



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104105437 B

(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201380004147.1

(22)申请日 2013.01.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104105437 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(30)优先权数据
61/603,028 2012.02.24 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.06.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/023034 2013.01.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/126178 EN 2013.08.29

(73)专利权人 卡普索影像股份有限公司
地址 美国加利福尼亚95070,萨拉托加
专利权人 戈登·威尔逊

(72)发明人 戈登·威尔逊

(74)专利代理机构 北京亿腾知识产权代理事务
所 11309

代理人 陈霁

(51)Int.Cl.
A61B 1/00(2006.01)
A61B 1/045(2006.01)

审查员 宋文晓

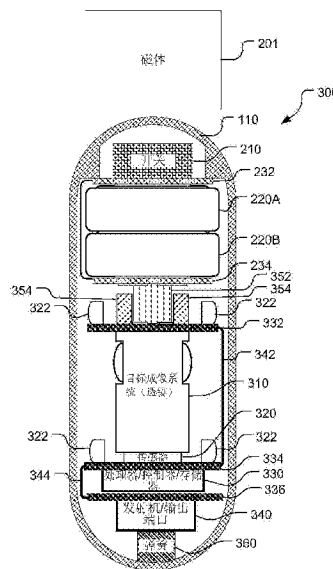
权利要求书3页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

用于医疗胶囊的电源控制

(57)摘要

披露了一种结合了用于医疗胶囊的电源的电源设备和系统。医疗胶囊通常包括封入外壳的电源。本发明的实施例允许在医疗胶囊在其造出之后启用/停用提供给胶囊装置中的子系统电力,而无需特殊工具和/或技术。在一个实施例中,电源设备包括对磁场起反应的柱塞、与柱塞互动的弹簧、电池和控制块。根据外部施加的磁场,柱塞在第一和第二位置之间移动。因此,控制块取决于柱塞位置启用或停用电力。在另一个实施例中,胶囊系统使用在电源和胶囊子系统之间具有压力触头的电互连,以将第二电路板连接到电力输出节点。



1. 一种用于医疗胶囊的电源设备,包括:

柱塞,其对磁场起反应;

弹簧,其被安排成与所述柱塞互动,其中,当所述磁场被移除时,所述柱塞被所述弹簧推到第一位置,当所述磁场被施加时,所述柱塞将所述弹簧压缩到第二位置;

电池;以及

控制块,其被耦合到所述电池和所述柱塞,其中,所述控制块包括电力输出触头和两个电力控制板,并且其中,所述柱塞位于所述第一位置时所述两个电力控制板被柱塞电连接,使得来自所述电池的电力在所述电力输出触头处被启用,所述柱塞处于所述第二位置时所述两个电力控制板被柱塞电断开,使得来自所述电池的电力在所述电力输出触头被停用。

2. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述柱塞包括两种材料之一,所述两种材料选自包括铁磁材料和亚铁磁材料的群。

3. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述弹簧被安排成一端顶着固定结构,另一端顶着所述柱塞的顶端。

4. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述弹簧是螺形弹簧。

5. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述柱塞包括连杆部和凸缘部,并且其中,所述弹簧被安排成围绕所述柱塞的所述连杆部,使所述弹簧的一端顶着固定结构,所述弹簧的另一端顶着所述凸缘部。

6. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述控制块包括具有所述电力输出触头的电路板,并且其中,所述电池被安排成在所述柱塞之下,并且所述电路板被安排成在所述电池之下,所述电力输出触头面向下方。

7. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述两个电力控制板设置在一个电路板的一侧上,电池接触板设置在所述电路板的另一侧上,其中,所述电路板被安排处于固定位置以作出所述电池接触板和电池端子之间的电接触。

8. 根据权利要求1所述的电源设备,还包括:

开关固定器,其固定所述柱塞和所述弹簧,其中,所述开关固定器、所述柱塞、所述弹簧、所述电池和所述控制块使用热敏材料被收缩包裹在电力开关模块中。

9. 根据权利要求8所述的电源设备,其中,所述开关固定器包围所述柱塞和所述弹簧以约束所述柱塞和所述弹簧的横向运动。

10. 根据权利要求8所述的电源设备,其中,所述控制块包括具有所述电力输出触头的电路板,其中,所述开关固定器、所述柱塞、所述弹簧、所述电池和所述电路板被垂直堆叠以形成垂直堆叠部分,并且其中,所述热敏材料被用于围绕所述垂直堆叠部分。

11. 根据权利要求1所述的电源设备,其中,所述磁场由所述柱塞附近的磁铁引起。

12. 一种胶囊摄像机系统,包括:

外壳,其适于吞咽;

电源,其位于所述外壳内,包括:

柱塞,其对磁场起反应;

弹簧,其被安排成与所述柱塞互动,其中,当所述磁场被移除时,所述柱塞被所述弹簧推到第一位置,当所述磁场被施加时,所述柱塞将所述弹簧压缩到第二位置;

电池;以及

控制块,其被耦合到所述电池和所述弹簧,其中,所述控制块包括电力输出触头和两个电力控制板,并且其中,所述柱塞位于所述第一位置时所述两个电力控制板被柱塞电连接,使得来自所述电池的电力在所述电力输出触头被启用,所述柱塞处于所述第二位置时所述两个电力控制板被柱塞电断开,使得来自所述电池的电力在所述电力输出触头被停用;以及

胶囊子系统,其位于所述外壳内,包括:

光源;

摄像机,其用于捕获由所述光源照亮的场景的数字影像;以及

档案库存储器或发射机,其分别存储数据或发射所述数据,其中,所述数据对应于所述数字影像;并且

其中,所述胶囊子系统被耦合到所述电力输出触头以接收来自所述电源的电力。

13. 根据权利要求12所述的胶囊摄像机系统,其中,所述外壳具有拉长的形状,并且其中,所述电源和所述胶囊子系统在所述外壳内被纵向堆叠。

14. 根据权利要求13所述的胶囊摄像机系统,其中,所述磁场由放置在所述外壳靠近所述电源的一端附近的磁铁引起。

15. 一种胶囊摄像机,包括:

外壳,其具有拉长的形状并且适于吞咽;

电源,其位于所述外壳内部并且被置于所述外壳的第一端,所述电源包括:

至少一个电池;

第一电池接触板,其接触所述至少一个电池的第一极性端;

第一电路板,其包括第二电池接触板,所述第二电池接触板接触所述至少一个电池的第二极性端;以及

两个电力输出节点,其背对所述外壳的第一端;

胶囊子系统,其位于所述外壳内并且比所述电源距离所述第一端更远,所述胶囊子系统包括:

光源;

摄像机,其用于捕获由所述光源照亮的场景的数字影像;

存储器,用于存储由所述摄像机捕获的所述数字影像的至少一部分;以及

第二电路板;以及

电互连,其位于所述电源和所述胶囊子系统之间,用于将所述第二电路板连接到所述两个电力输出节点,其中,所述电互连包括在一端或两端处的电触头,其中,电力经过所述电互连从所述电源提供到所述胶囊子系统,并且其中,所述电互连和所述电力输出节点之间或所述电互连和所述第二电路板之间的至少一个所述电触头是压力触头。

16. 根据权利要求15所述的胶囊摄像机,其中,所述电互连是柔性的。

17. 根据权利要求15所述的胶囊摄像机,其中,所述电互连位于所述胶囊摄像机的纵向中心线上。

18. 根据权利要求15所述的胶囊摄像机,其中,所述电源包括磁激励开关,其中,当所述开关闭合时,所述第一电池接触板和第二电池接触板之一被电连接到所述两个电力输出节点之一。

19. 根据权利要求15所述的胶囊摄像机,还包括:

弹簧,其位于所述外壳内,用于将所述胶囊子系统的至少一部分推向所述电源。

20. 根据权利要求19所述的胶囊摄像机,其中,制动结构被置于所述电源和所述胶囊子系统之间,以停止所述子系统的至少一部分向所述电源的移动。

21. 根据权利要求20所述的胶囊摄像机,其中,所述制动结构被置于所述电互连的至少两侧。

22. 根据权利要求21所述的胶囊摄像机,其中,所述制动结构是用于所述电互连的固定器。

23. 根据权利要求21所述的胶囊摄像机,其中,所述制动结构被附着于所述胶囊子系统内部的电路板。

24. 一种用于医疗胶囊的电源设备,包括:

柱塞,其对磁场起反应;

弹簧,其被安排成与所述柱塞互动,其中,当所述磁场被移除时,所述柱塞被所述弹簧推到第一位置,当所述磁场被施加时,所述柱塞将所述弹簧压缩到第二位置;

电池;以及

控制块,其被耦合到所述电池和所述柱塞,其中,所述控制块包括电力输出触头和电路板,并且其中,当磁场被移除时,来自电池的电力在所述电力输出触头处被启用;当磁场被施加在所述柱塞上使得柱塞运动到第二位置时来自所述电池的电力在所述电力输出触头处被停用;当所述柱塞处于所述第一位置时附加在柱塞的底表面的所述电路板和所述电路板的底侧上的电池接触板连接到电池的一个端子,使得电源被启用。

25. 一种胶囊摄像机系统,包括:

外壳,其适于吞咽;

电源,其位于所述外壳内,包括:

柱塞,其对磁场起反应;

弹簧,其被安排成与所述柱塞互动,其中,当所述磁场被移除时,所述柱塞被所述弹簧推到第一位置,当所述磁场被施加时,所述柱塞将所述弹簧压缩到第二位置;

电池;以及

控制块,其被耦合到所述电池和所述柱塞,其中,所述控制块包括电力输出触头和电路板,并且其中,当磁场被移除时,来自电池的电力在所述电力输出触头处被启用;当磁场被施加在所述柱塞上使得柱塞运动到第二位置时来自所述电池的电力在所述电力输出触头处被停用;当所述柱塞处于所述第一位置时,附加在柱塞的底表面的所述电路板和所述电路板的底侧上的电池接触板连接到电池的一个端子,使得电源被启用;以及

胶囊子系统,其位于所述外壳内,包括:

光源;

摄像机,其用于捕获由所述光源照亮的场景的数字影像;以及

档案库存储器或发射机,其分别存储数据或发射所述数据,其中,所述数据对应于所述数字影像;并且

其中,所述胶囊子系统被耦合到所述电力输出触头以接收来自所述电源的电力。

用于医疗胶囊的电源控制

[0001] 交叉参考

[0002] 本发明要求于2012年2月24日提交的美国临时专利申请号61/603,028,标题为“用于医疗胶囊的电源控制”的优先权。该美国临时专利申请在此通过参考被全面并入。

技术领域

[0003] 本发明涉及服入(administer)到人体内的活体内医疗装置。特别地,本发明涉及用于医疗胶囊的电源控制。

背景技术

[0004] 各种类型的医疗胶囊已经广泛地应用于本领域,其中,医疗胶囊被咽入人体内以用于活体监视或检测目的。例如,医疗胶囊可用于监视胃肠道的pH值或不同的人体器官的温度。医疗胶囊还可用于将药物送至人体内的期望地点,或者可用于在人体内收集诸如体液之类的样本。通常,医疗胶囊包括诸如电池之类的电源,以便于胶囊无需外部电源就能够在人体内监视/测量数据、发放药物,或者收集样本。医疗胶囊的电源以及其他元件被封闭在一个适用于易吞咽的光滑外壳内。医疗胶囊的电源及其他元件被封入外壳。在医疗胶囊被制造之后,如果没有特殊工具和/或技术,要访问该医疗胶囊的电源及其他元件以启用或停用电源是不容易的。而且,医疗胶囊在其被制造之后不可以被马上服入。此外,在穿过人体消化道的过程中,医疗胶囊可能必须在延续的数小时内是可操作的;优选地,在胶囊被服入人体之前,其电源都一直被停用。换言之,当胶囊已预备好被服入患者体内时,医疗胶囊的电源被启用。所期望的是,开发一种用于医疗胶囊的节能、可靠且紧凑的电源控制设备。用于医疗胶囊的外壳可以是全封闭或防水的,以便于对该外内内部的任何元件都无直接访问。因此,该电源必须在无需打开外壳的情况下被操作。

发明内容

[0005] 披露了一种用于医疗胶囊的电源设备。在根据本发明的一个实施例中,用于医疗胶囊的电源设备包括柱塞、弹簧、电池和电路片。柱塞对磁场起反应。当磁场被移除时,柱塞被弹簧推至第一位置,而当磁场被施加时,柱塞将弹簧压缩至第二位置。电路片包括电力输出触头,其中,当柱塞位于第一位置时,来自电池的电力在该电力输出触头被启用,当柱塞位于在第二位置时,来自电池的电力在该电力输出触头被停用。在根据本发明的一个实施例中,弹簧被安排成使得弹簧的一端顶着一个固定结构,其另一端顶着柱塞的顶端。在根据本发明的另一个实施例中,柱塞包括一个连杆部和在该连杆部较低一端的凸缘部,并且弹簧被安排成绕在柱塞的连杆部上,以使得弹簧的一端顶着固定结构,而弹簧的另一端顶着该凸缘。在一个实施例中,电路片包括附着于柱塞的电路板。当柱塞在第一位置和第二位置之间移动时,它致使该电路板连接到或失连于电池端子,从而相应地使电源启用或关闭。在根据本发明的另一个实施例中,柱塞包括两个导电点,以使得电池取决于柱塞在第一位置或是第二位置而启用或关闭。电路片包括电路板,该电路板的一端具有电池接触片,其另一

端具有电源控制片,其中,电路板被安排在固定位置以实现电池接触片和电池一端之间的电接触,并且当柱塞处于第一位置时,所述的两个电源控制片被所述的两个导电点电连接,而当柱塞处于第二位置时,所述的两个电源控制片断开电连接。

[0006] 还披露了一种包括该电源的胶囊摄像机系统。在根据本发明的一个实施例中,该胶囊摄像机系统包括适于吞咽的外壳,该外壳内的电源以及该外壳内的胶囊子系统,其中,该胶囊子系统被耦合到电力输出触头以接收来自电源的电力。外壳内部的电源包括对磁场起反应的柱塞、被安排成与该柱塞互动的弹簧、电池以及被耦合到该电池和柱塞的电路片。当磁场被移除时,柱塞被弹簧推至第一位置,而当磁场被施加时,柱塞将弹簧压至第二位置。电路片包括电力输出触头,其中,当柱塞位于第一位置时,来自电池的电力在该电力输出触头处被启用,而当柱塞位于第二位置时,来自电池的电力在该电力输出触头处被禁用。外壳内部的胶囊子系统包括光源、用于捕获由该光源照亮的场景的数字影像的摄像机、以及用来存储或无线发射对应于该数字影像的数据或其他数据的档案库存储器或发射机。

附图说明

[0007] 图1A说明了胶囊摄像机系统的一个示例,该胶囊摄像机系统包括使用电缆互连的电池电源和胶囊子系统。

[0008] 图1B说明了胶囊摄像机系统的一个示例,该胶囊摄像机系统包括电池电源和胶囊子系统,其中,弹簧被用来保持外壳内各部分的紧贴配合。

[0009] 图1C说明了胶囊摄像机系统的一个示例,该胶囊摄像机系统包括电池电源和两个胶囊子系统,其中,弹簧被用来保持外壳内各部分的紧贴配合。

[0010] 图2说明了胶囊摄像机系统的一个示例,该胶囊摄像机系统包括一个根据本发明一个实施例的电池电源。

[0011] 图3说明了胶囊摄像机系统的一个示例,该胶囊摄像机系统包括一个根据本发明另一个实施例的电池电源。

[0012] 图4说明了体现本发明的电池电源的一个示例,其中,电路板附着于柱塞以用于电源的启用/停用控制。

[0013] 图5说明了体现本发明的电池电源的另一个示例,其中,电路板附着于柱塞以用于电源启用/停用控制。

[0014] 图6说明了体现本发明的电池电源的一个示例,其中,具有导电点(conducting bump)的柱塞被用于电源启用/停用控制。

[0015] 图7说明了体现本发明的电池电源的一个示例,其中,该电池电源被收缩包裹到一个模块中。

[0016] 图8A-B说明了两个电池串联的电源的两个示例性电路图,其中,结合本发明实施例的开关与电力输出节点和电池电极串联连接。

[0017] 图9说明了一个胶囊装置,其使用与压力触头的电互连,该压力触头位于电源和胶囊子系统之间,该电互连将第二电路板连接到电力输出节点。

具体实施方式

[0018] 各种类型的医疗胶囊已经广泛地应用于本领域,其中,医疗胶囊被咽入人体内以

用于活体监视或检测目的。例如,医疗胶囊可用于监视胃肠道的pH值或不同的人体器官的温度。医疗胶囊还可用于将药物送至人体内的期望地点,或者可用于在人体内收集诸如体液之类的样本。通常,医疗胶囊包括诸如电池之类的电源,以便于胶囊无需外部电源就能够在人体内监视/测量数据、发放药物,或者收集样本。医疗胶囊的电源以及其他元件被封闭在一个适用于易吞咽的光滑外壳内。医疗胶囊的电源及其他元件被封入外壳。在医疗胶囊被制造之后,如果没有特殊工具和/或技术,要访问该医疗胶囊的电源及其他元件以启用或停用电源是不容易的。而且,医疗胶囊在其被制造之后不可以被马上服入。此外,在穿过人体消化道的过程中,医疗胶囊可能必须在延续的数小时内是可操作的;优选地,在胶囊被服入人体之前,其电源都一直被停用。换言之,当胶囊已预备好被服入患者体内时,医疗胶囊的电源被启用。所期望的是,开发一种用于医疗胶囊的节能、可靠且紧凑的电源控制设备。用于医疗胶囊的外壳可以是全封闭或防水的,以便于对该外壳内部的任何元件都无直接访问。因此,该电源必须在无需打开外壳的情况下被操作。

[0019] 胶囊摄像机是一种医疗胶囊,作为检查胃肠道的常规内窥镜的替代,该医疗胶囊已广泛用于医学界。该摄像机与无线电发射机一起被封装在可吞咽胶囊中,该无线电发射机用于向外部接收机/数据记录仪或板载存储器发射数据,该数据主要包括由数字摄像机记录的影像,以存储被捕获的影像。该胶囊还可以包括无线电接收机,该无线电接收机用于从基站发射机接收指令或其他数据。胶囊穿过胃肠道并将在数小时后从人体排出。胶囊在人体内的移动速度因人有极大差异。此外,对于胃肠道的不同部分来说,该速度也大不相同。例如,胶囊摄像机穿过小肠的平均通过时间大约是5小时,而其穿过大肠的平均通过时间大约是10小时。因此,电源对于胶囊摄像机的成功来说变得尤为至关重要,并且节能和易于使用电力控制是非常期望的。

[0020] 在下文中将描述本发明的各方面。为了说明的目的,将阐述具体的配置和细节以便提供对本发明的彻底理解。然而,对于本领域技术人员来说,显然本发明可以无需在此呈现的具体细节就可以实践。此外,熟知的特点将被省略或简化以免模糊本发明。

[0021] 图1A示出了可吞咽胶囊系统100A,其包括电池电源120和胶囊子系统130。电池电源120和胶囊子系统130通过电互连(electrical interconnection)140互连。电池电源120、胶囊子系统130和电互连140被封装在外壳110内。胶囊子系统130可以包括处理器、存储器、影像传感器、照明系统、板载档案库存储器和输出端口。替代于使用板载存储器,胶囊摄像机还可以使用具有天线的发射机,用以向位于人体外的基站发射被捕获的影像。胶囊可以使用无线发射机,该无线发射机通过电传导穿过人体发送信号。此外,胶囊摄像机还可以包括诸如pH或温度传感器之类的其他传感器。电池电源120包括控制结构,以便于能够通过从外部施加控制方法来启用或停用电源。

[0022] 图1B说明了胶囊摄像机内部一个替代的胶囊摄像机布置100B,其中,弹簧150被用来保持外壳内各部分的紧贴配合(snug fit)。胶囊子系统132被弹簧150推向电池电源120。制动结构152可以被安排在电池电源和胶囊子系统之间,以限制弹簧可以将胶囊子系统向电池电源推多远。制动结构152可以是外壳突出的结构,也可以是胶囊子系统132和电池电源120之间的刚性隔离物。也可以使用其他方式的制动结构。电互连140可以用柔性电缆或刚性连接器来实现。柔性电缆可以包括在橡胶基质(rubber matrix)内部或其上的多个绝缘的柔性连接器(线),以提供符合标准规格(compliance)的电连接。这些线可以是金属

线,或可由嵌入橡胶基质若干层中的碳粒子组成。柔性电缆可以包括具有柔性导电条的橡胶块基质,该柔性导电条从顶到底包裹在橡胶块的表面上,涂布在橡胶块的外侧,柔性导电条可以由银、金或其它导电材料制成。例如,日本的Fujiplay公司做出了这些类型的各种柔性互连,其名为“斑马连接器(zebra connector)”。柔性电缆做出了对PCB上的触片的压力接触。电缆的导体不是通过锡焊、焊接或导电粘合与触片结合。相反,接触是通过两个导体用一些压力触碰触片而实现的。压力通过由弹簧150(如图1B所示)施加的力产生,或者由压缩电缆自身的弹性力产生。

[0023] 当使用刚性连接器时,该刚性连接器还可以充当提供制动结构的隔离物。图1C说明了胶囊摄像机内部的另一个替代的胶囊摄像机布置100C,其中,胶囊摄像机包括通过电互连160互连的胶囊子系统A(134A)和胶囊子系统B(134B)。弹簧152被用来保持外壳内的各部分的紧贴配合。弹簧152将胶囊子系统A(134A)推向电池电源120,并且需要一个结构来避免胶囊子系统134A移动超过一个点。弹簧152还将胶囊子系统B(134B)推向外壳110的底部以保持外壳内的各元件的紧贴配合。这意示着各元件不会在胶囊加速到某些加速度级别时进行相向移动。此外,电池电源内与胶囊子组合内的相邻元件部之间,以及胶囊子组合、电连接与电池电源之间的电接触被维持。

[0024] 图2说明了根据本发明的一个实施例,其中,电池电源包括开关210、电池组(电池220A和220B)、电路板或PCB触片232和234、以及电路板或PCB触片232和234之间的互连电缆242。虽然将两个电池用作电池组作为例子,但也可以采用单个电池或多于两个的电池。电池一般具有两个端子(“+”和“-”端)。当使用多个电池时,它们可以被配置成串联或并联。电路板或PCB触片232和234主要用来将电力从电池组传送到子系统,并且可以无需任何主动或被动元件。尽管电路板被用作例子在外部磁场的控制下提供用于电池电力的连接,然而也可以采用其他电路片。例如,也可以使用平面柔性电路。电池电源通过电路板234上的接触节点244向胶囊系统提供电力。电路板232和234可以基于刚性板或柔性板来实现。开关210控制电源启用或停用。使用光传感器来控制启用/停用的电子开关将消耗电力来操作。因此,无功耗装置是实现开关的优选途径。如图2中所示,外部磁铁201与开关210一起用于无功耗操作。在存储或运输的过程中,给胶囊系统的电力被关闭,并且在胶囊被服入人体之前不久,电力才被提供给胶囊系统。如图2中所示,封装在外壳110中的其他元件可以包括发射机250、处理器/控制器/存储器270、LED280、传感器290和透镜292。两个或多个导电点240被用来将电源连接到各子系统。导电点240处于较低端的基座被焊接到刚性电路板236上。导电点240处于顶端的尖端被弹簧260推动以与电路板234做出压力接触。导电点240可以是符合标准规格的。例如,它们可以是“pogo pin探针”,其包括在管状容器中滑动的弹簧柱塞导电点。如果导电点240是符合标准规格的,则弹簧260可以省略。发射机250的一部分也被安装在电路板236上。类似地,处理器、控制器、存储器、传感器、光源(LED)和其他需要的电路被安装在电路板238上。透镜292将视野投射在传感器290上。透镜292由透镜支持结构支撑或附着于其上,透镜支持结构在图2中未示出。电路板236和238通过电缆242互连以在两块电路板之间运送电力和信号。图2中示出的元件说明了一个胶囊外壳内的互连的例子,该图可能没有根据实际比例绘出。图2中的胶囊摄像机示出了前视布置的示例,其中,视野覆盖了胶囊摄像机的正面(底面)。

[0025] 图3说明了根据本发明的另一个实施例,其中,胶囊摄像机300具有围绕该摄像机

的全景。胶囊摄像机300包括与用于胶囊摄像机200的相同的电池电源。目标成像系统(透镜)310将来自胶囊摄像机周围的两侧或多侧的视野结合,并且将结合的视野投射到传感器320上。电路板334和336被用来容纳各个元件,比如传感器320、处理器/控制器/存储器330、发射机/输出端口340、光源(透镜)322和其他需要的电路。电路板334和336通过电缆344互连以传递电力和信号。电路板332被用来容纳额外的光源(透镜)322,并且用来经过电互连352连接到电源。电互连352可以由柔性电缆或刚性连接器制成。在电互连352由柔性电缆制成的情况下,可能需要固定器354。该固定器约束了柔性电缆的横向位置。该固定器还可以充当制动结构,以限制电连接352被弹簧360产生的力压缩多少。

[0026] 图4说明了体现本发明的一个示例性的电池电源400,其中,柱塞(plunger)420被示出在一个拉起位置以使电源停用。开关包括弹簧410、柱塞420和电路板(或电路触片)。电路板432被附着到柱塞420,以便于电路板432可以被柱塞420上拉或下压。当电路板432被下压时,电路板432将使电源启用。例如,当电路板432被柱塞420下压时,电池220A顶端上的第一极性端被连接到电路板432的节点。然后,电池220A的顶端上的第一极性端被路由到电路板234上的触片434。通过将触片与电池220B的底端接触,第二极性端被路由到电路板234上的另一触片436。电池220B的顶端接触电池220A的底端。因此,当电路板432被柱塞420下压时,两个极性端被路由接触电路板234上的触片434和436以启用电源。当电路板432被柱塞420上拉时,一个极性端从电路板234断开连接以停用电源。弹簧410被置于柱塞420的顶部并且被固定结构412停在顶端。柱塞具有两端,一端朝向弹簧,另一端朝向电路板432。柱塞朝向弹簧的一端在本公开中被称为顶端。在没有外力的情况下,弹簧410被配置成被压缩以便于弹簧410压柱塞420和固定结构412,固定结构412可以是外壳的一部分或单独一块。因为固定结构是固定的,所以弹簧410将柱塞420下压来启用电源。然而,当胶囊摄像机的顶端被安置在磁铁附近或者磁场被施加到胶囊摄像机的顶端时,磁力会将柱塞420上拉,从而电路板432底部的触板426会与电池220A顶部上的第一极性端断开连接。替换地,弹簧410可以附着于固定结构412或固定结构412的一部分,以使得柱塞420无需外力而被下压。当柱塞420被磁力上拉时,弹簧410被进一步压缩。柱塞420由铁磁材料制成或者包含有铁磁材料,比如铁或如铁氧体的亚铁磁材料。可以在触板422和电池之间使用一个可选的导体。图4说明了一个情景,磁铁201被放置在胶囊摄像机顶部附近以使得该开关停用电源。弹簧410可以有各种形式,或者可以由各种材料制成。例如,弹簧可以由具有充足弹力的泡沫材料制成,因此它可以在施加压力时被压缩而在压力移除后快速恢复到原形态。弹簧还可以是螺形弹簧或悬臂弹簧。当柱塞420压弹簧410时,根据本发明一个实施例中的弹簧410可以处于第一压缩位置。柱塞420压弹簧410的动作由磁场引起,并且该动作将使至少一个电池端与电力输出节点434和436断开连接。当磁场被移除时,弹簧410倾向于恢复到其原始形状,然后将柱塞420下压以启用电源。因此,外部磁场被用来停用电源,机械装置(弹簧)被用来启用电源。直到胶囊装置预备好被吞咽为止,该装置一般都是断电的并且该状态无需用内部电力来保持。

[0027] 图5说明了体现本发明的一个替代的电池电源,其中,柱塞520被示出位于上拉位置以停用电源。柱塞520包括连杆部522和凸缘部524。弹簧510可以是围绕520的环形装置。替换地,弹簧510可以用在柱塞520两端上的两个单独块来实现。弹簧510总是处于压缩状态以使得它挤压固定结构512和柱塞520的凸缘524。固定结构512可以是外壳110的一部分或

者单独一块。在根据本发明的另一个实施例中,弹簧510可以用围绕柱塞520均匀分配的多个单独块来实现。电路板432被附着于柱塞520,以便于电路板432在柱塞520被磁力上拉时被拉离电池220A的顶端。类似于图4的配置,当磁力移除时,弹簧510会下压柱塞510的凸缘部524以使电路板432上的触板426连接到电池220A的顶端。替换地,弹簧510可以被附着于固定结构512或固定结构512的一部分,以使得柱塞520无需外力就被下压。

[0028] 图6说明了体现本发明的另一个替代的电池电源600,其中,柱塞620被示出在下压位置以使电源启用。柱塞620包括连杆部622和凸缘部624。如图6所示,凸缘可以位于连杆的较低端,或者在连杆上更高一些的地方。弹簧610和柱塞620以与图5类似的方式配置。然而,电路板632是固定的,并且电路板632上的触板634总是被连接到电池220A的顶端。在电路板632的顶端有两块触板636A和636B。两块触板中的一块被连接到电池220A的顶端,另一块通过电缆424被连接到电路板234上的一个电池端节点。电池220B的底端被路由到电路板234上的另一电池端节点。当电源控制触板636A和636B被电连接时,因为电池两极都被路由到电路板234底部上的电池端触板,所以电源被启用。柱塞620底端上的两个导电凸块638A和638B被电连接。替换地,一个凸起环可以代替这两个凸块。替换地,导电凸块可以附着于触板而不是柱塞上。减少接触区域的尖锐或有边的结构会增加给出的柱塞力的接触压力。本领域技术人员所知的利于638A和638B之间经由柱塞的电连接的其他结构也可以被使用。当柱塞620被凸缘624上的弹簧610下压时,导电凸块638A和638B将分别接触触板636A和636B,从而使得触板636A与触板636B电连接以启用电源。图6还说明了示例性的结构,即开关固定器650,其将开关的各部分保持位置不动。开关固定器650被配置成容纳弹簧610、柱塞620和电路板632,并且允许柱塞620上下移动。替换地,弹簧610可以被附着于固定结构512或开关固定器650的一部分,以使得柱塞620无需外力就被下压。

[0029] 图7说明了体现本发明的又一个替代的电池电源700,其中,柱塞620被示出在下压位置以启用电源。电池电源700被示出在胶囊外壳110的外部。图7中所示的电池电源700具有模块化外形,其中,所有部分被保持在一起以易于处理。模块化外形的另一优点是简化了胶囊摄像机的制造。电源模块700可以独立于系统其余部分被制造和测试。当胶囊摄像机组装时,电源模块700可以被插入外壳110。图7说明了一个例子,其使用薄膜材料710包裹电池电源的各部分。在根据本发明的一个实施例中,电池电源的这些部分被垂直堆叠。薄膜材料710可以收缩包裹这些垂直堆叠的部分,其中,这些垂直堆叠的部分可以被放入管状的薄膜材料710,然后加热使薄膜材料710收缩。在薄膜材料710收缩之后,电源模块700的所有部分,包括开关固定器650、弹簧610、柱塞620、电路板632和234、电缆424、以及电池220A和220B,将被薄膜材料710紧密保持在一起。

[0030] 经由数个示例,在上文中已经描述了根据本发明的用于胶囊摄像机的电池电源的各实施例。根据本发明的结合了电池电源的胶囊摄像机能够通过移除所施加的磁场来启用电源。在胶囊摄像机的存储或运输过程中,磁场被施加以将电源保持在停用状态。该磁场可以通过磁铁或者使用电的手段产生。

[0031] 一个或多个磁铁可以被放置在胶囊顶端,或者放置在胶囊的一面或多面以激励开关并关掉胶囊。

[0032] 图8A和图8B说明了有两个电池串联的电源的两个示例性电路图。替换地,一个电池或者多于两个的电池可串联使用。此外,电池可以并联或者并串联结合来形成电池组。电

池组810有正负两个极性。电池组的两极被连接到电力输出节点821和822。开关830可以被放置在电池组与电力输出节点之一或两个之间。在图8A中,开关830串联连接在电池正极和正输出节点之间。在图8B中,开关830被置于电池负极和负输出节点之间。在某些实施例中,开关可以被置于胶囊子系统之内而非电源中。

[0033] 图9示出了结合本发明实施例的一个示例性胶囊系统。胶囊系统900使用柔性顺从电连接910,通过在该电连接的一端或两端进行的压力接触,将电源连接到胶囊子系统。柔性顺从电连接910允许在两个电路板912和914之间做出多个压力接触。电源包括电池926A和926B,它们经由电池接触板916和918,柔性电缆920和电路板922,被耦合到电路板912。此外,从电池到电路板912的连接由开关924控制,这结合了如图6说明的开关的本发明实施例。具有刚性导体的电互连通常不能同时针对所有导体施加适当的压力。电互连可以通过胶囊的中线交叉,因此电源或胶囊子系统没有被施加过度的转矩(excessive moment)。电互连可以是弹性连接器,比如斑马连接器、pogo pin探针、弹簧、柔性金属片,或任何其他具有柔性导体的装置,该柔性导体维持在电互连其中一端上的金属触板之间的电连接。图9说明了一个示例,其使用分别连接到电路板912和914的导体928和932来允许电互连910连接电路板912和914。然而,电互连910的一端可以具有焊接到PCB的导体,而另一端形成压力接触。在电源或胶囊子系统中,电互连的至少一端形成对电路板的压力接触。制动结构930位于电源和子系统之间,以便限制电互连910的压缩。为了将子系统推向电源直到其到达制动结构930,可以使用弹簧940。在图9中示出的示例性系统中,弹簧940推电路板950,弹簧940产生的力还将电路板914推向电源。制动结构还可以充当约束电互连910的运动的固定器。该制动结构可以附着于胶囊子系统、电源,或这两者或都不附着。电互连910可位于沿胶囊的轴向中心线960上。

[0034] 上文的描述被示出,以使得本领域普通技术人员能够在具体应用及其需求的环境中实践所提供的本发明。所描述的若干实施例的不同变化对于本领域技术人员来说是显而易见的,并且在此定义的原则可以应用于其他实施例。因此,本发明并非意在受限于所示出和描述的特殊实施例,而是意在遵循与在此披露的原则和新颖特征一致的最宽范围。在上文的详细描述中,各种具体细节被说明以便于提供对本发明的彻底理解尽管如此,本领域技术人员应当理解本发明可以被实践。

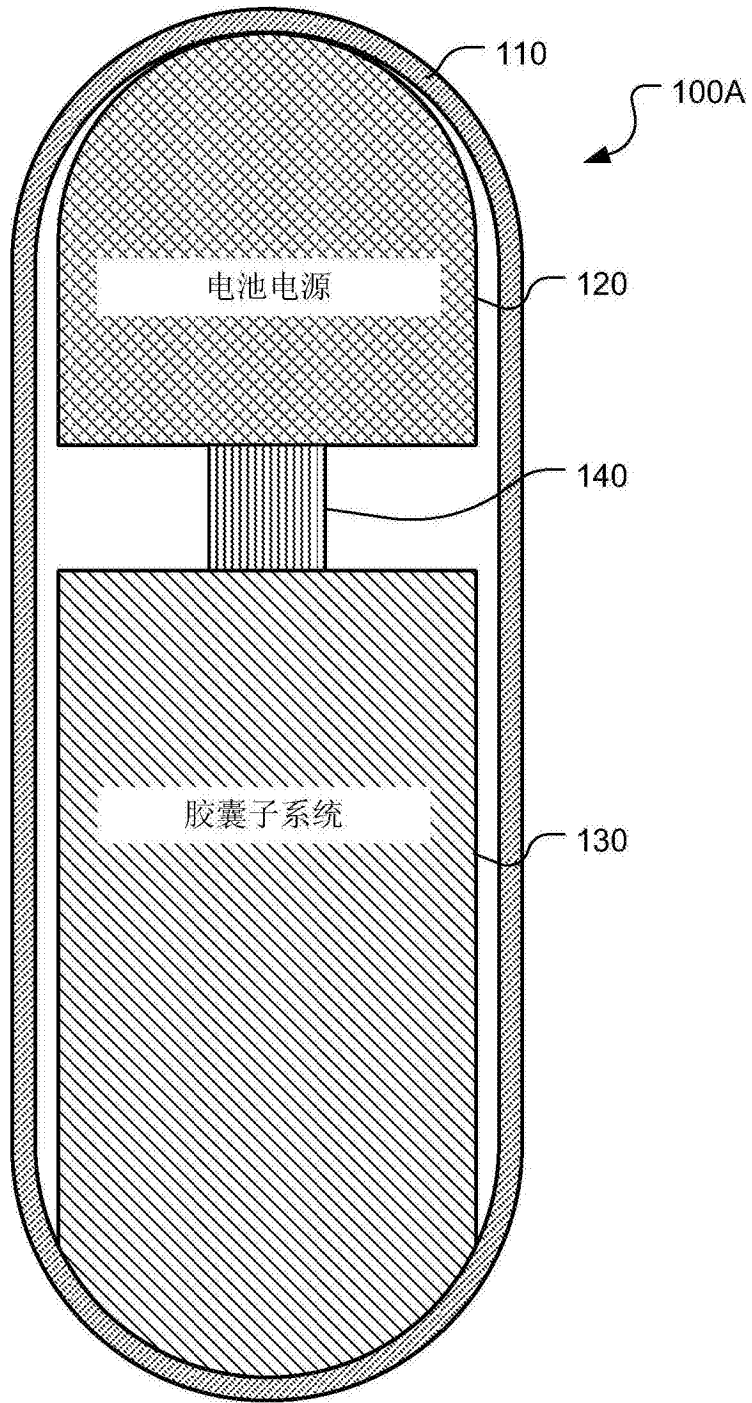


图1A

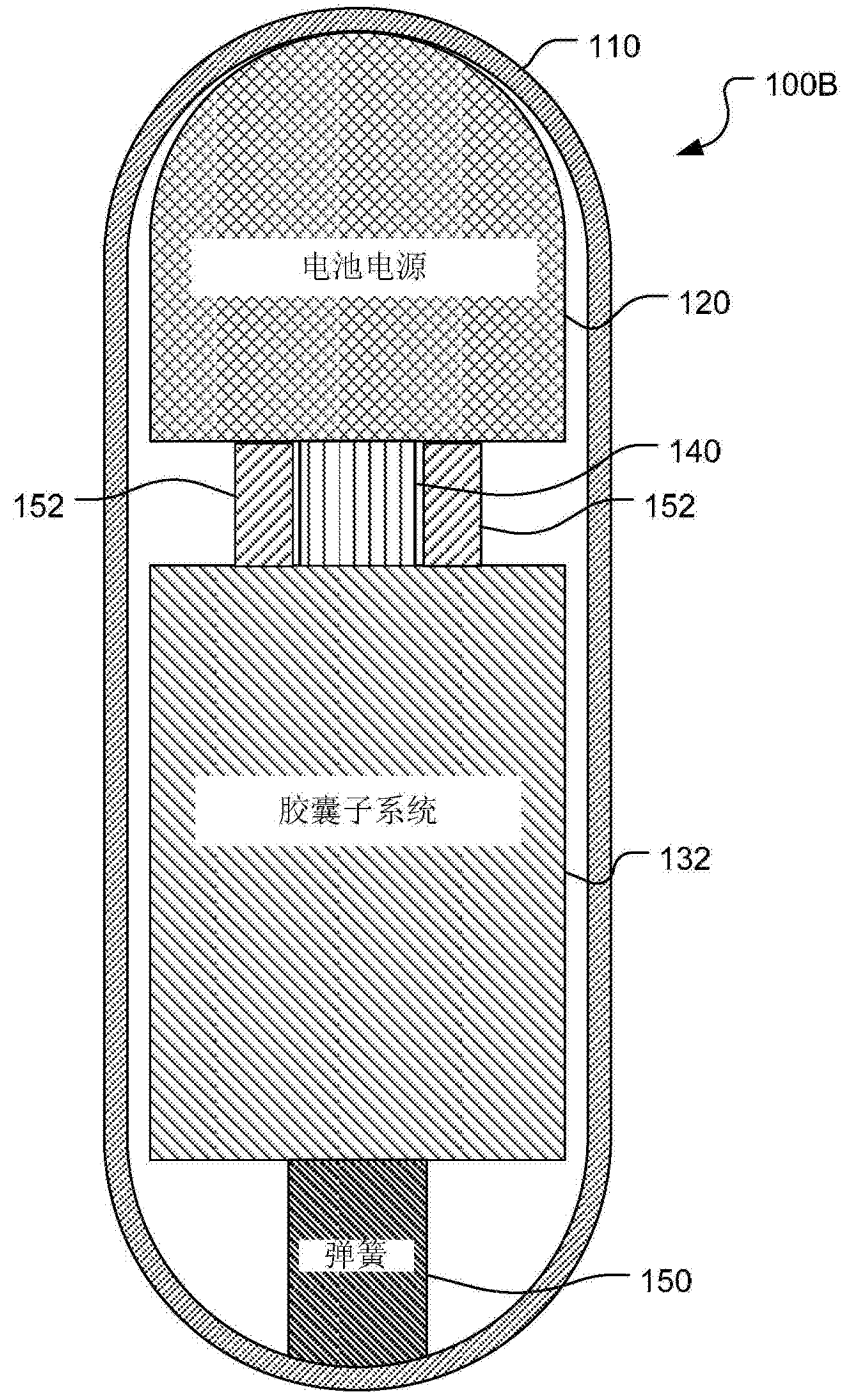


图1B

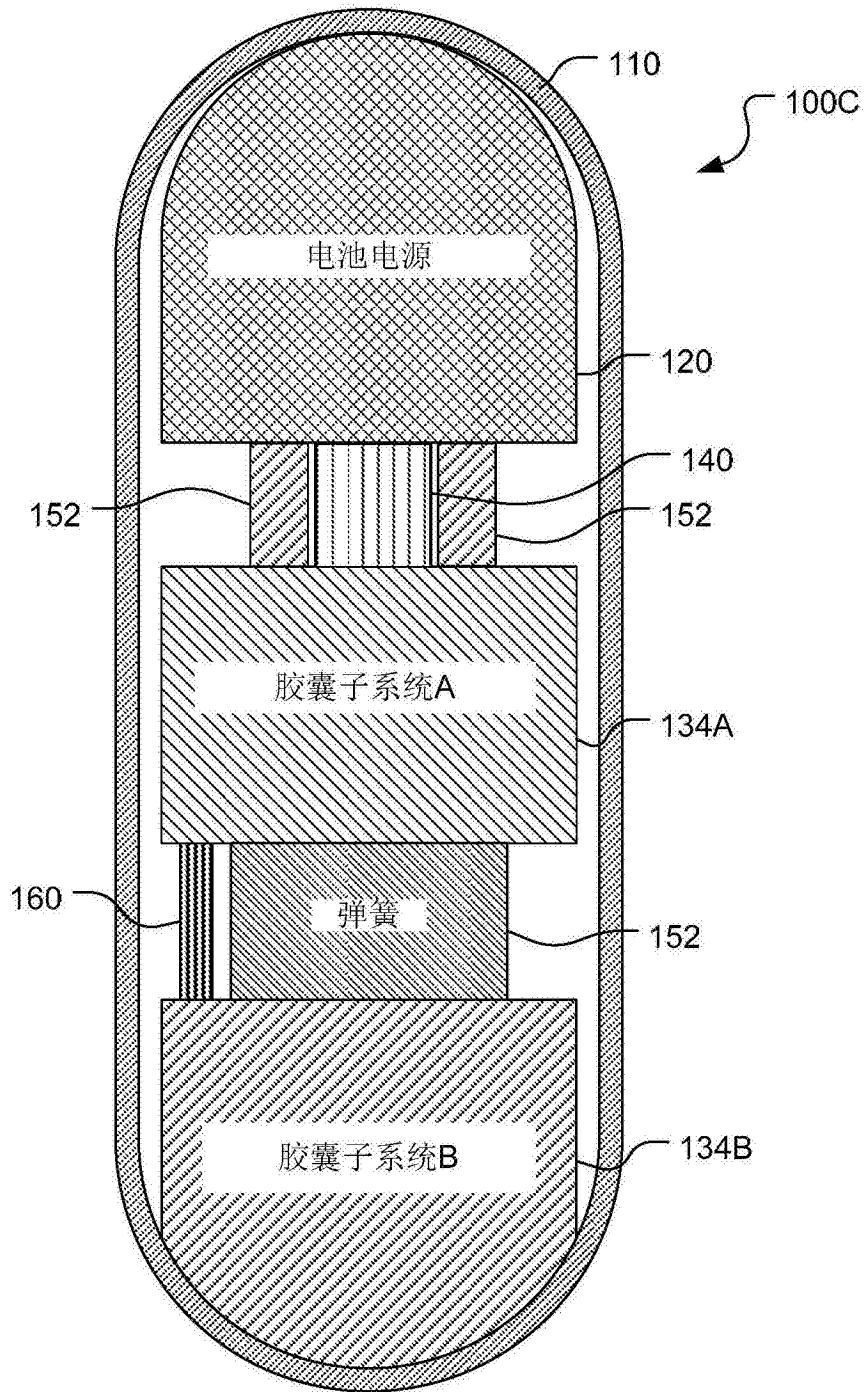


图1C

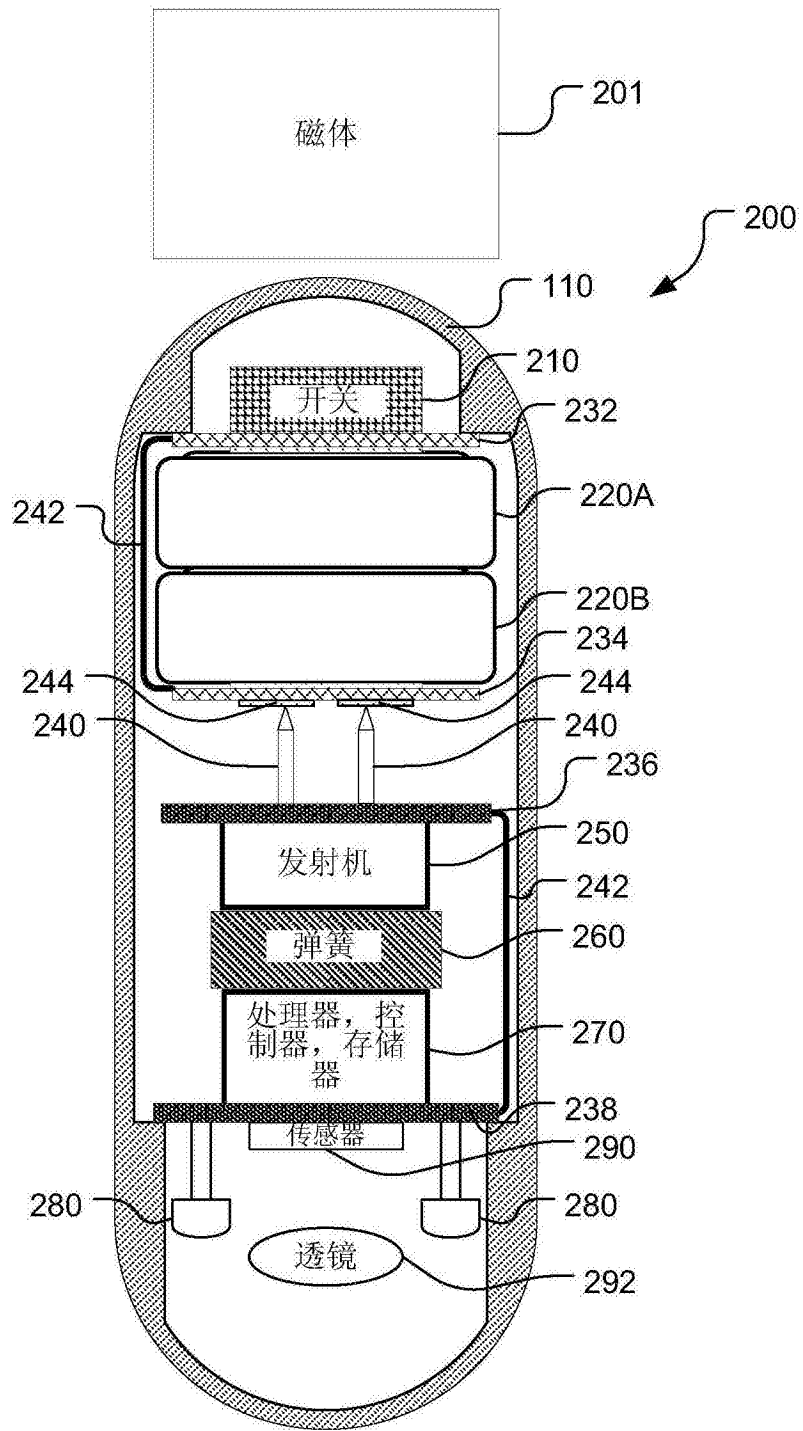


图2

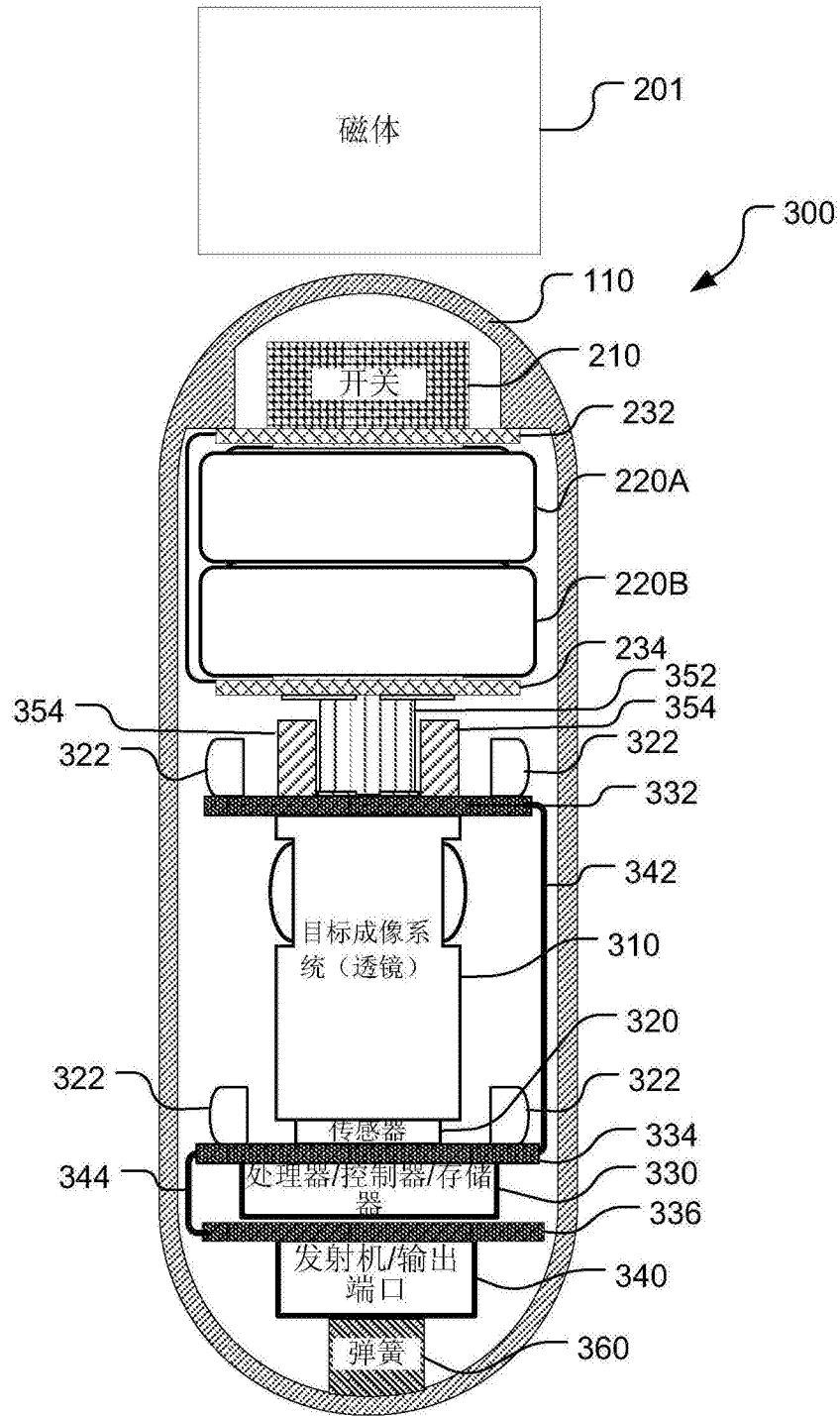


图3

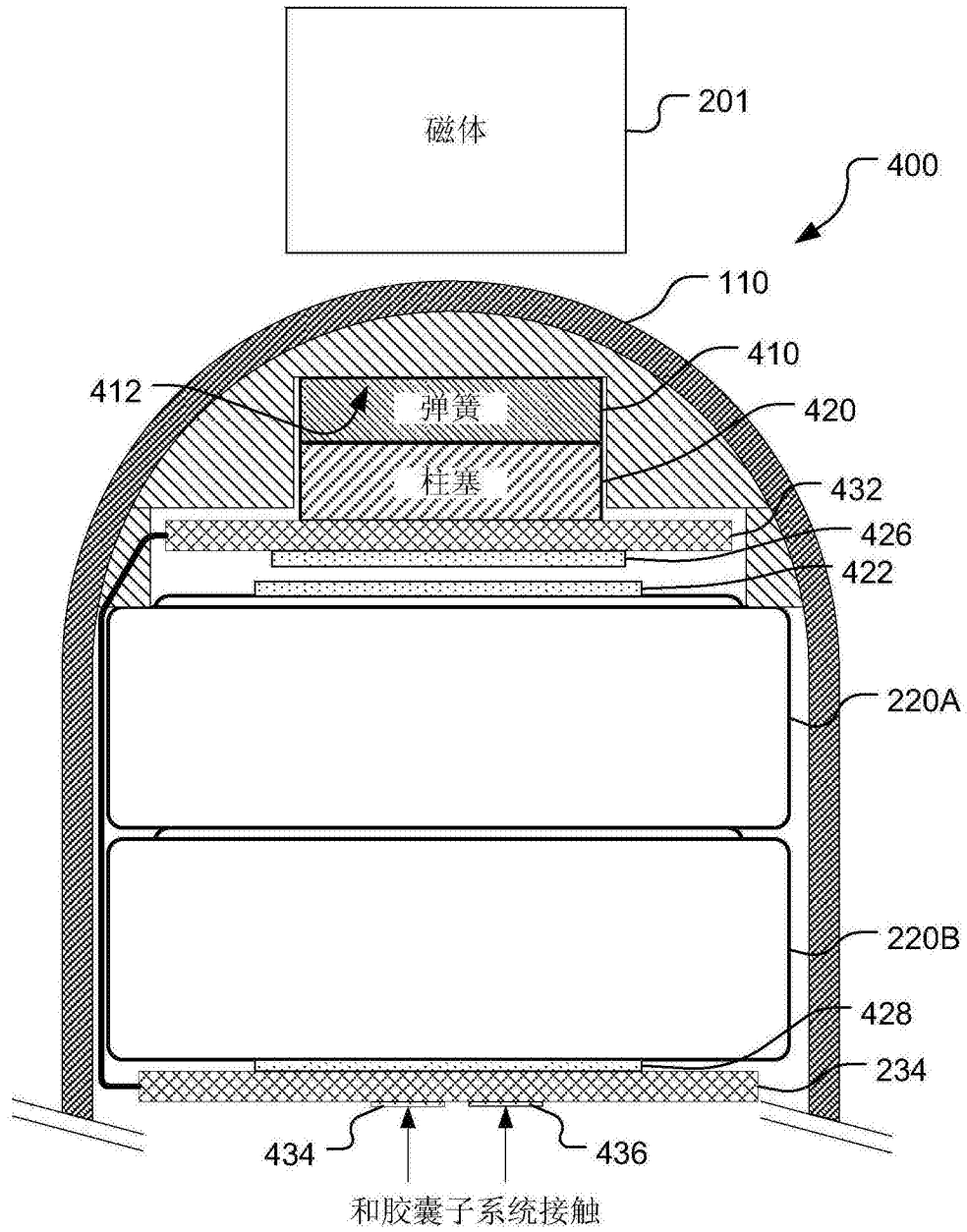


图4

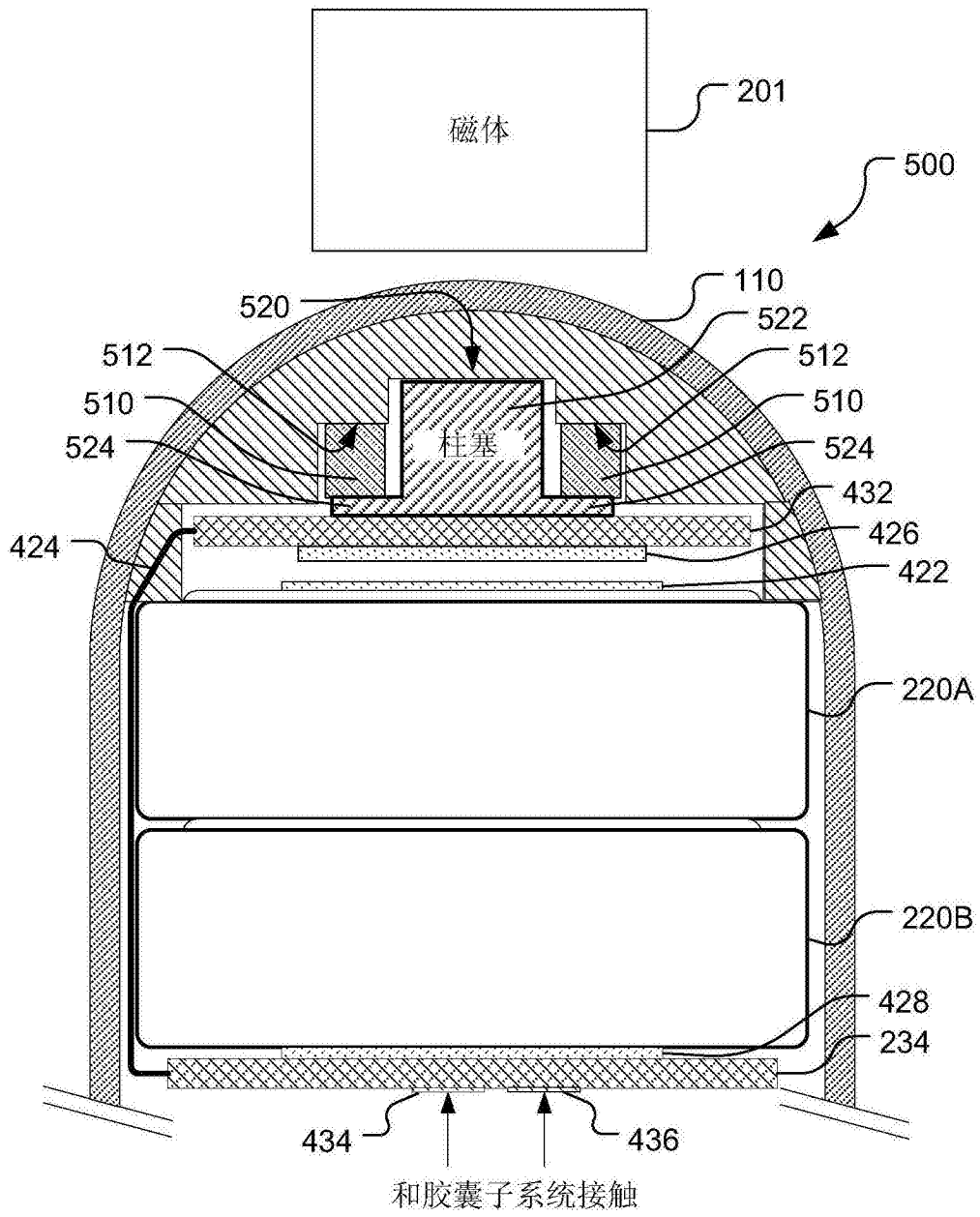


图5

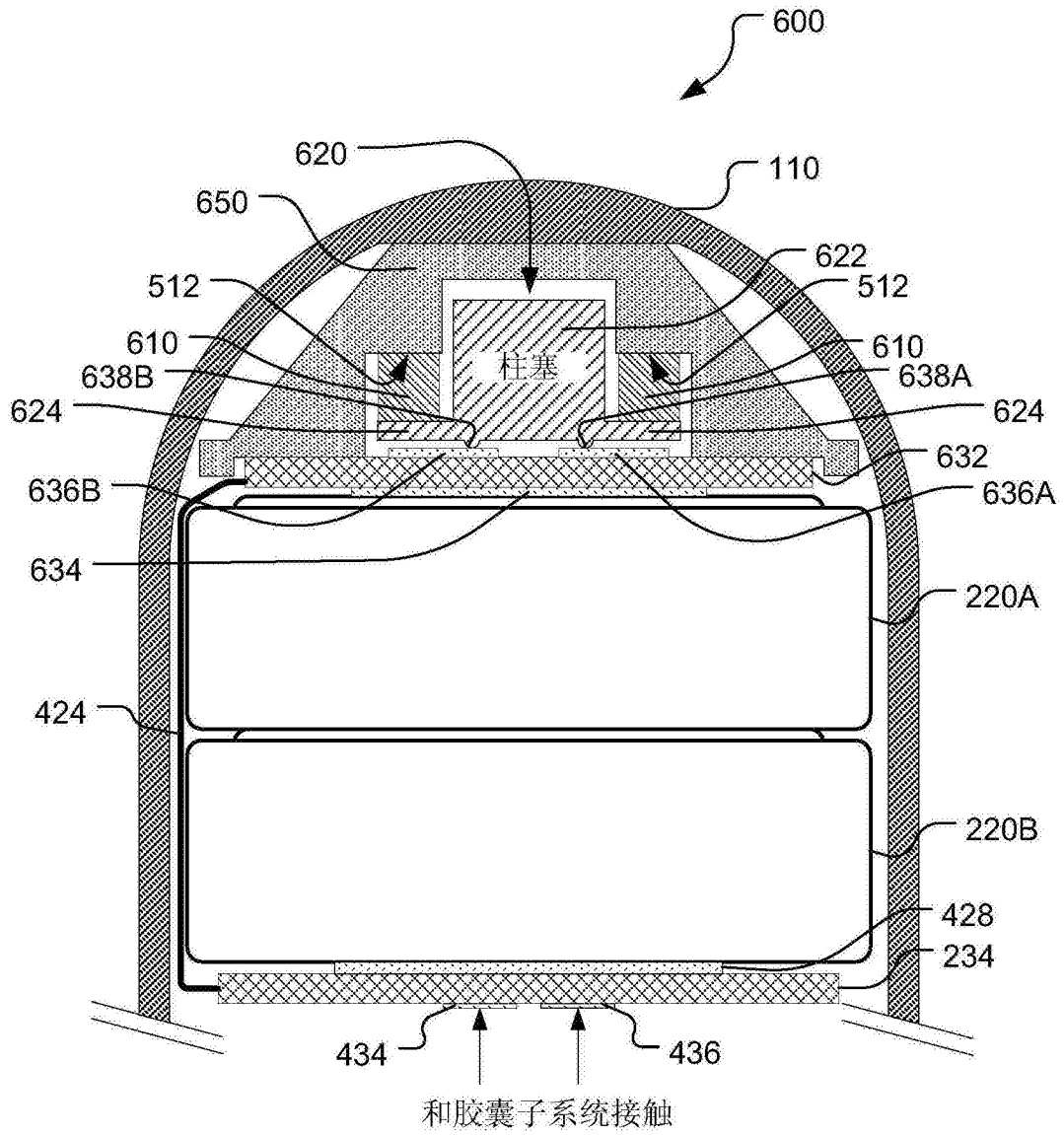


图6

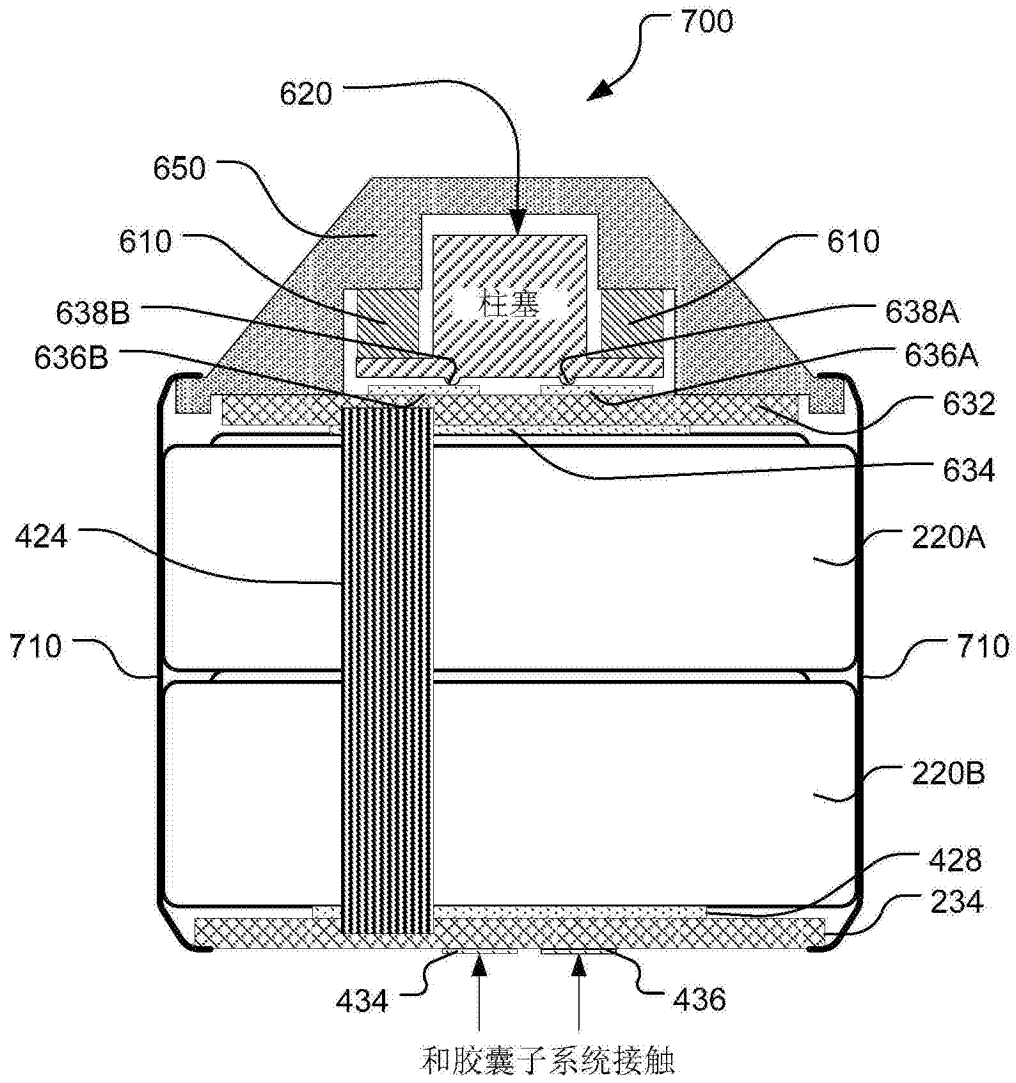


图7

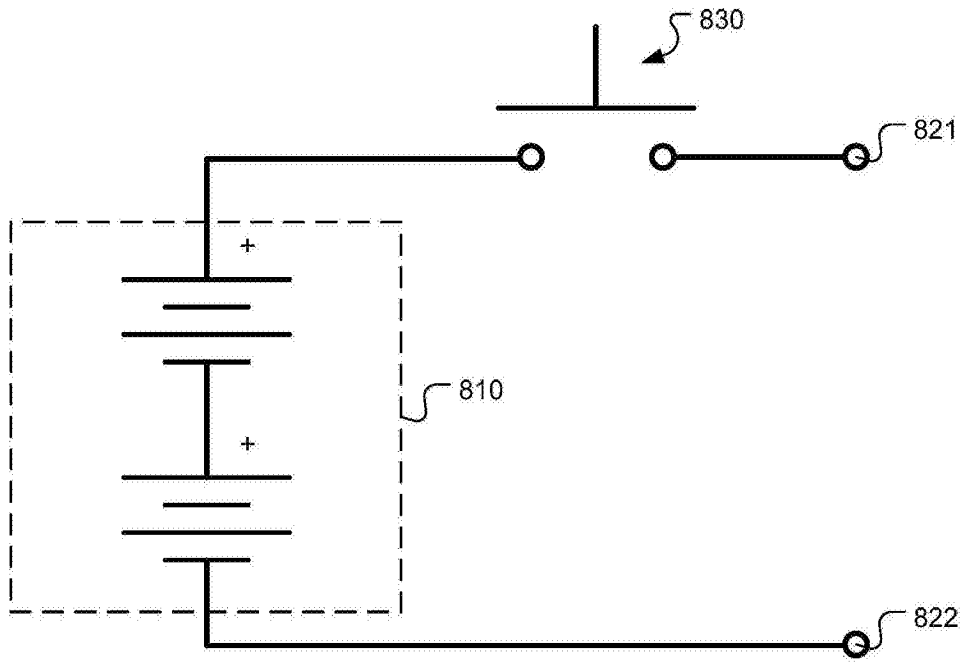


图8A

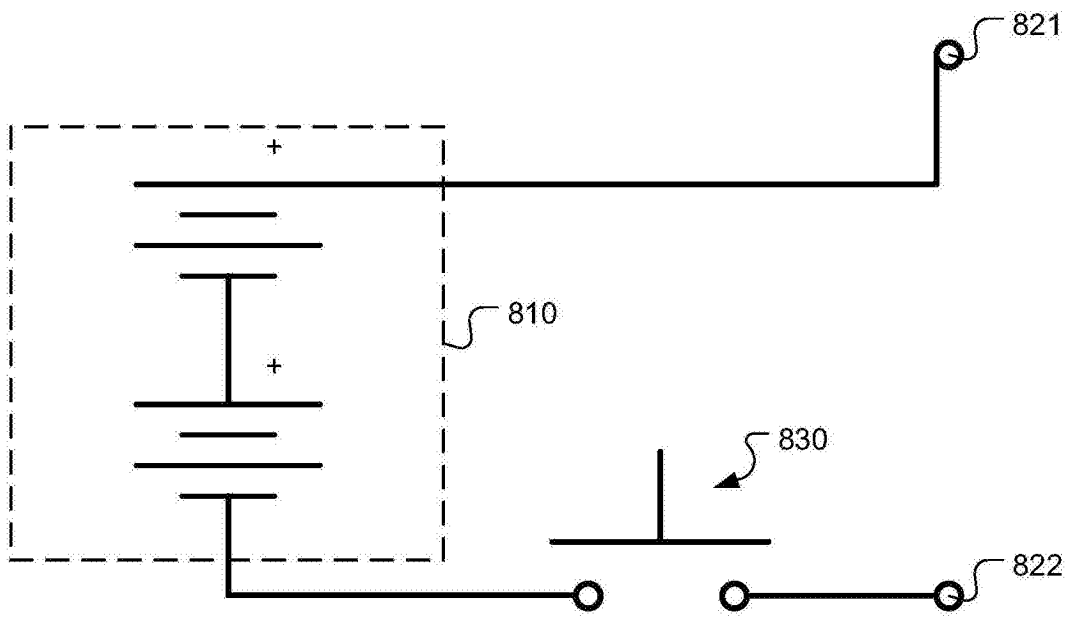


图8B

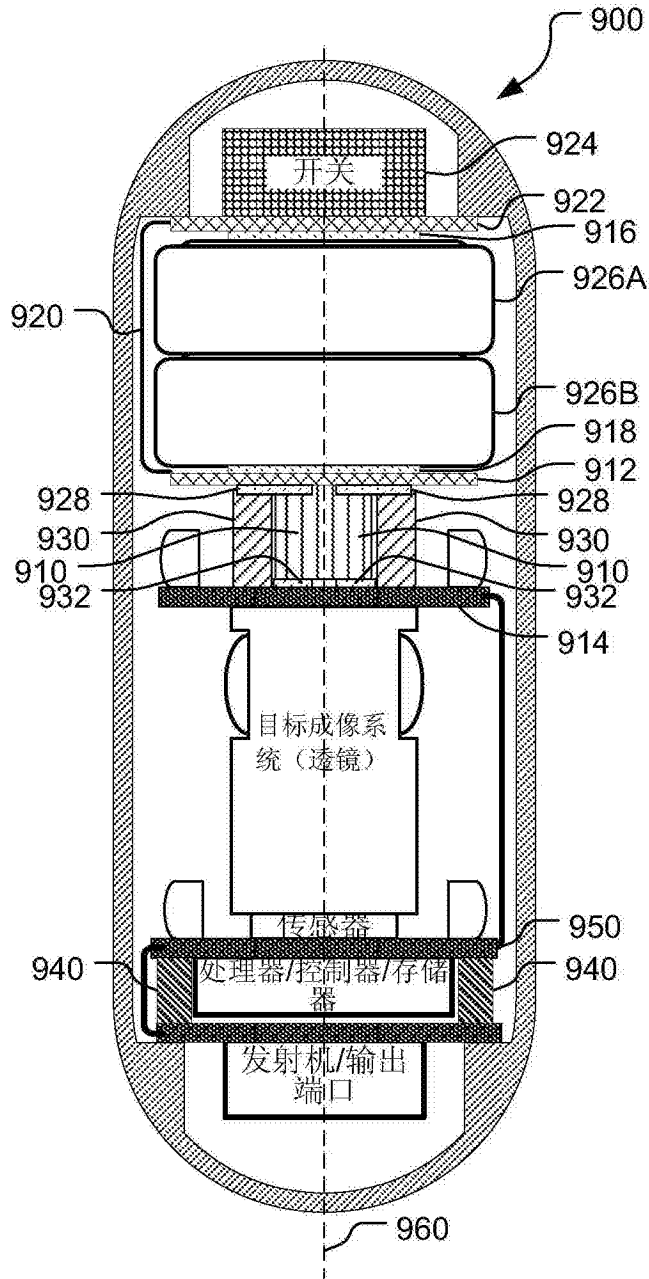


图9