



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101286411 B

(45) 授权公告日 2012.06.27

(21) 申请号 200810007943.1

(22) 申请日 2008.02.19

(30) 优先权数据

2007-039887 2007.02.20 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 长谷川稔 黑田真朗

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 余刚 尚志峰

(51) Int. Cl.

H01F 38/14 (2006.01)

H02J 17/00 (2006.01)

H05K 3/32 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 平 5-135968 A, 1993.06.01, 说明书第
[0011]-[0020] 段、图 1-3.

US 6593841 B1, 2003.07.15, 说明书第 10 栏
第 47-65 行、图 7.

JP 平 8-175085 A, 1996.07.09, 说明书第
[0014]-[0017] 段、图 1A-1C.

CN 1201366 A, 1998.12.09, 全文.

审查员 申翔

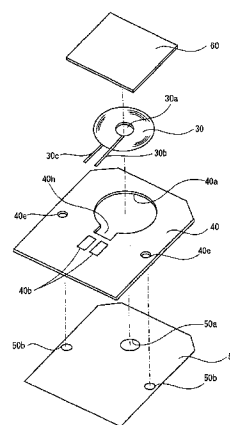
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

线圈单元和其制造方法以及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种能够进行薄型化的线圈单元和其制造方法以及电子设备。线圈单元 (22) 具有: 平面状线圈 (30); 配线印刷基板 (40), 包括容纳上述平面状线圈 (30) 的平面状线圈容纳部 (40a); 保护片 (50), 设置于上述平面状线圈 (30) 的传送面侧, 用于保护平面状线圈 (30); 和磁性片 (60), 设置于平面状线圈 (30) 的非传送面侧。上述平面状线圈 (30) 容纳于平面状线圈容纳部 (40a), 与上述配线印刷基板 (40) 电连接。上述平面状线圈容纳部 (40a) 具有对应上述平面状线圈 (30) 的外形的形状。



1. 一种线圈单元,利用所述线圈单元和不同于所述线圈单元的另一个线圈单元进行无接点电力传送时,所述线圈单元和所述另一个线圈单元彼此相对时的面侧为传送面侧,与所述传送面侧相反的面侧为非传送面侧,其特征在于,所述线圈单元包括:

平面状线圈;

配线印刷基板,包括容纳所述平面状线圈的平面状线圈容纳部,所述平面状线圈容纳部由在所述配线印刷基板的厚度方向上贯通的孔构成;

保护片,设置于所述平面状线圈的传送面侧,用于保护所述平面状线圈;以及

磁性片,设置于所述平面状线圈的非传送面侧,

所述平面状线圈容纳于所述平面状线圈容纳部,与所述配线印刷基板电连接,

所述平面状线圈容纳部具有对应所述平面状线圈的外形的孔形状,

所述平面状线圈具有引出线圈内端的线圈内端引出线以及引出线圈外端的线圈外端引出线,

所述配线印刷基板具有容纳所述平面状线圈的所述线圈内端引出线和线圈外端引出线的引出线容纳部,

所述引出线容纳部与所述平面状线圈容纳部连接。

2. 根据权利要求1所述的线圈单元,其特征在于,

所述平面状线圈是具有空芯部的平面状线圈。

3. 根据权利要求2所述的线圈单元,其特征在于,

所述保护片具有在对应所述平面状线圈的所述空芯部的位置上设置的第一定位孔。

4. 根据权利要求3所述的线圈单元,其特征在于,

所述配线印刷基板具有第二定位孔,

所述保护片在与所述第二定位孔对应的位置上具有第三定位孔。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的线圈单元,其特征在于,

所述保护片为热传导率 1W/mK 以上的散热片。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的线圈单元,其特征在于,

在所述配线印刷基板的非传送面侧搭载安装电路。

7. 根据权利要求6所述的线圈单元,其特征在于,

在所述配线印刷基板的传送面侧,设置有与所述安装电路电连接的共通接地电极面。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1~7中任一项所述的线圈单元。

9. 一种线圈单元的制造方法,是包括平面状线圈的线圈单元的制造方法,其特征在于,包括:

工序A,在装配夹具上搭载保护片;

工序B,在所述保护片上,搭载设置有具有对应于所述平面状线圈的外形的形状的平面状线圈容纳部的配线印刷基板;

工序C,在所述平面状线圈容纳部内容纳所述平面状线圈;以及

工序D,在所述配线印刷基板和所述平面状线圈上搭载磁性片,

其中,所述平面状线圈具有引出线圈内端的线圈内端引出线以及引出线圈外端的线圈外端引出线,所述配线印刷基板具有容纳所述平面状线圈的所述线圈内端引出线和线圈外端引出线的引出线容纳部,

在所述工序 C 和所述工序 D 之间,具有所述线圈内端引出线和所述线圈外端引出线与所述配线印刷基板的配线电连接的工序,

其中,所述引出线容纳部与所述平面状线圈容纳部连接。

10. 一种线圈单元的制造方法,是包括平面状线圈的线圈单元的制造方法,其特征在于,包括:

工序 A,在装配夹具上搭载保护片;

工序 B,在所述保护片上,搭载设置有具有对应于所述平面状线圈的外形的形状的平面状线圈容纳部的配线印刷基板;

工序 C,在所述平面状线圈容纳部内容纳所述平面状线圈;以及

工序 D,在所述配线印刷基板和所述平面状线圈上搭载磁性片,

其中,所述平面状线圈具有引出线圈内端的线圈内端引出线以及引出线圈外端的线圈外端引出线,所述配线印刷基板具有容纳所述平面状线圈的所述线圈内端引出线和线圈外端引出线的引出线容纳部,

在所述工序 D 之后,具有所述线圈内端引出线和所述线圈外端引出线与所述配线印刷基板的配线电连接的工序,

其中,所述引出线容纳部与所述平面状线圈容纳部连接。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的线圈单元的制造方法,其特征在于,

所述平面状线圈为空芯状的平面状线圈,

所述保护片具有在对应于所述平面状线圈的空芯部的位置设置的第一定位孔,

所述装配夹具设置有第一定位突出部,

所述工序 A 将所述第一定位突出部插通于所述第一定位孔,相对所述装配夹具进行所述保护片的定位,

所述工序 C 将所述第一定位突出部插通于所述空芯部,相对所述装配夹具进行所述平面状线圈的定位。

12. 根据权利要求 11 所述的线圈单元的制造方法,其特征在于,

所述线圈内端引出线被设置于所述平面状线圈与所述保护片重合面的相反的面上。

13. 根据权利要求 11 所述的线圈单元的制造方法,其特征在于,

所述第一定位突出部在突出方向被施力、以能够进退的方式保持于所述装配夹具。

14. 根据权利要求 11 所述的线圈单元的制造方法,其特征在于,

所述配线印刷基板具有第二定位孔,

所述保护片在对应所述第二定位孔的位置具有第三定位孔,

所述装配夹具具有第二定位突出部,

所述工序 B 将所述第二定位突出部插通于所述第二定位孔,相对所述装配夹具进行所述配线印刷基板的定位,

所述工序 C 将所述第二定位突出部插通于所述第三定位孔,相对所述装配夹具进行所述保护片的定位。

线圈单元和其制造方法以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及使用线圈的无接点电力传送相关的线圈单元和其制造方法以及电子设备。

背景技术

[0002] 已知利用电磁感应,即使没有金属部分的接点也能够进行电力发送的无接点电力传送。作为该无接点电力传送的应用例,提出携带电话的充电、家庭用设备(例如电话机的子机)的充电等方案。

[0003] 近年来,不断要求携带电话的小型化。随之,必须进行电力传送的线圈单元的进一步小型化,特别是薄型化。作为关于小型化的技术,有公开于日本专利文献 1~专利文献 3 的技术。

[0004] 在专利文献 1 中,公开了通过将无接点电力传送模块的线圈部分从现在使用的铁氧体置换为软磁性片,使线圈部分薄型化的相关发明。但是,虽然磁体本身的薄型化是有用的,却并没有涉及其他的线圈单元的部分的薄型化,所以残留有课题。

[0005] 专利文献 2 是在非接触 IC 卡的使用环境下,通过采用难以受周围金属的影响的结构,实现小型化的发明。具体而言,在非接触 IC 卡的读取、写入时,天线・磁性材料的内侧放置两块金属板,通过对天线进行调谐(tuning),不被周围的金属影响地进行稳定的读取、写入。但是,在将该技术应用于无接点电力传送的情况下,相比非接触 IC 卡,存在产生金属板的发热的问题。此外,因为必须对天线一个一个地进行调谐,所以存在高成本、量产性低的问题。

[0006] 专利文献 3 通过以软性配线印刷基板(FPC)制作非接触电力传送模块,实现非接触电力传送模块的小型化。在该文献中公开了以将线圈部和基板部分开、在中间对折的方式形成,以将它们插入罐型磁芯的方式对折,并安装软性配线印刷基板的技术。但是,虽然在使用铁氧体材料作为磁芯的情况下是有用的,但在使用片状的磁性材料时,存在不能以嵌入的形状制作线圈的问题。而且,在以线圈卷线、基板进行制作的情况下,难以应用。

[0007] 【专利文献 1】日本特开平 8-148360 号公报

[0008] 【专利文献 2】日本特开 2005-26743 号公报

[0009] 【专利文献 3】日本特开 2005-260112 号公报

[0010] 发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种能够进行薄型化的线圈单元和其制造方法以及电子设备。

[0012] 本发明的一个方面涉及线圈单元,利用所述线圈单元和不同于上述线圈单元的另一个线圈单元进行无接点电力传送时,上述线圈单元和上述另一个线圈单元彼此相对时的面侧为传送面侧,与上述传送面侧相反的面侧为非传送面侧,上述线圈单元包括:平面状线圈;配线印刷基板,包括容纳上述平面状线圈的平面状线圈容纳部,上述平面状线圈容纳部由在上述述配线印刷基板的厚度方向上贯通的孔构成;保护片,设置于上述平面状线圈的

传送面侧,用于保护上述平面状线圈和上述配线印刷基板;和磁性片,设置于上述平面状线圈的非传送面侧,上述平面状线圈容纳于上述平面状线圈容纳部,与上述配线印刷基板电连接,上述平面状线圈容纳部具有对应上述平面状线圈的外形的形状。

[0013] 根据该发明,因为平面状线圈容纳于上述配线印刷基板的平面状线圈的容纳部,所以线圈单元本身的厚度能够以平面状线圈的被容纳的平面状线圈的厚度的量变薄。此外,根据该结构,容易使平面状线圈的传送面和其周围的面成为一个平面。进一步,因为只要将平面状线圈容纳于平面状线圈容纳部,即可在配线印刷基板上进行平面状线圈的定位,所以定位容易。

[0014] 在本发明的一个方面中,上述平面状线圈具有空芯部,上述平面状线圈的内侧端子具有从上述平面状线圈的非传送面侧引出的线圈内端引出线。

[0015] 通过这样做,虽然当线圈内端引出线存在于传送面时,在传送面产生凹凸,但是在实施方式中能够拉平传送面,并且能够提高传送效率。

[0016] 在本发明的一个方面中,上述保护片能够具有在对应上述平面状线圈的上述空芯部的位置上设置的第一定位孔。

[0017] 通过使保护片在对应平面状线圈的空芯部的位置上具有第一定位孔,容易进行平面状线圈和保护片之间的定位。

[0018] 本发明的一个方式中,上述保护片能够是热传导率 1W/mK 以上的散热片。

[0019] 在无接点电力传送中,如何抑制发热成为问题,特别是,使来自线圈的发热向何处释放成为重要的问题。当保护片是玻璃的热传导率 1W/mK 以上的散热片时,能够对来自线圈的散热通过与线圈密接的保护片(散热片)进行散热。特别是,因为传送面与制品外包装壳体密接,所以作为通过密接于线圈的传送面侧的保护片(散热片)的散热通路,能够减少向外包装壳体的热阻抗。相反的,因为非传送面为受到电池、水晶等温度上升的影响的部件,所以以传送面侧作为主要的散热通路。

[0020] 而且,通过将平面状线圈的内侧端子从非传送面侧引出,拉平传送面,能够达到提高平面状线圈和保护片(散热片)的密接性,减少接触热阻抗,容易散热的效果。

[0021] 本发明的一个方面能够是,上述配线印刷基板具有容纳上述平面状线圈的两端子的引出线的引出线容纳部,上述引出线容纳部与上述平面状线圈容纳部连接。

[0022] 因为存在引出线容纳部,所以能够缓和引出线登上配线印刷基板时的引出线的弯曲,并且,能够在平面状线圈的附近,以引出线的厚度的量进行薄型化。

[0023] 本发明的一个方面能够是,上述配线印刷基板具有第二定位孔,上述保护片在与上述第二定位孔对应的位置具有第三定位孔。

[0024] 通过使保护片在与配线印刷基板的第二定位孔对应的位置上具有第三定位孔,能够容易地进行配线印刷基板和保护片间的定位。

[0025] 本发明的一个方面中,能够在上述配线印刷基板的非传送面上搭载安装电路。通过这样在非传送面侧搭载安装电路,能够防止在传送面产生凹凸。

[0026] 在本发明的一个方面中,在上述配线印刷基板的传送面,能够设置与上述安装电路电连接的共通接地电极面。由此,通过在传送面侧设置共通接地电极,能够有效利用配线印刷基板的传送面侧的空间,确保宽广面积的接地面,使接地电位稳定。此外,通过使配线印刷基板的传送面侧为接地电极面,能够使其平坦。而且,配线印刷基板的传送面和非传

送面的接地电极彼此之间能够通过通孔电连接。

[0027] 本发明的一个方面的电子设备包括上述记载的线圈单元。根据该电子设备,因为采用线圈单元本身容易薄型化、小型化的结构,所以具有使电子设备本身也容易小型化的优点。此外,因为平面状线圈设置于线圈单元内,所以容易进行平面状线圈向电子设备的组装。

[0028] 本发明的一个方面的线圈单元的制造方法是包括平面状线圈的线圈单元的制造方法,包括:在装配夹具上搭载保护片的工序A;在上述保护片上,搭载设置有具有对应于上述平面状线圈的外形的形状的平面状线圈容纳部的配线印刷基板的工序B;在上述平面状线圈容纳部内容纳上述平面状线圈的工序C;和在上述配线印刷基板和上述平面状线圈上搭载磁性片的工序D。

[0029] 根据本发明,因为使用装配夹具依次叠层线圈单元的构成部件,将平面状线圈容纳于平面状线圈容纳部,并搭载于配线印刷基板上,所以能够容易地制造线圈单元。

[0030] 本发明的一个方面,线圈端子的引出线与配线印刷基板的配线电连接,可以在工序C和工序D之间进行,或者也可以在工序D之后进行。

[0031] 在本发明的一个方面中,上述平面状线圈为空芯状的平面状线圈,上述保护片具有在对应于上述平面状线圈的空芯部的位置设置的第一定位孔,上述装配夹具设置有第一定位突出部,上述工序A将上述第一定位突出部插通于上述第一定位孔,相对上述装配夹具进行上述保护片的定位,上述工序C将上述第一定位突出部插通于上述空芯部,相对上述装配夹具进行上述平面状线圈的定位。

[0032] 根据该发明,因为将装配夹具的第一定位突出部贯入保护片和平面状线圈的定位孔,相对装配夹具进行其定位,所以定位容易。

[0033] 本发明的一个方面中,上述平面状线圈的内侧端子的引出线被设置于上述平面状线圈的相反于其和上述保护片的重合面的面。由此,能够制造薄型化的线圈单元。

[0034] 本发明的一个方面中,上述第一定位突出部能够以在突出方向被施力则能够进退的方式保持于上述装配夹具。由此,能够在搭载时,确保第一定位突出部的高度,容易进行保护片、配线印刷基板和平面状线圈的定位,并且通过保护片的贴附,能够使第一定位突出部下降,提高组装性。

[0035] 本发明的一个方面能够是,上述配线印刷基板具有第二定位孔,上述保护片在对应上述第二定位孔的位置具有第三定位孔,上述装配夹具具有第二定位突出部,上述工序B将上述第二定位突出部插通于上述第二定位孔,相对上述装配夹具进行上述配线印刷基板的定位,上述工序C将上述第二定位突出部插通于上述第三定位孔,相对上述装配夹具进行上述保护片的定位。

[0036] 根据该发明,将装配夹具的第二定位突出部插通于保护片和配线印刷基板的各定位孔,相对装配夹具进行它们的定位,因此定位容易。

附图说明

[0037] 图1是示意性地表示充电器、和在该充电器上被充电的电子设备例如携带电话机20的图;

[0038] 图2是示意性地表示线圈单元的图;

- [0039] 图 3 是示意性地表示线圈单元的分解立体图；
[0040] 图 4 是示意性地表示平面状线圈和配线印刷基板的图；
[0041] 图 5 是线圈单元的截面图；
[0042] 图 6 是放大线圈的引出线连接区域 0 的图；
[0043] 图 7 是示意性地表示沿图 6 的 VIII-VIII 线的截面图；
[0044] 图 8 是用于说明配线印刷基板的安装电路区域的图；
[0045] 图 9 是用于说明配线印刷基板的共通电极的图；
[0046] 图 10 是示意性地表示配线印刷基板的接触部的截面图；
[0047] 图 11 是示意性地表示线圈单元的制造工序的图；
[0048] 图 12 是示意性地表示线圈单元的制造工序的图；以及
[0049] 图 13 是示意性地表示线圈单元的制造工序的图。
[0050] 符号说明

[0051] 10 充电器；10a 壳体；12 线圈单元；20 电子设备（携带电话机）；20a 壳体；22 线圈单元；30 平面状线圈；30a 空芯部；30b 线圈内端引出线；30c 线圈外端引出线；30d 弯曲部；40 配线印刷基板；40a 平面状线圈容纳部；40b 接触电极；40c 共通接地电极；40d 接触部；40e 第二定位孔；40g 焊接部；40h 引出线容纳部；40i 安装部件；40j 安装电路区域；50 保护片；50a 第一定位孔；50b 第三定位孔；60 磁性片；70 装配夹具；70a 第一定位突出部；70b 第二定位突出部；70c 施力部件（弹簧）；100 充电系统

具体实施方式

[0052] 以下对本发明的适宜的的实施方式进行详细说明。而且，以下说明的本实施方式不对专利请求范围内记载的本发明的内容进行不当的限定，本实施方式说明的全部结构并非作为本发明的解决方法所必需的。

[0053] 1. 充电系统

[0054] 图 1 是示意性地表示充电器 10、和在该充电器 10 上被充电的电子设备例如携带电话机 20 的图。图 1 表示置于充电器 10 旁的携带电话机 20。从充电器 10 向携带电话机 20 的充电，是利用充电器 10 的线圈单元 12 的线圈和携带电话机 20 的线圈单元 22 的线圈之间产生的电磁感应作用，通过无接点电力传送进行的。

[0055] 充电器 10 和携带电话机 20 能够分别具有定位结构。例如，能够在充电器 10 上设置比其壳体的外表面更向外方突出的定位突出部，另一方面，在携带电话机 20 上设置形成于其壳体的外表面的定位凹部。通过该定位，携带电话机 20 的线圈单元 22 至少配置于和充电器 10 的线圈单元 12 相对的位置。

[0056] 2. 线圈单元

[0057] 图 2 是示意性地表示线圈单元 22 的图。图 3 是示意性地表示线圈单元 22 的分解立体图。而且，图 2 和图 3 是从图 1 中的线圈单元 22 的与线圈单元相对的传送面的相反侧的非传送面侧，看线圈单元 22 的图。此处，传送面意味着图 1 所示的两个线圈单元 12、22 彼此相对时的相对面侧。图 4 是示意性地表示从非传送面侧看平面状线圈 30 和配线印刷基板 40 的图。非传送面意味着线圈单元 12、22 的传送面的相反侧的面。图 5 是线圈单元 22 的截面图。图 6 是放大线圈的引出线连接区域 0 的图。图 7 是示意性地表示沿图 6 的

VIII-VIII 线的截面图。

[0058] 线圈单元 22 能够包括平面状线圈 30、配线印刷基板 40、保护片 50 和磁性片 60。如图 4 所示,平面状线圈 30 容纳于设置在配线印刷基板 40 上的平面状线圈容纳部 40a。该平面状线圈容纳部 40a 由在配线印刷基板 40 的厚度方向上贯通的孔构成。在配线印刷基板 40 的传送面侧,设置有助于保护平面状线圈 30 和配线印刷基板 40 的保护片 50。在平面状线圈 30 的非传送面侧设置有磁性片 60。

[0059] 以下具体说明各构成要素。

[0060] 平面状线圈 30 并不特别限定于平面的线圈,例如,也能够应用在平面上卷绕单芯或多芯的铠装线圈线的空芯线圈。以下,以具有空芯部 30a(参照图 3、图 4)的平面状线圈 30 为例,说明实施方式的线圈单元。

[0061] 如上所述,平面状线圈 30 容纳于设置在配线印刷基板 40 上的平面状线圈容纳部 40a。通过这样在平面状线圈容纳部 40a 中容纳平面状线圈 30,能够使仅容纳于平面线圈容纳部 40a 的平面状线圈的厚度的线圈单元变薄。此外,通过将平面状线圈 30 容纳于平面状线圈容纳部 40a,平面状线圈 30 的传送面和其周围的面容易成为一个平面。事实上,在本实施方式中在保护片 50 上不会产生凹凸。此外,平面状线圈容纳部 40a 具有对应平面状线圈 30 的外形的形状。由此,如果将平面状线圈 30 容纳于平面状线圈容纳部 40a,则能够将平面线圈 30 定位于配线印刷基板 40,所以定位容易。

[0062] 平面状线圈 30 具有引出线圈内端的线圈内端引出线 30b 和引出线圈外端的线圈外端引出线 30c。如图 3 和图 4 所示,线圈内端引出线 30b 优选从平面状线圈 30 的非传送面侧引出。通过从非传送面侧引出线圈内端引出线 30b,能够防止传送面由于线圈内端引出线 30b 而产生凸部,因此能够拉平传送面,并且能够提高传送效率。

[0063] 配线印刷基板 40 设置有助于驱动线圈的各种安装部件,和对它们进行电连接的配线。配线印刷基板 40 相比于软质基板,优选能够确保平面状线圈容纳部 40a 为一定深度的硬质基板。

[0064] 配线印刷基板 40 上设置有与平面状线圈容纳部 40a 连接的引出线容纳部 40h(参照图 3)。如图 6 和图 7 所示,引出线容纳部 40h 容纳平面状线圈 30 的线圈内端引出线 30b 和线圈外端引出线 30c。通过具有引出线容纳部 40h,能够将引出线 30b、30c 容纳于其中,因此能够在该区域以引出线 30b、30c 的厚度的量进行薄型化。此外,如图 7 所示,引出线 30b、30c(图 7 中仅图示了引出线 30c)在引出线容纳部 40h 较缓和地弯曲,并登上配线电路基板 40,因此能够减少断线。

[0065] 如图 2 和图 5 所示,线圈内端引出线 30b 和线圈外端引出线 30c 引出至接触电极 40b,通过焊接部 40g 与配线印刷基板 40 上的图案进行电连接。接触电极 40b 设置于配线印刷基板 40 的非传送面侧(在图 2 和图 5 中为较靠前的一侧)。如上所述,如图 7 所示,线圈内端引出线 30b 和线圈外端引出线 30c 容纳于配线印刷基板 40 的引出线容纳部 40a,但以登上配线印刷基板 40 的方式设置有弯曲部 30d。

[0066] 如从非传送面则看配线电路基板 40 的图 8 所示,存在接触电极 40b 的区域成为安装电路区域 40j。通过这样不将安装电路区域 40j 设置于平面状线圈容纳部 40a 的附近,能够防止对传送特性造成影响。安装电路区域 40j 设置于非传送面侧,由此,能够防止在传送面产生凹凸。该安装电路区域 40j 由驱动平面状线圈 30 的安装部件 40i 等构成。如从

传送面侧看配线电路板 40 的图 9 所示,安装电路区域 40j 的安装电路与共通接地电极面 40c 电连接。通过在传送面侧设置共通接地电极面 40c,能够有效利用配线印刷基板 40 的传送面侧的空间,能够确保接地面积,使接地电位稳定。此外,因为在共通接地电极面 40c 上没有安装部件,所以能够使配线印刷基板 40 的传送面侧平坦。而且,对于共通接地电极面 40c 的形成范围,通过以与安装电路区域 40j 相同的理由,形成于与安装电路区域 40j 相同的范围,能够减少对传送特性的影响。

[0067] 如图 10 所示,共通接地电极面 40c 通过设置于通孔 40f 的接触部 40d,和连接于安装部件 40i 的配线电连接。

[0068] 其中,实施方式的模块,因为电路规模较小,所以配线印刷基板 40 的传送面侧的图案仅为接地,如电路规模变大,则也可以形成接地以外的图案。

[0069] 配线印刷基板 40 设置有用于和保护片 50 进行定位的多个、例如两个定位孔(第二定位孔)40e。安装电路区域 40j 也可以设置在容纳平面状线圈 30 的配线印刷基板 40 之外的别的基板上。

[0070] 保护片 50 是用于至少保护平面状线圈 30 的片,本实施方式中,以覆盖配线印刷基板 40 和平面状线圈 30 的传送面侧整体的方式形成。保护片 50 首要的是具有绝缘性,此外并没有特别限定。如图 3 所示,保护片 50 具有在对应平面状线圈 30 的空芯部 30a 的位置设置的定位孔(第一定位孔)50a。通过在对应空芯部 30a 的位置具有定位孔 50a,容易在平面状线圈 30 和保护片 50 之间进行定位。此外,如图 3 所示,保护片 50 在对应配线印刷基板 40 的定位孔 40e 的位置上,设置有定位孔(第三定位孔)50b。通过该定位孔 40e、50b,容易在配线印刷基板 40 和保护片 50 之间进行定位。

[0071] 此处,保护片 50 优选为以具有作为玻璃的热传导率 1W/mK 以上的材质形成的散热片。例如,在 Panasonic 制 PGS 石墨片(PGSgraphite sheet)中,热传导率为 600W/mK ,是铜的 $2 \sim 4$ 倍、铝的 $3 \sim 6$ 倍的优异的热传导率。当使用该种材质时,能够利用保护片 50 作为散热片,能够对来自平面状线圈 30 的散热通过密接于线圈 30 的保护片 50 进行散热。特别是,因为传送面与制品外包装壳体密接,所以作为通过密接于线圈 30 的传送面侧的保护片 50 的散热通路,能够减少向外包装壳体的热阻抗。相反的,因为非传送面为受到电池、水晶等温度上升的影响的部件,所以以传送面侧作为主要的散热通路。

[0072] 在使用电力传送系统的情况下,配置于非传送面侧的电池通常使用二次电池。近年来多用于携带电话、MP3 播放器等中的锂离子二次电池、锂聚合物二次电池中,根据物质特性的特征,规定充电时的温度为约 45°C 以下。以这之上的温度进行充电时,在电池内部产生气体,电池劣化,最坏的情况会引起破裂存在危险性。因此,抑制充电时的发热是必需的,在本实施方式中使用保护片 50 作为散热通路,能够抑制非传送面侧的温度上升。

[0073] 此外,通过将平面状线圈 30 的内侧端子从非传送面侧引出,能够拉平传送面,从而能够达到提高平面状线圈 30 和保护片(散热片)50 的密接性,减少接触热阻抗,容易散热的效果。

[0074] 而且,在本实施方式中,虽保护片 50 为与配线印刷基板 40 一致的外形,但并不限定于此。也能够以使线圈单元的传送面侧接触的外包装壳体的内部形状(面积)和接触面积为最大的方式形成保护片 50 的形状(面积)。这样,能够进一步提高散热效果。

[0075] 磁性片 60 接受来自平面状线圈 30 的磁通,并进行工作,具有提高平面状线圈 30

的电感的功能。作为磁性片的材质,优选软磁性材料,能够应用铁氧体软磁性材料、金属软磁性材料。

[0076] 此外,在携带电话机 20 的线圈单元 22 中,磁性片 60 能够在面对平面状空芯线圈 30 的一侧的相反侧,根据需要设置磁通泄漏防止部件(未图示)。磁通泄漏防止部件具有吸收磁性片 60 未捕捉到的磁通、从磁性片 60 的周围泄漏的磁通的作用。由此,能够避免磁通对携带电话机 20 内的部件的不良影响。只要是能够吸收磁通的材质,磁通泄漏防止部件的材质并无特别限定,非磁性体例如能够举出铝。传送特性受到以与磁性片 60 之下接触的状态形成的部件的影响。因此,根据要求的传送特性,优选规定磁通泄漏防止部件的材质和大小。

[0077] 上述配线印刷基板 40 及平面状线圈 30 和保护片 50 的贴合,以及配线印刷基板 40 及平面状线圈 30 和磁性片 60 的贴合,例如能够通过双面胶带等进行。

[0078] 3. 线圈单元的制造方法

[0079] 接着说明线圈单元的制造方法。图 11 ~ 图 13 是用于说明线圈单元的制造方法的图。

[0080] 首先,准备装配夹具 70。安装夹具 70 具有多个例如两个第一定位突出部 70a 和第二定位突出部 70b。

[0081] 接着,在装配夹具 70 上搭载保护片 50。使装配夹具 70 的第一定位突出部 70a、70b 插通于定位孔 50b、50a,进行相对装配夹具 70 的保护片 50 的定位。

[0082] 接着,在装配夹具 70 上搭载配线印刷基板 40。使装配夹具 70 的第一定位突出部 70a 插通于配线印刷基板 40 的定位孔 40e,进行相对装配夹具 70 的配线印刷基板 40 的定位。

[0083] 接着,在装配夹具 70 上搭载平面状线圈 30。平面状线圈 30 以容纳于配线印刷基板 40 的平面状线圈容纳部 40a 的方式进行搭载。因为平面状线圈容纳部 40a 具有对应平面状线圈 30 的外形的形状,所以具有作为平面状线圈 30 的定位部的功能。进一步,使装配夹具 70 的第二定位突出部 70b 插通于平面状线圈 30 的空芯部 30a,相对装配夹具 70 进行平面状线圈 30 的定位。

[0084] 接着,在平面状线圈 30 和配线印刷基板 40 之上搭载磁性片 60,从磁性片 60 一侧施加力,进行保护片 50 及配线印刷基板 40 和平面状线圈 30 的贴合,以及磁性片 60 及配线印刷基板 40 和平面状线圈 30 的贴合,形成线圈单元 22。而且,贴合时的粘接,例如能够通过通过在保护片 50 和配线印刷基板 40 之间、平面状线圈 30 和磁性片 60 之间插入有双面胶带(未图示)而进行。

[0085] 在该贴合时,如图 12 和图 13 所示,优选第二定位突出部 70b 通过盘簧 70c 等被突出施力,从而以能够相对装配夹具 70 进退的方式被保持。由此,在组装时,能够确保第二定位突出部 70b 的高度,容易进行保护片 50 和线圈 30 的定位,并且能够通过磁性片 60 的贴附时的压力使第二定位突出部 70b 下降(参照图 13)。

[0086] 接着,平面状线圈 30 的端子引出线 30b、30c 通过焊接等与配线印刷基板 40 的接触电极 40b 电连接。该焊接的工序也可以在搭载磁性片 60 之前进行。

[0087] (电子设备的应用例)

[0088] 本实施方式能够应用于进行电力传送、信号传送的所有电子设备,例如手表、电动

牙刷、电动剃须刀、无绳电话、低功率移动电话 (personal handy phone)、移动个人电脑、PDA(Personal DigitalAssistants:个人数字助理)、电动自行车等具有二次电池的被充电设备和充电设备。根据本实施方式的电子设备,因为线圈单元本身成为容易小型化的结构,所以具有电子设备本身也容易小型化的优点。此外,因为平面状线圈设置于线圈单元内,所以平面线圈向电子设备的安装容易。

[0089] 上述对本实施方式进行了详细说明,但是本行业的从业者能够容易地理解,能够不实质上脱离本发明的新内容和效果地进行很多变形。因此,这样的变形例均包括于本发明的范围内。例如,在说明书或附图中,至少一次,与更广义或同义的不同的用语共同记载的用语,在说明书或附图的任何位置中,均能够置换为该不同的用语。

[0090] 本实施方式涉及无接点电力传送,但也同样能够应用于使用电磁感应原理的无接点信号传送。

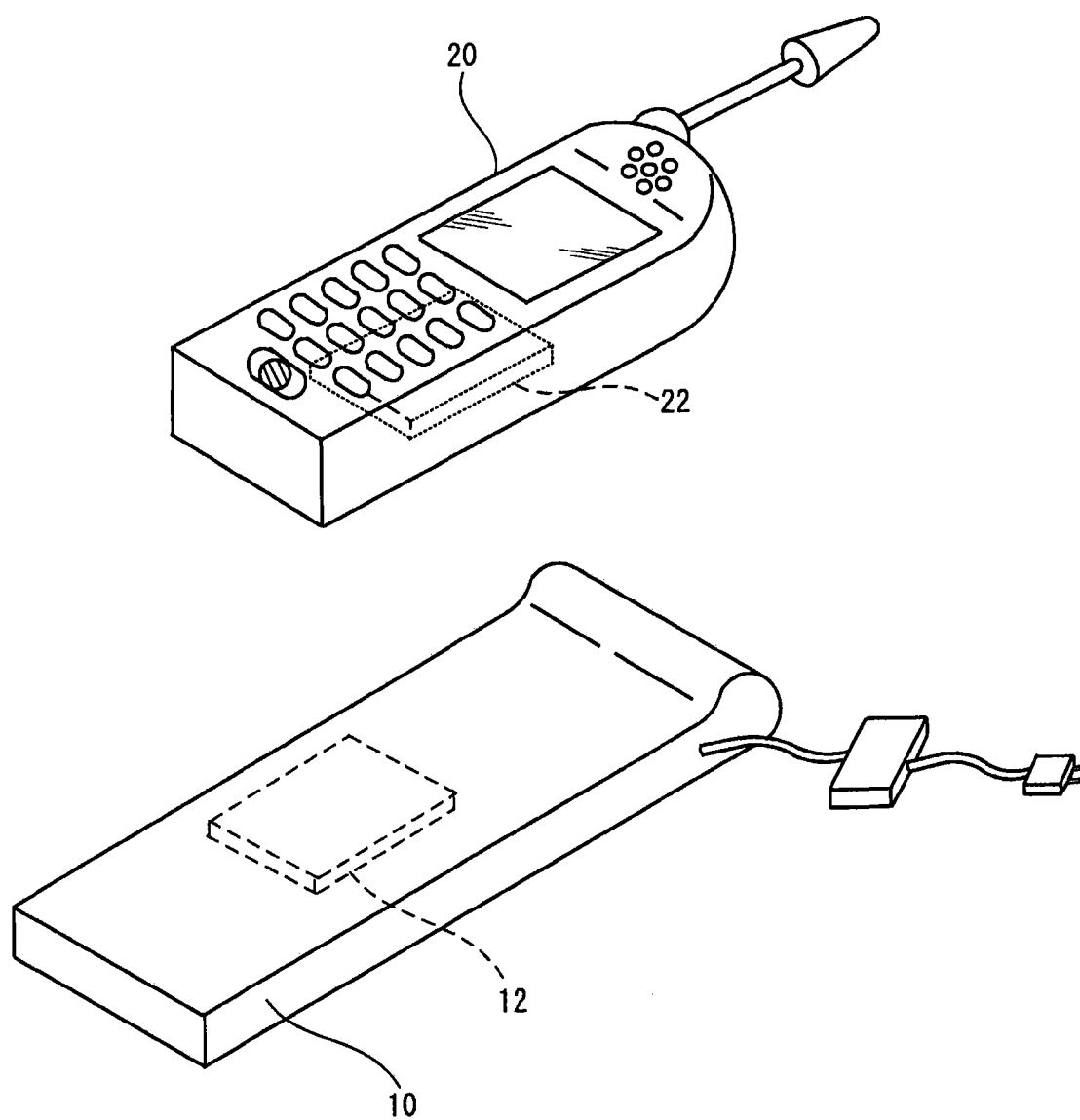


图 1

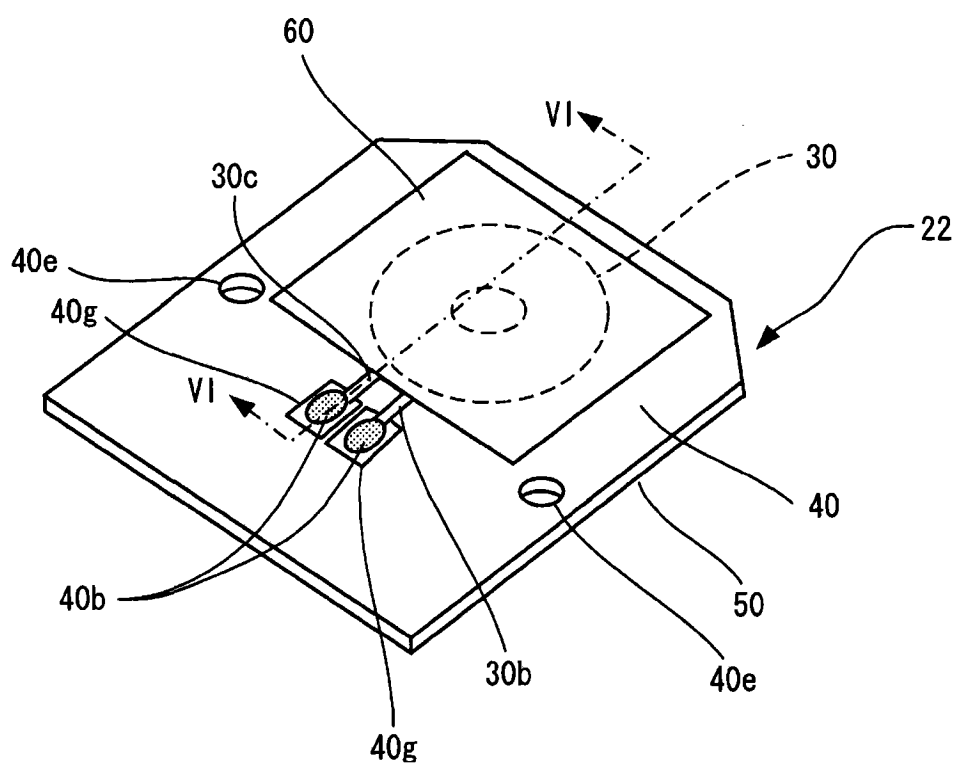


图 2

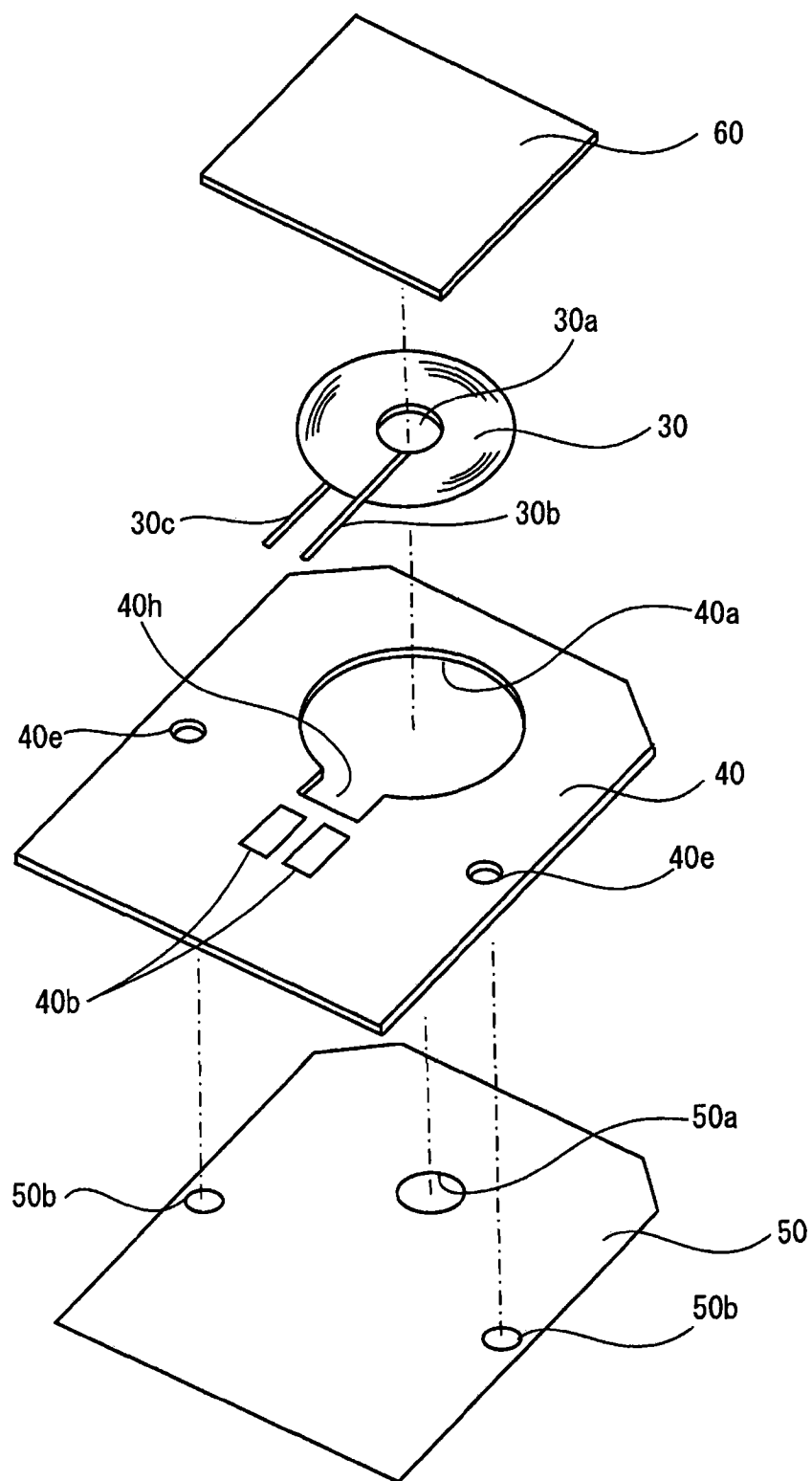


图 3

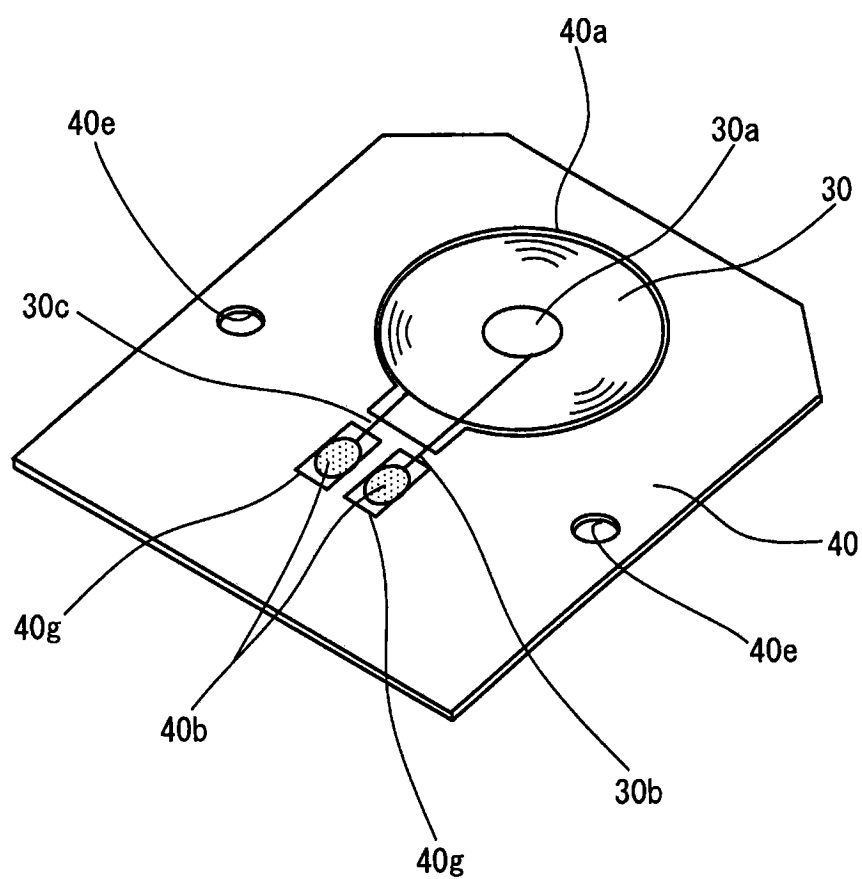
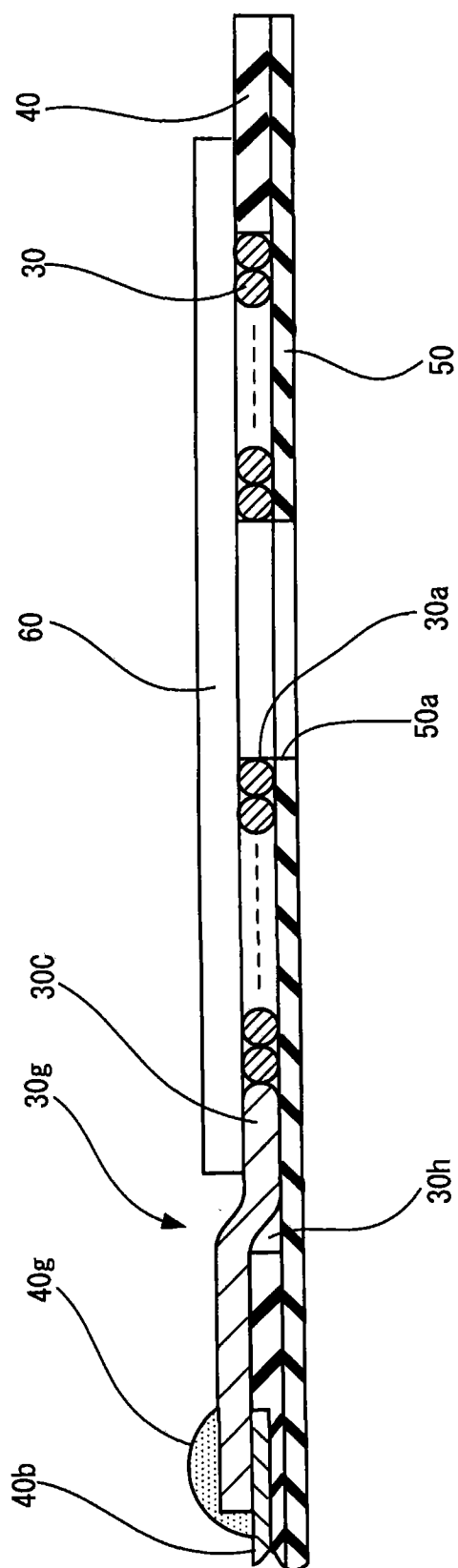


图 4



5

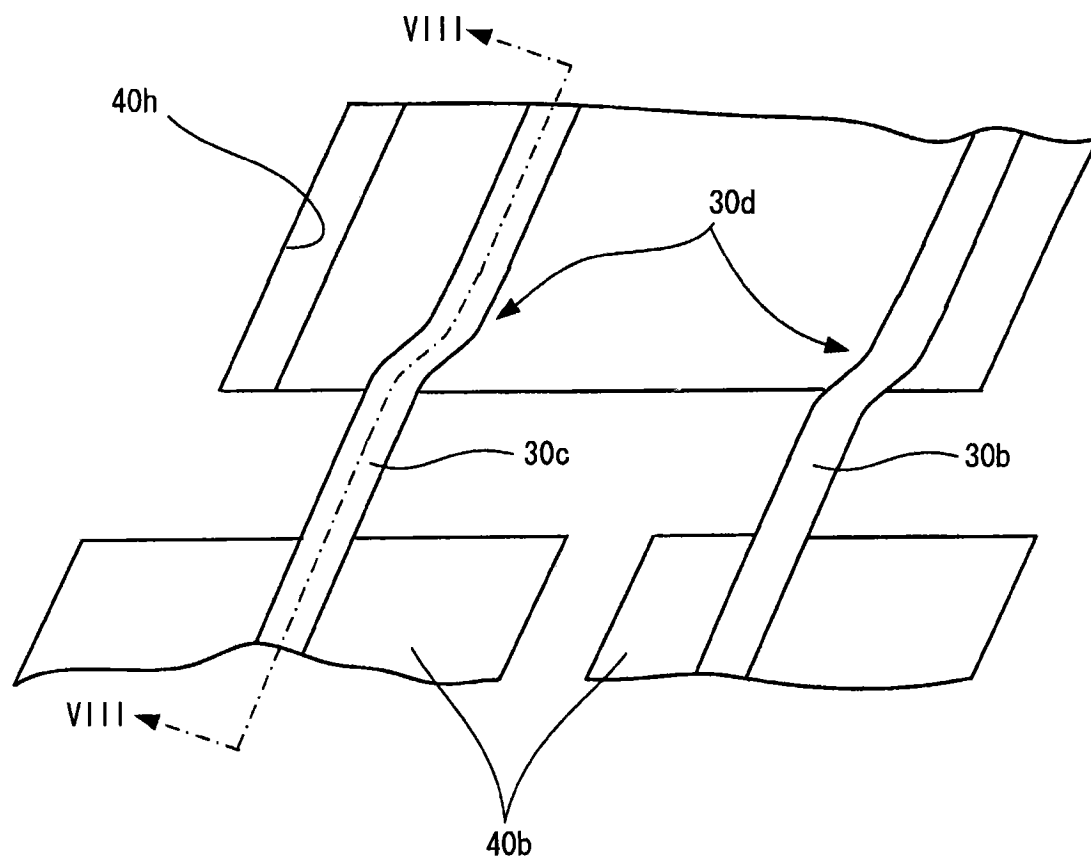


图 6

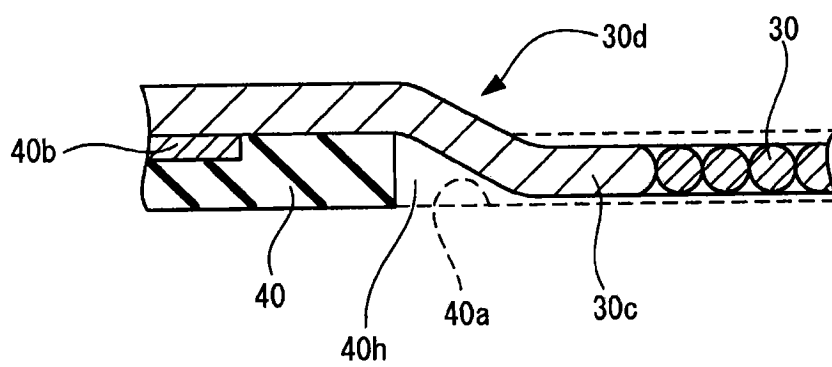


图 7

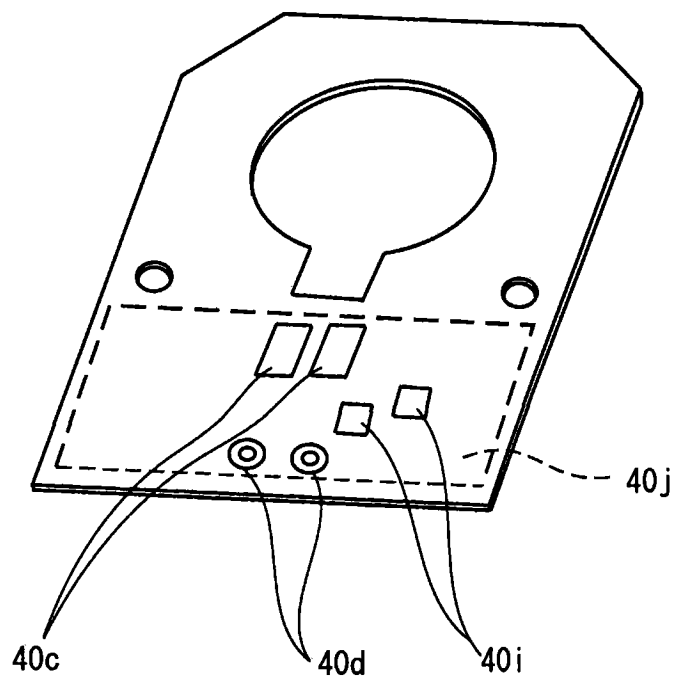


图 8

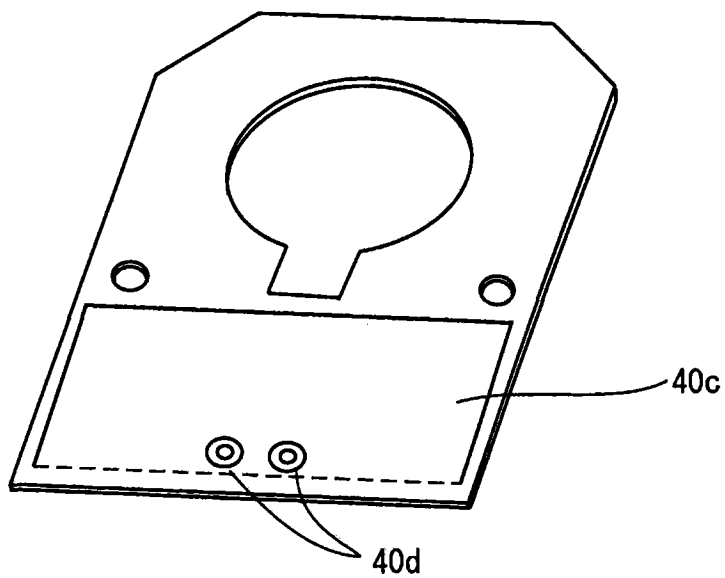


图 9

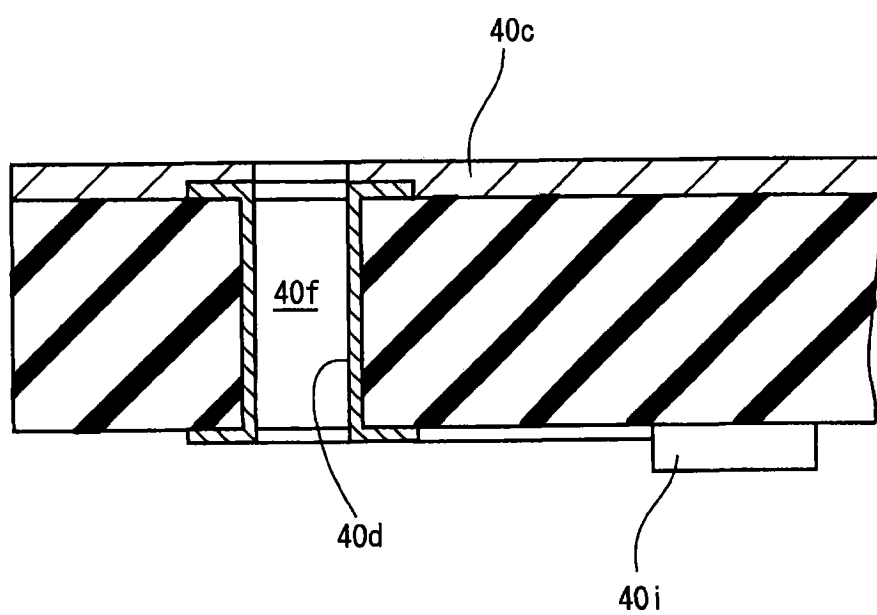


图 10

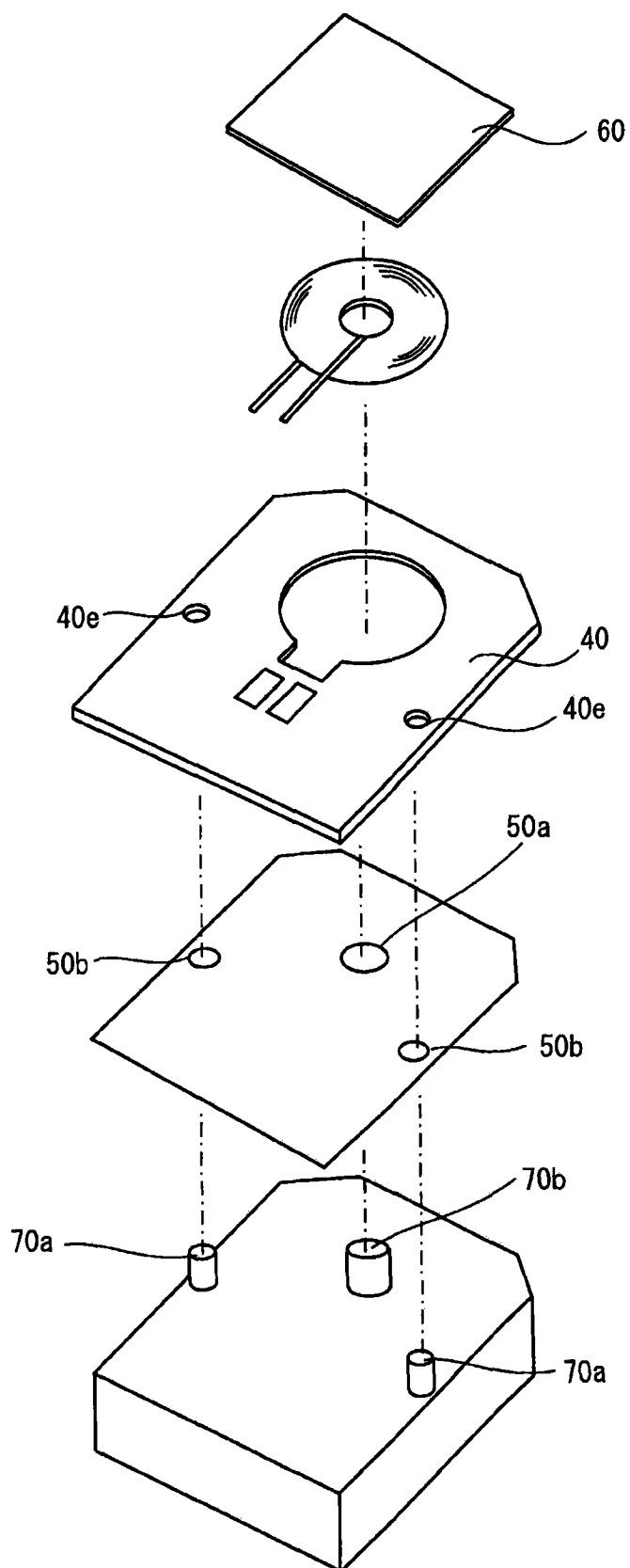


图 11

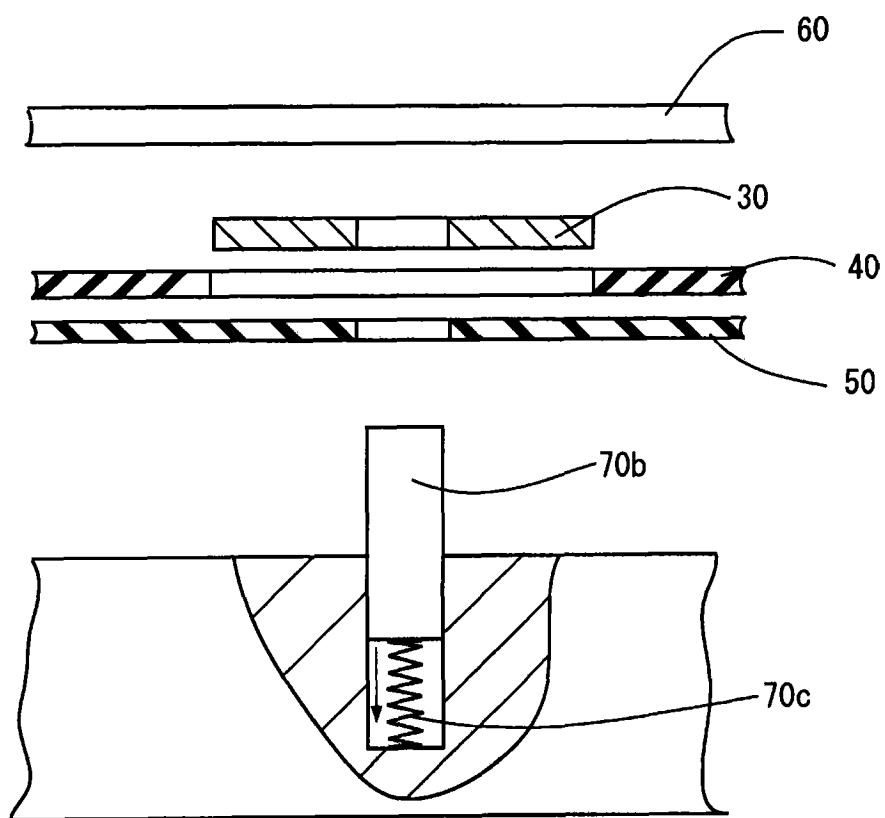


图 12

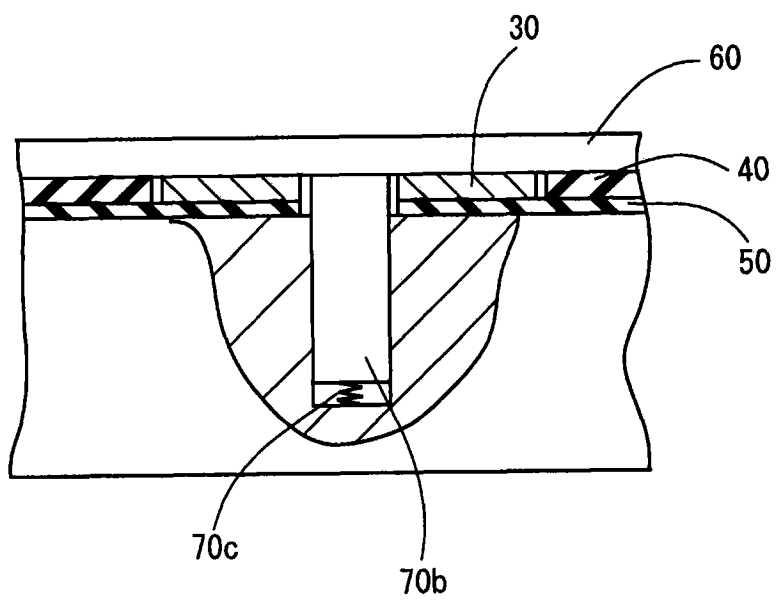


图 13