



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222562014 U

(45) 授权公告日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202420551613.3

(22) 申请日 2024.03.11

(30) 优先权数据

2023/03435 2023.03.09 ZA

2023/06019 2023.06.07 ZA

2024/00422 2024.01.12 ZA

(73) 专利权人 阿佐特克控股有限公司

地址 塞浦路斯尼科西亚

(72) 发明人 F·J·布鲁威尔 D·S-C·梅里特

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 丁辰 陈岚

(51) Int. Cl.

G06F 3/01 (2006.01)

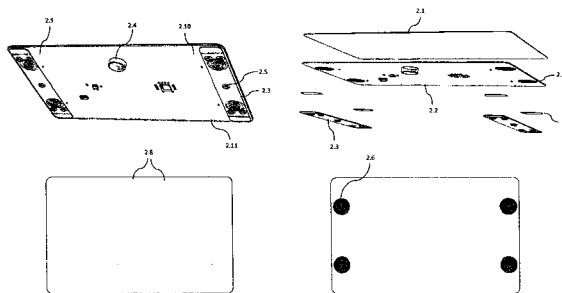
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

具有力感测和触觉特征的电容式感测跟踪板

(57) 摘要

本实用新型题为“具有力感测和触觉特征的电容式感测跟踪板”。一种电容式感测跟踪板,其使用力感测来确定跟踪板上触摸的大致位置,并将该位置用作对电容式触摸确定的位置的检查,以便排除潜在的噪声生成信号。从电感力感测测量中解析出的位置也可以用于辅助为用户生成均匀的触觉体验。力感测测量还用于确定是否满足了用于“点击”的阈值。



用于力感测的跟踪板叠放

1. 一种电容式感测跟踪板,其特征在于,所述电容式感测跟踪板确定由用户施加在具有四个角的所述电容式感测跟踪板上的力的水平,所述电容式感测跟踪板包括:在每个角处或附近的相应电感性传感器,所述相应电感性传感器产生取决于由此类传感器测量的力的所述水平的相应信号;以及处理器,响应于所述信号,所述处理器被配置成通过使用来自所有所述电感性传感器的信息来确定施加在所述跟踪板上的所述力水平。

2. 根据权利要求1所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,包括在所述电容式感测跟踪板上的轨道,所述轨道用于实现在所述电感性传感器中使用的电感器,并且其中,所述处理器被配置成确定所述跟踪板上的压力点的大致位置。

3. 根据权利要求2所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述处理器被配置成将所述大致位置与通过所述电容式感测跟踪板的测量所确定的参考位置进行比较,并且如果所述比较未超过预定程度,则拒绝所述参考位置而作为无效。

4. 根据权利要求2所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述电容式感测跟踪板包括触觉生成器,所述触觉生成器响应于所述压力点确定而以与所述确定的位置相关的水平生成触觉力,以在所述跟踪板上的任何地方实现更均匀的触觉感觉。

5. 根据权利要求2所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述处理器被配置成根据所述压力点位置和力水平测量来确定以下中的至少一个:

如果达到力的预定水平,则决定做出了“点击”,以及
所述跟踪板的做出了“点击”的位置。

6. 根据权利要求2所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述处理器被配置成当所述电容式感测跟踪板测量检测到所述跟踪板上的多个接触点时,改变对于要识别“点击”事件所需的所述力水平的幅度。

7. 根据权利要求1所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,每个电感性传感器包括电感器,所述电感器具有芯和干扰构件,所述干扰构件可响应于作用到所述跟踪板的力而移动到所述芯,以便影响所述电感器的电感。

8. 根据权利要求5所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述处理器被配置成响应于用户输入,在软件中调节对于要识别点击所需的所述力水平。

9. 根据权利要求1所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述电容式感测跟踪板包括用于将所述跟踪板安装到产品上的支架,并且其中,每个电感器分别包括印刷电路板上的轨道,并且其中,所述跟踪板上的力产生所述电感器中的电感的改变,所述电感的改变仅归因于以下中的至少一个:

制造所述支架的材料,以及
所述支架的变形或形状的改变。

10. 根据权利要求1所述的电容式感测跟踪板,其特征在于,所述处理器被配置成实现以下中的至少一个:

- (a) 使用力感测信息来改善“手掌拒绝”性能;或者
- (b) 使用正在执行手势的力感测信息来阻止对“点击”的识别。

具有力感测和触觉特征的电容式感测跟踪板

技术领域

[0001] 本实用新型大体上涉及跟踪板的领域,并且更特定地,涉及具有力感测和触觉特征的电容式感测跟踪板。

背景技术

[0002] 跟踪板广泛用于计算机、交通工具和用户接口功能的其他应用中。现有技术特征在于用于跟踪的电容式感测。与电容式感测结合的单个圆顶开关(或其他类型的机电开关)有时用于选择性开关(左、右)。还使用多个开关,或者使用电容式方法或应变仪来测量来自用户手指的力。当使用力感测时,系统通常特征在于对用户的触觉反馈以产生触知感受。

[0003] 机电开关具有单个不可调节的“点击”点,其经受磨损和退化,并且重要的是需要移动,该移动产生使液体或灰尘进入的开口。这些因素都可以被视为缺点。

[0004] 触觉反馈传统上是昂贵的,使得通常每个产品在使用中仅存在有限数量的触觉反馈。

发明内容

[0005] 本发明的目的是能够实现一种用于跟踪板的可靠且节省成本的力感测实现方法,该跟踪板具有用于“点击”激活的可调节感测水平以及使用最少数量的触觉引擎的良好触觉。此外,力感测可以用作跟踪板冗余检查,以防止由于rf或其他电磁噪声导致的错误或虚假触摸事件进入系统。

[0006] 本发明的主要目标应用是如例如在膝上型计算机和笔记本电脑中发现的电容式跟踪板,但也用于其他跟踪板和触摸屏。对于这些跟踪板中的任何跟踪板,建议使用电感力感测来确定用户施加到跟踪板上的压力的水平,并且还确定压力作用的位置。

[0007] 在本说明书中,除非上下文另有明确指示,否则“压力”和“力”可互换使用。

[0008] 在本发明的实施例中,在包括支架的跟踪板上执行力感测,该支架在压力下弯曲并且以改变(一个或多个)电感线圈和(一个或多个)金属或铁氧体对象之间的接近度的方式构造。电感器和干扰构件之间距离的所产生的改变被反映在电感的改变中,而电感的改变进而与作用在跟踪板上的压力直接相关。

[0009] 在特定示范性实施例中,跟踪板仅在四个角中由具有电感力感测特征的支架结构支持。如果用户正好在支持结构的顶部上按压,则力主要地(或取决于结构——全部地)在附接的单个力感测结构中被感测到。如果用户正好在所有力感测支持结构之间的中心按压,则力传感器(如果经正确校准的话)反映相等或非常类似的测量。

[0010] 通过例如应变仪的力感测在本领域中是已知的。电感测量技术在本领域中是已知的,而本发明是关于在电容式跟踪板系统中使用电感力传感器来实现某些功能/特征,并且尤其是产生可被测量并且与在跟踪板上所经历的压力和位移相关的电感的改变的手段。

[0011] 在本发明的实施例中,对(例如由用户手指)作用到跟踪板的力的检测用于支持电容式触摸传感器系统的真实性。如果将机电开关用于跟踪板“点击”,则这种冗余功能是不

可能的。只有当压力高到足以激活开关时,该开关才提供信息,并且在低得多的压力水平下执行正常的跟踪板操作。根据本发明,例如,如果电容式传感器系统检测到跟踪板上的信号,但是力感测系统没有测量到压力,则电容式信号可以被拒绝。

[0012] 在本发明的实施例中,在跟踪板的四个角处进行的四次力感测测量之间的相对力用于进行压力点的位置的确定。然后,该位置与由电容式触摸感测系统所确定的位置相关。这可用于在电容式感测操作中实现更高的置信度水平。例如,如果在屏幕上选择图标,则一些功能的虚假选择可能是有问题的。已知电容式感测跟踪板会受到液体、射频干扰或其他电磁噪声以及还有触摸表面上的液体的影响。例如,如果电容式传感器测量到完全错误的事件,则力传感器很可能将不会反映对应的事件。力测量和从力传感器测量导出的位置可以用于支持并且在某种意义上验证电容式感测跟踪板结果。

[0013] 位置验证或冗余也可以应用于正在跟踪板上绘制的线。例如,当线从跟踪板的左前部移动到右后部时,从力传感器测量导出的位置必须相关。

[0014] 在另外的实施例中,电容式和力传感器的决策后信息用于训练和/或精调任一传感器系统中的算法。随着时间的推移,如果机械参数中的一些机械参数由于例如磨损和损耗(wear and tear)而改变,则这将特别有帮助。使用AI技术和适应性软件,可以跟踪和补偿这些改变。

[0015] 在本发明的实施例中,力感测系统可以用于做出关于用户按压诸如在“单次点击”和“点击任意位置”电容式跟踪板中找到的触知开关的等效动作的决定。即使需要非常小的位移,也根据压力度量来做出根据本发明的“点击”的决定。这意味着在某个压力下,力传感器系统做出以下决定:发生了开关激活“点击”的等效动作,例如在跟踪板的左底部或右底部。力传感器单独做出压力决定,但是左、右或其他位置可以由电容式触摸系统或力感测系统来决定。

[0016] 通常由用户手指在跟踪板上的按压的位置也可以用于影响触觉,以平衡按压的位置处的触觉感觉或触知反馈。例如,如果使用单个触觉刺激器并且该触觉刺激器位于跟踪板的中部和前部,则在跟踪板的中前部上的按压可能需要触觉刺激器(例如LRA)从而以降低得多的水平被驱动。按压右前部或左前部可能需要稍微降低的驱动水平,而跟踪板的右后部或左后部处的按压可能需要对触觉刺激器的最大驱动力。通过使用所导出的按压位置信息,相同的技术适用于平衡来自多个触觉刺激器的感知效果。

[0017] 就决定开关激活(点击)的等效动作何时已发生而言,所需的力或压力的水平可以例如在左前部传感器中进行调节,或者可以取决于来自多个传感器的组合读数。

[0018] 例如,如果用户在最左前角向右按压,则左前电感传感器应该反映施加在跟踪板上的力的几乎所有读数。如果用户在左前角和前中部之间按压,则力读数将是两个前角传感器之间的比率。这意味着如果对于“点击”的决定仅取决于来自单个传感器的读数,则如果压力不正好在角落,则可能需要更多的压力。

[0019] 因此,如果对于做出点击决定需要一致的压力,则在做出决定时需要结合来自所有力传感器(四个角)的读数。可以使用不同配置和/或数量的力传感器。例如,对于三角测量需要3个传感器。中部的第五传感器可能有助于准确度和支持,但对于触摸屏之类的东西可能难以实现,并且实际上该方法可以扩展到任何数量的力传感器,尽管软件复杂性增加。

[0020] 还提出了当压力足以激活点击决定时提供触觉反馈(触知或点击感觉)以及当压

力被释放时再次提供触觉反馈(触知或点击感觉)。这可以是在短按压期间,其中,它将被经历为单次触觉点击,或者它可以是在其期间用户按压并在释放之前维持压力达延长时段的时间段。提供给线性共振致动器(LRA)马达或其他致动器的信号在用于接合和分离的两个信号之间可能不同。

[0021] 将跟踪板保持在适当位置的(一个或多个)支架以及同样还有系统的叠放可以非常简单,以节省成本并减少厚度。(一个或多个)相同的支架可用于力感测和用于将跟踪板安装到笔记本计算机或膝上型计算机中。

[0022] 使用电感力感测测量来确定通过触觉部件报告的用户点击的技术也可以被扩展以获得进一步的灵活性和优点,诸如:

[0023] 当使用两个或更多个手指手势时,存在来自用户的到跟踪板上的自动更多的压力,并且根据本发明,当两个或更多个手指被识别为与跟踪板接触时,用于决定点击已经发生或必须发生的压力触发水平可以增加。这将减少在多手指手势(诸如挤压或缩放)期间意外点击决定的机会。类似地,对于像如拖动或滑动之类的手势,可以提高用于决定点击已经发生的所需水平,或者在此期间可以阻止点击。

[0024] 还可以使用触觉来报告轻击手势的使用。

[0025] 也可以实现使用触觉来报告两个手指或侧栏滚动。这意味着例如当使用两个手指在文档中向上/向下滚动时,这样的滚动和滚动速度可以使用类似于用计算机鼠标滚动时将发生的触觉来宣布。当侧栏或顶栏用于上下或侧向滚动时,也可以应用相同的方法。

[0026] 类似于标准的手掌拒绝,对于异常检测,可以去激活力感测/触觉。

[0027] 力感测可以在生产期间进行校准,但也可能在使用一段时间后通过用户必须按压的指示位置并且然后将该信息与四个传感器的测量相关来进行重新校准。同样,系统可以激活重新校准规程,或者可以在一段时间后或者在确定发生了激烈的事件(诸如重物掉落到跟踪板上)时向用户建议这一点。与电容式触摸信息的相关也可以不时地或连续地用于校准力感测系统。

[0028] 跟踪板的电感感测系统也可用于监测产品(诸如膝上型计算机或笔记本计算机)的盖子闭合。

[0029] 根据本发明,力感测可用于辅助“手掌拒绝”功能性。这在利用跟踪板上的电容式感测来感测触摸但力对于单个手指似乎过大时被进行。

[0030] 在另外的实施例中,跟踪板电感感测系统可以是多传感器系统,其还可以监测环境光并辅助激活或去激活键盘背光。

[0031] 还提出的是,可以使用另一种新颖的构造方法,其中支架仅用于作用与由用户作用的力相反的反向力,即支架确定跟踪板与由用户作用的力相关的位移。例如,如果压力作用在支架支持结构的正上方,则10牛顿必须产生约10um的力,或者50牛顿必须将跟踪板移动约50um。如果压力作用在跟踪板的中心,则压力将在各种支持结构之间分担,并且将存在每个单独的感测结构上的更少移动。电感传感器结构至少包括电感器,例如连接到集成电路(例如跟踪板pcb)的线圈。所述构造包括导电或铁氧体构件。所述导电或铁氧体构件被定向成使得当跟踪板在用户作用的压力下移动时,它穿透到电感器的芯中(或者当压力被释放时相反),并且以这种方式影响线圈的电感。

[0032] 在这种构造中,支架不是影响/改变与移动相关的电感的東西的一部分。

[0033] 在本说明书中,“点击”是其中用户在跟踪板上(例如左前部)足够用力按压以激活开关以便做出选择的事件。这是按照膝上型计算机等中的现有技术来使用的。

[0034] 在每个实施例中,由传感器产生的信号被馈送到合适的处理器,该处理器通过使用如本领域中已知的适当算法来计算跟踪板上的力水平、压力周期、决定“点击”、并进行如可能需要的此类比较和评估。这些方面落入本领域技术人员的能力范围内。如所指示的,本文提供的重要发明步骤是产生与电容式跟踪板上的压力和位移相关的可测量电感改变的手段。

附图说明

[0035] 图1——简单点击跟踪板,这是现有技术跟踪板,其利用单个机电开关来确定由用户进行的左/右前部点击。

[0036] 参考以下附图进一步描述本发明:

[0037] 图2——用于力感测的跟踪板叠放,这描述本发明的实施例,该实施例具有位于跟踪板前部的触觉LRA以及力感测结构。

[0038] 图3——电感力感测构造,跟踪板应用中的电感力感测构造的示例。

[0039] 图4——具有线圈穿透的力感测支架构造。

[0040] 图5——底视图:跟踪板、支架、触觉致动器和布局。

[0041] 图6——侧视图:跟踪板、支架和挡块。

[0042] 图7——示出连接到电感器的测量电路(处理器)的电路图。

具体实施方式

[0043] 呈现附图的以下描述仅仅是为了阐明本发明的精神和范围,并不是为了限制这样的范围。这些仅仅是示例应用中的实施例,并且可能存在大量备选或等效实施例和应用,它们仍将落入本发明的权利要求的范围内。

[0044] 在图2中,参考包括四个电感力传感器和LRA(线性谐振致动器)触觉致动器的电容式跟踪板描述了本发明的实施例。诸如玻璃或聚酯薄膜2.1之类的覆盖层位于具有电容式感测电极图案2.2的pcb 2.1A的顶部。支架2.3用于在紧固点2.5处将跟踪板安装到诸如膝上型计算机(未示出)之类的产品上。

[0045] 在该实施例中,可压缩薄膜或条带2.7用于在pcb与每个线圈(电感器)2.6和支架2.3之间产生空间。当压力作用到跟踪板(例如用户手指(digit))时,薄膜2.7被压缩,线圈2.6移动靠近支架2.3的金属。接近度的这种改变导致线圈2.6的电感的改变。电感的改变是由压力引起的位移的度量。同样,压力的改变通过线圈(像如2.6)的电感的改变来反映和测量。在另一个实施例中,条带2.7是实心的(不可压缩的),但是支架在力下弯曲,以允许线圈2.6和金属支架2.3之间的距离的变化。在这两种情况下,支架2.3充当干扰构件,其以允许电感测量给出与作用到每个传感器的力相关的的度量的方式来影响线圈2.6的电感。

[0046] 在该示例中,触觉致动器(LRA)2.4位于跟踪板2.2的中部和前部中。施加在左前2.9或右前2.10处的压力比例如右后2.11处的压力点距LRA 2.4的距离更短。

[0047] 在本发明的实施例中,来自放置在跟踪板的四个角处的四个传感器的电感感测信息用于解析跟踪板上单个压力点的位置。在其中用户期望体验(通过用户手指)均匀或相等

的触觉力或触知反馈而不管压力点的应用中,所解析的位置可以用于计算LRA 2.4和压力点之间的距离。触觉致动器的驱动力可以被相应地调节,以平衡触觉力随距离的降级。例如,如果压力点在LRA 2.4的顶部,则驱动力最低,并且如果压力点在最右后角,则驱动力最高。如果对随距离的触觉能量耗散的调节被正确编程并且校准做得很好,则单个触觉致动器或多个触觉生成器(跨跟踪板不等地分布)可用于在跟踪板上的任何地方呈现更均匀的用户感觉。

[0048] 在本发明的另一个实施例中,由用户施加在跟踪板上并通过力感测系统测量的压力用于选通电容式触摸感测事件。例如,如果没有测量到压力,则可将低概率置于触摸感测事件。在该上下文中,力感测(或缺乏力感测)可以核实或排除(disqualify)触摸感测事件。

[0049] 在本发明的另一个实施例中,跟踪板上的单个压力点的位置可以使用组合力感测测量来解析,并且可以映射到跟踪板上的网格2.8中。该位置可用作冗余测量,以针对地检查电容式触摸位置。如果两个度量实质上不同,则可以做出在拒绝数据、重新进行测量等方面的决定。本质上,力感测数据可以用于增强或改善电容式触摸数据。这对于应用中(诸如汽车或医疗设备中)通过跟踪板用户界面选择的关键功能尤其重要。

[0050] 有可能仅基于力感测数据做出决定,诸如例如滑动手势或片段选择(诸如数字板),即不需要电容式感测数据。

[0051] 在图3中,示出了电感跟踪板力感测叠放的另一示例构造。覆盖层3.1附接到具有平坦地布线线在pcb 3.3上的电感线圈3.2的电容式跟踪板pcb 3.3。在压力下移动的部分中 and 在不受由用户施加在跟踪板上的压力的部分3.4中构造类似于2.3的机械支架3.5。该支架位于间隔的顶部,并在紧固点3.8处紧固到膝上型计算机或其他产品外壳3.6的底盘上。

[0052] 当压力施加在跟踪板覆盖层3.1上时,例如在电感线圈3.2上方,支持跟踪板的支架3.5的部分向外壳弯曲。间隔的厚度确定支架最大位移。可以使用块或间隔来进一步限制最大弯曲。随着支架3.5朝向底盘3.6弯曲,线圈3.2和金属支架部分3.4之间的距离减小。接近度的这种改变导致线圈3.2的电感的改变。所施加的压力导致所测量的电感的相关改变。

[0053] 按照图4,其他构造也是可能的,其中干扰金属或铁氧体件4.9定位在非移动支架部件4.4上或附接到产品底盘(部件4.8的4.6),以在由用户向跟踪板顶层4.1上施加压力时移动到平坦线圈电感器4.2的中心/芯中的孔4.10中。

[0054] 图5示出了根据本发明的具有各种特征的跟踪板单元5.1。跟踪板(覆盖层和pcb)被分成区域左(L)、中(M)和右(R)、前(F)、中(M)和后(B)。存在四个支架(5.2)。这些也可以被设计成单个结构的一部分。

[0055] 每个支架都附接到pcb(5.4),并且具有与PCB上的电感线圈相邻但从电感线圈移除的部分。用于将跟踪板安装在产品内部的支架的部分5.3因产品而异。

[0056] 触觉件以浮动方式安装跟踪板以更好地将能量从触觉致动器传递给用户是有益的。同样,支架部分5.3和产品(例如,膝上型计算机底盘)之间的减震机构可以是有益的。

[0057] 根据本发明,力感测可以确定由用户作用在跟踪板上的力的位置,并且基于触觉致动器位置5.6,调节触觉能量以跨整个跟踪板产生类似感觉。例如,当用户按压在致动器5.6的正上方时,触觉能量最低。当触觉致动器和触摸的位置之间的距离更大时,可以调节每个区域的能量或将其调节为更强。这将补偿触觉能量随距离的损失。在该示例中,当用户

按压在LB或RB中时,致动器将以其最高能量水平被驱动。

[0058] 这个概念显然与一个或多个触觉致动器所位于的位置相联系。

[0059] 在图6中,给出了可位于跟踪板6.1的角处的示例性电感力感测支架的更多细节。跟踪板具有覆盖层(玻璃或其他层)6.2和多层pcb6.3,其具有例如采取pcb上的轨道形式的电感线圈6.5。支架6.4必须能够在构件6.6的力下移动靠近线圈6.5。线圈上方的部分可以是导电金属或可以是铁氧体。改变支架6.4和线圈6.5之间的距离将改变针对线圈6.5所测量的电感,并且以这种方式可以确定移动/压力。

[0060] 如果跟踪板仅在四个角由构件6.6支持,则由用户作用到跟踪板上的合力是四个电感力传感器的聚合。而且,单个压力点的位置可以从四个传感器之间的压力比导出。这类类似于三角测量,但具有四个参考点。

[0061] 支架牢固地附接到pcb,例如使用双面胶带或环氧树脂/胶水。

[0062] 为了防止支架永久变形,可以使用块或挡块6.7,其将在移动超过一定距离后接收来自支架的力。

[0063] 在图7中,示出了测量电路处理器701,这是电子组件,并且可以是微处理器电路,其还包括适合于测量电感器702A、B、C、D的电感的传感器电路系统。所述电感器相对于施加在电容式跟踪板上的压力是可变的。电阻器703A、703B用于限流(如果需要的话),并且可以包括电容器704A、704B以用于过滤射频噪声。

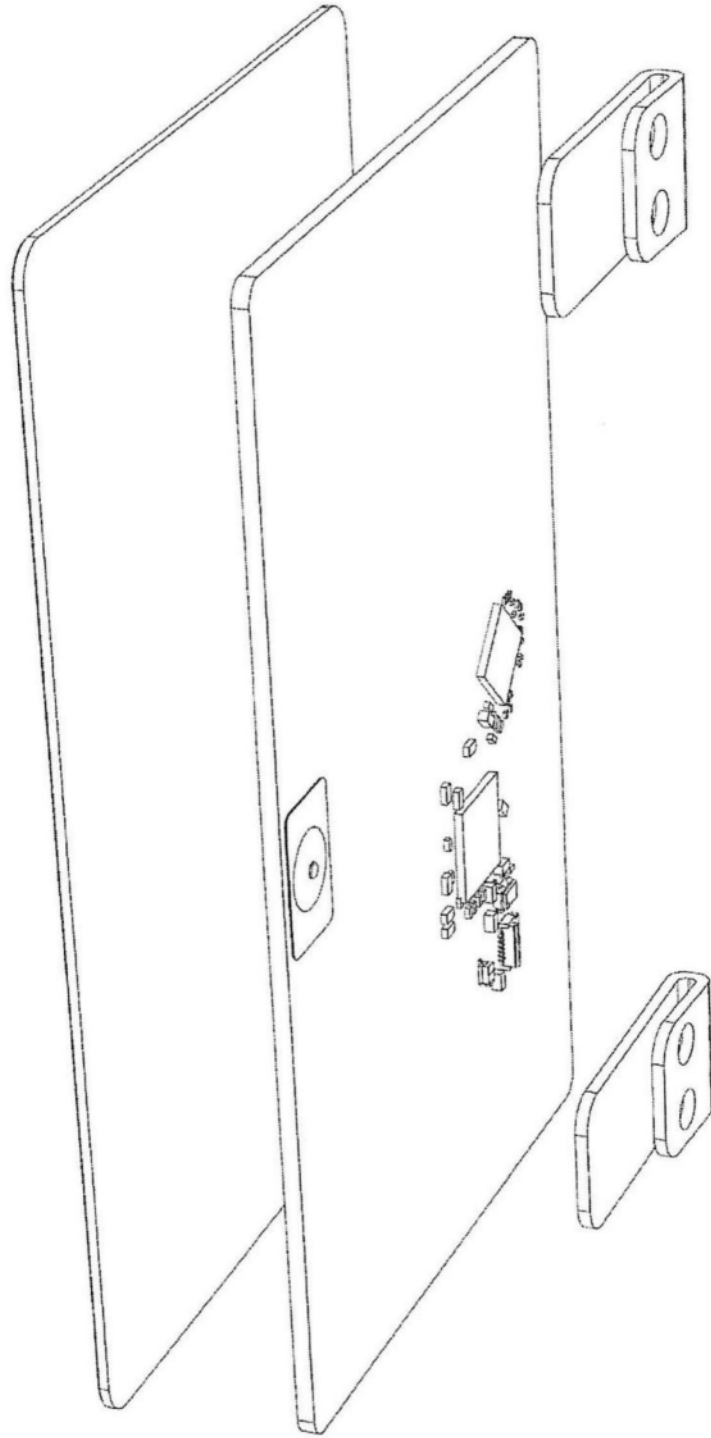


图1

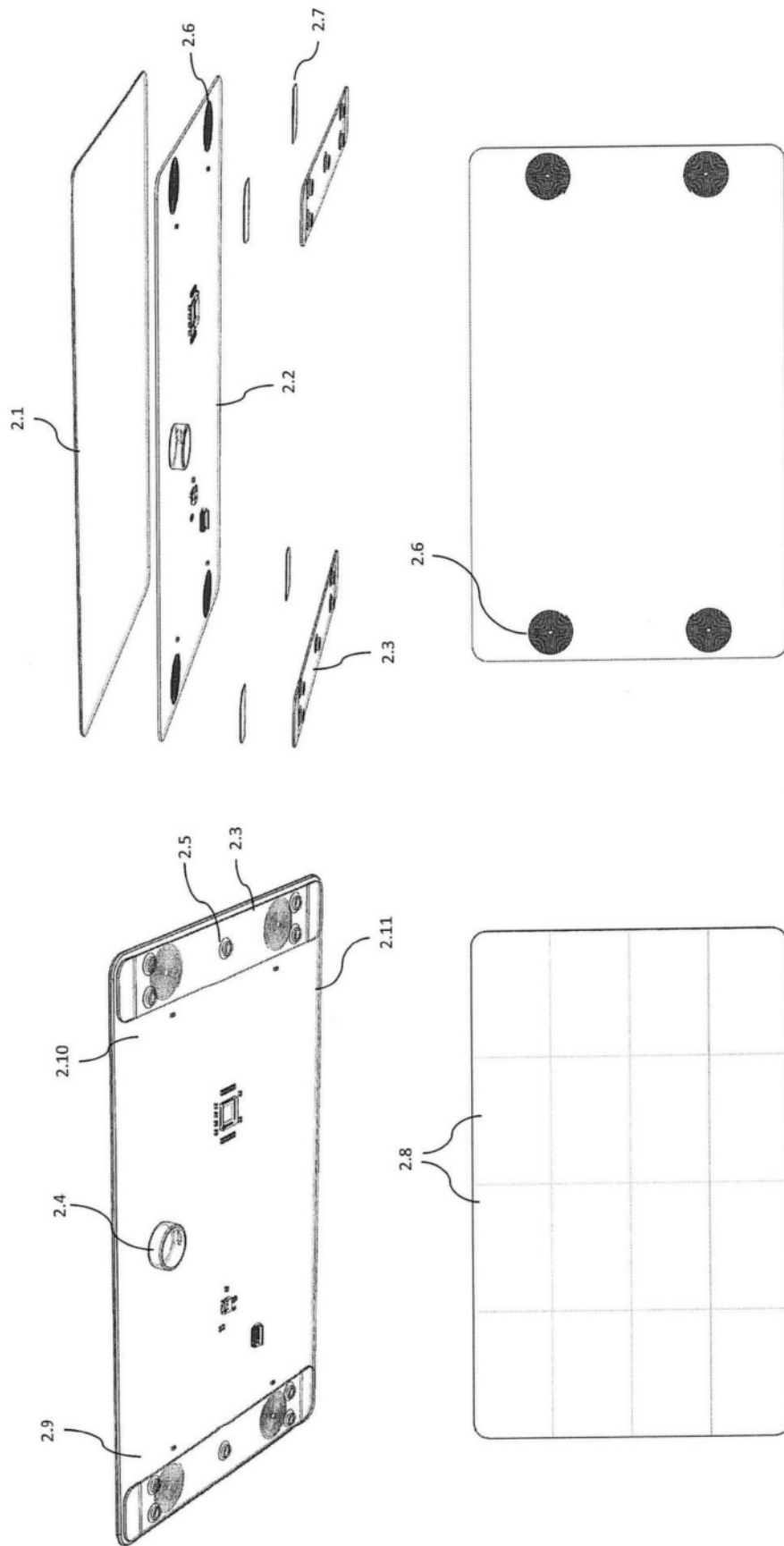


图2

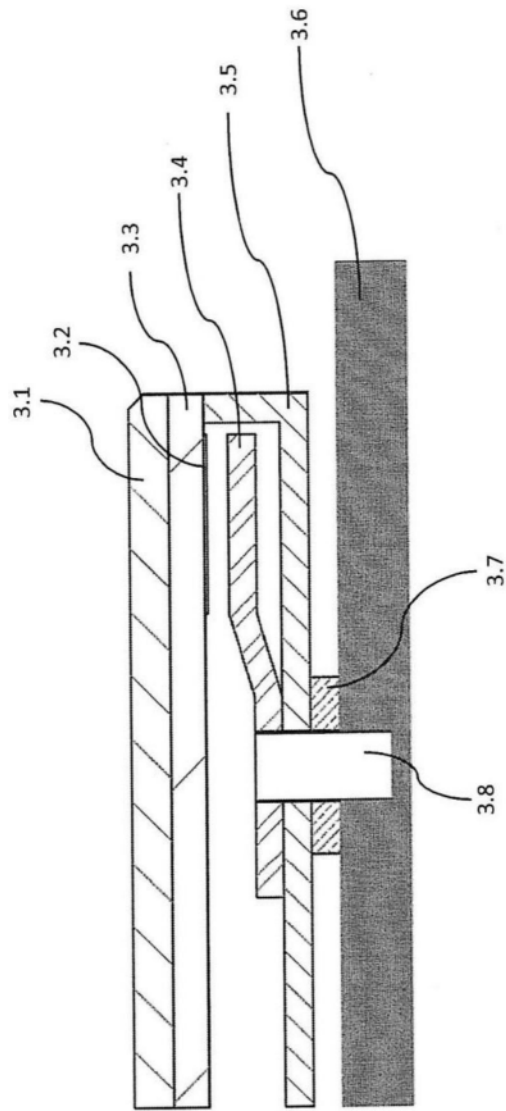


图3

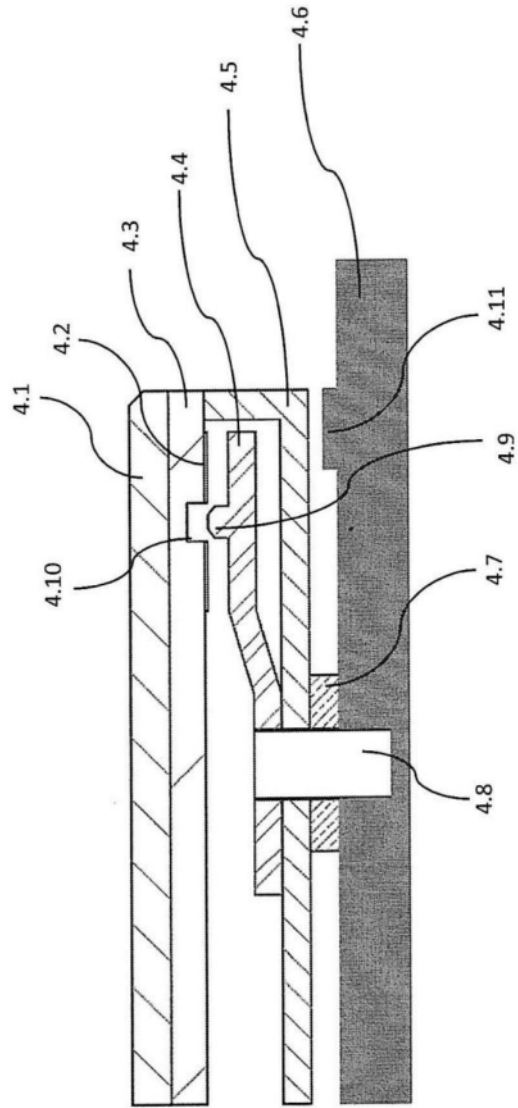


图4

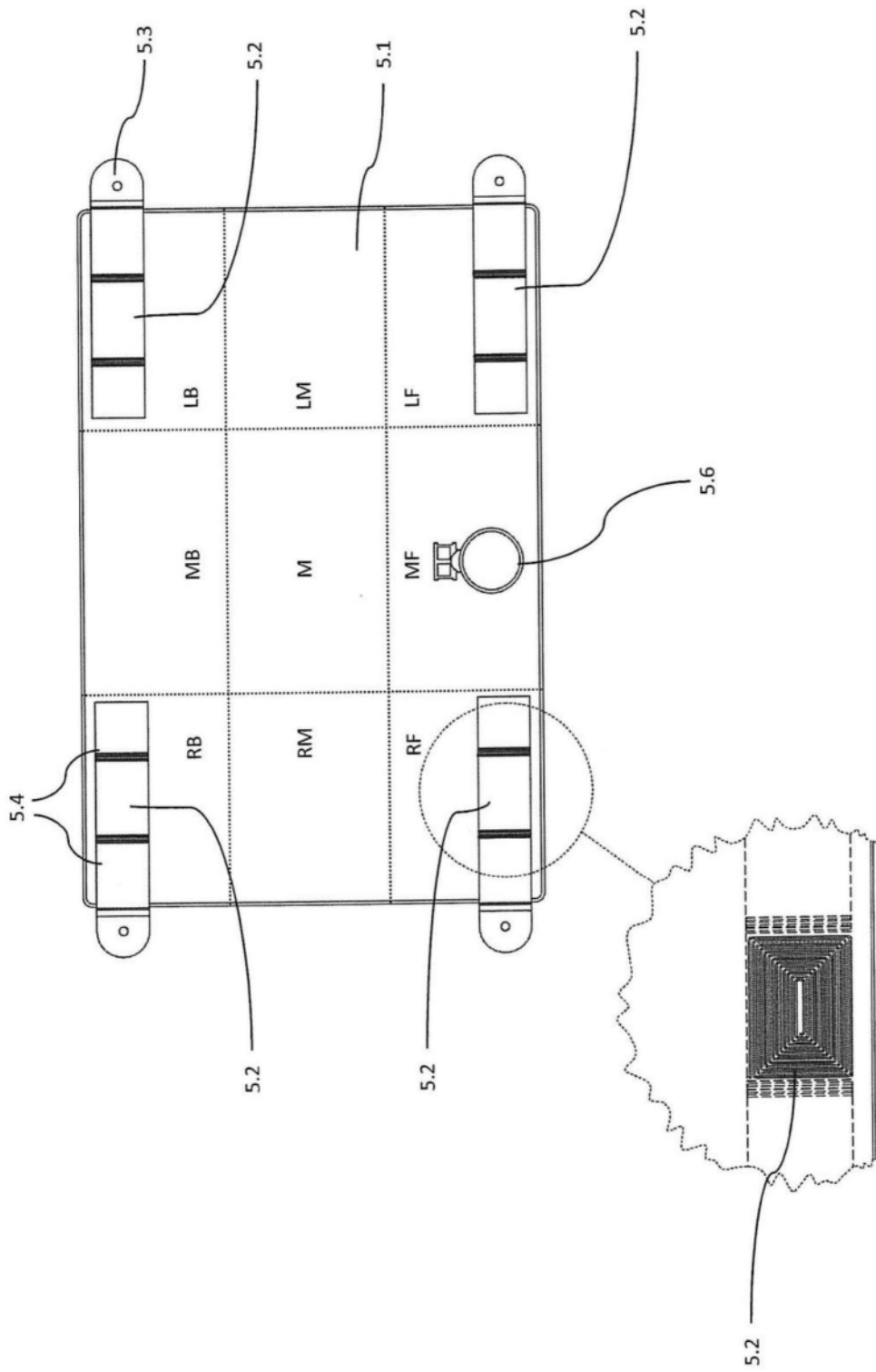


图5

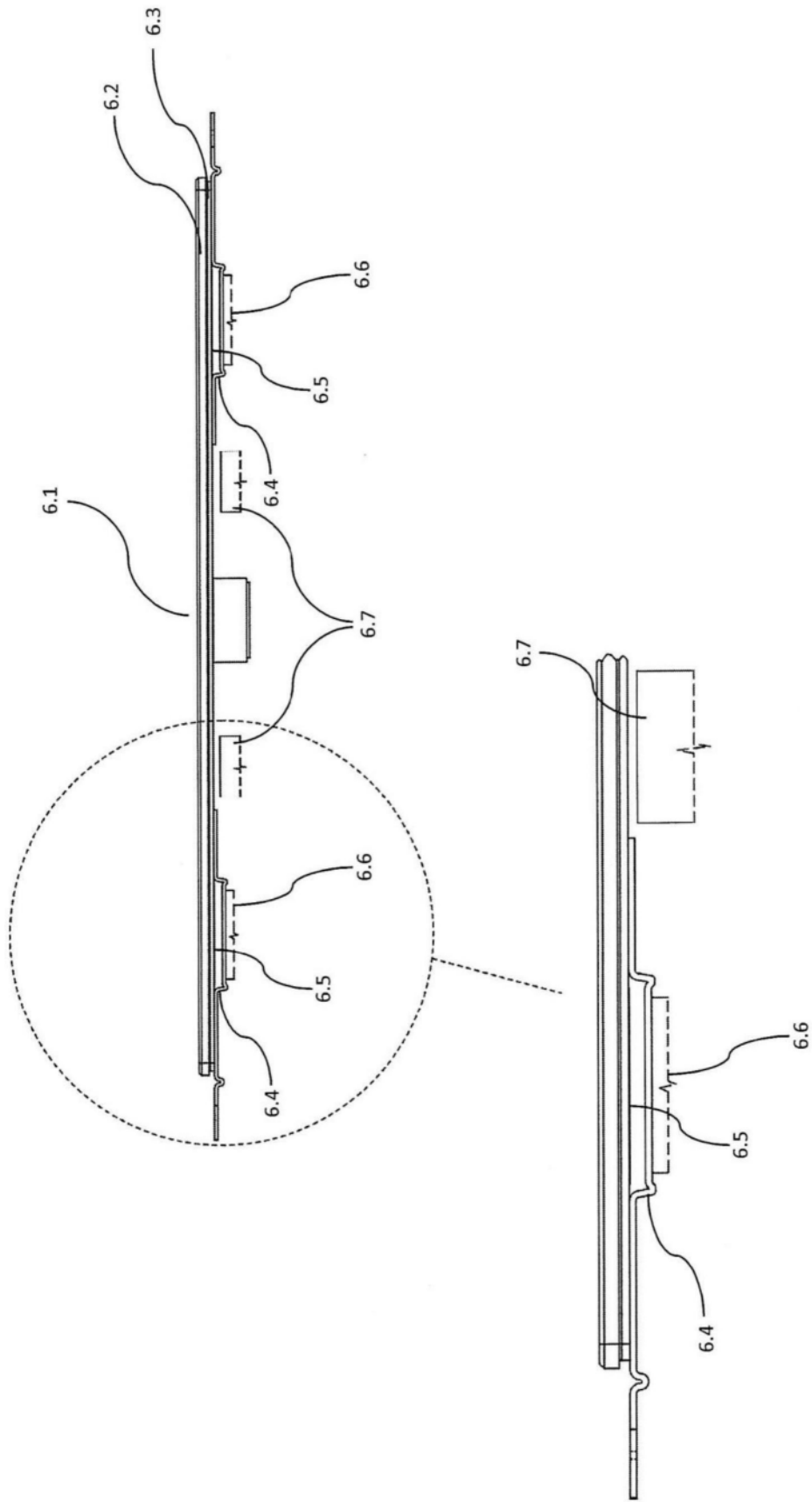


图6

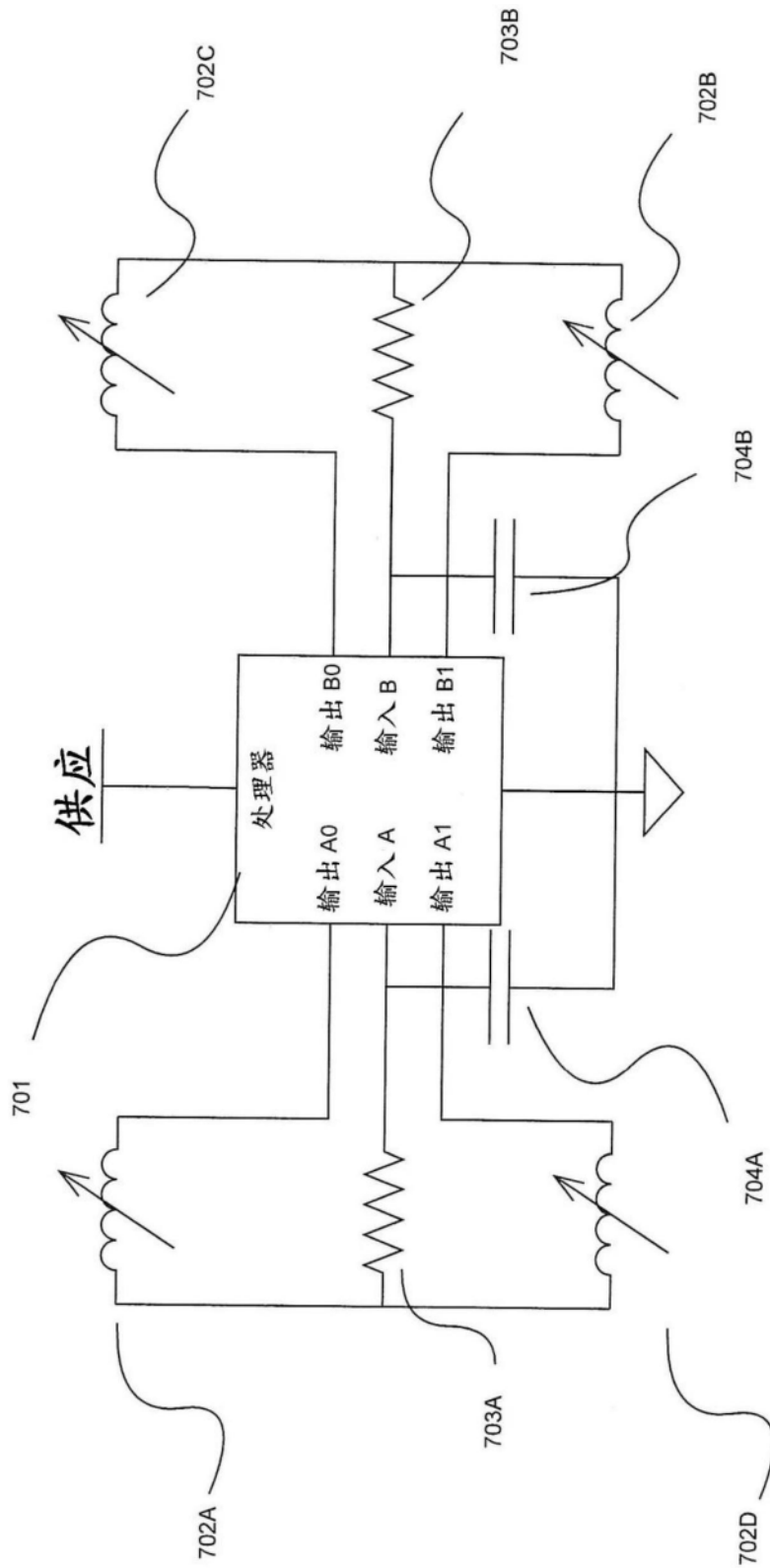


图7