



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102436289 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201110238730. 1

(22) 申请日 2011. 08. 19

(30) 优先权数据

12/859, 701 2010. 08. 19 US

(73) 专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 F·R·罗斯科普夫 P·M·霍布森

A·米特尔曼 A-K·施德莱特斯基

(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 鲍进

(51) Int. Cl.

G06F 1/16 (2006. 01)

H04M 1/02 (2006. 01)

H01Q 1/14 (2006. 01)

H01Q 1/22 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1508906 A, 2004. 06. 30, 权利要求第

1-10 项,说明书第 1 页第 4-5 段,第 2 页第 8 段,第 7 页第 2-8 段,图 4.

CN 2477363 Y, 2002. 02. 20, 权利要求第 1 项,说明书第 1 页第 9 段.

JP 2522891 B2, 1996. 08. 07, 全文.

US 2002151328 A1, 2002. 10. 17, 全文.

审查员 崔岩

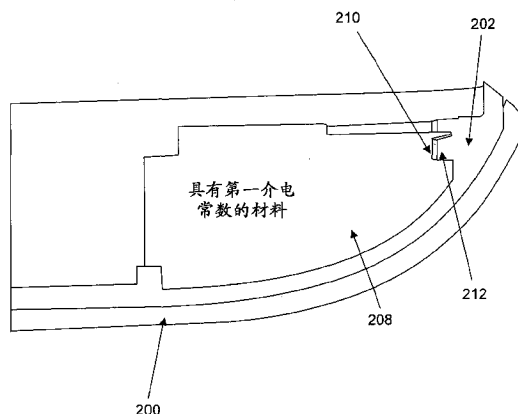
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

便携式电子设备及其组装方法和设备

(57) 摘要

本公开涉及一种便携式电子设备及其组装方法和设备。所述便携式电子设备包括天线块,所述天线块具有一部分,所述部分具有与不导电框架的对应部分互锁并且将天线块固定到不导电框架的形状。所述不导电框架被附接到导电壳体的内部,从而不导电框架和导电壳体形成整体结构。然后,天线柔性缆线被机械固定到天线块。天线柔性缆线也可以电连接到电路板。框架被设计成支撑便携式电子设备的覆盖玻璃,并且可被附加到壳体上。天线块的介电常数比框架的介电常数小得多。



1. 一种便携式电子设备,包括:
导电壳体;
不导电框架,所述不导电框架由具有第一介电常数的框架材料制成,并且附接到所述导电壳体的内部,所述导电壳体和所述不导电框架形成整体结构;
天线块,所述天线块由具有比所述第一介电常数小得多的第二介电常数的天线块材料制成,其中所述天线块的一部分具有与所述不导电框架的对应部分互锁且将所述天线块固定到所述不导电框架的形状;和
机械固定到所述天线块的天线柔性缆线。
2. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述不导电框架材料是玻璃填充塑料。
3. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述天线块材料是环烯烃聚合物。
4. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述导电壳体包括不锈钢。
5. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述不导电框架包含被设计成支撑所述便携式电子设备的覆盖玻璃的边缘。
6. 如权利要求 5 所述的便携式电子设备,其中所述边缘包含凸缘。
7. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述天线块的具有与所述不导电框架的对应部分互锁的的部分是凹槽部分,并且所述不导电框架的所述对应部分是突起部分。
8. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述天线块还包括具有与所述不导电框架的第二对应部分互锁的的部分的第二部分。
9. 如权利要求 1 所述的便携式电子设备,其中所述天线柔性缆线被机械固定到焊接在所述导电壳体上的导电支架上,并且电连接到所述便携式电子设备的电路板。
10. 一种用于组装便携式电子设备的方法,包括:
提供导电壳体;
将不导电框架粘合到所述导电壳体的内部以形成整体结构,其中所述不导电框架由具有第一介电常数的框架材料制成;
通过互锁天线块的具有第一形状的部分和所述不导电框架的具有与所述第一形状对应的第二形状的部分,将所述天线块固定到所述不导电框架上,其中所述天线块由具有第二介电常数的天线块材料制成,所述第二介电常数比所述第一介电常数小得多;和
将天线柔性缆线机械固定到所述天线块。
11. 如权利要求 10 所述的方法,还包括:将导电支架焊接到所述导电壳体,并且其中电连接包括:将所述天线柔性缆线连接到所述天线块且连接到所述导电支架。
12. 如权利要求 11 所述的方法,其中将所述天线柔性缆线连接到所述天线块包括:
通过所述天线柔性缆线内的孔且通过所述天线块内的孔旋入螺钉。
13. 如权利要求 11 所述的方法,其中将所述天线柔性缆线连接到所述导电支架包括:
通过所述天线柔性缆线内的孔且通过所述导电支架内的孔旋入螺钉。
14. 如权利要求 10 所述的方法,还包括:
将所述天线柔性缆线连接到系统板,以使得能够使用所述天线块发送和接收无线通信。
15. 如权利要求 14 所述的方法,其中通过 WiFi 协议执行所述无线通信。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中通过 Bluetooth™ 协议执行所述无线通信。
17. 如权利要求 14 所述的方法,其中通过短程宽带标准执行所述无线通信。
18. 如权利要求 14 所述的方法,其中通过蜂窝电话协议执行所述无线通信。
19. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述第一介电常数近似为 5。
20. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述第二介电常数近似为 2.25。
21. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述不导电框架材料具有在 2.5 和 4 之间的电介质损耗角正切。
22. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述不导电框架材料具有近似 0.0005 的电介质损耗角正切。
23. 一种用于组装便携式电子设备的方法,所述方法包括:
将不导电框架附加到导电壳体的内部以形成整体结构,其中所述不导电框架由具有第一介电常数的框架材料制成;
通过互锁天线块的具有第一形状的部分和所述不导电框架的具有与所述第一形状对应的第二形状的部分,将所述天线块固定到所述不导电框架,其中所述天线块由具有比所述第一介电常数小得多的第二介电常数的天线块材料制成;和
将天线柔性缆线机械固定到所述导电壳体并且固定到所述天线块。
24. 如权利要求 23 所述的方法,还包括:
将导电支架固定到所述导电壳体并且固定到所述天线柔性缆线。
25. 如权利要求 23 所述的方法,其中所述附加包括:
控制机器臂以便将所述不导电框架粘合到所述导电壳体的内部。
26. 如权利要求 24 所述的方法,其中将天线柔性缆线机械固定到所述导电壳体并且固定到所述天线块包括:
控制自动螺丝刀以便驱动将所述天线柔性缆线附接到所述天线块且附接到所述导电支架的螺钉。
27. 一种用于组装便携式电子设备的设备,所述设备包括:
用于将不导电框架附加到导电壳体的内部以形成整体结构的装置,其中所述不导电框架由具有第一介电常数的框架材料制成;
用于通过互锁天线块的具有第一形状的部分和所述不导电框架的具有与所述第一形状对应的第二形状的部分,将所述天线块固定到所述不导电框架的装置,其中所述天线块由具有比所述第一介电常数小得多的第二介电常数的天线块材料制成;和
用于将天线柔性缆线机械固定到所述导电壳体并且固定到所述天线块的装置。
28. 如权利要求 27 所述的设备,还包括:
用于将导电支架固定到所述导电壳体并且固定到所述天线柔性缆线的装置。
29. 如权利要求 27 所述的设备,其中用于将不导电框架附加到导电壳体的内部以形成整体结构的装置包括:
用于控制机器臂以便将所述不导电框架粘合到所述导电壳体的内部的装置。
30. 如权利要求 28 所述的设备,其中用于将天线柔性缆线机械固定到所述导电壳体并且固定到所述天线块的装置包括:
用于控制自动螺丝刀以便驱动将所述天线柔性缆线附接到所述天线块且附接到所述

导电支架的螺钉的装置。

便携式电子设备及其组装方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及消费产品,并且更具体地,涉及模块化材料天线组件。

背景技术

[0002] 便携式电子设备可以采取多种形式,诸如,例如,iPad™系列的平板计算设备、诸如iPhone™的便携式通信设备、或诸如iPod™的便携式媒体播放器,其每一个都是由Cupertino,CA.的Apple Inc.制造的。这些设备通常具有无线通信机制,以便提供便携式设备和基站、蜂窝电话塔、台式计算机等之间的无线通信。常见的无线通信机制包括IEEE 802.11a,b,g和n(通常称为“WiFi”)、全球微波互联接入(WiMAX)和诸如全球移动通信系统(GSM)和码分多址(CDMA)的蜂窝通信机制。需要用于将天线集成到便携式电子设备内以便能够进行无线通信的改进技术。

发明内容

[0003] 广而言之,此处公开的实施例描述了一种包括天线块的模块化材料天线组件,所述天线块具有一部分,该部分具有与不导电框架的对应部分互锁并且将天线块固定到不导电框架的形状。该不导电框架被附接到导电壳体的内部,以使得不导电框架和导电壳体形成整体结构。然后,由天线块机械支撑天线柔性缆线(antenna flex),并且将天线柔性缆线电连接到电路板。框架被设计成支撑用于便携式电子设备的覆盖玻璃,并且可被附加到壳体上。天线块的介电常数比框架的介电常数小得多。在一个实施例中,天线块由环烯烃聚合物(COP)制成,而框架由玻璃填充塑料制成。介电常数的合成差异与框架和天线块的互锁部分以及电介质损耗角正切的差异相结合改善了天线性能。

[0004] 在另一个实施例中,提供了一种组装便携式电子设备的方法。在这个实施例中,提供了导电壳体。然后,将不导电框架粘合到导电壳体的内部,以形成整体结构。不导电框架由具有第一介电常数的材料制成。然后,通过将天线块的具有第一形状的部分与框架的具有对应于第一形状的第二形状的部分互锁,将天线块固定在框架上。天线块由具有第二介电常数的天线块材料制成,第二介电常数比第一介电常数小得多。然后,由天线块支撑天线柔性缆线。

[0005] 在另一个实施例中,提供了一种具有计算机代码的计算机可读介质,所述计算机代码用于将不导电框架附加到导电壳体的内部,以形成整体结构,其中不导电框架由具有第一介电常数的框架材料制成。这可以包括用于控制机器臂以将不导电框架粘合到导电壳体的内部的计算机代码。该计算机可读介质还可以包括用于通过将天线块的具有第一形状的部分与框架的具有对应于第一形状的第二形状的部分互锁而将天线块固定到框架的计算机代码。这可以包括用于控制机器臂以执行互锁的计算机代码。该计算机可读介质还可以包括用于使得由天线块机械支撑天线柔性缆线的计算机代码。这可以包括用于控制自动螺丝刀以将天线柔性缆线旋入天线块并且旋到被焊接到壳体的导电支架的计算机代码。

[0006] 结合附图,从下面的详细描述中,其它方面和优点将变得清楚,附图以示例方式示

出了本发明的原理。

附图说明

[0007] 通过结合附图的下列详细描述,将容易理解所描述的实施例,其中类似的参考号指示类似的结构元件,并且其中:

[0008] 图 1 示出了一个立体俯视图,其图示了根据所描述的实施例的代表性消费产品;

[0009] 图 2 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的立体俯视图;

[0010] 图 3 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的第一截面图;

[0011] 图 4 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的第二截面图;

[0012] 图 5 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的俯视图的扩展视图;

[0013] 图 6 描绘了根据一个实施例的一种可替换的互锁形状;

[0014] 图 7 描绘了根据另一个实施例的一种可替换的互锁形状;

[0015] 图 8 描绘了根据一个实施例的一种可替换的互锁形状;

[0016] 图 9 描绘了根据另一个实施例的一种可替换的互锁形状;

[0017] 图 10 是一个流程图,其描绘了根据一个实施例的用于组装便携式电子设备的方法;以及

[0018] 图 11 是根据本发明的一个实施例的便携式消费产品的方框图。

具体实施方式

[0019] 在下面的详细描述中,阐述了许多特定细节以便提供对所描述的实施例的底层概念的透彻理解。然而本领域技术人员应当明了,可以不使用这些特定细节中的某些或全部来实现所描述的实施例。在其它情况下,未详细描述公知的处理步骤,以便避免不必要地遮挡底层概念。

[0020] 广而言之,此处公开的实施例描述了一种包括天线块的模块化材料天线组件,所述天线块具有一部分,该部分具有与不导电框架的对应部分互锁并且将天线块固定到不导电框架的形状。该不导电框架被附接到导电壳体的内部,以使得不导电框架和导电壳体形成整体结构。然后,由天线块机械支撑天线柔性缆线,并且将天线柔性缆线电连接到电路板。框架被设计成支撑用于便携式电子设备的覆盖玻璃,并且可被附加到壳体上。天线块的介电常数比框架的介电常数小得多。在一个实施例中,天线块由环烯烃聚合物(COP)制成,而框架由玻璃填充塑料制成。介电常数的合成差异与框架和天线块的互锁部分以及电介质损耗角正切的差异相结合改善了天线性能。

[0021] 图 1 示出了一个立体俯视图,其图示了根据所描述的实施例的代表性消费产品 100。消费产品 100 可以采取多种形式,不仅仅是包括便携式媒体播放器(诸如 iPod™ 或 iPod Touch™)、智能电话(诸如 iPhone™)、平板计算机(诸如 iPad™),其每一个都是由 Cupertino, CA. 的 Apple Inc. 制造的。消费产品 100 可以利用内部天线发送和/或接收无线通信。可以出于许多不同目的执行这些无线通信。例如,如后面描述的,可以为移动电话通信、WiFi 通信、Bluetooth™ 通信、无线宽带通信等执行无线通信。使得这些通信更高效和更有效提供了在使用消费产品 100 时的改善的用户体验。

[0022] 图 2 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的立体俯视图。此处,提供由

导电材料制成的壳体 200。适用于这个实施例的导电材料的一个例子是不锈钢,尽管本领域技术人员将会认识到存在适用于这个实施例的许多其它可能材料,并且除非明确指出,权利要求不应被解释为局限于不锈钢。框架 202 被附加到壳体 200 上,并且一般可用于支撑设备的正面(未示出)。正面可由诸如玻璃的透明材料制成,并且可用于覆盖设备,但仍然允许用户通过覆盖物观看下面的显示器(未示出)。该显示器还可用作输入设备。例如,显示器可以是许多不同类型的触摸屏中的一种。

[0023] 为了支撑覆盖物,框架 202 可以包括具有凸缘部分 206 的边缘 204。在一个实施例中,围绕凸缘 206 将覆盖物粘合到边缘 204,从而密封整个设备。因此,边缘 204 不仅用作覆盖物的支撑,而且用作可将覆盖物附加到框架上的结合区域。框架 202 可由诸如玻璃填充塑料的不导电框架材料制成。一种适用于框架 202 的示例玻璃填充塑料是由 GA. Alpharetta 的 Solvay Advanced Polymers 制造的 KALIX™。KALIX™ 包括 50% 的以玻璃纤维加强的高性能尼龙。本领域普通技术人员将会认识到,存在适用于本实施例的许多其它可能的框架材料,并且除非明确指出,权利要求不应被解释为局限于 KALIX™ 或任意其它玻璃填充塑料。

[0024] 框架 202 的介电常数比天线块 208 的介电常数大得多。例如,玻璃填充塑料具有大约 5 的介电常数,而如前面描述可用作天线块材料的 COP 可以具有近似 2.25 的介电常数。另外,框架 202 的电介质损耗角正切比天线块 208 的电介质损耗角正切大得多。例如,玻璃填充塑料具有在 2.5 和 4 之间的电介质损耗角正切,而由 COP 构成的天线块 208 可以具有近似 0.0005 的电介质损耗角正切。电介质损耗角正切是电介质材料的量化其固有电磁量耗散的参数。该术语指在复平面内的在电磁场的阻性(有损)分量和其电抗(无损)分量之间的角度。电介质损耗角正切越小,天线接收的“损耗”越少。

[0025] 除了以刚刚描述的具有比框架材料小得多的介电常数的天线块材料制成之外,天线块 208 还具有一部分,该部分具有与框架 202 的对应部分互锁并且将天线块固定在框架上的形状。这在图 3 和 4 中被示出。该设备还可以包含印刷电路板(未示出)集成电路,并且其它电子组件可被安装在电路板上,并且可用于操作设备以及控制显示器。印刷电路板可以包括被配置为执行设备的各种功能的一个或多个处理器。

[0026] 图 3 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的第一截面图。该截面图表示从图 2 中设备的一侧观看到的视图。如在图 3 中所见,天线块 208 包含部分 210,该部分 210 具有与框架 202 的对应部分 212 互锁的形状。此处,互锁部分包括框架 202 的突出部分 212,以及天线块 208 的凹槽部分 210。然而,本领域普通技术人员将认识到存在以将天线块 208 固定到框架 202 的方式互锁这些组件的许多不同方式,并且除非明确说明,权利要求不应被解释为局限于任意特定形状(一个或多个)。

[0027] 图 4 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的第二截面图。该截面图表示从图 3 中设备的顶端观看到的视图。此处,天线块 208 具有另一个部分 214,该部分 214 具有与框架 202 的对应部分 216 互锁的形状。这个部分 214 是天线块 208 侧上的突起部分,而部分 216 是框架 202 侧上的凹槽部分 216。通过在天线块 208 和框架 202 之间交替突起部分和凹槽部分,天线块 208 可被更牢固地固定到框架 202 上。应当注意,存在任意特定数目的这些用于互锁天线块 208 和框架 202 的对应部分不是必需的。具有一组互锁部分以便将天线块 208 固定到框架 202 就足够了。然而,可以提供附加的互锁部分,以便给两个组件

的耦接提供附加强度。在这个图中附加地示出了支架 218, 该支架 218 连接到壳体 200, 并且允许通过螺钉孔 222 旋入支架 218 的零件和壳体 200 之间进行电连接。支架 218 可被焊接到壳体 200。支架 218 可由导电材料构成。

[0028] 图 5 示出了根据一个实施例的模块化材料天线组件的俯视立体图的扩展视图。此处, 天线柔性缆线 222 已被机械固定到天线块 208 的顶端。如图 4 所示, 可以使用进入支架 218 的螺钉 224 将天线柔性缆线 222 固定到天线块 208。应当注意, 支架 218 不必是与壳体 200 分离的组件, 实际上, 在一个实施例中, 整体形成支架 218 与壳体 200。天线柔性缆线 222 还可被电连接到消费产品的电路板 (未示出), 并且电路板上的电组件可被附加地电连接到壳体 200, 以便将每个组件接地。

[0029] 另外, 天线块 208 可被接地到壳体 200。在一个例子中, 可以使用导电弹簧 (被称为接地弹簧) 执行该任务。该弹簧自身可以具有与天线块 208 和壳体 200 的对应部分互锁的形状, 以便固定该接地弹簧。这种弹簧被设计成弹性变形, 这可以减少磕碰或其它损伤对消费产品的影响。弹簧的弹性变形可以允许即使在掉落事件或其它这种冲击期间, 弹簧也被保持在天线块 208 和壳体 200 之间。

[0030] 虽然天线块 208 在图 2-5 中被示出为具有特定形状, 天线块一般不必以任意特定形状形成。事实上, 天线块的形状可以基于若干不同因素而改变, 所述因素包括相邻结构的设计和形状、构造的容易性、安装的容易性、以及天线块将被固定到框架上的牢固程度。框架和天线块彼此互锁的方式也可以影响天线性能, 并且认为以具有不同介电常数的材料制成互锁部分进一步改善了以上的天线性能。换言之, 不同介电常数材料的互锁方面提高了以上的天线性能, 并且超出了在没有互锁部分的情况下连接不同介电常数材料时可能出现的性能。

[0031] 另外, 天线块的形状可以改变设备的无线接收特性。某些形状和 / 或大小可能通常增大或减小无线接收。另外, 某些形状和大小可以在以某些方式使用设备时增大无线接收, 并且在以其它方式使用设备时减小无线接收。例如, 用户的手在握着设备时的位置可以改变设备的无线接收特性。可以通过在天线块和用户通常握着设备的位置处的壳体部分之间提供更大的空间, 或通过放置不导电的物理缓冲材料 (诸如橡胶缓冲垫) 来减小或消除这种影响。这样一来, 天线块可被设计成以尽可能大的高效方式平衡所有上述因素。

[0032] 天线块、框架和壳体可使用任意适合的处理工艺由任意适合的材料来制造。这可以包括, 例如, 金属、合成材料、塑料等。可以使用任意适合的方法制造这些组件, 诸如例如, 成形 (forming)、锻造 (forging)、挤压 (extruding)、机器加工 (machining)、模铸 (molding)、冲压 (stamping)、以及任意其它适合的制造处理工艺或其组合。

[0033] 天线块可被配置为在任意适合的一个或多个频带上操作, 以便覆盖任意已有或新的感兴趣的服务。如果希望, 可以提供多个天线块以便覆盖更多频带, 或可以给一个或多个天线提供宽带谐振元件, 以便覆盖多个感兴趣的通信频带。除非明确放弃, 本申请中的任何内容都不应当被解释为将所要求的实施例局限于单个天线块。

[0034] 图 6 描绘了根据一个实施例的一种可替换的互锁形状。该图示出了天线块和框架的互锁形状区域的特写, 并且未示出天线块和框架的其它特征 (并且未示出可能在这些元件上其它位置处的其它互锁形状)。此处, 天线块 600 包含圆形的凹槽部分 602, 其与框架 606 的圆形的突起部分 604 互锁。与大体为矩形形状相比, 通过制造具有圆形形状的互锁部

分, 组装变得更为容易, 这是由于这些形状可以比许多矩形形状更迅速地滑到一起。然而, 这必须与如下事实相平衡: 即, 圆形形状可能不能提供与大体为矩形的形状一样大的抗分离性。

[0035] 图 7 描绘了根据另一个实施例的一种可替换的互锁形状。该图示出了天线块和框架的互锁形状区域的特写, 并且未示出天线块和框架的其它特征 (并且未示出可能在这些元件上其它位置处的其它互锁形状)。除了天线块 700 包含与框架 706 的圆形凹槽部分 704 互锁的圆形突起部分 702 之外, 这个实施例类似于图 6 所示的实施例。如同图 6 的实施例, 圆形设计可以加速组装, 但是就锁定天线块 700 和框架 706 而言, 也可能不那么可靠。

[0036] 图 8 描绘了根据一个实施例的一种可替换的互锁形状。该图示出了天线块和框架的互锁形状区域的特写, 并且未示出天线块和框架的其它特征 (并且未示出可能在这些元件上其它位置处的其它互锁形状)。此处, 天线块 800 包含具有矩形部分 804 和圆形部分 806 的凹槽部分 802。凹槽部分 802 与框架 810 的突起部分 808 互锁。突起部分 808 包含矩形部分 812 和圆形部分 814。这种设计提供了优异的锁定能力, 提供了相当大的天线块 800 和框架 810 的抗分离性。然而, 这必须与如下事实相平衡: 即, 这种互锁部分的组装可能是困难的, 或如果设备中存在多个这种凹槽部分 802 和突起部分 808, 组装甚至是不可能的。然而, 在天线块和框架中的每一个仅有单个互锁部分的情况下, 本实施例可能是理想的。

[0037] 图 9 描绘了根据另一个实施例的一种可替换的互锁形状。该图示出了天线块和框架的互锁形状区域的特写, 并且未示出天线块和框架的其它特征 (并且未示出可能在这些元件上其它位置处的其它互锁形状)。除了天线块 900 包含具有矩形部分 904 和圆形部分 906 的突起部分 902 之外, 这个实施例类似于图 8 所示的实施例。突起部分 902 与框架 910 的凹槽部分 908 互锁。凹槽部分 908 包含矩形部分 912 和圆形部分 914。如同图 8 中的实施例, 在天线块和框架中的每一个仅具有单个互锁部分的情况下, 这个实施例可能是理想的。

[0038] 图 10 是一个流程图, 其描绘了根据一个实施例的用于组装便携式电子设备的方法。在 1000, 提供导电壳体。这种壳体可由例如不锈钢制成。在 1002, 将支架焊接到壳体。这种支架也可由导电材料制成。在 1004, 不导电框架被粘合或以其它方式固定到导电壳体的内部, 以形成整体结构。不导电框架由具有第一介电常数的框架材料制成。在 1006, 通过互锁天线的具有第一形状的部分和框架的具有对应于第一形状的第二形状的部分, 将天线块固定到框架上。天线块由具有第二介电常数的天线块材料制成, 第二介电常数比第一介电常数小得多。在 1008, 天线柔性缆线被机械固定到天线块。天线柔性缆线还可被电连接到电路板。

[0039] 图 11 是根据本发明的一个实施例的便携式消费产品的方框图。便携式消费设备 1100 可以利用根据上述任意实施例的模块化材料天线组件。便携式消费设备 1100 包括处理器 1102, 处理器 1102 属于用于控制便携式消费设备 1100 的整体操作的微处理器或控制器。便携式消费设备 1100 将属于媒体项目的媒体数据存储于文件系统 1104 和高速缓存 1106 内。文件系统 1104 通常是存储盘或多个盘。文件系统 1104 通常为便携式消费设备 1100 提供大容量存储能力。文件系统 1104 不仅可以存储媒体数据, 而且可以存储非媒体数据 (例如, 当以盘模式操作时)。然而, 由于对文件系统 1104 的存取时间相对慢, 便携式消费设备 1100 还可以包括高速缓存 1106。高速缓存 1106 是例如以半导体存储器提供的随机

存取存储器 (RAM)。对高速缓存 1106 的相对存取时间比对文件系统 1104 的存取时间短很多。然而,高速缓存 1106 不具有文件系统 1104 的大存储容量。另外,文件系统 1104,当被激活时,比高速缓存 1106 消耗更多功率。当便携式消费设备 1100 是以电池(未示出)供电的便携式消费设备时,功耗通常是一个关注的问题。

[0040] 在一个实施例中,便携式消费设备 1100 用于在文件系统 1104 内存储多个媒体项目(例如,歌曲)。当用户希望使便携式消费设备播放特定媒体项目时,在显示器 1108 上显示可获得的媒体项目的列表。然后,使用内置于显示器 1108 中的触控板,用户可以选择可获得的媒体项目之一。处理器 1102 在接收到对特定媒体项目的选择之后,将该特定媒体项目的媒体数据(例如,音频文件)提供给编解码器(CODEC)1110。CODEC1110 然后为扬声器 1112 产生模拟输出信号。扬声器 1112 可以是便携式消费设备 1100 内部的扬声器,或可以是在便携式消费设备 1100 之外的扬声器。例如,连接到便携式消费设备 1100 的头戴式耳机或耳塞可被认为是外部扬声器。扬声器 1112 不仅可用于输出属于正在播放的媒体项目的音频声音,而且可以输出声效和蜂窝电话呼叫音频。声效可作为音频数据而被存储在便携式消费设备 1100 上,诸如被存储在文件系统 1104、高速缓存 1106、ROM 1114 或 RAM 1116 内。可以响应用户输入或系统请求,输出声效。当特定声效要被输出到扬声器 1112 时,处理器 1102 检索相关联的声效音频数据,并且将其提供给 CODEC 1110, CODEC1110 然后将音频信号提供给扬声器 1112。在媒体项目的音频数据也被输出的情况下,处理器 1100 可以处理媒体项目以及声效的音频数据。在这种情况下,声效的音频数据可与媒体项目的音频数据混合。混合后的音频数据然后可被提供给 CODEC 1110, CODEC 1110 给扬声器 1112 提供音频数据(属于媒体项目和声效两者)。

[0041] 便携式消费设备 1100 还包括耦连到数据链路 1120 的网络/总线接口 1118。数据链路 1120 允许便携式消费设备 1100 耦接到主计算机。可以在有线连接或无线连接上提供数据链路 1120。在无线连接的情况下,网络/总线接口 1118 可以包括无线收发器。

[0042] 在一个实施例中,内部天线用于 Wi-Fi 通信,诸如根据 IEEE802.11a,b,g 和 n 标准的那些通信。Wi-Fi 通常用于无线联网计算设备,并且从而通常用于在 Wi-Fi 连接上传输与计算机有关的信息。然而,在 Wi-Fi 连接上进行的其它类型的通信日益增多,所述通信包括,例如,视频电话呼叫、将电子书下载到平板计算机等。此处描述的模块化材料天线组件可被用于这种 Wi-Fi 通信。在另一个实施例中,内部天线被用于短程无线联网通信,诸如根据 Bluetooth™ 标准的那些通信。

[0043] 在另一个实施例中,内部天线被用于无线宽带(WiBB)通信,诸如 IEEE802.16,其也被称为 WiMAX,本地多点分配业务(LMDS)和多通道多点分配业务(MMDS)。在另一个实施例中,内部天线被用于蜂窝通信。这可以包括使用许多不同蜂窝通信协议中的一个进行的通信,所述蜂窝通信协议是诸如全球移动通讯系统(GSM)、通用无线分组业务(GPRS)、码分多址(CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、增强型数据速率 GSM 演进(EDGE)、3GSM、数字增强无绳通信(DECT)、数字 AMPS(IS-136/TDMA)和综合数字增强网络(iDEN)。

[0044] 在某些实施例中,内部天线是可被配置为接收多个不同频带的宽带天线。预期将来在新的无线业务成为可用时部署附加的频带。各个实施例的天线设计可被配置为在任意适合的一个或多个频带上操作,以便覆盖任意感兴趣的已有的或新的业务。如果希望,可以提供多个天线,以便覆盖更多频带,或可以给一个或多个天线提供宽带谐振元件,以便覆盖

多个感兴趣的通信频带。使用覆盖多个感兴趣的通信频带的宽带天线设计的一个优点是这使得可以减少设备复杂性和成本,并且最小化分配给天线结构的手持设备的数量。

[0045] 当希望覆盖相对较大的频率范围而不提供多个单体天线或使用可调谐天线布置时,宽带设计可被用于无线设备内的一个或多个天线。如果希望,宽带天线设计可被制作成是可调谐的,以便扩展其带宽覆盖范围,或可结合附加天线使用。然而,一般地,宽带设计往往减少或消除了对多个天线和可调谐配置的需要。

[0046] 另外,本发明的实施例还涉及具有计算机可读介质的计算机存储产品,该计算机可读介质上存储有用于执行各种以计算机实现的操作的计算机代码。所述介质和计算机代码可以是出于本发明的目的而特殊设计和构造的那些代码,或它们可以是公知类型的并且是计算机软件领域的技术人员可获得的。计算机可读介质的例子包括但不限于:磁介质,诸如硬盘、软盘和磁带;光介质,诸如 CD-ROM 和 DVD 以及全息设备;磁光介质,诸如软光盘;以及被特殊配置为存储和执行程序代码的硬件设备,诸如专用集成电路 (ASIC)、可编程逻辑器件 (PLD) 和 ROM 以及 RAM 器件。计算机代码的例子包括机器代码,诸如由编译器产生的机器代码,以及由使用解释器的计算机执行的包含高层代码的文件。

[0047] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读介质,其包括用于执行组装便携式电子设备的各种步骤的计算机程序指令。具体地,计算机程序指令可用于控制各个自动安装组件,诸如例如,机器臂、自动螺丝刀等,它们可以组装该设备而不需人的干预(或至少最少化人的干预)。以这种方式,计算机指令可被编程为控制机器将支架焊接到导电壳体、将不导电框架粘合到导电壳体的内部、通过互锁天线的具有第一形状的部分和框架的具有对应于第一形状的第二形状的部分,将天线块固定到框架上、通过例如将螺钉旋过天线柔性缆线和支架,将天线柔性缆线机械固定到天线块上等。

[0048] 从本书面描述中将明了本发明的许多特征和优点,并且因此所附权利要求旨在覆盖本发明的所有这些特征和优点。另外,由于本领域技术人员容易想到许多修改和改变,本发明不应被局限于示出和描述的精确定义和操作。因此,所有适合的修改和等同物被认为落在本发明的范围内。

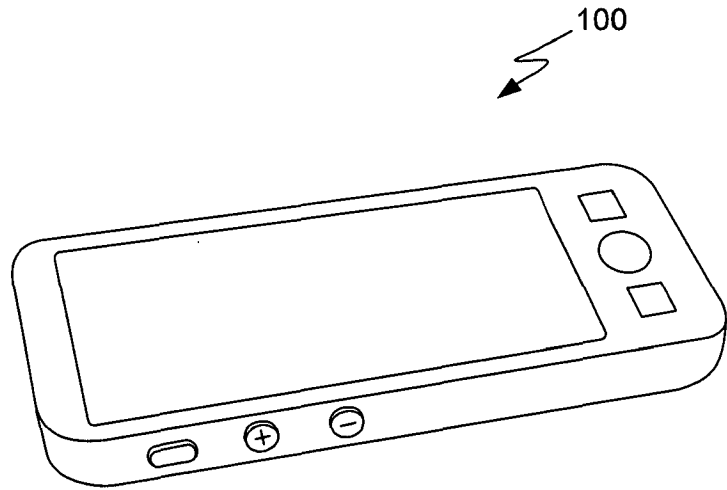


图 1

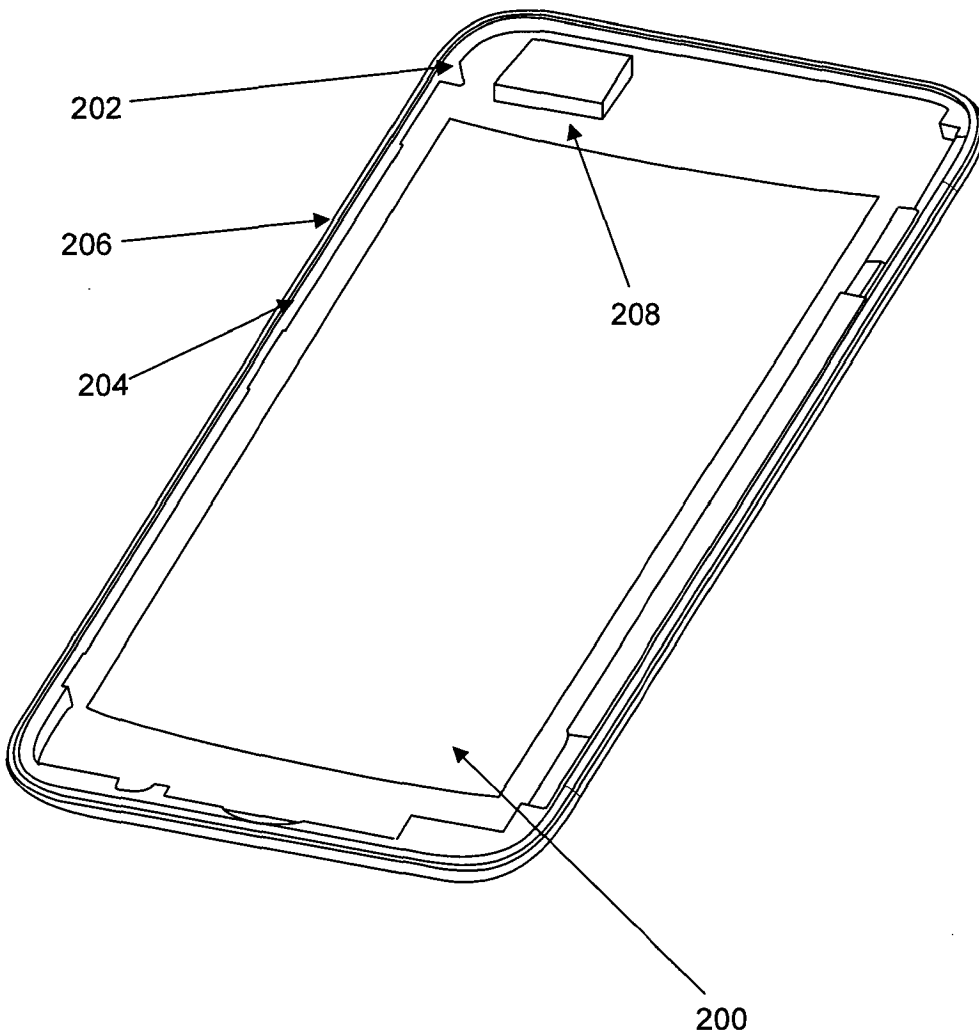


图 2

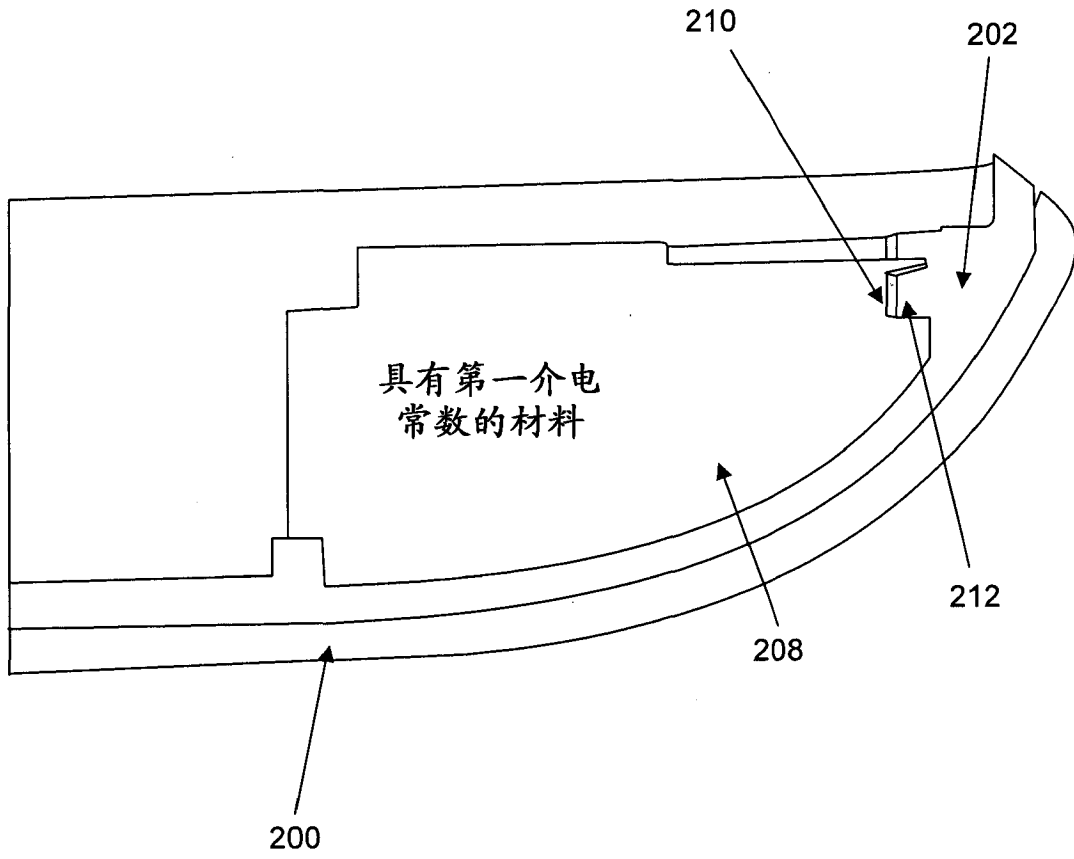


图 3

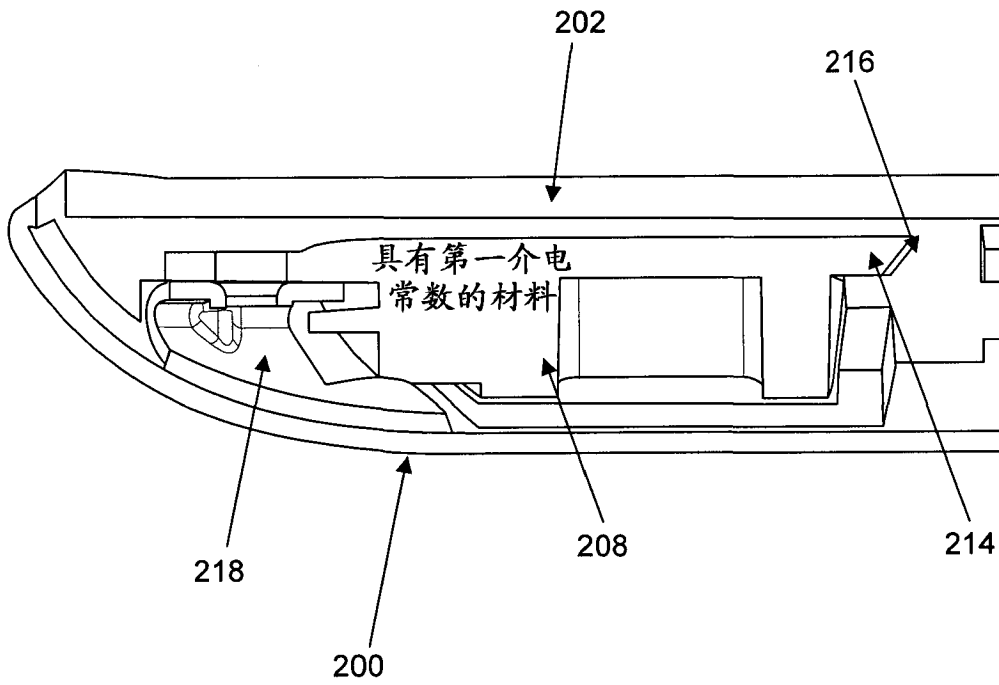


图 4

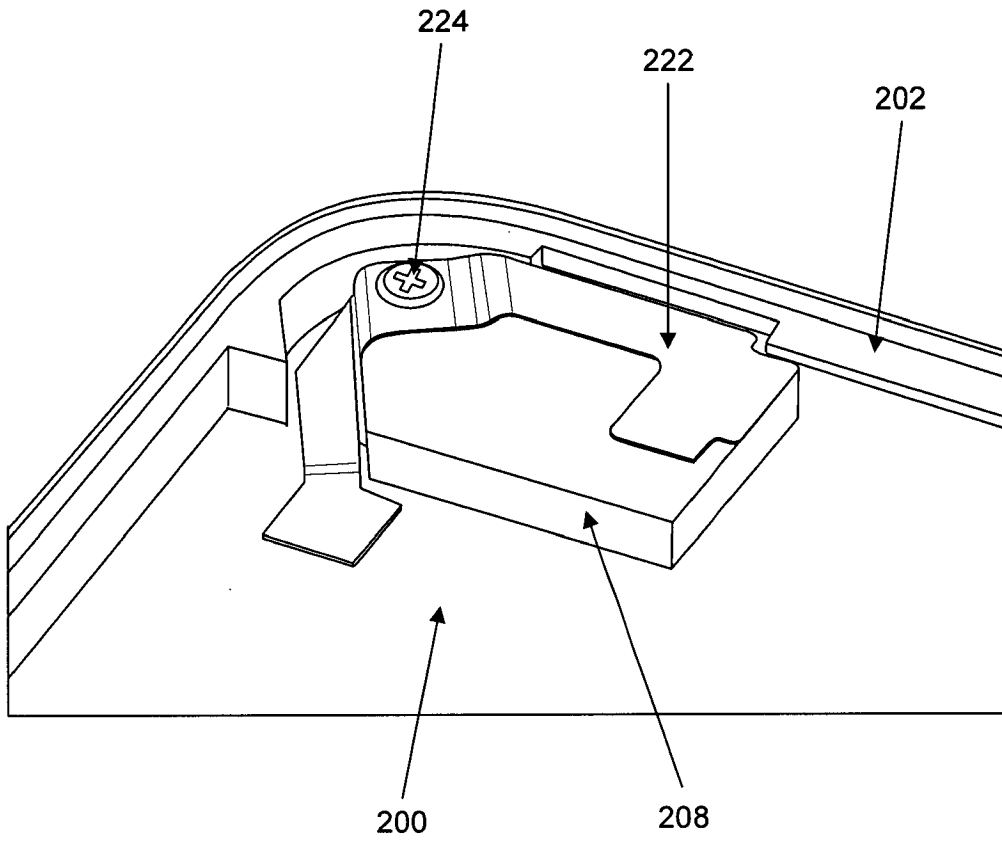


图 5

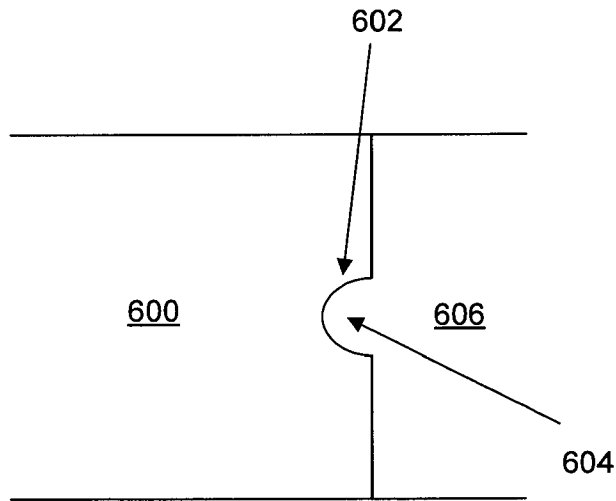


图 6

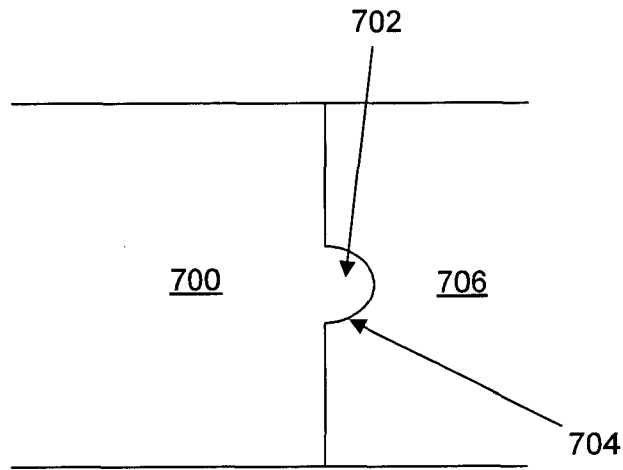


图 7

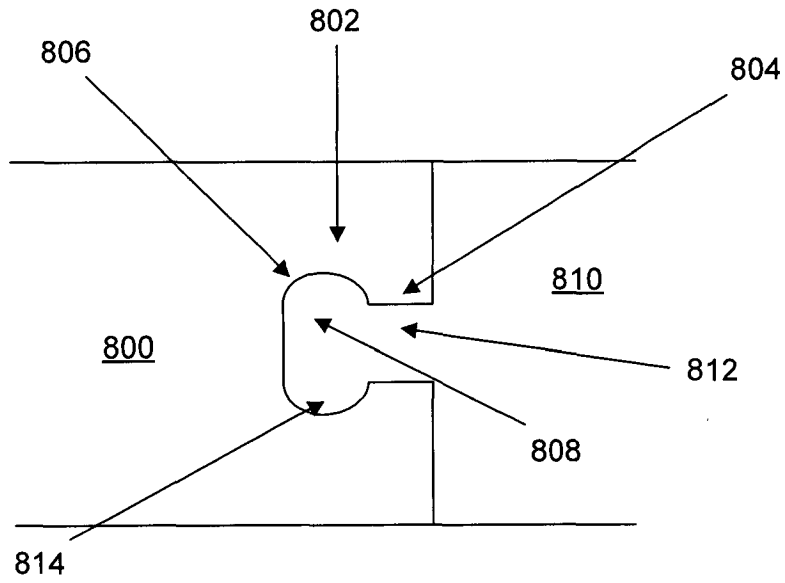


图 8

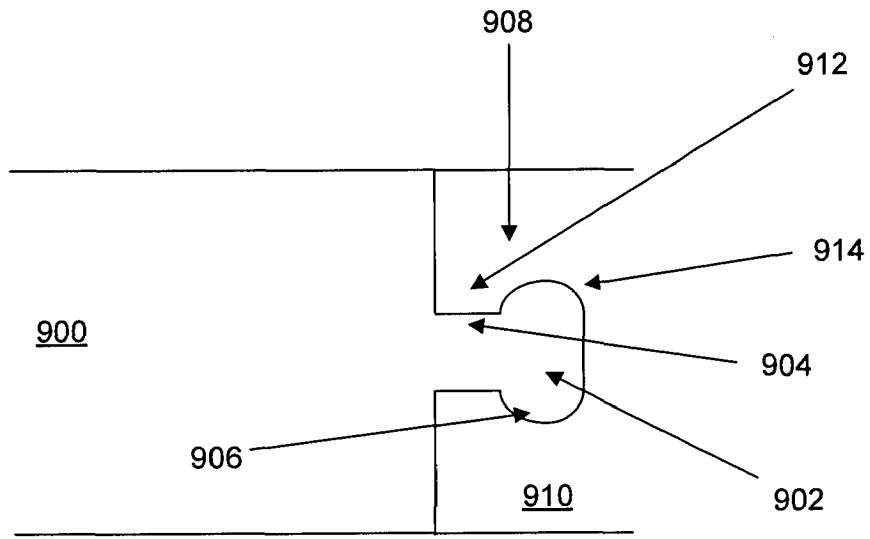


图 9

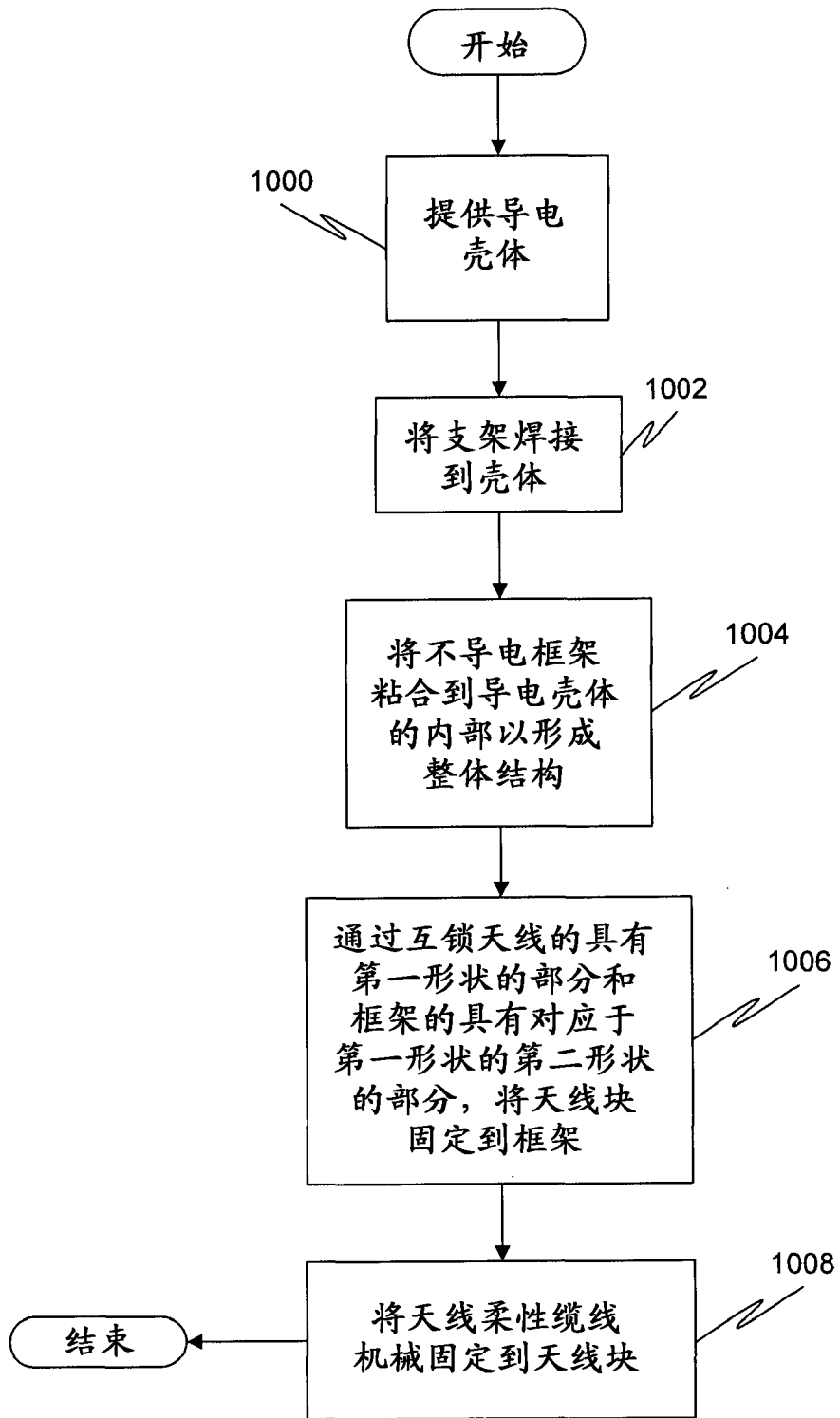


图 10

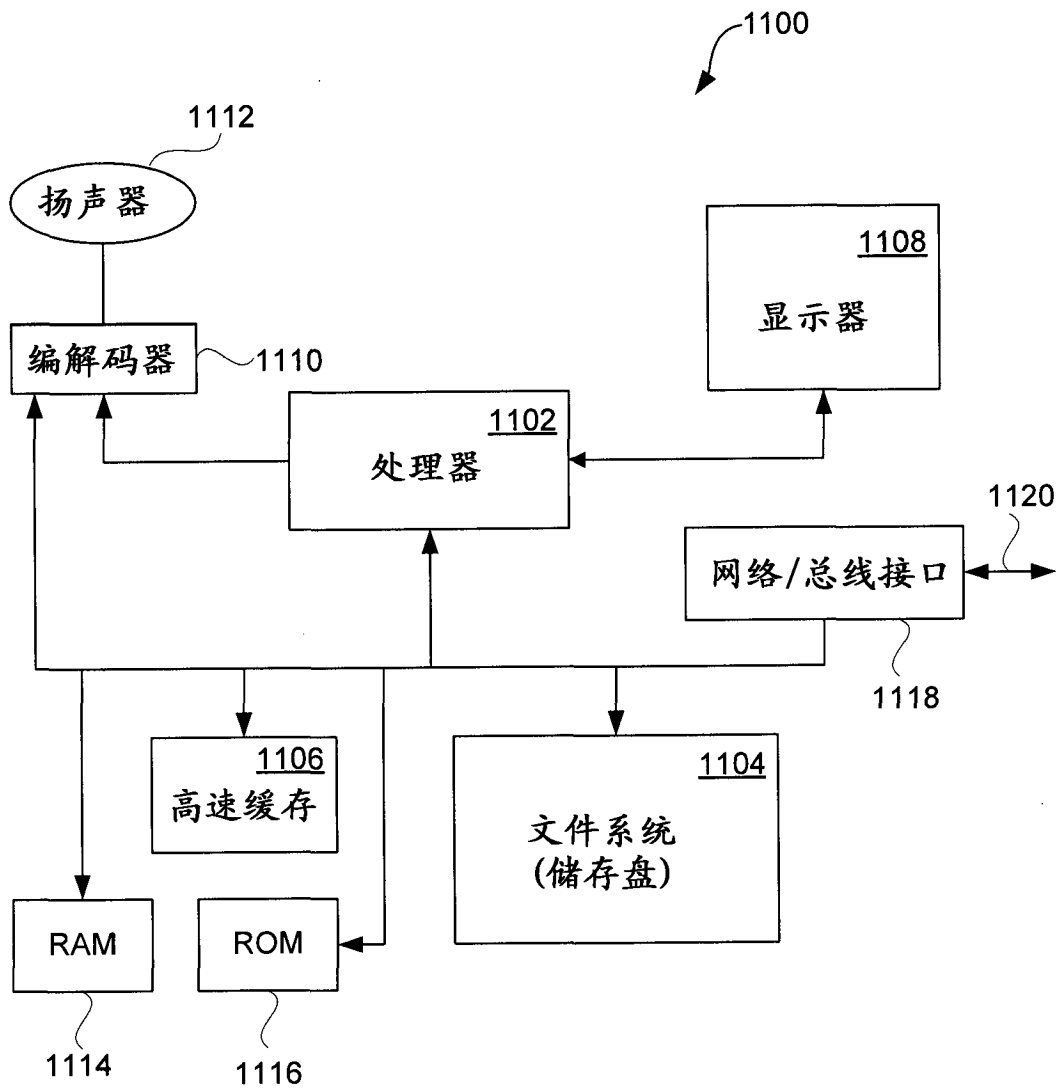


图 11