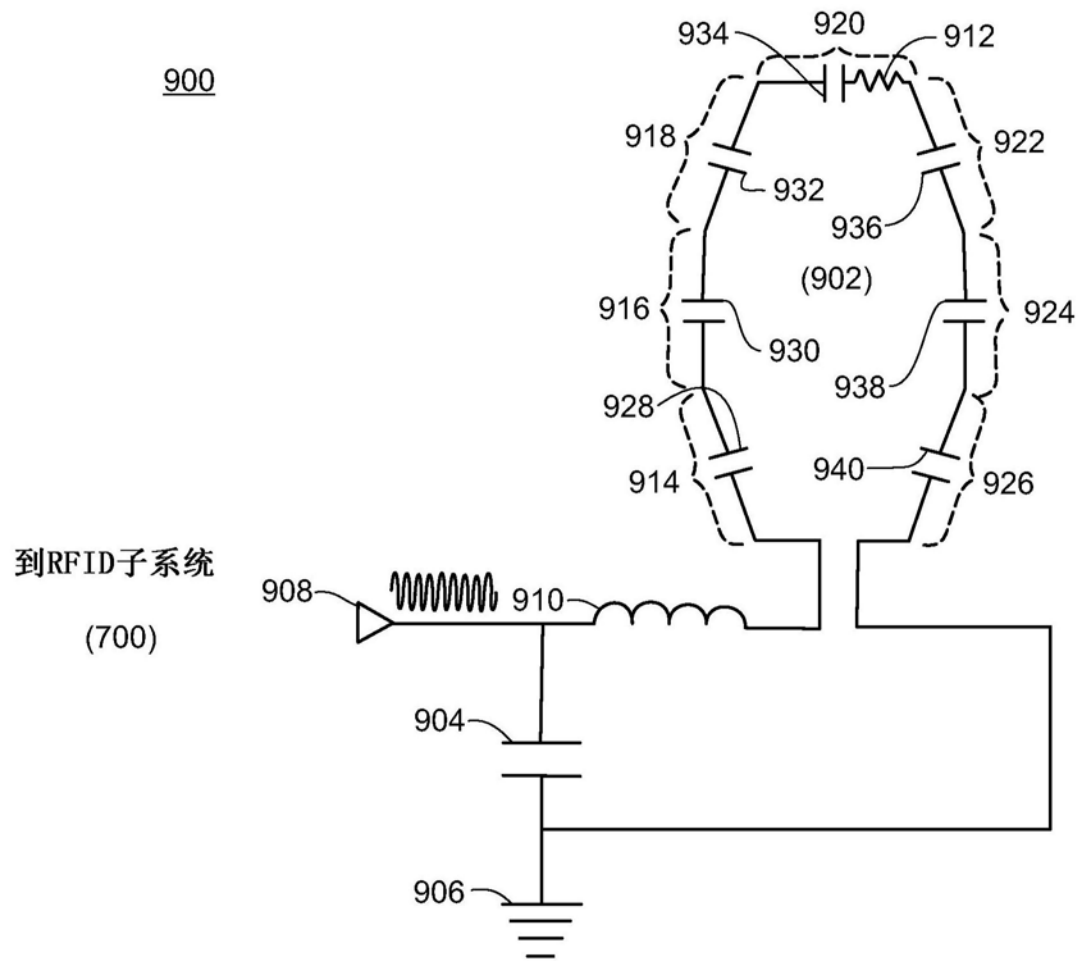


图28

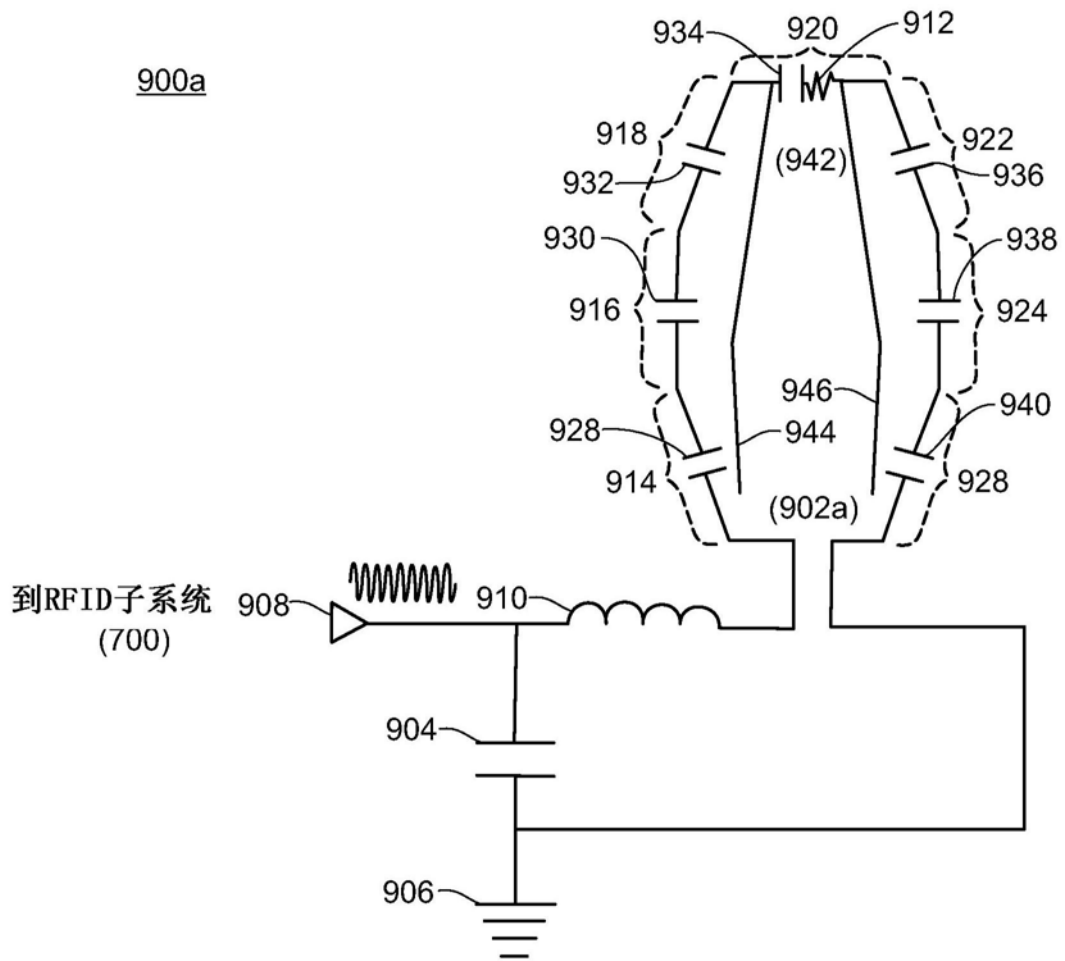


图29

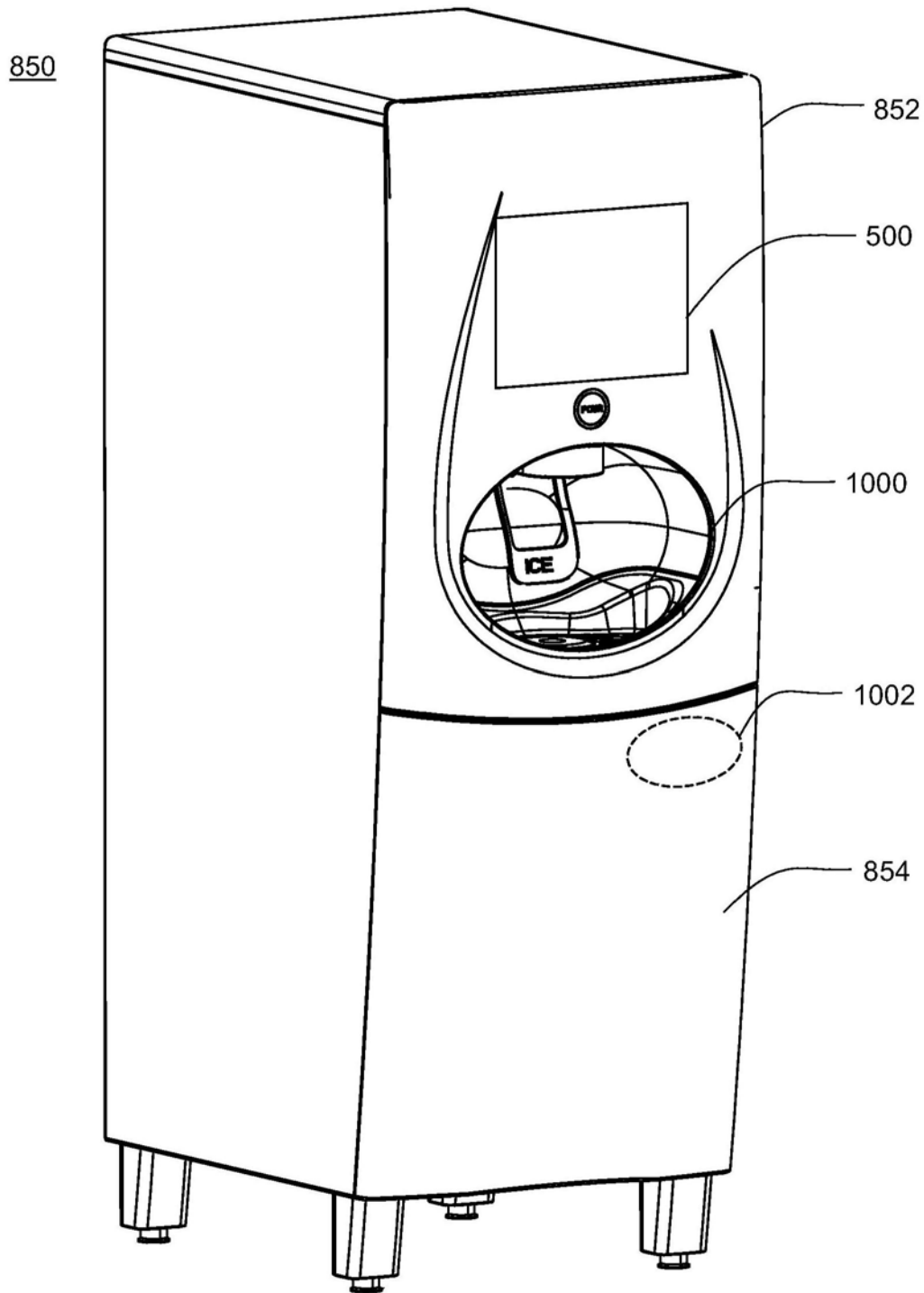


图30

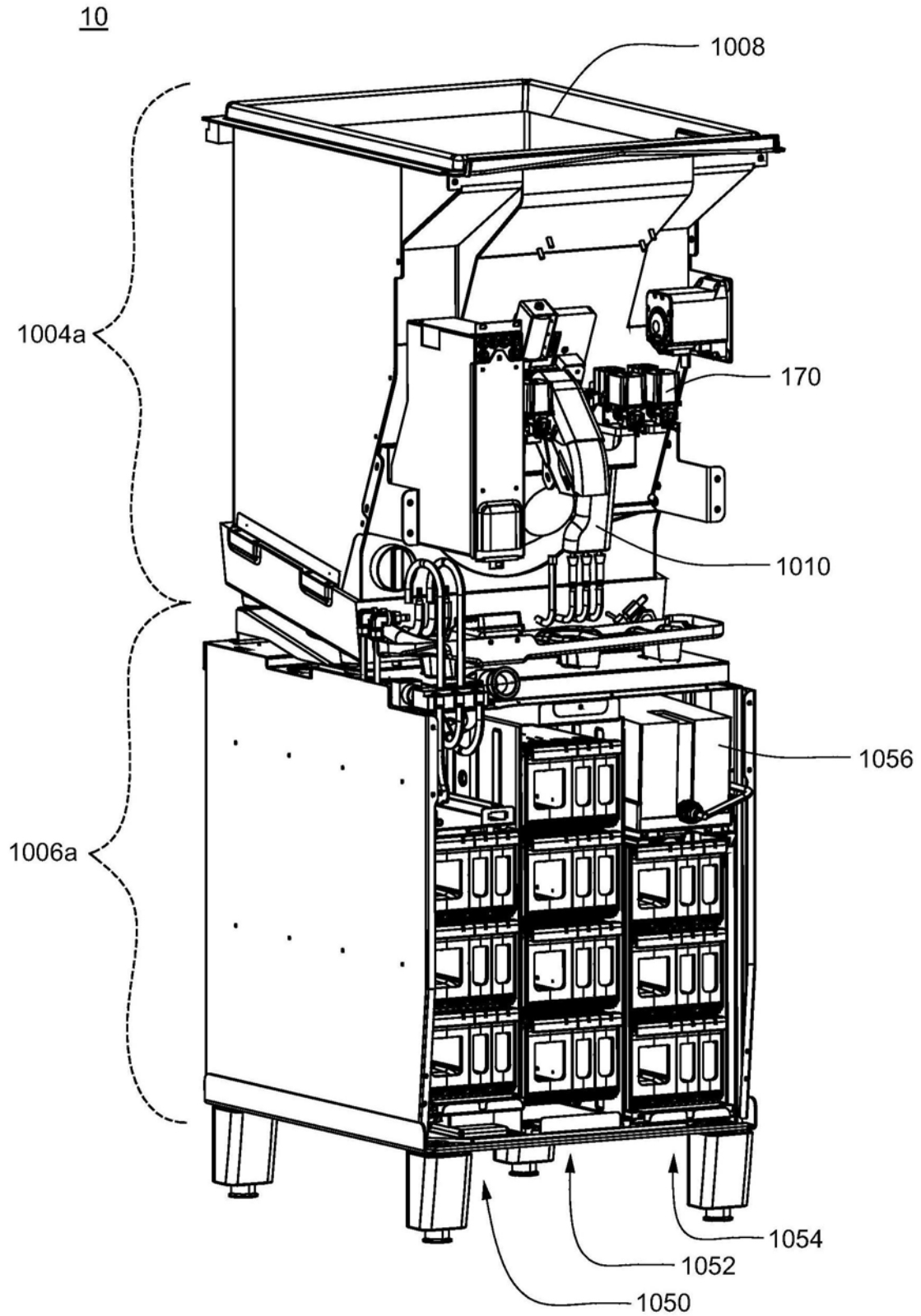


图31

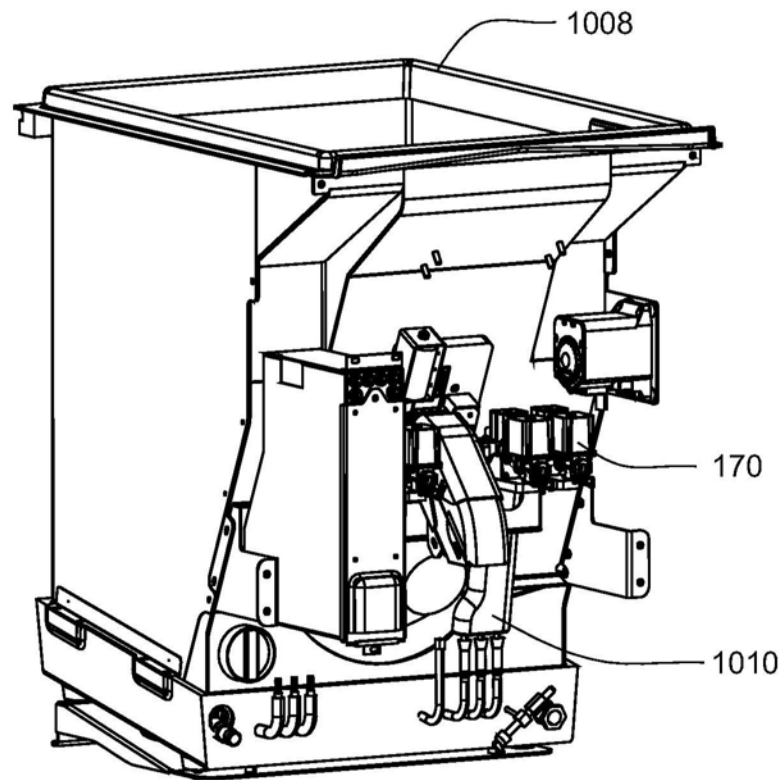
758

图32

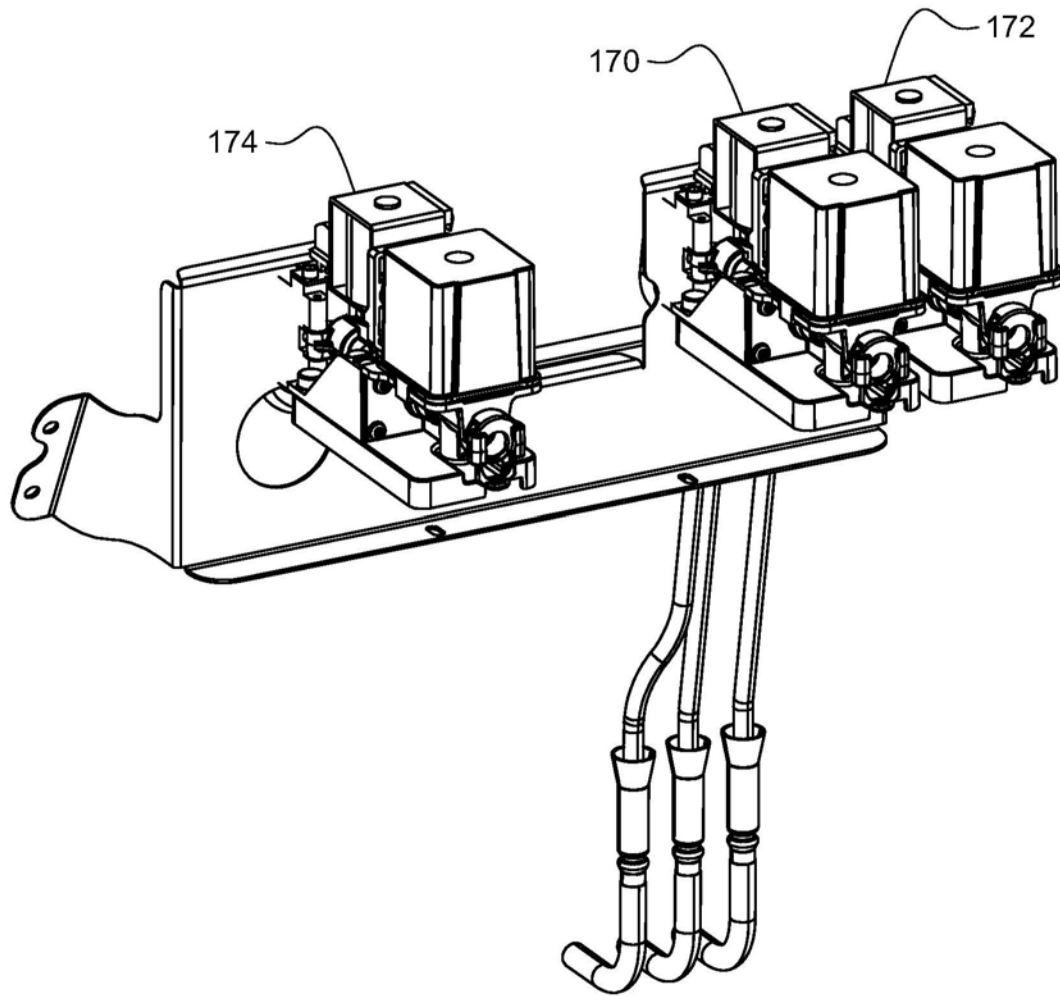


图33

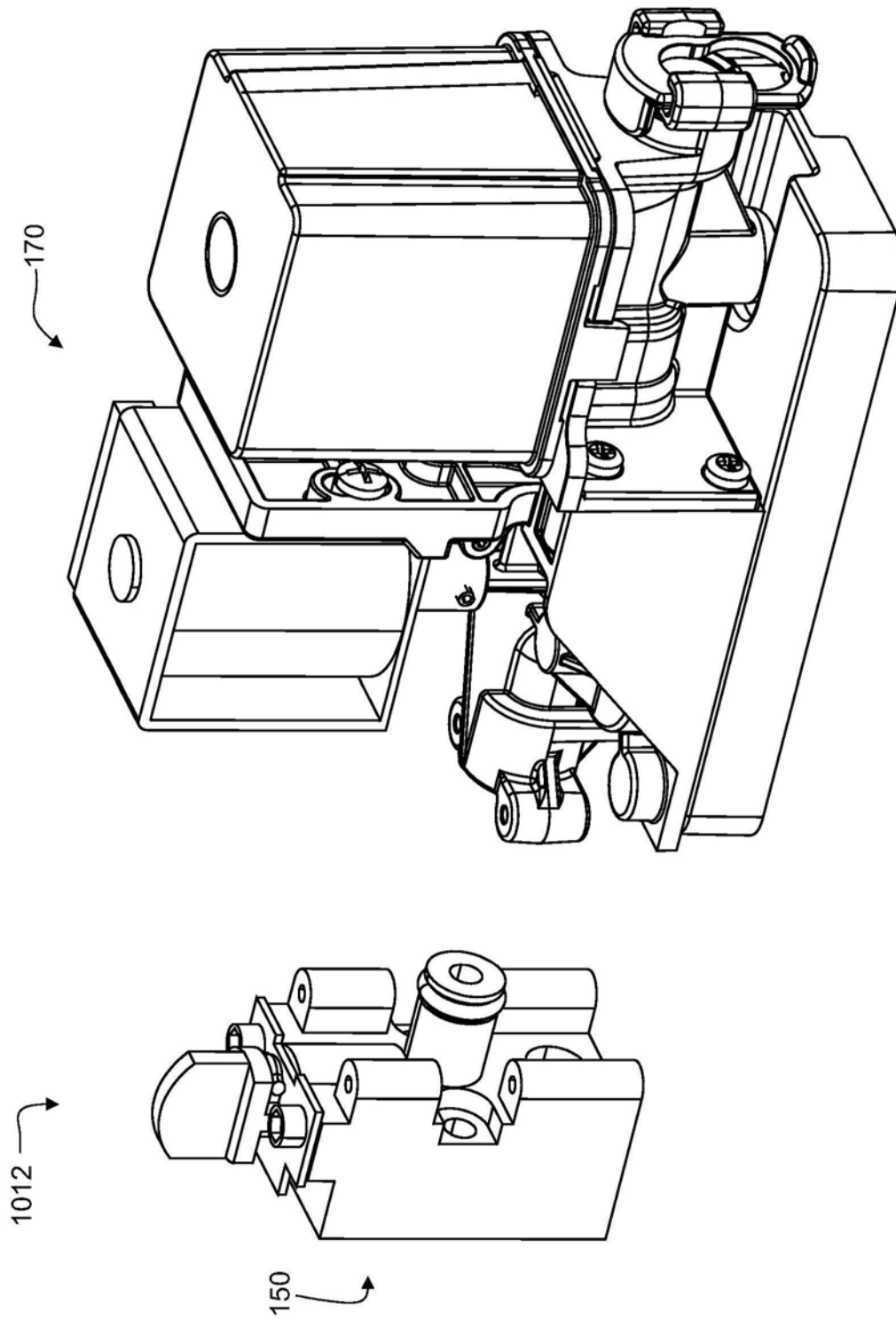


图34

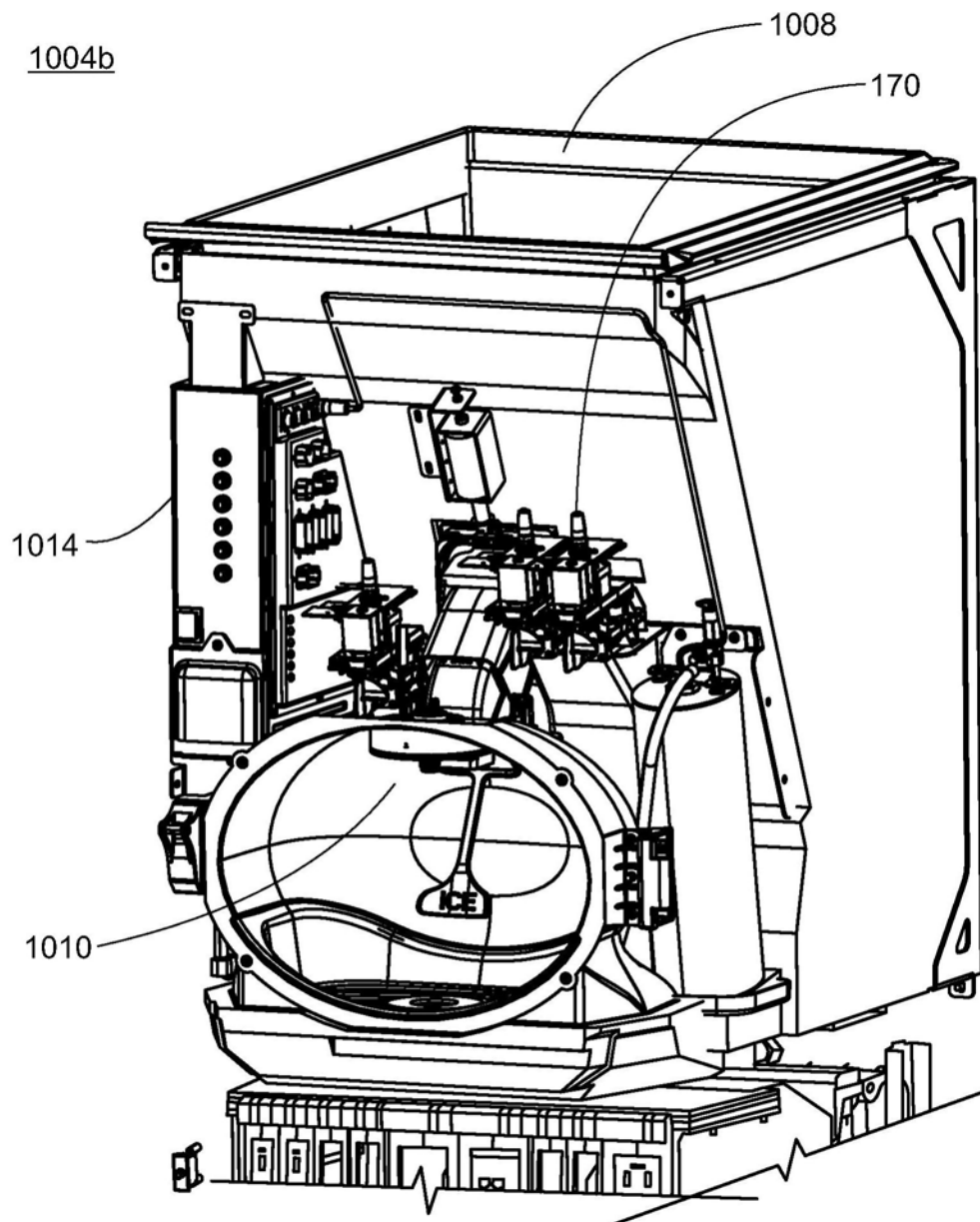


图35

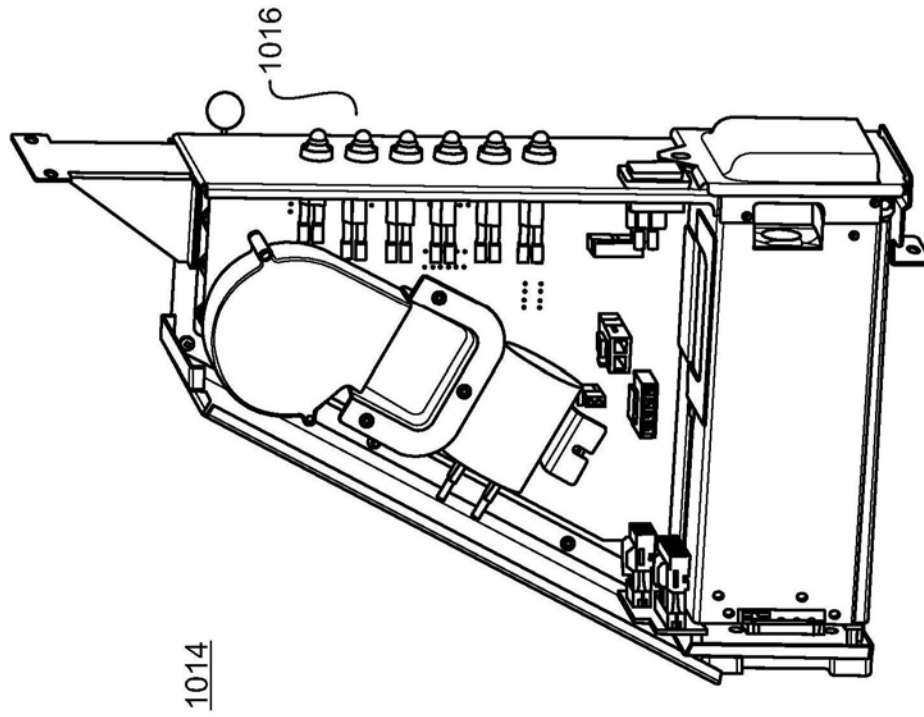


图36A

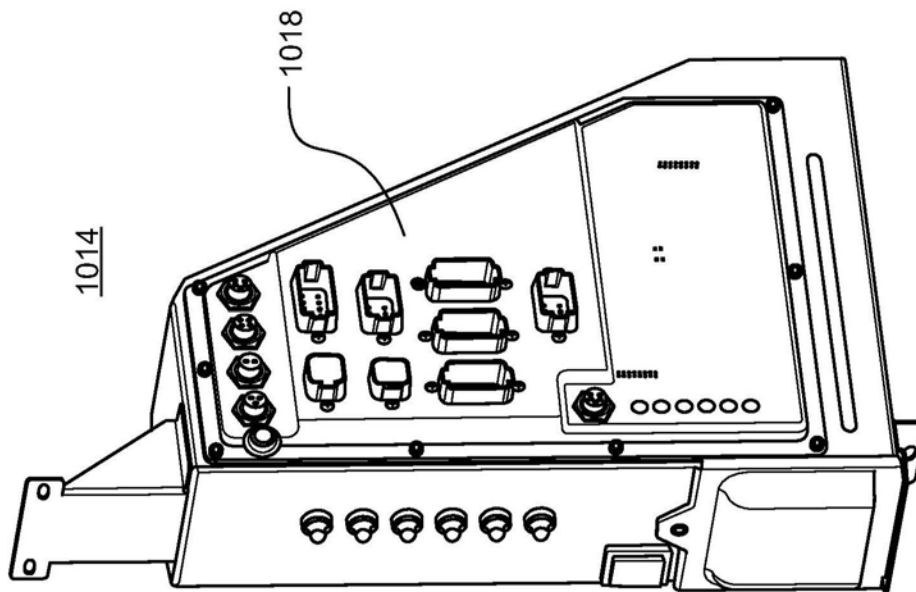


图36B

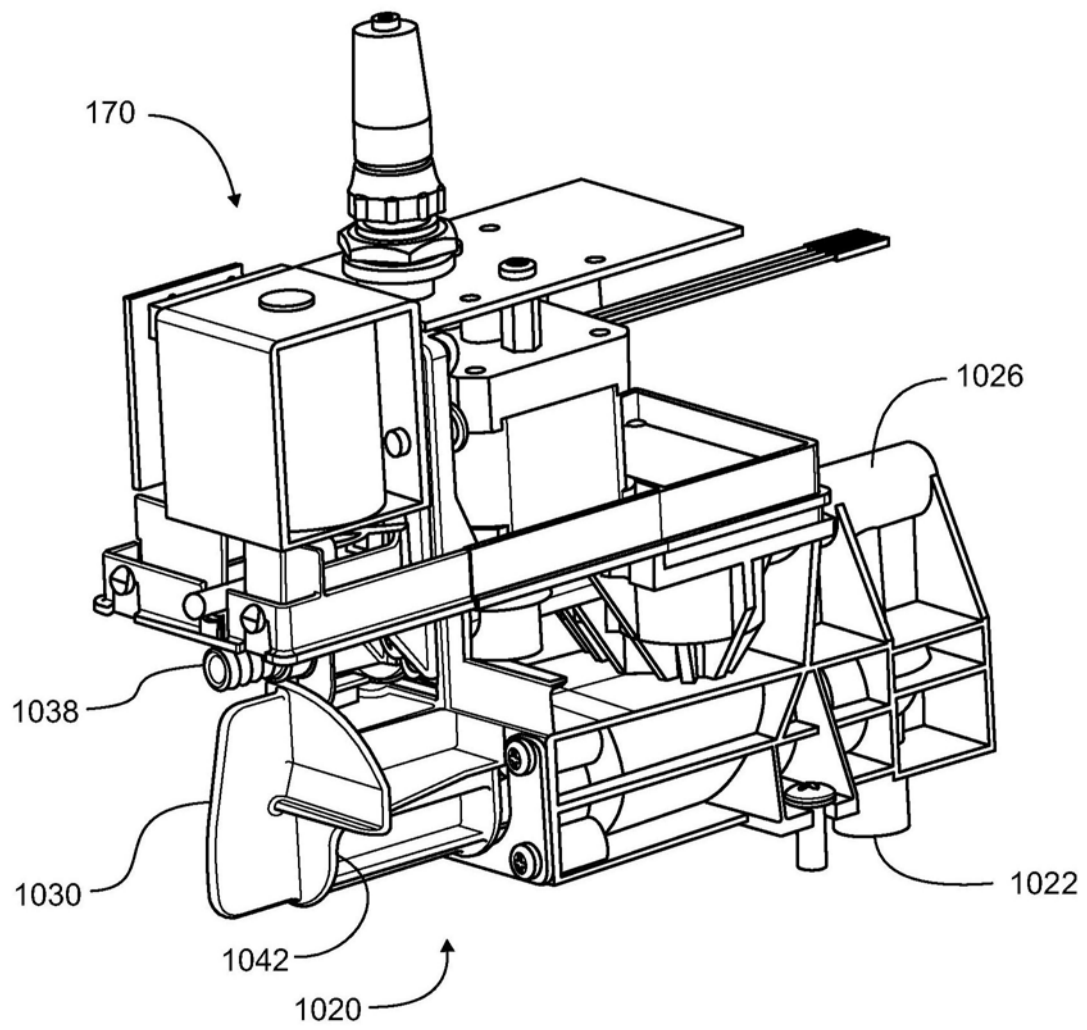


图37A

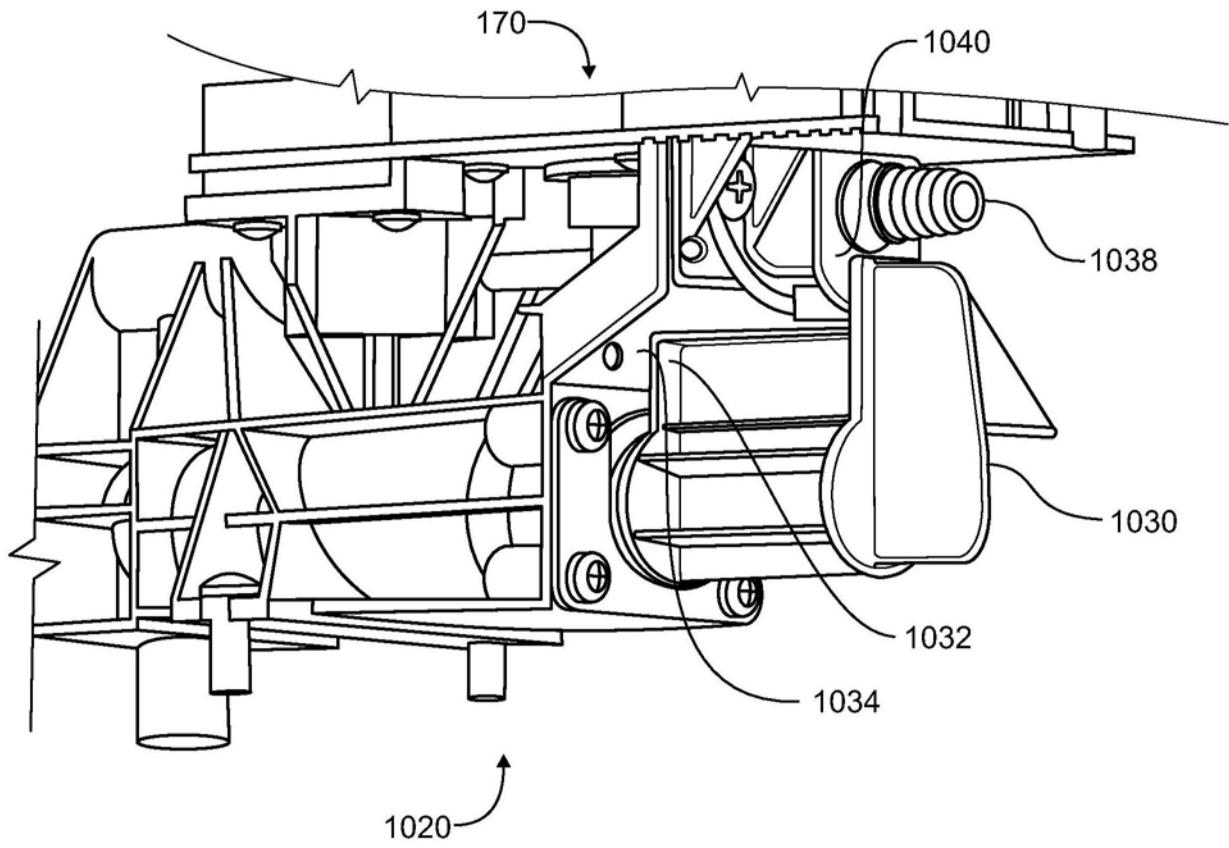


图37B

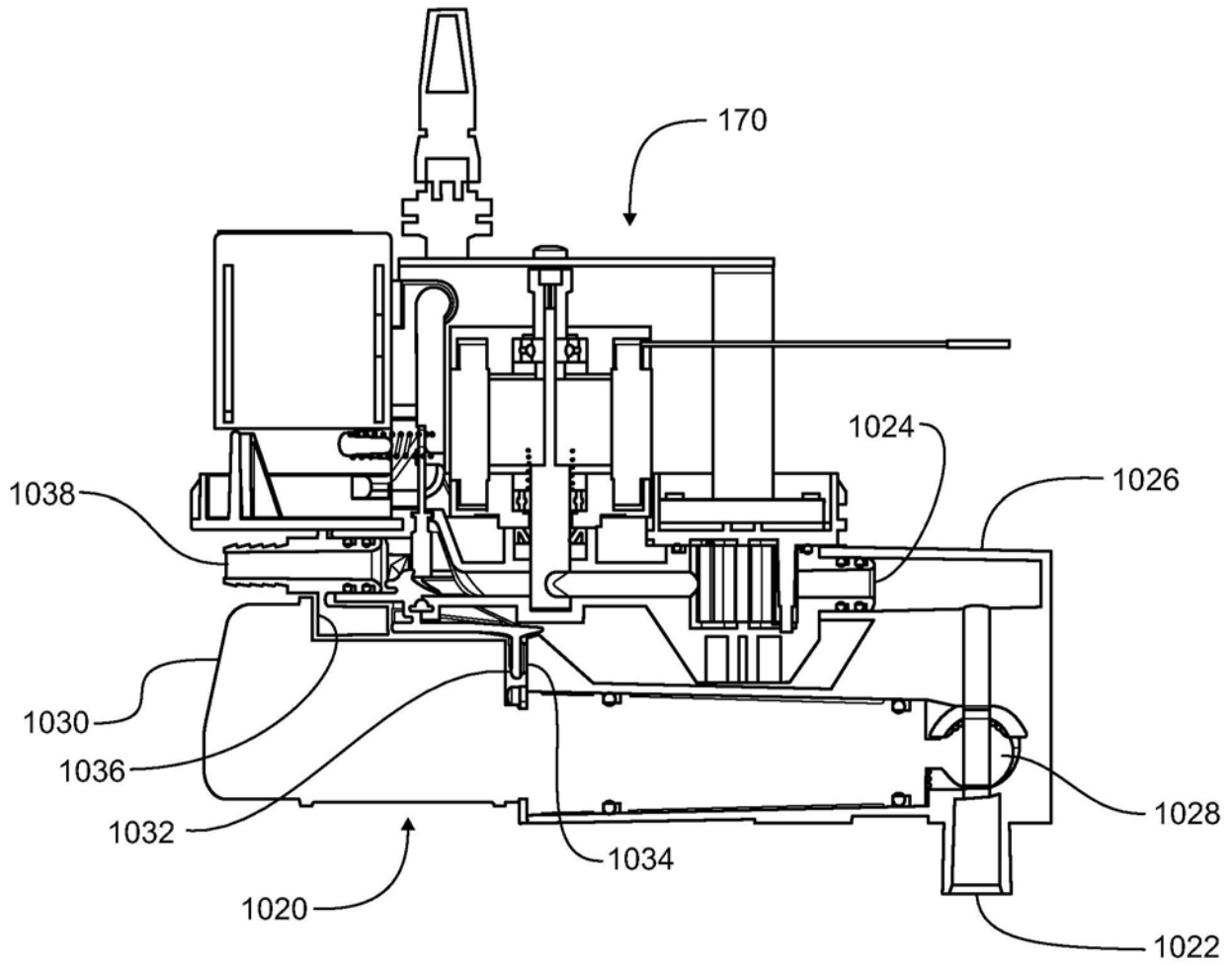


图37C

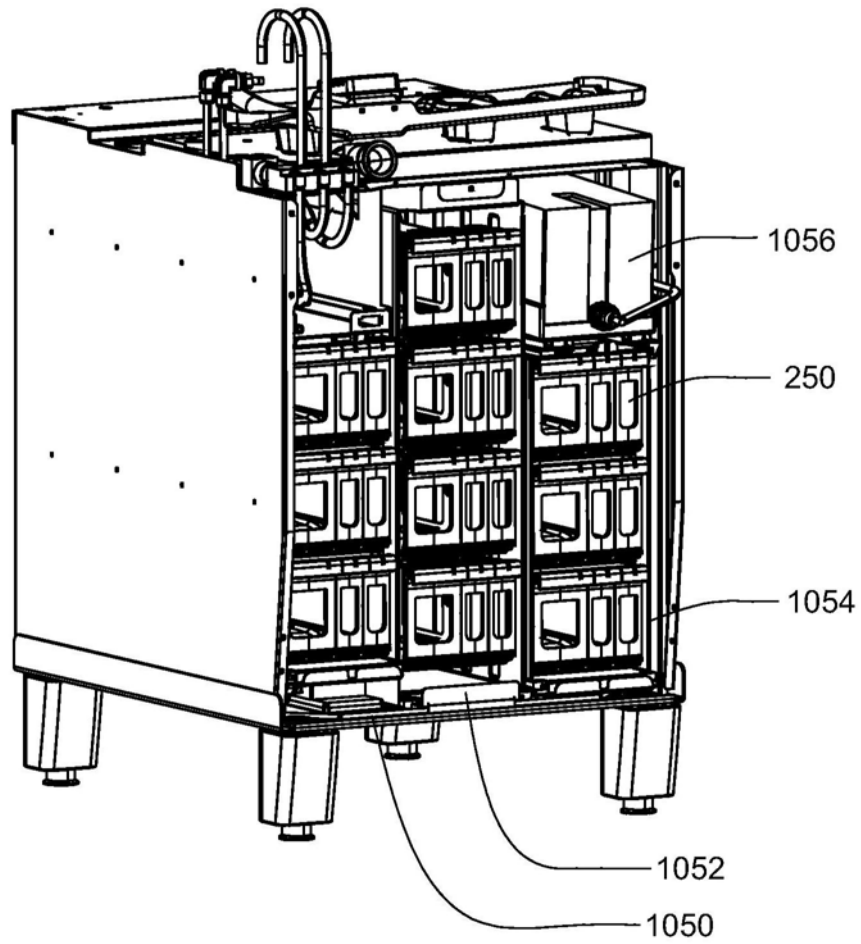
1006a

图38

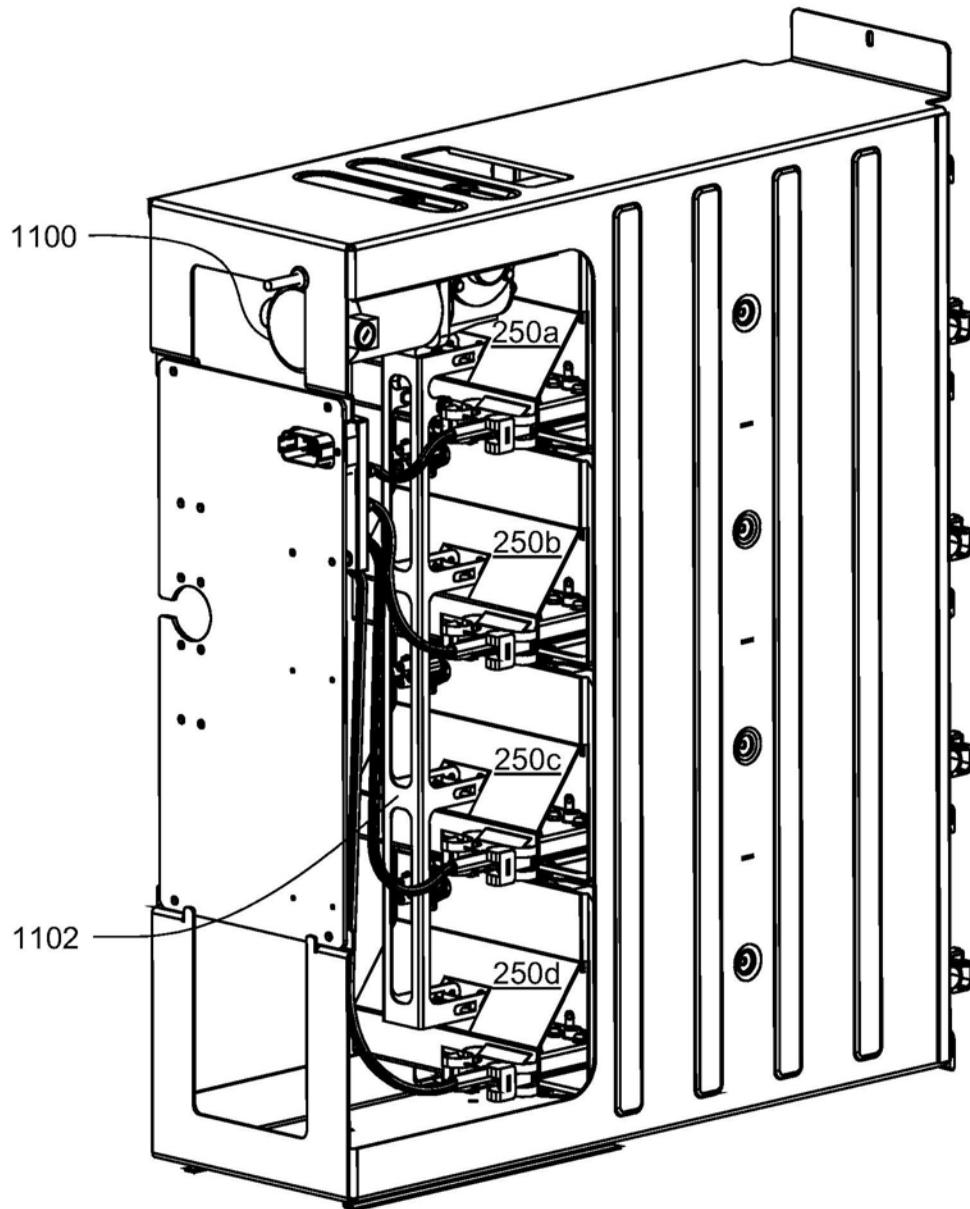
1052

图39

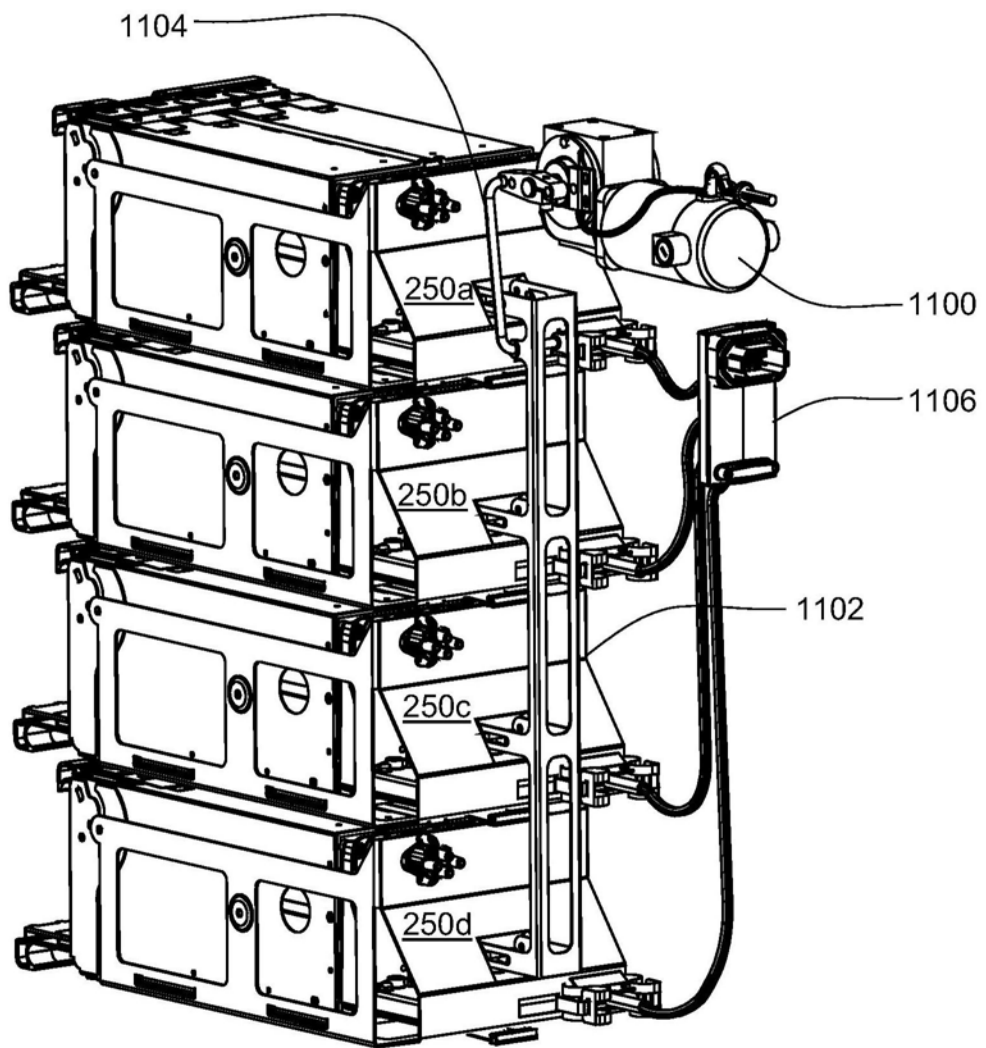
1052

图40

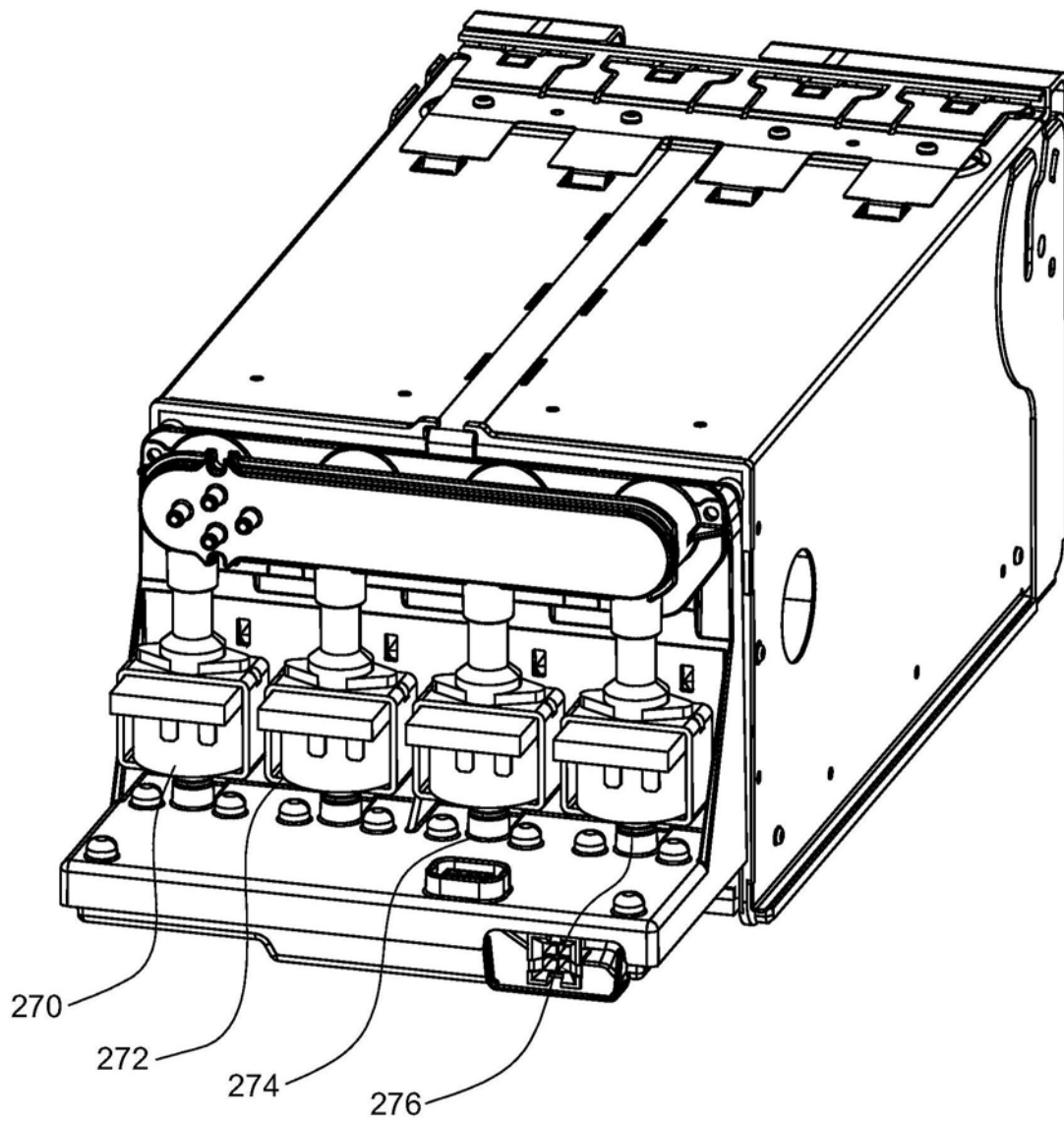
250

图41

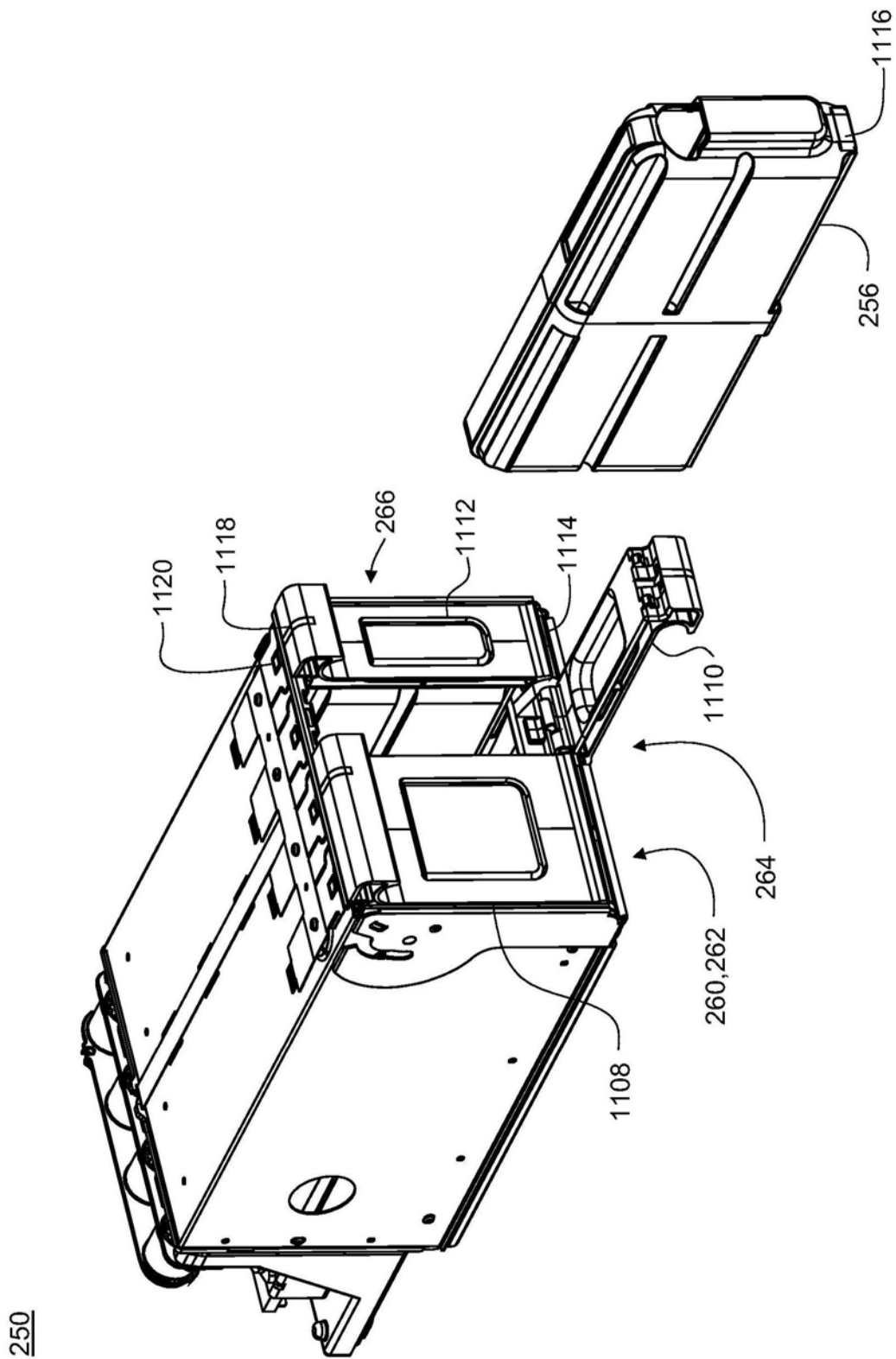


图42

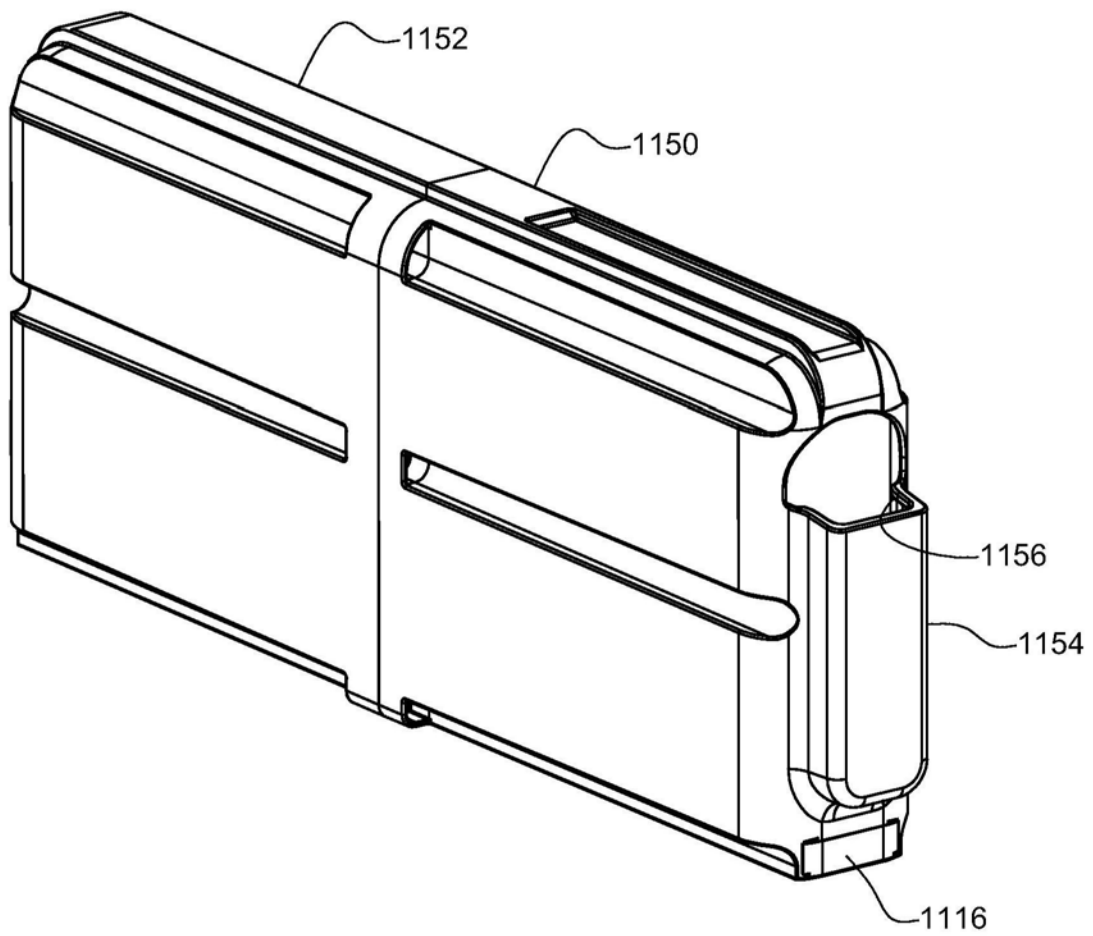
256

图43A

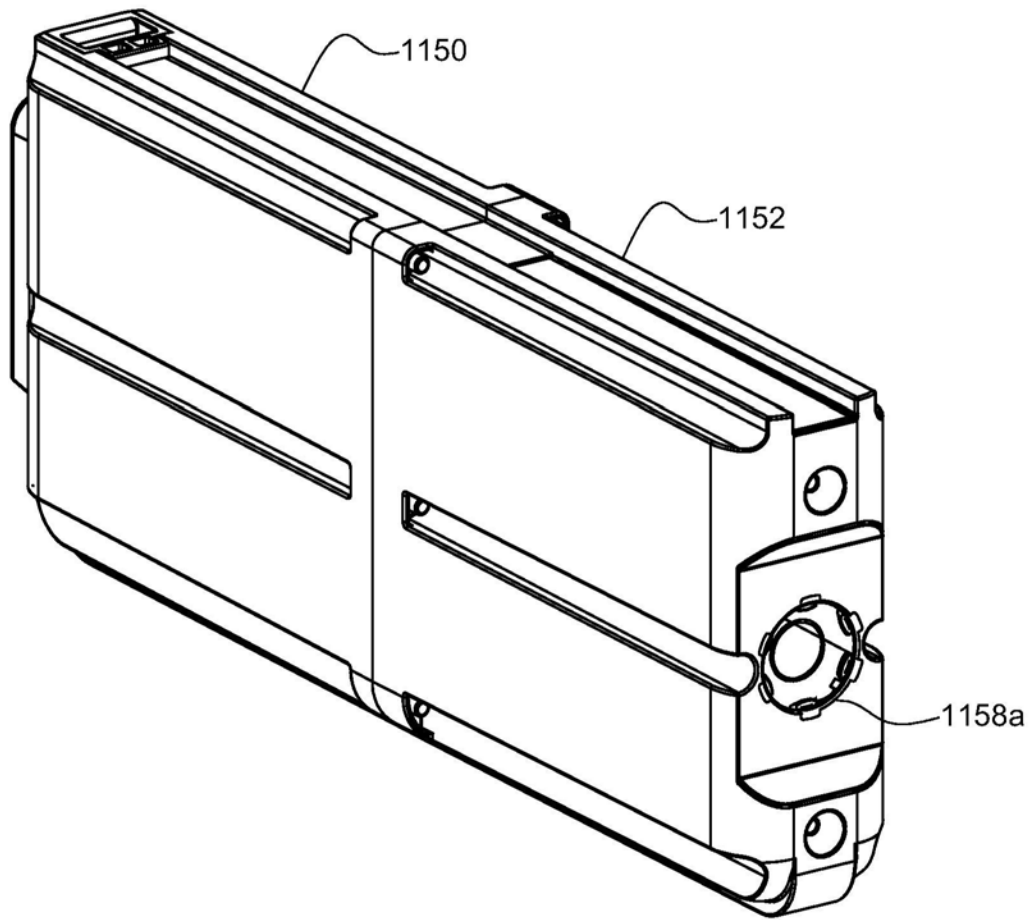
256

图43B

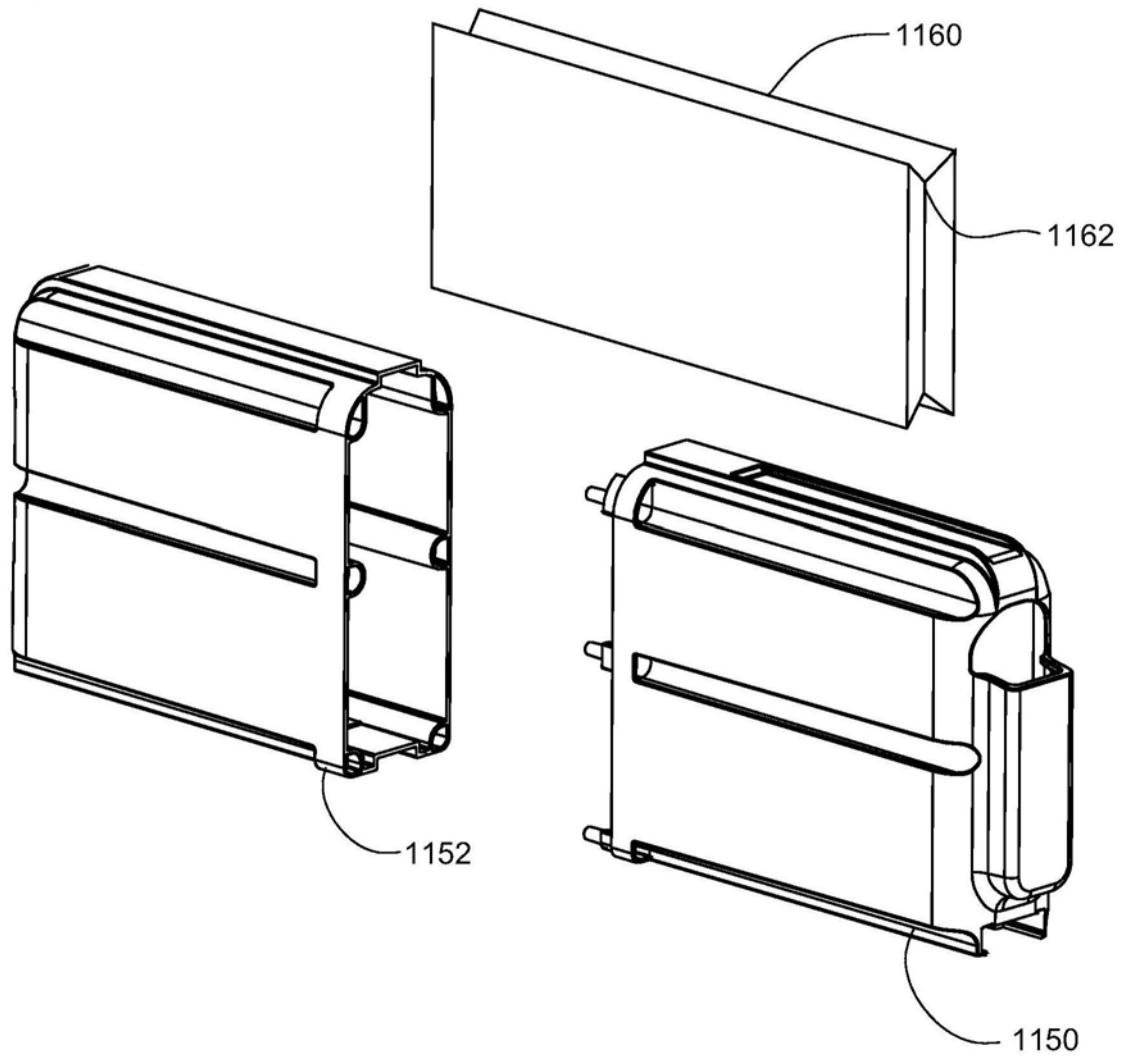
256

图43C

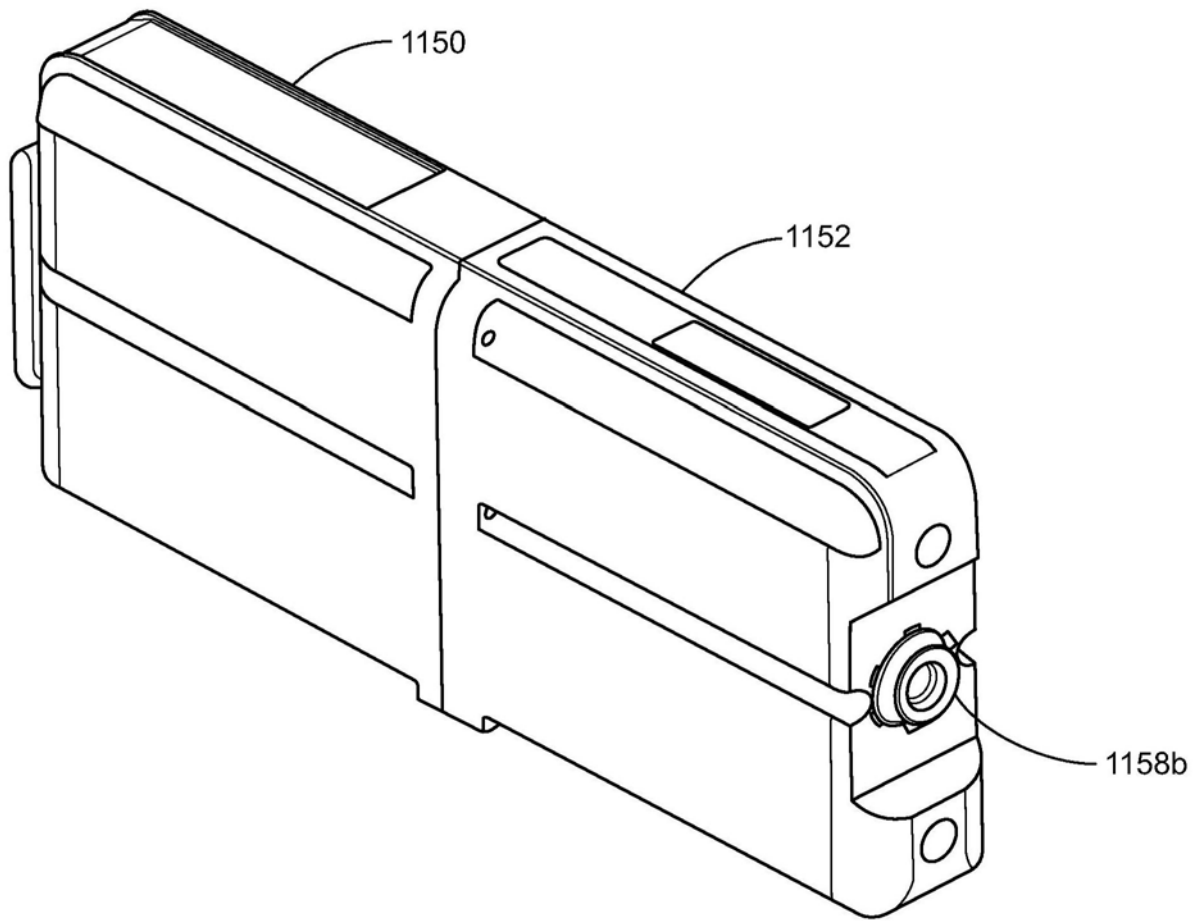
256

图44

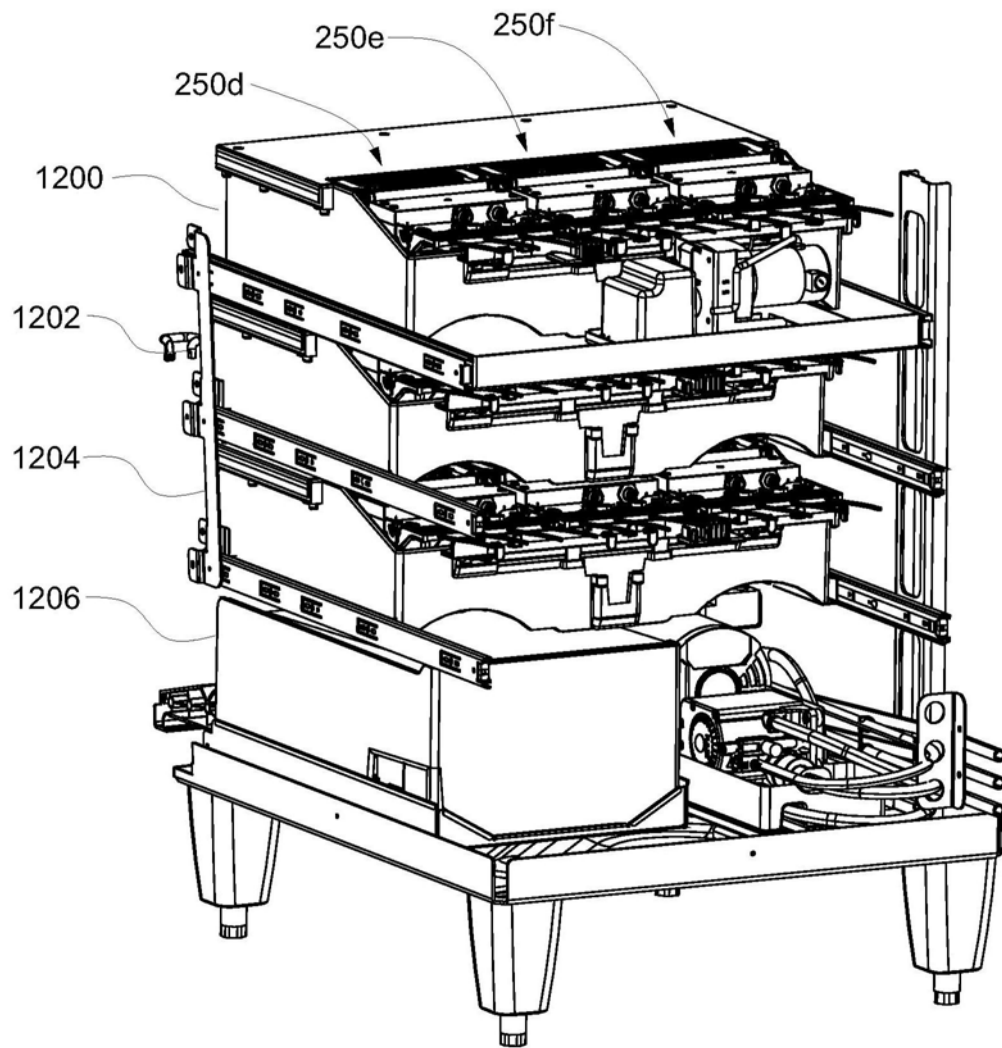


图45A

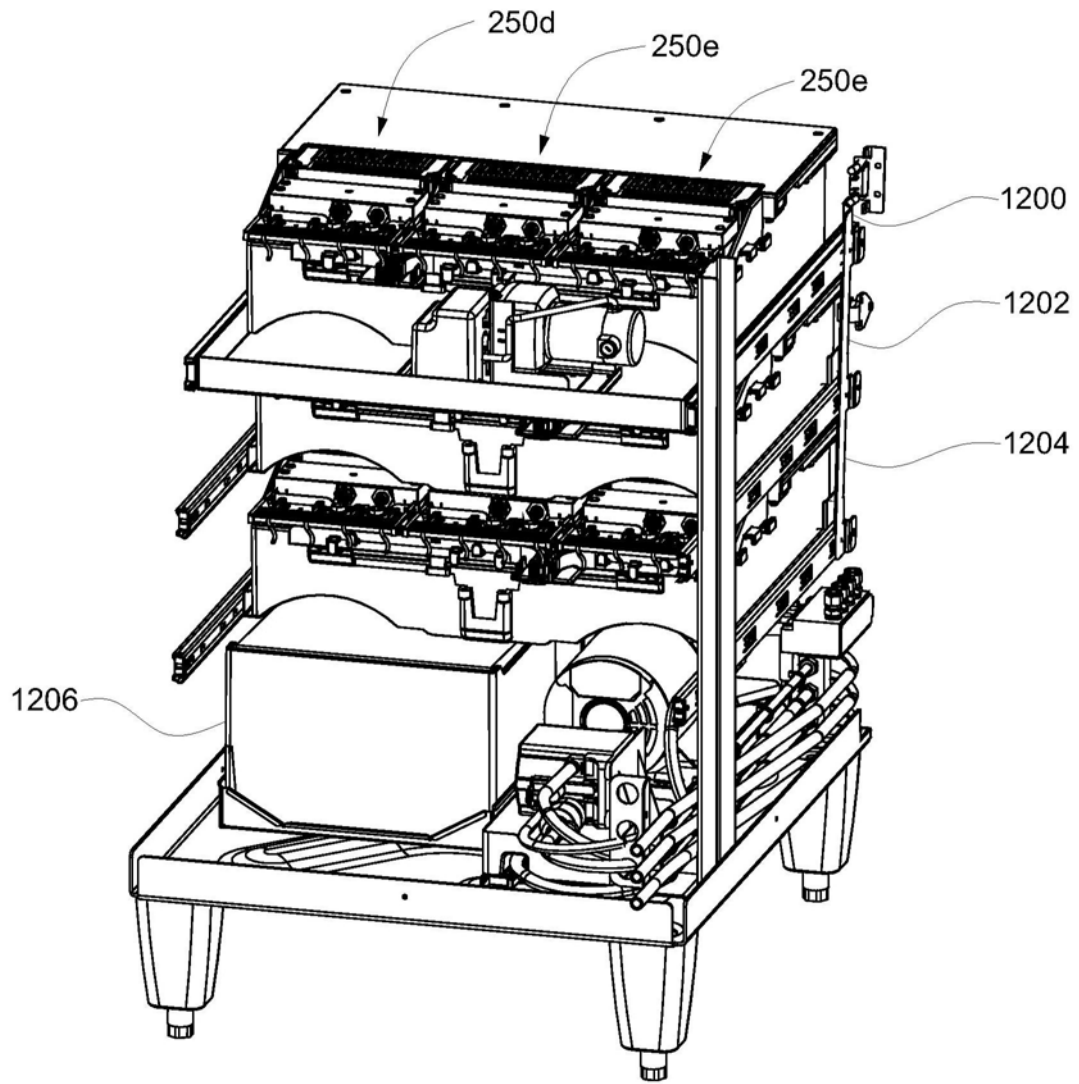


图45B

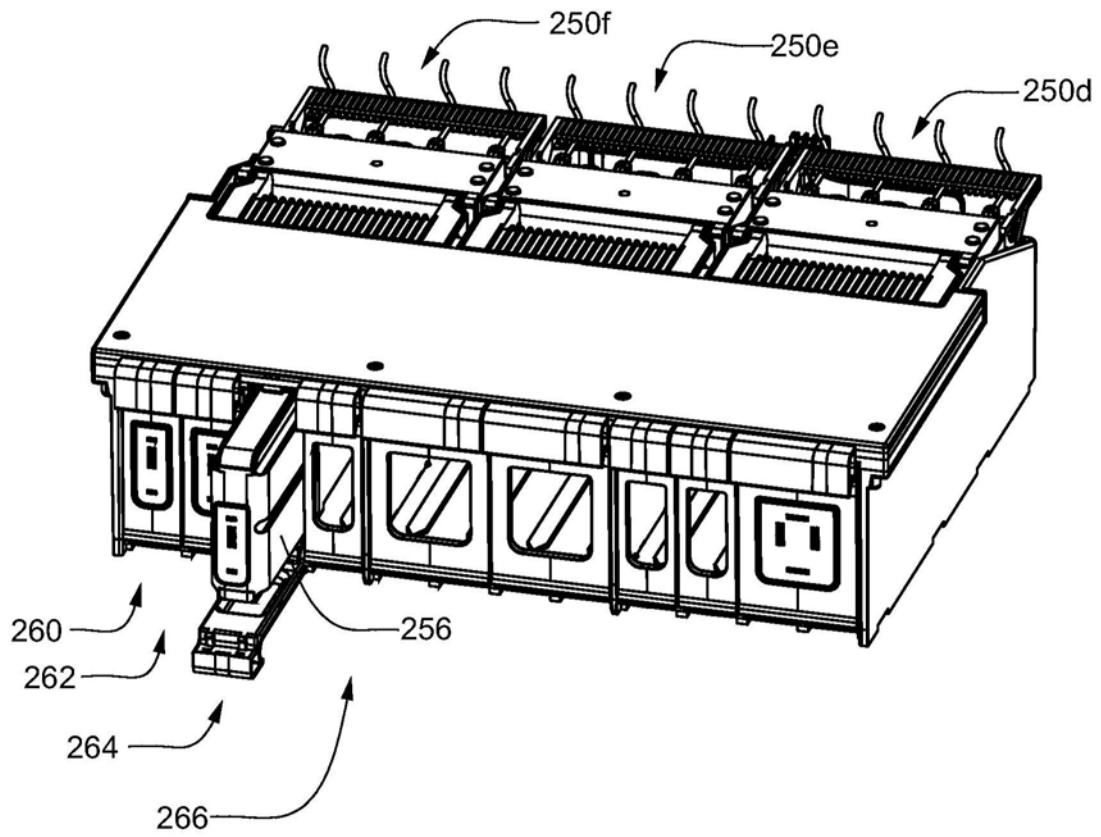
1200

图46A

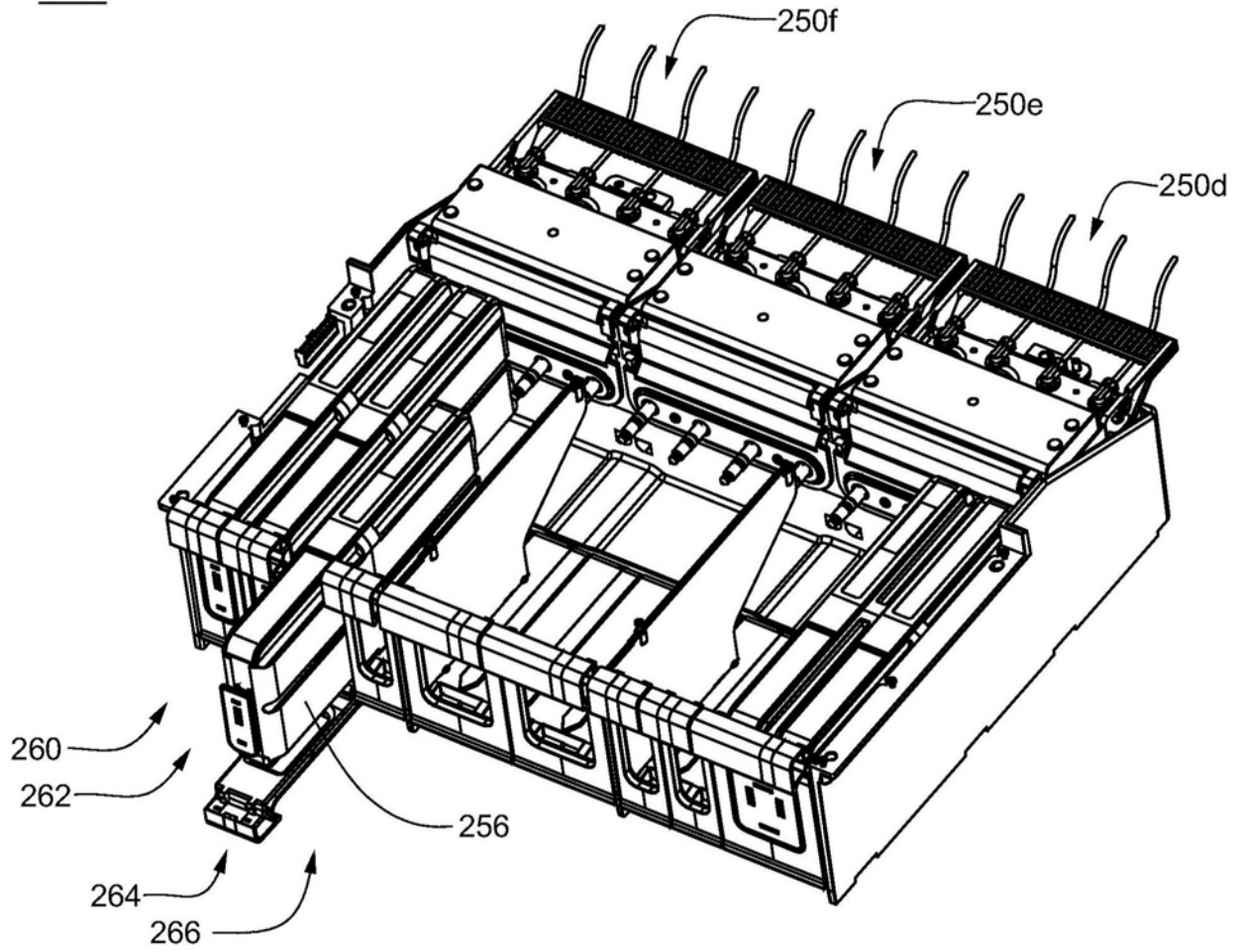
1200

图46B

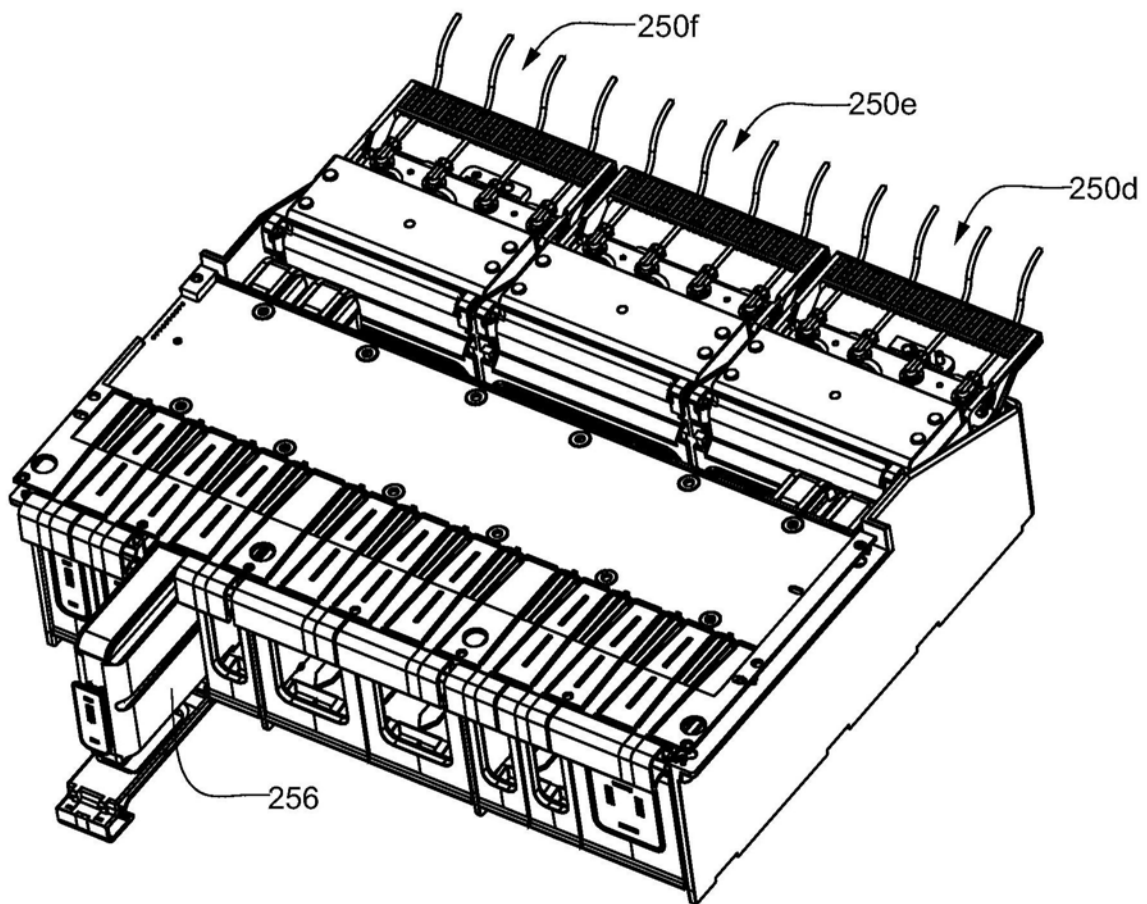
1200

图46C

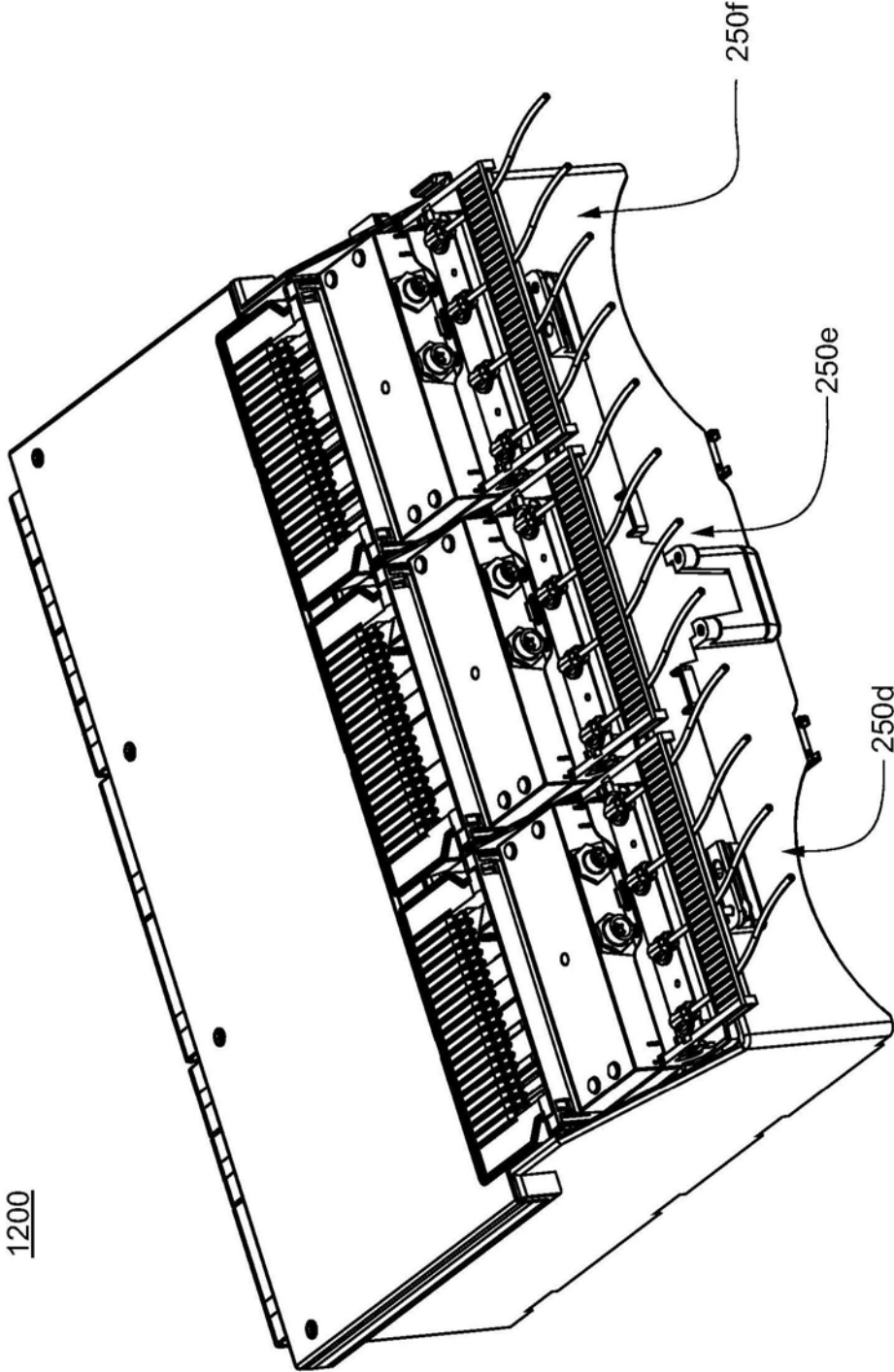


图46D

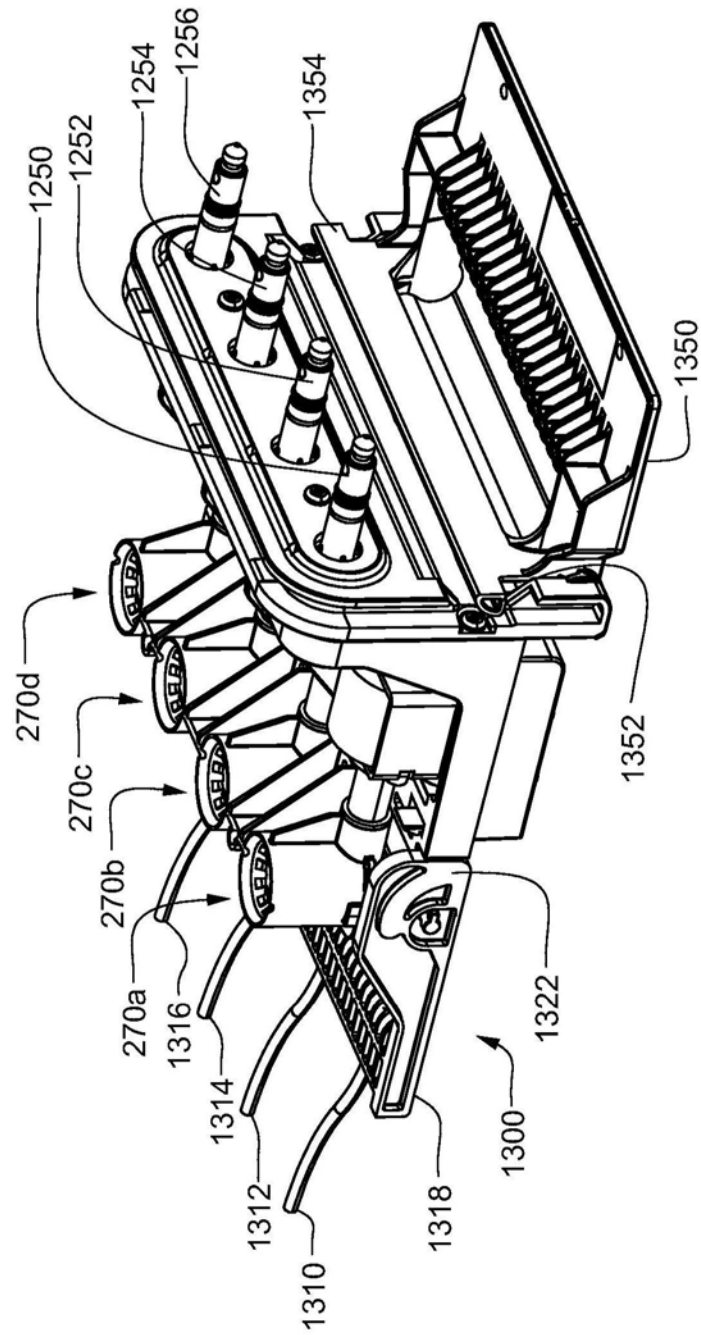
250d

图47A

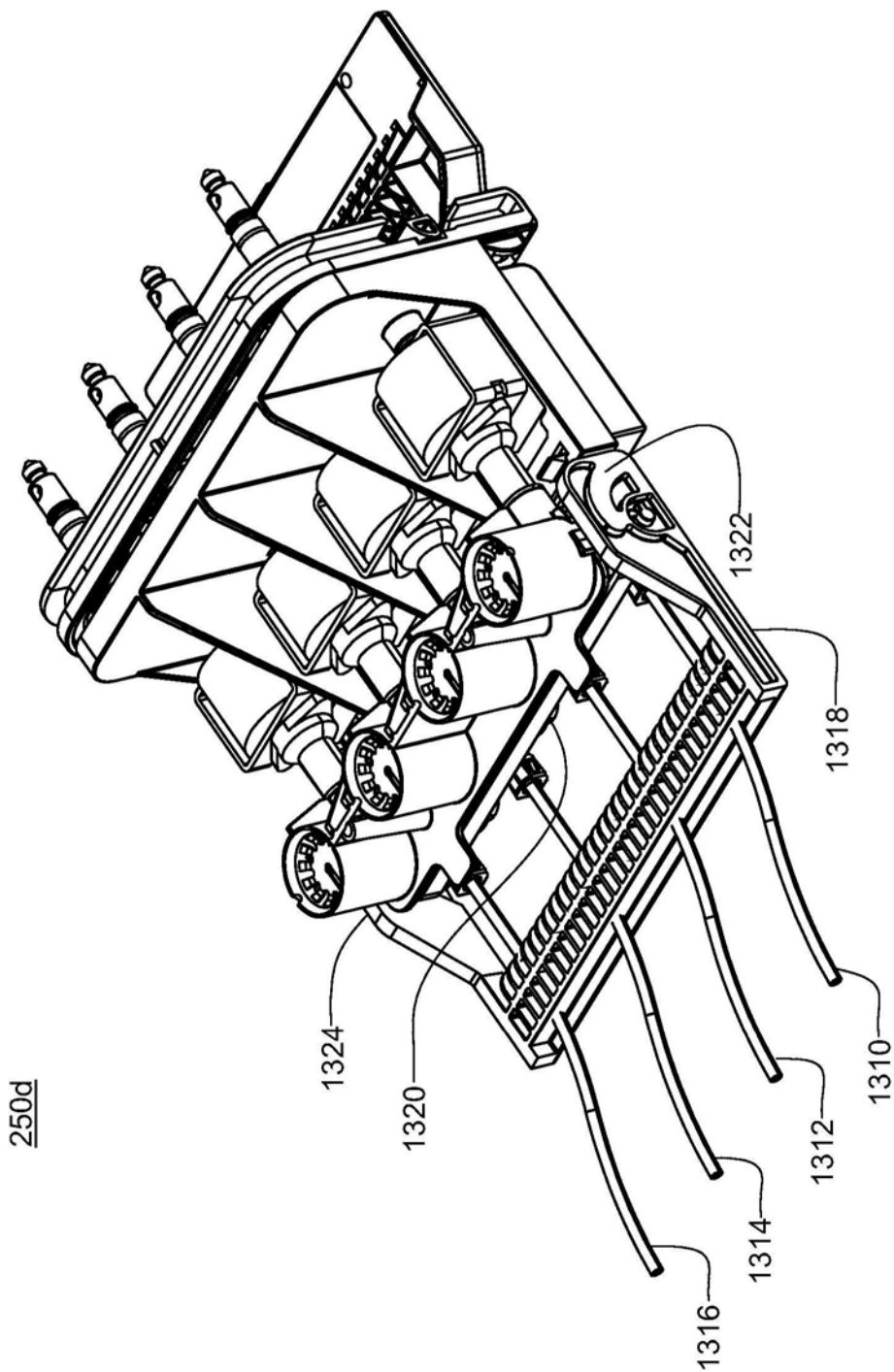
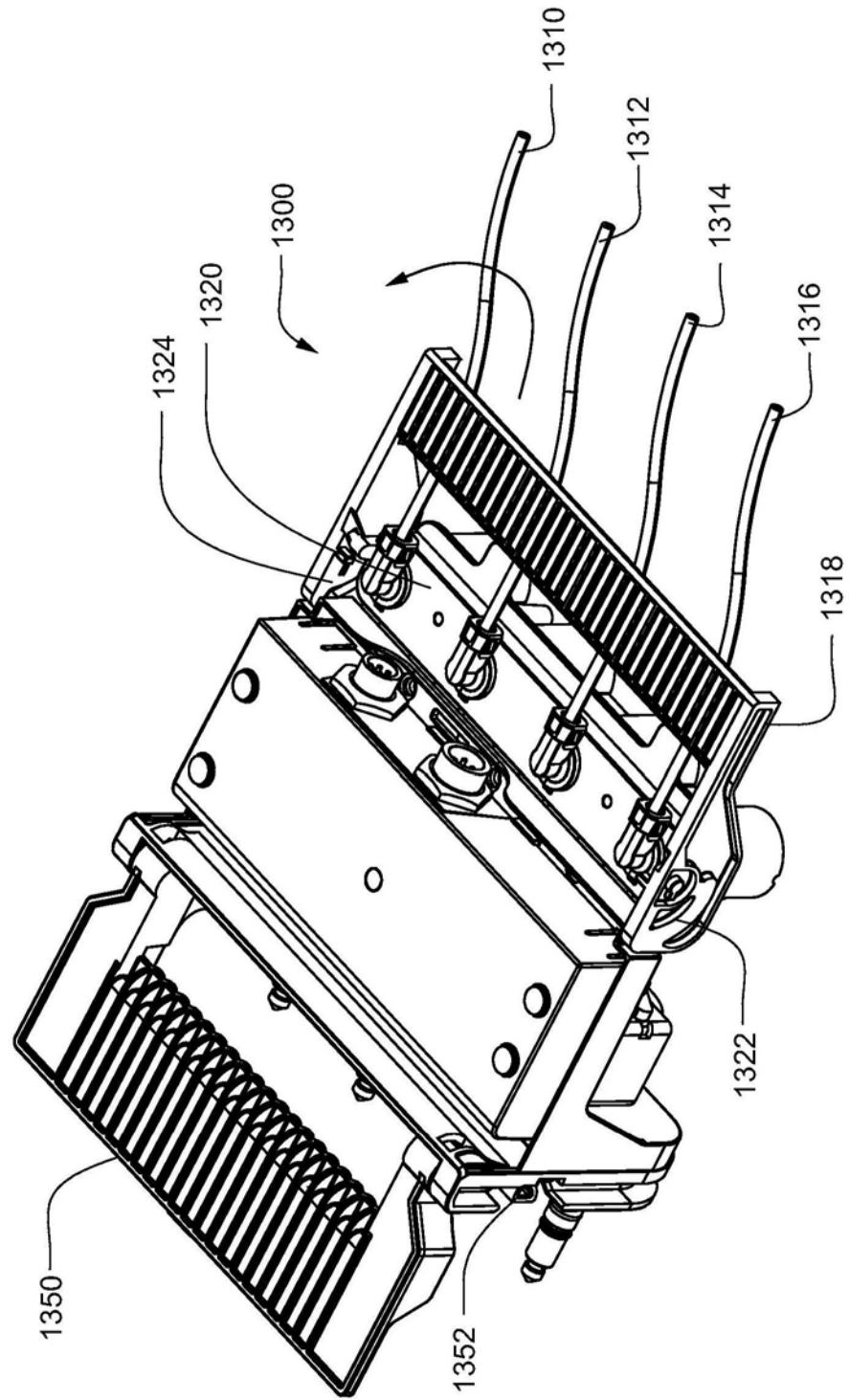


图47B



250d

图47C

250d

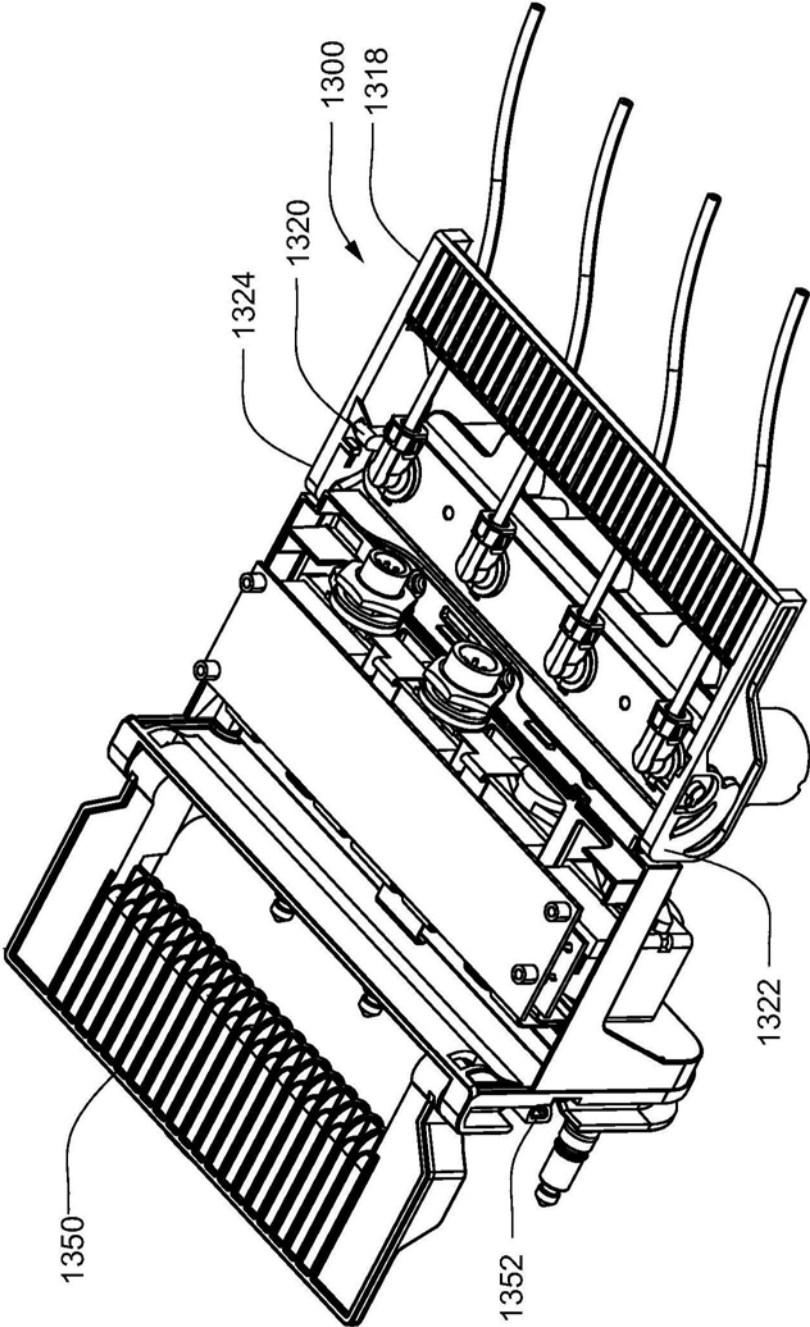


图47D

250d

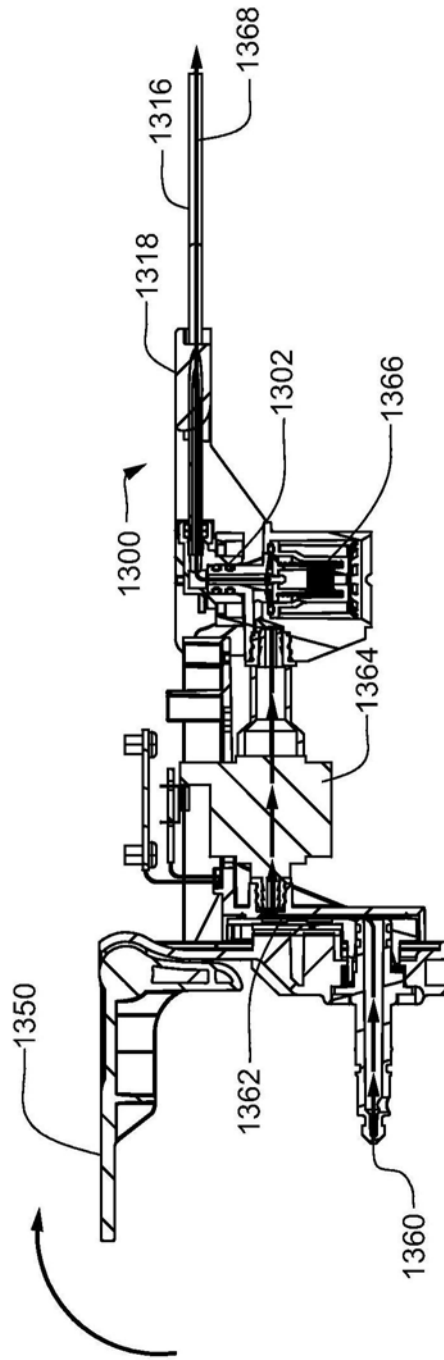


图47E

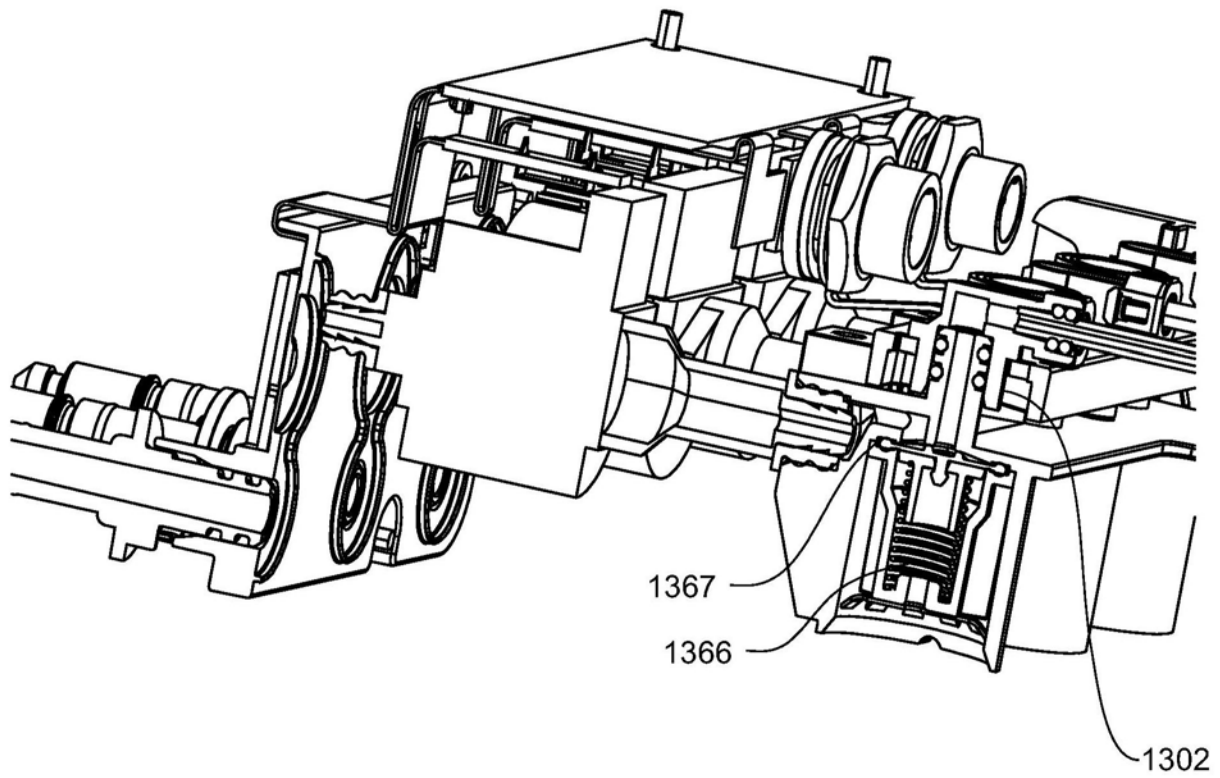
250d

图47F

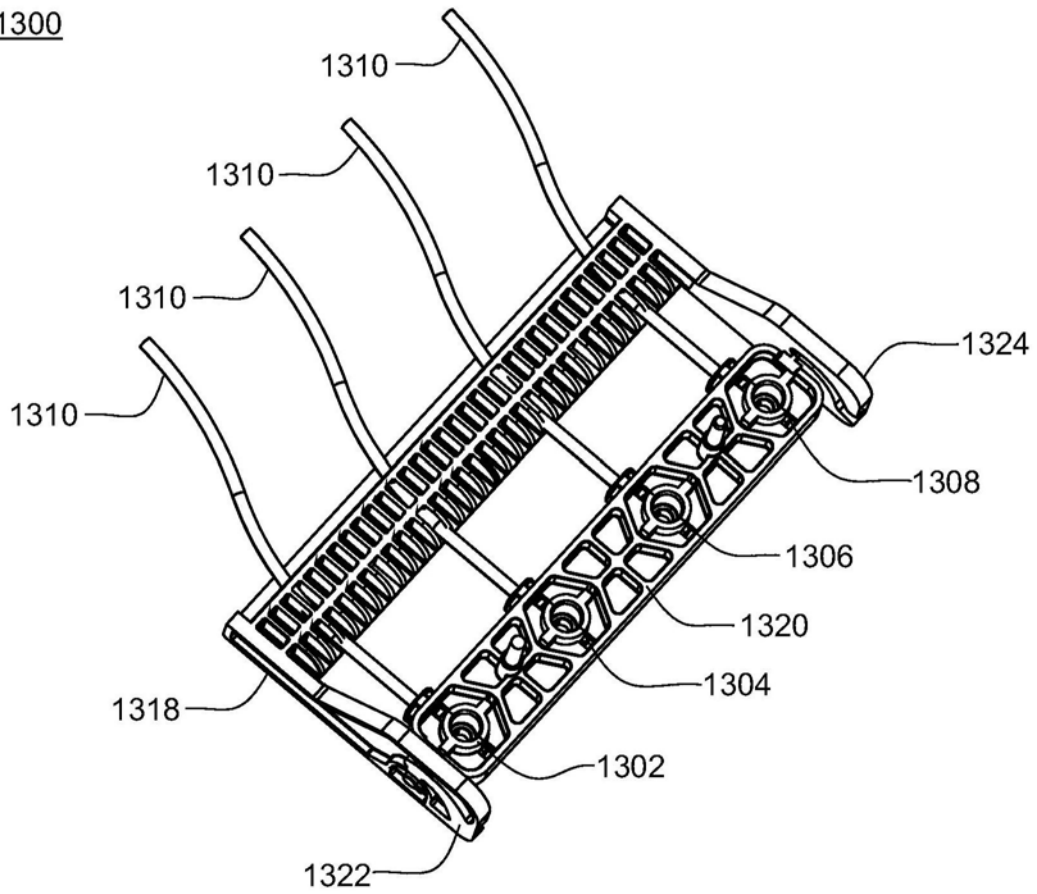
1300

图48

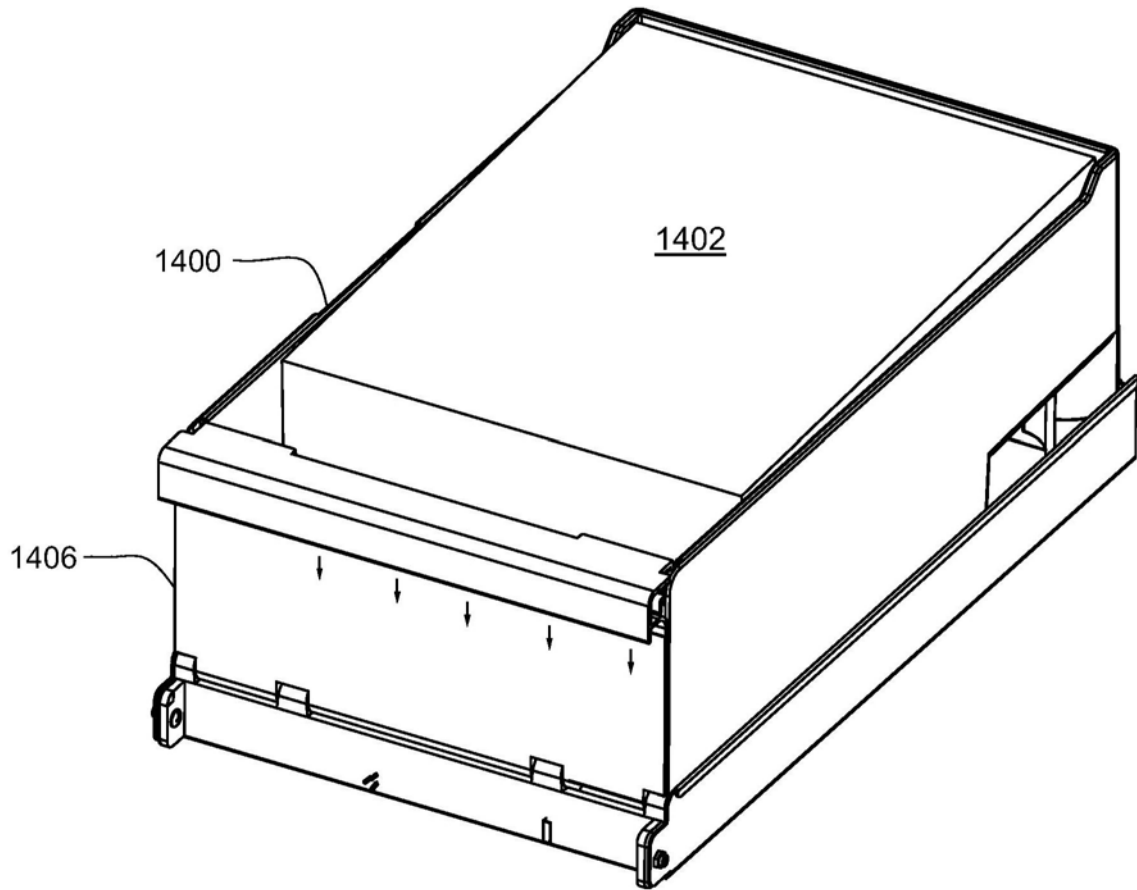
1206

图49A

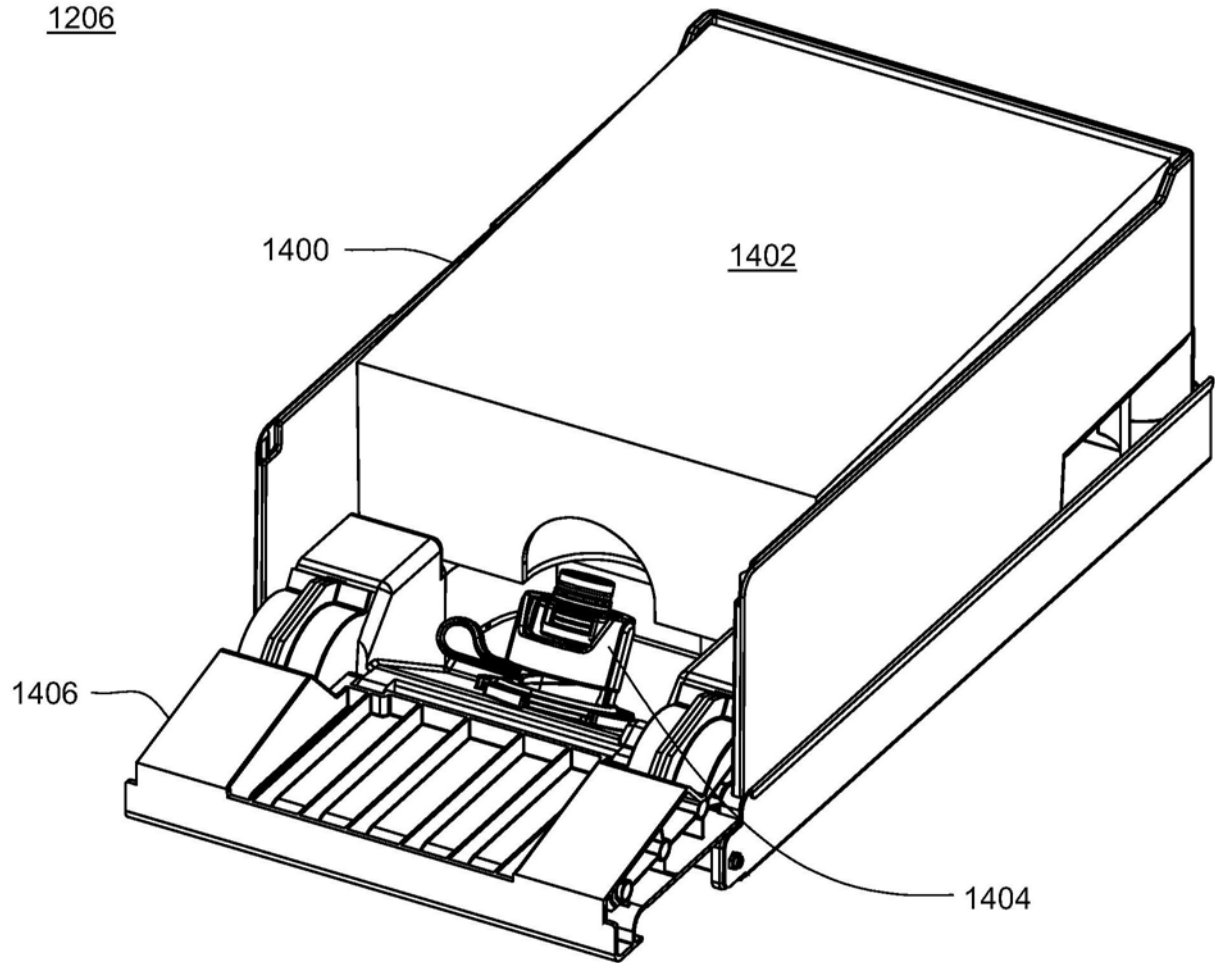
1206

图49B

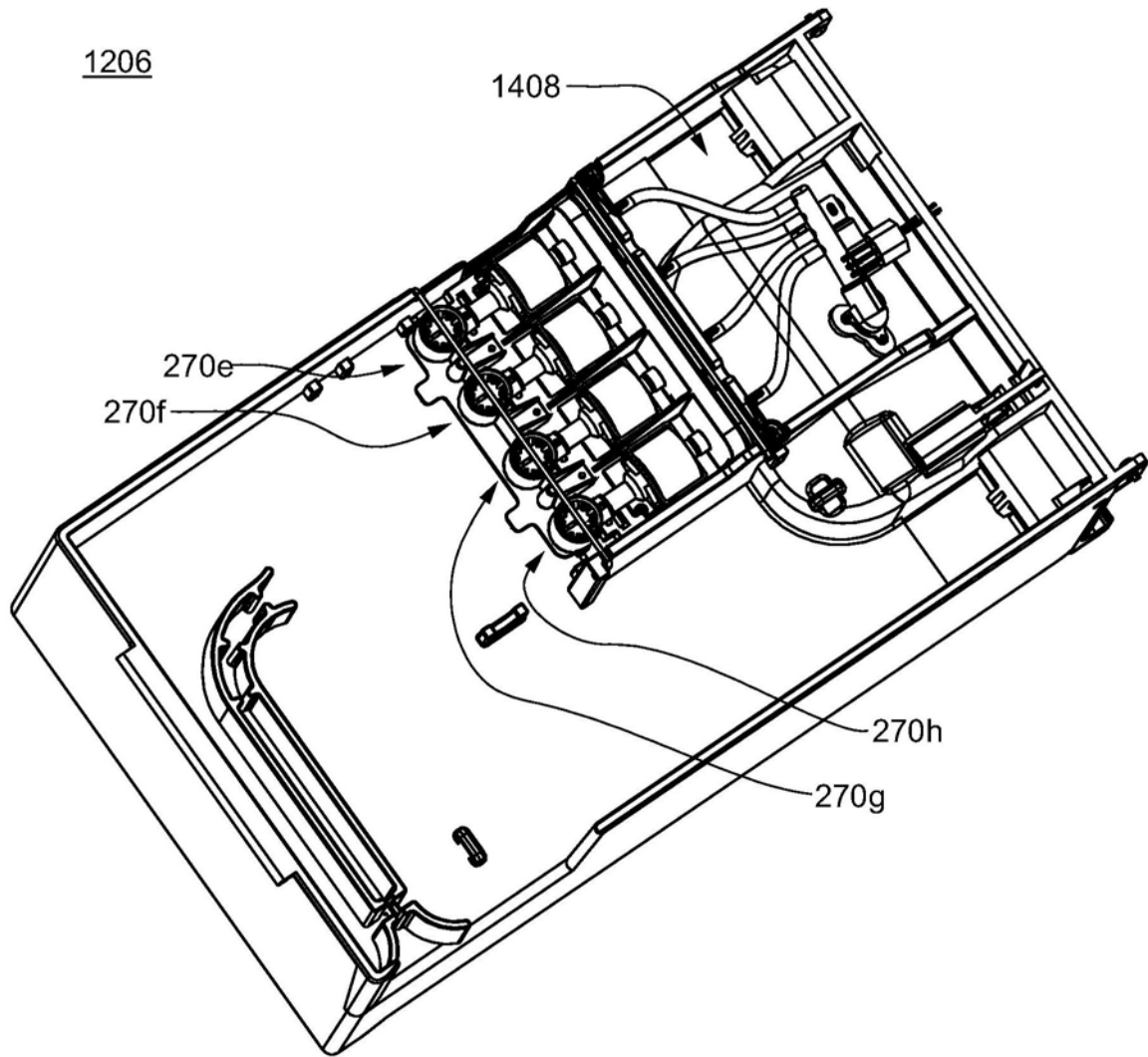


图49C

1408

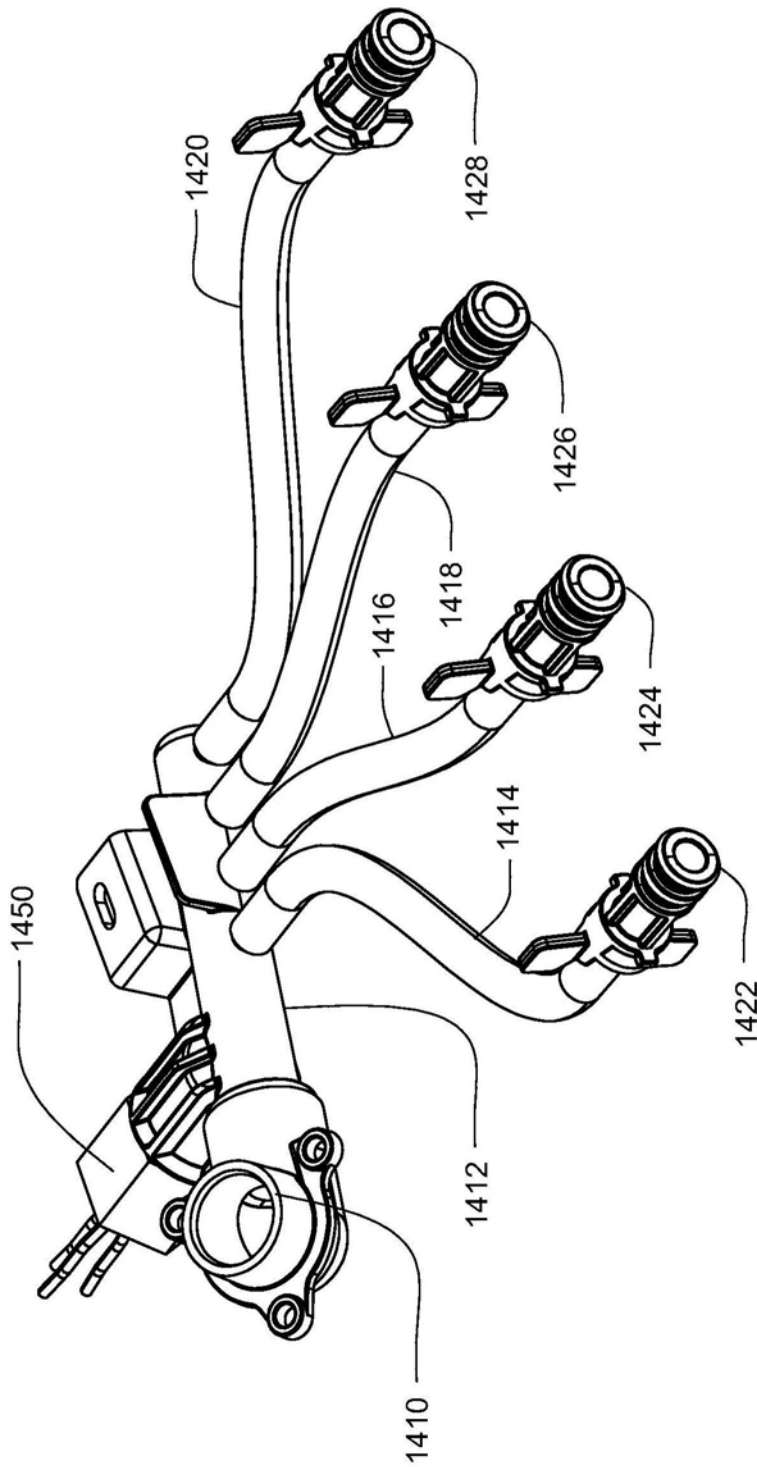


图50

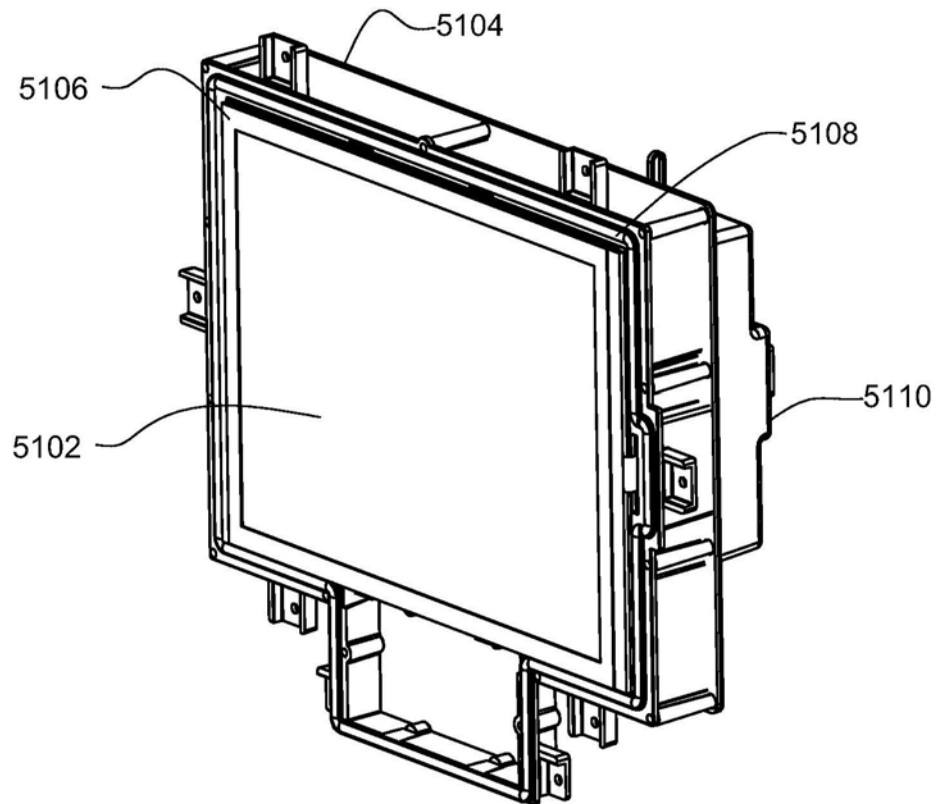
5100

图51

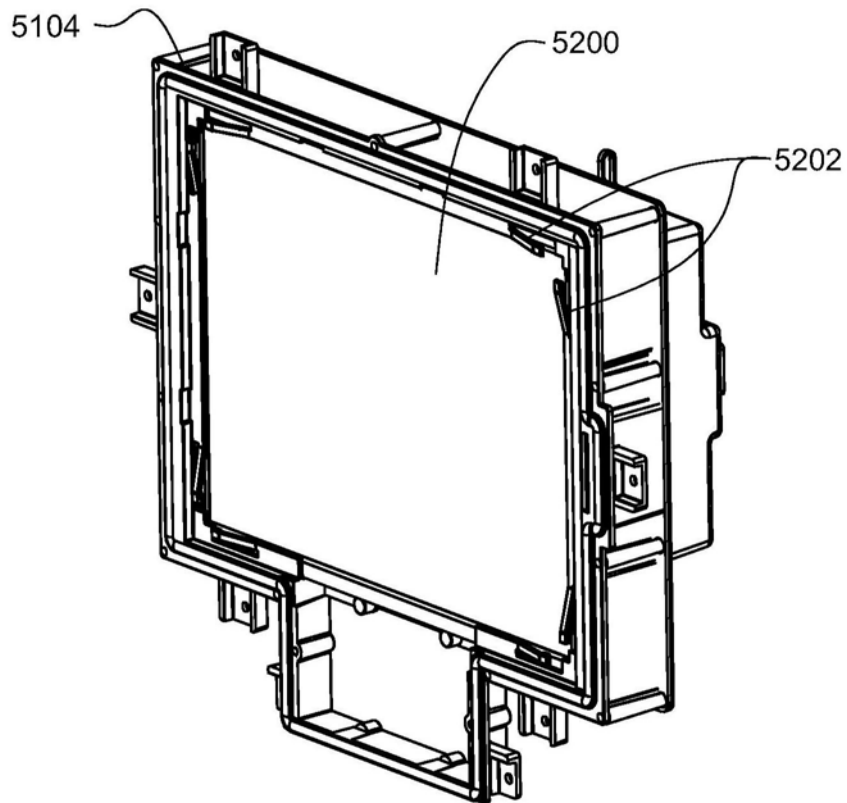
5100

图52

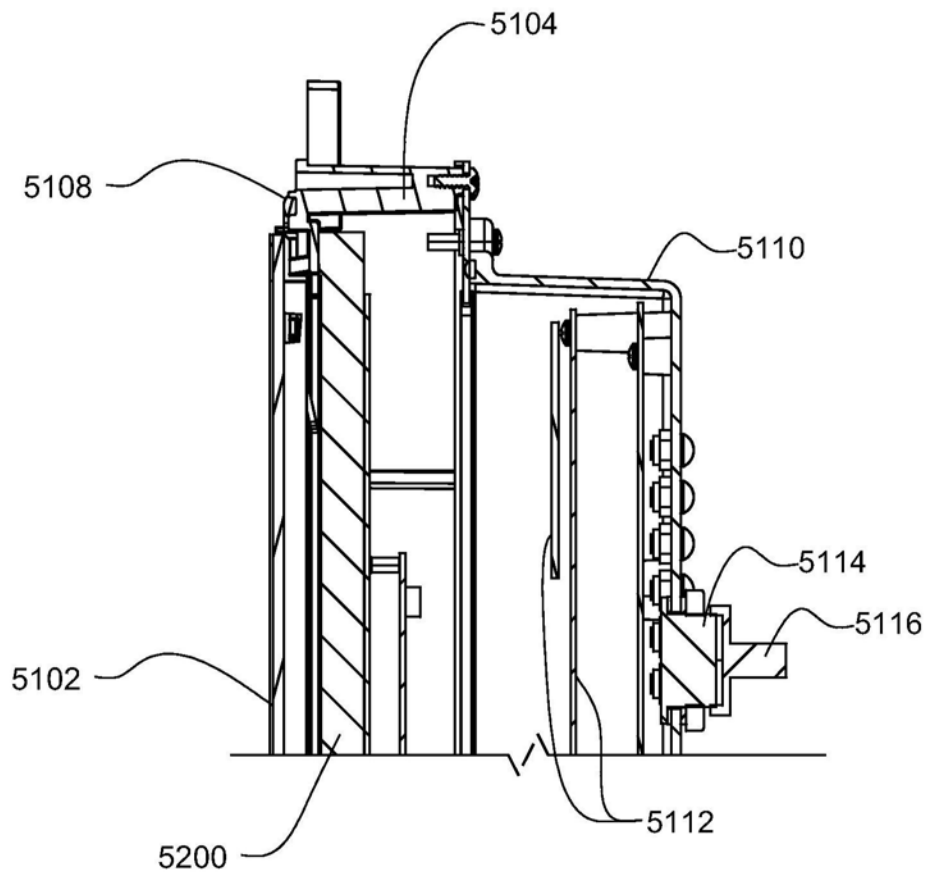
5100

图53

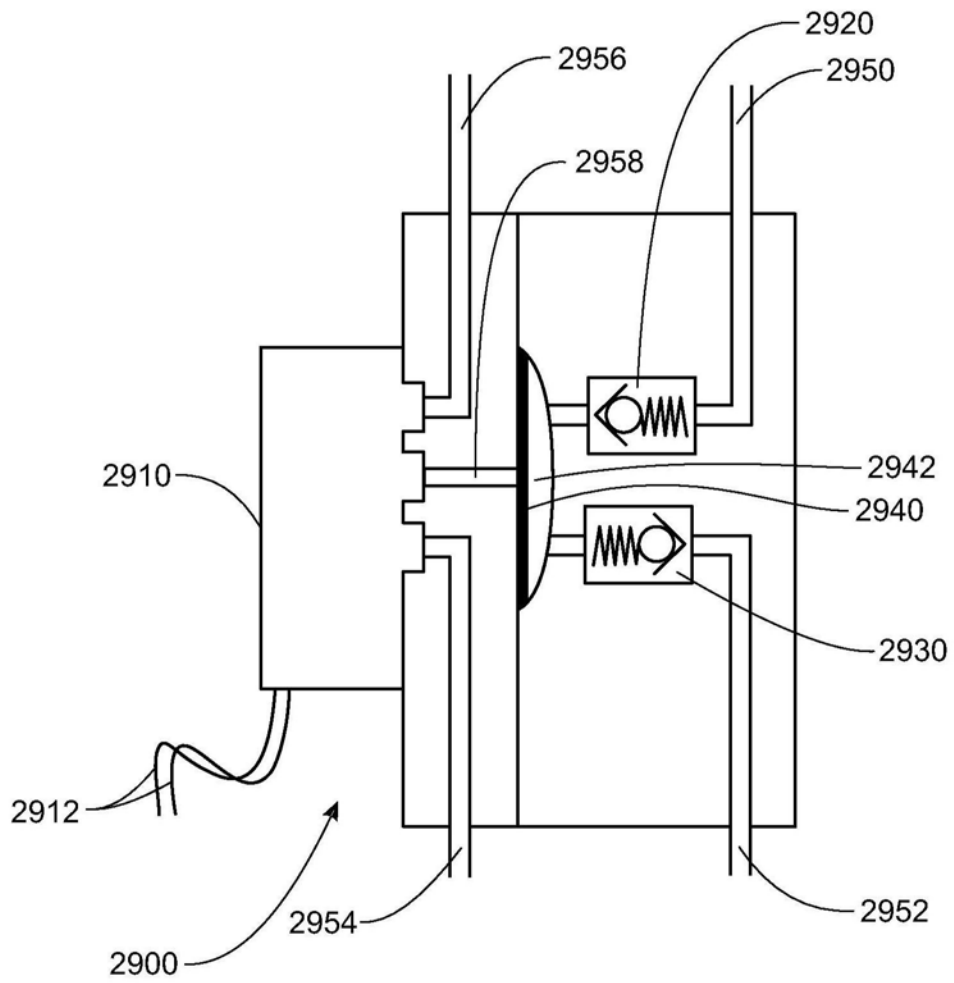


图54

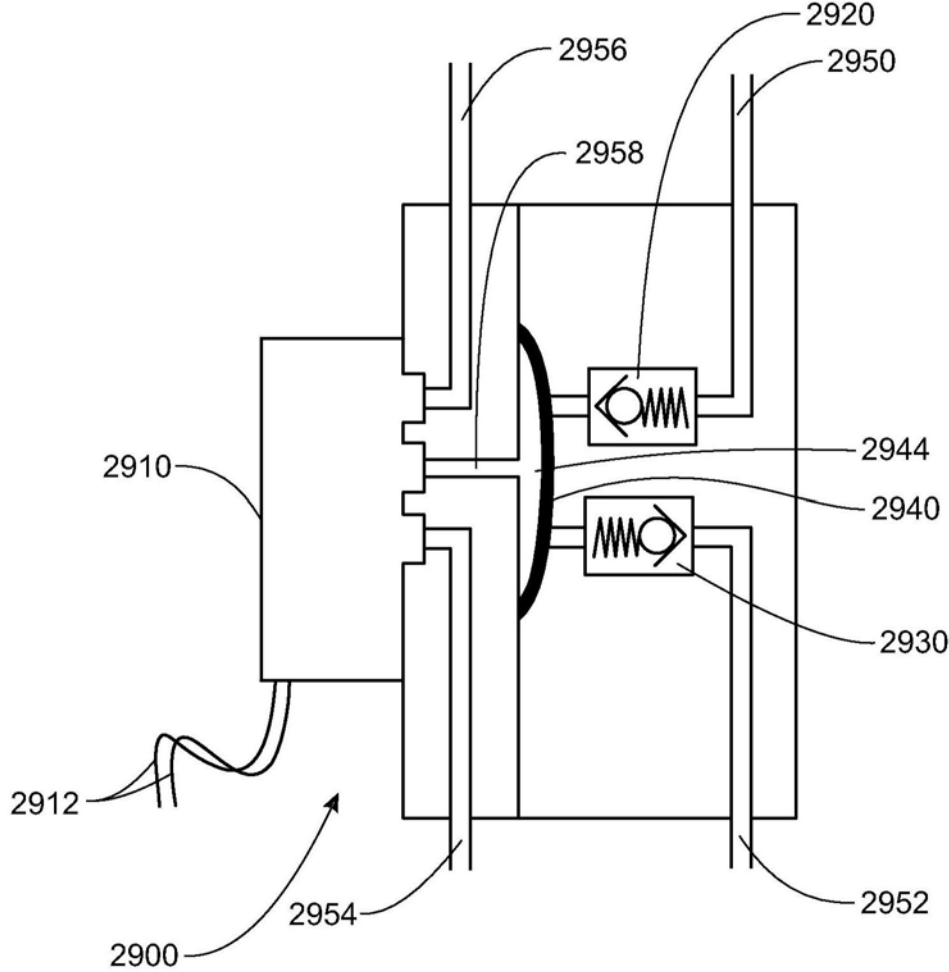


图55

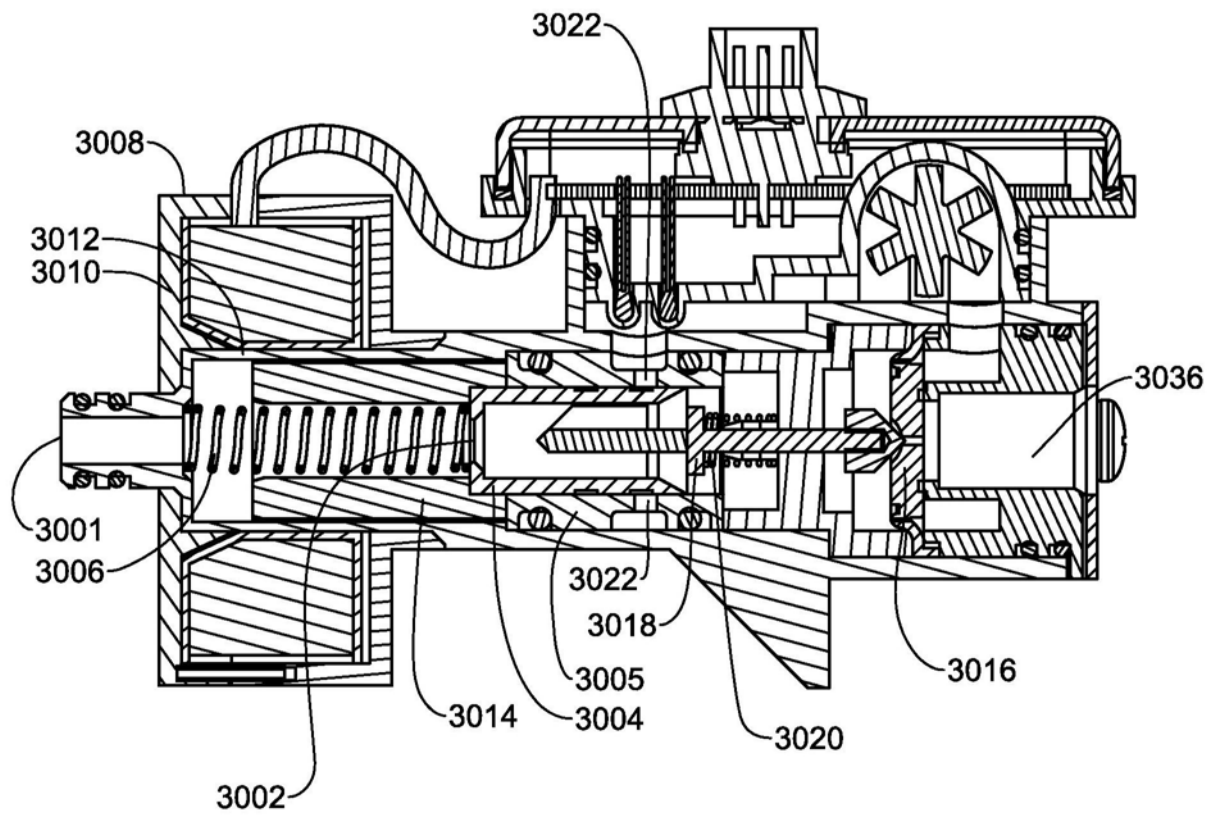
3000

图56

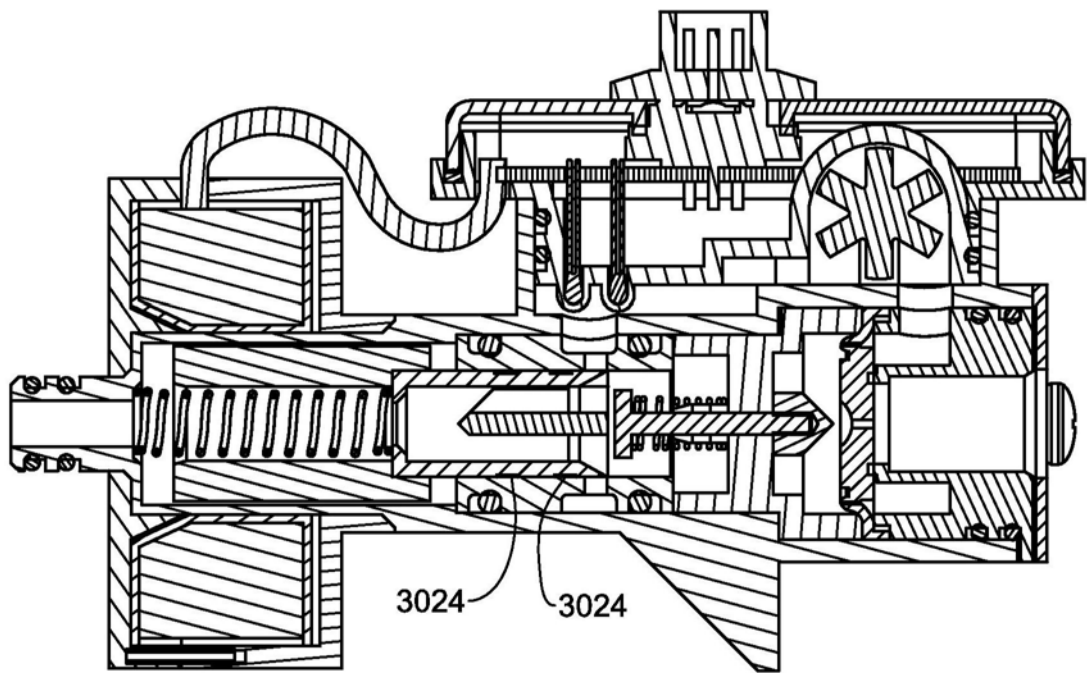
3000

图57

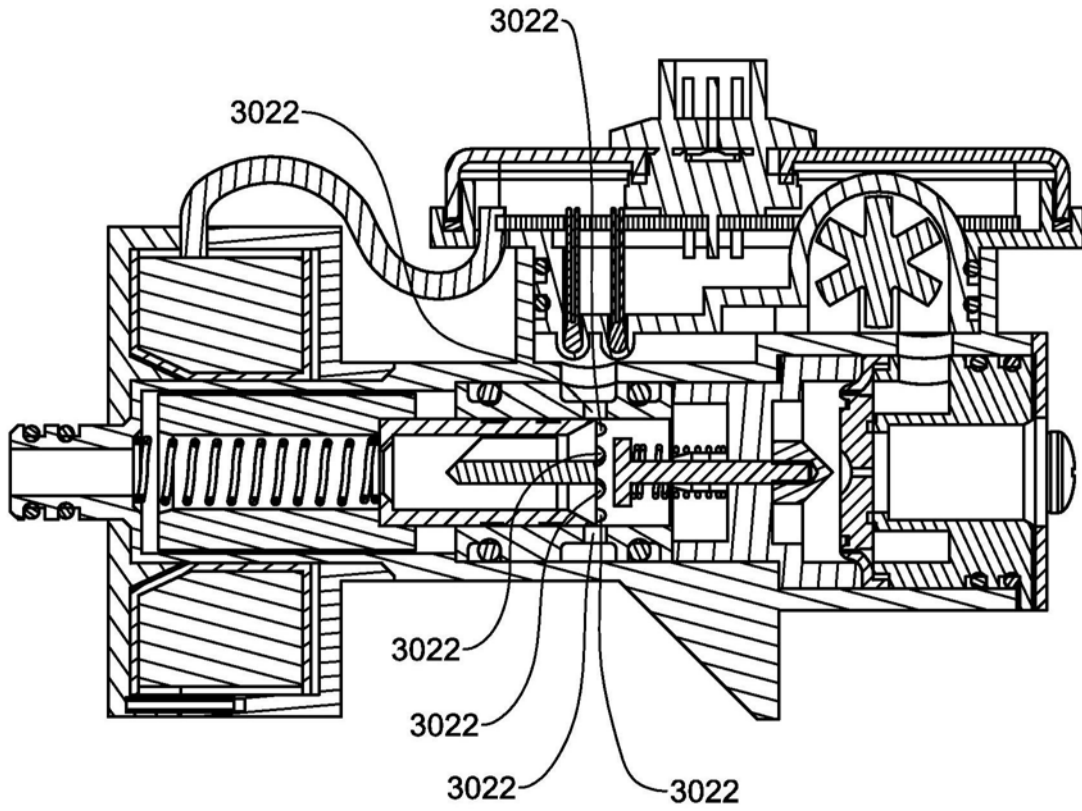
3000

图58

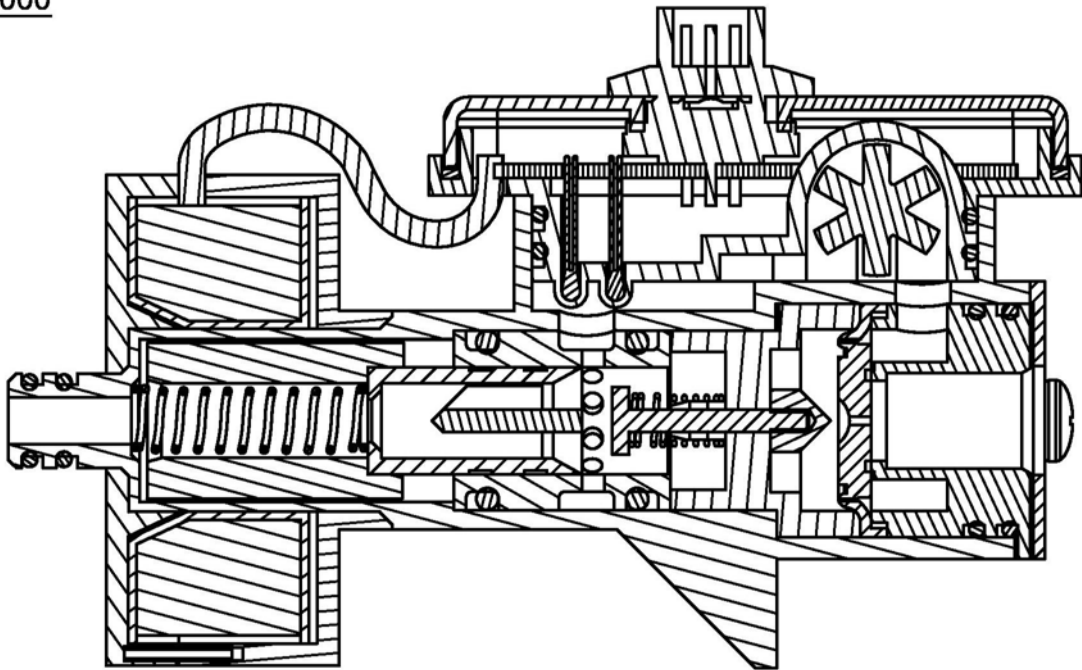
3000

图59

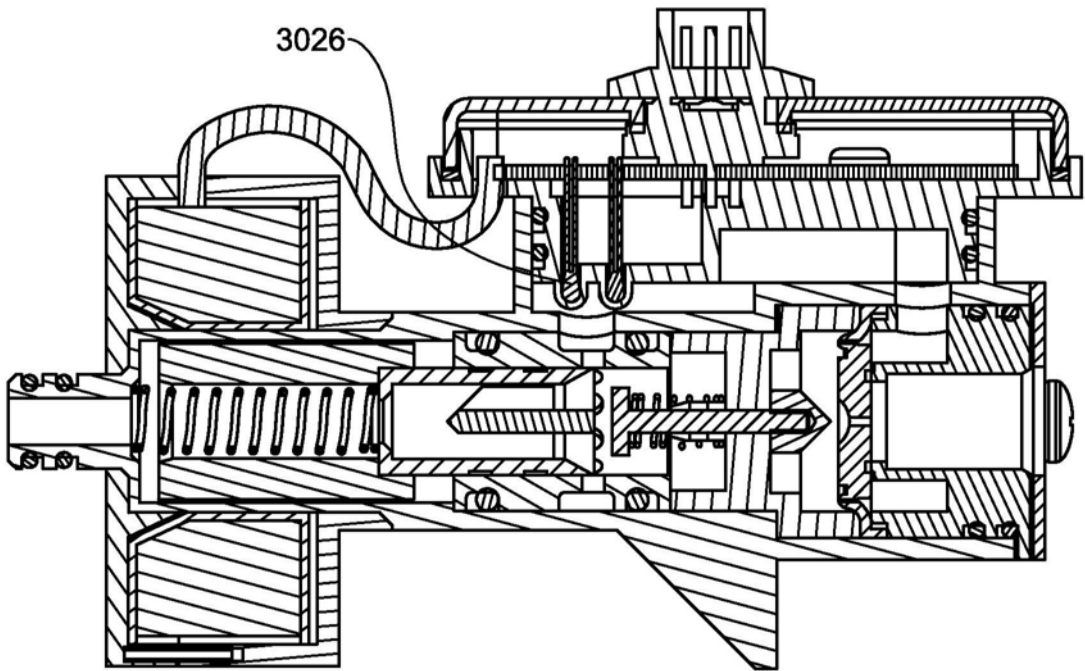
3000

图60

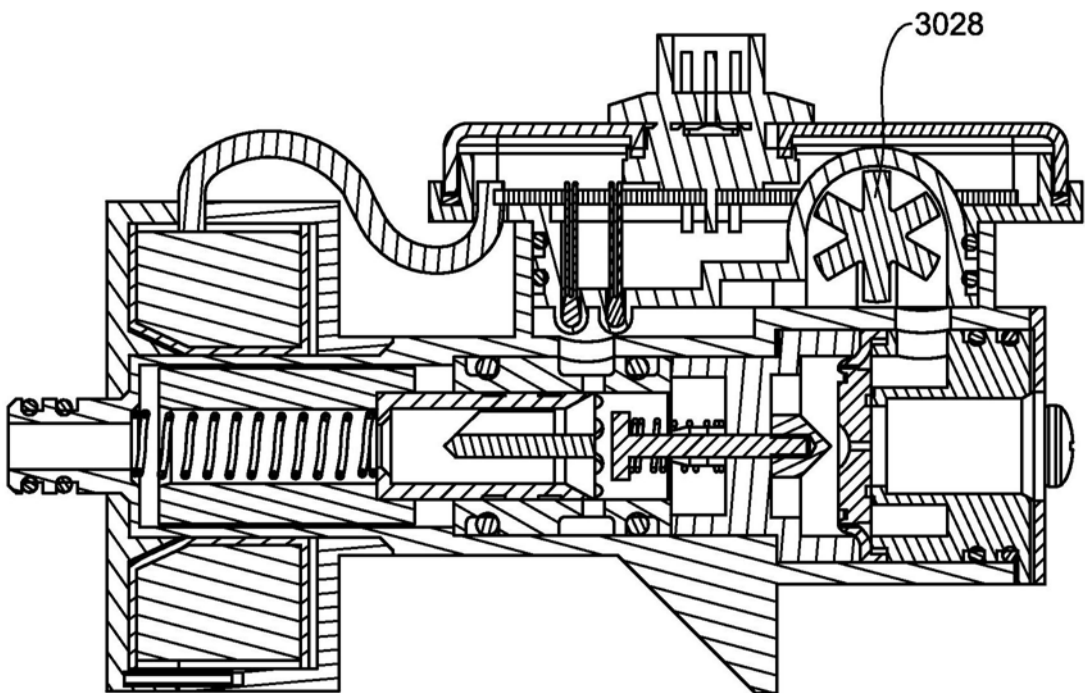
3000

图61

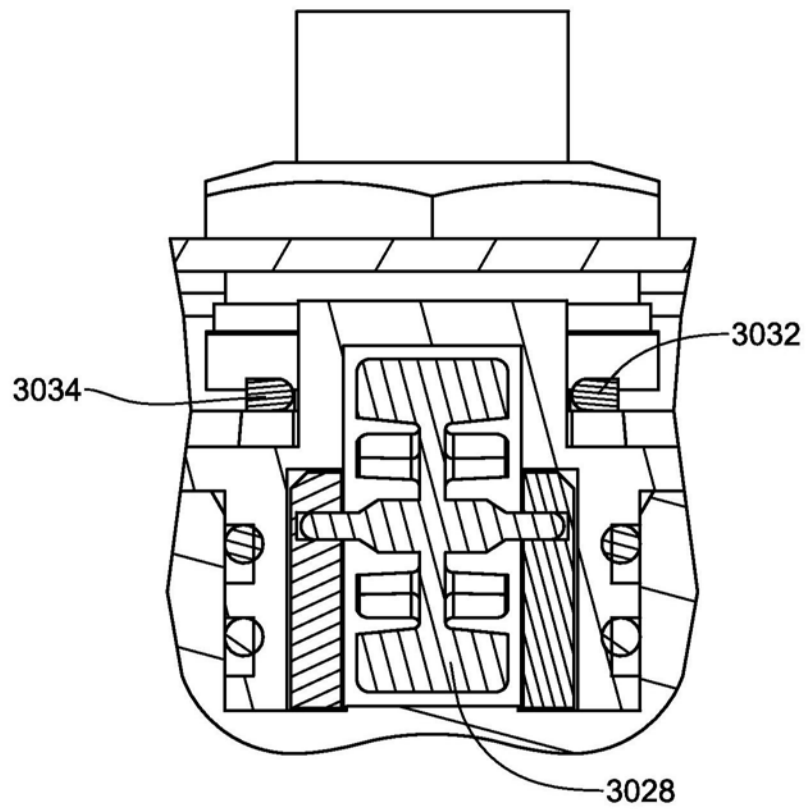
3030

图62

3000

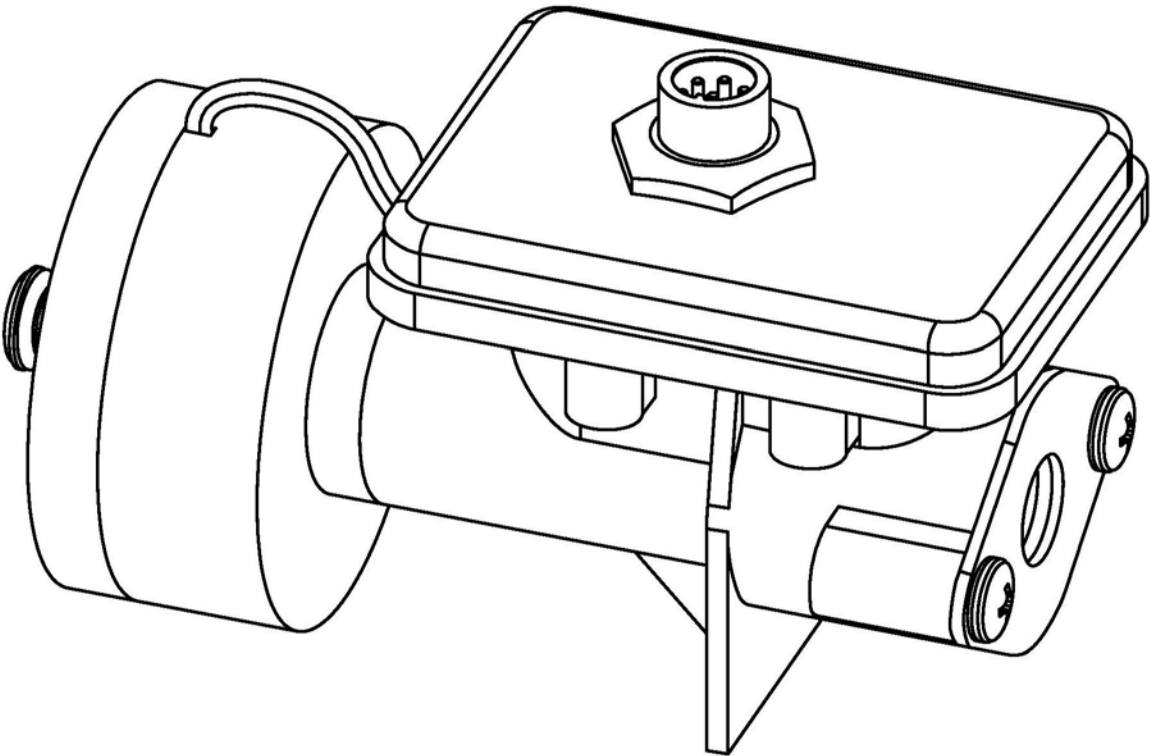


图63

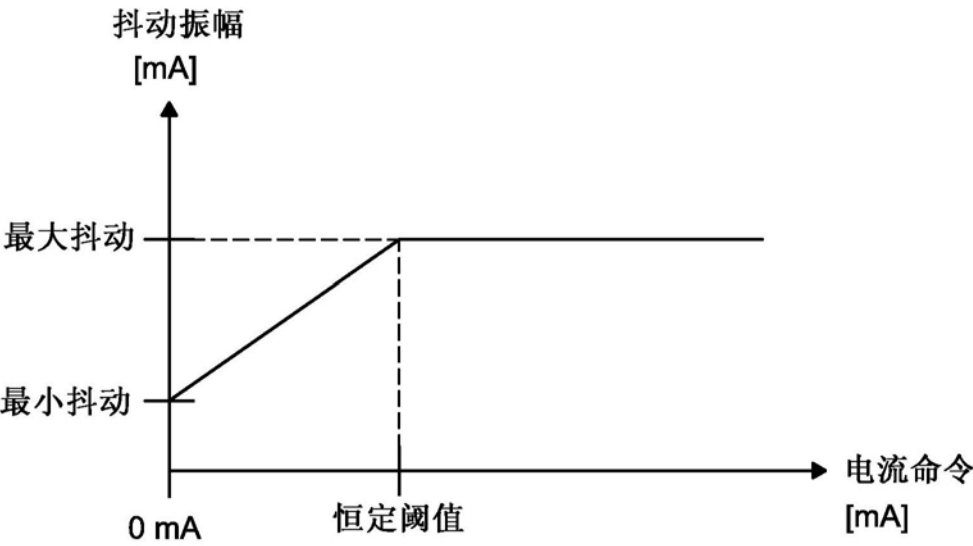


图64

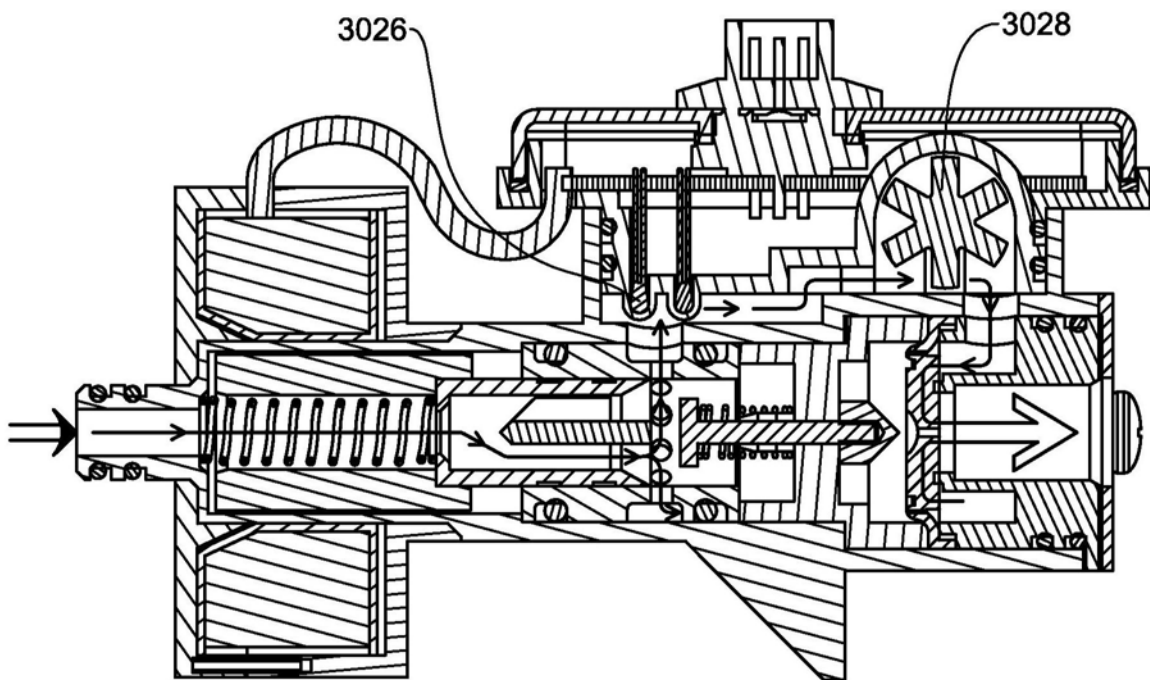
3000

图65

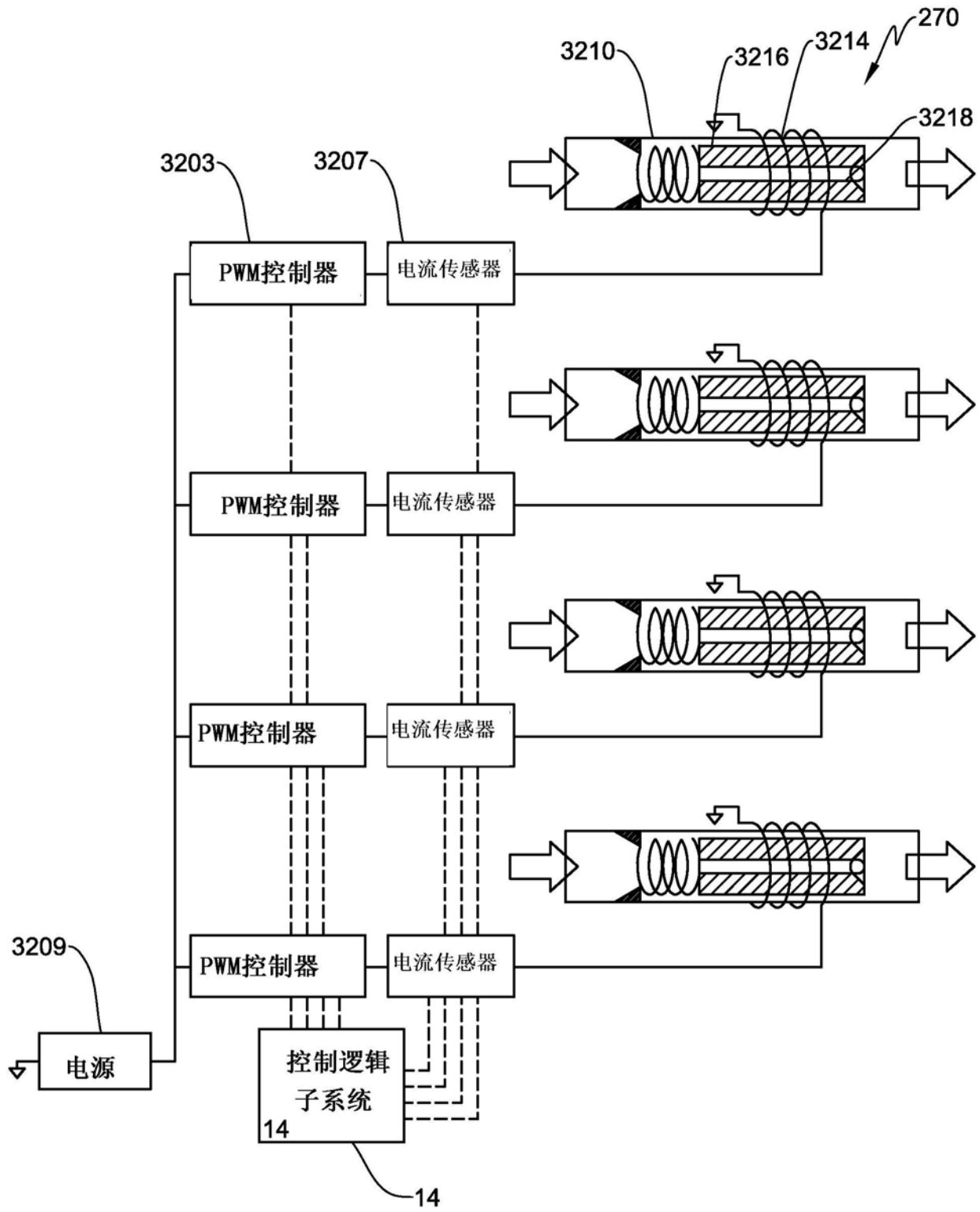


图66

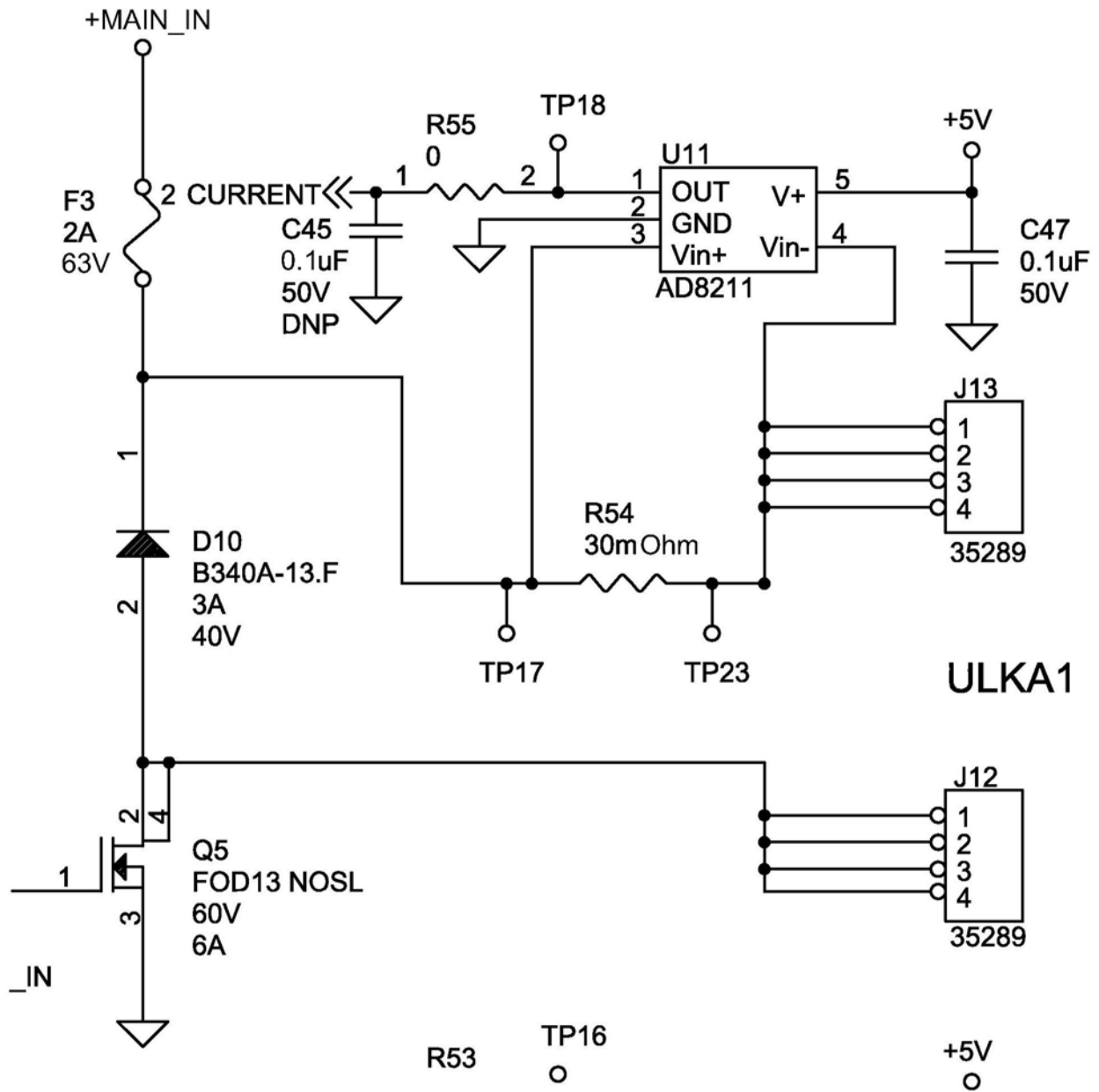


图67

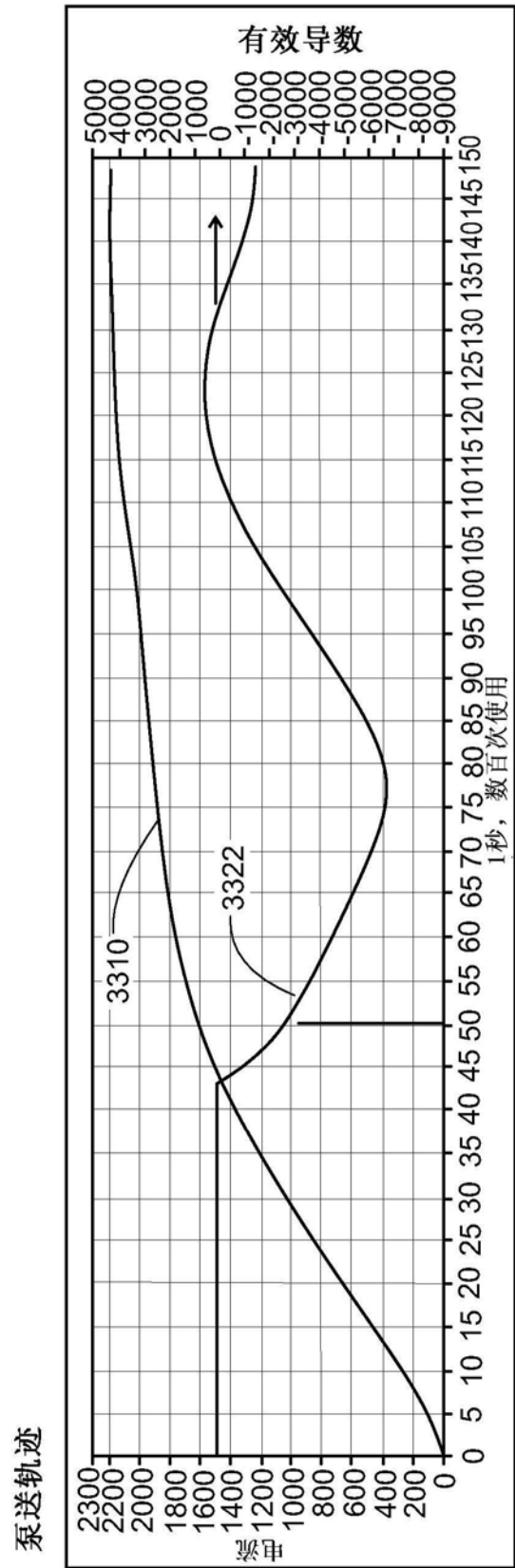


图68A

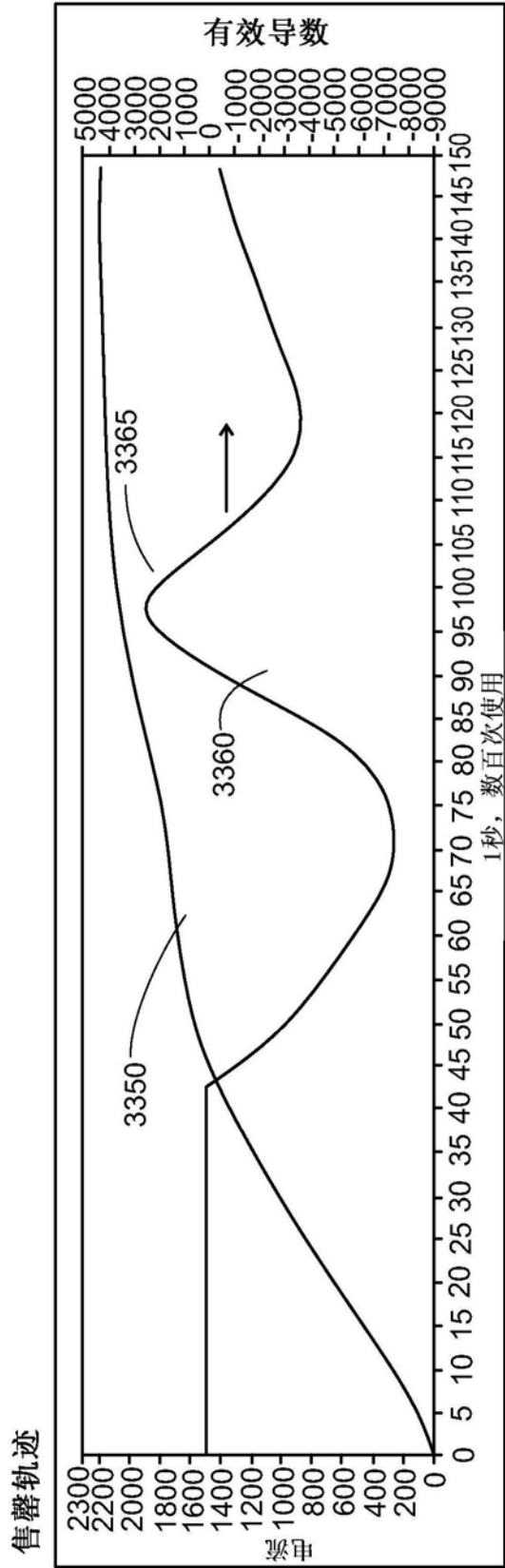


图68B

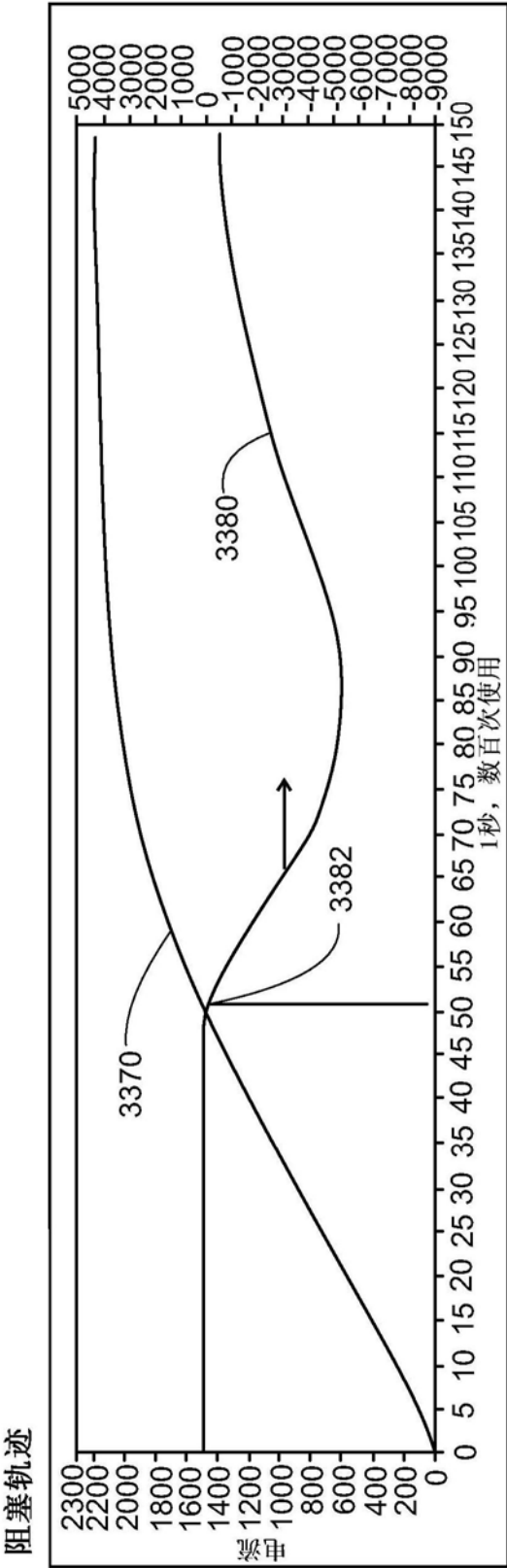


图68C

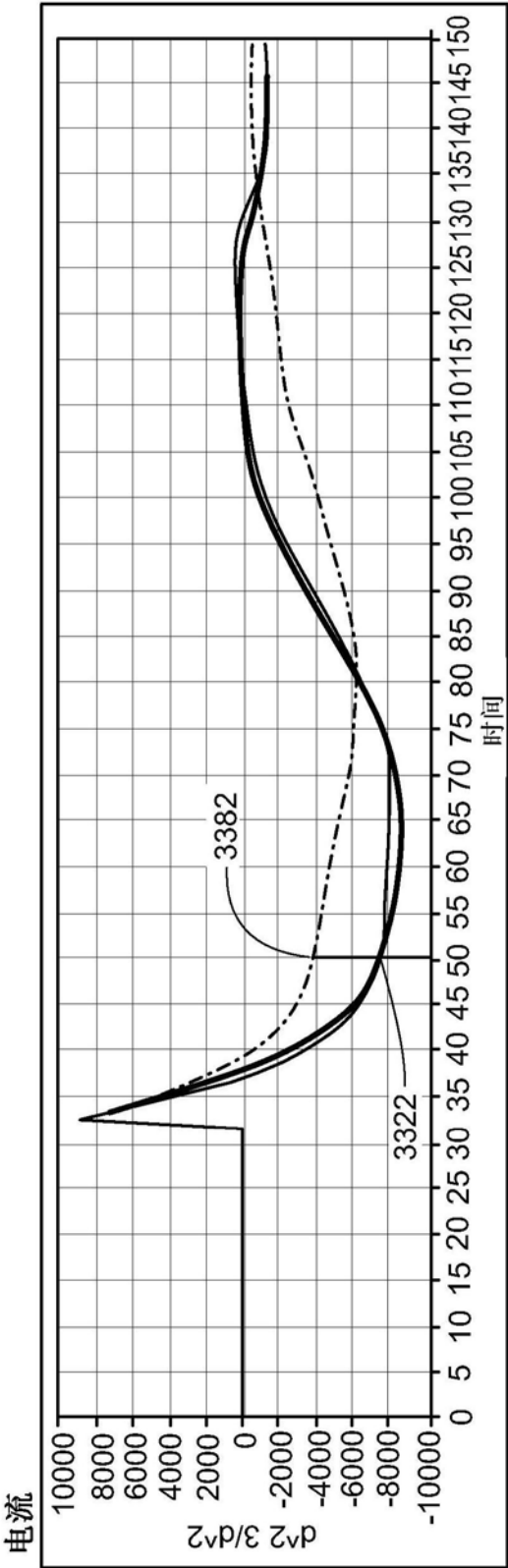


图68D

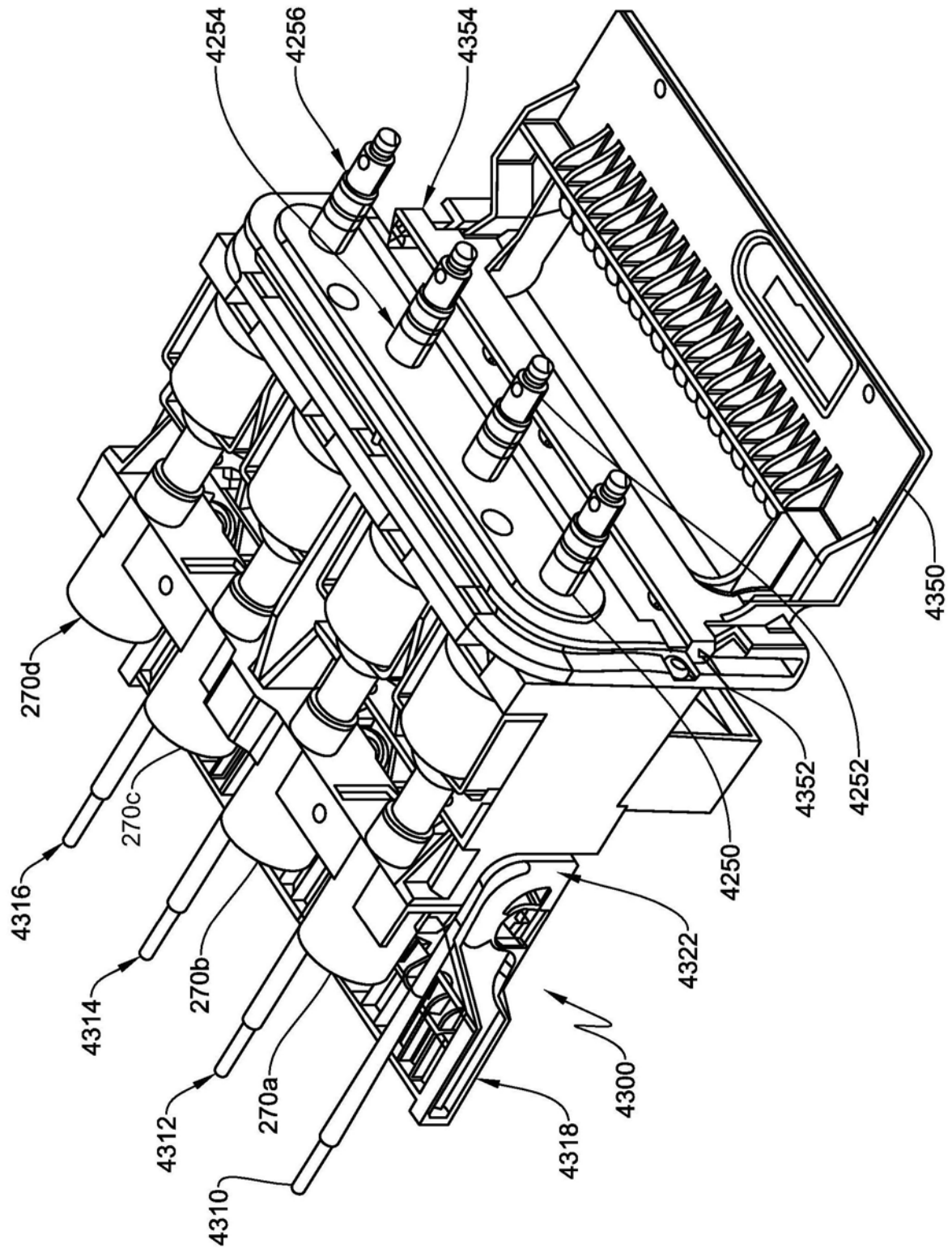


图69A

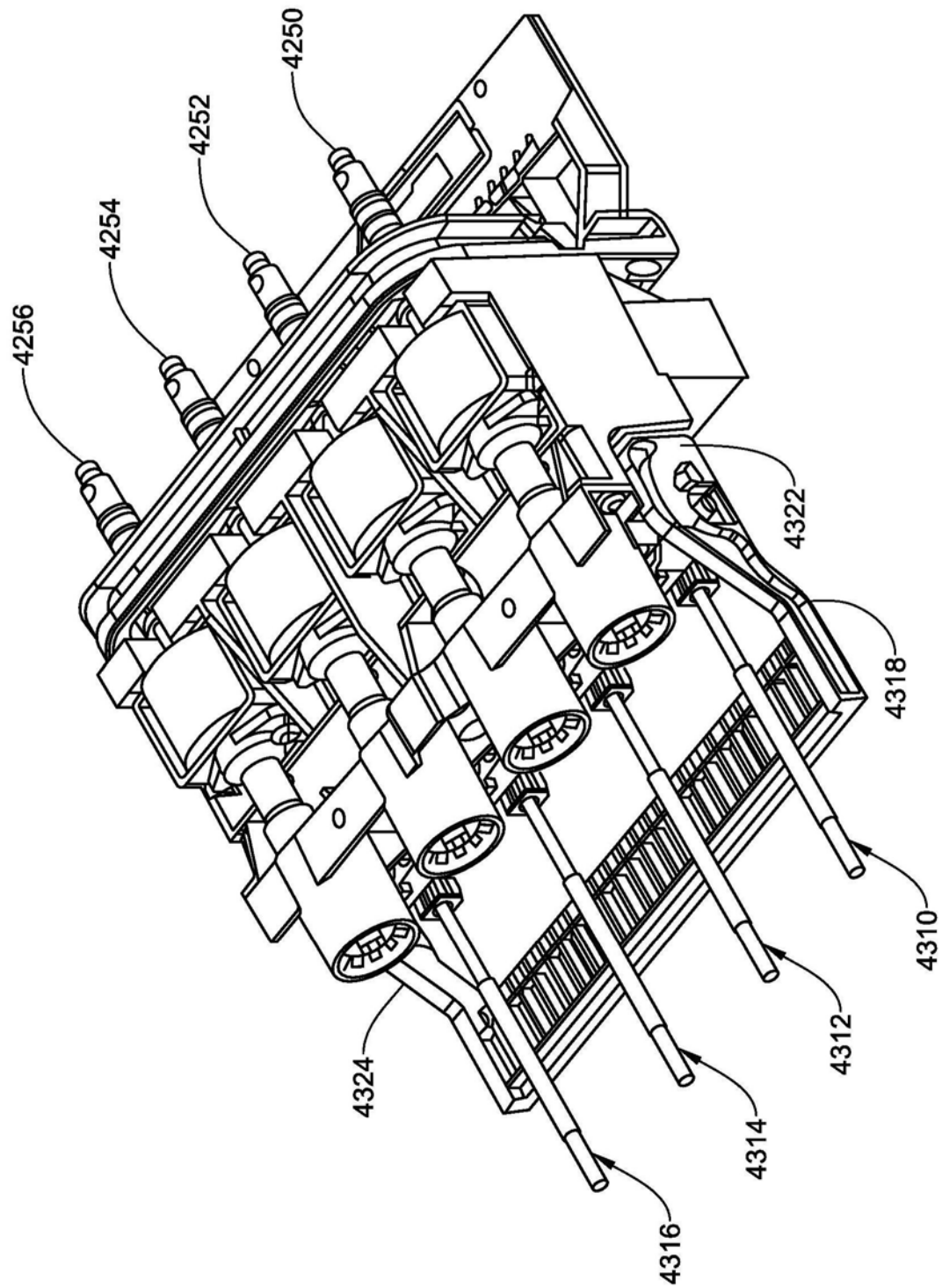


图69B

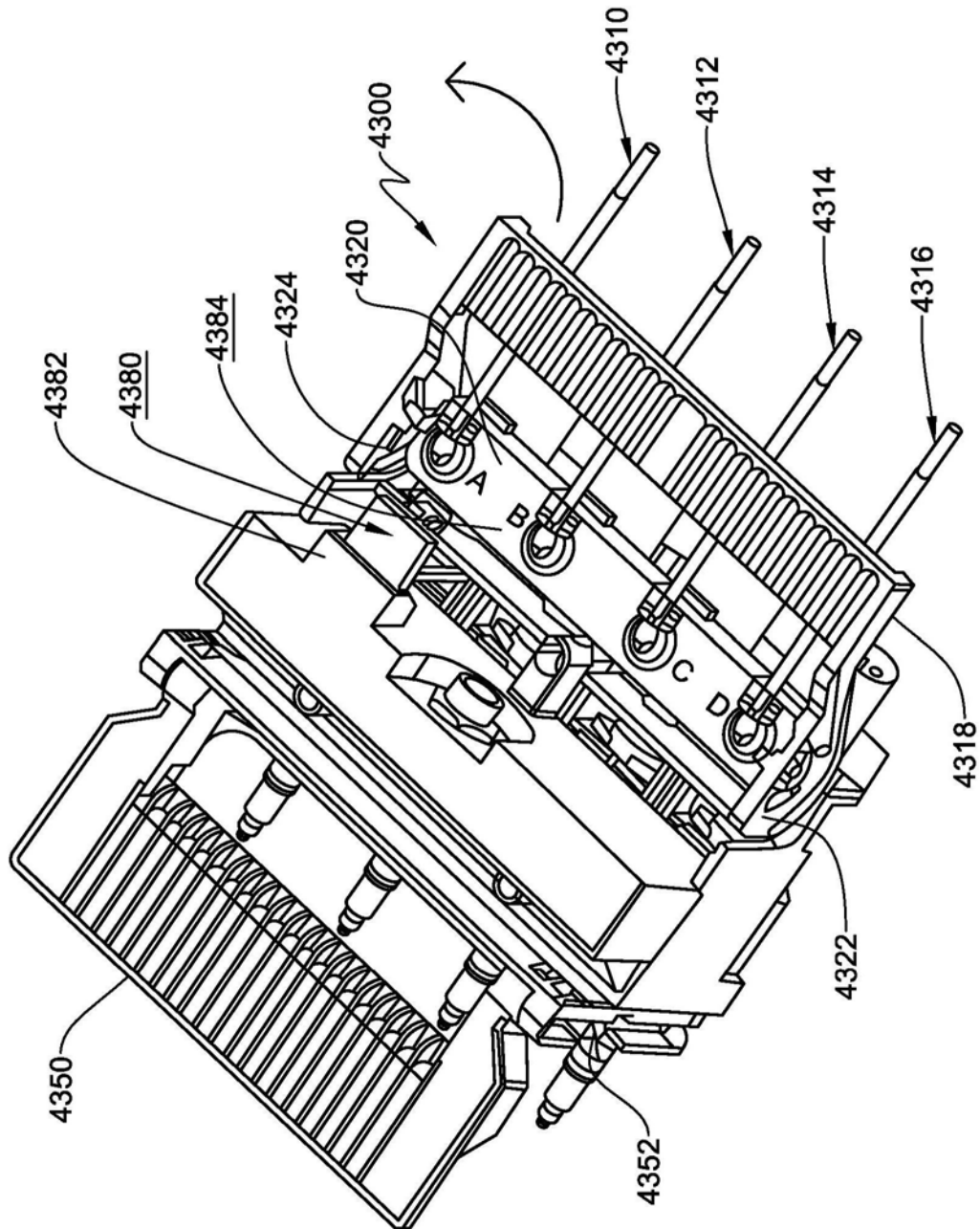


图69C

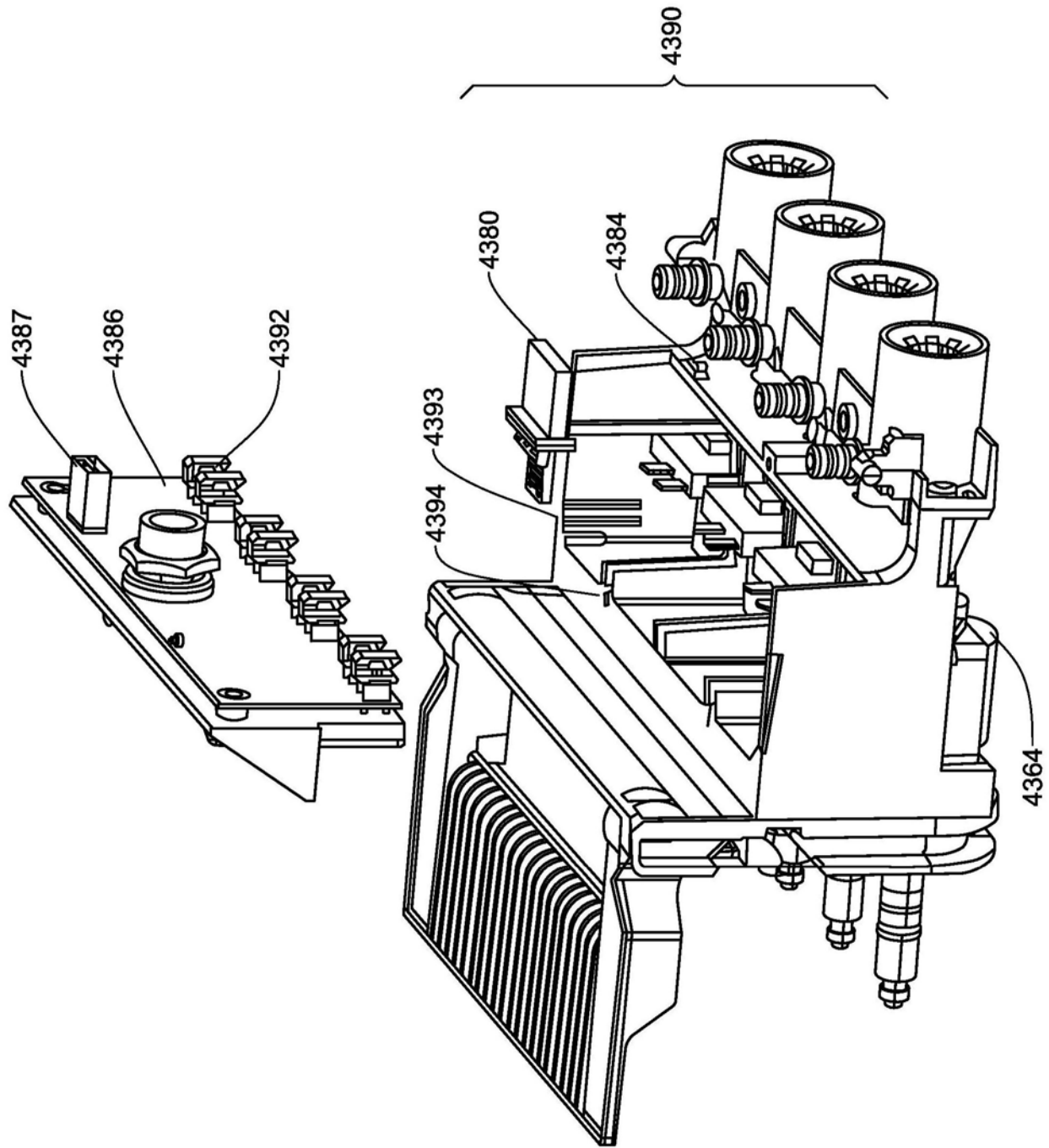


图69D

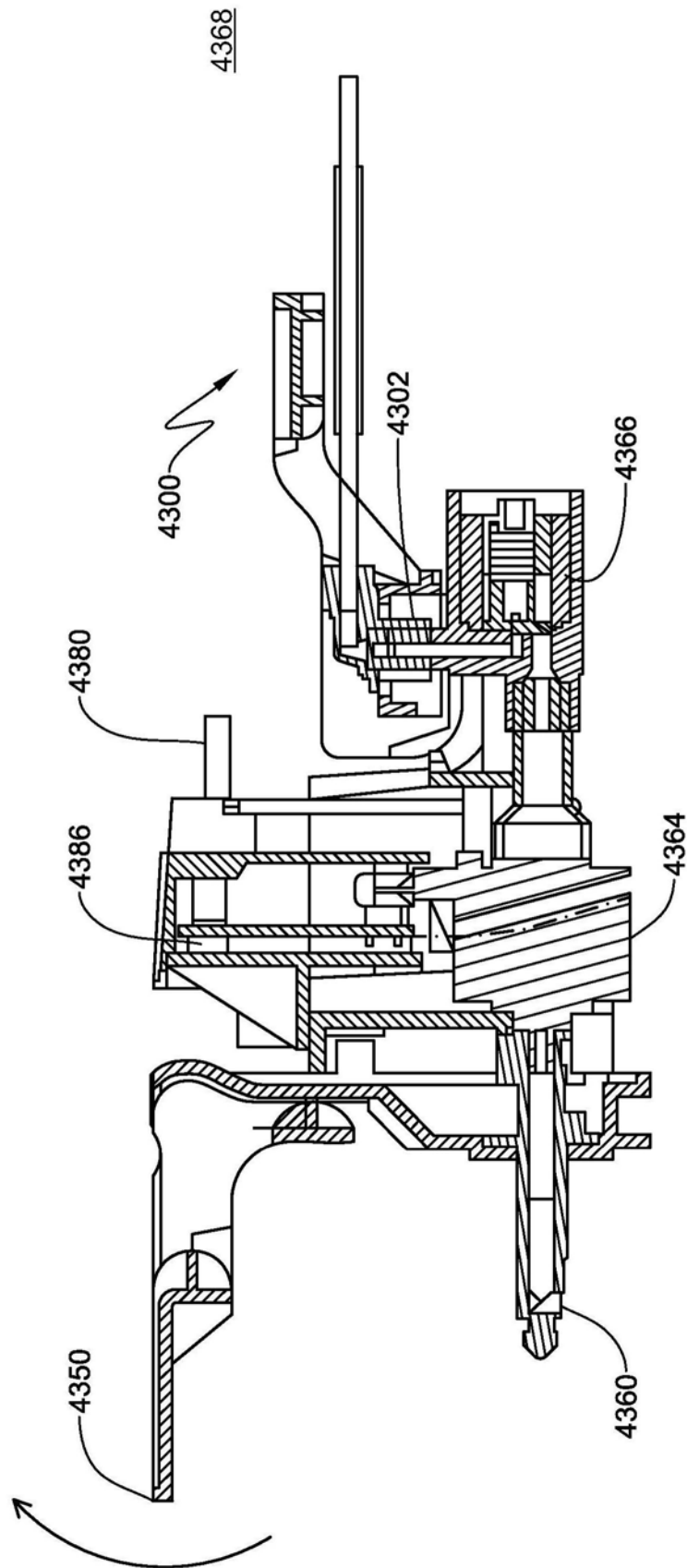


图69E

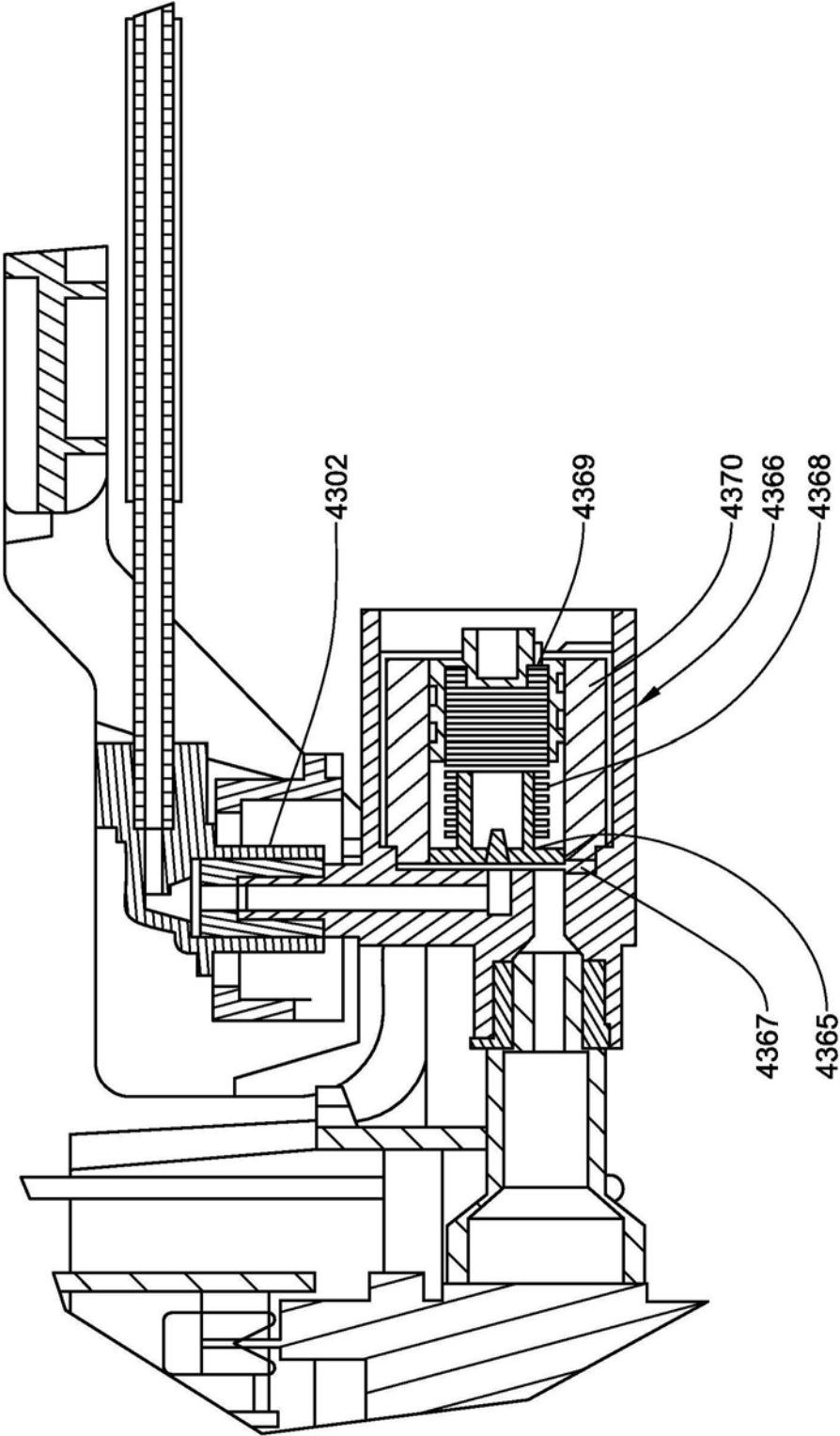


图69F

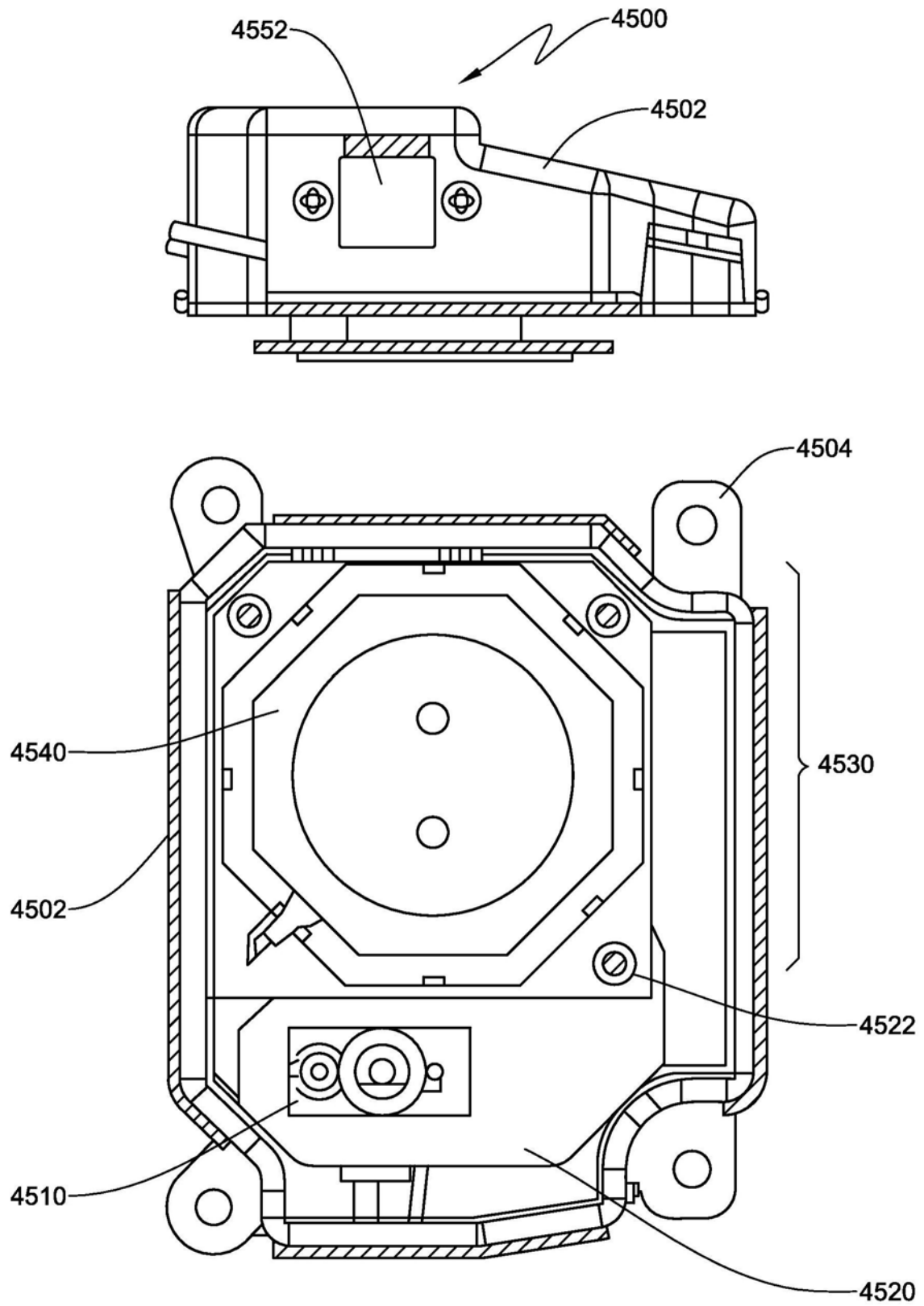


图70A

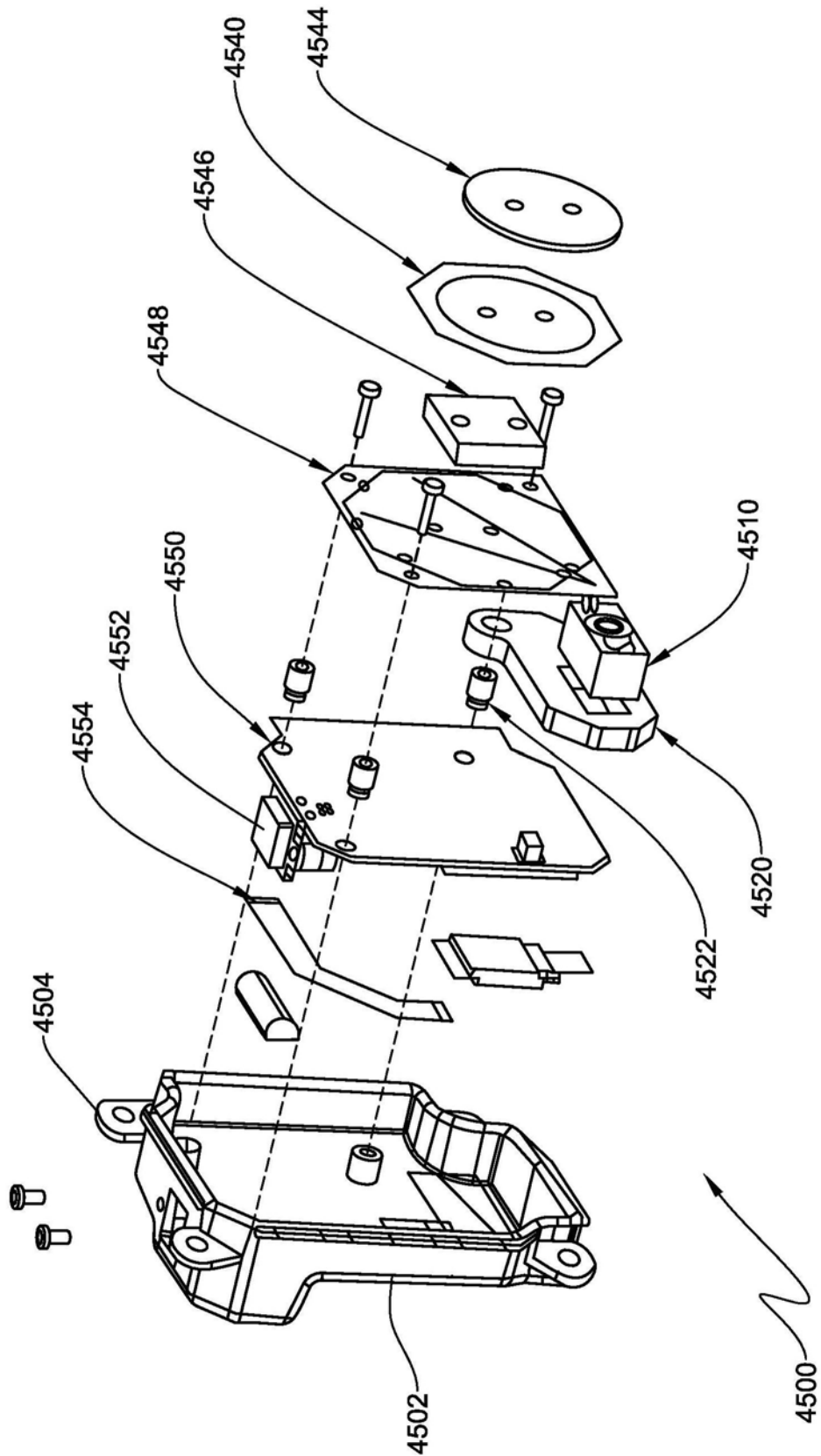


图70B

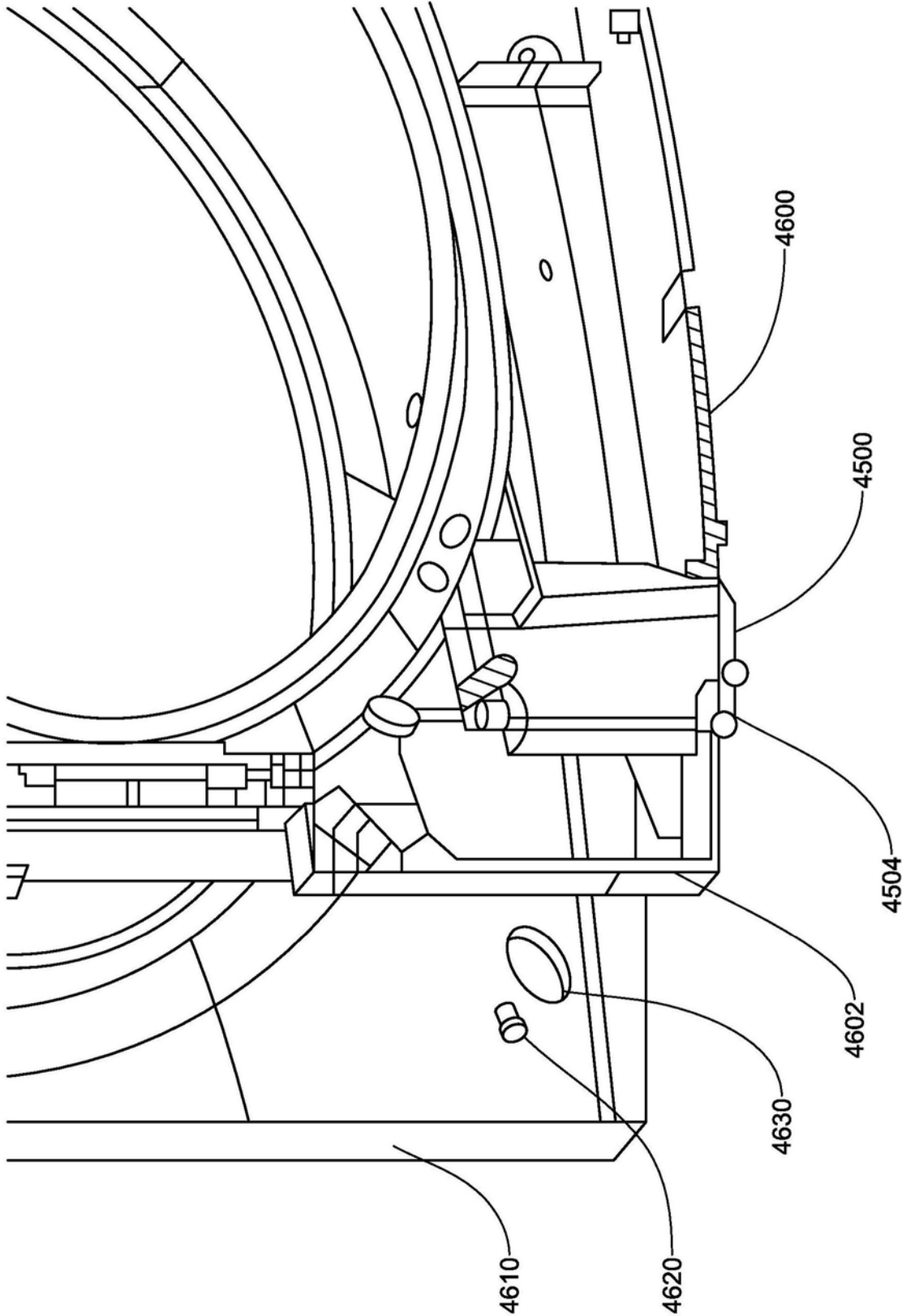


图71A

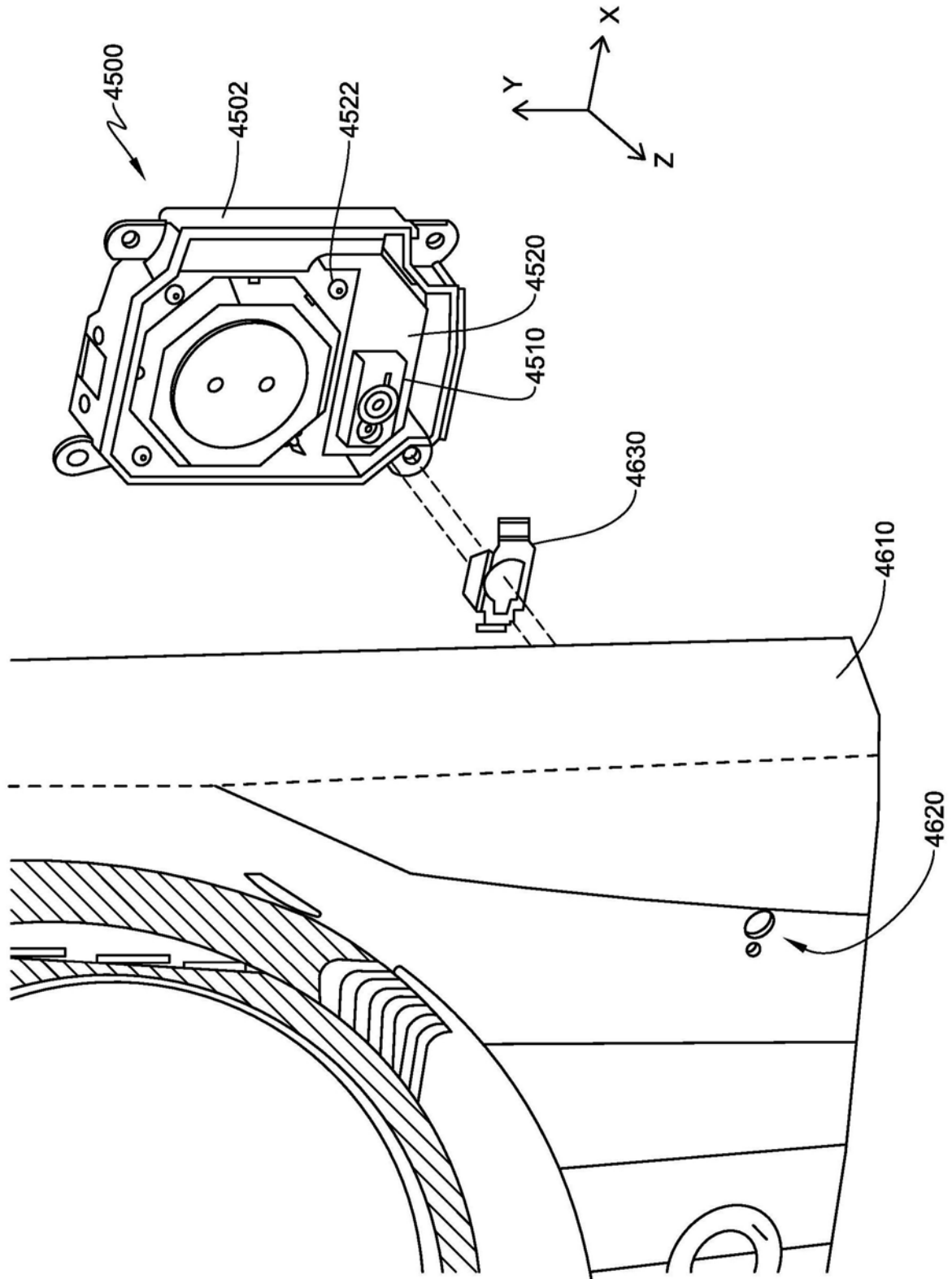


图71B

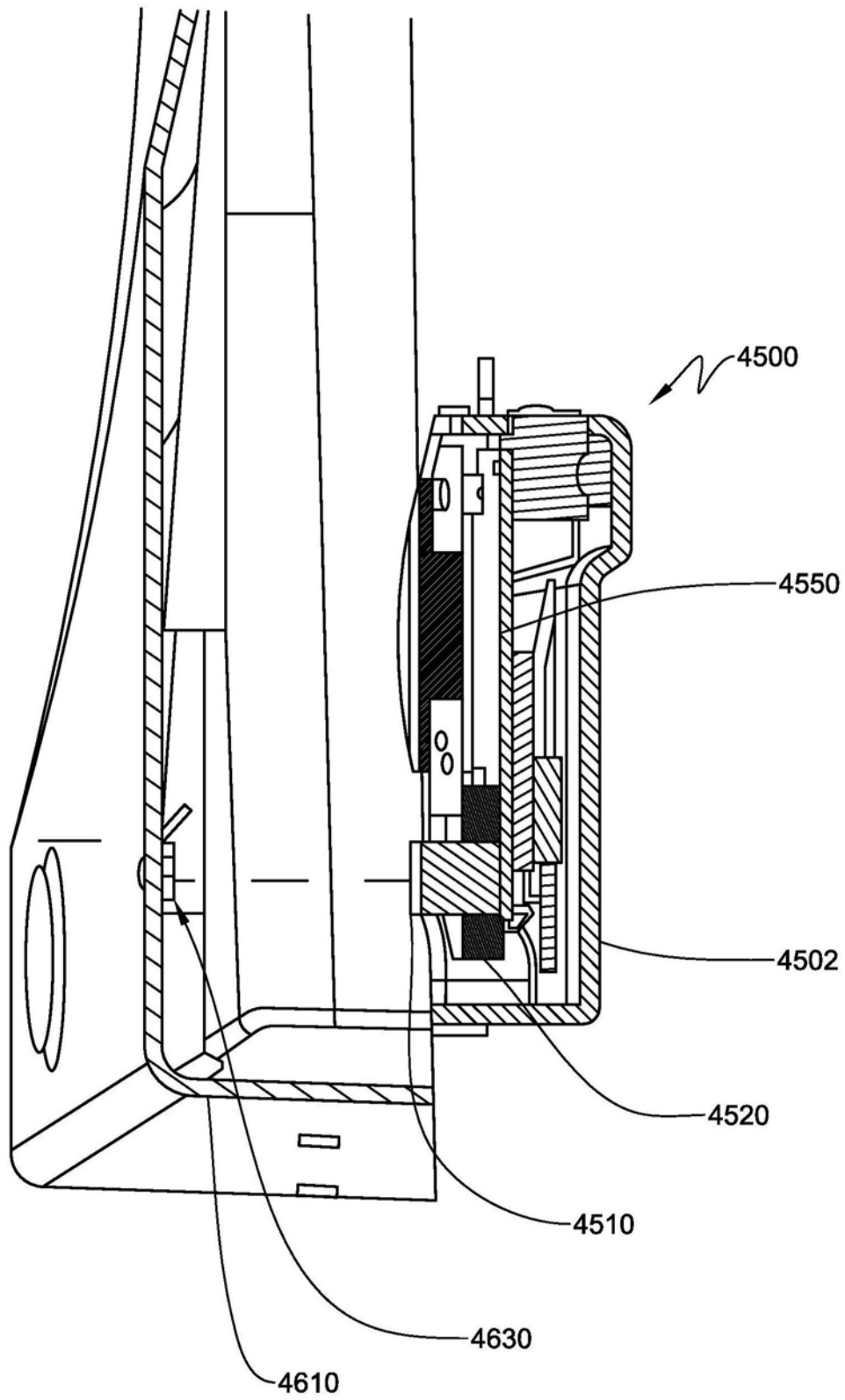


图71C

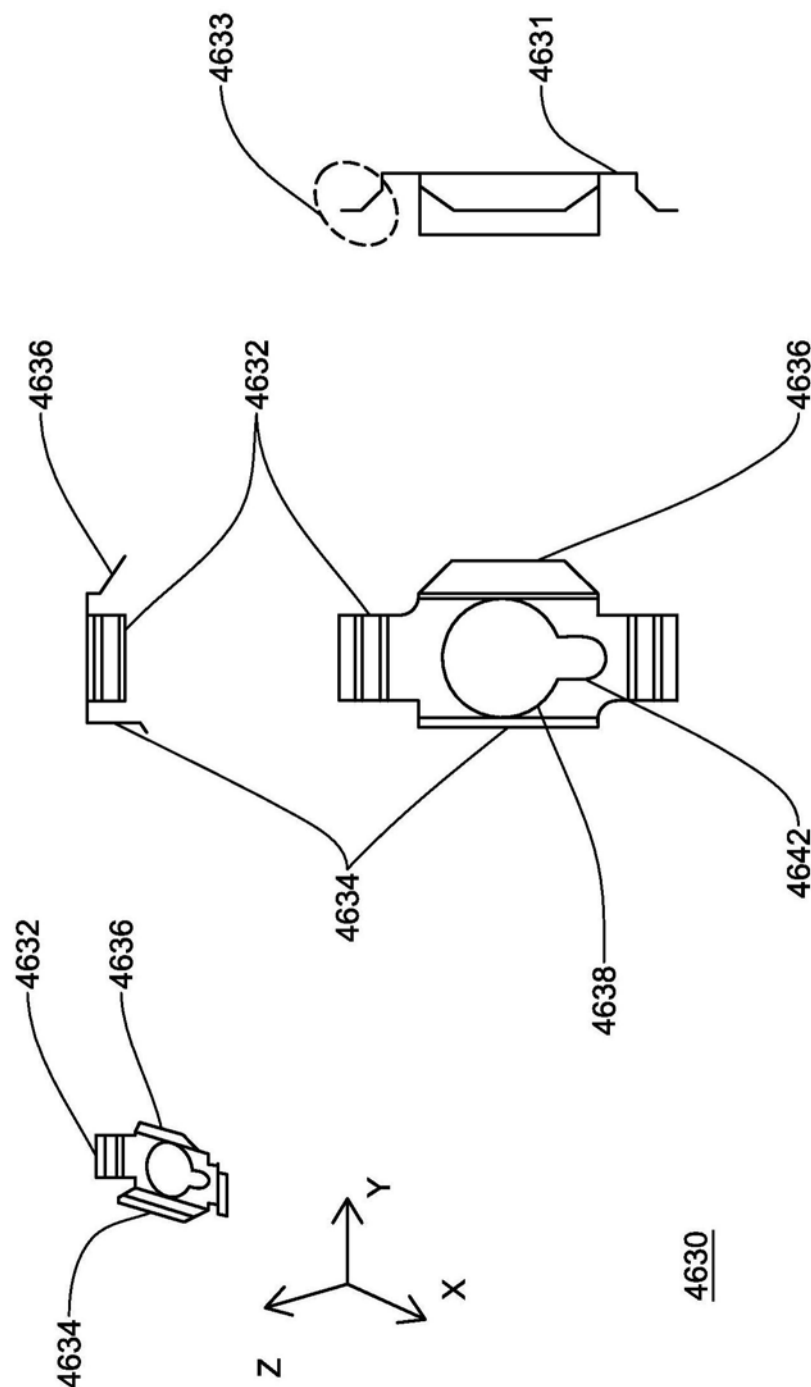


图72

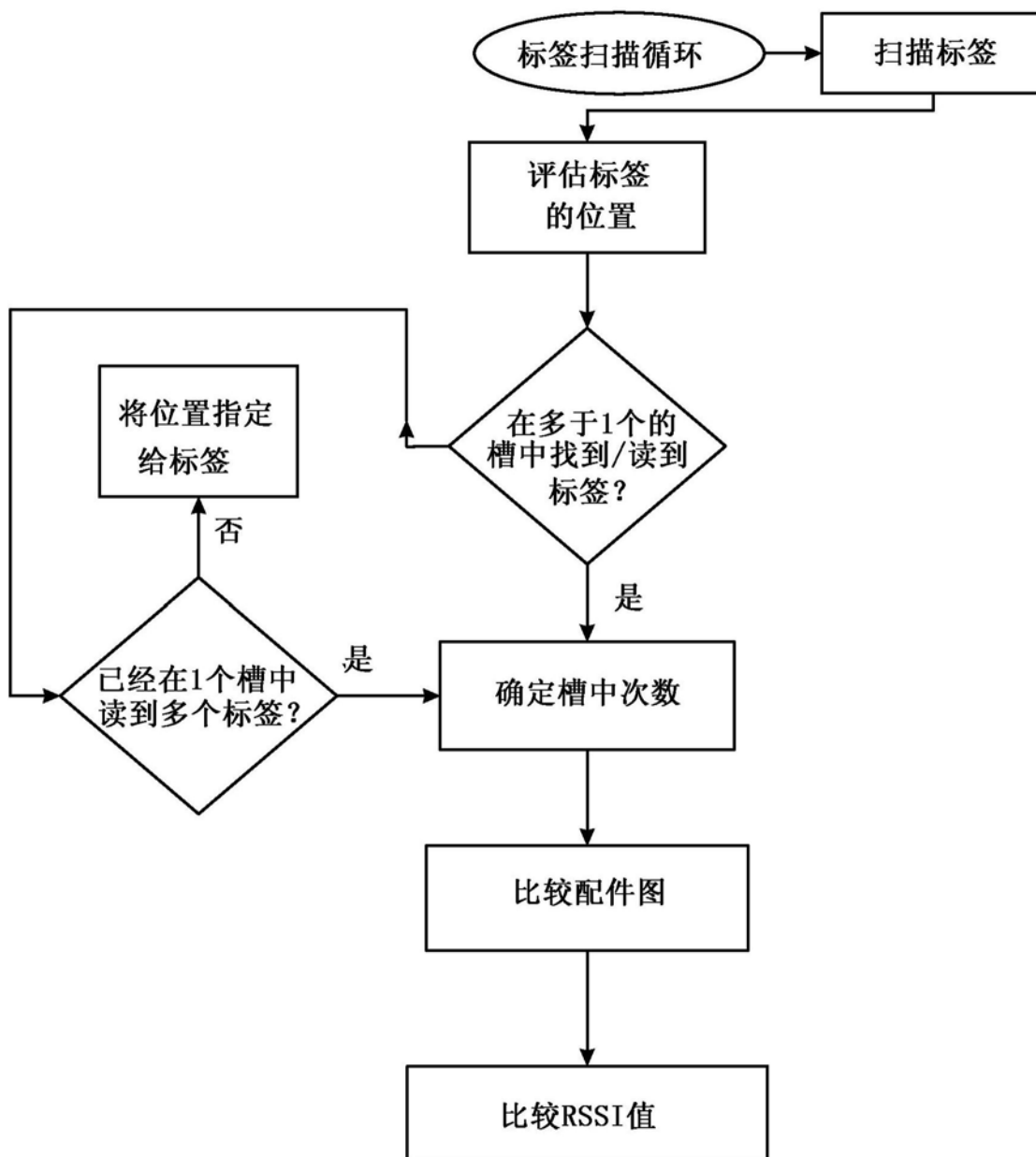


图73

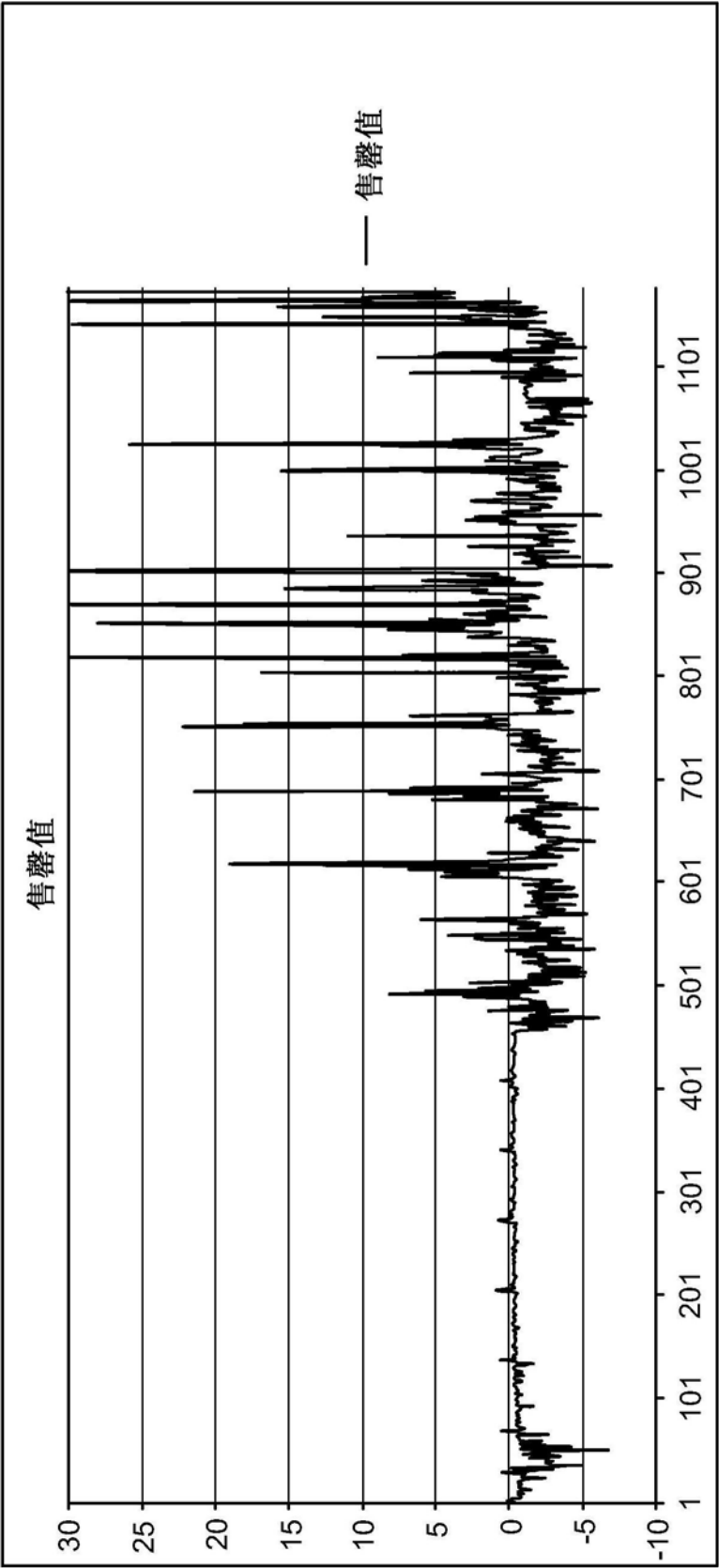


图74

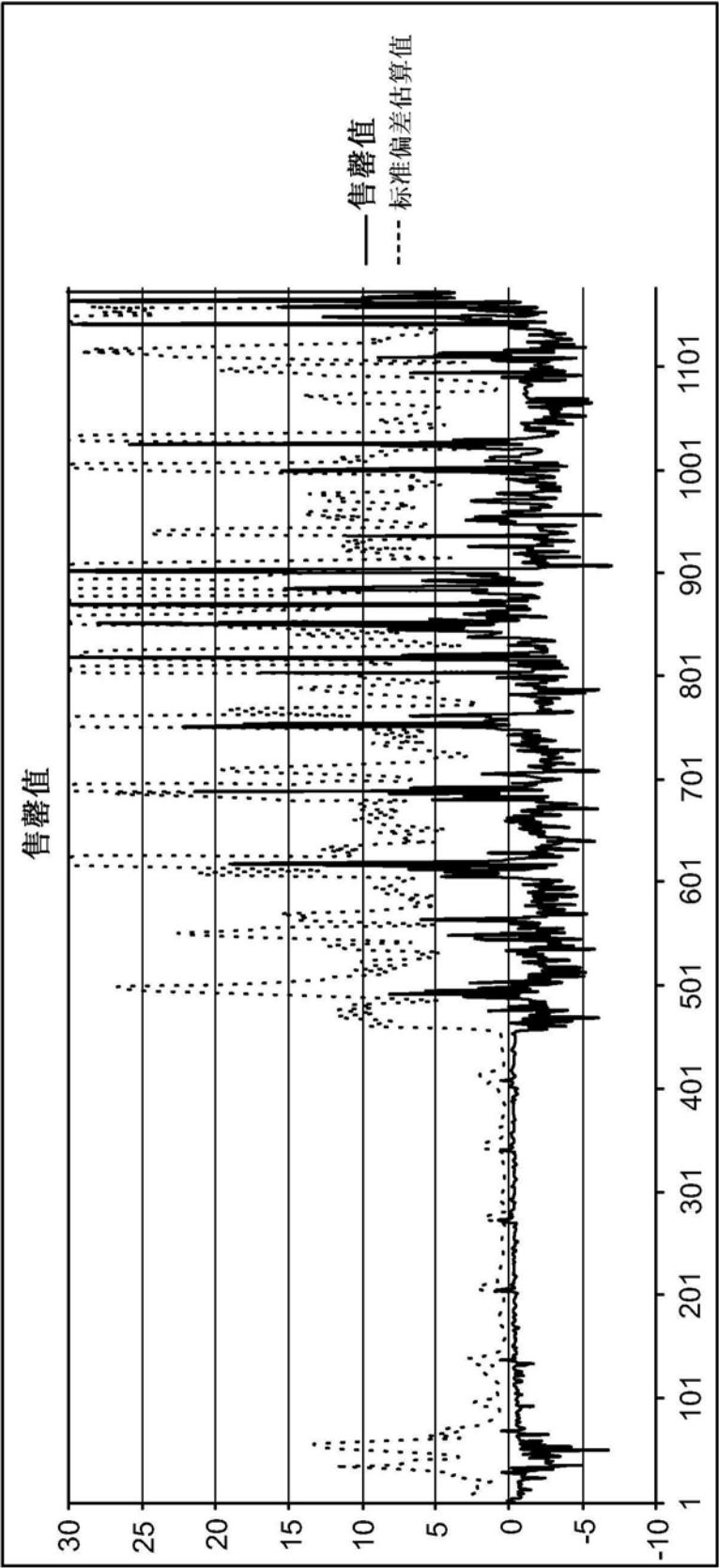


图75

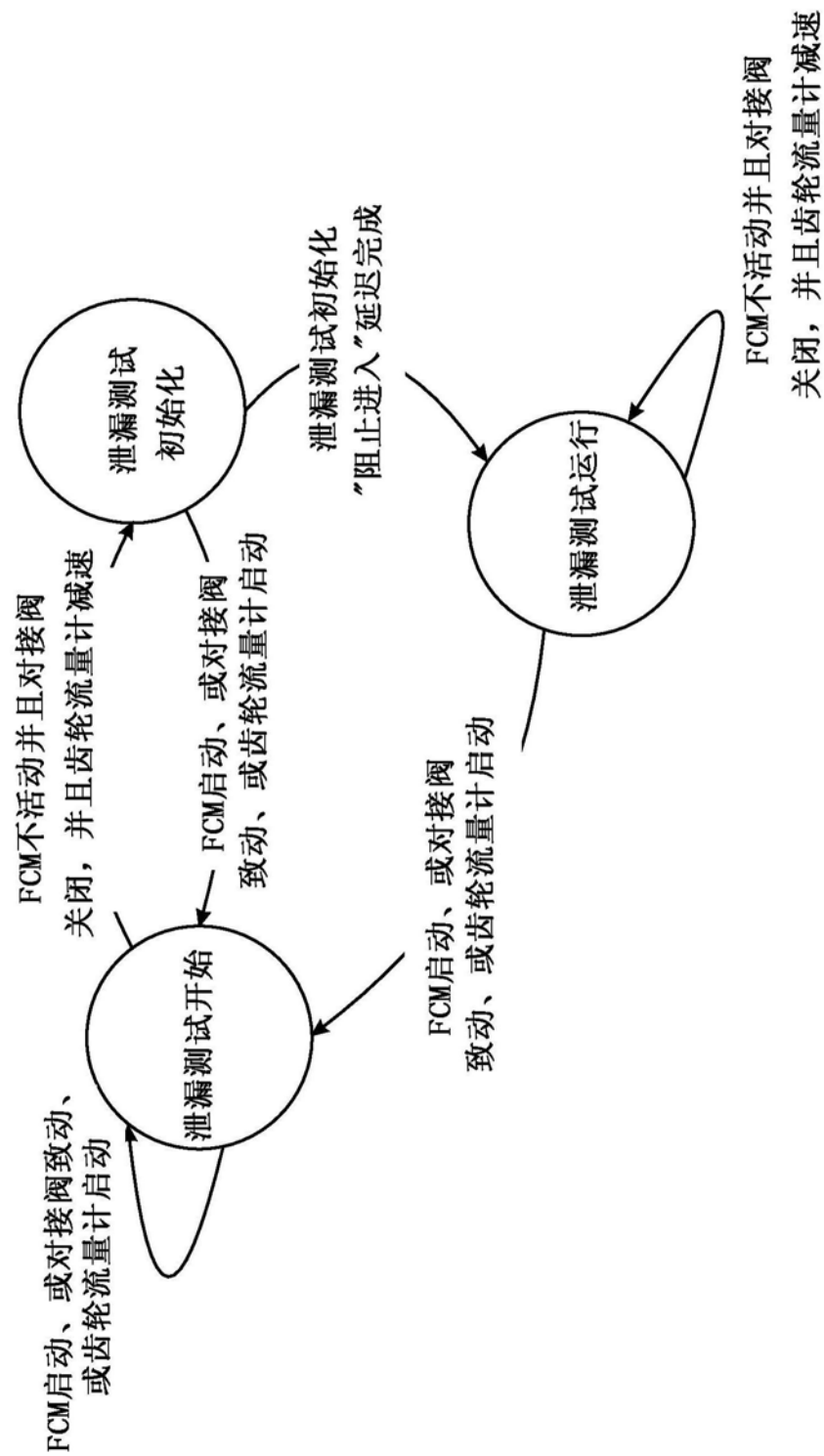


图76

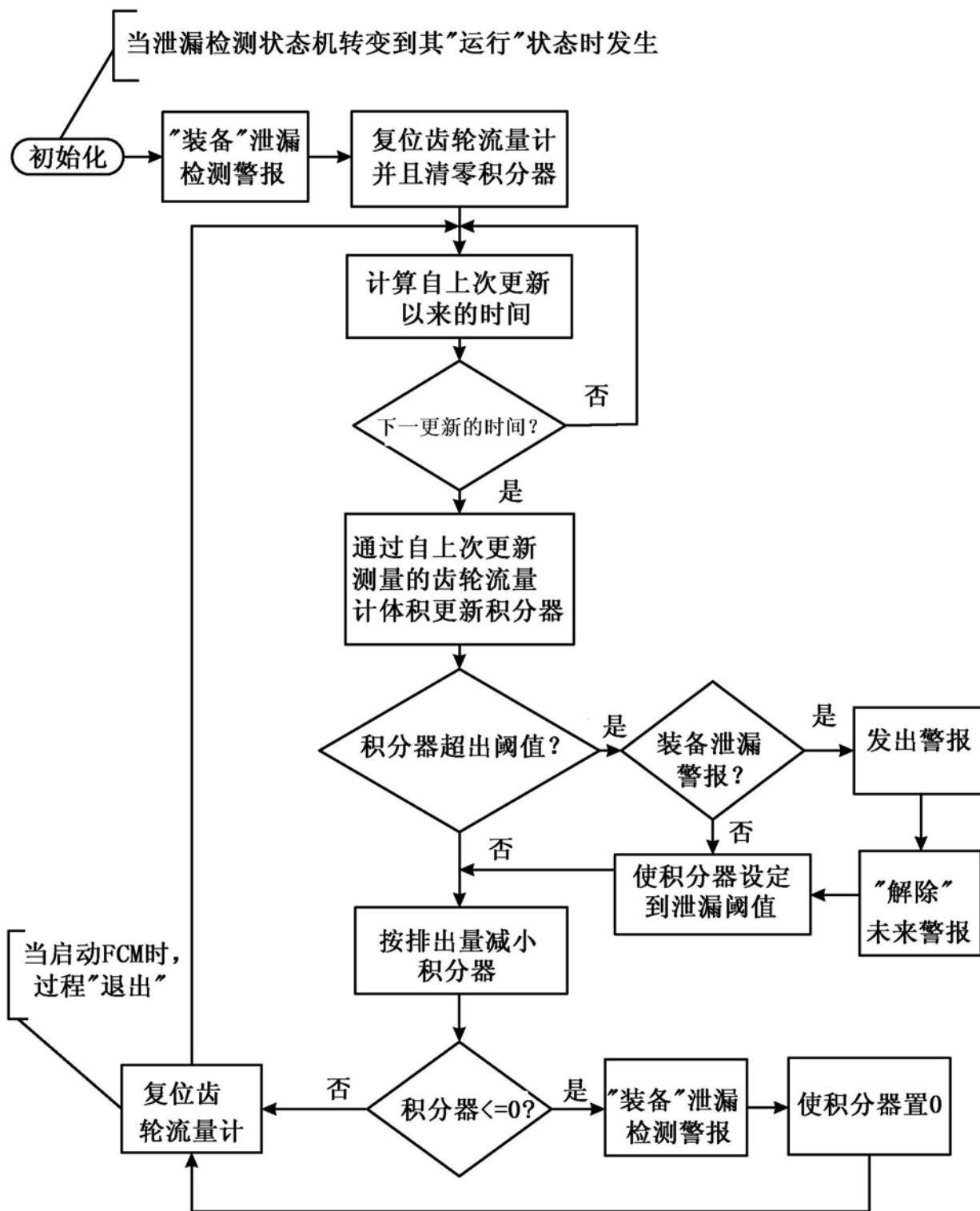


图77

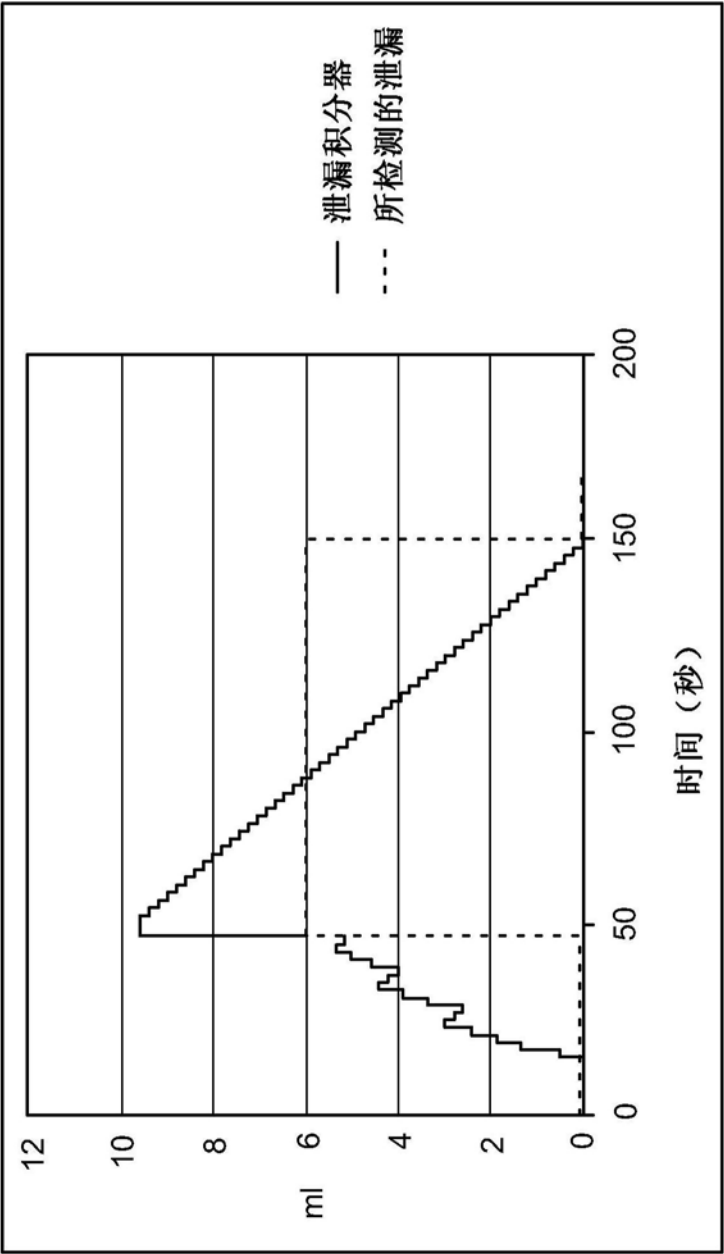


图78

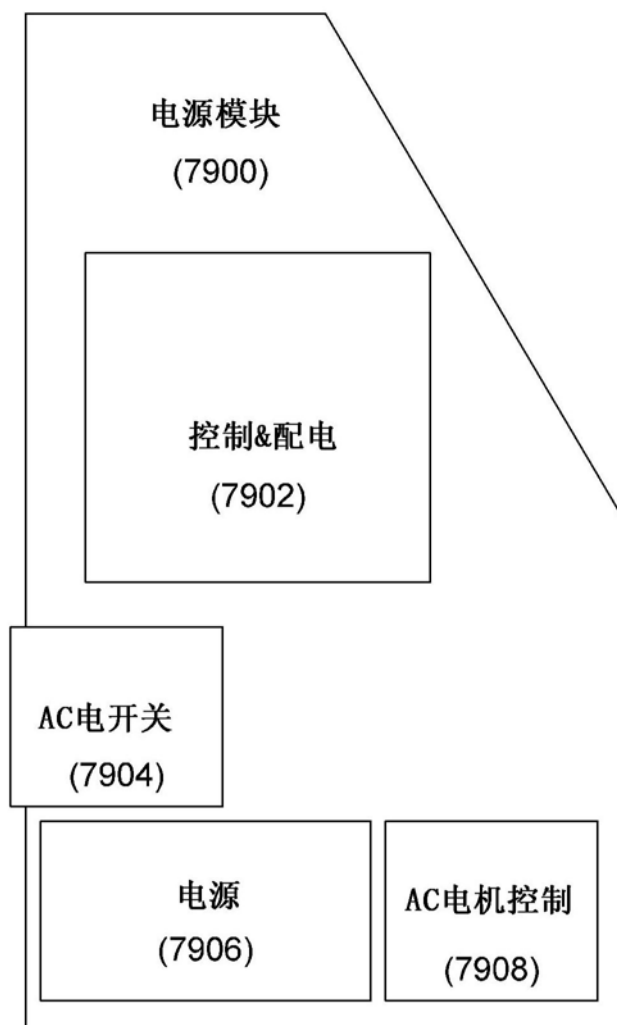


图79

8000

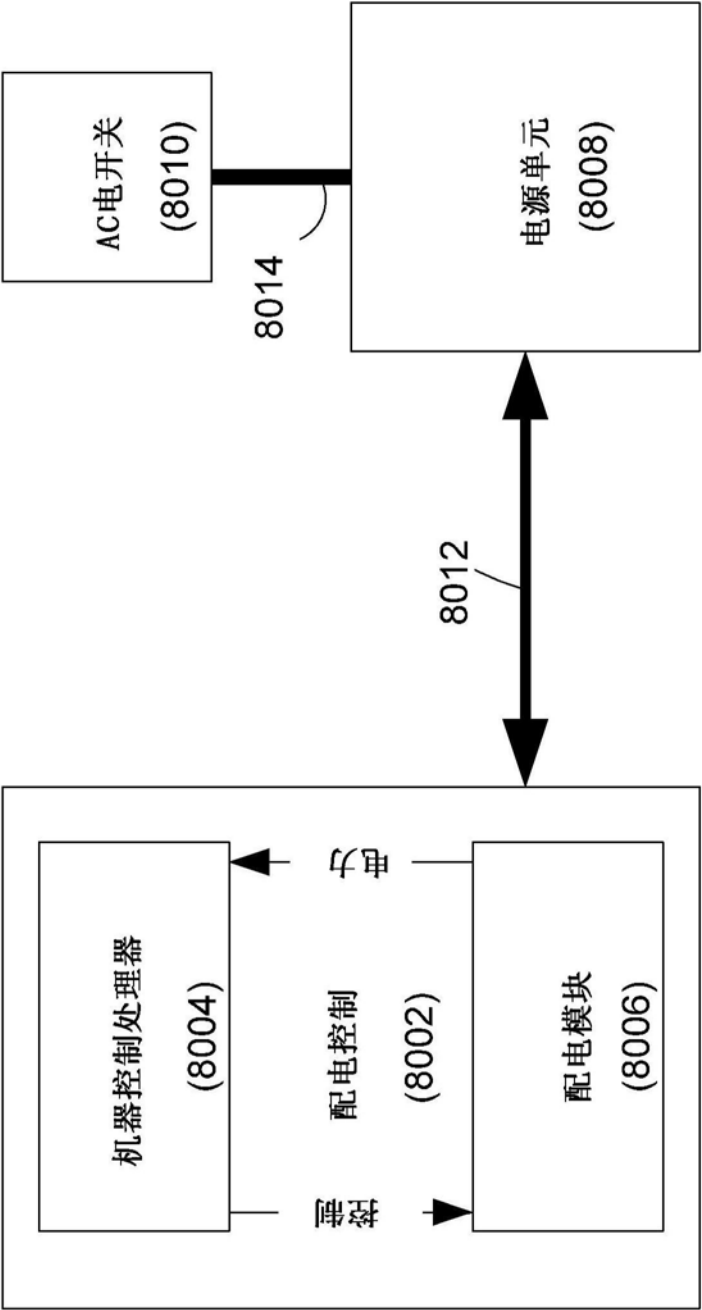


图80

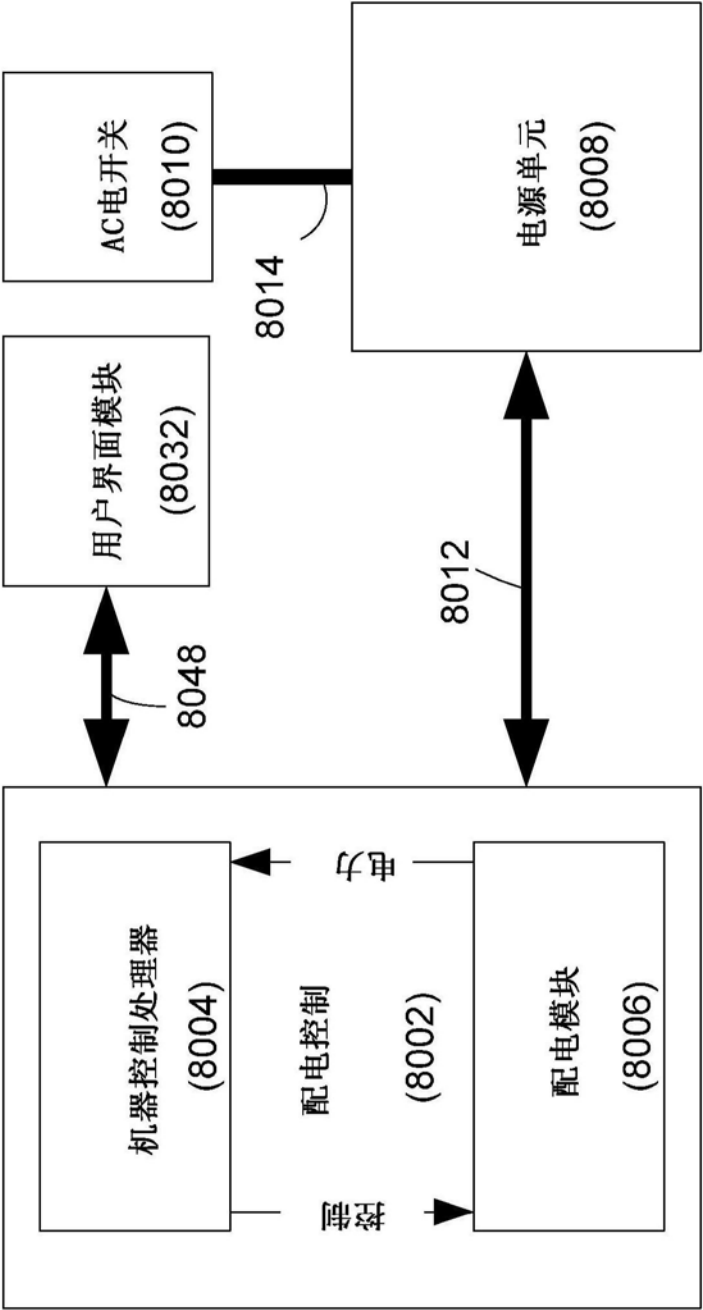


图81

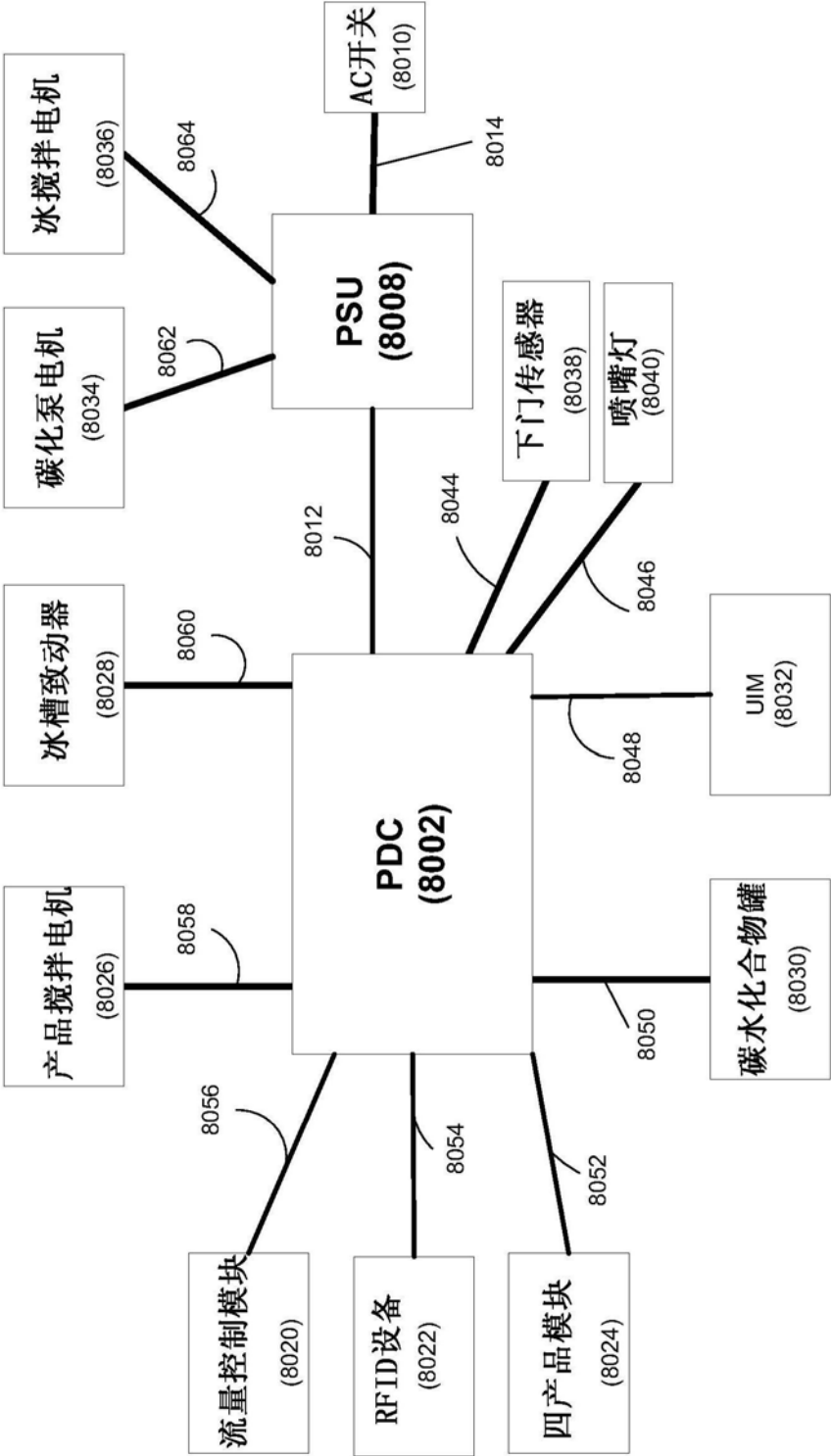


图82

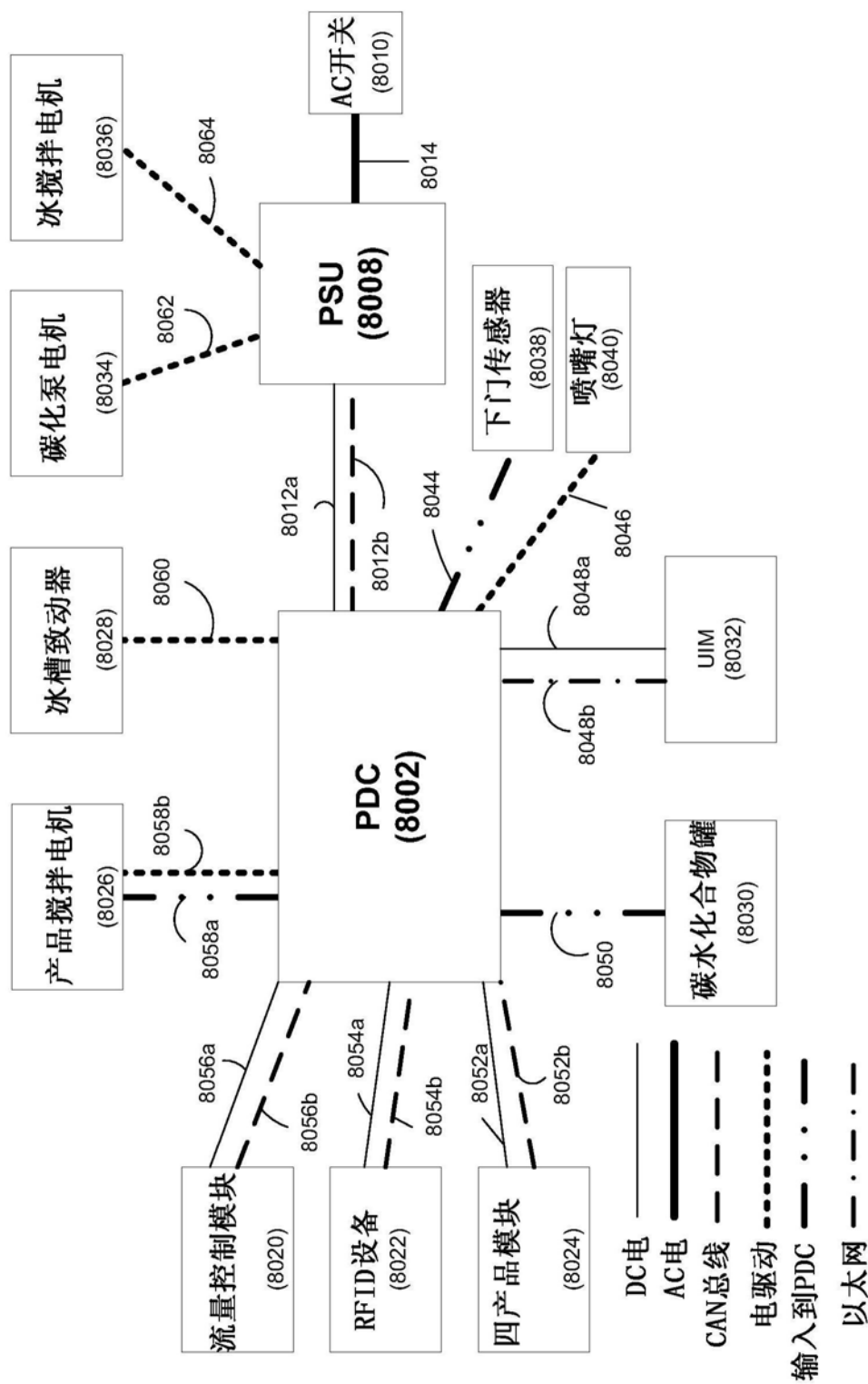


图83