



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208892568 U

(45)授权公告日 2019.05.24

(21)申请号 201721864454.9

(22)申请日 2017.12.27

(73)专利权人 深圳金亿帝医疗设备股份有限公司

地址 518103 广东省深圳市宝安区福永街道下十围路福中工业园A5栋

(72)发明人 章年平 龚大成

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 胥强 彭家恩

(51)Int.Cl.

A61B 5/0225(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

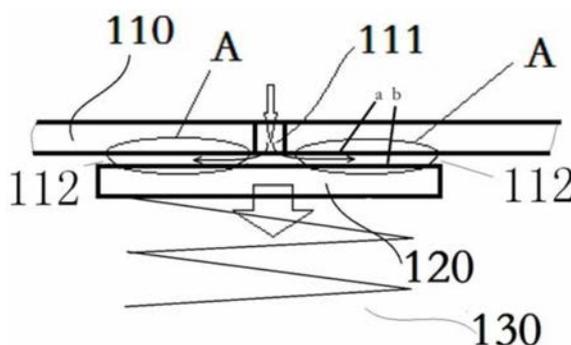
权利要求书3页 说明书12页 附图18页

(54)实用新型名称

气泵、组合气泵、电子血压计以及医疗器械

(57)摘要

本申请公开了一种气泵、组合气泵、电子血压计以及医疗器械,该气泵包括第一部件、第二部件以及驱动装置,该第二部件与第一部件相对设置,该驱动装置驱动第一部件和第二部件中的至少其一,使第一部件和第二部件能够完成交替相对远离和相对靠近的动作。第一部件和第二部件在相互远离时形成密封腔体,该密封腔体的腔壁设置有用与外部空间连通的第一气道和用于与气体存储腔连通的第二气道。在第一部件和第二部件完成相对远离和相对靠近的动作后,气体从第二气道进入到气体存储腔。以此重复,即可完成对气体存储腔内充气操作。



1. 一种气泵,其特征在于,包括:

第一部件;

第二部件,所述第二部件与第一部件相对设置;

以及驱动装置,所述驱动装置驱动第一部件和第二部件中的至少其一,使第一部件和第二部件能够完成交替相对远离和相对靠近的动作;

所述第一部件和第二部件具有能够使两者在相互远离时形成密封腔体的连接结构,所述密封腔体的腔壁设置有用与外部空间连通的第一气道和用于与气体存储腔连通的第二气道,所述第一气道贯通第一部件,且所述第一气道面向第二部件的一端开口为第一开口,所述第一气道面向外部空间的一端开口为第二开口,所述第二部件面向第一开口的一面的面积大于第一开口的开口面积,使所述第一开口在第二部件上的正投影落在所述面向第一开口的一面上;

所述驱动装置驱动第一部件和第二部件反复地交替进行相对远离和相对靠近动作,使得外部空间的气体能够从第一气道进入到所述密封腔体内,进而进入所述气体存储腔。

2. 如权利要求1所述的气泵,其特征在于,所述第一部件和第二部件从相互远离动作到相互靠近动作的切换是在所述密封腔体气压小于气体存储腔气压时进行,或在所述密封腔体气压达到气体存储腔气压的瞬间进行。

3. 如权利要求1所述的气泵,其特征在于,所述第一部件和第二部件从相互远离动作到相互靠近动作的切换是在所述密封腔体气压小于外部空间气压时进行,或在所述密封腔体气压达到外部空间气压的瞬间进行。

4. 如权利要求1所述的气泵,其特征在于,所述第一部件和第二部件之间具有用于使第一部件和第二部件保持分离或接近的弹性件。

5. 如权利要求4所述的气泵,其特征在于,所述弹性件与第一部件或第二部件形成一体结构。

6. 如权利要求4所述的气泵,其特征在于,所述第二部件包括平板体,所述弹性件围绕平板体并向第一部件所在一侧凸出设置,用以在驱动装置停止工作时将第一部件和第二部件弹开。

7. 如权利要求4所述的气泵,其特征在于,所述第一部件包括平板体,所述弹性件围绕平板体并向第二部件所在一侧凸出设置,用以在驱动装置停止工作时将第一部件和第二部件弹开。

8. 如权利要求6所述的气泵,其特征在于,所述弹性件为围绕平板体设置的弹片,所述弹片的一端自平板体所在位置向外凸起。

9. 如权利要求8所述的气泵,其特征在于,所述弹片为三个或以上,所述弹片以大致呈圆形且间隔相同角度的方式分布在平板体四周。

10. 如权利要求1所述的气泵,其特征在于,所述第一部件和第二部件以相互贴合的状态作为相对远离动作的起点。

11. 如权利要求1所述的气泵,其特征在于,所述驱动装置输出往复直线运动,所述第二部件由驱动装置进行驱动。

12. 如权利要求11所述的气泵,其特征在于,包括腔体结构,所述腔体结构具有空腔,所述第一部件为腔体结构的一部分,所述第二部件安装在腔体内且面向第一部件设置。

13. 如权利要求12所述的气泵,其特征在于,所述第二部件相对第一部件做远离动作时,所述第二部件将空腔分割为所述密封腔体和气体存储腔,所述密封腔体与气体存储腔通过第二气道连通。

14. 如权利要求13所述的气泵,其特征在于,所述气体存储腔的至少部分腔壁采用柔性或弹性材料制成,用以形成气囊。

15. 如权利要求13所述的气泵,其特征在于,所述气体存储腔具有向其他空间传导气体的第三气道。

16. 如权利要求11所述的气泵,其特征在于,包括腔体结构,所述第一部件和第二部件分别为腔体结构的一部分,所述第二部件面向第一部件活动设置。

17. 如权利要求11所述的气泵,其特征在于,包括腔体结构,所述腔体结构具有空腔,所述第一部件为腔体结构的一部分,所述第二部件安装在腔体内且面向第一部件设置;所述第二部件将空腔分割出安装腔,所述驱动装置安装在所述安装腔内。

18. 如权利要求1所述的气泵,其特征在于,所述驱动装置输出往复直线运动,所述第一部件由驱动装置进行驱动。

19. 如权利要求18所述的气泵,其特征在于,还包括腔体结构,所述第二部件固定设置在腔体结构中,所述第一部件与第二部件相对并可移动地设置在腔体结构内。

20. 如权利要求18所述的气泵,其特征在于,所述第一部件安装在弹性安装座上,所述驱动装置驱动弹性安装座部分变形,用以使第一部件与第二部件相对移动而形成所述密封腔体。

21. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述驱动装置采用动圈式电磁驱动装置,所述第一部件和/或第二部件由所述动圈式电磁驱动装置的动圈进行驱动。

22. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述驱动装置采用动铁式电磁驱动装置,所述第一部件和/或第二部件由所述动铁式电磁驱动装置的动铁进行驱动。

23. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述驱动装置采用通过施加电压能够伸缩的弹性件驱动装置、通过施加电压能够伸缩的聚合体驱动装置或被施加电场而能够产生变形的装置。

24. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述驱动装置采用在施加电压后会相互吸引的电极组合结构,通过施加和撤除电压使第一部件和第二部件相对靠近和相对远离的运动。

25. 如权利要求24所述的气泵,其特征在于,所述第一部件和第二部件中其一自身设计为第一电极,所述第一部件和第二部件中另一个为弹性体结构,所述弹性体结构上设置有第二电极。

26. 如权利要求24所述的气泵,其特征在于,所述第一部件和第二部件中其一自身设计为第一电极,所述第一部件和第二部件中另一个为弹性体结构,所述弹性体结构上设置有第二电极,还包括第三电极,所述第二电极和弹性体结构设置在第一电极和第三电极之间。

27. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,还包括气囊,所述气囊与第二气道连通,用以向气囊内充放气。

28. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述第一气道内具有消音腔。

29. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述第二气道内具有消音腔。

30. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述第一部件至少为两个;每个所述第一部件分别对应设置有第二部件,或至少有两个第一部件共同对应一个第二部件使用;所有第一部件上第一气道的第二开口独立设置或至少部分集成在一起。

31. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述第二部件至少为两个;每个所述第二部件分别对应设置有第一部件,或至少有两个第二部件共同对应一个第一部件使用;每个所述第二部件均对应设置有一个第一气道的第一开口,所有第一部件上第一气道的第二开口独立设置或至少部分集成在一起。

32. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,还包括进气单向阀,所述进气单向阀对应第一气道设置,用以使第一气道单向向密封腔体内进气。

33. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,还包括排气单向阀,所述排气单向阀对应第三气道设置,用以使第三气道单向向其他空间排气。

34. 如权利要求1-20任一项所述的气泵,其特征在于,所述第一部件与第二部件各自相对的一面均为光滑平面。

35. 一种组合气泵,其特征在于,包括至少两个如权利要求1-34所述的气泵,所有气泵依次串联相通。

36. 一种血压计,其特征在于,其包括如权利要求1-34任一项所述的气泵,用以充放气;或,包括如权利要求35所述的组合气泵,用以充放气。

37. 一种医疗器械,其特征在于,包括如权利要求1-34任一项所述的气泵,用以充放气;或,包括如权利要求35所述的组合气泵,用以充放气。

气泵、组合气泵、电子血压计以及医疗器械

技术领域

[0001] 本申请涉及一种气泵,尤其是一种可应用到电子血压计上的气泵。

背景技术

[0002] 随着可穿戴概念在医疗器械领域的发展、应用,要求产品体积小、续航时间长。如手表式的电子血压计,其要求是,做到真正的普通手表大小,而不是勉强地将腕式电子血压计称其为手表式电子血压计。这就需要:所使用的元件体积必须尽可能缩小、功耗尽可能低,而所使用的电池尽可能加大。目前电子血压计中使用的气泵,大致分为两种,其一是由微型马达驱动的气泵,尽管功耗可以做到0.2~0.3W左右,但缺点是体积过大,目前最小的这种气泵尺寸大致是12mm*6mm*28mm,如果被用于手表式电子血压计,这种气泵将挤占正常锂电池的空间,使锂电池的容量远低于普通智能手表锂电池的容量;另一种是压电气泵,尽管压电气泵在厚度上有比较大的优势,但缺点也是明显且无法忍受的:其平面尺寸大多超过25mm*25mm,更致命的缺点是功率一般在1W以上,而普通智能手表的锂电池(大致280mAH)本身就存在续航的大问题,加入功耗1W以上的气泵就更加难以保证其续航时间了。

发明内容

[0003] 本申请提供一种新型的气泵和一种组合气泵,同时提供一种使用了该气泵或组合气泵的血压计和医疗器械。

[0004] 根据本申请一方面,一种实施例中提供了一种气泵,包括:

[0005] 第一部件;

[0006] 第二部件,所述第二部件与第一部件相对设置;

[0007] 以及驱动装置,所述驱动装置驱动第一部件和第二部件中的至少其一,使第一部件和第二部件能够完成交替相对远离和相对靠近的动作;

[0008] 所述第一部件和第二部件具有能够使两者在相互远离时形成密封腔体的连接结构,所述密封腔体的腔壁设置有用于与外部空间连通的第一气道和用于与气体存储腔连通的第二气道,所述第一气道贯通第一部件,且所述第一气道面向第二部件的一端开口为第一开口,所述第一气道面向外部空间的一端开口为第二开口,所述第二部件面向第一开口的一面的面积大于第一开口的开口面积,使所述第一开口在第二部件上的正投影落在所述面向第一开口的一面上;

[0009] 所述驱动装置驱动第一部件和第二部件反复地交替进行相对远离和相对靠近动作,使得外部空间的气体能够从第一气道进入到所述密封腔体内,进而进入所述气体存储腔。

[0010] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件和第二部件从相互远离动作到相互靠近动作的切换是在所述密封腔体气压小于气体存储腔气压时进行,或在所述密封腔体气压达到气体存储腔气压的瞬间进行。

[0011] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件和第二部件从相互远离动作到相互靠

近动作的切换是在所述密封腔体气压小于外部空间气压时进行,或在所述密封腔体气压达到外部空间气压的瞬间进行。

[0012] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件和第二部件之间具有用于使第一部件和第二部件保持分离或接近的弹性件。

[0013] 作为所述气泵的进一步改进,所述弹性件与第一部件或第二部件形成一体结构。

[0014] 作为所述气泵的进一步改进,所述第二部件包括平板体,所述弹性件围绕平板体并向第一部件所在一侧凸出设置,用以在驱动装置停止工作时将第一部件和第二部件弹开。

[0015] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件包括平板体,所述弹性件围绕平板体并向第二部件所在一侧凸出设置,用以在驱动装置停止工作时将第一部件和第二部件弹开。

[0016] 作为所述气泵的进一步改进,所述弹性件为围绕平板体设置的弹片,所述弹片的一端自平板体所在位置向外凸起。

[0017] 作为所述气泵的进一步改进,所述弹片为三个或以上,所述弹片以大致呈圆形且间隔相同角度的方式分布在平板体四周。

[0018] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件和第二部件以相互贴合的状态作为相对远离动作的起点。

[0019] 作为所述气泵的进一步改进,所述驱动装置输出往复直线运动,所述第二部件由驱动装置进行驱动。

[0020] 作为所述气泵的进一步改进,包括腔体结构,所述腔体结构具有空腔,所述第一部件为腔体结构的一部分,所述第二部件安装在腔体内且面向第一部件设置。

[0021] 作为所述气泵的进一步改进,所述第二部件相对第一部件做远离动作时,所述第二部件将空腔分割为所述密封腔体和气体存储腔,所述密封腔体与气体存储腔通过第二气道连通。

[0022] 作为所述气泵的进一步改进,所述气体存储腔的至少部分腔壁采用柔性或弹性材料制成,用以形成气囊。

[0023] 作为所述气泵的进一步改进,所述气体存储腔具有向其他空间传导气体的第三气道。

[0024] 作为所述气泵的进一步改进,包括腔体结构,所述第一部件和第二部件分别为腔体结构的一部分,所述第二部件面向第一部件活动设置。

[0025] 作为所述气泵的进一步改进,包括腔体结构,所述腔体结构具有空腔,所述第一部件为腔体结构的一部分,所述第二部件安装在腔体内且面向第一部件设置;所述第二部件将空腔分割出安装腔,所述驱动装置安装在所述安装腔内。

[0026] 作为所述气泵的进一步改进,所述驱动装置输出往复直线运动,所述第一部件由驱动装置进行驱动。

[0027] 作为所述气泵的进一步改进,还包括腔体结构,所述第二部件固定设置在腔体结构中,所述第一部件与第二部件相对并可移动地设置在腔体结构内。

[0028] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件安装在弹性安装座上,所述驱动装置驱动弹性安装座部分变形,用以使第一部件与第二部件相对移动而形成所述密封腔体。

[0029] 作为所述气泵的进一步改进,所述驱动装置采用动圈式电磁驱动装置,所述第一部件和/或第二部件由所述动圈式电磁驱动装置的动圈进行驱动。

[0030] 作为所述气泵的进一步改进,所述驱动装置采用动铁式电磁驱动装置,所述第一部件和/或第二部件由所述动铁式电磁驱动装置的动铁进行驱动。

[0031] 作为所述气泵的进一步改进,所述驱动装置采用通过施加电压能够伸缩的弹性件驱动装置、通过施加电压能够伸缩的聚合物驱动装置或被施加电场而能够产生变形的装置。

[0032] 作为所述气泵的进一步改进,所述驱动装置采用在施加电压后会相互吸引的电极组合结构,通过施加和撤除电压使第一部件和第二部件相对靠近和相对远离的运动。

[0033] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件和第二部件中其一自身设计为第一电极,所述第一部件和第二部件中另一个为弹性体结构,所述弹性体结构上设置有第二电极。

[0034] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件和第二部件中其一自身设计为第一电极,所述第一部件和第二部件中另一个为弹性体结构,所述弹性体结构上设置有第二电极,还包括第三电极,所述第二电极和弹性体结构设置在第一电极和第三电极之间。

[0035] 作为所述气泵的进一步改进,还包括气囊,所述气囊与第二气道连通,用以向气囊内充放气。

[0036] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一气道内具有消音腔。

[0037] 作为所述气泵的进一步改进,所述第二气道内具有消音腔。

[0038] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件至少为两个;每个所述第一部件分别对应设置有第二部件,或至少有两个第一部件共同对应一个第二部件使用;所有第一部件上第一气道的第二开口独立设置或至少部分集成在一起。

[0039] 作为所述气泵的进一步改进,所述第二部件至少为两个;每个所述第二部件分别对应设置有第一部件,或至少有两个第二部件共同对应一个第一部件使用;每个所述第二部件均对应设置有一个第一气道的第一开口,所有第一部件上第一气道的第二开口独立设置或至少部分集成在一起。

[0040] 作为所述气泵的进一步改进,还包括进气单向阀,所述进气单向阀对应第一气道设置,用以使第一气道单向向密封腔体内进气。

[0041] 作为所述气泵的进一步改进,还包括排气单向阀,所述排气单向阀对应第三气道设置,用以使第三气道单向向其他空间排气。

[0042] 作为所述气泵的进一步改进,所述第一部件与第二部件各自相对的一面均为光滑平面。

[0043] 根据本申请一方面,一种实施例中提供了一种组合气泵,包括至少两个如上述任一项所述的气泵,所有气泵依次串联相通。

[0044] 根据本申请一方面,一种实施例中提供了一种血压计,其包括如上述任一项所述的气泵,用以充放气;

[0045] 或,包括如上所述的组合气泵,用以充放气。

[0046] 根据本申请一方面,一种实施例中提供了一种医疗器械,其包括如上述任一项所述的气泵,用以充放气;

[0047] 或,包括如上所述的组合气泵,用以充放气。

[0048] 本申请的有益效果是：

[0049] 本实施例所提供的气泵，其包括第一部件、第二部件以及驱动装置，该第二部件与第一部件相对设置，该驱动装置驱动第一部件和第二部件中的至少其一，使第一部件和第二部件能够完成交替相对远离和相对靠近的动作。第一部件和第二部件在相互远离时形成密封腔体，该密封腔体的腔壁设置有用于与外部空间连通的第一气道和用于与气体存储腔连通的第二气道。在第一部件和第二部件相对远离过程中，该密封腔体初始状态接近于真空，外界空间（例如大气压）与该密封腔体形成压差，气体会从第一气道进入到该密封腔体。当第一部件和第二部件相对靠近时，虽然部分气体会从第一气道排出到密封腔体内，但由于此时密封腔体与外界空间的压差远小于进气时的压差，因此此时排气的流量远小于进气时的流量，更多的气体从第二气道进入到气体存储腔。以此重复，即可完成对气体存储腔内充气操作。

附图说明

[0050] 图1-4为本申请气泵的第一种实施例的结构示意简图；

[0051] 图5-9为本申请气泵的第二种实施例的结构示意图；

[0052] 图10-13为本申请气泵的第三种实施例的结构示意图；

[0053] 图14-18为本申请气泵的第四种实施例的结构示意图；

[0054] 图19为本申请气泵的第五种实施例的结构示意图；

[0055] 图20为本申请气泵的第六种实施例的结构示意图；

[0056] 图21-22为本申请气泵的第七种实施例的结构示意图；

[0057] 图23为本申请气泵的第八种实施例的结构示意图；

[0058] 图24为本申请气泵的第九种实施例的结构示意图；

[0059] 图25-26本申请气泵的第十种实施例的结构示意图；

[0060] 图27-28本申请气泵的第十一种实施例的结构示意图；

[0061] 图29为本申请组合气泵的一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0062] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。本申请可以以多种不同的形式来实现，并不限于本实施例所描述的实施方式。提供以下具体实施方式的目的是便于对本申请公开内容更清楚透彻的理解，其中上、下、左、右等指示方位的字词仅是针对所示结构在对应附图中位置而言。

[0063] 然而，本领域的技术人员可能会意识到其中的一个或多个的具体细节描述可以被省略，或者还可以采用其他的方法、组件或材料。在一些例子中，一些实施方式并没有描述或没有详细的描述。

[0064] 此外，本文中记载的技术特征、技术方案还可以在一个或多个实施例中以任意合适的方式组合。对于本领域的技术人员来说，易于理解与本文提供的实施例有关的方法的步骤或操作顺序还可以改变。因此，附图和实施例中的任何顺序仅仅用于说明用途，并不暗示要求按照一定的顺序，除非明确说明要求按照某一顺序。

[0065] 本申请提供一种气泵，其包括第一部件、第二部件以及驱动装置。

[0066] 该第二部件与第一部件相对设置,该驱动装置驱动第一部件和第二部件中的至少其一,使第一部件和第二部件能够完成交替相对远离和相对靠近的动作。

[0067] 第一部件和第二部件具有能够使两者在相互远离时形成密封腔体的连接结构,该密封腔体的腔壁设置有用于与外部空间连通的第一气道和用于与气体存储腔连通的第二气道,该第一气道贯通第一部件,且第一气道面向第二部件的一端开口为第一开口,第一气道面向外部空间的一端开口为第二开口。第二部件面向第一开口的一面的面积大于第一开口的开口面积,使所述第一开口在第二部件上的正投影落在所述面向第一开口的一面上

[0068] 在第一部件和第二部件相对远离过程中,该密封腔体初始状态接近于真空,外界空间(例如大气压)与该密封腔体形成压差,气体会从第一气道进入到该密封腔体。当第一部件和第二部件相对靠近时,虽然部分气体会从第一气道排出到密封腔体内,但由于此时密封腔体与外界空间的压差远小于进气时的压差,因此此时排气的流量远小于进气时的流量,更多的气体从第二气道进入到气体存储腔。以此重复,即可完成对气体存储腔内充气操作。

[0069] 实施例一:

[0070] 本实施例提供一种气泵,该气泵可应用于各类充放气结构中,例如电子血压计中。

[0071] 请参考图1-4,一种实施例中,该气泵包括第一部件110、第二部件120以及驱动装置130。其中,该驱动装置130仅是一种示意,并未展示出具体结构。

[0072] 本实施例中,该驱动装置130输出往复直线运动。驱动装置130与第二部件120连接,用于驱动第二部件120相对第一部件110靠近和远离。除此之外,在其他实施例中,驱动装置130也可以用于驱动第一部件110,或者驱动装置130同时驱动第一部件110和第二部件120,以实现使第一部件110和第二部件120相对远离和相对靠近的动作。当驱动装置130同时驱动第一部件110和第二部件120时,可以用同一个动力源进行驱动,例如通过不同的传动机构来分别带动第一部件110和第二部件120;也可以用不同动力源,分别驱动第一部件110和第二部件120。

[0073] 如图2和3所示,当第一部件110和第二部件120具有能够使两者在相互远离时形成密封腔体A的连接结构。该密封腔体A的腔壁设置有用于与外部空间连通的第一气道111和用于与气体存储腔140连通的第二气道112。

[0074] 第一气道111贯通第一部件110,可以是只设置在第一部件110上,也可以是第一部件110与其他结构共同组成。第一气道111面向第二部件120的一端开口为第一开口,该第一气道111面向外部空间(例如大气压)的一端开口为第二开口。

[0075] 为了使第二部件120在快速远离第一部件110时,能够形成一个接近于真空状态的密封腔体A,该第二部件120面向第一开口的一面b的面积大于第一开口的开口面积,使第一开口在第二部件120上的正投影落在面向第一开口的一面b上。即,如图1和2所示,该第二部件120面向第一开口的一面b水平方向的面积大于第一开口的开口面积,而且该第一开口正投影完全落在第二部件120这一面b的范围内。

[0076] 第二部件120相对第一部件110远离时,第二部件120会将第一开口处的气体暂时带走,从而形成一个短暂的真空空间。由于密封腔体A的气压低于大气压,假设接近真空,密封腔体A之外的外部空间(如大气压)与密封腔体A之间形成正压差,外部的气体在此压差下通过第一气道111进入密封腔体A。虽然,在密封腔体A初步形成之时,气体存储腔140也可能

会通过第二气道112进入到密封腔体A内,但气体存储腔140内的气体不会瞬间充满密封腔体A,因此密封腔体A总会从外部空间吸入气体。

[0077] 如图4所示,当驱动装置130驱动第二部件120向第一部件110靠近时,这时密封腔体A内的气体被第二部件120压缩,其分别从第一气道111和第二气道112流出到外部空间和气体存储腔140内。但由于此时密封腔体A与外界空间的压差远小于进气时的压差,因此此时从第一气道111排气的流量远小于从第一气道111进气时的流量,更多的气体从第二气道112进入到气体存储腔140。以此重复,即可完成对气体存储腔140内充气操作。

[0078] 以外部空间为大气压为例,当密封腔体A初始形成时,外部空间与密封腔体A之间的压差达到了760mmHg即101.3kPa,此时外部空间的气体在此压差下进入到密封腔体A内。当第二部件120和第一部件110靠近时,此时以血压计通常所要求的最大压力(压强)为例,假设此时密封腔体A和气体存储腔140内气压已达到血压计通常所要求的最大压力(压强),即比大气压高300mmHg即40kPa,此时密封腔体A和气体存储腔140内与外部大气压的压差是300mmHg即40kPa。在相同时间和环境下,由于气体在第一气道111内的流速和流量是与压差成正比的,由此可知,从第一气道111进气的流量大于排气的流量。第一部件110和第二部件120在先相互远离,再相互靠近的过程中,最终从第一气道111流入密封腔体A的气体多于从第一气道111排出的气体,反复多次,即可完成对气体存储腔140进行充气加压。这一气泵完全能够实现电子血压计的充气要求。

[0079] 这种气泵吸排气依靠第一部件110和第二部件120的高速且微小相对运动,其无需过于复杂的结构。以图2为例,假设腔体结构150外廓大小为 $\phi 5*3$ 、第一部件110为腔体结构150的一部分,其和第二部件120为 $\phi 4$,第一气道111为 $\phi 0.5$ 的孔,驱动装置130为一提供第二部件120对第一部件110相对运动量0.1mm(甚至更小)的装置,则可以将气泵做到 $\phi 5*3$ 大小。这种气泵比现有技术更小,更利于应用到穿戴型的电子血压计上。

[0080] 进一步地,在一种实施例中,该第一部件110和第二部件120相互远离动作和相互靠近动作之间的切换是在密封腔体A气压小于或等于气体存储腔140气压时进行,即第二部件120在远离了第一部件110后,在密封腔体A气压还未达到气体存储腔140的气压或者刚好达到气体存储腔140的气压时就反向向第一部件110运动。这可以减少密封腔体A内的气体从第一气道111流出的量,尽可能多的将气体排出到气体存储腔140内。

[0081] 进一步地,在一些实施例中,第一部件110和第二部件120相互远离动作和相互靠近动作之间的切换还可以是在密封腔体A气压小于或达到外部空间气压的瞬间进行,即第二部件120在远离了第一部件110后,在密封腔体A气压还未达到外部空间的气压或者刚好达到外部空间的气压时就反向向第一部件110运动。这样,在第二部件120反向运动前,密封腔体A不会因为与外部空间的压差而向外部空间排气,进一步减少密封腔体A内的气体从第一气道111流出的量,尽可能多的将气体排出到气体存储腔140内。

[0082] 请参考图4,当需要排气时,可以使第二部件120保持在图4所示位置,即第二部件120与第一部件110保持分离状态一段时间,由于密封腔体A和气体存储腔140内的气压最终是高于大气压的,因此其内气体会自动从第一气道111流出到大气压外。

[0083] 在一些实施例中,该第一部件110和第二部件120之间具有用于使第一部件110和第二部件120保持分离的弹性件。这样,当驱动装置130停止工作时,该弹性件可以通过自身弹性使第一部件110和第二部件120保持分离状态,用以排气,以便节省能量,无需通过驱动

装置130将第一部件110和第二部件120分离。

[0084] 在一些实施例中,弹性件可以与第一部件110或第二部件120形成一体结构。

[0085] 进一步地,请参考图1和2,一种实施例中,该第一部件110和第二部件120以相互贴合的状态作为相对远离动作的起点,这样可以使得第一部件110和第二部件120远离时所形成密封腔体A初始状态下更容易接近于真空。

[0086] 当然,在其他实施例中,该第一部件110和第二部件120也能以一定的间距作为相对远离动作的起点。

[0087] 请继续参考图2,为了保证第一部件110和第二部件120在相互远离时能够形成密封腔体A的连接结构,在一种实施例中,还包括腔体结构150,该腔体结构150具有空腔,该第一部件110为腔体结构150的一部分,该第二部件120面向第一部件110活动设置在腔体结构150中,且面向第一部件110设置。

[0088] 同时,第二部件120相对第一部件110做远离动作时,该第二部件120将空腔分割为密封腔体A和气体存储腔140,该密封腔体A与气体存储腔140通过第二气道112连通。

[0089] 该气体存储腔140可以作为一个终端容置腔,例如在一些实施例中,该气体存储腔140的至少部分腔壁采用柔性或弹性材料制成,用以形成气囊。这样,可以完全集气泵和气囊为一体,大大简化了现有气泵和气囊独立设置的结构,使得气泵的体积更小型,更利于应用都穿戴式电子血压计上。

[0090] 此外,该气体存储腔140也可作为一个暂存腔,例如其可以具有向其他空间传导气体的第三气道,通过第三气道将气体排出到其他空间内,如气囊。

[0091] 进一步地,为了便于气体的流动,请参考图3和4,一种实施例中,该第一部件110与第二部件120各自相对的一面a、b均为光滑平面。

[0092] 本实施例未示出驱动装置130的具体结构,其可以采用各种能够输出往复运动的装置,这种装置可以是依靠气缸、油缸等直接来实现往复直线运动,也可以通过电机加传动机构的方式实现往复运动,还可以采用其它实现往复运动的装置。

[0093] 实施例二

[0094] 本实施例提供了第二种气泵。

[0095] 请参考图5和6,本实施例提供了一种腔体结构210的具体结构。该腔体结构210具有空腔,该第一部件210b为腔体结构210的一部分,具体地,该腔体结构210包括盖体210a、座体210c和第一部件210b,该座体210c具有凹腔,盖体210a和座体210c围成腔体形状,该第一部件210b安装在腔体中盖体210a所在的一侧。该盖体210a和第一部件210b共同形成第一气道111,用于将外部空间与腔体结构210内部连通,例如盖体210a和第一部件210b的孔道213、214、211连通形成第一气道111。其中,盖体210a的孔道214形成凹陷部,该第一部件210b周边与凹陷部214的周边气密性地粘接。该盖体210a与座体210c也气密性地固定。

[0096] 为了减小噪音,一些实施例中,该第一气道111内具有消音腔。如图6所示,该孔道214构成一个第一气道111的消音腔。

[0097] 请参考图6,一种实施例中,该第二部件220安装在腔体内且面向第一部件210b设置。同时,该第二部件220将空腔分割出安装腔,该驱动装置250安装在安装腔内。

[0098] 请参考图5和6,该实施例中,该驱动装置为动圈式电磁驱动装置250,第一部件210b和/或第二部件120由动圈式电磁驱动装置250的动圈进行驱动。该动圈式电磁驱动装

置250包括软铁压块251、永磁体252、线圈253和导磁铁254。

[0099] 进一步地,请参考图5和7,一种实施例中,该弹性件230与第二部件220固定在一起或者成一体结构。

[0100] 具体地,该第二部件220为平板体结构,该弹性件230围绕平板体并向第一部件210b所在一侧凸出设置,用以在驱动装置停止工作时将第一部件210b和第二部件220弹开。

[0101] 进一步地,该弹性件230为围绕平板体设置的弹片,该弹片的一端自平板体所在位置向外凸起。

[0102] 请参考图7,一种实施例中,该弹片为三个,该三个弹片以大致呈圆形且间隔相同角度的方式分布在平板体四周。每个弹片大致为条状结构,并呈弧形分布。

[0103] 当然,在其他实施例中,该第一部件210b也可以与弹性件230固定在一起或者成一体结构。同样,该第一部件210b也可包括平板体,该弹性件230围绕平板体并向第二部件220所在一侧凸出设置,用以在驱动装置停止工作时将第一部件210b和第二部件220弹开。

[0104] 当然,本实施例所示弹性件和第一部件210b或第二部件220的结构也可以应用到其他实施例中。

[0105] 请参考图6,一种实施例中,该第二气道112设置在第二部件上、第三气道113设置在座体210c上,其将密封腔体A内的气体从气泵的下方导出。

[0106] 本实施例工作过程简述如下:

[0107] 如图6所示,在自然状态下,弹性件230顶住第一部件210b,使第二部件220与第一部件210b相分离。

[0108] 动圈式电磁驱动装置250先驱动第二部件220向第一部件210b移动,抵住小孔211。此后,如图8所示,动圈式电磁驱动装置250驱动第二部件220快速地向远离小孔211的方向移动,在第二部件220与210b之间形成密封腔体A,密封腔体A的初始气压接近真空,空气经由第一气道111流入密封腔体A内。

[0109] 返程时,如图9所示,动圈式电磁驱动装置250驱动第二部件220快速地向第一部件210b移动,随着密封腔体的缩小,密封腔体的气体一部分经由第一气道111流出密封腔体,另一部分气体经第二气道112排出到其他空间(部分气体可能会进入到腔体结构210内部)。上述过程反复进行可以完成充气过程。

[0110] 在气泵排气时,电磁驱动装置250停止工作,弹性件230推动第二部件220向远离第一部件210b的方向移动且停留于远离第一部件210b的位置,压缩气体经由第一气道111排出。

[0111] 为了减小噪音,一些实施例中,该第三气道113内具有消音腔。如图6所示,该第三气道113上设置一个消音腔215,用以减少噪音。

[0112] 实施例三

[0113] 本实施例提供了第三种气泵。

[0114] 请参考图10-13,本实施例腔体结构310具有空腔,该第一部件310b为腔体结构310的一部分,具体地,该腔体结构310包括盖体310a、座体310c和第一部件310b,该座体310c具有凹腔,盖体310a和座体310c围成腔体形状,该第一部件310b安装在腔体中盖体310a所在的一侧。该盖体310a和第一部件310b共同形成第一气道111,用于将外部空间与腔体结构310内部连通,例如盖体310a和第一部件310b的孔道313、314、311连通形成第一气道111。其

中,盖体310a的孔道314形成凹陷部,该第一部件310b周边与凹陷部314的周边气密性地粘接。该盖体310a与座体310c也气密性地固定。

[0115] 请参考图11,一种实施例中,该第二部件320安装在腔体内且面向第一部件310b设置。同时,该第二部件320将空腔分割出安装腔,该驱动装置安装在安装腔内。

[0116] 进一步地,请参考图10-13,一种实施例中,该驱动装置采用动铁式电磁驱动装置,第一部件310b和/第二部件320由动铁式电磁驱动装置的动铁进行驱动。该动铁式电磁驱动装置350包括软铁压块351、线圈组件352、动铁353、弹簧330和导磁铁254。该第二部件320与动铁353固定,随动铁353一起运动。

[0117] 图11-13为本实施例组装状态的截面图,其中图12所示当动铁353向下运动时,该动铁353带动第二部件320远离第一部件310b,进而使气体进入到第一部件310b和第二部件320之间的密封腔体内。图13所示为动铁353向上运动时,该动铁353带动第二部件320靠近第一部件310b,进而使部分气体从第一部件310b和第二部件320之间的密封腔体内经第一气道111排出。密封腔体内收集的气体经过第二气道112、第三气道113排出到其他空间内。

[0118] 实施例四

[0119] 本实施例提供了第四种气泵。

[0120] 请参考图14-17,本实施例该腔体结构410具有空腔,该第一部件410b为腔体结构410的一部分,具体地,该腔体结构410包括盖体410a、座体410c、第一部件410b和支撑板,该座体410c具有凹腔,盖体410a和座体410c围成腔体形状,该第一部件410b安装在腔体中盖体410a所在的一侧。该盖体410a和第一部件410b共同形成第一气道111,用于将外部空间与腔体结构410内部连通,例如盖体410a和第一部件410b的孔道413、414、411连通形成第一气道111。其中,盖体410a的孔道414形成凹陷部,该第一部件410b周边与凹陷部414的周边气密性地粘接。该盖体410a与座体410c也气密性地固定。

[0121] 请参考图15,一种实施例中,该第二部件420安装在腔体内且面向第一部件410b设置。同时,该第二部件420将空腔分割出气体存储腔140,该气体存储腔140与密封腔体通过第二气道112连通。同时,该气体存储腔140也作为安装腔,该驱动装置安装在气体存储腔140内。

[0122] 进一步地,请参考图15-18,一种实施例中,该驱动装置采用施加电压能够伸缩的聚合体驱动装置450。此外,在其他实施例中,该驱动装置可采用通过施加电压能够伸缩的弹性件驱动装置、通过施加电压能够伸缩的聚合体驱动装置、被施加电场而能够产生变形的压电体装置或介质为弹性件的平板电容装置中的。

[0123] 如图18所示,该施加电压能够伸缩的聚合体驱动装置450包括电极450b、聚合体450a和电极450c。如图16和18所示,给电极450b、450c之间施加电压后,聚合体450a收缩变形,带动第二部件420远离第一部件410b。此电压撤销后,如图17和18所示,聚合体450a变形消失,进而复位,带动第二部件420靠近第一部件410b。最终利用这种变形,推动动子420移动,完成充气过程。

[0124] 如图16所示,充入气体存储腔140通过第三气道113排出到其他空间内,例如气囊。

[0125] 实施例五

[0126] 本实施例提供了第五种气泵。

[0127] 该实施例五所示气泵与实施例四的区别在于:

[0128] 请参考图19,在一种实施例中,还包括进气单向阀531,该进气单向阀531对应第一气道111设置,用以使第一气道111单向向密封腔体内进气。

[0129] 进一步地,请参考图19,在一种实施例中,还包括排气单向阀532,该排气单向阀532对应第三气道113设置,用以使第三气道113单向向其他空间排气。

[0130] 在其他实施例中,排气单向阀也可设置在第二气道112上,用以使第三气道113单向向气体存储腔140内排气。

[0131] 实施例六

[0132] 本实施例提供了第六种气泵。

[0133] 请参考图20,一种实施例中,该第二部件620至少为两个。每个第二部件620分别对应设置有第一部件610,或至少有两个第二部件620共同对应一个第一部件610使用。即,一个第二部件620可以与一个第一部件610对应配合使用,或者也可以使如图20所示,两个或两个以上的第二部件620共同对应一个第一部件610使用。

[0134] 每个第二部件620均对应设置有一个第一气道的第一开口611。所有第一部件610上第一气道111的第二开口独立设置或至少部分集成在一起。

[0135] 设置了两个以上的第二部件620后,形成多组充气结构,从而增加气泵输出流量。

[0136] 同理,在其他一些实施例中,该第一部件610至少为两个。每个第一部件610分别对应设置有第二部件620,或至少有两个第一部件610共同对应一个第二部件620使用。同样地,第一部件610上第一气道的第二开口独立设置或至少部分集成在一起。

[0137] 如图20所示,当第二部件620和/第一部件610为两个以上,其可以共同设置在同一个腔体结构内。

[0138] 实施例七

[0139] 本实施例提供了第七种气泵。

[0140] 请参考图21和22,一种实施例中,该气泵包括腔体结构710、第一部件710b、第二部件720、驱动装置750和气囊710d,驱动装置750驱动第二部件720和第一部件710b相对远离和相对靠近,用以充气。该气囊710d与第二气道112连通,气泵充入的气体通过第二气道112进入到气囊710d内,气囊710d需要放气时,利用第二气道112和第一气道111进行放气。

[0141] 实施例八

[0142] 本实施例提供了第八种气泵。

[0143] 一种实施例中,驱动装置驱动第一部件移动。具体地,请参考图23,还包括腔体结构810,该第二部件830固定设置在腔体结构810中,该第一部件820与第二部件830相对并可移动地设置在腔体结构810内。

[0144] 进一步地,请继续参考图23,一种实施例中,该第一部件820安装在弹性安装座840上,该驱动装置850驱动弹性安装座840部分变形,如图23所示,驱动装置850驱动弹性安装座840的中部产生变形,用以使第一部件820与第二部件830相对移动而形成密封腔体。

[0145] 该弹性安装座840固定在腔体结构810,弹性安装座840中部设置开口与第一部件820相通。自第一气道111吸入的气体经第二气道112、第三气道113排出到其他空间中。

[0146] 请继续参考图23,一种实施例中,驱动装置850可采用动圈式电磁驱动装置850或其他驱动装置。

[0147] 实施例九

[0148] 本实施例提供了第九种气泵。

[0149] 请参考图24,本实施例的气泵采用的驱动装置是压电晶体装置。该压电晶体装置950包括压电晶体950a,电极950b和电极950c。

[0150] 该驱动装置950在电极950b与电极950c之间施加电压,压电晶体950a收缩。所施加的电压消失,压电晶体950a恢复初始形状,从而带动第一部件或第二部件移动。

[0151] 实施例十

[0152] 本实施例提供了第十种气泵。

[0153] 该气泵采用不同的驱动装置。该驱动装置采用在施加电压后会相互吸引的电极组合结构,通过施加和撤除电压使第一部件和第二部件相对靠近和相对远离的运动。

[0154] 请参考图25和26,一种实施例中,该电极组合结构包括第一电极1010a和第二电极1021。该第一电极1010a作为本实施例的第一部件,该第一电极1010a和外壳1010c围成一个腔体,该腔体具有第一气道1011和用于连通其他空间的第三气道1013。该第二部件为弹性体结构1022,该第二电极1021与弹性体结构1022粘接在一起形成电极组件1020。该弹性体结构1022将腔体分割成密封腔体A和气体存储腔B。

[0155] 一些实施例中,该弹性体结构1022与第一电极1010a之间设置垫片1010b隔离。该垫片1010b、外壳1010c和弹性体结构1022均为绝缘体,以免影响电极组合结构的运动。

[0156] 在工作过程中,给第一电极1010a与第二电极1021之间施加电压,第一电极1010a与第二电极1021相互吸引,电极组件1020向第一电极1010a靠近,密封腔体A中的气体一部分通过第二气道1012进入气体存储腔B,一部分通过第一气道1011排出;当施加给第一电极1010a与第二电极1021之间的电压撤除,电极组件1020在弹性体结构1022的弹力作用下,远离第一电极1010a,密封腔体A容积扩大,外界空气通过第一气道1011进入密封腔体A。上述动作反复进行,将外界空气吸入气体存储腔B形成压缩气体。压缩气体再通过第三气道1013输出。

[0157] 上述动作交替反复进行,使得外部空间的气体能够从第一气道1011进入到密封腔体A内,进一步进入气体存储腔B。

[0158] 在其他实施例中,也可单独设置第一电极和第二电极,而不用将第一部件或第二部件作为电极。该实施例中,该驱动装置包括在施加电压后会相互吸引的第一电极和第二电极,该第一部件或第二部件为弹性体结构,该第一电极或第二电极与弹性体结构安装为一体。

[0159] 实施例十一

[0160] 本实施例提供了第十一种气泵。

[0161] 该气泵采用不同的驱动装置。该驱动装置也采用在施加电压后会相互吸引的电极组合结构,通过施加和撤除电压使第一部件和第二部件相对靠近和相对远离的运动。

[0162] 其中,该第一部件和第二部件中其一自身设计为第一电极,第一部件和第二部件中另一个为弹性体结构,弹性体结构上设置有第二电极。此外,还包括第三电极,该第二电极和弹性体结构设置第一电极和第三电极之间

[0163] 请参考图27和28,一种实施例中,该电极组合结构包括第一电极1110a、第二电极1121和第三电极1130。其中,该第一电极1110a作为本实施例的第一部件,该第一电极1110a和外壳1110c围城一个腔体,该腔体具有第一气道1111和用于连通其他空间的第三气道

1113。该第二部件为弹性体结构1122,该第二电极1121与弹性体结构1122粘接在一起形成电极组件1120。其中,该弹性体结构1122可以为两个,将第二电极1121夹在中间。该弹性体结构1122将腔体分割成密封腔体A和气体存储腔B。

[0164] 一些实施例中,该弹性体结构1122与第一电极1110a之间设置垫片1110b隔离。该垫片1110b、外壳1110c和弹性体结构1122均为绝缘体,以免影响电极组合结构的运动。

[0165] 给第三电极1130与第一电极1110a之间施加电压,如第三电极1130为正,第一电极1110a负(接地)。在工作过程中,给第二电极1121施加正电压(如与第三电极1130相同电压),第一电极1110a与第二电极1121相互吸引,电极组件1120向第一电极1110a靠近,密封腔体A中的气体一部分通过第二气道1112进入气体存储腔B,一部分通过第一气道1111排出;将第二电极1121的接地(电压撤除),第二电极1121与第三电极1130相互吸引,电极组件1120向第三电极1130靠近,电极组件1120远离第一电极1110a,密封腔体A容积扩大,外界空气通过第一气道1111进入密封腔体A。上述动作反复进行,将外界空气吸入气体存储腔B形成压缩气体。压缩气体再通过第三气道1113输出。

[0166] 上述动作交替反复进行,使得外部空间的气体能够从第一气道1111进入到密封腔体A内,进一步进入气体存储腔B。

[0167] 实施例十二

[0168] 为了提高压缩气体的输出压力,该实施例提供了一种组合气泵,该组合气泵包括至少两个如上述任一实施例所述的气泵,所有气泵依次串联相通,即前一个气泵的排气口与后一个气泵的进气口连通。

[0169] 请参考图29,一种实施例中,以采用实施例一所示的气泵为例进行说明。该两个气泵依次串联,使前一个气泵的第三气道113和后一个气泵的第一气道111相连,提高压缩气体的输出压力。

[0170] 实施例十三

[0171] 本实施例十三提供了一种血压计,其包括如上述任一实施例所示的气泵,用以充放气;

[0172] 或,包括如实施例十二所示的组合气泵,用以充放气。

[0173] 实施例十四

[0174] 本实施例十四提供了一种医疗器械,其包括如上述任一实施例所示的气泵,用以充放气;

[0175] 或,包括如实施例十二所示的组合气泵,用以充放气。

[0176] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换。

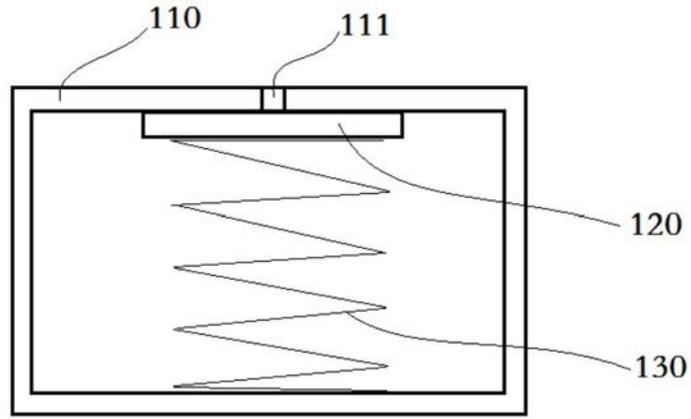


图1

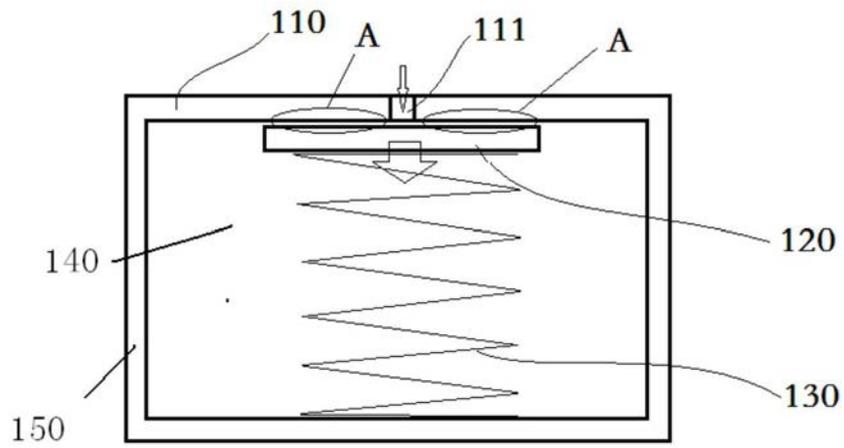


图2

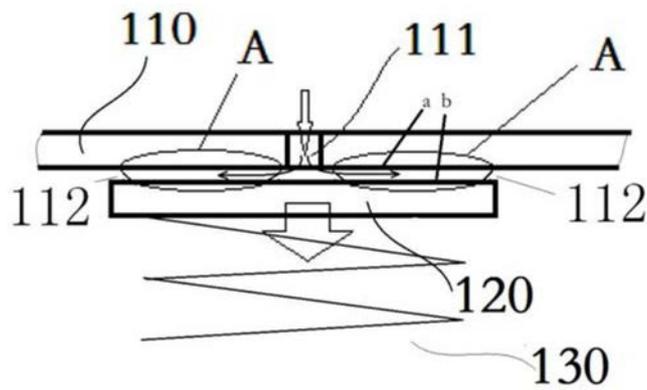


图3

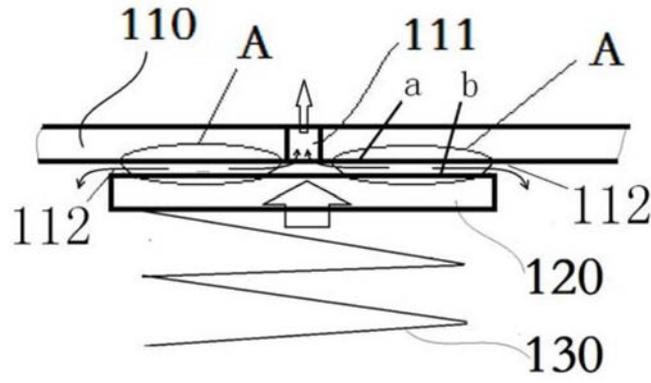


图4

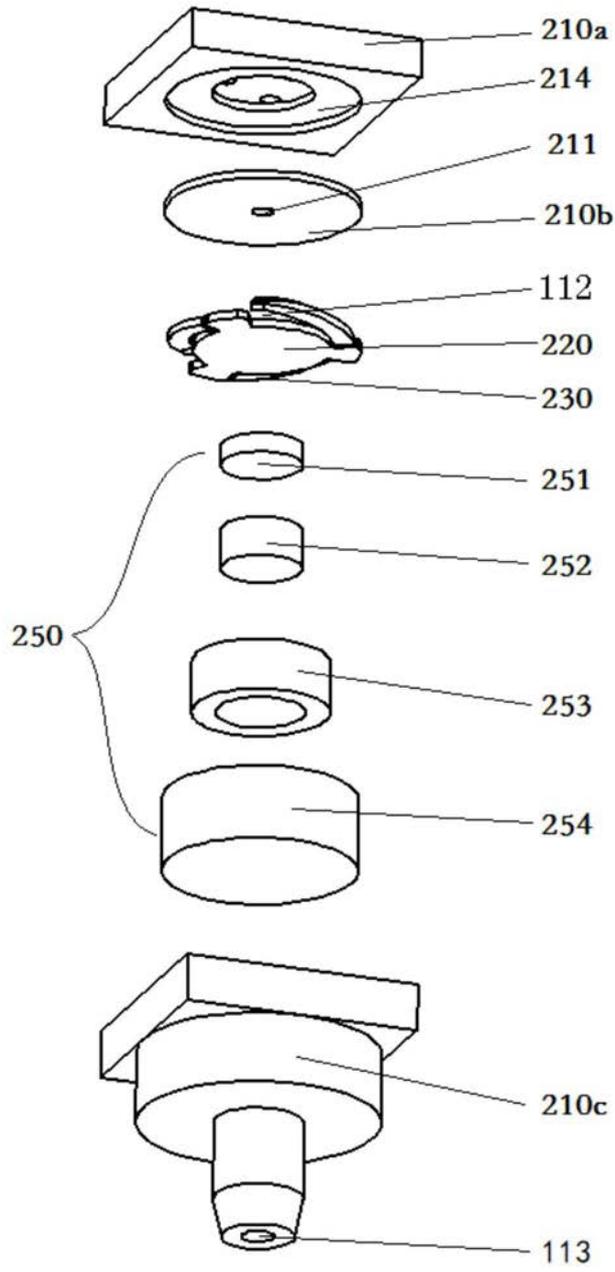


图5

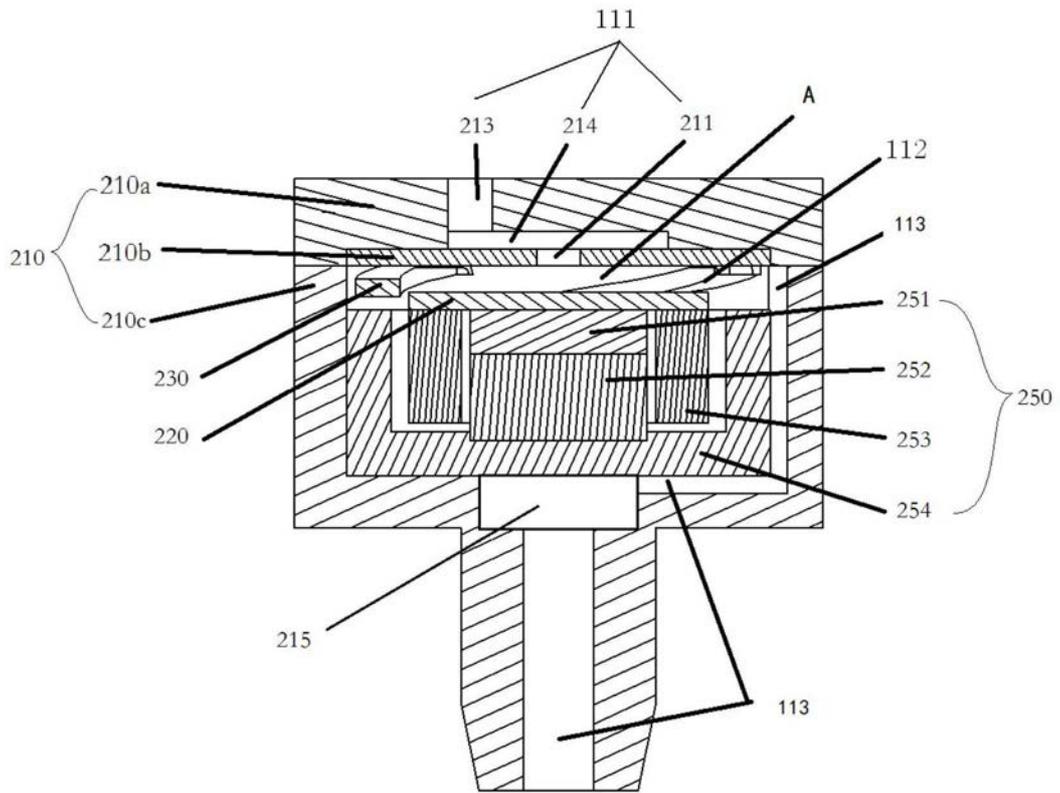


图6

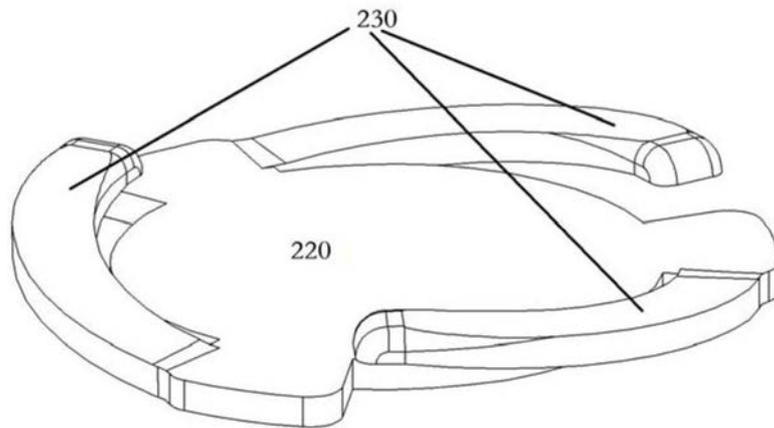


图7

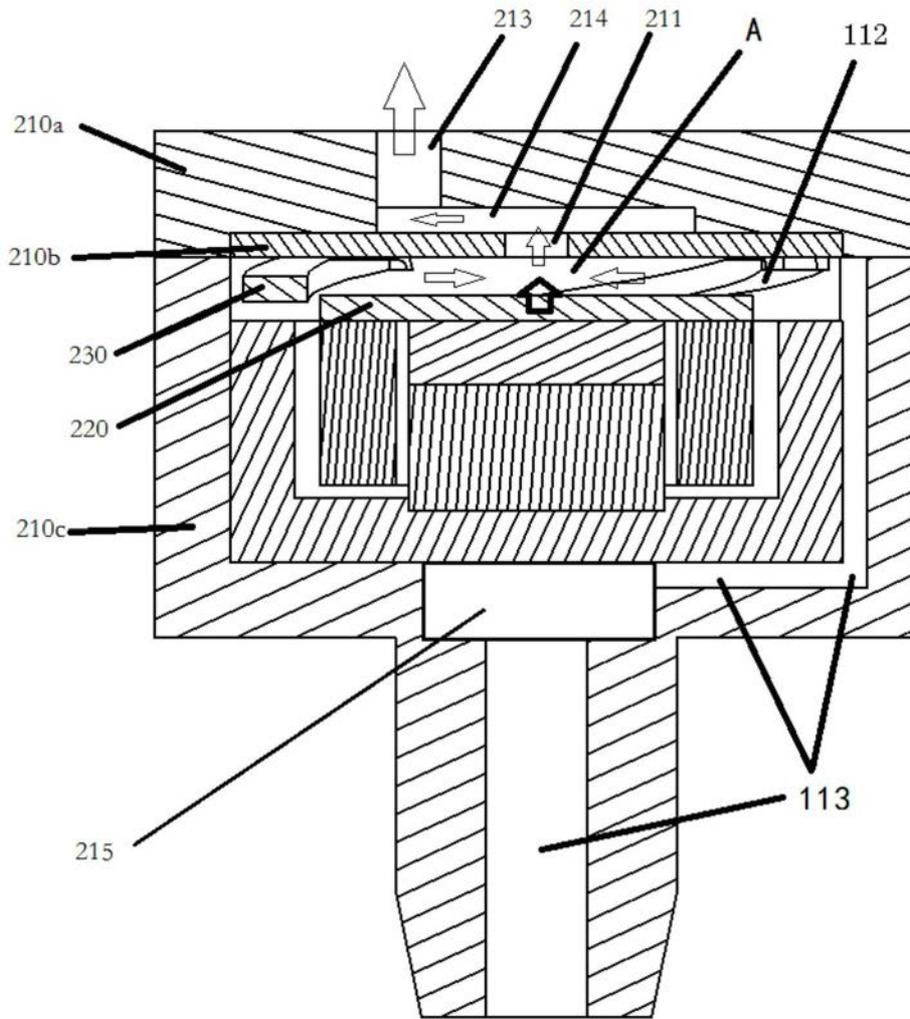


图9

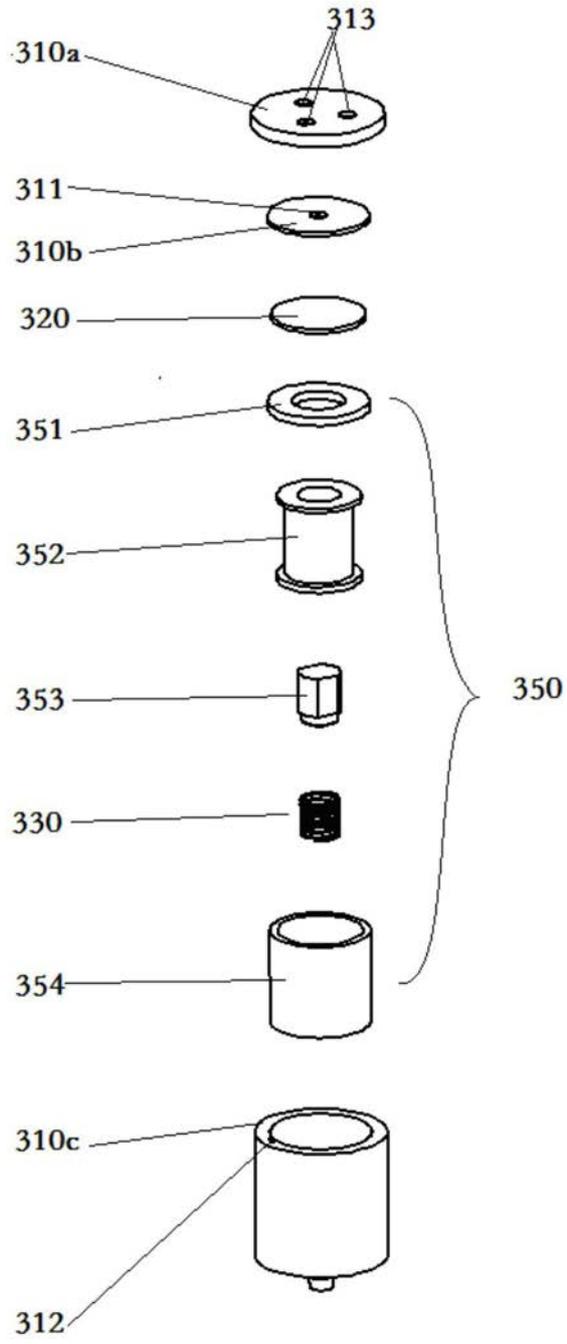


图10

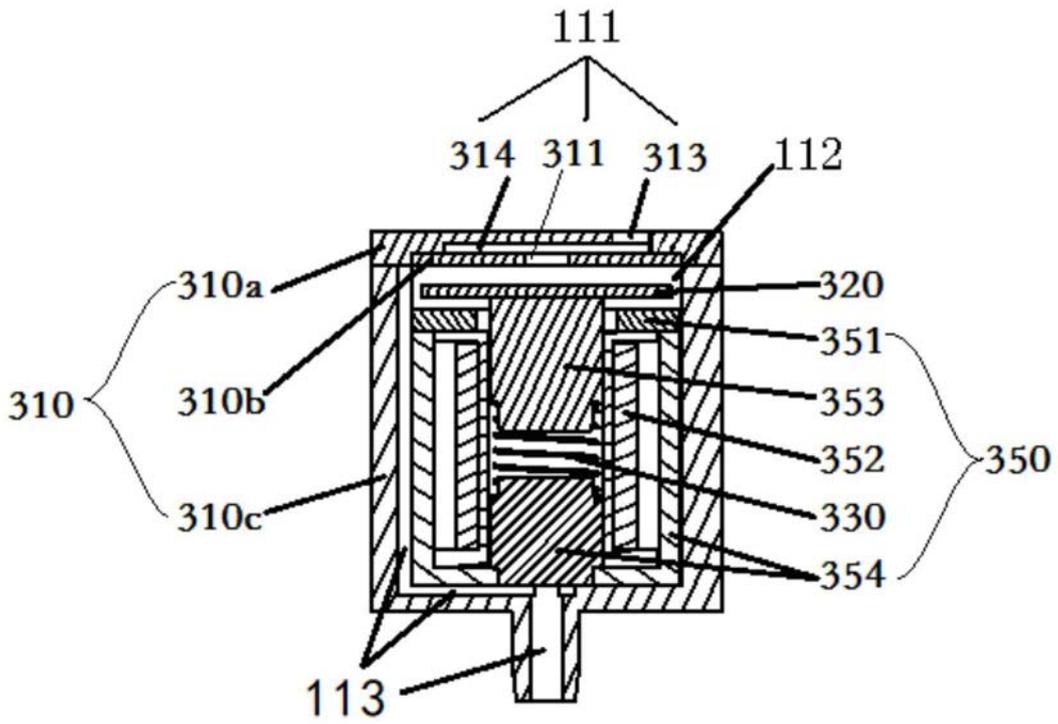


图11

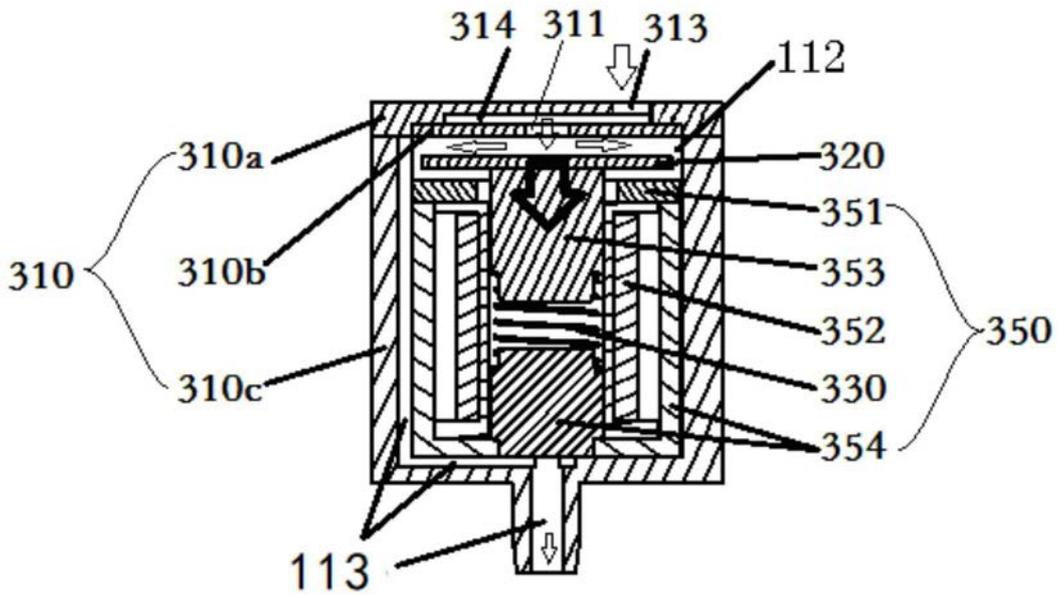


图12

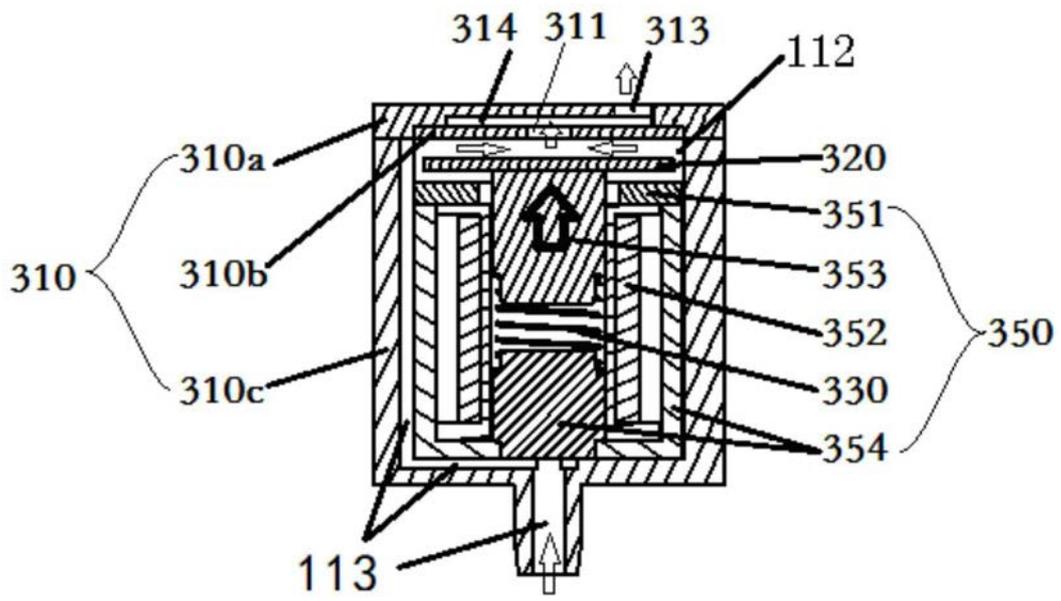


图13

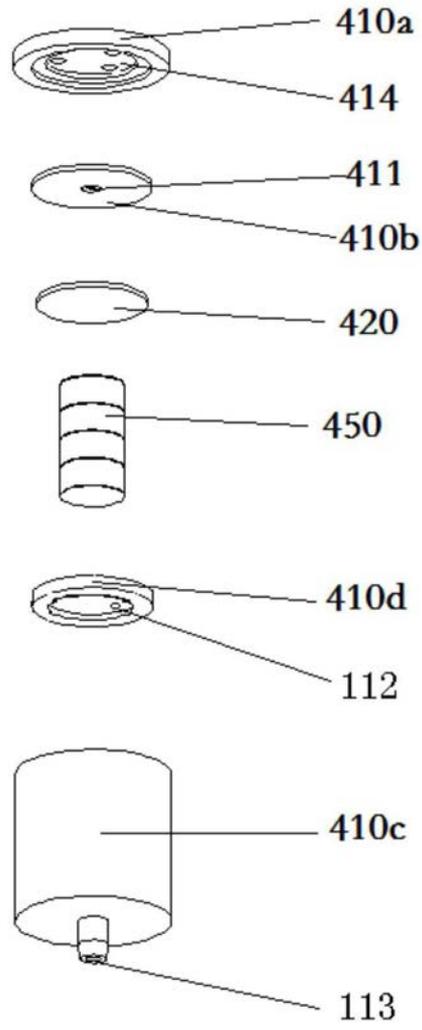


图14

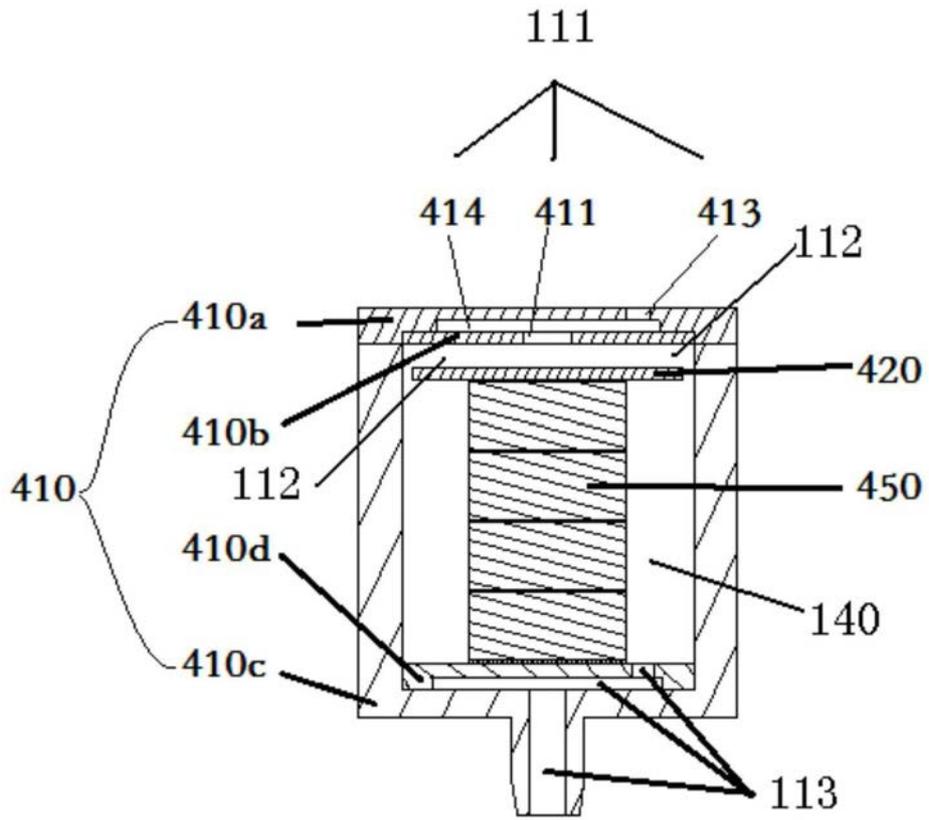


图15

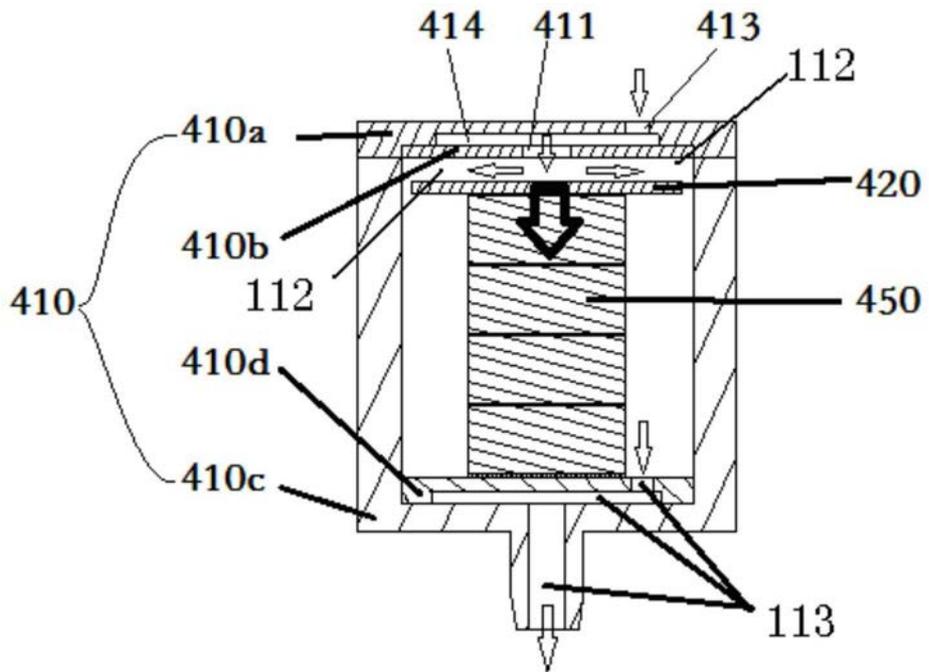


图16

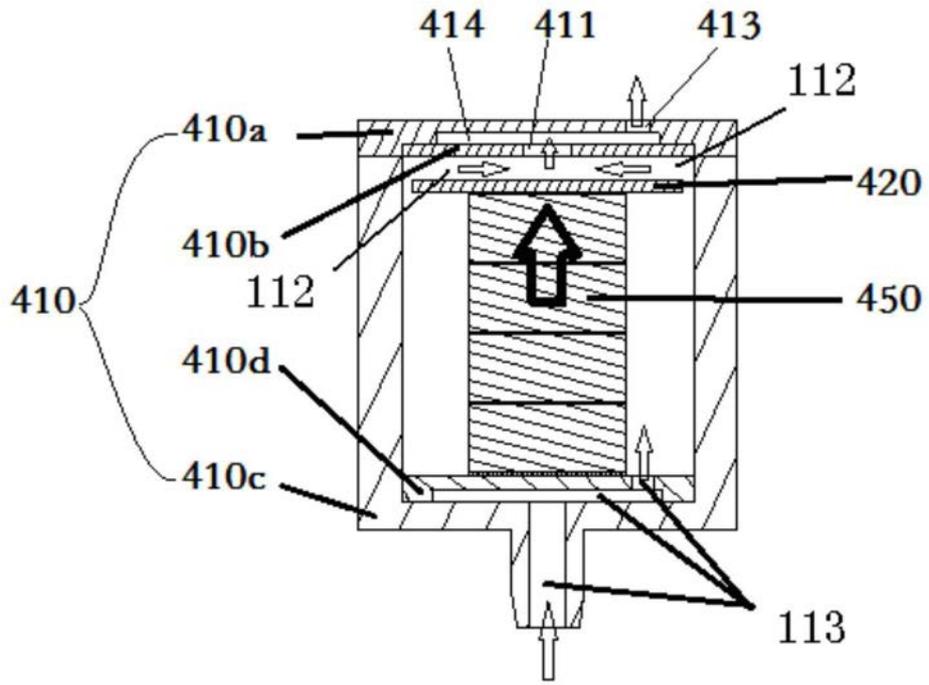


图17

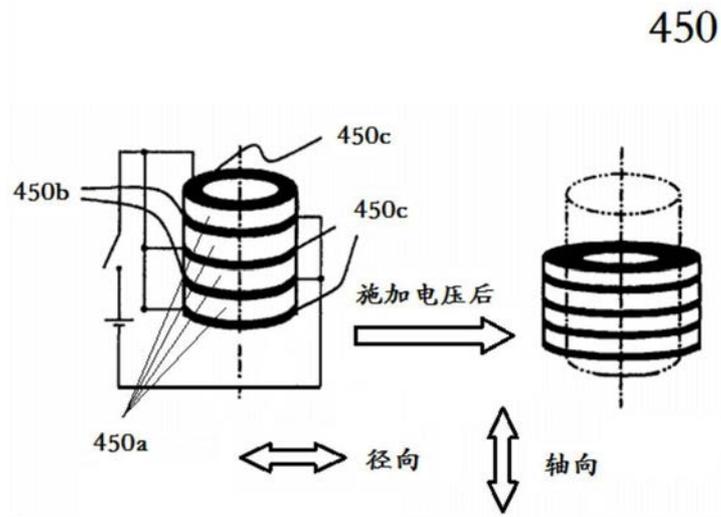


图18

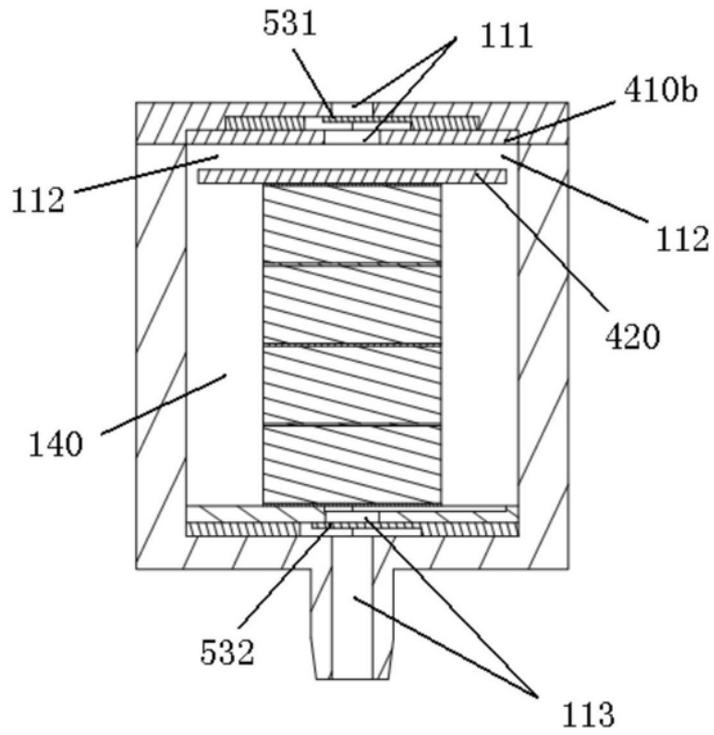


图19

600

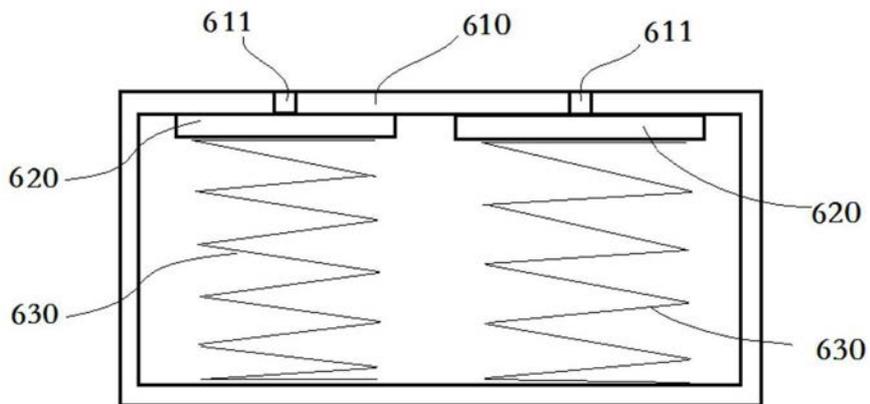


图20

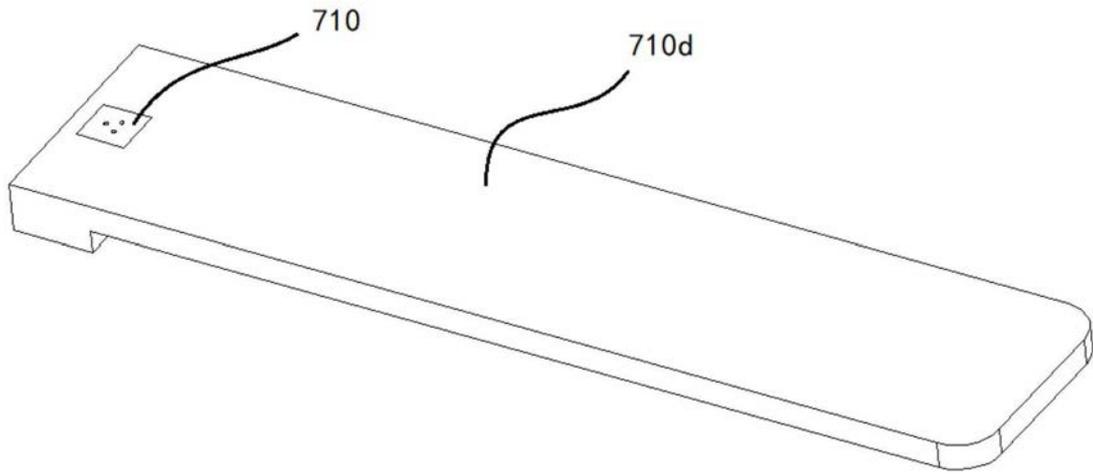


图21

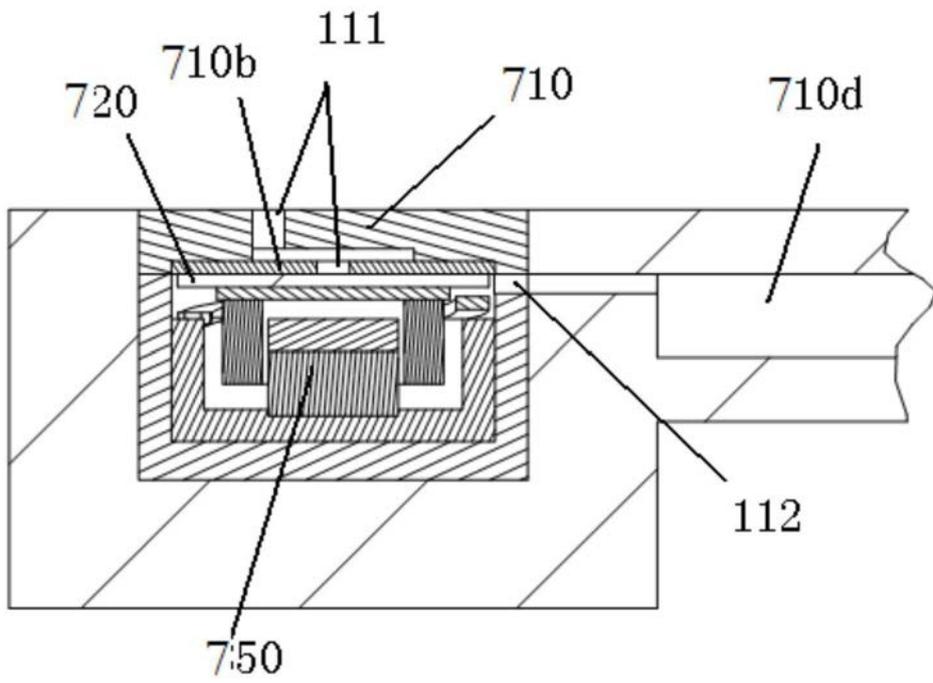


图22

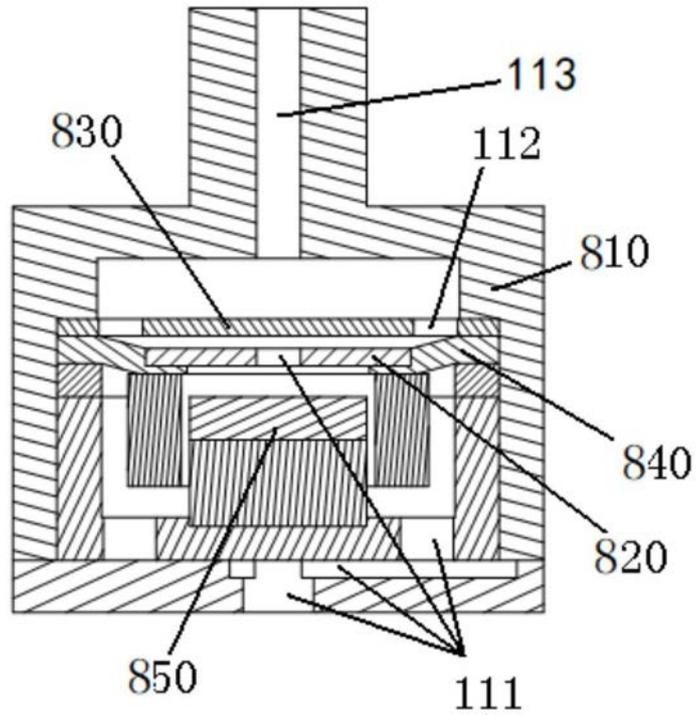


图23

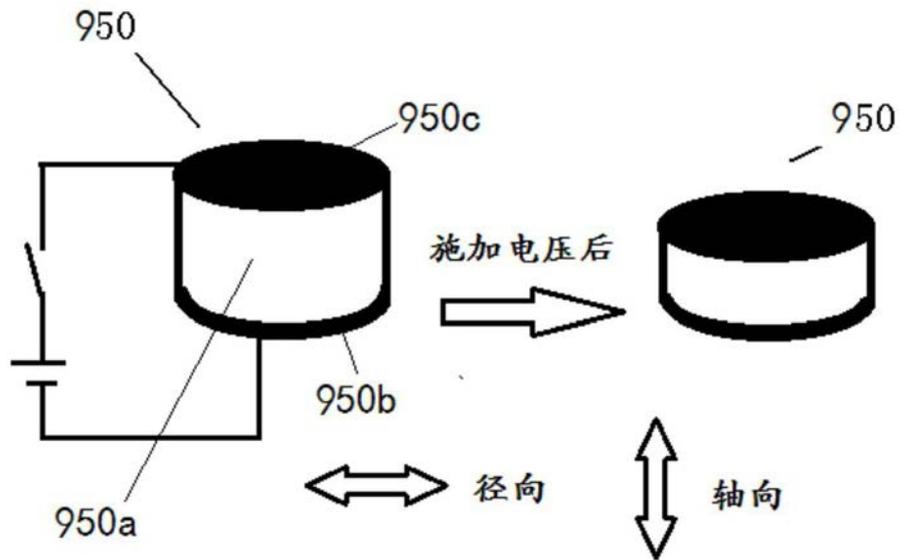


图24

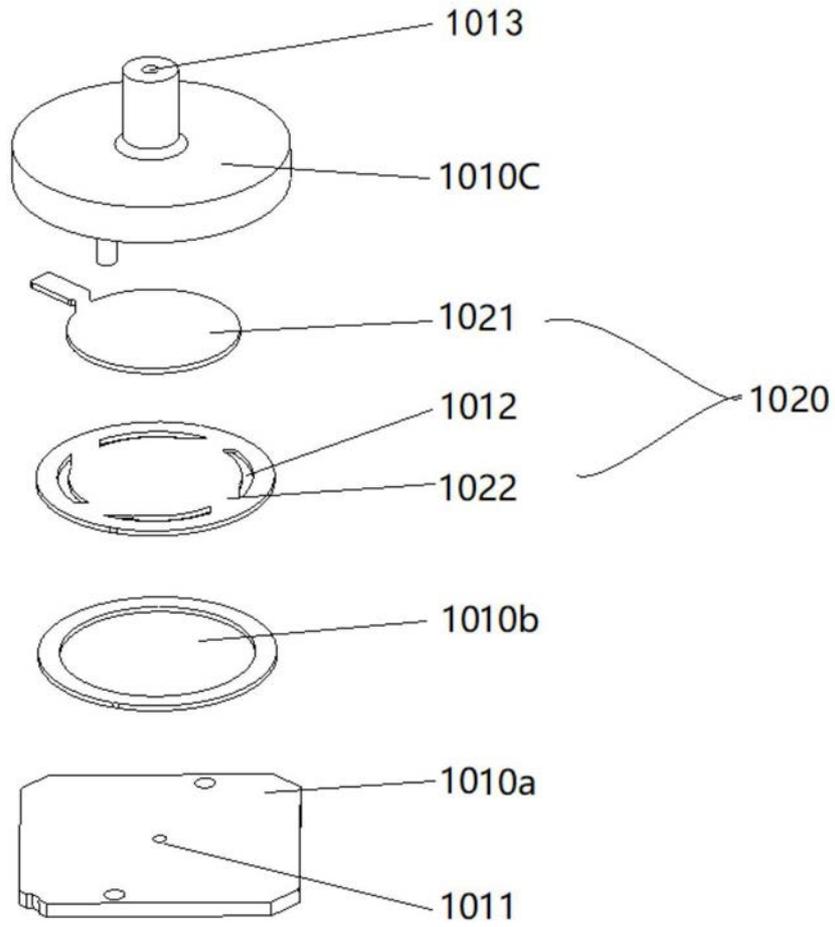


图25

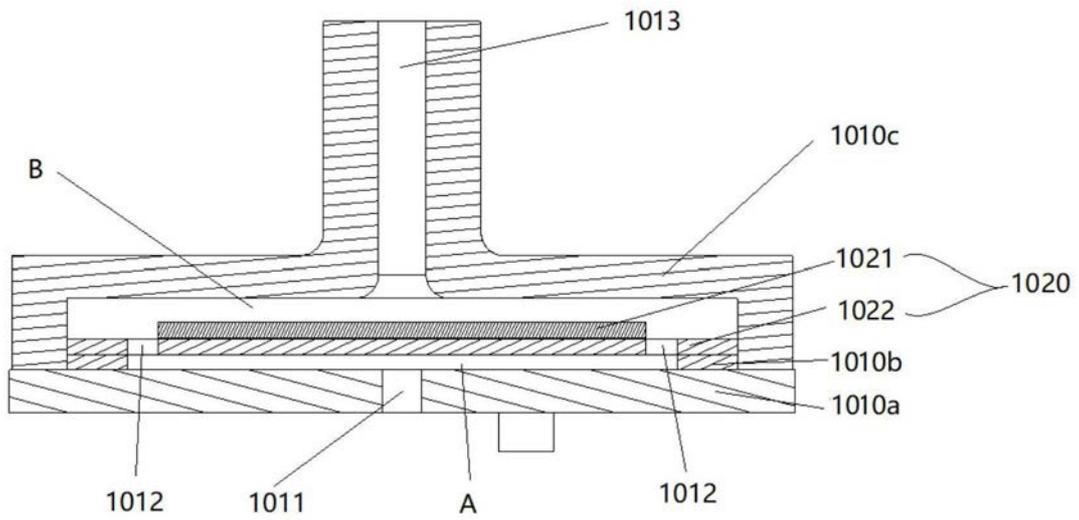


图26

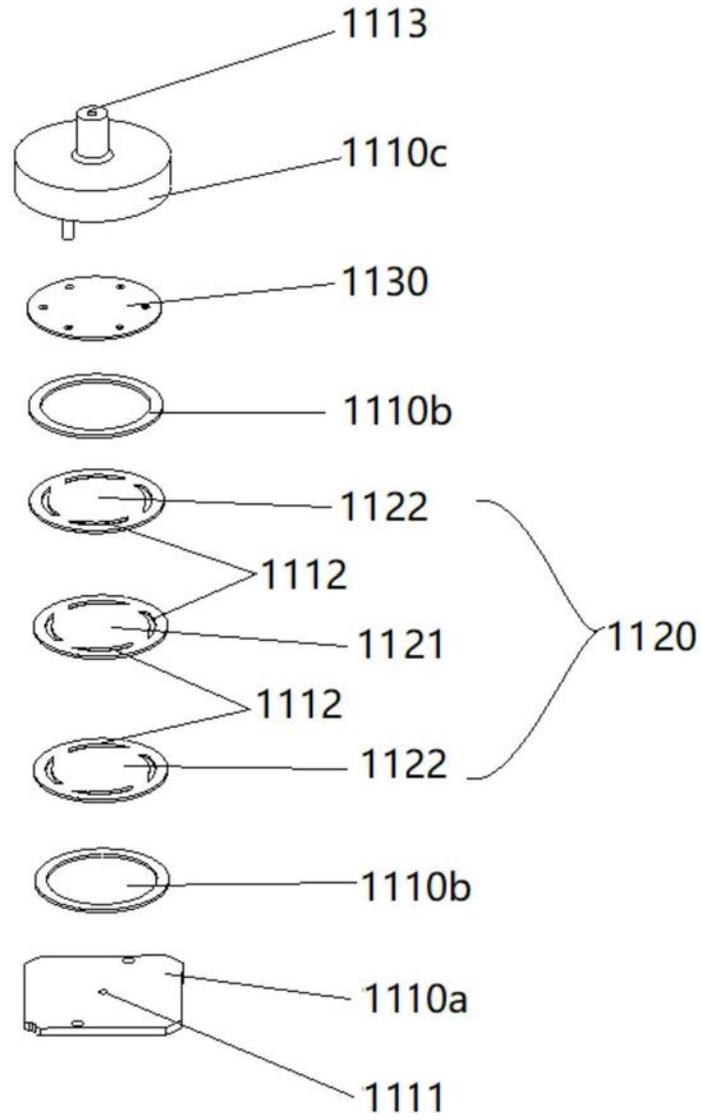


图27

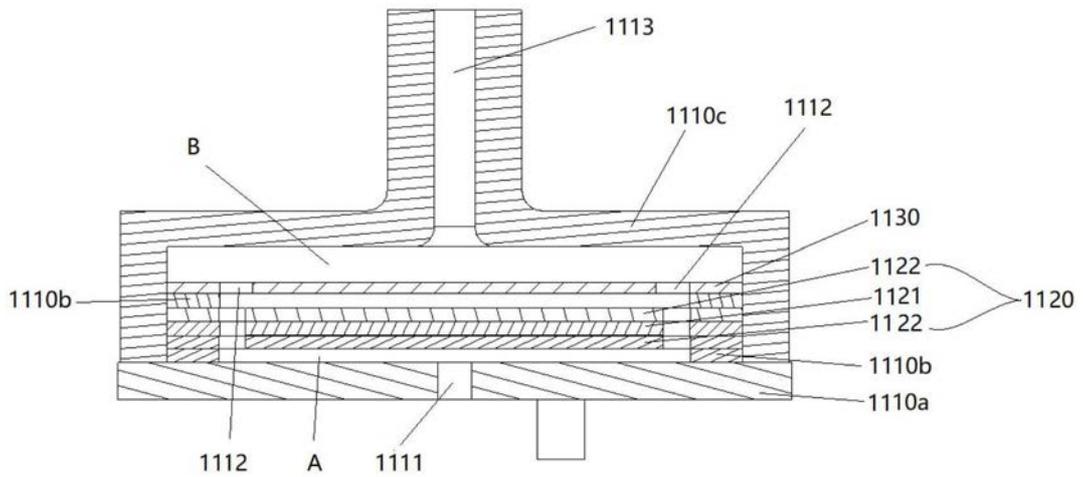


图28

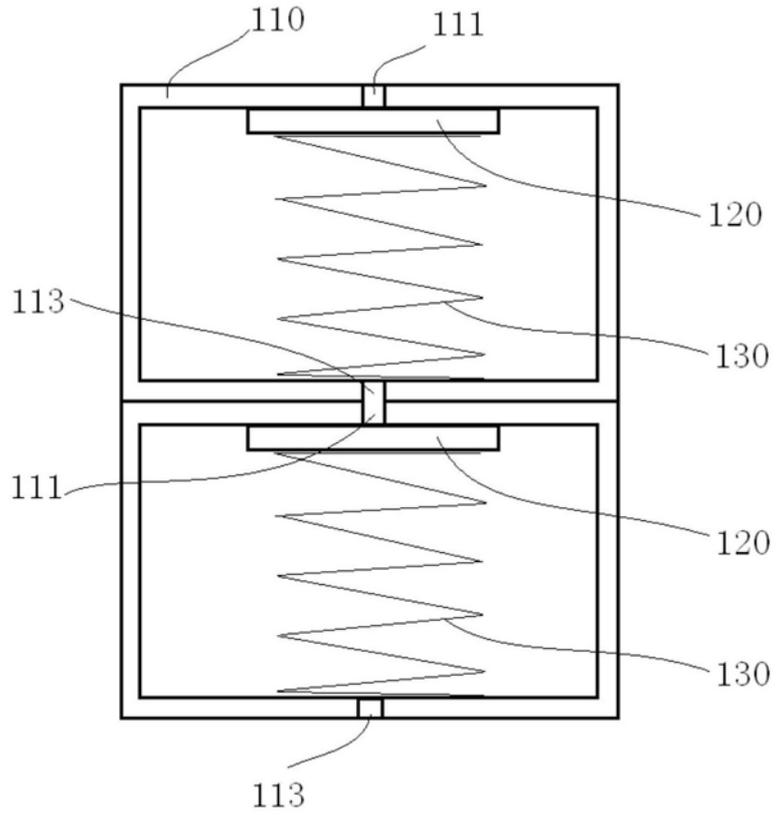


图29