

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
H04M 1/00
H04Q 7/32



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99102265.3

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1114309C

[22] 申请日 1999.2.14 [21] 申请号 99102265.3

[71] 专利权人 明碁电脑股份有限公司

地址 台湾省桃园县

[72] 发明人 简有崑

审查员 邢文飞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

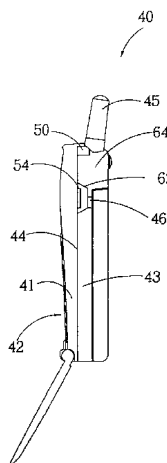
代理人 吕晓章

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 无线电手机

[57] 摘要

一种无线电手机，包含壳体、装于壳体内的电路板、装于壳体上端的天线和有弹性的第一导体。壳体包含前盖与后盖，后盖包含镀于其内侧的金属层，防止电磁波外泄或外来的电磁干扰。电路板包含板面和天线接头。天线与天线接头电连接，接收或发射无线信号。当前盖与后盖嵌合时，第一导体弹性夹钳于金属层与板面间，金属层、板面上端及第一导体形成防止电磁波外泄的封包，用以屏蔽其内的电磁波，避免封包外的其它电路受干扰。



ISSN 1008-4274

1. 一种无线电手机，包含：

5 一壳体，其包含两个可相互嵌合的前盖与后盖，所述后盖包含镀于其内侧的一金属层，用来防止所述手机内部的电磁波外泄或是外来的电磁干扰；

一电路板，其安装于所述壳体之内，该电路板包含一板面，一设于所述板面上端的天线连接头；

一天线，其安装所述壳体上端并与所述板面上端的所述天线连接头相互电连接，用来接收或发射无线电信号；以及

10 一具有弹性的第一导电体，所述第一导电体固定于所述后盖内侧并与所述金属层相互电连接；

在所述电路板的板面上另设有一凸起的第二导电体；

15 其中，当所述前盖与所述后盖嵌合在一起时，所述第一导电体弹性地夹钳于所述后盖内侧的金属层与所述电路板的板面之间，所述后盖内侧的第一导电体弹性地触接于所述电路板板面上的第二导电体，以使所述后盖内侧的金属层、所述第一导电体及第二导电体、以及所述电路板的板面上端形成所述用来防止电磁波外泄的封包，用来将位于所述封包内的所述天线连接头所产生的电磁波屏蔽于所述封包内以避免其干扰所述无线电手机的位于所述封包外的其它电路。

20 2. 如权利要求1所述的无线电手机，其中所述电路板另包含一功率放大器，其设于所述板面之上并位于所述天线连接头之下，而所述第二导电体为一金属遮蔽物，其套装于所述功率放大器之上，用来屏蔽所述功率放大器所产生的电磁波。

25 3. 如权利要求1所述的无线电手机，其中所述天线的下端设于所述壳体内并位于所述封包内，而所述封包则可防止所述天线连接头及所述天线下端所产生的电磁波干扰所述无线电手机位于所述封包外的其它电路。

4. 如权利要求1所述的无线电手机，其中所述电路板安装于所述前盖的内侧，当所述前盖与后盖嵌合在一起时，所述第一导电体弹性地夹钳于所述后盖内侧的金属层与所述电路板的板面之间。

30 5. 如权利要求1所述的无线电手机，其中所述第一导电体为一具有弹性的条状导电体，用来弹性地与所述电路板相触接以形成所述封包。

6. 如权利要求 5 所述的无线电手机,其中所述条状导电体由一柔性金属网包裹于一条状橡胶之外而形成。

7. 如权利要求 1 所述的无线电手机,其中所述电路板包含一接地层,所述后盖的金属层电连接于所述接地层,以使所述封包接地。

无线电手机

5 本发明提供一种无线电手机，尤其指一种可以防止手机内部天线连接头附近的电磁波干扰其它电路的无线电手机。本发明也提供一种可以在不牺牲各项性能表现的前提下，达到精简金属遮蔽物(shielding)数量目的的无线电手机。本发明还提供一种可以强化手机壳体内侧金属层的接地效果，并改善手机内部辐射干扰问题的无线电手机。

10 无线电手机包含一壳体、安装于壳体内侧的一电路板以及安装于壳体上端的一天线。电路板上设置有许多不同的功能单元，依这些功能单元处理信号的频率及功能来区分，这些功能单元可概分为第一射频电路、第二射频电路与基频电路三部分。第一射频电路主要包含天线连接头、双工器、以及功率放大器等；第二射频电路则包含射频发射电路、射频接收电路等。当无线
15 电手机发射信号时，由于射频信号的功率很强，天线连接头、双工器、以及功率放大器等元件易有溢出的射频噪声，因此会对射频接收电路、射频发射电路、以及基频电路等功能单元构成辐射干扰。当射频接收电路受到辐射干扰时，会降低手机接收信号的灵敏度(sensitivity)。因此这些功能单元必须利用适当的隔绝装置来防止彼此辐射干扰，并且改善手机接收信号的灵敏度，
20 以维持无线电手机的正常运作。

 无线电手机通常会在其电路板上设置一些电性接地(ground)的金属遮蔽物，以防止手机内部各功能单元之间的辐射干扰，并且改善手机接收信号的灵敏度。除此之外，无线电手机也常在其壳体内侧涂镀一层薄的金属层，用来防止手机内部的电磁波外泄从而降低手机对外的辐射量(radiation)，并且防
25 止来自手机外部的电磁干扰。金属遮蔽物以及壳体内侧金属层的设置，具有防止手机内部各功能单元彼此的辐射干扰、改善无线电手机在接收信号时的灵敏度、以及降低手机对外的辐射量等许多好处，因此无线电手机普遍采取这样的设计。

 参阅图1至图3。图1为现有的无线电手机10的示意图，图2为图1
30 所示的无线电手机10的侧视图，图3为图1所示的无线电手机10的组成元件图。无线电手机10包含前盖12、后盖14、安装于前盖12与后盖14之间

的电路板 20、安装于后盖 14 上端的天线 16、以及电池 18。后盖 14 及电路板 20 分别包含四个螺丝孔 15，通过这些螺丝孔将后盖 14 经由电路板 16 固接于前盖 12 上。

图 4 为图 3 所示电路板 20 沿 A 方向的示意图。电路板 20 上的功能单元包含：天线连接头 22，其与天线 16 下端互相电连接；双工器(duplexer)24，用来分隔手机发射、接收的射频信号；功率放大器(power amplifier)26；用来增强发射信号的功率；射频接收电路(RF receiver circuit)28，用来接收射频信号并将其转换成基频信号(baseband signal)；射频发射电路(RF transmitter circuit)30，用来处理来自基频电路 32 的基频信号，并将其转换成射频信号；以及基频电路 32。电路板 20 上的功率放大器 26 与双工器 24、射频接收电路 28、射频发射电路 30、以及基频电路 32 等，都分别加上接地(ground)的金属遮蔽物 34、35、36、37。

当无线电手机 10 发射信号时，由于射频信号的功率很强，因此功率放大器 26、双工器 24 以及天线连接头 22 等功能单元易有溢出的射频噪声而构成辐射干扰，因此金属遮蔽物 34、35、36、37 的设置可以有效地改善功能单元之间的辐射干扰，维持无线电手机 10 接收信号的灵敏度。但金属遮蔽物 34、35、36、37 的设置提高了无线电手机 10 的生产成本，也增加了手机的重量。

除此之外，为降低无线电手机对外的辐射量并阻绝来自手机外部的辐射干扰，无线电手机 10 的前盖 12 与后盖 14 内侧涂镀一层薄的低阻抗金属层。当后盖 14 利用螺丝经由电路板 20 固接于前盖 12 时，后盖 14 内侧的金属层可借助螺丝与电路板 20 的接地层连接，以改善接地效果，避免手机内部的射频信号辐射至手机外侧，也防止手机外部的辐射干扰进入手机内部。

由于天线连接头 22 附近的射频信号很强，因此手机内部的射频信号很容易在后盖 14 内侧的金属层上产生大量的感应电流。由于后盖 14 内侧涂镀的金属层只通过螺丝接地，并无较大的接地面积，因此接地效果不佳，感应电流很可能会再产生辐射电磁场，进而干扰手机内部的各个功能单元。

过多金属遮蔽物的设置势必将提高无线电手机的生产成本，也将增加无线电手机的重量，而壳体内侧金属层的接地良好与否，也会影响其阻绝电磁波的效果。如何在不牺牲手机各项性能表现的前提下，达到精简金属遮蔽物数量的目的，并强化壳体内侧金属层的接地效果，是设计无线电手机时非常

重要的问题。

因此本发明的主要目的在于提供一种无线电手机，其电路板上的金属遮蔽物数目较少，却可以达到降低手机内部各功能单元之间辐射干扰现象的目的。本发明可以降低手机生产成本、减轻手机的重量、同时又不影响手机的性能表现。本发明的另一目的在于提供一种无线电手机，这种手机可以强化其后盖内部金属层的接地效果，以改善手机内部天线连接头附近的高功率电磁波干扰其它功能单元的问题。

本发明的一种无线电手机，包含：一壳体，其包含两个可相互嵌合的前盖与后盖，所述后盖包含镀于其内侧的一金属层，用来防止所述手机内部的电磁波外泄或是外来的电磁干扰；一电路板，其安装于所述壳体之内，该电路板包含一板面，一设于所述板面上端的的天线连接头；一天线，其安装所述壳体上端并与所述板面上端的所述天线连接头相互电连接，用来接收或发射无线电信号；以及一具有弹性的第一导电体，所述第一导电体固定于所述后盖内侧并与所述金属层相互电连接；在所述电路板的板面上另设有一凸起的第二导电体；其中，当所述前盖与所述后盖嵌合在一起时，所述第一导电体弹性地夹钳于所述后盖内侧的金属层与所述电路板的板面之间，所述后盖内侧的第一导电体弹性地触接于所述电路板板面上的第二导电体，以使所述后盖内侧的金属层、所述第一导电体及第二导电体、以及所述电路板的板面上端形成所述用来防止电磁波外泄的封包，用来将位于所述封包内的所述天线连接头所产生的电磁波屏蔽于所述封包内以避免其干扰所述无线电手机的位于所述封包外的其它电路。

图 1 为现有无线电手机的示意图；

图 2 为图 1 所示的无线电手机的侧视图；

图 3 为图 1 所示的无线电手机的组成元件图；

图 4 为图 3 所示的电路板沿 A 方向的示意图；

图 5 为本发明无线电手机的示意图；

图 6 为图 5 所示的无线电手机的电路板的示意图。

图中符号说明：

40 无线电手机

41 前盖

42 壳体	43 后盖
44 电路板	45 天线
46 条状导电体	48 板面
50 天线连接头	52 双工器
54 功率放大器	56 射频接收电路
58 射频发射电路	60 基频电路
62 金属遮蔽物	64 封包
66 螺丝孔	

参阅图 5 及图 6，图 5 为本发明无线电手机 40 的示意图，图 6 为图 5 所示的无线电手机 40 的电路板 44 的示意图。本发明无线电手机 40 包含壳体 42，安装于壳体 42 内的电路板 44，安装于壳体 42 上端的天线 45，弹性的条状导电体 46，以及凸起的金属遮蔽物 62。壳体 42 包含两个可相互嵌合的前盖 41 与后盖 43，后盖 43 包含镀于其内侧的一金属层，用来防止手机内部的电磁波外泄或是外来的电磁干扰。电路板 44 包含板面 48、设于板面 48 上端的天线连接头 50、设于板面 48 上并位于天线连接头 50 之下的功率放大器 54、双工器 52、射频接收电路 56、射频发射电路 58、以及基频电路 60。天线 45 的下端设于壳体 42 内且与板面 48 上端的天线连接头 50 相互电连接，用来接收或发射无线电信号。条状导电体 46 固定于后盖 43 内侧并与后盖 43 内侧涂镀的金属层相互电连接，金属遮蔽物 62 则套装于功率放大器 54 之上用来屏蔽功率放大器 54 所产生的电磁波。

当前盖 41 与后盖 43 嵌合在一起时，后盖 43 内侧的条状导电体 46 与电路板板面 48 上的金属遮蔽物 62 弹性接触，以使后盖 43 内侧的金属层、条状导电体 46、金属遮蔽物 62 以及电路板 44 的板面 48 上端形成防止电磁波外泄的封包 64。封包 64 用来屏蔽位于封包 64 内的天线连接头 50 以及天线 45 下端所产生的电磁波，以避免这些电磁波干扰无线电手机 40 的位于封包 64 外的其它电路。

后盖 43 与电路板 44 另分别包含四个螺丝孔 66，后盖 43 可利用螺丝经由电路板 44 固接于前盖 41。当后盖 43 利用四个螺丝与前盖 41 固接时，由于条状导电体 46 具有弹性，因此条状导电体 46 会被弹性地夹钳于后盖 43 内侧金属层与金属遮蔽物 62 间，并与金属遮蔽物 62 形成电连接。此外，电路板 44 另包含一接地层(未显示)，金属遮蔽物 62 则电连接至电路板 44 的接

地层，当后盖 43 利用四个螺丝与前盖 41 固接时，后盖 43 内侧的金属层可经由条状导电体 46 以及金属遮蔽物 62 接地。因此后盖 43 内侧金属层除了可借助螺丝接地外，也可以由条状导电体 46 接地。

在本发明无线电手机 40 中，双工器 52 以及功率放大器 54 等主要的射频辐射干扰源利用金属遮蔽物 62 来防止电磁波外泄。金属遮蔽物 62、条状导电体 46、后盖 43 内侧的金属层、以及电路板的板面上端形成可防止电磁波外泄的封包 64，而天线 45 下端以及天线连接头 50 等主要的射频辐射干扰源则位于封包 64 内部。金属遮蔽物 62 借助电路板 44 的接地层接地，条状导电体 46 借助金属遮蔽物 62 接地，后盖 43 内侧的金属层则借助条状导电体 46、金属遮蔽物 62 接地，因此本发明的封包 64 接地，可以有效地防止封包 64 内部的射频辐射外泄。此外，当无线电手机 40 发射信号时，天线连接头 50 附近溢射大量的电磁波，由于条状导电体 46 提供金属遮蔽物 62 与后盖 43 上的金属层电连接的桥梁，使后盖 43 内侧的金属层电连接于电路板 44 的接地层，改善了后盖 43 内侧金属层的接地状况，因此本发明可以有效地消除因天线连接头 50 附近溢射的电磁波而产生的感应电流。

无线电手机 40 的主要辐射干扰源中，由于双工器 52、功率放大器 54 被金属遮蔽物 62 屏蔽，并且天线连接头 50 所产生的电磁波被屏蔽于封包 64 内。这些主要辐射干扰源受到屏蔽而避免干扰其它电路，因此本发明的无线电手机 40 可省略射频发射电路 58，射频接收电路 56、以及基频电路 60 的金属遮蔽物的设置，也就是可以在不牺牲各项性能表现的前提下，达到精简金属遮蔽物数量的目的，进而降低无线电手机 50 的重量、厚度与成本。

条状导电体 46 可由一柔性金属网包裹于一条状橡胶之外而形成。而条状导电体 46 可以固定于后盖 43 内侧，也可以设置于电路板 44 上的金属遮蔽物 62 上，当前盖 41 与后盖 43 嵌合在一起时，条状导电体 46 可被弹性地夹钳于后盖 43 内侧的金属层与金属遮蔽物 62 之间，而使金属遮蔽物 62、条状导电体 46、后盖 43 内侧的金属层、以及电路板的板面上端形成封包 64。封包 64 并不需要完全密闭，只要对电磁波而言为密闭且电磁波无法外泄即可。

本发明的无线电手机 40 具有两个导电体，第一导电体为固定于后盖 43 内侧的条状导电体 46，第二导电体则为套装于功率放大器 54 之上的金属遮蔽物 62。除了上述的实施例之外，条状导电体 46 与金属遮蔽物 62 也可以制

作成一具有弹性的导电体，当前盖 41 与后盖 43 嵌合在一起时，这一导电体会弹性地夹钳于后盖 43 内侧的金属层与板面 48 之间。而后盖 43 内侧的金属层、板面 48 上端以及这一导电体则会形成一可防止电磁波外泄的封包，用来将位于封包内的天线连接头 50 所产生的电磁波屏蔽于封包内，以避免
5 这些电磁波干扰无线电手机的位于封包外的其它电路。

与现有的无线电手机 10 相比，本发明的无线电手机 40 利用后盖 43 内侧的金属层、条状导电体 46、与功率放大器 54 上的金属遮蔽物 62 相触接而形成封包 64，使天线连接头 50 位于封包 64 内部，从而使天线连接头 50 所产生的电磁波屏蔽于封包 64 内，因此可以避免电磁波干扰位于封包 64 外的
10 其它电路。并且，本发明的条状导电体 46 可以改善后盖 43 内侧金属层的接地状况，因此本发明可以有效地消除因天线连接头 50 附近溢射的电磁波而产生的感应电流。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡是在所附权利要求书所限定的本发明的范围内所做的各种变化与修改，都应属本发明专利的包含范围。

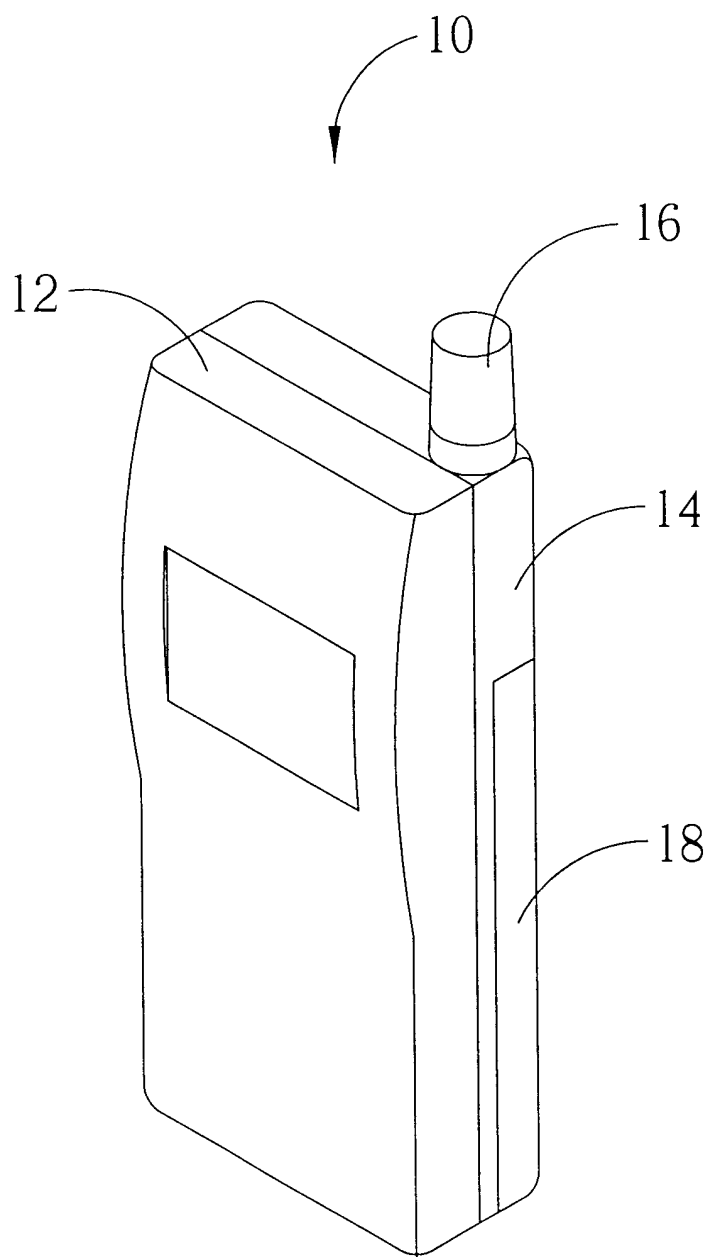


图 1

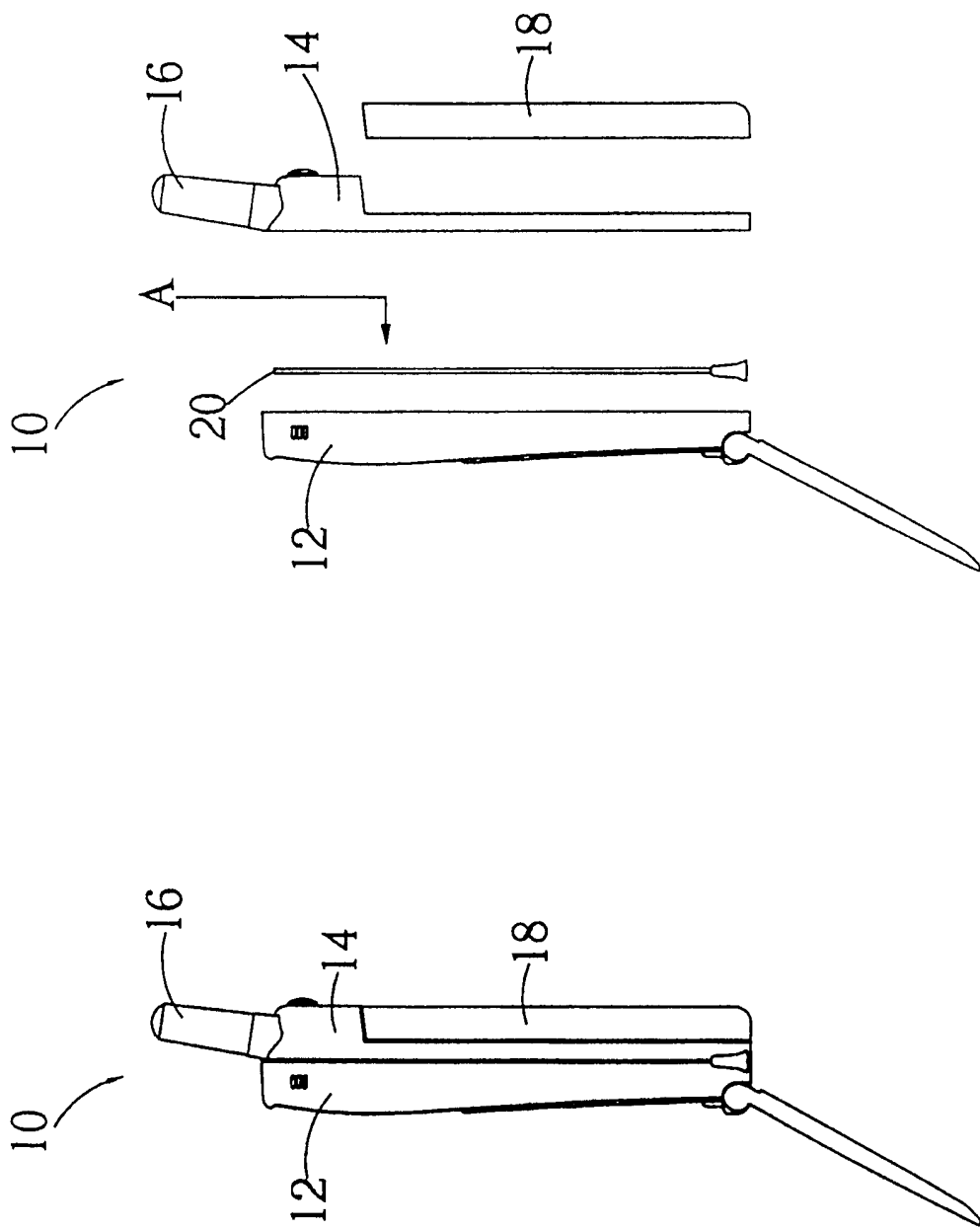


图 3

图 2

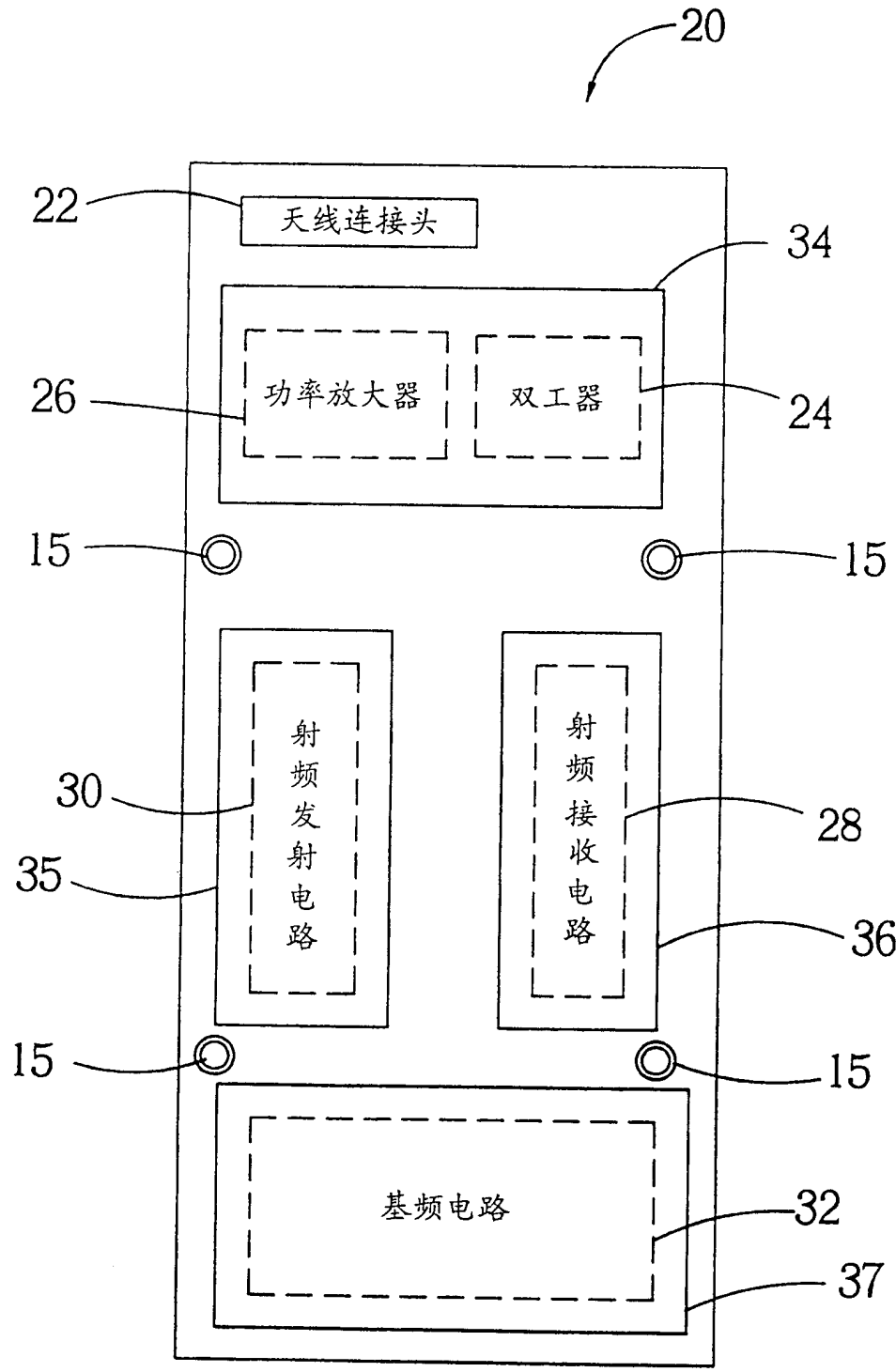


图 4

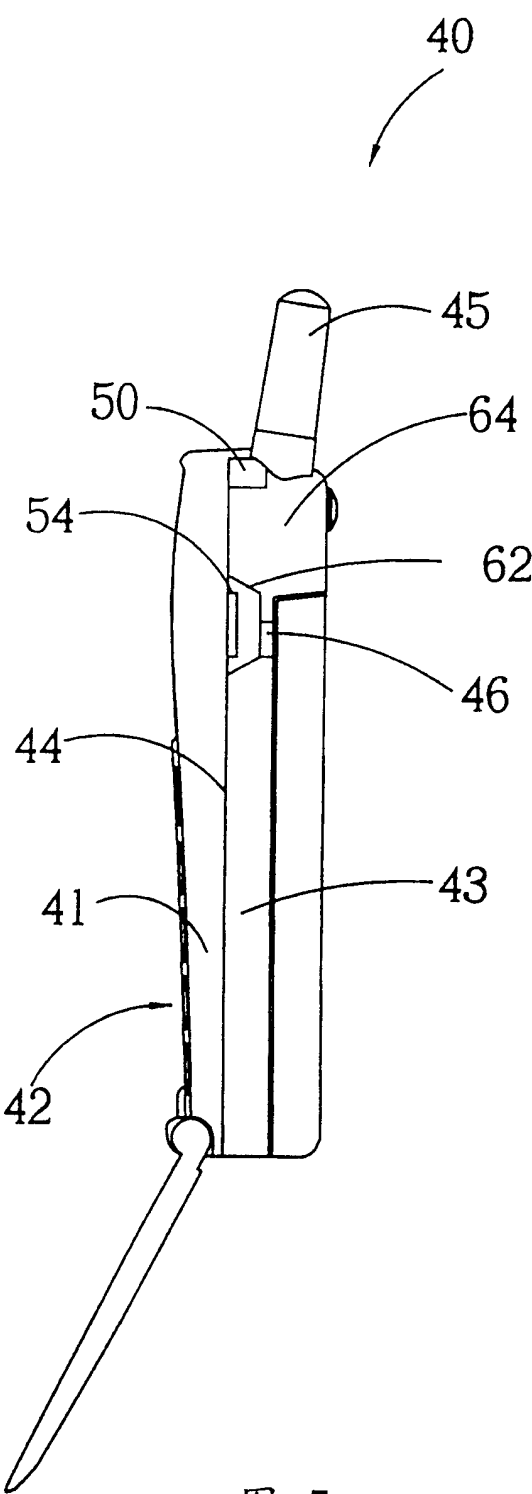


图 5

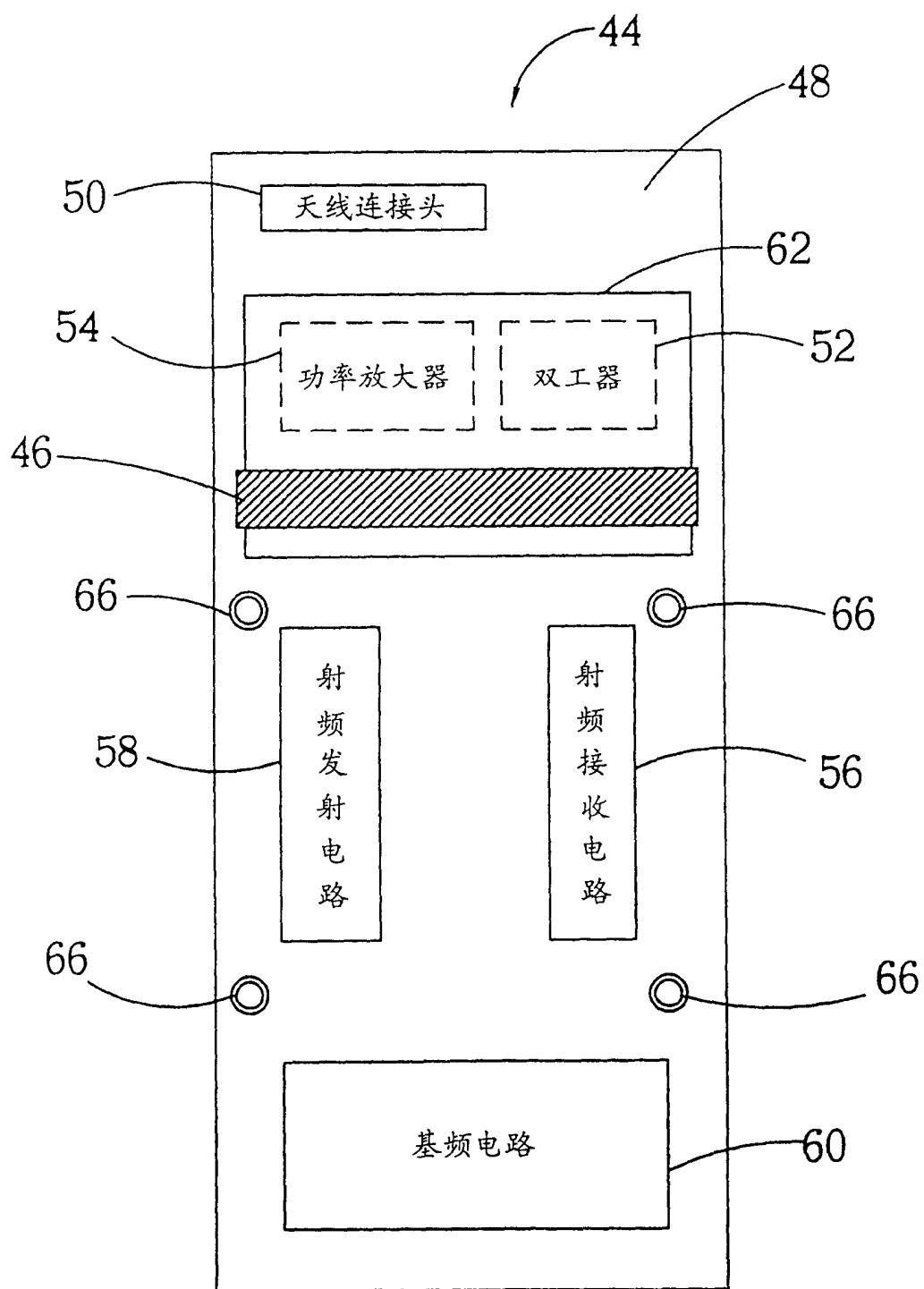


图 6