

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103037291 A

(43) 申请公布日 2013.04.10

(21) 申请号 201210433311.8

(22) 申请日 2012.09.28

(30) 优先权数据

13/253,900 2011.10.05 US

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 C·R·维尔克 R·M·戴夫

S·I·科恩

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 袁玥

(51) Int. Cl.

H04R 9/02(2006.01)

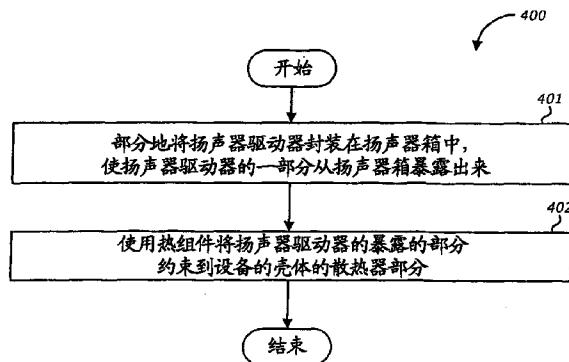
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

扬声器磁体热管理

(57) 摘要

本发明涉及扬声器磁体热管理。在一种实施方式中，公开了包括磁体单元的移动设备，该磁体单元热耦合到该移动设备的壳体的该散热器部分。该移动设备包括具有磁体单元的扬声器驱动器、具有散热器部分的壳体、和热组件，该散热器部分由具有高热传导性的材料制成。该散热器部分具有耦合到该扬声器驱动器的第一面和暴露于该移动设备的外部的第二面。该热组件将该扬声器驱动器接合到该散热器部分的该第一面以创建从该磁体单元至该移动设备的该外部的冷却路径。还说明了其它实施方式。



1. 一种消费电子设备,包括:

外部壳体,其中安装了所述消费电子设备的多个电子组件,这些电子组件包括处理器、包含用于由所述处理器执行的操作系统和应用软件的数据存储器、显示面板和音频编解码器,所述外部壳体包括具有高热传导性的散热器部分,所述散热器部分具有第一面和第二面,所述第二面暴露于所述设备的外部;

扬声器驱动器,包括磁体单元,所述扬声器驱动器将由来自于所述音频编解码器的音频信号来驱动;以及

热组件,将所述扬声器驱动器接合到所述散热器部分的所述第一面。

2. 根据权利要求1所述的消费电子设备,其中所述扬声器驱动器进一步包括隔膜、耦合到所述隔膜的语音线圈,和封装所述磁体单元的轭。

3. 根据权利要求1所述的消费电子设备,其中所述热组件是热脂、传导性粘合剂、和传导性膏中的一种。

4. 根据权利要求1所述的消费电子设备,其中所述磁体单元热耦合到所述散热器部分,其中使用冷却路径来传送来自所述磁体单元的热,所述冷却路径从所述磁体单元到所述消费电子设备的外部而被创建。

5. 根据权利要求1所述的消费电子设备,其中所述磁体单元包括低温等级磁体。

6. 根据权利要求1所述的消费电子设备,其中所述扬声器驱动器和所述扬声器箱形成侧烧扬声器或者侧开口型扬声器。

7. 根据权利要求1所述的消费电子设备,其中所述消费电子设备是移动电话通信设备、智能电话、个人数字媒体播放器、平板电脑、笔记本电脑、和紧凑型桌上型电脑中的一种。

8. 一种设备,包括:

扬声器箱,包括开口并具有低热传导性;以及

扬声器驱动器,包括隔膜、耦合到所述隔膜的语音线圈、耦合到所述语音线圈的磁体单元、和耦合到所述磁体单元的轭,

其中所述扬声器箱部分地封装所述扬声器驱动器,

其中所述轭的一部分通过所述扬声器箱中的开口暴露,并使用热组件被耦合到设备壳体的散热器部分,所述散热器具有高热传导性。

9. 根据权利要求8所述的设备,其中所述热组件是热脂、传导性粘合剂、和传导性膏中的一种。

10. 根据权利要求8所述的设备,其中所述磁体单元热耦合到散热器部分,其中使用冷却路径传送来自所述磁体单元的热,所述冷却路径从所述磁体单元通过所述轭、所述热组件和所述散热器部分到所述设备的外部而被创建。

11. 根据权利要求8所述的设备,其中所述磁体单元包括低温等级磁体。

12. 根据权利要求8所述的设备,其中所述扬声器驱动器和所述扬声器箱形成侧烧扬声器或者侧开口型扬声器。

13. 根据权利要求8所述的设备,其中所述散热器部分是金属板。

14. 根据权利要求8所述的设备,其中所述设备是以下中的一种:移动电话通信设备、智能电话、个人数字媒体播放器、平板电脑、笔记本电脑和紧凑型桌上型电脑。

15. 根据权利要求 8 所述的设备,其中所述散热器部分具有第一面和第二面,所述第一面使用热组件被耦合到所述轭的暴露的所述一部分,所述第二面暴露于所述移动设备的外部。

16. 一种方法,包括:

部分地将扬声器驱动器封装在扬声器箱中,所部分地封装的扬声器驱动器具有从所述扬声器箱暴露的一部分,其中所述扬声器驱动器包括磁体单元;以及

使用热组件将所述部分地封装的扬声器驱动器的暴露的部分接合到设备的壳体的散热器部分。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述热组件是热脂、传导性粘合剂和传导性膏中的一种。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述磁体单元热耦合到所述散热器部分,其中使用冷却路径来传送来自所述磁体单元的热,所述冷却路径从所述磁体单元到所述设备的外部而被创建。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述磁体单元包括低温等级磁体。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述扬声器驱动器和所述扬声器箱形成侧烧扬声器或者侧开口型扬声器。

21. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述设备是移动电话通信设备、智能电话、个人数字媒体播放器、平板电脑、笔记本电脑、和紧凑型桌上型电脑中的一种。

22. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括:

使用塑料材料创建所述扬声器箱,并且在所述扬声器箱中包括开口,

其中所述部分地封装的扬声器驱动器的所述暴露的部分通过所述开口暴露。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中所述部分地封装的扬声器驱动器的所述暴露的部分是包括在所述扬声器驱动器中并耦合到所述磁体单元的轭的一部分。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中所述散热器部分由金属制成,并且所述轭由磁性材料制成。

扬声器磁体热管理

技术领域

[0001] 本发明实施方式一般地涉及扬声器驱动器,其磁体单元热耦合到移动设备的外部壳体的热传导部分,该扬声器驱动器集成在该移动设备中。

背景技术

[0002] 当前,不专用于音频播放的大量便携式消费电子设备大量日益提供了重要的音频功能,这些便携式消费电子设备可以包括,例如智能电话、膝上型电脑、笔记本、平板电脑、和个人数字媒体播放器。这些便携式消费电子设备通常在 x-y 域以及 z- 高度或者厚度都是受限的,以使得其中包括的扬声器驱动器必须被设计为满足尺寸限制同时提供足够的声音质量。

[0003] 通常,便携式消费电子设备例如智能电话中的扬声器驱动器包括线圈和磁体单元,它们都被完全封装在塑料壳体中,在此称之为扬声器盒,当然除了声音输出端口。这种配置的一个缺点是播放音频时线圈发热,并且塑料壳体将产生的热阻隔在扬声器驱动器中。如果磁体单元超过给定温度,则磁体单元可能变得被消磁,并且这将导致对扬声器驱动器的端子损坏。为了解决这个问题,要求传统扬声器驱动器中的磁体单元利用高温等级磁体。然而,高温等级磁体不能存储像低温等级磁体一样多的通量密度,导致使用这种高温磁体传统扬声器缺乏灵敏度。

发明内容

[0004] 在本发明的一种实施方式中,扬声器驱动器包含在扬声器箱中,其被依次安装在例如移动设备的消费电子音频设备的外部壳体中。壳体具有散热器部分,该散热器部分由金属或者认为比扬声器箱的材料“更易热传导”的其它材料制成。热传导部件,其可以是热传导脂、粘合剂或者膏,被用于将扬声器驱动器接合至移动设备壳体的散热器部分。散热器部分具有耦合到扬声器驱动器的一个面,和暴露于设备外部的另一个面。利用这种设置,来自扬声器磁体单元的热可以使用创建的从磁体单元到设备外部的冷却路径被转移。因此磁体单元可以使用低温等级磁体材料,因为它可以通过冷却路径来被有效地冷却。

[0005] 在一种实施方式中,扬声器驱动器和扬声器箱形成侧烧 (side-firing) 扬声器或者侧向开口型 (side-ported) 扬声器。扬声器驱动器包括隔膜、耦合到隔膜的语音线圈,和轭 (也称为篮筐或者底板)。轭的背面的一部分通过扬声器箱中的开口暴露,且通过热组件被耦合至设备壳体的热传导部分 (即散热器部分)。

[0006] 另一种实施方式是制造方法,其中具有磁体单元的扬声器驱动器被首先安装在扬声器箱中,在其中被部分封装,使得驱动器的一部分从扬声器箱中暴露出来。然后使用热组件将扬声器驱动器的暴露的部分接合到消费电子音频设备的外部壳体的热传导部分。

[0007] 上述概述不包括本发明的所有方面的穷尽列举。期望本发明包括可以实现的上述概述的各个方面的、以及下面的详细说明中所公开的和在申请的权利要求中特别指出的那些方面的所有合适组合的所有系统、装置和方法。这些组合可以具有在上面概述中没有特

别指出的特殊优点。

附图说明

[0008] 结合附图通过举例而不是限制的方式来说明本发明实施方式,其中相似的附图标记指代相类似的元件。应当注意对本公开中本发明的“一个”实施方式的引用并不必然指代同一实施方式,它们意味着至少一个。在附图中:

[0009] 图 1 显示了尺寸和厚度受限的便携式消费电子设备的一个示例,其典型地指定了在其中可以实现本发明实施方式的扬声器驱动器。

[0010] 图 2 显示了扬声器箱和扬声器驱动器的一种实施方式的顶视图。

[0011] 图 3 显示了消费电子设备的一种实施方式的侧视图。

[0012] 图 4 显示了制造移动设备的示例方法的流程图,该移动设备包括具有热耦合到设备的热传导部分的磁体单元的扬声器驱动器。

具体实施方式

[0013] 在下面的说明中,提出多个特殊细节。然而,应当理解本发明实施方式可以无需这些特殊细节来实现。在其它实例中,公知的电路、结构和技术没有说明以避免混淆对本发明的理解。

[0014] 图 1 显示了尺寸和厚度受限的便携式消费电子设备(或者“移动设备”)的一个示例,其典型地指定了在其中可以实现本发明实施方式的扬声器驱动器。如图 1 所示,移动设备 1 可以是移动电话通信设备或者智能电话,例如来自加利福尼亚州库珀蒂诺的苹果公司的 iPhone™ 设备。移动设备 1 还可以是平板电脑例如 iPad™ 设备、个人数字媒体播放器例如 iPod™ 设备或者笔记本例如 MacBookAir™ 设备,都是来自加利福尼亚州库珀蒂诺的苹果公司。设备壳体 2(也被称为外部壳体)封装了设备 1 的多个电子组件。例如,设备 1 可以包括电子组件例如处理器、包含由处理器执行的操作系统和应用软件的数据存储器、显示面板、和向扬声器驱动器提供音频信号的音频编解码器。如图 1 所示,设备壳体 2 的背面具有散热器部分 4,其由具有高热传导性的材料(例如,铝)制成。散热器部分 4 的材料被认为比集成在移动设备 1 中的扬声器箱的材料“更易热传导”。设备壳体 2 具有可位于设备 1 的底部的扬声器端口 3(例如,声学端口)。虽然图 1 显示移动设备 1,应当理解本发明实施方式还可以实现于非移动设备中,例如紧凑型桌上型电脑,例如来自加利福尼亚州库珀蒂诺的苹果公司的 iMac™。

[0015] 图 2 显示了扬声器箱和扬声器驱动器的一种实施方式的顶部视图。在本实施方式中,扬声器箱 5 是包括扬声器端口(未显示)并特别封装了形成为磁盘状的扬声器驱动器 6 的声室。扬声器箱 5 由对于精密制造相对便宜的低传导性或者非传导性材料(例如塑料)制成。扬声器箱 5 具有开口,且扬声器驱动器 6 的一侧从该开口暴露。通过只部分地封装扬声器驱动器 6,播放音频时产生的热没有被阻隔在扬声器驱动器 6 中。而且,扬声器驱动器 6 的一侧被暴露,扬声器箱 5 的厚度和扬声器箱 5 的重量都减少了。在一些实施方式中,扬声器箱 5 和扬声器驱动器 6 形成侧烧扬声器或者侧开口型扬声器。因此,声音在与扬声器箱 5 的厚度垂直的方向传播,其在图 3 中显示为 z 方向。

[0016] 图 3 显示了移动设备的一种实施方式的侧视图。在本实施方式中,移动设备 1 包

括壳体 2 的散热器部分 4, 扬声器箱 5 部分地封装扬声器驱动器 6。散热器部分 4, 如图 3 所示, 具有使用热组件 11 被接合到扬声器驱动器 6 的一个面, 和暴露于移动设备 1 的外面的另一个面。热组件 11 可以是, 例如, 热脂、传导性粘合剂或者传导性膏。

[0017] 如图 3 所示, 扬声器驱动器 6 包括隔膜 7、耦合到隔膜 7 的语音线圈 8、磁体单元 9 和轭 10。还可以包括顶板以增强语音线圈 8 所在的空气间隙中的磁场。隔膜 7 包括可以附接到扬声器驱动器 6 的框架或者顶板的外部端子。隔膜 7 将扬声器驱动器 6 声学地划分为前部空间和后部空间。当播放音频时, 后部空间与隔膜 7 的一个面连通, 而隔膜 7 的另一个面将声波引导出扬声器端口 3。参考图 3, 由磁性材料 (例如, 铁) 制成的轭 10 耦合到包括永久磁体的磁体单元 9。轭 10 可以形成为任何使用的常见几何形状。例如, 轭 10 可以形成为圆形、长方形或者正方形。因为扬声器驱动器 6 将被用于厚度受限的移动设备, 扬声器箱 5 和扬声器 6 的组合形成扁平扬声器, 例如侧烧扬声器或者侧开口型扬声器。在这一类扬声器中, 隔膜 7 和语音线圈 8 都是在 z 方向移动, 声波在与 z 方向垂直的方向传播。参考图 1, 声波通过位于底侧的扬声器端口 3 离开移动设备 1。

[0018] 进一步如图 3 所示, 扬声器箱 5 部分地封装扬声器驱动器 6, 并包括开口, 扬声器驱动器 6 的一部分通过该开口暴露出来。如图 3 所示, 扬声器驱动器 6 中包括的轭 10 具有通过扬声器箱 5 的开口而暴露出来的部分。为了播放音频, 电流被加到扬声器驱动器 6。这导致语音线圈 8 产生热, 其被传输至耦合到语音线圈 8 的磁体单元 9。施加于扬声器箱 5 的功率量由磁体单元 9 的弹性限制从而发热。对任何磁体过加热将导致对磁体的结构性或者机械性破坏, 并可能导致其消磁。为了减少磁体单元 9 上的热, 磁体单元 9 热耦合到设备壳体 2 的散热器部分 4。

[0019] 具体地, 使用热组件 11 将轭 10 的通过扬声器箱 5 的开口暴露出来的部分耦合到散热器部分 4。因为轭 10 耦合到磁体单元 9, 磁体单元 9 上的热通过壳体 2 的散热器部分 4、轭 10 和热组件 11 被传输至设备 1 的外部。因此, 在磁体单元 9 和设备 1 的外部之间创建冷却路径。而且, 将轭 10 接合到散热器部分 4 的热组件 11 产生明显的热质, 这也降低了磁体单元 9 的温度。

[0020] 在本实施方式中, 因为磁体单元 9 上的热可以被减少, 所以磁体单元 9 能够维持在比传统磁体单元低的温度。因此, 磁体单元 9 可以包括低温等级磁体, 而与要求在传统磁体单元中使用的高温等级磁体形成对比, 低温等级磁体可以存储增加的通量密度, 这改进了扬声器驱动器 6 的整体灵敏度。

[0021] 本发明的以下实施方式可以说明为过程, 其通常由流程图、流图、结构图或者框图来说明。虽然流程图可以将操作描述为顺序过程, 很多操作可以并行地或者同时地进行。另外, 操作的顺序可以被重新安排。当操作完成时过程结束。过程可以对应于方法、流程等。

[0022] 图 4 显示了制造移动设备的示例方法的流程图, 该移动设备包括具有热耦合到移动设备的壳体的热传导部分的磁体单元的扬声器驱动器。方法 400 开始于部分地封装在扬声器壳体中包括磁体单元的扬声器驱动器。部分封装的扬声器驱动器具有一个从扬声器箱暴露的部分 (块 401)。扬声器箱可以包括开口, 扬声器驱动器的该部分可以通过该开口暴露出来。在块 402, 部分封装的扬声器驱动器的暴露部分使用热组件被接合到设备的壳体的散热器部分。因此, 在扬声器驱动器和移动设备的壳体外部之间建立了冷却路径。

[0023] 虽然已经根据多个实施方式说明了本发明, 本领域技术人员应当认识到本发明并

不局限于说明的实施方式,而是可以用在附加的权利要求的精神和范围之内的修改和变化来实现。因此说明被认为是示意性的而非限制性的。对上述说明的发明的不同方面有很多其他改变,这些都由于简明目的而没有详细提供。因此,其他实施方式也在权利要求的范围之内。

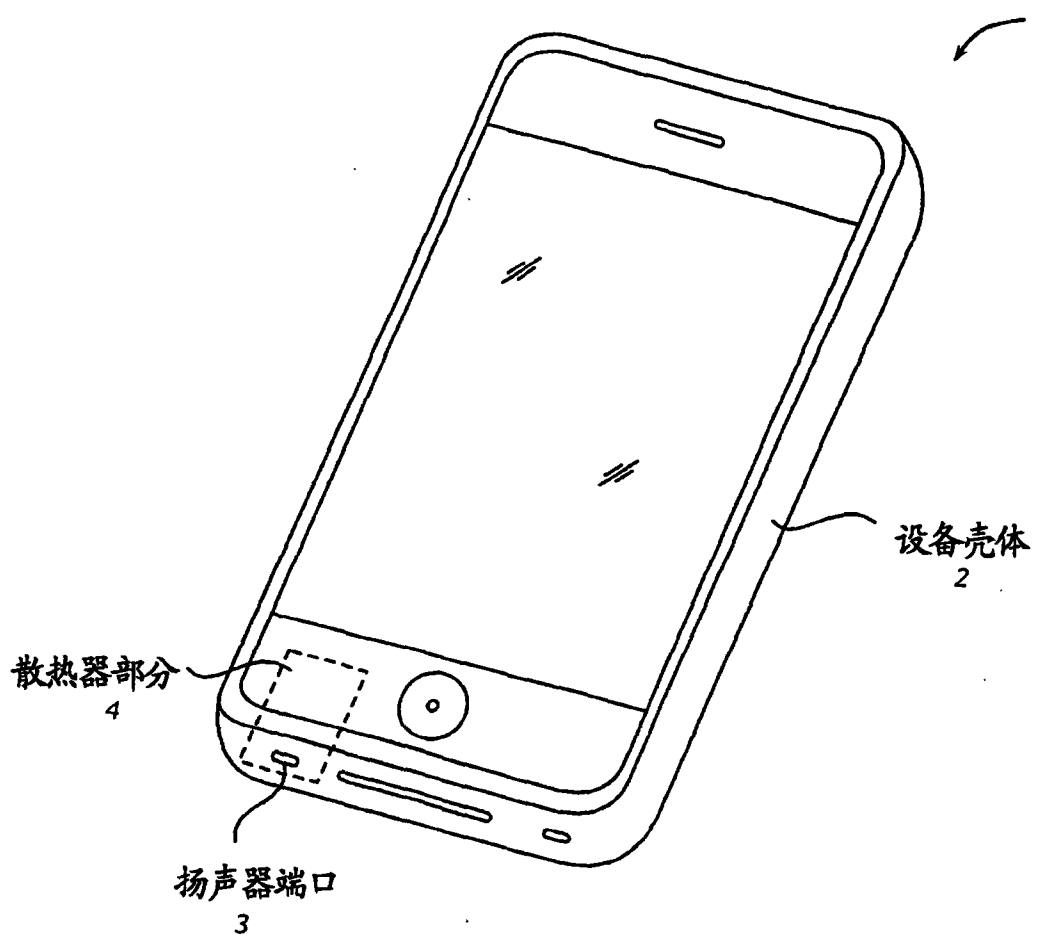


图 1

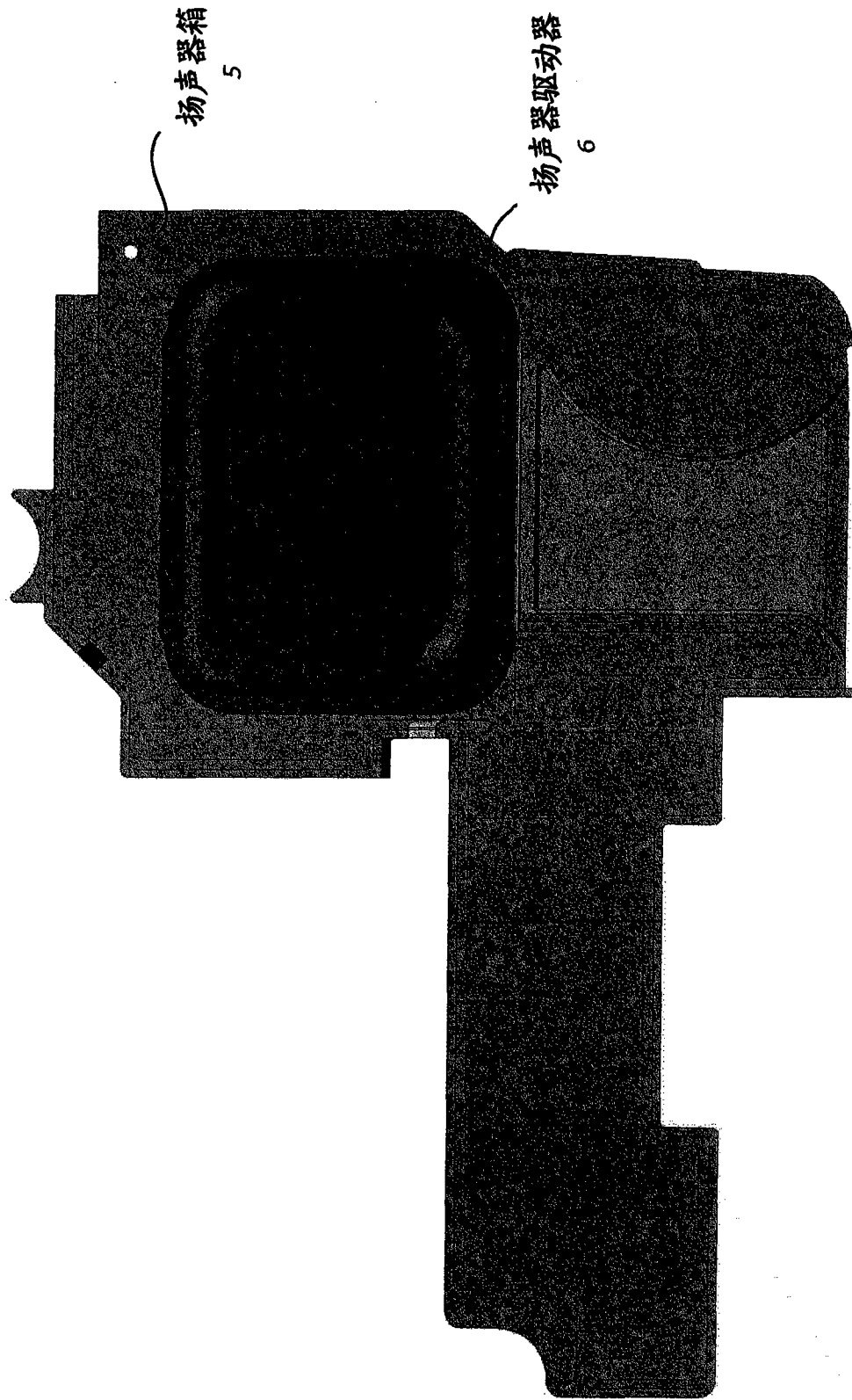


图 2

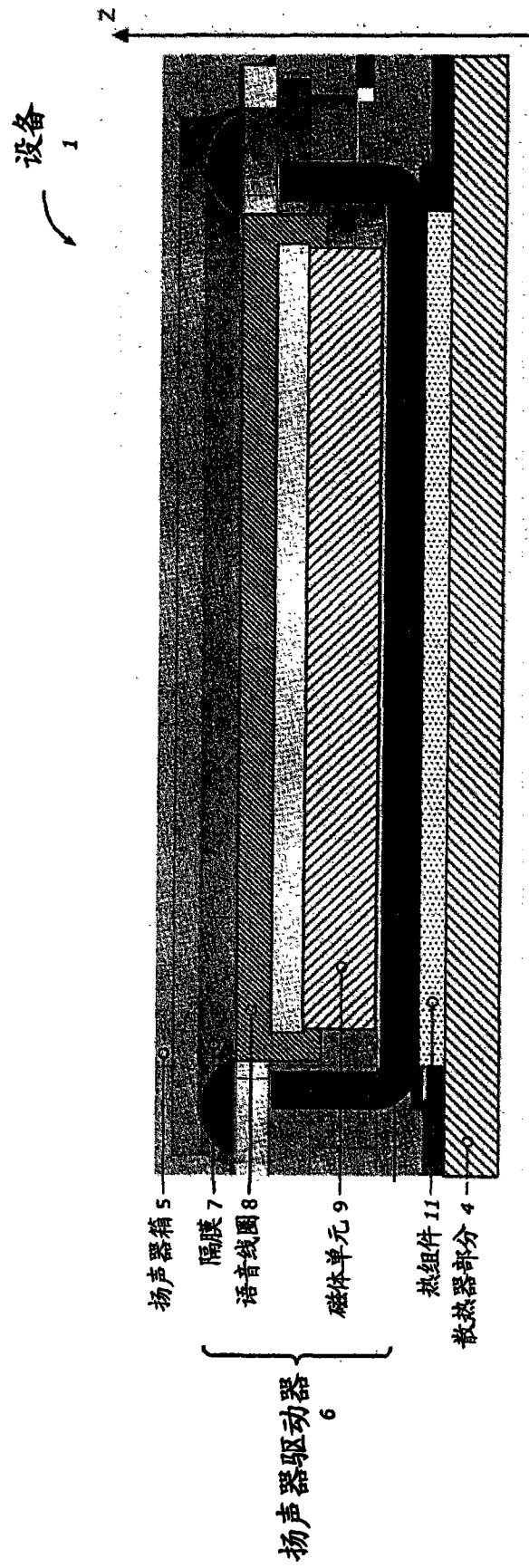


图 3

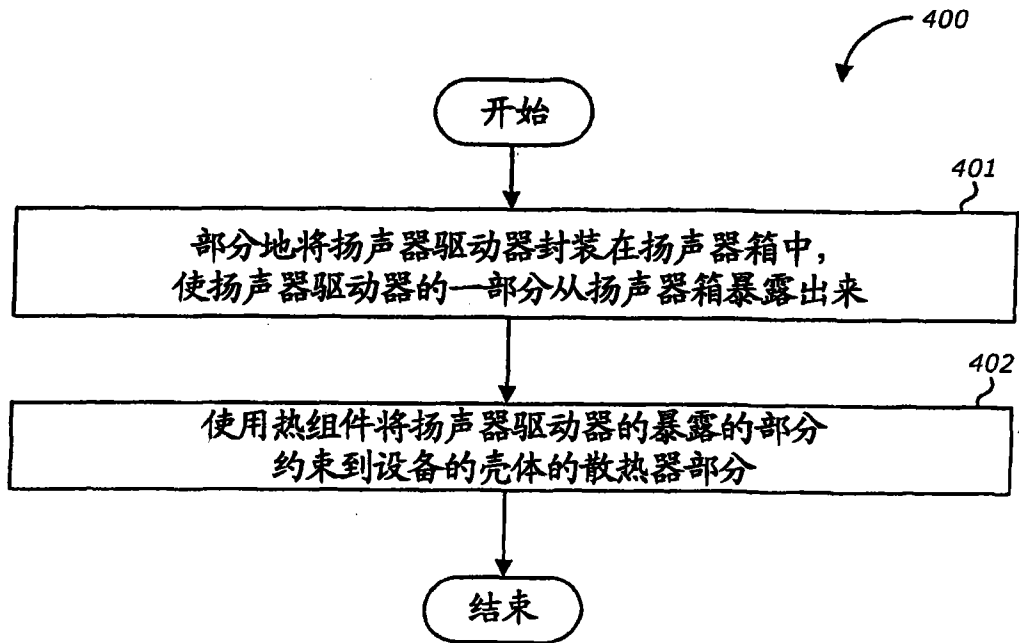


图 4