

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480003898.2

[51] Int. Cl.

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 9/04 (2006.01)

H01Q 1/38 (2006.01)

H04B 1/38 (2006.01)

H04M 1/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月2日

[11] 授权公告号 CN 100566019C

[22] 申请日 2004.2.4

[21] 申请号 200480003898.2

[30] 优先权

[32] 2003.2.10 [33] EP [31] 03445020.5

[32] 2003.2.24 [33] US [31] 60/449,701

[86] 国际申请 PCT/EP2004/001003 2004.2.4

[87] 国际公布 WO2004/070871 英 2004.8.19

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.10

[73] 专利权人 索尼爱立信移动通讯股份有限公司

地址 瑞典隆德

[72] 发明人 M·韦德尔 G·安东

[56] 参考文献

US6297778B1 2001.10.2

DE10052909A1 2002.5.8

US2001/0052879A 2001.12.20

CN1353877A 2002.6.12

审查员 孔伟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏娟 赵辛

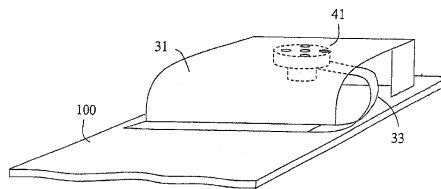
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

[54] 发明名称

集成扬声器和天线部件

[57] 摘要

通信终端的集成扬声器和天线结构，包括支撑结构(100)，它具有第一天线元件(101)，和安装在相对所述第一天线元件预定距离上的第二天线元件(31)。所述第二天线元件是片状柔性薄膜的导电性第一部分(31)，和所述柔性薄膜的长形第二部分(32)，它具有从所述第一部分附近延伸到与所述长形第二部分的外侧末端连接的扬声器(41)的导电引线。所述第二个长形部分是弯曲的，以便所述扬声器位于所述薄膜和所述支撑结构之间，靠近所述第一部分上的孔。



1. 通信终端的集成扬声器和天线元件载体, 包括片状柔性薄膜, 片状柔性薄膜具有形成第一天线元件的导电性第一部分(31), 其特征在于, 片状柔性薄膜具有长形第二部分(33), 它具有导电引线(34), 导电引线从所述第一部分附近(36)延伸到与所述长形第二部分的外侧末端(40)相连的扬声器(41), 其中, 所述长形第二部分是可弯曲的, 以便所述扬声器位于所述第一部分上的孔(32)上。

2. 如权利要求1的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述第二部分具有一对导电引线(34, 35), 从靠近所述第一部分延伸到所述长形第二部分的外侧末端(40)处的相应的扬声器连接片(38, 39)。

3. 如权利要求1的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述第二部分具有至少一个导电引线, 它是与所述第一部分电绝缘的。

4. 如权利要求1的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述柔性薄膜是用绝缘材料制成的, 所述导电性第一部分和所述引线是构成了在所述柔性薄膜上涂装的导电材料层的部分。

5. 如权利要求1的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述导电引线从连接片(36, 37)上延伸, 连接片安装在靠近所述第一部分的地方、位于所述柔性薄膜的直边上。

6. 如权利要求1的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述导电性第一部分是无线电通信终端天线的接地层。

7. 如权利要求1的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述导电性第一部分是用于无线电通信终端的天线的天线元件, 并且具有适合提供预定无线电频率的共振的形式。

8. 如权利要求6的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 支撑结构(100)具有第二天线元件(101), 安装在距离第一天线元件预定距离上。

9. 如权利要求8的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于, 所述柔性薄膜连接在所述支撑结构, 以便所述导电性第一部分是与所述支撑结构的接地层电连接的(81, 103)。

10. 如权利要求8的集成扬声器和天线元件载体, 其特征在于,

所述柔性薄膜通过它的侧边(81)连接在所述支撑结构上,在它的第二个侧边上安装了与所述导电引线连接的接头片(104)。

11. 如权利要求10的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,所述接头片的侧边与安装在所述支撑结构上的扬声器控制电路(120)连接。

12. 如权利要求8的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,所述柔性薄膜是直边(81)焊接在所述支撑结构上的条,在所述直边上所述导电性第一部分与所述支撑结构的接地层电连接(103),并且所述导电引线的接头片(104)与安装在所述支撑结构上的扬声器控制电路(120)连接。

13. 如权利要求8的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,将绝缘垫片(61)安装在所述支撑结构和所述柔性薄膜之间,在所述第一和第二天线元件之间形成预定的距离。

14. 如权利要求13的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,所述垫片包括扬声器连接装置(63),它被设计成将所述扬声器固定在所述孔附近。

15. 如权利要求13的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,通过粘合剂将所述柔性薄膜粘接在所述垫片上。

16. 如权利要求13的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,通过配合接合部件(66,102)将所述垫片连接在所述支撑结构上。

17. 如权利要求13的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,所述垫片具有与所述支撑结构上的凹槽(102)接合的突出部件(66)。

18. 如权利要求8的集成扬声器和天线元件载体,其特征在于,所述支撑结构是无线电通信终端的印刷电路板。

19. 无线电通信终端,包括如上述权利要求中任意一项的集成扬声器和天线元件载体。

20. 用于生产通信终端的集成扬声器和天线元件载体的方法,其特征在于以下步骤:

- 提供绝缘材料的柔性薄膜,具有导电性第一部分,和支撑与所述第一部分绝缘并且从靠近所述第一部分的地方向外延伸的引线的长形第二部分;

- 将扬声器连接在长形第二部分的外侧末端,该外侧末端与所述

引线相连；

- 在所述第一部分中形成孔；和
- 弯曲所述长形第二部分，以便所述扬声器位于所述孔上。

21. 如权利要求 21 的方法，其特征在于，所述提供柔性薄膜的步骤包括以下步骤：

- 用导电材料对所述薄膜进行包衣；
- 将所述导电材料的特定部分从所述薄膜上去掉，以便形成第一导电性表面部分和引线；和
- 切割所述薄膜，以便形成支撑所述引线的长形第二部分。

22. 如权利要求 21 的方法，其特征在于，所述去掉导电材料的特定部分包括蚀刻步骤。

23. 如权利要求 21 的方法，其特征在于，在所述从导电材料上去掉特定部分的步骤中，一对独立的引线与所述第一部分绝缘，并且从靠近所述第一部分的地方向外延伸。

## 集成扬声器和天线部件

### 发明领域

本发明整体上涉及通信终端，包括用于无线通信目的的天线，和用于为该通信终端的用户传送声频信息的扬声器。更具体地讲，本发明涉及通信终端，它包括与所述扬声器和天线元件以及诸如此类的部件一体化的部件。

### 背景

移动式电话产业在服务质量和传输能力、以及用于生产先进的通信终端的技术方面都取得了很大发展。仅仅在几十年时间内，通信系统业已经历了从模拟到数字的发展，与此同时，通信终端的尺寸经历了从公文包大小发展到今天的袖珍电话。另外，当今的移动式电话正变得越来越小，并且，对于最终消费者来说，尺寸普遍被认为是重要的因素。电子科学的发展使得能够将终端部件小型化，同时使得终端能够发挥更先进的功能和服务。新的传输模式的发展，即所谓的第三代移动系统，站在了第四代产品的门口，第四代产品预计会在今后十年中出现。同样提供了将更先进的数据传送到无线通信终端，如实时视频的可能性。

为了利用传输系统的能力，下一代电话应当具有大的显示器，以便进行多媒体输入和输出，并且画面质量将是非常重要的。另外，辅助键盘或键盘必须足够大，以便人们能够每次只按一个键。

图1表示由机壳或机箱2携带的现有移动式电话1的状态的典型例子。辅助键盘4和显示器3的尺寸基本上构成了终端1能够小到何种程度的限制。不过，为了能够像标准电话那样进行声音交互作用，终端1还包括扩音器5和扬声器6，优选安装在终端1的相反的末端。图2表示现有通信终端1的状态的不同的实施方案，其中，显示器3占据了该终端正面的较大部分。辅助键盘4的若干功能业已包含在可应用于显示器3上的图形用户界面，使得数据输入界面具有较少的按键。这些按键4还可以转移到通信终端的侧面，以便使显示器3占据终端1正面的较大的部分。可以提供特殊工具8，以便在显示器3的触

摸感应屏上输入数据。图 1 和 3 表示现有通信终端 1 的状态的两种典型例子，然而，技术人员能够实现这两种类型的组合，并且是众所周知的，以及其他设计，诸如所谓的蛤壳式终端。

如图 1 和 2 所示，在现有通信终端技术中，终端输出 7 安装在所述终端正面，位于具有扬声器 6 的显示器上方，紧靠输出装置 7 的后面。这意味着即使采用目前所使用的最小的直径为大约 13 毫米的扬声器，所述终端在纵向延伸方向上的长度也会比如果仅使用显示器 3 和/或辅助键盘 4 情况下的长度更长，它们限定了终端 1 的长度。所述终端的天线通常位于该终端的上部，并且该终端的下部被电池占据。因此，将扬声器 6 设置在显示器 3 的后面，会增加终端 1 的厚度，因为它会与天线争用相关的空间。

扬声器的性能在很多程度上取决于后部体积，即位于扬声器后面的声谐振腔。正如上文所指出的，几乎所有当今的电话都具有位于终端正面上部的扬声器，位于显示器和键盘上面。不过，天线同样优选设置在终端的上部。当今，主要使用的是内置式天线，例如 PIFAs，平面倒置-F 天线，或微型带状天线。这些设计同样需要一定的空间或在活动天线元件和接地层具有一定的距离，以便提供足够的带宽。因此，沿终端的纵方向将扬声器和天线一个挨着一个地叠放在一起，会增加终端的长度。另一方面，将天线设置在扬声器后面会增加终端的厚度。因此，天线设计和扬声器设计，以及它们的相对位置，都会影响终端的尺寸。

在 WO 00/38475A 中提供了解决通信终端小型化问题的一种方案，其中，扬声器的声谐振腔完全或部分位于先天的电磁谐振腔中。使用一个谐振腔而不是两个独立的谐振腔，使得可以生产出更小的通信设备。根据所提出的解决方案，将扬声器设置在谐振腔外面，扬声器通过至少一个声道与谐振腔连接。不过，所述扬声器和公用腔室仍然会增加该终端的厚度。

### 发明概述

本发明的目的是提供用于通信终端的新型扬声器结构，它满足了小型和轻质终端的一般市场需求。

另外，该目的的一个方面是提供这样的扬声器，它能够以可靠的

和低成本的生产工艺生产。

该目的的另一个方面是提供这样的扬声器结构，它以不妨碍天线性能的形式与所述终端的天线元件整合。

根据本发明的第一方面，该目的是通过一种通信终端的集成扬声器和天线元件载体实现的，它包括构成天线元件的具有导电性第一部分的片状柔性薄膜，和具有导电引线的长形第二部分，从靠近所述第一部分的地方延伸到位于所述长形第二部分的外侧末端的扬声器连接片。

优选的是，所述第二部分具有一对导电引线，从靠近所述第一部分的地方延伸到相应的扬声器连接片。

所述第二部分优选具有至少一个导电引线，它是与所述第一部分电绝缘的。

在一种实施方案中，所述第一导电部分和所述引线是通过从所述薄膜上的导电层上除掉材料成型的，并且优选通过所述导电层的蚀刻成型。

在优选实施方案中，所述第二部分被设计成具有与所述扬声器连接片连接的扬声器，其中，所述第二长形部分是可以弯曲的，以便所述扬声器位于所述第一部分上的孔中。

在一种实施方案中，所述导电引线从靠近所述第一部分的位于所述柔性薄膜的直边上的连接片上延伸。

在一种具体实施方案中，所述导电性第一部分是无线电通信终端的天线的接地层。另外，所述导电性第一部分是无线电通信终端的天线的天线元件，并且具有适合以预定的无线电频率提供谐振的形式。

根据本发明的第二方面，所述目的是通过一种通信终端的集成扬声器和天线结构实现的，它包括支撑结构，具有第一天线元件，和距离所述第一天线元件预定距离安装的第二天线元件，其中，所述第二天线元件是片状柔性薄膜的导电性第一部分，其中，所述柔性薄膜的长形第二部分具有导电引线，它从靠近所述第一部分的地方延伸到与所述长形第二部分的外侧末端连接的扬声器。

所述第二长形部分优选是弯曲的，以便所述扬声器位于所述薄膜和所述支撑结构之间，靠近所述第一部分上的孔。

在一种实施方案中，所述柔性薄膜连接在所述支撑结构上，以便

所述导电性第一部分与所述支撑结构的接地层形成电连接，并且所述柔性薄膜优选通过它的侧边与所述支撑结构连接，在所述侧边上设置了与所述导电引线连接的接头片。在一种更具体的实施方案中，所述接头片通过第二个侧边与设置在所述支撑结构上的扬声器控制电路连接。

在一种实施方案中，所述柔性薄膜是焊接在所述支撑结构直边上的条，在所述直边上，所述导电性第一部分与所述支撑结构的接地层电连接，并且与所述导电引线连接的接头片与设置在所述支撑结构上的扬声器控制电路连接。

在集成扬声器和天线结构的一种实施方案中，将绝缘垫片安装在所述支撑结构和所述柔性薄膜之间，在所述第一和第二天线元件之间形成了预定的距离。

所述垫片优选包括扬声器连接装置，它被设计成将所述扬声器固定在靠近所述孔的地方。

在一种实施方案中，所述柔性薄膜通过粘合剂与所述垫片连接。

在一种实施方案中，所述垫片通过配合接合部件与所述支撑结构连接。在一种更具体的实施方案中，所述垫片具有与所述支撑结构上的凹槽接合的突出部件。

所述支撑结构优选是无线电通信终端的印刷电路板。

根据本发明的第三方面，所述目的是通过一种无线电通信终端实现，它包括上文所述的集成扬声器和天线结构。

根据本发明的第四方面，所述目的是通过用于生产通信终端的集成扬声器和天线元件载体的方法实现的，该方法包括以下步骤：

- 提供绝缘材料的柔性薄膜；
- 用导电材料对所述薄膜进行包衣；
- 从所述薄膜上去掉导电材料的特定部分，以便形成第一导电性表面部分，和与所述第一部分绝缘的引线，并且从靠近所述第一部分的地方向外延伸；和
- 切割所述薄膜，以便形成携带所述引线的它的长形第二部分。

所述去掉导电材料的特定部分包括蚀刻步骤。

另外，所述去掉导电材料的特定部分的步骤，优选包括形成一对分离的引线，它们是与所述第一部分绝缘的并且从靠近所述第一部分



的地方向外延伸。

### 附图的简要说明

通过以下结合附图对优选实施方案的说明可以更好地了解本发明的其他特征和优点，其中

图 1 示意性地表示第一种类型的典型的通信终端设计；

图 2 示意性地表示第二种类型的典型的通信终端设计；

图 3 表示根据本发明一种实施方案的集成扬声器和天线元件载体；

图 4 表示用于如图 3 所示载体上的扬声器；

图 5 表示如图 3 所示的在它上面连接了扬声器的集成扬声器和天线元件载体；

图 6 表示根据本发明一种实施方案的被设计成与图 3 所示装置组装的垫片部件；

图 7-9 表示图 5 所示的集成扬声器和天线元件的组件，具有根据本发明实施方案的如图 6 所示的垫片部件；

图 10-11 表示根据本发明实施方案的如图 9 所示组装的装置安装在诸如印刷电路板 PCB 上的载体上；和

图 12 表示根据本发明实施方案的图 11 所示组装的和安装的装置的正视图。

### 优选实施方案的详细说明

本说明书将通信终端称作装置，其中，实施了本发明的扬声器结构。所述通信终端包括被设计用于无线电通信的具有无线电台的所有移动设备，所述无线电台还可以是移动终端，例如基站。因此，术语"通信终端"包括移动式电话，寻呼机，通信装置，electronic organisers，灵巧电话机，PDA: s (个人数字辅助装置)，车载或车载无线电通信装置等，以及为了无线通信而设计的便携式笔记本电脑，例如，WLAN (无线局域网)。另外，由于所述设计并且本发明适合，但不局限于移动用途，术语"通信终端"应当还被理解成包括用于无线电通信的任何固定装置，例如，台式计算机，打印机，和传真机等，它们被设计成进行无线电通信操作，与在彼此之间或其他某些其

他无线电台配合。因此，尽管根据本发明的组合式天线和扬声器设计的结构和特征在这里主要是以举例形式通过移动式电话进行说明的，但是不应当被理解成排除了以其他形式的无线电终端，如上文所列举的终端实施本发明的设计。另外，应当强调的是，术语"comprising"或"comprises"在本说明书中和所述权利要求书中被用于表示包括特征，部件或步骤，不能被理解成排除除了所强调或指出过的以外的其他特征，部件或步骤的存在。

图3表示本发明的基本装置，包括组合的天线元件和扬声器载体。提供了非导电材料构成的片状柔性薄膜。所述材料优选是某种形式的聚合物，例如聚酰亚胺，如Kapton。所述薄膜具有第一部分31，它优选占据了所述薄膜表面的主要部分。在所示出的典型实施方案中，第一部分31是矩形的，不过根据特定用途，它可以具有其他形状。第一部分31具有涂层或导电材料层，如铜，并且第一部分31构成了无线电天线元件31。在优选实施方案中，第一部分31是单个的和连续的导电部位，可用作无线电天线的接地层。另外，第一部分31可以是活动天线元件，具有（未示出）形成何时的无线电频率的共振的结构。将在下面对此作进一步的说明。

在所述第一部分31上提供了一个孔或一组孔32。孔32在所述柔性薄膜上形成了声学或声音传送孔，用于通过所述薄膜传送来自扬声器的声波。

所述薄膜的第二、长形部分33从第一部分31的一侧延伸。第二部分32具有大体上不导电的表面。不过，在第二部分33上形成了至少第一个引线34，它从所述薄膜上靠近第一部分31的近端连接片36处延伸，但是与第一部分31是电绝缘的。所述第一引线从所述近端连接片36处沿第二部分33的延伸部分延伸到位于第二部分33的外侧末端40的远端连接片38。第二部分33优选具有两个独立的引线34，35，从近端连接片36，37延伸到位于长形第二部分33的外侧末端的远端连接片38，39。这两个引线优选都是与第一部分31绝缘的。不过在第一种实施方案中所述引线之一是与所述第一部分连接的。

在优选实施方案中，通过包衣，蚀刻和切割方法生产了如图3所示的本发明的装置。提供了绝缘材料的柔性薄膜。所述薄膜是包衣过的，例如，通过适合的众所周知的方法用诸如铜的导电材料包衣。所

述包衣是通过安装在所述薄膜上的掩膜或包衣装置进行的，以便所述包衣材料只能涂敷在需要的部位。不过，在优选实施方案中，所述包衣被应用在整个柔性薄膜片上。然后，从所述薄膜上去掉导电材料的特定部分，以便形成第一导电表面部分 31，以及一个或多个引线 34、35 和它们的连接片。该步骤优选是通过用合适的干燥或湿润蚀刻方法蚀刻所述导电材料完成的，并且通过掩膜形成需要的图案。最后，切割所述薄膜，以便所述长形第二部分具有引线，并且形成了孔 32。毫无疑问，可以通过在一片柔性薄膜上进行包衣和蚀刻形成如图所示的多种结构，其中，所述多种结构在随后的切割部分中分离。

图 4 表示适合用在图 3 所示装置上的扬声器 41，根据本发明，所述薄膜的第二部分 33 上的引线 34 优选被用作扬声器信号引线。因此，第二部分 33 的外侧末端 40 适合连接扬声器，如扬声器 41。图 4 表示扬声器 41 的背面，并且接头 42、43 可以与扬声器信号引线连接，优选通过焊接或热压缩连接。

图 5 表示图 3 所示装置，它与图 4 的扬声器 41 连接。构成扬声器连接片 38 的远端连接片 38 与扬声器接头 42 连接，而构成扬声器连接片 39 的远端连接片 39 与扬声器接头 43 连接。扬声器 41 可以机械固定在外侧末端 40 上，例如，夹在所述薄膜的外侧末端 40。图 5 表示组合的扬声器和天线元件 50，构成了一个部件，它具有两种不同的技术特征。正如下面将要披露的，图 5 所示的组合装置提供了具有若干优点的结构，正如通过以下说明可以理解的。以下说明确定了本发明在无线电通信终端中的应用，并且，特别是本发明在移动式电话上的应用。不过，正如前面所指出的本发明并不局限于本领域，它被认为是合适的用途。

图 6 适用于本发明的集成扬声器和天线元件的垫片部件 61 的实施方案。在下面的曲线中，用于移动通信的内置式无线电天线如 PIFA，所述天线包括大体上为平面的主动式天线元件和接地层。所属天线元件和接地层优选彼此间隔一定距离设置，以便在预定频率上提供天线的合适的带宽。垫片 61 是由非导电材料制成的，如某种形式的塑料。它具有上表面 62，柔性薄膜可以与该表面连接，并且在所述上表面形成了用于容纳扬声器 41 的凹槽 63。在所示出的实施方案中，上表面 62 是弯曲的，以便形成向下突出的壁 64，正如可以看出的，弯曲形状

提供了与柔性薄膜连接的合适的界面。所述垫片还具有从上表面 62 向下突出的间隔壁 65。在上表面 62 相反两侧，形成了间隔壁 65 的下部边缘，同时形成了壁 64 的下部边缘，垫片 61 的下平面。在垫片 61 的下侧形成了一个或多个突出的接合部件 66，用于与支撑结构接合。

图 7-9 以透视图的形式表示将图 5 的集成扬声器和天线元件 50 安装在图 6 的垫片上，为了清楚起见，省略了第二部分 33 的引线和垫片。将具有导电涂层的第一部分 31 连接在垫片 61 的上表面 62 上，优选通过使用粘合剂。孔 32 是在凹槽 63 上定向的，并且将所述薄膜压在上表面 62 上，以便它与上表面 62 的曲面形状一致。在其他实施方案中，壁 64 可以是直的，与壁 65 类似，不过，在这种情况下，存在一个边缘，在这里壁 64 与上表面 62 配合。如果柔性薄膜能够绕所述边缘成锐角折叠的话，可以采用这样的实施方案。

如图 8 所示，柔性薄膜的最低的部分 81 在该薄膜连接在它上面时延伸到垫片 61 外面。该最低的部分 81 优选包括第一部分 31 的下部，并且第二部分 33 的近端部分包括近端连接片 36, 37。另外，第二部分 33 优选从该最低的部分 81 处延伸。

图 9 表示如何通过合适的结合装置将扬声器 41 放入凹槽 63 中。当扬声器 41 放置在薄膜的第一部分 31 的下面时，第二部分 33 是弯曲的，以便扬声器 41 的正面朝向第一部分 31，如图 9 所示。本发明的结果是，两个配合的天线元件之间的间隙不仅被用于提供天线的足够的带宽，而且还用于容纳扬声器 41，以便还能提供扬声器 41 的声谐振腔。在图 8 中，以及在图 3 和 5 中，业已示出了长形第二部分 33 不是完全直的，尽管它可以是这样的。相反，在所述薄膜的静止相同下，第二部分 33 在薄膜的平面上具有至少一个弯曲。因此，其作用是当它在第一部分 31 的侧缘下面弯曲时，适当地对长形第二部分 33 定向，以便扬声器 41 位于孔 32 上。

图 10 和 11 表示如何将图 8 的组合装置连接在支撑结构 100 上，仅示出了该结构的上端。支撑结构 100 优选是携带在无线电通信终端的机箱或机壳中的印刷电路板 (PCB)。PCB 100 支撑终端的电子元件，尽管在这些附图中没有示出。

在图 10 中，所示出的支撑结构 100 是与组装的垫片和柔性薄膜分离的。在 101 处通过点划线示出了配合天线元件。正如前面所提到的

天线元件 101 以本领域技术人员所熟知的方式配合，所述天线元件是通过第一导电部分 31 构成的。由于垫片 61 的作用，天线元件 101 和薄膜的第一部分 31 彼此可以间隔一定的距离设置。天线元件 101 可以通过第一部分 31 提供的活动天线元件的接地层。不过，在优选实施方案中，天线元件 101 是天线的活动部分，在支撑结构平面上具有合适的形状，以便建立预定无线电频率的共振。在该优选实施方案中，柔性薄膜的第一部分 31 提供了天线的接地层。

在所述支撑结构上形成了一个或多个凹陷的接合部件 102，用于在垫片 61 的下侧与突出的接合部件 66 接合。垫片 61 与支撑结构 100 的接合，可以通过自动上锁的弹簧锁实现。

在图 10 中通过点划线进一步示出了导电结合部分 103, 104，该部分被设计成与柔性薄膜的最低的部分 81 连接。柔性薄膜的导电性第一部分 31 优选通过热条焊接与所述连接部位的第一部分 103 的最低的部分 81 连接。支撑结构 100 和第一部分 31 之间的这种形式的连接大体上是沿第一部分 31 的整个宽度形成的。在优选实施方案中，在支撑结构 100 上提供了辅助接地层（未示出），在中间层中或在它的表面上，该辅助接地层与第一部分 31 的接地层的连接部分 103 连接。这样，并且特别是由于位于连接部位 103 的宽的连接，提供了大的和连续的接地层，这种接地层有利于天线的性能。所述辅助接地层可以延伸支撑结构长度的有限部分，不过，优选大体上一直延伸到支撑结构 100 的末端一侧，与所示出的上端相反的一端。提供了与连接部位的第一部分 103 电隔离的第二部分 104，以便与近端连接片 36 连接，或分别与近端连接片 36, 37 连接，如果第二部分 33 具有多个引线 34, 35 的话。优选将整个最低的部分 81 通过单一的热条焊接作用连接在所述连接部位的指定的部分 103, 104。

图 11 表示如图 9 所示出的装置，此时它是按照图 10 所示箭头与支撑结构 100 组装的。

图 12 表示图 11 所示的组装装置的俯视图。柔性薄膜的导电性第一部分 31 延伸到最低的部分 81 中，在这里，它与支撑结构 100 上的连接部分的指定部分 103 连接，并且优选与所述辅助接地层连接。柔性薄膜的第二部分 33 是弯曲的，并且是折叠的，以便与第二部分 33 的外侧末端 40 连接的扬声器 41 位于孔 32 的后面。在所述连接部位

的第二部分 104 处，近端连接片 36, 37 与相应的接头 126, 127 连接。这些接头 126, 127 反过来又与设置在所述支撑结构上的扬声器控制电路 120 连接，它被设计成为扬声器 41 提供扬声器信号。

由于将扬声器安装在天线腔室内的发明构思，本发明具有若干优点，其中，一个天线元件和扬声器是由提供柔性薄膜提供的公用结构携带的。

首先，本发明节省了空间。可以将实施本发明的终端或外壳设计成具有基本上由柔性薄膜和支撑结构，例如 PCB 之间的间隙决定的厚度，因为这种厚度是业已取消了扬声器之后形成的。另外，尽管天线腔室 21 业已部分被扬声器占据，对该设计进行的实验性实验室测试业已惊人地证实了所述扬声器的存在，不会导致天线性能的降低，如果适当调谐的话。热条焊接的使用不会导致突出的焊接片，由此同样产生了节省的空间。

其次，一个部件具有多种功能，即为扬声器提供天线元件，引线，和用于连接扬声器和扬声器控制电路的垫片，提供了合理的优点，因为在该组件中涉及到较少的细节。

通过所提供的设计方案，减少了位于天线附近的金属用量，因为不需要与扬声器连接的额外的接点或导线，并且在所述薄膜上形成的薄的和细的导线中包含非常少的金属。这意味着对先天性能的负面影响很少。

最后，通过柔性薄膜上的第一部分 31 提供的大体上沿着天线元件的整个宽度形成的热条焊接，确保了较大的连续接地层，其结果是增强了天线的性能。

上面业已说明了本发明的原理，优选实施方案和操作模式。不过，上述实施方案应当被视为说明性质的，而不是限制性质的，并且，应当理解的是，在不超出由所附权利要求书限定的本发明的范围的前提下，本领域技术人员可以对所述实施方案进行改变。

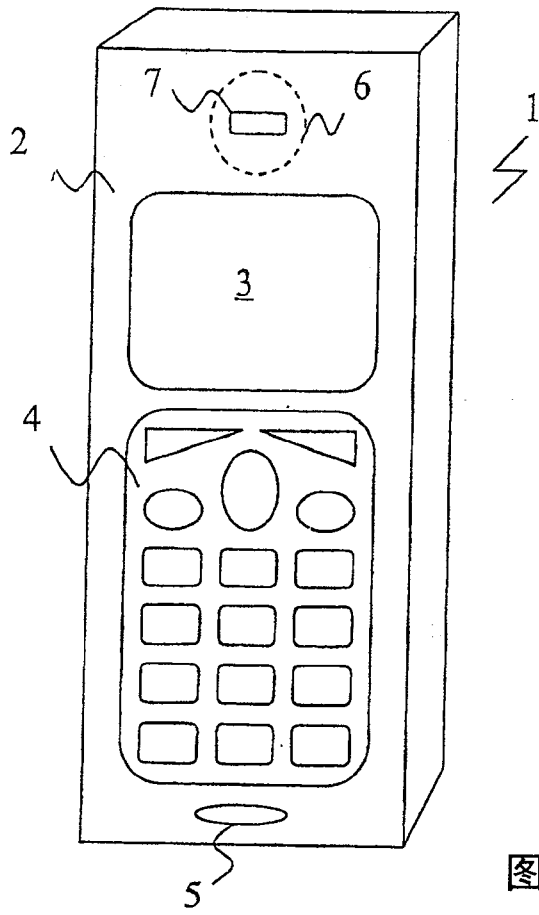


图 1

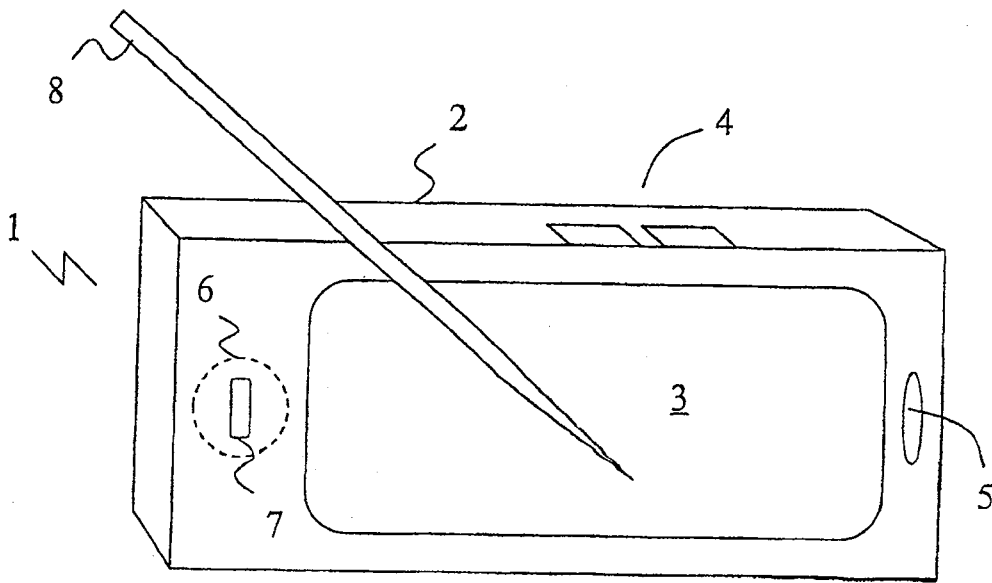


图 2

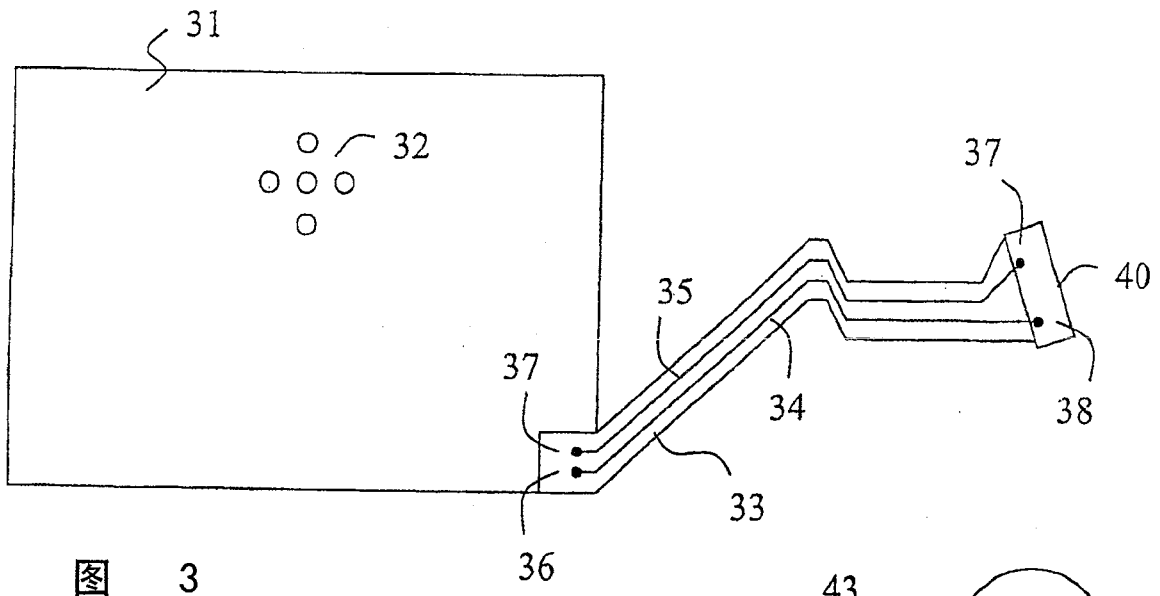


图 3

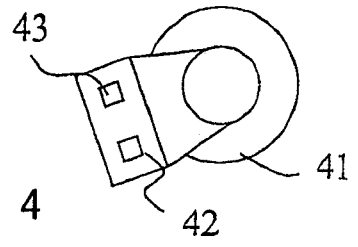


图 4

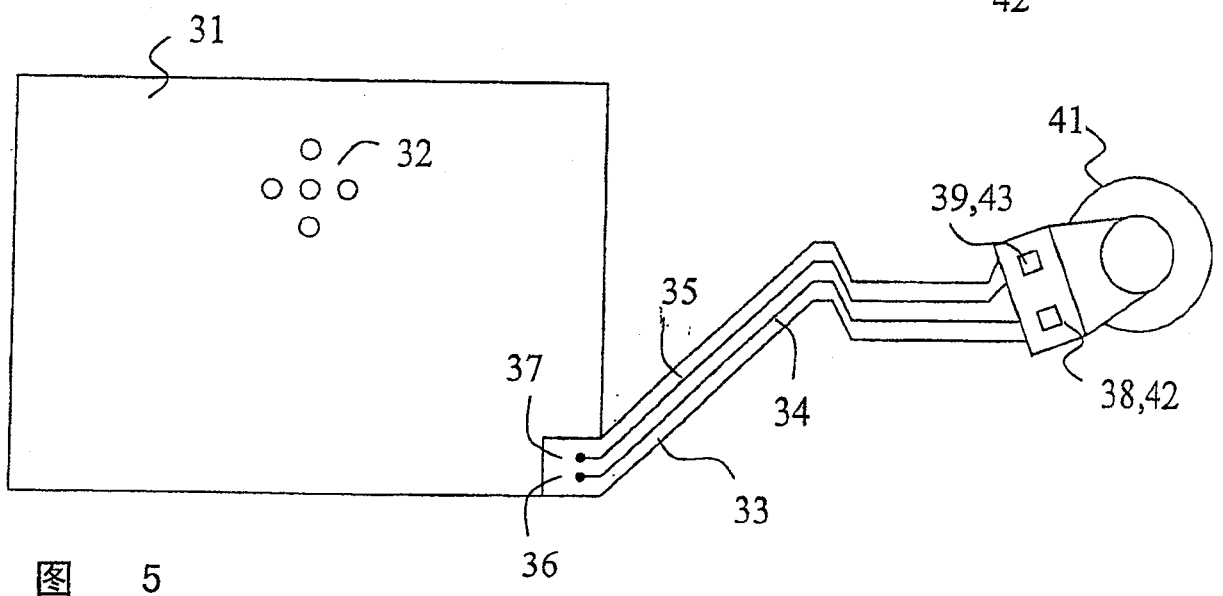


图 5

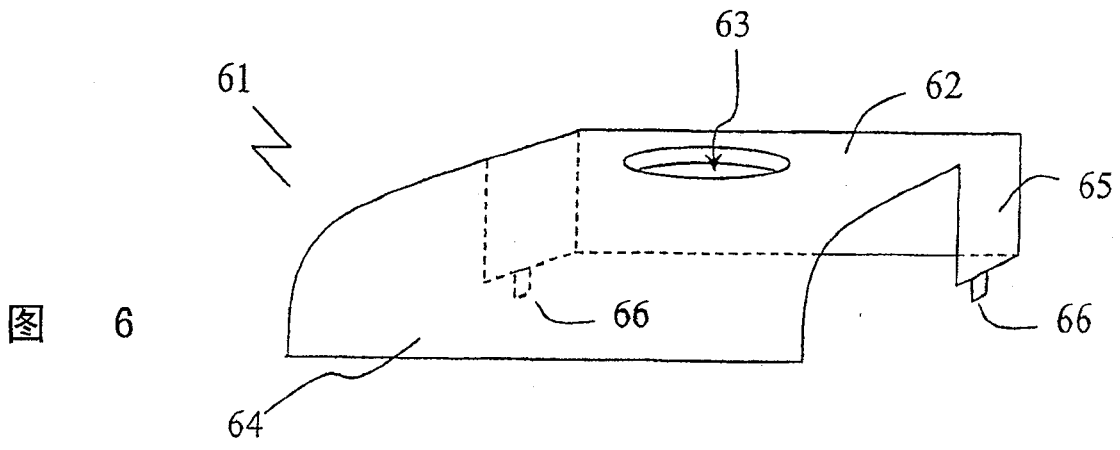


图 6



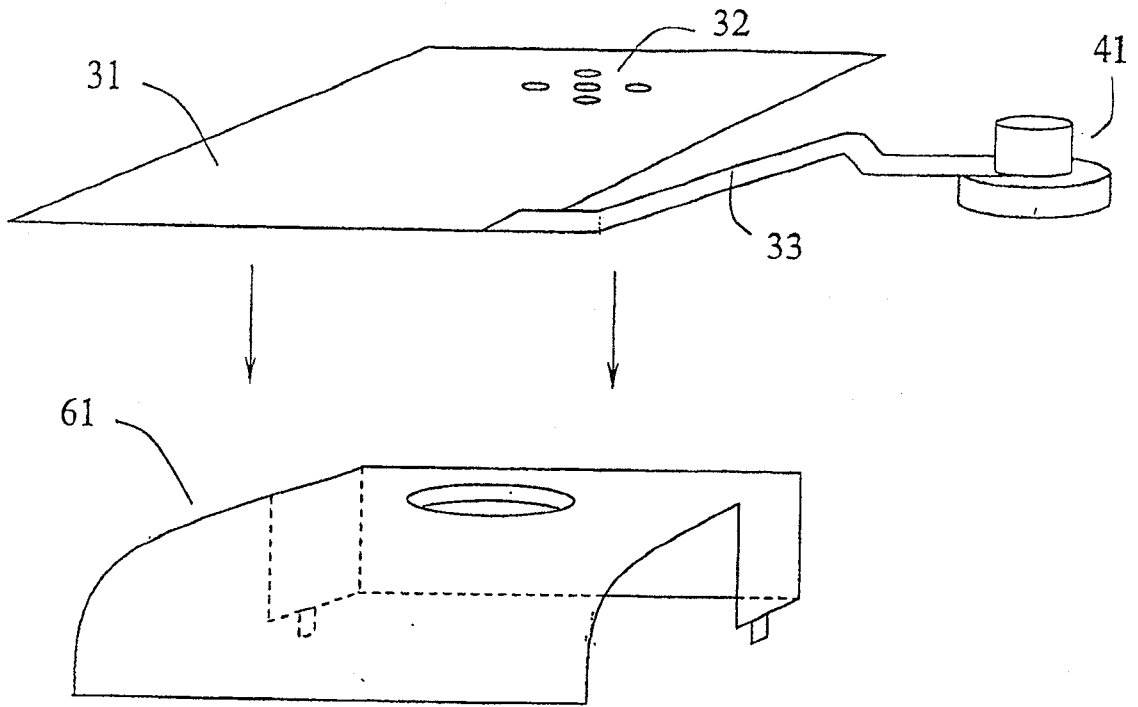


图 7

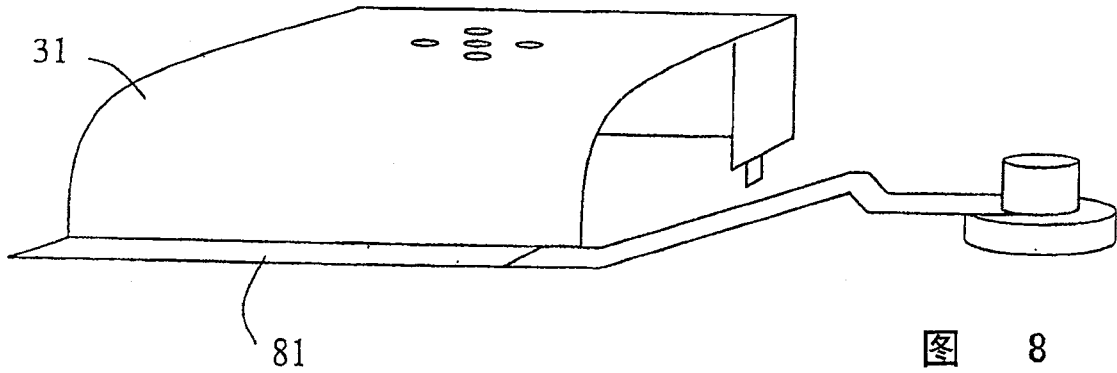


图 8

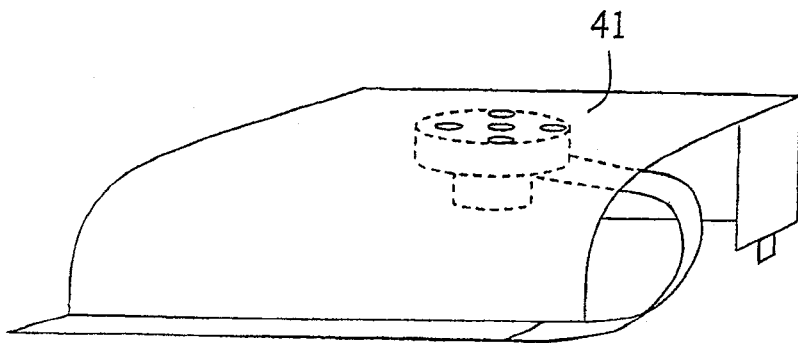


图 9

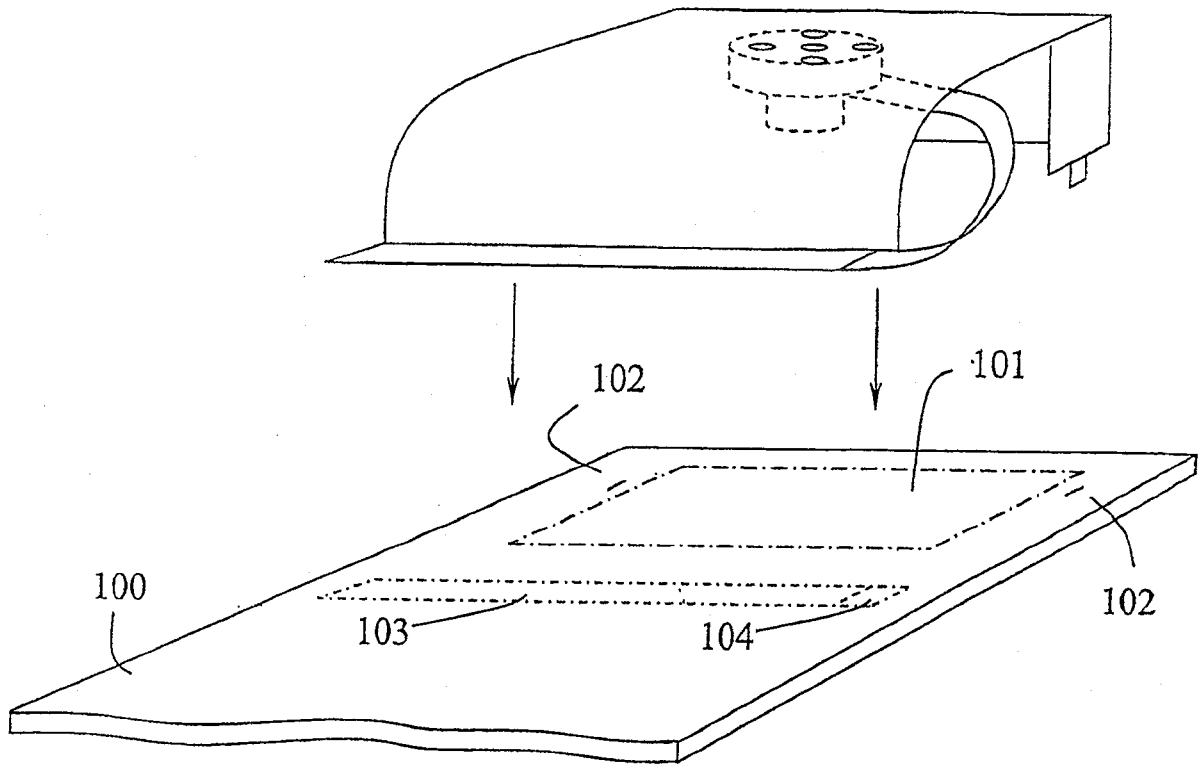


图 10

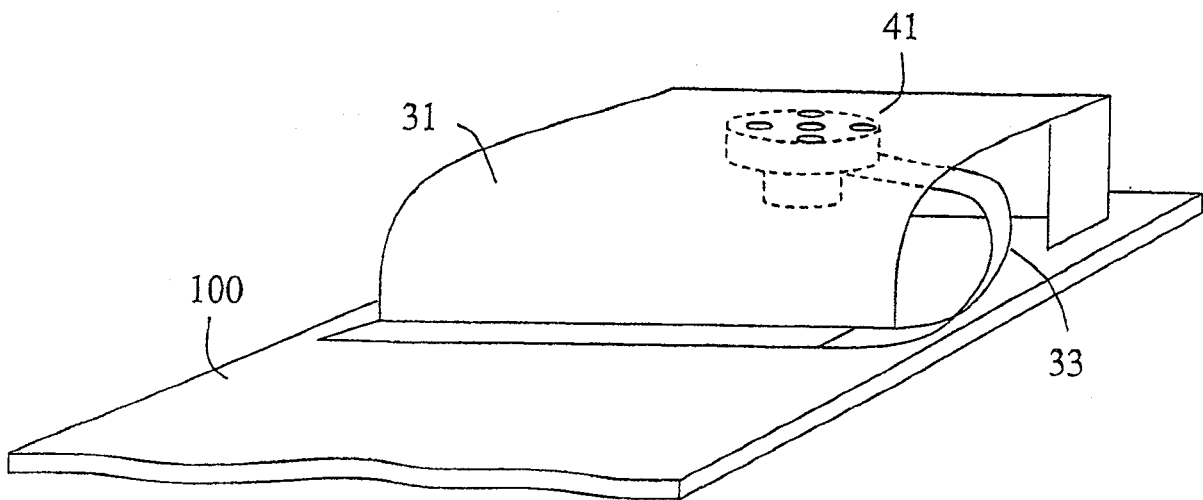


图 11

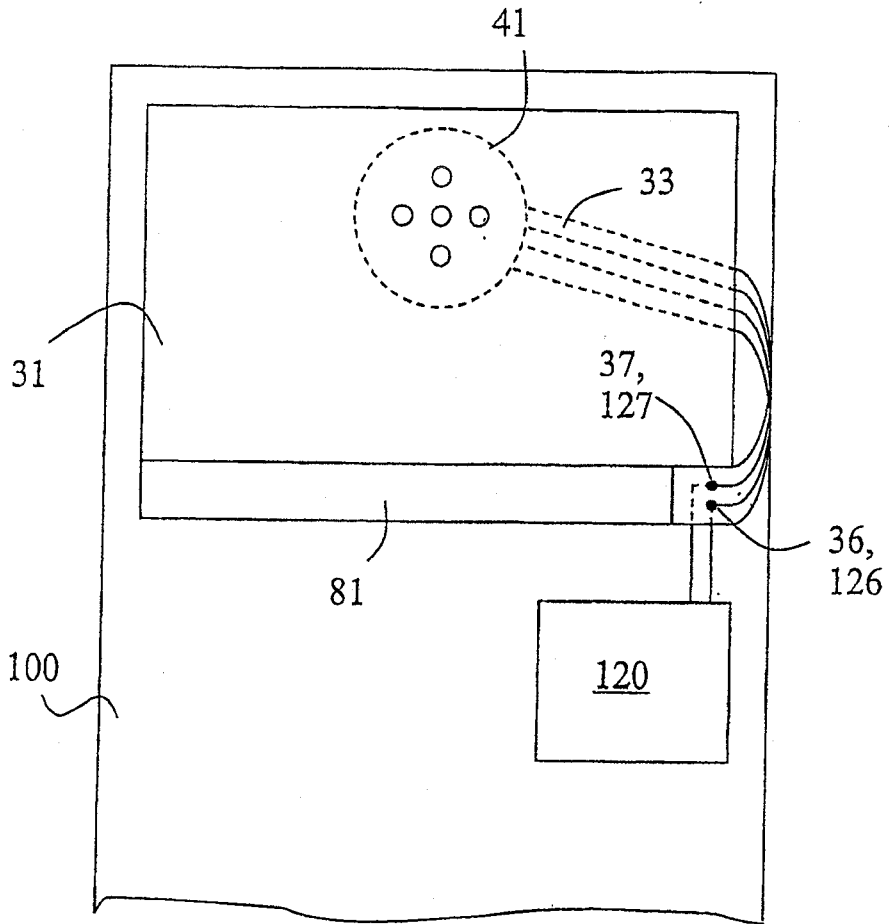


图 12