



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107920705 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680050529.1

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

(22)申请日 2016.06.29

代理人 王亚男 邝圆晖

(30)优先权数据

62/187,001 2015.06.30 US

62/186,998 2015.06.30 US

(51)Int.Cl.

A47L 9/04(2006.01)

A47L 9/28(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/039974 2016.06.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/004131 EN 2017.01.05

(71)申请人 创科实业有限公司

地址 中国香港新界

(72)发明人 E·戈登 W·塞巴斯蒂安

P·特鲁伊特 S·萨姆雷恩

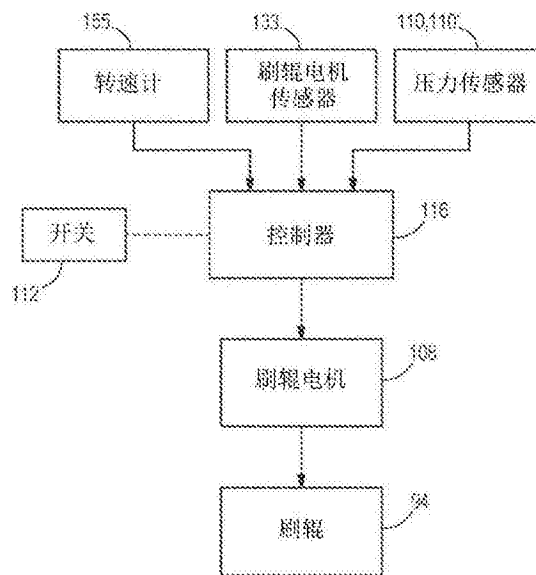
权利要求书4页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

具有刷辊控制的真空吸尘器

(57)摘要

本发明公开了一种真空吸尘器,包括具有有限抽吸室的地板喷嘴的底座,由刷辊电机驱动的刷辊以及构造成测量由刷辊电机使用的电流的刷辊电机传感器。真空吸尘器还包括配置成测量真空吸尘器内的内部压力的压力传感器,以及与刷辊电机传感器和压力传感器通信的控制器。控制器可操作以基于从压力传感器和刷辊电机传感器接收的反馈来控制刷辊电机的操作速度。



1. 一种真空吸尘器,包括:
底座,所述底座包括地板喷嘴,所述地板喷嘴限定抽吸室;
刷辊,所述刷辊由刷辊电机驱动;
刷辊电机传感器,所述刷辊电机传感器被配置为测量由所述刷辊电机使用的电流;
压力传感器,所述压力传感器被配置为测量所述真空吸尘器内的内部压力;以及
控制器,所述控制器与所述刷辊电机传感器和所述压力传感器通信,
其中所述控制器能够操作以基于从所述压力传感器和所述刷辊电机传感器接收的反馈来控制所述刷辊电机的操作速度。
2. 如权利要求1所述的真空吸尘器,还包括:污物杯,其特征在于,所述控制器能够操作以基于从所述压力传感器接收的反馈来确定所述污物杯的满度水平。
3. 如权利要求1所述的真空吸尘器,还包括:过滤器,其特征在于,所述控制器能够操作以基于从所述压力传感器接收到的反馈来确定所述过滤器是否存在。
4. 如权利要求1所述的真空吸尘器,还包括:过滤器,其特征在于,所述控制器能够操作以基于从所述压力传感器接收的反馈来确定所述过滤器是否堵塞。
5. 如权利要求1所述的真空吸尘器,还包括:过滤器壳体和容纳在所述过滤器壳体内的过滤器,其特征在于,所述压力传感器位于所述过滤器壳体内。
6. 如权利要求1所述的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器位于所述地板喷嘴内。
7. 如权利要求1所述的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器包括:
壳体,所述壳体限定腔室,
霍尔效应传感器,以及
磁体,所述磁体响应于所述内部压力的变化,能够在所述腔室内相对于所述霍尔效应传感器移动。
8. 如权利要求1所述的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器包括:
壳体,所述壳体包括连接到底座部分的盖部分,
隔断物,所述隔断物支撑所述壳体中的磁体,所述隔断物和所述底座部分限定与所述真空吸尘器的气流路径流体连通的腔室,所述隔断物能够响应于所述真空吸尘器的所述内部压力的变化而在所述腔室内移动;以及
霍尔效应传感器,所述霍尔效应传感器被配置为测量所述磁体和所述霍尔效应传感器之间的相对距离。
9. 如权利要求8所述的真空吸尘器,其特征在于,所述隔断物夹在所述盖部分和所述底座部分之间。
10. 如权利要求1所述的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器的至少一部分与所述真空吸尘器的所述底座或所述手柄一体地形成。
11. 如权利要求1所述的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器被定位成与所述真空吸尘器的空气路径流体连通以提供选自以下组的系统性能的两个或更多指示:系统堵塞、过滤袋充满、污垢仓满、不存在过滤器、不存在过滤袋、污物仓空、过滤袋空、正常操作。
12. 如权利要求1所述的真空吸尘器,还包括:转速计,所述转速计被构造成测量所述刷辊电机或所述刷辊的速度以帮助保持所述刷辊电机或所述刷辊的速度,所述速度基于所述

感测到的电机电流和所述感测到的压力。

13. 一种控制真空吸尘器中的刷辊电机的方法,所述方法包括:

感测所述真空吸尘器内的压力;

感测用于驱动刷辊的所述刷辊电机的电机电流;

将所述感测到的压力与一个或多个参考压力值进行比较;

将所述感测到的电机电流与一个或多个参考电流值进行比较;以及

基于所述感测到的压力和所述感测到的电机电流来控制所述刷辊电机的操作,

其特征在于,控制所述刷辊电机的操作包括基于所述感测到的压力来转动所述刷辊电机。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,控制所述刷辊电机的操作还包括基于所述感测到的压力或所述感测到的电机电流中的至少一个来改变所述刷辊电机的操作速度。

15. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,控制所述刷辊电机的操作还包括基于所述感测到的压力或所述感测到的电机电流中的至少一个来关闭所述刷辊电机。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,基于所述感测到的压力关闭所述刷辊电机。

17. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,基于所述感测到的电机电流关闭所述刷辊电机。

18. 如权利要求15所述的方法,其特征在于,基于所述感测到的压力和所述感测到的电机电流两者关闭所述刷辊电机。

19. 如权利要求13所述的方法,还包括:

提供第一模式,在所述第一模式中,控制所述刷辊电机的操作还包括基于所述感测到的压力或所述感测到的电机电流中的至少一个来改变所述刷辊电机的操作速度;

提供第二模式,在所述第二模式中,控制所述刷辊电机的操作还包括基于所述感测到的压力或所述感测到的电机电流中的至少一个来关闭所述刷辊电机;以及

提供开关以选择性地选择所述第一模式或所述第二模式。

20. 如权利要求13所述的方法,还包括:测量所述刷辊电机或所述刷辊的操作速度以帮助保持所述刷辊电机或所述刷辊的操作速度,所述刷辊电机或所述刷辊的速度基于所述感测到的电机电流或所述感测到的压力。

21. 一种控制真空吸尘器中的刷辊电机的方法,所述方法包括:

感测由所述刷辊电机使用的电流以第一速度驱动刷辊;

感测所述刷辊电机或所述刷辊的操作速度;

改变所述电流以保持所述刷辊的所述第一速度;

确定由所述刷辊电机汲取的电流的变化以保持所述刷辊的所述第一速度;

将所述电流的变化与阈值电流变化值进行比较;

当所述电流的变化小于所述阈值电流变化值时保持所述刷辊的所述第一速度;以及

当所述电流的变化大于所述阈值电流变化值时保持与所述刷辊的所述第一速度不同的第二速度。

22. 如权利要求21所述的方法,其特征在于,所述刷辊的所述第一速度被选择用于裸露地板,并且所述第二刷辊速度被选择用于地毯。

23. 如权利要求21所述的方法,还包括:当所述电流的变化大于过载阈值时关闭所述刷辊电机的步骤。

24. 一种用于真空吸尘器中的压力传感器,所述压力传感器包括:

壳体组件,所述壳体组件包括连接到底座部分的盖部分;

隔断物,所述隔断物在所述壳体组件中支撑磁体,所述隔断物和所述底座部分限定腔室,所述腔室布置成与所述真空吸尘器的气流路径流体连通,所述隔断物能够响应于所述真空吸尘器的气流路径中的内部压力而在所述腔室内移动;以及

霍尔效应传感器,

其特征在于,所述霍尔效应传感器用于确定所述磁体和所述霍尔效应传感器之间的对应于所述内部压力的相对距离。

25. 如权利要求24所述的压力传感器,其特征在于,所述压力传感器的空气入口构造为配件。

26. 如权利要求24所述的压力传感器,其特征在于,所述底座部分与界定所述真空吸尘器的气流路径的壁一体地形成。

27. 如权利要求26所述的压力传感器,其特征在于,所述隔断物是具有第一属性的第一隔断物,所述第一属性选自以下组:厚度、硬度、形状和材料,并且其中所述第一隔断物能够用具有第二属性的第二隔断物替换,所述第二属性选自以下组:厚度、硬度、形状和材料。

28. 如权利要求13所述的压力传感器,其特征在于,所述隔断物夹在所述盖部分和所述底座部分之间。

29. 如权利要求28所述的压力传感器,其特征在于,所述隔断物是具有第一属性的第一隔断物,所述第一属性选自以下组:厚度、硬度、形状和材料,并且其中所述第一隔断物能够用具有第二属性的第二隔断物替换,所述第二属性选自以下组:厚度、硬度、形状和材料。

30. 如权利要求24所述的具有所述压力传感器的真空吸尘器,还包括:污物杯,其特征在于,所述压力传感器确定所述污物杯的相对满度。

31. 如权利要求24所述的具有所述压力传感器的真空吸尘器,还包括:过滤器,其特征在于,所述压力传感器确定所述过滤器是否堵塞。

32. 如权利要求24所述的具有所述压力传感器的真空吸尘器,还包括:过滤器,其特征在于,所述压力传感器确定所述过滤器是否丢失。

33. 如权利要求24所述的具有所述压力传感器的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器位于所述真空吸尘器的过滤器壳体内。

34. 如权利要求24所述的具有所述压力传感器的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器能够被定位成与所述真空吸尘器的空气路径流体连通以提供选自以下组的系统性能的两个或更多指示:系统堵塞、过滤袋充满、污垢仓满、不存在过滤器、不存在过滤袋、污物仓空、过滤袋空、正常操作。

35. 如权利要求24所述的具有所述压力传感器的真空吸尘器,其特征在于,所述压力传感器能够被定位成与所述真空吸尘器的空气路径流体连通以提供选自以下组的系统性能的三个或更多指示:系统堵塞、过滤袋充满、污垢仓满、不存在过滤器、不存在过滤袋、污物仓空、过滤袋空、正常操作。

36. 一种压力传感器,包括:

壳体组件,所述壳体组件包括连接到底座部分的盖部分,所述底座部分包括入口;

隔断物,所述隔断物在所述壳体组件中支撑磁体,所述隔断物和所述底座部分限定腔室,所述腔室布置成与所述入口流体连通,所述隔断物能够响应于所述入口处的压力而在所述腔室内移动;以及

霍尔效应传感器,所述霍尔效应传感器临近所述盖部分,

其特征在于,所述霍尔效应传感器用于确定所述磁体和所述霍尔效应传感器之间的对应于所述入口处的所述压力的相对距离。

37. 如权利要求36所述的压力传感器,其特征在于,所述隔断物夹在所述盖部分和所述底座部分之间。

38. 如权利要求37所述的压力传感器,其特征在于,所述隔断物是具有第一属性的第一隔断物,所述第一属性选自以下组:厚度、硬度、形状和材料,并且其中所述第一隔断物能够用具有第二属性的第二隔断物替换,所述第二属性选自以下组:厚度、硬度、形状和材料。

39. 一种真空吸尘器,包括:

底座,所述底座包括地板喷嘴,所述地板喷嘴限定抽吸室;

刷辊,所述刷辊由刷辊电机以第一速度驱动;

刷辊电机传感器,所述刷辊电机传感器用于确定由所述刷辊电机使用的电流;

转速计,所述转速计用于测量所述刷辊电机或所述刷辊的操作速度;以及

控制器,所述控制器用于增加或减少流向所述刷辊电机的电流以保持所述第一速度,

其特征在于,所述控制器使用所述刷辊电机传感器和所述转速计来控制所述刷辊电机的操作速度。

40. 如权利要求39所述的真空吸尘器,其特征在于,当保持所述第一速度所需的流向所述刷辊电机的电流的增大或减小大于阈值时,所述控制器以第二速度驱动所述刷辊。

41. 如权利要求39所述的真空吸尘器,其特征在于,所述转速计包括霍尔效应传感器以确定所述刷辊电机或所述刷辊的操作速度。

42. 如权利要求39所述的真空吸尘器,其特征在于,所述地板喷嘴相对于地板的高度是不能够调节的。

43. 如权利要求39所述的真空吸尘器,其特征在于,当所述刷辊电机传感器检测到过载状况时,所述刷辊电机被关闭。

具有刷辊控制的真空吸尘器

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年6月30日递交的序列号为62/186,998的美国临时专利申请以及于2015年6月30日递交的序列号为62/187,001的美国临时专利申请的优先权,其全部内容通过引用全部并入本文。

背景技术

[0003] 本发明涉及一种真空吸尘器,并且尤其涉及一种具有刷辊的真空吸尘器。

发明内容

[0004] 在一个方面中,本发明提供了一种真空吸尘器,其包括具有限定抽吸室的地板喷嘴的底座,由刷辊电机驱动的刷辊以及构造成测量由刷辊电机使用的电流的刷辊电机传感器。真空吸尘器还包括构造成测量真空吸尘器内的内部压力的压力传感器以及与刷辊电机传感器和压力传感器通信的控制器。控制器可操作以基于从压力传感器和刷辊电机传感器接收的反馈来控制刷辊电机的操作速度。

[0005] 另一方面,本发明提供一种控制真空吸尘器中的刷辊电机的方法。该方法包括感测真空吸尘器内的压力,感测用于驱动刷辊的刷辊电机的电机电流,将感测到的压力与一个或多个参考压力值进行比较,将电机电流与一个或多个参考电流值进行比较,以及基于感测到的压力和电机电流来控制刷辊电机的操作。控制刷辊电机的操作包括基于感测到的压力转动刷辊电机。

[0006] 另一方面,本发明提供一种控制真空吸尘器中的刷辊电机的方法。该方法包括感测由刷辊电机使用的电流以第一速度驱动刷辊,感测刷辊电机或刷辊的速度,改变电流以保持刷辊的第一速度,以及确定由刷辊电机汲取的电流的变化以保持刷辊的第一速度。该方法还包括将电流变化与阈值电流变化值进行比较,当电流变化小于阈值电流变化值时保持第一刷辊速度,以及当电流变化大于阈值电流变化值时保持与第一刷辊速度不同的第二刷辊速度。

[0007] 通过考虑详细描述和附图,本发明的其它方面将变得显而易见。

附图说明

[0008] 图1是根据本发明实施例的真空吸尘器的透视图。

[0009] 图2是图1的真空吸尘器底座的透视图,其中去除了一部分。

[0010] 图3是图2的底座底视图。

[0011] 图4是图2的底座顶视图,其中去除了一部分。

[0012] 图5是图2的底座透视图,其中去除了一部分。

[0013] 图6是在图2的底座中使用的压力传感器的一部分的透视图。

[0014] 图7是在图2的底座中使用的压力传感器的一部分的透视图。

[0015] 图8是在图2的底座中使用的压力传感器的一部分的透视图。

- [0016] 图9是图2的底座的一部分的横截面图。
- [0017] 图10示出从地毯到硬地板的真空吸尘器的吸力和刷辊电机数据的曲线图。
- [0018] 图11示出各种传感器、控制器和刷辊元件之间交互的框图。
- [0019] 图12是根据另一实施例的压力传感器的透视图。
- [0020] 图13是图12的压力传感器的横截面图。
- [0021] 图14是图12的压力传感器的一部分的分解视图。
- [0022] 图15示出在各种操作条件下图11的压力传感器的压力和电压相关性数据的曲线图。
- [0023] 在详细解释本发明的任何实施例之前,应当理解的是,本发明的应用不限于以下描述中阐述的或下面的附图中所示的部件的构造和布置的细节。本发明能够具有其他实施例并且能够以各种方式实践或执行。

具体实施方式

[0024] 图1示出了示例性真空吸尘器10。示出的真空吸尘器10是直立式真空吸尘器并且包括底座组件14和枢转地联接到底座组件14的手柄组件18。在其他实施例中,可以使用真空吸尘器的其他类型和形式(例如,罐式、手持式、实用式等)。

[0025] 在真空吸尘器10的所示实施例中,底座组件14可沿着待清洁的表面(诸如地毯或硬表面地板)移动。手柄组件18从底座组件14延伸并且允许用户沿着表面移动和操纵底座组件14。手柄组件18也可相对于底座组件14在直立位置(图1)和倾斜位置(未示出)之间移动。

[0026] 手柄组件18包括操纵手柄22,操纵手柄22具有用于用户抓握和操纵真空吸尘器10的把手26。在所示的实施例中,真空吸尘器10还包括可拆卸的手杖30。手杖30可以用于清洁地板以上表面(如楼梯、窗帘、拐角、家具等)。辅助工具34(例如,缝隙工具、室内装饰工具、宠物工具等)可拆卸地联接到手柄组件18以用于存储,并且可以与手杖30一起使用以进行专门的清洁。

[0027] 继续参考图1,罐38被支撑在手柄组件18上,并包括分离器42和污物杯46。分离器42从吸入真空吸尘器10的气流中去除污物颗粒,然后该颗粒由污物杯46收集。根据需要,分离器42可以是气旋分离器、过滤袋或其他期望的分离器。在所示的实施例中,包括污物杯46的罐38可从手柄组件18移除,以便于从污物杯46排空污物颗粒。

[0028] 真空吸尘器10还包括容纳在电机壳体54(图1)内的抽吸电机(未示出)和由抽吸电机驱动的诸如叶轮风扇组件的抽吸源(未示出)。抽吸电机选择性地从电源(例如,用于插入公用电源、电池等的电线)接收电力以产生通过真空吸尘器10的抽吸气流。

[0029] 现在参考图2-4,底座组件14包括具有抽吸室70(图3)的抽吸喷嘴或地板喷嘴58。在所示实施例中,抽吸室70形成在地板喷嘴58的上部62和下部66之间(图2)。空气和碎屑可通过下部66(图3)中的细长入口74被吸入抽吸室70中。在所示的实施例中,横跨开口74定位有多个横杆78,从而抑制电线和其他物体进入开口74中。在其他实施例中,可以省略横杆78。在进入抽吸室70之后,空气和碎屑通过与分离器42流体连通的喷嘴出口82。

[0030] 可选地,底座组件14包括一对后轮86和一对前部支撑元件或轮90,其与后轮86间隔开并且大致位于入口开口74附近。轮86、90便于底座组件14沿着待清洁表面移动。另外,

前轮90可有助于将地板喷嘴58的入口74定位在待清洁表面上方的期望高度处。

[0031] 参照图3, 搅拌器或刷辊94在其端部可旋转地被支撑在喷嘴抽吸室70内。刷辊94包括一排刷毛簇98或其他突出物, 其可以延伸穿过开口74以搅动待清洁表面。搅拌器94由从刷辊电机108接收电力的传动带106 (图4) 可旋转地驱动。在所示实施例中, 刷辊电机108驱动刷辊94, 而抽吸电机驱动抽吸源。在其他实施例中, 可以提供单个电机来驱动抽吸源和刷辊94。

[0032] 参考图4, 地板喷嘴58还包括压力传感器110。所示的压力传感器110与抽吸室70 (图3) 通信以确定地板喷嘴58内的喷嘴抽吸压力。可选地, 压力传感器110可用于确定任何其他类型的喷嘴 (诸如辅助手杖或其他地板以上清洁附件) 中的喷嘴抽吸压力。示出的压力传感器110靠近抽吸室70设置; 然而, 在其它实施例中, 压力传感器110可以远离抽吸室70。在这样的实施例中, 压力传感器110可以经由管或其他适当的装置监测喷嘴抽吸压力, 所述装置的一端暴露于抽吸室70。

[0033] 所示的压力传感器110包括限定腔室的压力传感器壳体114 (图5), 所述腔室至少部分地由压力传感器盖部分118包围。地板喷嘴58的上部62包括压力传感器壳体114和抽吸室70之间的孔, 形成压力传感器入口122 (图8和9) 以允许压力传感器110和抽吸室70之间的流体连通。参考图5, 壳体包括内壁126, 内壁126分隔压力传感器110的内腔室, 使得入口122至少部分地与压力传感器110的其余部分隔离。内壁126包括允许入口122和压力传感器110的其余部分之间流体连通的孔, 同时提供屏障以阻止吸入流过抽吸室70的灰尘颗粒和碎屑。在所示实施例中, 孔是内壁126中的U形开口。

[0034] 参考图8和图9, 压力传感器110还包括位于入口122附近的入口防护装置130, 以进一步限制灰尘颗粒和碎屑进入压力传感器110。入口防护装置130可附接到入口122。此外, 入口防护装置130可以各种方式成形, 以在抽吸室70和/或压力传感器110的腔室内提供期望的流动特性。例如, 所示出的入口防护装置130提供倾斜表面134, 使得入口122的面积在朝向压力传感器110内部的方向上减小, 从而允许更少的颗粒进入压力传感器腔室。

[0035] 压力传感器壳体114可以一体地形成在地板喷嘴58中。压力传感器壳体114可以一体地形成在上部62中。或者, 压力传感器壳体114可以是组装到真空吸尘器10的单独部件。替代地或附加地, 压力传感器110的空气入口122可以被构造成配件, 可选地在配件的端部处具有倒钩特征, 或者螺纹配件或压缩配件或其他配件以使用连接到配件的导管或管子与抽吸室70流体连通。

[0036] 参照图6和图7, 所示压力传感器110还包括保持可相对于霍尔效应传感器150移动的磁体142的活塞块138。在所示实施例中, 霍尔效应传感器150被安装到电路板146。通过位于内壁126和活塞块138之间的弹簧 (未示出), 活塞块138被推向霍尔效应传感器150, 同时由抽吸源产生的抽吸室70内的负压力拉动活塞块138, 倾向于克服弹簧的力并移动活塞块138和磁体142远离传感器150。因此, 活塞块138与霍尔效应传感器150的相对距离可以与腔室70内的抽吸压力相关联。具体而言, 抽吸室70内的吸力越高 (即, 压力越低), 活塞块138越抵抗弹簧的力移动离开传感器150, 反之亦然。霍尔效应传感器150和磁体142用于确定活塞块138和传感器150之间的相对距离, 以计算感测到的压力。应该理解, 在其他实施例中, 可以使用其他类型的压力传感器, 诸如光学、压阻式等。

[0037] 参照图11, 真空吸尘器10还包括刷辊电机传感器133和与传感器110、133通信的控

制器116。刷辊电机传感器133可以被配置成感测刷辊电机108的转矩输出或者电流消耗。控制器116可以接收和分析来自压力传感器110和刷辊电机传感器133的数据,并且使用该数据中的一些或全部作为反馈来控制刷辊电机108的旋转速度。

[0038] 在一般操作中,抽吸电机驱动风扇组件或抽吸源以产生通过真空吸尘器10的气流。气流通过入口开口74进入地板喷嘴58并流入抽吸室70(图3)。气流和其中夹带的任何碎屑随后通过喷嘴出口82并进入分离器42。在分离器42过滤或以其它方式清洁气流之后,清洁的气流被引导出罐38并进入电机壳体54(例如,通过延伸通过手柄组件18的气流通道)(图1)。清洁的气流最终通过空气出口开口排回到环境中。

[0039] 参考图11,在操作期间,控制器116接收来自传感器110、133的数据,并将来自压力传感器110的感测到的压力与来自刷辊电机传感器133的感测到的电流和/或转矩值与一个或更多对应的预定阈值进行比较。预定阈值(即,压力、转矩和/或电流)与不同的地板类型相关联以表示地板表面(例如,地毯和硬地板)之间的区别。控制器116通过将感测到的压力和感测到的电机电流和/或转矩值与预定阈值进行比较来确定地板表面,并且以对于地板类型优化的方式自动地操作刷辊电机108和可选的抽吸电机。例如,长毛绒地毯将通常在抽吸室70内引起较高吸力(即,低压力),并迫使刷辊电机108更努力地工作(即,产生更高的转矩并吸收更多的电流),而硬地板表面将导致抽吸室70内的较低吸力(即,较接近大气压力的较高压力)并且将允许刷辊电机108更容易地工作(即,产生较低的转矩并吸收较少的电流)。

[0040] 图10示出了从地毯到硬地板的真空吸尘器的示例性吸力和刷辊电机数据。根据感测到的压力、转矩和/或电流与其相应的阈值的比较,控制器116以期望的状态操作刷辊电机108以期望的速度驱动刷辊电机108。例如,当地板喷嘴58位于硬地板表面上时,控制器116可以低旋转速度操作刷辊电机108,以减少碎屑的散布并降低由刷辊电机108消耗的能量。此外,控制器116可以在地板喷嘴58位于地毯上的同时以高旋转速度操作刷辊电机108,以将地毯纤维的灰尘颗粒更好地搅动出来。或者,当地板喷嘴58位于某些表面(例如,硬地板)上时,控制器116可以关闭刷辊电机108,以节省能量,减少碎片的散布,和/或减少对脆弱表面的磨损。

[0041] 控制器116还可以或者可选地基于地板类型来操作抽吸电机。例如,控制器116可以在较硬的地板表面上以较低的电力操作抽吸电机,以在硬地板表面上节约能量,或以较高的电力操作抽吸电机,以增加碎屑拾取。在一些实施例中,抽吸电机可以较低的电力在特定高度的地毯上操作,以减少喷嘴58对地毯的强行压制,使得真空吸尘器10更容易推动。

[0042] 通过使用来自传感器110、133的数据连续地或间歇地监测压力和电机电流和/或转矩,控制器116确定真空吸尘器10何时从一种表面类型转变为另一种表面类型并且改变刷辊速度以及可选地抽吸,以提供预编程的真空吸尘器操作以响应由不同地板类型产生的不同情况。压力传感器110和刷辊电机传感器133中的一个或两个可以连续地用于响应于感测到的数据来改变刷辊电机108的旋转速度。然而,如果刷辊电机108关闭,则仅使用压力传感器110来确定地板类型的变化。

[0043] 参照图11,可以提供开关112以允许用户选择性地不同的操作模式之间切换,例如将真空吸尘器10置于“速度控制模式”,其中控制器116响应于感测到的数据改变刷辊电机108(和刷辊94)的旋转速度,或者置于“开/关模式”,其中控制器116响应感测到的数据开

启或关闭刷辊电机108以。这样的开关可以被定位成便于用户接近以改变真空吸尘器10的操作模式。在某些应用中,制造商可能优选速度控制模式或开/关模式,并且开关112可以被定位在用户较不容易接近的位置处,诸如在盖子后面,使得只有当地板喷嘴58的盖子或其他部分被移除时,开关112才可被用户接近。在一些实施例中,开关112被设置在电路板146上。

[0044] 当真空吸尘器10以“速度控制模式”操作时,如上所述,压力传感器110和刷辊电机传感器133连续地或间歇地提供代表抽吸压力和电机电流和/或转矩的感测数据。当压力传感器110和刷辊电机传感器133的感测数据对应于与在地毯表面或类似物上操作的真空吸尘器10相关联的值时,控制器116以第一旋转速度操作刷辊电机108,例如在约1000和5000转/分钟(RPM)之间,或在约2000和4000RPM之间。当压力传感器110和刷辊电机传感器133的感测数据对应于与在硬地板表面或类似物上操作的真空吸尘器10相关联的值时,控制器116以低于第一旋转速度的第二旋转速度操作刷辊电机108,例如在约100和1000RPM之间,或在约300和600RPM之间。压力传感器110和刷辊电机传感器133中的任何一个或两个可连续地或间歇地用于响应于所感测的数据而改变刷辊电机108的旋转速度。在替代实施例中,可以省略压力传感器110或刷辊电机传感器133,使得只有压力传感器110或刷辊电机传感器133中的另一个提供用于改变刷辊电机108的旋转速度的反馈。

[0045] 当真空吸尘器10处于“开/关模式”时,压力传感器110连续地监测喷嘴抽吸压力;然而,刷辊电机传感器133可以在当刷辊电机108打开时监测电机电流和/或转矩。当刷辊电机108关闭时,电机电流和/或转矩将不提供有助于确定地板喷嘴58所处的地板类型的数据。当压力传感器110和刷辊电机传感器133的感测数据对应于与在地毯表面上操作的真空吸尘器10相关的值时,控制器116以第一旋转速度操作刷辊电机108(和刷辊94)。当压力传感器110和刷辊电机传感器133的感测数据对应于与在硬地板表面或类似物上操作的真空吸尘器10相关联的值时,控制器116关闭刷辊电机108。当地板喷嘴58在硬地板表面上操作并且刷辊电机108关闭时,控制器116单独依靠压力传感器110以确定是否打开刷辊电机108。控制器116可使用传感器110、133中的任一个或两者来确定是否关闭刷辊电机108。

[0046] 在一些实施例中,真空吸尘器10还包括转速计155,其在操作期间测量刷辊电机108或刷辊94的旋转速度(图11)。转速计155可以包括一个或多个霍尔效应传感器、光学编码器或适用于测量旋转速度的任何其他类型的传感器。

[0047] 来自转速计155的感测到的刷辊速度数据可以由控制器116与来自刷辊电机传感器133的数据结合使用,以保持刷辊94的相对恒定的旋转速度。例如,当刷辊94遇到增大的阻力时,诸如当从硬地板表面转换到铺地毯的地板表面时,控制器116可以增加供应到刷辊电机108的电流,以增加由刷辊电机108输出的转矩。当刷辊94遇到减小的阻力时,诸如当从铺有地毯的地板表面转换到硬地板表面时,控制器116可以减小供应到刷辊电机108的电流,以减小由刷辊电机108输出的转矩。在这样的实施例中,控制器116比较保持刷辊94的速度所需的电流增加或减少的量,并将该量与阈值电流变化值进行比较。如果电流的增加或减少超过阈值电流值,则控制器116以第二速度而不是第一速度操作刷辊94。

[0048] 当真空吸尘器10从一种表面类型转换到另一表面类型时,控制器116使用保持恒定刷辊速度所需的电流变化量,以及电流的变化是增加还是减少以确定真空吸尘器10正在操作的地板类型的种类,并且控制器116调节供给刷辊电机108的电流,以将刷辊94的速度

保持在特定的地板类型所需的速度。以这种方式,控制器116使用与预定阈值相比保持速度所需的刷辊电机电流的改变来确定地板表面的类型,并且以对应于地板表面类型的方式自动操作刷辊电机108并可选地操作抽吸电机。在一些情况下,如果电流超过阈值电流值,则控制器116可以关闭刷辊电机108。控制器116可以包括过载保护编程。

[0049] 图12-14示出根据另一个实施例的压力传感器110',其可以与真空吸尘器10结合使用(例如,代替压力传感器110或除了压力传感器110之外)。

[0050] 压力传感器110'包括共同限定压力传感器壳体114'的底座部分120'和盖部分118'。在一些实施例中,底座部分120'与界定真空吸尘器10气流路径的壁一体地形成。壳体114'包含保持磁体142'的隔断物123',当隔断物123'弯曲时(图13),磁体142'可相对于壳体114'移动。隔断物123'夹在底座部分120'和盖部分118'之间,使得隔断物123'在底座部分120'和盖部分118'之间形成基本气密的密封。因此,隔断物123'受到容纳在底座部分120'内的空气和容纳在盖部分118'内的空气之间的任何压力不平衡引起的压力。

[0051] 压力传感器110'的空气入口构造为配件125',诸如软管倒钩或接头、螺纹配件、压缩配件或其他配件。在所示实施例中,配件125'从底座部分120'延伸。配件125'可以与底座部分120'一体地形成成为单件,或者可替代地,配件125'可以单独地形成并且通过螺纹或另一类型的适当的气密连接附接至底座部分120'。配件125'(即,用于压力传感器110'的空气入口)与抽吸室70流体连通,使得在传感器空气入口处的压力代表抽吸室70内的压力。在一些实施例中,配件125'接收延伸到抽吸室70(即,到达地板喷嘴58的上部62上的压力传感器入口122(图8和9))的管子(未示出)的一端,以允许压力传感器110'与抽吸室70之间的流体连通。在其他实施例中,压力传感器110'可以直接连接至抽吸室70。

[0052] 在所示实施例中,霍尔效应传感器150'位于盖部分118'上(图13)。霍尔效应传感器150'可以被结合到电路板146'上。或者,霍尔效应传感器的全部或部分可位于盖部分118'上或附近,并电连接到位于单独位置的电路板。盖部分118'可以包括用于将电路板146'或霍尔效应传感器150'固定到盖部分118'的附件。在其他实施例中,霍尔效应传感器150'可以位于底座部分120'上。由抽吸源产生的抽吸室70内的负压拉动隔断物123',使其变形并使磁体142'移动远离电路板146'和霍尔效应传感器150'。因此,磁体142'与霍尔效应传感器150'的相对距离与腔室70内的抽吸压力相关联。具体地说,抽吸室70内的吸力越高(即压力越低),磁铁142'越移动远离霍尔效应传感器150',反之亦然。因此,霍尔效应传感器150'被用于确定感测到的压力。

[0053] 在一些实施例中,隔断物123'是第一隔断物123',其可与在压力下具有不同偏转特性的第二隔断物(未示出)互换。在这样的实施例中,第一隔断物和第二隔断物可以互换以便改变压力传感器110'的响应性或操作的压力范围。在一个实施例中,第一隔断物123'具有从由厚度、硬度、形状和材料的组中选择的第一属性,并且其中第一隔断物可用具有从厚度、硬度、形状和材料的组中选择的第一属性的第二隔断物替换。例如,第一隔断物123'可以由聚氨酯材料制成,而第二隔断物可以由丁基橡胶制成,从而提供不同的响应特性。在另一个示例中,第一隔断物123'可以具有平坦的形状或均匀的厚度,并且第二隔断物可以具有在其周边附近较厚或者在其周边附近较薄的凹面形状,从而提供不同的响应特性,或者在另一个替代方案中,第二隔断物可以具有肋、孔、突出物、凹槽或其它形状的形状。在另一个示例中,第一隔断物123'可以具有25肖氏A的硬度,第二隔断物可以具有40肖氏A的硬

度,从而提供不同的响应特性。在另一个示例中,第二隔断物可以比第一隔断物123'更薄,并且因此在底座部分120'和盖部分118'之间的特定压力差下经历比第一隔断物123'更大的偏转。

[0054] 对于特定实施例,隔断物123'可以由诸如丁基橡胶、聚氨酯、硅橡胶和其它合成橡胶、热塑性弹性体(TPE)、橡胶、热塑性硫化橡胶(TPV)、热塑性塑料和其他材料的材料制成以根据应用的需要在压力下提供响应特性。隔断物123'可以具有大约15到80肖氏A的硬度,或在一些实施例中大约20到40肖氏A的硬度,或其它期望的硬度以根据应用的需要在压力下提供响应特性。在一实施例中,隔断物123'是20到30肖氏A的硬度的热塑性弹性体。

[0055] 已经发现位于真空吸尘器10的空气流动路径中的压力传感器110、110'可以用于指示多于一个系统状态,如图15所示。例如,如果用户没有安装过滤器(即,在一些实施例中的电机前过滤器或电机后过滤器),传感器110、110'处的压力读数将高于如果过滤器被安装的情况下的压力读数。当压力超过预定阈值时,控制器116可以向用户发出指示过滤器丢失的信号,和/或可以关闭抽吸电机以防止损坏真空吸尘器10。

[0056] 当污物杯46充满碎屑并且需要清空时发生另一种常见情况。传感器110、110'处的压力读数随着污物杯46的填充而减小,并且当压力达到预定值时,控制器116可以向用户发出光信号以指示污物杯46已满,和/或可能会关闭抽吸电机。当传感器110、110'指示正常的操作压力时,控制器116可以向用户提供诸如灯或其他显示的信号以指示真空吸尘器10正在正常操作。

[0057] 在某些情况下,真空吸尘器10可能拾起大物体或足够多的碎屑而在空气路径中形成阻塞,或者真空中的过滤器或过滤袋可能被堵塞(即,可能含有足够的碎屑导致真空吸尘器性能降低)。当发生堵塞时,由传感器110、110'测量的系统压力下降。当压力下降到预定水平时,控制器116可以向用户提供诸如灯光或其他显示的信号,指示堵塞已经发生、和/或可以关闭抽吸电机。

[0058] 因此,一个压力传感器110、110'可定位成与真空吸尘器10的空气路径流体连通,以提供各种操作条件的系统信息。在一个实施例中,可以将一个压力传感器110、110'定位成与真空清洁器10的空气路径流体连通,以提供系统性能的两个或更多指示,该系统性能选自以下组:系统堵塞、过滤袋充满、污垢仓满、不存在过滤器、不存在过滤袋、污垢仓空、过滤袋空、以及正常操作。或者,可以将一个压力传感器110、110'定位成与真空清洁器10的空气路径流体连通,以提供系统性能的三个或更多指示,该系统性能选自以下组:系统堵塞、过滤袋充满、污垢仓满、不存在过滤器、不存在过滤袋、污垢仓空、过滤袋空、以及正常操作。在另一个替代方案中,可以将一个压力传感器110、110'定位成与真空清洁器10的空气路径流体连通,以提供系统性能四个或更多指示,该系统性能选自以下组:系统堵塞、过滤袋充满、污垢仓满、不存在过滤器、不存在过滤袋、污垢仓空、过滤袋空、以及正常操作。在这样的实施例中,控制器116连续地或周期性地监测压力传感器,并向用户提供诸如灯光或其他显示的信号,以指示系统状态、和/或可以关闭抽吸电机。

[0059] 在下面的权利要求中阐述了本发明的各种特征和优点。

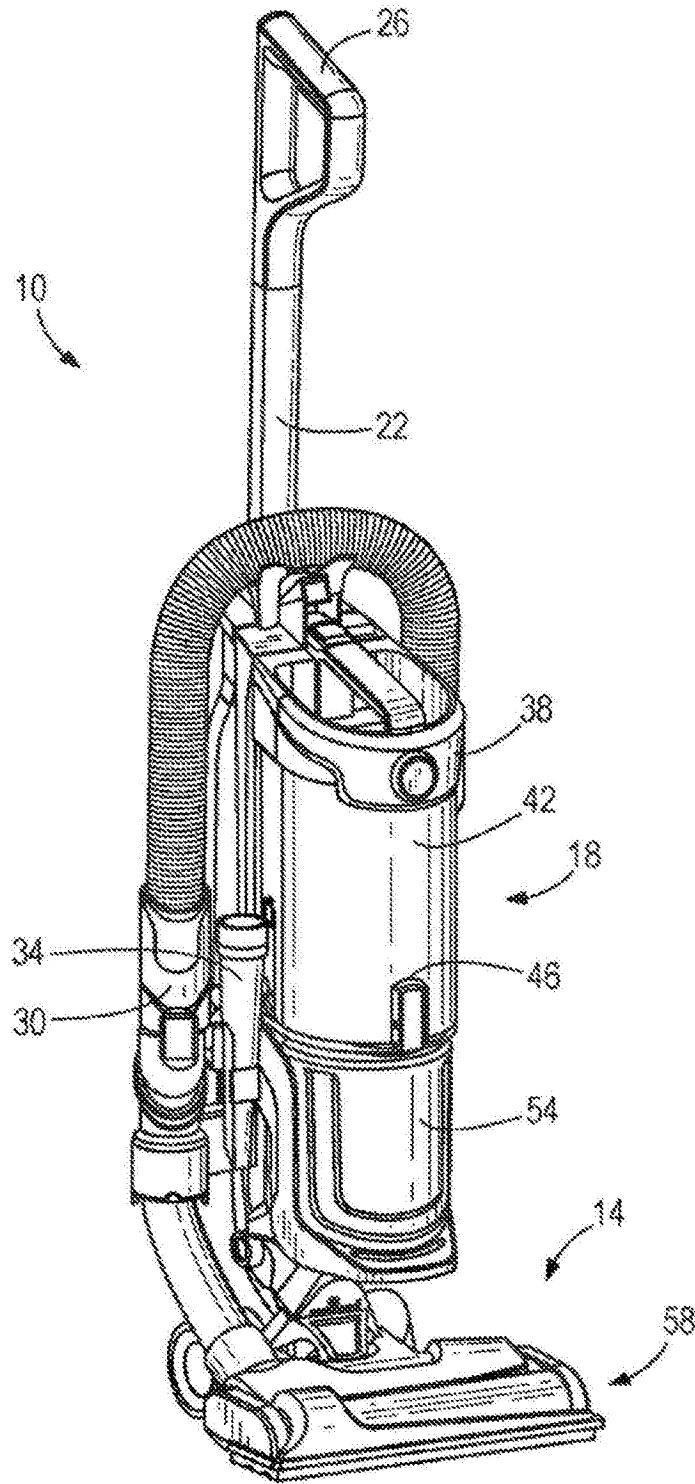


图1

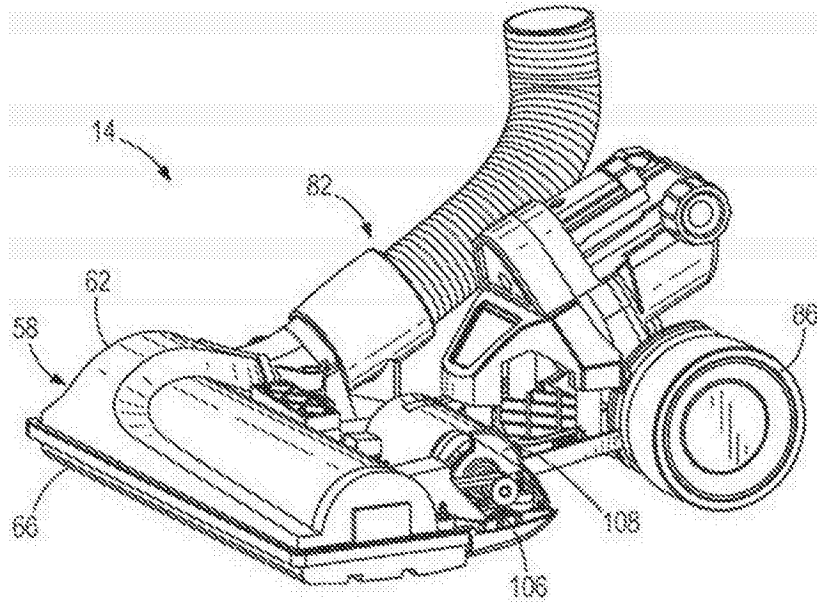


图2

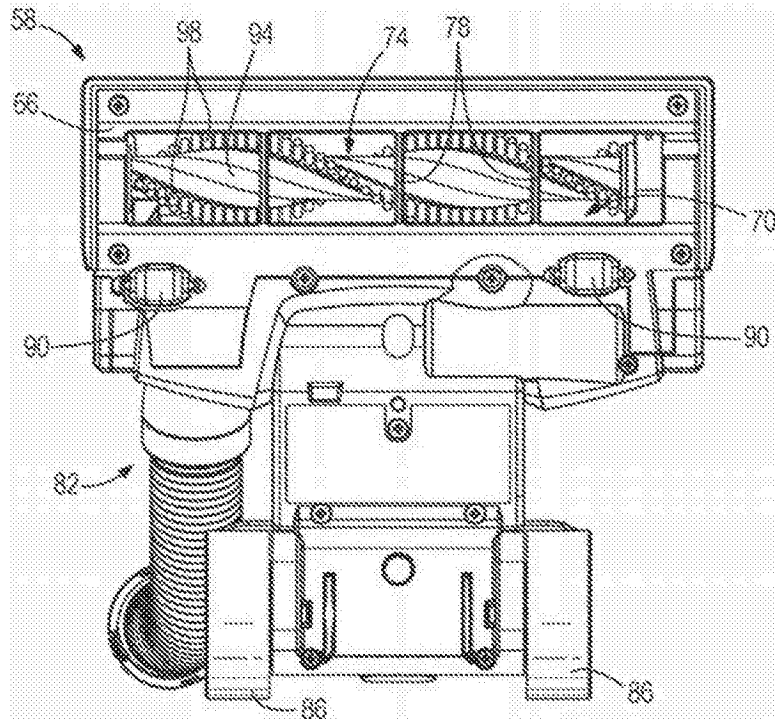


图3

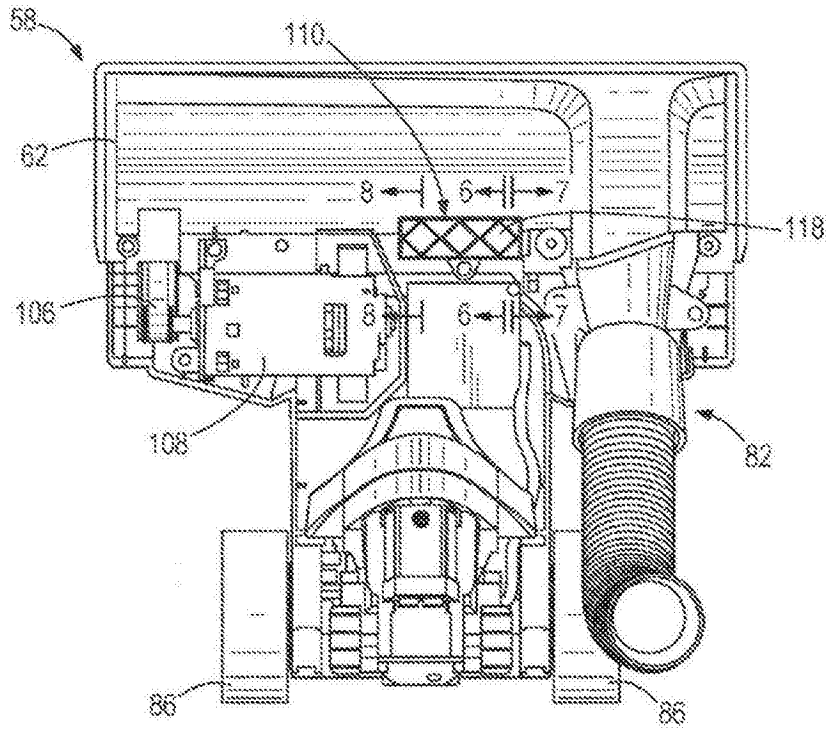


图4

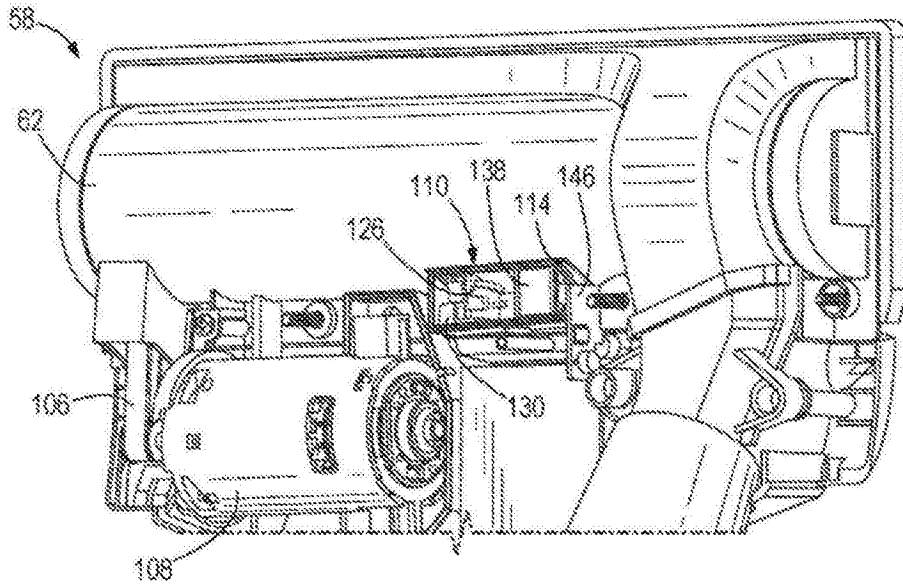


图5

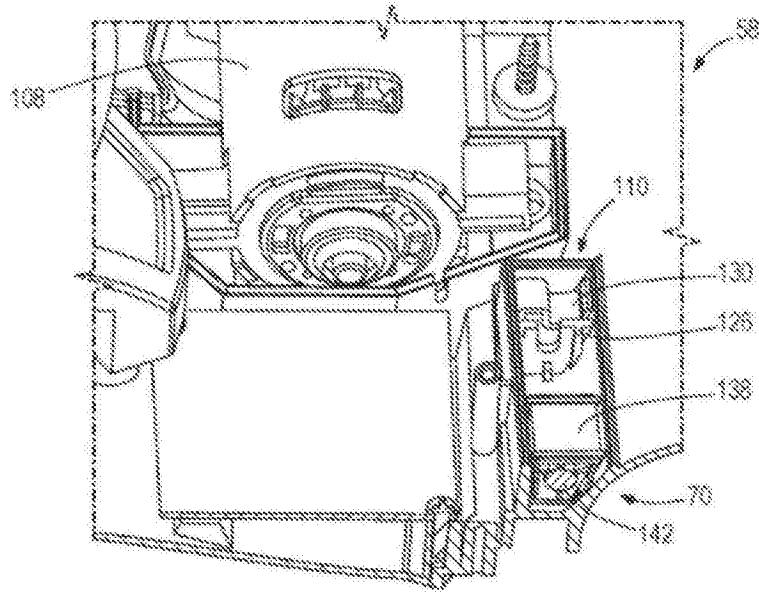


图6

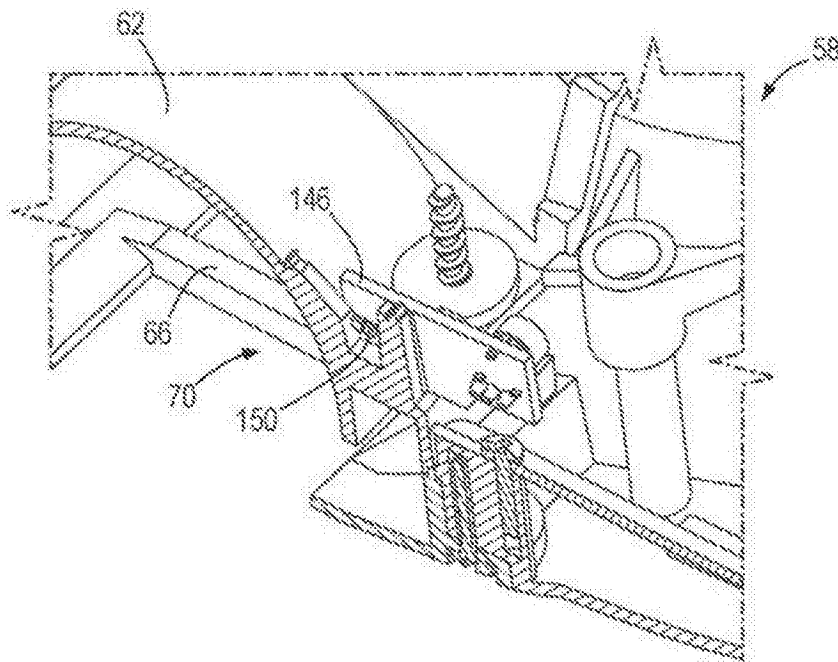


图7

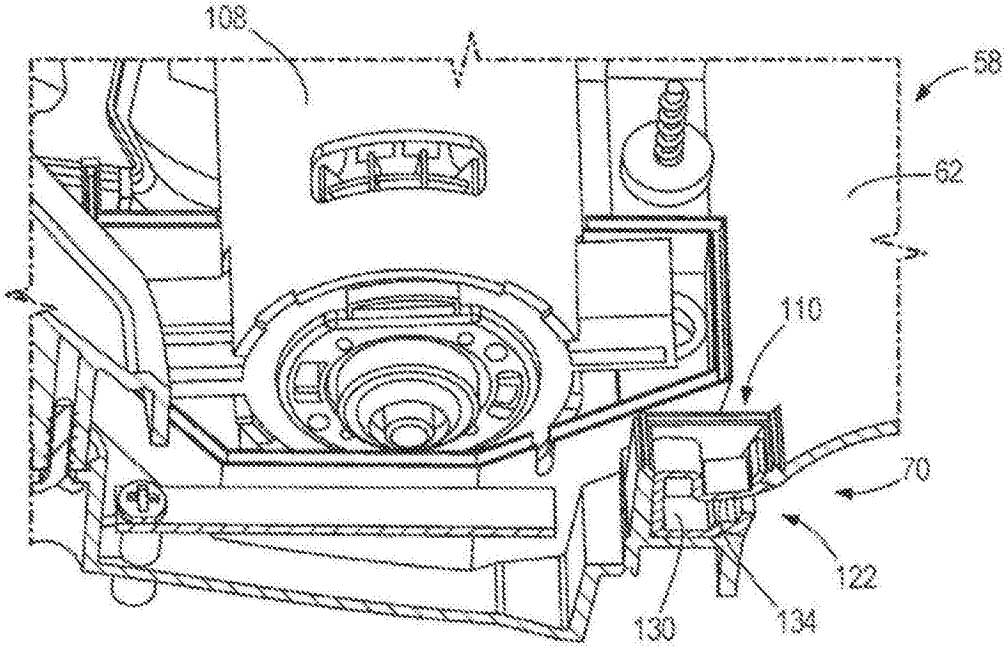


图8

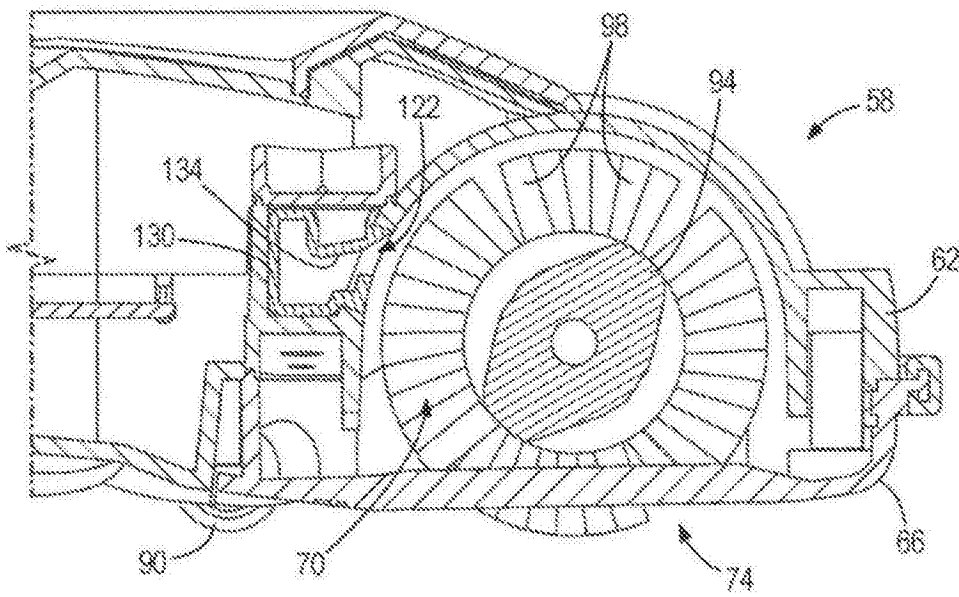


图9

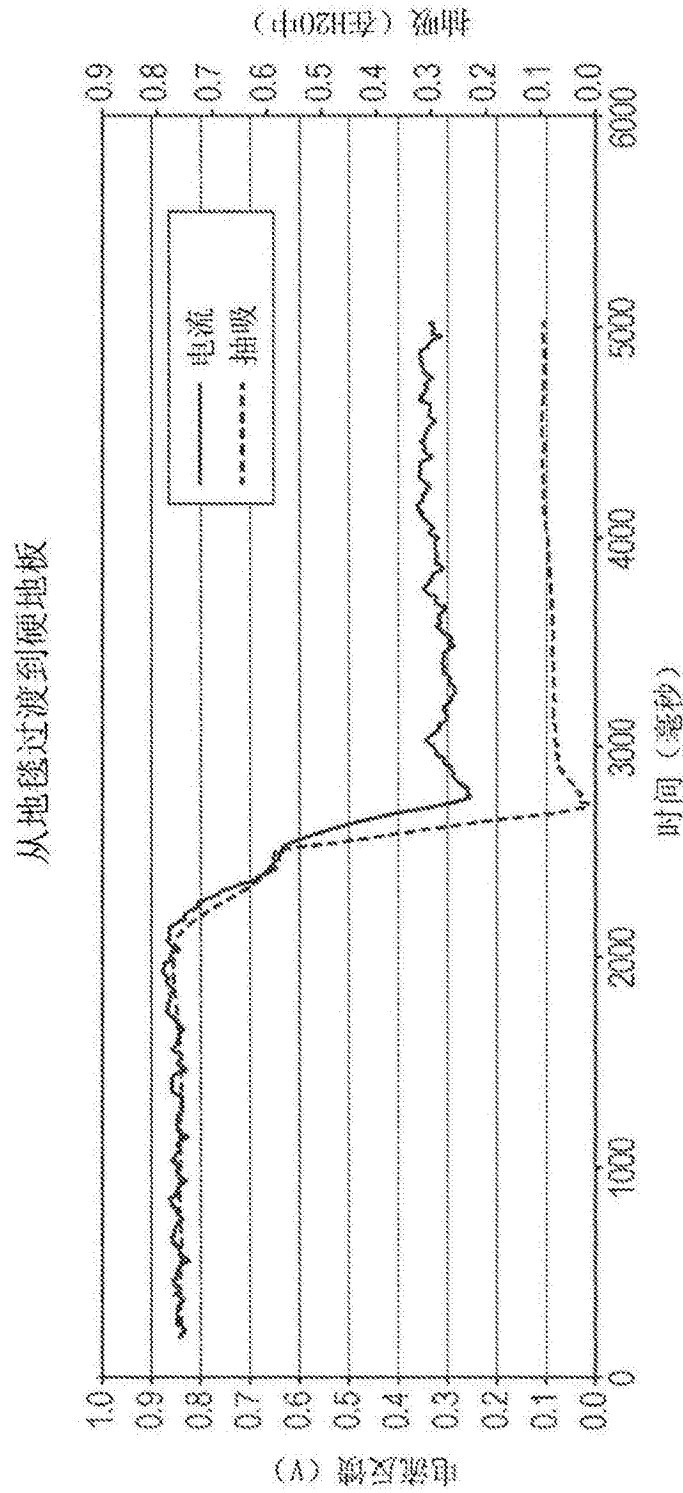


图10

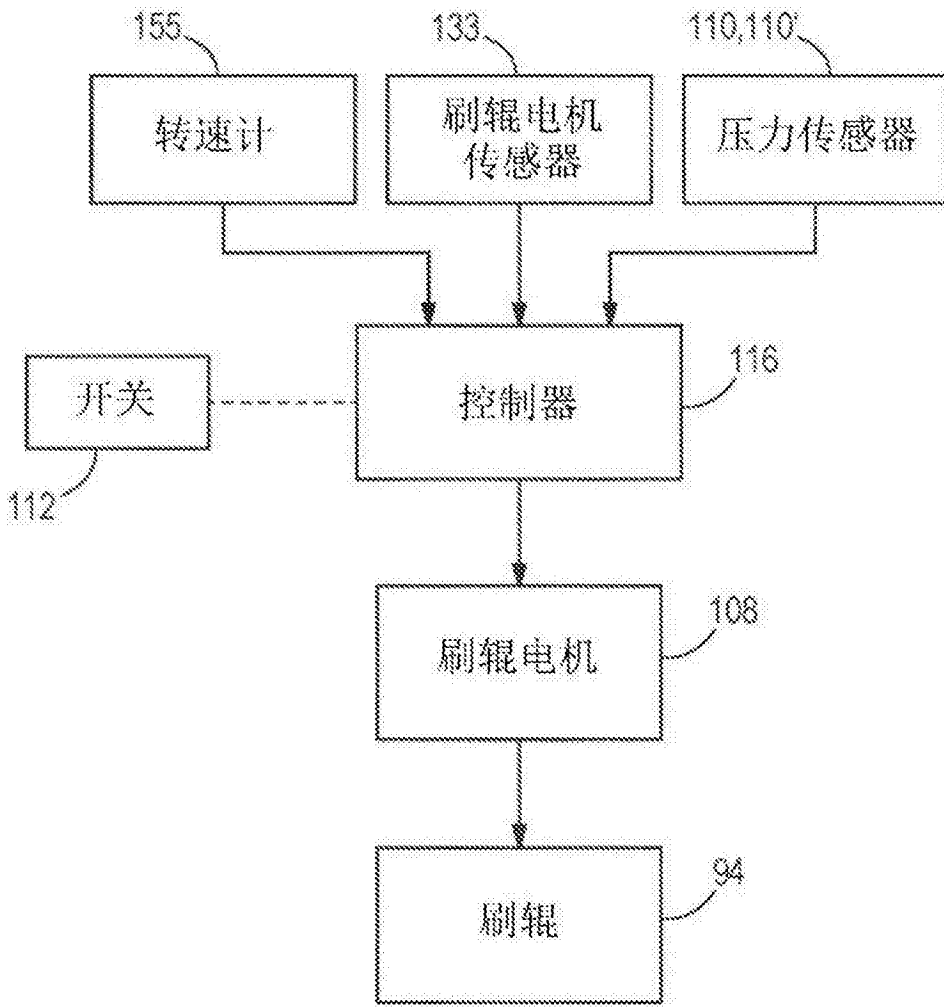


图11

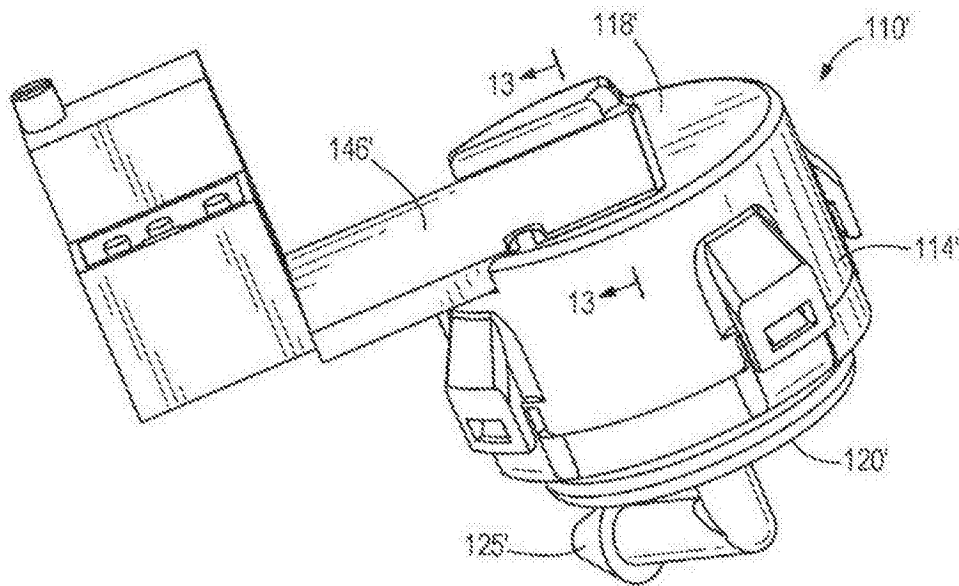


图12

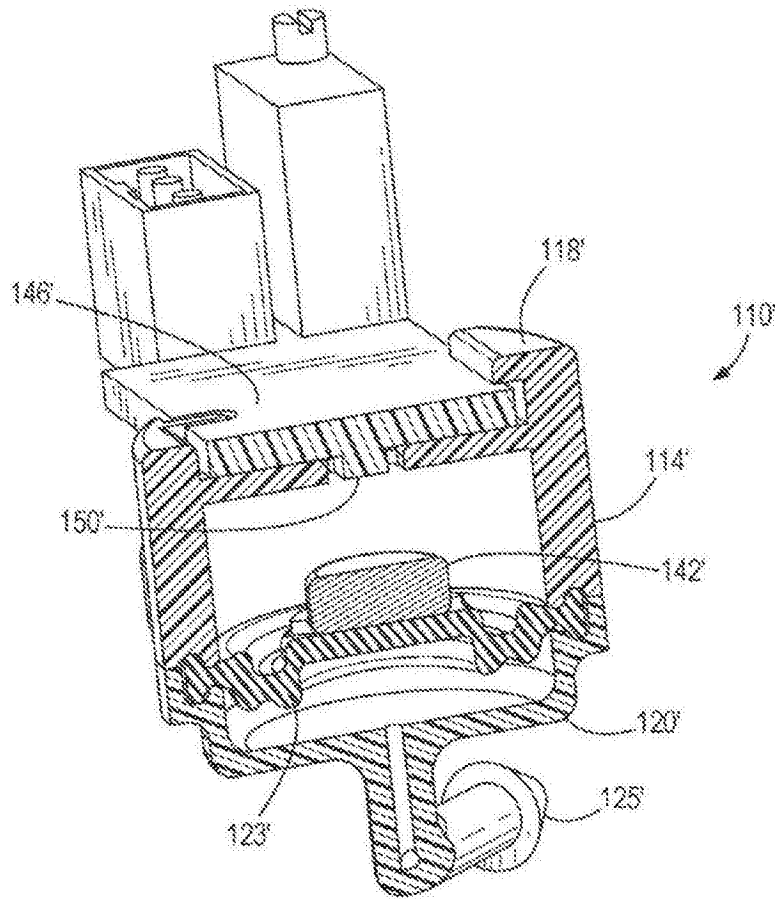


图13

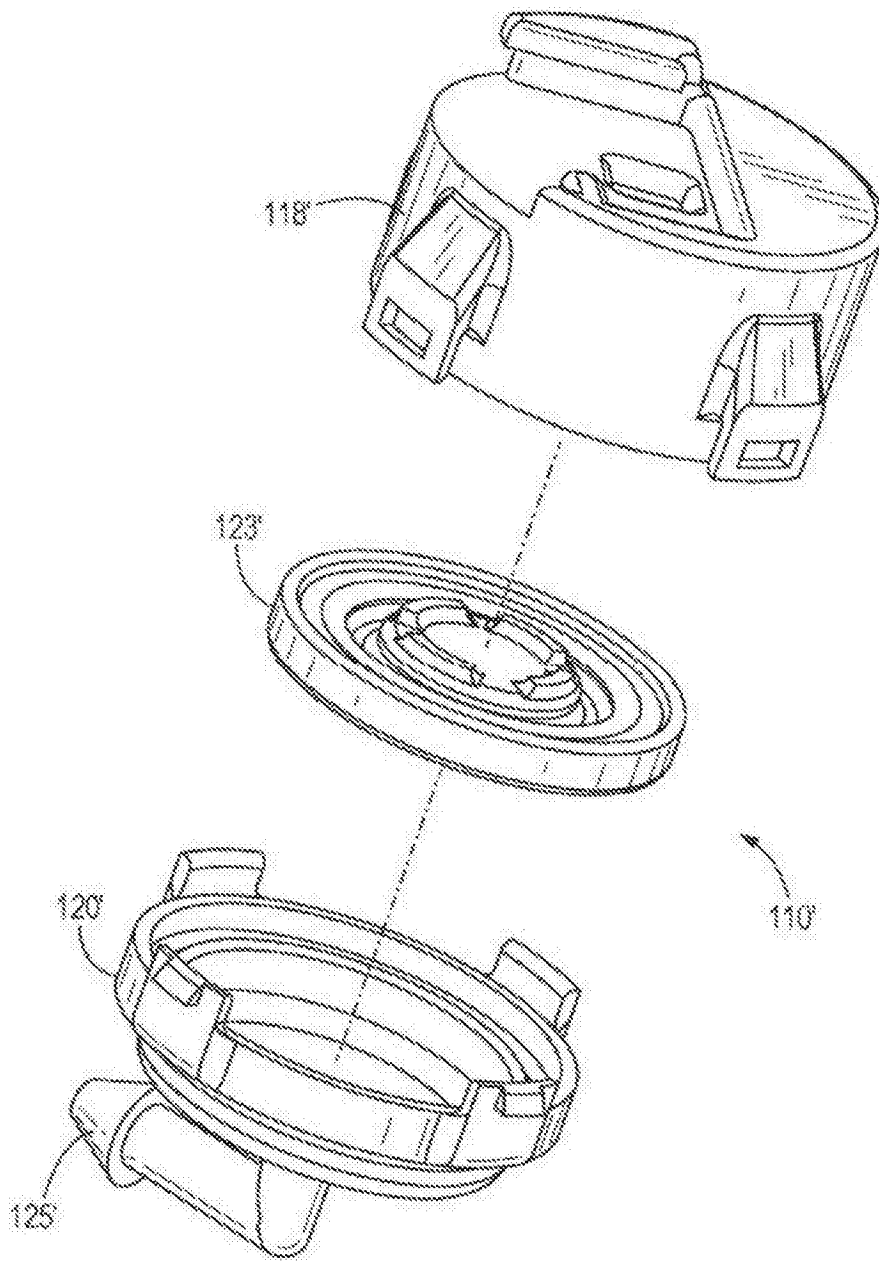


图14

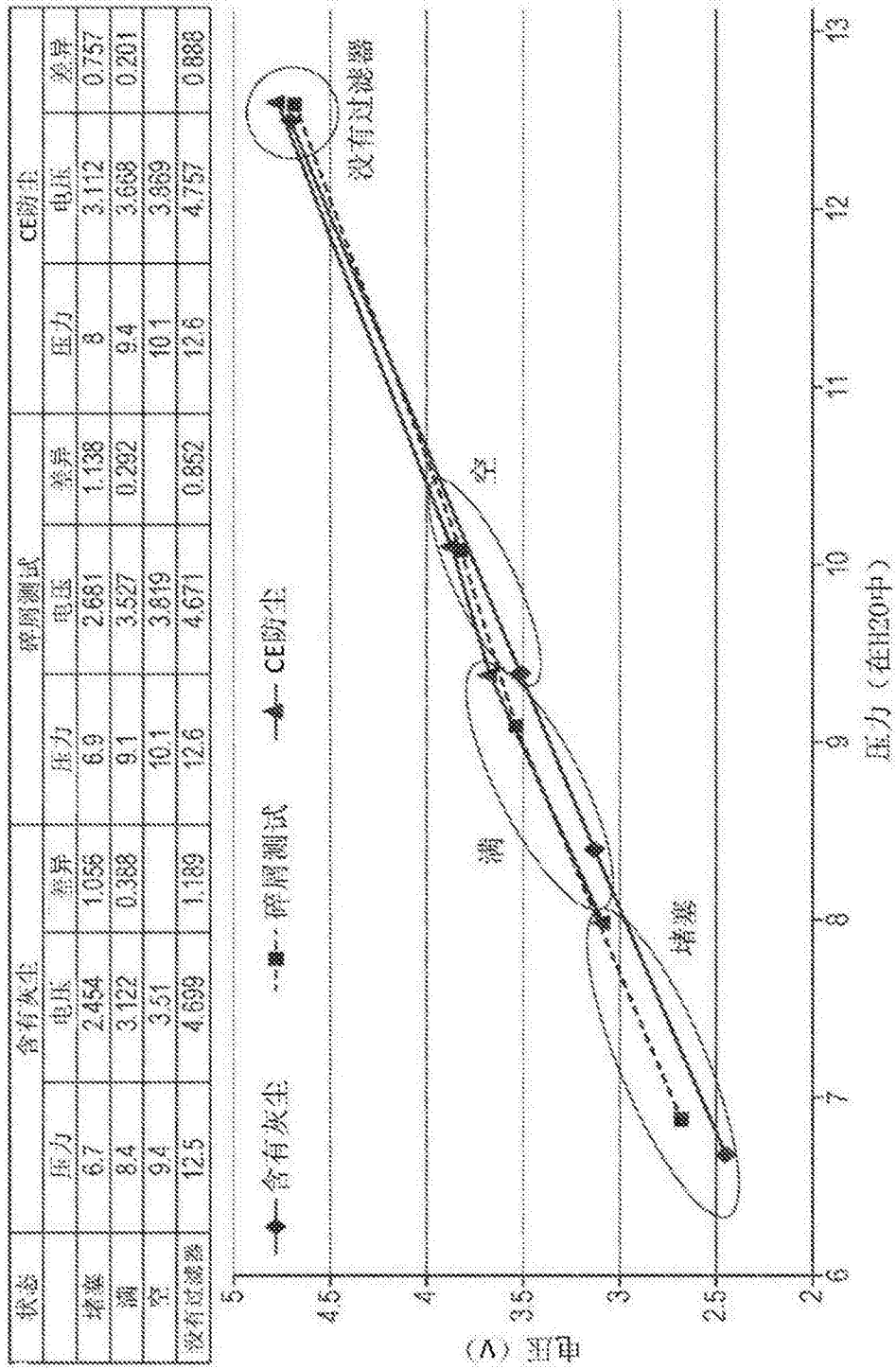


图15