

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 1/24 (2006.01)

H04Q 3/00 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610126482.0

[43] 公开日 2007年3月21日

[11] 公开号 CN 1933607A

[22] 申请日 2006.8.31

[21] 申请号 200610126482.0

[30] 优先权

[32] 2005.9.13 [33] JP [31] 265829/2005

[71] 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

[72] 发明人 大馆纪章 桧垣诚

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 杨晓光 李 峥

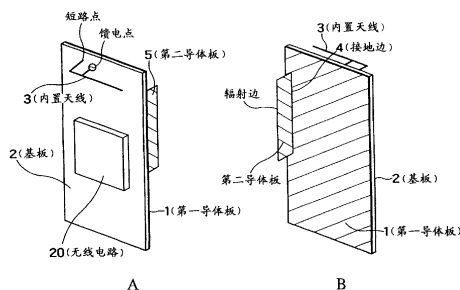
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 16 页

[54] 发明名称

移动收发机及天线装置

[57] 摘要

一种能够进行无线通信的移动收发机，其包括：包括无线电路的基板；配置在所述基板的表面上的内置天线；配置在所述基板的另一表面上的第一导体；以及具有接地到所述第一导体的接地边的第二导体，所述第二导体被配置为改善在没有配置所述内置天线的方向上的增益降低。



1. 一种能够进行无线通信的移动收发机，其包括：
包括无线电路的基板；
配置在所述基板的表面上的内置天线；
配置在所述基板的另一表面上的第一导体；以及
具有接地到所述第一导体的接地边的第二导体，所述第二导体被配置为改善在未配置所述内置天线的方向上的增益的降低。
2. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体具有在所述第一导体对面的辐射边，并且该辐射边被与所述第一导体分离配置。
3. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体的所述辐射边的长度是所述内置天线的工作中心频率的波长的一半或更短。
4. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
以相当于所述内置天线的所述工作中心频率的波长的一半的间隔来配置多个所述第二导体。
5. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
从所述第一导体到所述第二导体的所述辐射边的高度是所述内置天线的所述工作中心频率的波长的四分之一或更短。
6. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体的接地边以所述内置天线的所述工作中心频率的波长的十分之一或更短的间隔部分地接地到所述第一导体。
7. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体的所述接地边仅在所述接地边的两个角接地到所述第一导体。
8. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体垂直地连接到所述第一导体。

9. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体由与所述第一导体的形状相合的曲面形成。
10. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体包括在所述辐射边和所述接地边之间的孔。
11. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
沿着所述第一导体的外周边缘配置所述第二导体。
12. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体被配置以使得其与和所述内置天线发生共振的极化波相同的极化波发生共振。
13. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
以锯齿形形成所述第二导体的所述辐射边。
14. 根据权利要求1的移动收发机，进一步包括：
被设置为夹住所述第一导体的电介质材料；以及
连接到所述第一导体的接地垫，其中，
所述第二导体通过所述接地垫连接到所述第一导体。
15. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
以十字形形成所述第二导体。
16. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体是贴片天线。
17. 根据权利要求1的移动收发机，
其中，所述第二导体除其外周部分之外的部分由电介质材料构成，并且在所述电介质材料上安装有集成电路。
18. 根据权利要求1的移动收发机，其中，
所述第二导体被安装在所述第一导体上，并被与位于所述第二导体附近的所述移动收发机的组件进行集成。
19. 根据权利要求1的移动收发机，进一步包括：
配置给所述第一导体的连接管脚，其中，
所述第二导体被与外壳集成，并且所述第二导体通过与所述连接管脚

接触而被接地。

20. 一种天线装置，其包括：

基板；

配置在所述基板的表面上的内置天线；

配置在所述基板的另一表面上的第一导体；以及

具有接地到所述第一导体的接地边的第二导体。

移动收发机及天线装置

技术领域

本发明涉及诸如在其中嵌入了例如移动电话或收发机的移动终端的移动收发机，更具体地，涉及嵌入在移动收发机中的天线装置。

背景技术

在近来的移动收发机，诸如移动电话、具有内置收发机的游戏装置、具有内置收发机的笔记本型个人计算机等中，期望给它们配备内置天线，从防止当移动收发机掉落时发生天线破损的观点以及设计的观点看来，这是非常重要的。在这些移动收发机中，由于并不以确定的方向进行通信，需要全向的辐射模式来实现在所有方向上进行通信。然而，当使用内置天线时，由于难以实现所述全向辐射模式，从而产生了问题。

当外部的单极天线与移动收发机相连接时，由于从所述单极天线辐射的电波在所有方向均匀辐射，因此，很容易实现所述全向辐射模式。与此相比，内置天线被配置为非常接近电路板，而所述电路板上配置有收发机电路。一般而言，由于在所述电路板上形成了作为电位参考的接地层，电波很难通过所述电路板。于是，配置了内置天线的方向的增益很高，而未配置内置天线的方向的增益很低。即，内置天线的缺陷在于其难以实现全向性。因此，当在非确定状态中使用收发机时，如移动收发机，因为所述内置天线的方向性不能适当地应对其使用状态，从而出现导致移动收发机的通信性能下降的问题。例如，已经知道在日本专利申请公开公报2003-258523（图1）中公开的技术是一种用于改善方向性的技术。

然而，由于在所述公报中公开的技术通过减少人体方向的增益并增加人体相反方向的增益来改善天线的辐射效率，其不能实现全向性。结果，所述技术的缺陷在于其难以在所有方向进行通信，并且通信性能不稳定。

发明内容

为了克服以上问题，本发明的目的在于通过改善与其上配置了内置天线的表面相反的表面增益来提供接近于全向性的辐射模式。

根据本发明实施例的移动收发机，能进行无线通信，其包括：基板，该基板包括无线电路；配置在所述基板的表面上的内置天线；配置在所述基板的另一表面上的第一导体；以及具有接地到所述第一导体的接地边的第二导体。

根据本发明实施例的天线装置，包括：基板；配置在所述基板的表面上的内置天线；配置在所述基板的另一表面上的第一导体；以及具有接地到所述第一导体的接地边的第二导体。

附图说明

图 1A 和图 1B 是视图，示出了根据本发明第一实施例的内置在收发机中的天线装置的布置；

图 2 是视图，用于解释馈电点；

图 3 是视图，其示出了包括了外壳 9 的结构；

图 4 是从图 3 所示视图的右侧观察本发明的移动收发机时的示意构造视图；

图 5 是示图，其示出了确认本发明效果的计算结果；

图 6 示出了第二导体板 5 的辐射边的长度；

图 7 示出了第二导体板 5 的高度；

图 8 是视图，其示出了根据本发明第一实施例的第一变型例的内置在收发机中的天线装置的布置；

图 9 是视图，其示出了根据本发明第一实施例的第二变型例的内置在收发机中的天线装置的布置；

图 10 是视图，其示出了根据本发明第一实施例的第三变型例的内置在收发机中的天线装置的布置；

图 11 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第四变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 12 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第五变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 13 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第六变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 14 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第七变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 15 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第八变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 16 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第九变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 17 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 18 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十一变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 19 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十二变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 20 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十三变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 21 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十四变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 22 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十五变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 23 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十六变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 24 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十七变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 25 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十八变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 26 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的第十九变型例的内置在收发机中的天线装置的布置;

图 27 是根据第二实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图;

图 28 是根据第三实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图;

图 29 是根据第四实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图; 以及

图 30 是根据第五实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图。

具体实施方式

以下将参考附图详细描述本发明的最佳模式。

(第一实施例)

图 1A 和图 1B 是视图, 其示出了根据本发明第一实施例的内置在收发机中的天线装置的布置。所述天线装置的特点在于其包括具有两个表面的基板 2, 配置在基板 2 的一个表面上的内置天线 3, 配置在基板 2 另一个表面上的第一导体板 1, 其中在该表面上没有配置内置天线 3, 以及与第一导体板 1 相连接的第二导体板 5。无线电路 20 被安装在基板 2 上, 以实现无线通信功能。图 1A 是从基板 2 的方向观察所述天线装置的透视图, 而图 1B 是从第一导体板 1 侧观察所述天线装置的透视图。利用以上布置, 可以改善与配置了内置天线 3 的表面相反的方向上的增益, 从而能够实现接近全向性的辐射模式。以下将解释各组件, 然后将解释改善所述增益的原理。

首先, 解释各组件。第一导体板 1 是在内置于外壳中的基板 2 上形成的导体层。所述外壳由诸如塑料的电介质材料构成, 其包括液晶显示器、输入键、扬声器、麦克风、照相机镜头、信号到达灯等移动收发机所须的

部件（均未示出）。当具有相对小的介电常数时，所述电介质材料损耗小，并且具有很好的电波传输特性。注意到，由于所述外壳与图3所示的相同，因此在图1中将其省略。

诸如无线电路20、信号处理电路、电池等未示出的组件被安装在基板2上。无线电路20和信号处理电路具有进行移动电话的无线通信等的功能。一般而言，无线电路20和所述信号处理电路需要电介质材料和作为电位参考的地。在许多情况下，在整个基板2上而不是仅在一个位置上形成所述地。所述地以接地板的形式存在。在所述实施例中，第一导体板1作为接地板。

第一导体板1的形状可以与基板2相同或不同。进一步地，尽管图1示出了用作第一导体板1的所述地，且其表面是暴露的，但是，也可以将其夹在电介质材料之间。

图2是视图，用于解释馈电点。内置天线3使所述馈电点在第一导体板1的一个表面上。所述馈电点指示与未示出的无线电路相连接的同轴线6连接到内置天线3的部分。注意到，同轴线6的中心导体7与内置天线3相连接。同轴线6的外部导体8被电连接到第一导体板1。此外，内置天线3内置于未示出的外壳。注意到，可以使用任何其它电源结构，诸如，微波传输带电源线路等。

内置天线3采用倒F天线。由于倒F天线是低姿态天线，其适于作为内置于小外壳中的天线。如图2所示，所述倒F天线具有短路部分。于是，图1将此部分作为短路部分示出，而图2将其作为用于实现短路的接地示出。注意到，也可以将所述倒F天线之外的其它天线用作所述内置天线。

第二导体板5配置在基板2的表面上，此表面不同于在其上配置了内置天线3的表面，并且，导体板5的接地边4接地到第一导体板1。由于以平板形状形成第一导体板1，其具有两个不同的表面。因而，内置天线3和第二导体板5被分别配置在不同的表面上。第二导体板5的一个边作为接地到第一导体板1的接地边4。图1中，第二导体板5由矩形板构成，其一个边作为接地边4。

图3是视图，其示出了包括外壳9的结构。注意到，尽管外壳9包括所有连接到第一导体板1的组件，图3示出了被切去了上半部分的外壳9。

接下来，将解释本发明的原理。

一般而言，当将内置天线3配置在导体板的一个表面上时，配置有内置天线3的方向的增益，即，垂直于其上配置了内置天线3的第一导体板1的表面的方向上的增益较高，而没有配置内置天线3的方向上的增益，即，垂直于其上没有配置内置天线3的第一导体板1的表面的方向上的增益较低。这是因为尽管电波在配置了天线3的方向从天线3直接地辐射出来，但是在第一导体板1的影响下，从天线3直接辐射出来的电波在相反方向上的效果被减弱。于是，增益根据方向而不同，从而得到从全向性失真的方向性。在此使用的术语“增益”表示辐射时的电波强度以及接收时的所述辐射的电波的强度。

然而，当将内置天线3配置在如本发明中的尺寸受限的导体板上时，通常也考虑来自天线之外的部分的辐射。来自天线之外的部分的辐射是来自泄漏到第一导体板1的射频电流的辐射。可知道，电波从天线中产生的射频电流中辐射出来，也从第一导体板1中的射频电流中辐射出来。本发明通过利用第二导体板5来控制由第一导体板1所产生的高频电流的分布，改善了在没有配置内置天线3的方向上的增益的降低。

下面利用图4解释第二导体板中的电流分布的变化以及由此得到的增益改善。图4是从图3所示视图的右侧观察本发明的移动收发机时的示意构造视图。如果不使用第二导体板5，在第一导体板1中存在泄漏的高频电流，其分布由内置天线3的位置以及第一导体板1的形状确定。与之相比，当配置了第二导体板5时，由于其具有到第一导体板1的接地边4，射频电流也流到第二导体板5。此时，由于所述高频电流具有在导体板边缘强烈地产生的物理现象，在第二导体板5的外周中存在新的高频电流I2。结果，从最初分布在第一导体板1中的高频电流I1以及从分布在第二导体板5中的高频电流I2辐射出泄漏的高频电流。此时，第二导体板5中的高频电流I2具有其相位超前于第一导体板1中的高频电流I1的特性。这种

现象的原因在于，由于第二导体板 5 具有图 4 所示的较大高度，因而其具有较长路径，从而所述电流的相位的领先。结果，第一导体板 1 中的高频电流 I1 以及相位领先于高频电流 I1 的相位的第二导体板 5 中的高频电流 I2 可作为辐射的波源。注意到，在以上描述中，第一导体板 1 的电流相位是第二导体板 5 的接地边 4 附近的电流的相位，且并没有解释第一导体板 1 的整体相位。

当在不同位置存在具有相位差的波源时，利用阵列天线理论改变电波的方向性。具体地，相对于作为参考的第一导体板 1，来自第一导体板 1 的辐射和来自第二导体板 5 的辐射在存在具有领先的相位的波源的方向上互相加强，从而增加了增益。在此作用下，当在本发明中设置第二导体板 5 时，使得存在第二导体板 5 一侧的增益大于不设置第二导体板 5 的情况。尽管在不设置所述第二导体板时能获得失真的方向性，在这种情况下，作为在低增益方向改善增益的结果，可实现接近于全向性的辐射模式。

图 5 是示图，其示出了用于确认本发明的效果的计算结果。用于确认所述效果的移动收发机具有可将内置天线 3 的工作中心频率设置为 1.97GHz 的结构，第一导体板 1 的尺寸约为 $\lambda/2 \times \lambda/4$ ，内置天线 3 是倒 F 天线，且第二导体板 5 的长度约为 $\lambda/4$ 。 λ 示出了内置天线 3 的工作中心频率，并且表示对应于 1.97GHz 的波长。使用矩量法进行所述计算。在图 5 中，横轴表示第二导体板 5 的高度，而纵轴表示在与配置了内置天线 3 的方向相反的方向上的增益。所述相反方向表示在图 4 的第一导体板 1 右侧垂直于第一导体板 1 的方向（图 4 中虚线箭头的方向）。

由图 5 可明显看出，通过设置第二导体板 5，能够改善增益。增加第二导体板 5 的高度可增加在第一导体板 1 的电流和第二导体板 5 的电流之间的相位差，从而增加增益改善效果。

如上所述在本发明的移动收发机中，通过在配置了内置天线 3 一侧的相对侧配置第二导体板 5，可改善在配置了内置天线 3 一侧的相反方向上的增益。结果，可容易地实现收发机，诸如使用状态可变的移动收发机，所需要的全向性。

注意到, 在本发明中, 第二导体板 5 具有接地边 4。当第二导体板 5 不接地时, 第二导体板 5 中产生的电流的分布减少, 从而改善效果较小。由于需要第二导体板 5 的物理尺寸约为 $\lambda/2$, 以增加第二导体板 5 在不接地时的电流分布, 因此很难在移动收发机中内置所述第二导体板。当使用具有约 $\lambda/2$ 长度的第二导体板 5 而不将其接地时, 第二导体板 5 中的电流发生共振。结果, 出现这样的问题, 即第一导体板 1 的电流分布变化, 并且因而内置天线 3 的输入阻抗变化, 导致设计变得困难。进一步, 还出现这样的问题, 即, 难以控制没有接地的第二导体板 5 的电流分布。

在本发明中, 由于使用了接地的第二导体板 5, 即使其长度小于 $\lambda/2$, 也能获得所述增益改善效果。进一步, 在不发生共振的条件下, 能够改善第二导体板 5 的特性, 而不会出现内置天线 3 的输入阻抗发生变化的问题。进一步, 由于工作原理不使用共振, 在宽带中可改善增益。

通过平行于第一导体板 1 形成第二导体板 5, 并且设置其一边不接地到第一导体板 1, 可以进一步增加增益的改善量。由于所述边是对用于改善所述增益的辐射有贡献的部分, 将其称为“辐射边”。如图 5 所示, 通过将所述辐射边与第一导体板 1 分离, 可改善所述增益。于是, 当辐射边的高度不变化时, 一种将辐射边从第一导体板 1 分离的布置是平行于第一导体板 1 布置所述辐射边。图 6 示出了所述辐射边的长度。

当如图 6 所示将第二导体板 5 的长度设置为 $\lambda/2$ 或更短时, 所述增益改善效果可与第二导体板 5 的尺寸减小共存。在此, 所述长度对应于辐射边的长度, 并且等于辐射波源的射频电流的长度。由于当将其设置为 $\lambda/2$ 时, 所述射频电流的相位超前 180° , 当将所述辐射边的长度设置为 $\lambda/2$ 或更长时, 会形成在其中射频电流互相抵消的部分, 从而可能使增益恶化。于是, 通过将辐射边的长度设置为 $\lambda/2$ 或更短, 不仅可改善增益, 还可以减小第二导体板的尺寸。

图 7 示出了第二导体板 5 的高度。通过将第二导体板 5 的高度设置为 $\lambda/4$ 或更短, 可使得所述增益改善与第二导体板 5 的尺寸减小共存。当将第二导体板 5 的高度设置为 $\lambda/4$ 时, 辐射边的电流相位相对于第一导体板

1 的电流的相位超前约 90° 。此时，相对于作为参考的第一导体板 1，来自第一导体板 1 以及第二导体板 5 的辐射具有在与第二导体板 5 相反的方向上的相反相位，从而所述辐射有抵消效果。相反，在第二导体板 5 的方向，以相同的相位相互合成所述辐射。于是，当将第二导体板 5 的高度设置为 $\lambda/4$ 时，可改善与配置了内置天线 3 的方向相反的方向上的增益，并实现全向性。当将第二导体板 5 的高度设置为 $\lambda/4$ 或更短时，可使得增益改善与第二导体板 5 的尺寸减小并存。

以下将利用图 8 到 26 描述第一实施例的变型例。

图 8 示出了第一变型例。如图 8 所示，利用间隔为十分之一波长的接地管脚，第二导体板 5 的接地边 4 可部分地接地到第一导体板 1。通过这种布置，可以处理在其中希望配置显示器的信号线以及电池的电力线的情况，从而横穿第二导体板 5。在这种情况下，当将接地间隔设置为 $\lambda/10$ 或更短时，由于从射频的观点看来接地边 4 等同于其完全接地，因而可以配置第二导体板 5，以使得在其它线路横穿第二导体板 5 的同时获得电气特性。

如上所述，在变型例 1 中，由于第二导体板 5 的接地边 4 以例如 $\lambda/10$ 或更短的间隔部分地接地到第一导体板 1，能够改善配置线路的自由度，同时保持增益改善效果。

图 9 示出了第二变型例。如图 9 所示，第二导体板 5 的接地边 4 可利用接地管脚仅在其两端处连接到第一导体板 1。也可以配置其它线路，从而在第二变型例中与第一变型例中一样，横穿第二导体板 5。当接地边 4 仅在其两端处接地时，电流分布不同于接地边 4 完全接地的情况以及其以 $\lambda/10$ 或更短的间隔接地的情况。然而，由于第一导体板 1 的电流从配置接地边 4 的部分流到第二导体板 5，形成了从不同于配置了接地边 4 的部分在第一导体板 1 的方向上返回的电流分布。

于是，与上述解释相同，由于与第一导体板 1 的电流相比，第二导体板 5 的辐射边的电流的相位超前，能够获得增益改善效果。注意到，当接地边 4 仅在一端接地时，不能形成上述的电流分布。具体地，当将第二导

体板 5 的长度设置为 $\lambda/4$ 时, 在第二导体板 5 中产生具有大振幅的共振电流, 从而出现了问题, 即, 不仅扰乱了方向性, 而且改变了内置天线 3 的输入阻抗。进一步, 当第二导体板 5 的长度小于 $\lambda/4$ 时, 显著降低了电流振幅, 因而不能获得所述增益改善的效果。因为在未接地的第二导体板 5 的末端处, 电流被设置为零, 所以这种现象不可避免。相反, 在本发明中, 由于第二导体板 5 的两端均接地, 没有将电流设置为零, 从而电流振幅增加, 由此增益改善效果也得到增加。

图 10 示出了第三变型例。由于如图 10 所示第二导体板 5 垂直地连接到第一导体板 1, 可进一步获得增益改善效果。其原理与如图 5 所示的通过将辐射边从第一导体板 1 分离来改善所述增益改善效果相同。如上所述, 在第三变型例中, 能够减小第二导体板 5 的尺寸, 并且还还能够获得增益改善效果。

图 11 示出了第四变型例。如图 11 所示, 第二导体板 5 可由与第一导体板 1 的形状相一致的曲面形成。当形成第一导体板 1 的形状不是矩形时, 第二导体板 5 可由曲面形成, 从而减小尺寸。

图 12 示出了第五变型例。如图 12 所示, 第二导体板 5 的结构可具有多个孔。在这种情况下, 可减轻第二导体板 5 的重量, 并且可以使配线横穿第二导体板 5。由于在第二导体板 5 的边缘处射频电流倾向于强烈地出现, 即使如图 12 所示的在第二导体板 5 的中央形成孔, 从射频观点来看, 也几乎不会受其影响。于是, 第二导体板 5 具有与没有孔的情况相同的电气特性, 从而能够获得增益改善效果。

图 13 示出了第六变型例。如图 13 所示, 可通过沿着第一导体板 1 的外周边缘配置第二导体板 5 来获得增益改善效果。一般而言, 流到导体板的泄漏射频电流具有在导体板边缘强烈地产生的特点。即, 电波被从导体板的边缘很大地辐射。当沿着第一导体板 1 的外周边缘配置第二导体板 5 时, 在第二导体板 5 中产生具有大振幅的射频电流。结果, 增加了从第二导体板 5 的辐射边辐射的电波, 从而获得这样的效果, 即, 在配置了内置天线 3 一侧的相反方向上, 增加了增益改善量。进一步, 可沿着第一导体

板 1 的外周边缘，以弯曲的状态而不是直线状态来配置接地边 4。

进一步，当配置第二导体板 5，使其具有与内置天线 3 相同的极化波时，可合成所述极化波以改善增益。由于从第二导体板 5 辐射的电波主要从作为波源的第二导体板 5 的辐射边辐射出来，第二导体板 5 的辐射边的方向对应于极化波的方向。由于例如图 1 所示的情况，在纵向配置辐射边，所述极化波成为纵向直线极化波。进一步，由于图 13 所示的情况同时具有纵向和横向的辐射边，所述极化波被合成为斜直线极化波。

图 14 示出了第七变型例。如图 14 所示，可以通过以锯齿形形成辐射边 10 来调整第二导体板 5 的辐射边 10 的射频电流的相位，从而可以控制辐射的电波的相位。当辐射边 10 具有锯齿形的凹凸部分时，辐射边 10 上的路径看上去比较长。当假设电流沿着导体边缘强烈地流动时，辐射边的长路径使得电流相位更加超前。即，相比于平的辐射边，锯齿形辐射边具有相位超前的电流波源，从而锯齿形辐射边辐射出具有超前相位的电波。具有相位差的辐射电波可有效形成圆极化波。由于已知可从两个相位差为 90° 的直线极化波合成圆极化波，在所述锯齿形中形成的用来辐射所述极化波的辐射边可有效控制其相位。

图 15 示出了第八变型例。如图 15 所示，当用曲面而不是平面形成第一导体板 1 时，可沿着曲面配置第二导体板 5。

图 16 示出了第九变型例。如图 16 所示，可形成电介质材料 11，使得第一导体板 1 被夹在其之间。此布置的优势在于电介质材料 11 的两个表面均可用来在其上形成电路配线。

图 17 示出了第十变型例。当第一导体板 1 的表面不暴露于配置了第二导体板 5 的侧面时，可通过将接地到第一导体板 1 的接地垫 12 配置在图 17 所示的电介质基板 2 上，使得第二导体板 5 接地。可注意到，接地垫 12 通过经过第一导体板 1 和电介质材料 11 的管脚接地。

图 18 示出了第十一变型例。如图 18 所示，当基板 2 具有多个地时，它们被通过连接管脚 13 连接。

图 19 示出了第十二变型例。如图 19 所示，第二导体板 5 可以不由平

面构成，而是由多个平面的组合构成。在图 19 所示的变型例中，以十字形配置多个第二导体板 5。在这种情况下，辐射边不仅由直线线路形成，从而可对应于辐射边的形状改善极化波的增益。在所述变型例中，纵向及横向极化波的增益都可得到改善。

图 20 示出了第十三变型例。如图 20 所示，通过去除外周部分以外的部分，仅留下第二导体板 5 的外周部分，并且在去除的部分中填充电介质材料 11。即使在此布置中，也可以获得增益改善效果，这是因为，没有改变第二导体板 5 的外周部分的主辐射部分。进一步，通过将电介质材料 11 连接到第一导体板 1，也可以获得增加机械强度的效果。

图 21 是视图，其示出了第十四变型例。如图 21 所示，可以以弯曲形状形成第二导体板 5 的辐射边 10，而不是将其形成为平行于第一导体板 1 的接地边 4。当适合于所述外壳的形状来设计第二导体板 5 时，这很有效。

图 22 是视图，其示出了第十五变型例。如图 22 所示，第二导体板 5 可被设置为具有一定厚度。当辐射边 10 具有厚度时，与到目前为止的解释相同，能够获得增益改善效果。利用此布置，还可得到利用第二导体板 5 作为支撑构件来增加外壳的强度的效果。

图 23 是视图，其示出了第十六变型例。如图 23 所示，将多个第二导体板 5 相互非常接近地配置。通过配置多个第二导体板 5，可增强增益改善效果。

图 24 是视图，其示出了第十七变型例。如图 24 所示，可利用贴片天线实现内置天线 3。由于所述贴片天线具有低姿态，可实现较小的移动收发机。

图 25 示出了第十八变型例。如图 25 所示，可利用电介质片式天线实现内置天线 3。所述电介质片式天线由矩形柱状的电介质棒构成，其中围绕该电介质棒螺旋形地形成导体。可以说，这是一种类型的螺旋天线。由于所述天线尺寸较小，可有效实现小移动收发机。注意到，所述天线不限于上述类型，可使用任何的内置天线。

图 26 示出了第十九变型例。如图 26 所示，可由同一导体板形成第一

及第二导体板 1、5，并且所述导体板可沿着接地边 4 弯曲。

(第二实施例)

图 27 是根据第二实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图。所述实施例包括具有第一导体板 1 的基板 2，配置在第一导体板 1 的一个表面并在该表面上具有馈电点的内置天线 3，以及配置在第一导体板 1 的另一表面上的多个第二导体板 5，其中所述表面不同于配置了内置天线 3 的那个表面，并且所述第二导体板 5 具有接地到第一导体板 1 的接地边 4。以 $\lambda/2$ 的间隔配置第二导体板 5。通过这种布置，可改善与配置了内置天线 3 的表面相反的方向上的增益，从而可实现接近于全向性的辐射模式。由于在第二实施例中采用与第一实施例相同的组件，因而省略对其的解释。

所述实施例的特点在于以 $\lambda/2$ 的间隔配置多个第二导体板 5。通过这种部署，可使得第二导体板 5 的辐射边的射频电流的相位为相同的相位，这可增强增益改善效果。

由于射频电流的相位在一个波长内变化 360° ，其在 $\lambda/2$ 内变化 180° 。于是，具有相同相位的电流在以 $\lambda/2$ 的间隔相互分离的两个导体板中流动。由于以相同的相位合成从具有相同相位的电流辐射出来的电波，可增强增益改善效果。

如上所述，在第二实施例中，由于以 $\lambda/2$ 的间隔配置多个第二导体板 5，来自多个第二导体板 5 的辐射场可被设置具有相同的相位，由此可得到增强增益改善效果的效果。注意到，尽管图 27 示出了使用两个第二导体板 5 的情况，同样也可以实施使用三个或更多第二导体板 5 的情况。

(第三实施例)

图 28 是根据第三实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图。所述天线装置包括具有第一导体板 1 的基板 2，配置在第一导体板 1 的一个表面并在该表面上具有馈电点的内置天线 3，以及配置在第一导体板 1 的另一表面上的第二导体板 5，其中所述表面不同于配置了内置天线 3 的那个表面，并且第二导体板 5 在多个位置接地到第一导体板 1。所述天线装置的特点在于第二导体板 5 的外周部分之外的部分由电介质材料构

成，并且在所述电介质材料上安装有集成电路 14。

第二导体板 5 中除外周部分之外的部分对辐射贡献较小。因而，在本实施例中，第二导体板 5 中除外周部分之外的部分由电介质材料构成，并且在所述电介质材料上安装有集成电路 14。集成电路 14 可以是任意的集成电路，诸如，数字信号处理电路、无线电路等，也可以是简单的电路元件，诸如电阻器、电感器等。

通过在由第二导体板 5 的电介质材料构成的部分中安装所述电路元件，可有效地使用移动收发机中的空间，从而可提供更小的移动收发机。进一步，所述实施例还具有保持增益改善效果的效果。在第三实施例中，可以将集成电路安装到第二导体板 5 的一部分，从而可通过减小初始需要的电路空间来在整体上减小所述移动收发机的尺寸。

(第四实施例)

图 29 是根据第四实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图。如图 29 所示，所述实施例包括具有第一导体板 1 的基板 2，配置在第一导体板 1 的一个表面并在该表面上具有馈电点的内置天线 3，以及配置在第一导体板 1 的另一表面上的第二导体板 5，其中所述表面不同于配置了内置天线 3 的那个表面，并且所述第二导体板 5 在多个位置连接到第一导体板 1。这样，所述第二导体板 5 的特点在于其被与配置在其附近的移动收发机的组件 15 进行集成。

第二导体板 5 需要支撑构件，这是因为，其在垂直方向上连接到第一导体板 1。然而，这与减小移动收发机的尺寸和重量相背。为处理此问题，在第四实施例中，将第二导体板 5 与配置在其附近的组件 15 集成。组件 15 可以是任意的组件，诸如，电池、液晶装置、麦克风、扬声器、存储器、输入按键等。将第二导体板 5 与所述组件进行集成可免于设置第二导体板 5 的支撑构件。进一步，当在制造阶段中对它们进行集成制造时，减少了部件的个数，并且从而可降低移动收发机的成本。

如上所述在第四实施例中，由于通过将第二导体板 5 与在其附近配置的移动收发机的组件进行集成，可不需要所述支撑构件，因此，可简化布

置并且降低成本。

(第五实施例)

图 30 是根据第五实施例的内置在移动收发机中的天线装置的构造视图。所述实施例包括具有第一导体板 1 的基板 2，配置在第一导体板 1 的一个表面上并且具有馈电点的内置天线 3，以及配置在第一导体板 1 的另一表面上的第二导体板 5，其中所述表面不同于配置了内置天线 3 的那个表面，并且第二导体板 5 在多个位置接地到第一导体板 1。第一导体板 1 配置有的接地管脚 16，并且第二导体板 5 被与外壳 9 进行集成。

第一导体板 1 的各接地管脚 16 的一端通过接地连接到第一导体板 1。可以以任意的形状形成接地管脚 16。然而，在形成多个接地管脚 16 时使其具有相同的高度，从而使其足以连接到第二导体板 5。

第二导体板 5 在接地边 4 附近弯曲。包括辐射边的第二导体板 5 被连接到外壳。尽管可以以任意尺寸形成所述弯曲部分，在形成时使其和接地管脚 16 一样大，从而使其足以连接到所述外壳。

当通过如上所述布置第一导体板 1 的接地管脚 16 和第二导体板 5 来装配所述移动收发机时，第二导体板 5 的弯曲部分自动地与接地管脚 16 相接触。于是，可以省略将第二导体板 5 连接到第一导体板 1 的制造步骤。进一步，由于可通过接触实现电连接，即使接触部分轻微错位也可实现所述连接。结果，甚至可忽略在制造阶段中发生的大量误差。于是，由于不需要制造具有高精确度的天线装置，可提高成品率并且降低成本。

如上所述，在第五实施例中，由于将接地管脚 16 配置到第一导体板 1 上，并且将第二导体板 5 与所述外壳集成，第二导体板 5 被接地到与其接触的第一导体板 1。结果，可以提供移动收发机，并且能够减少制造步骤的数目、提高成品率并且降低成本。

如上所述，解释了本发明的实施例。除了所述移动终端，本发明的应用范围还可推广到雷达装置。在这种情况下，所述雷达装置能够全向性地接收电信号，这使得可以增加应用所述雷达装置的角度范围。进一步，本发明还可应用于自适应阵列天线。在这种情况下，可以在宽角度范围内接

收电波，使得可以接收所期望的电波，并提高干扰消除能力。

进一步，由于本发明能够增强临近位置的电磁场（近场电磁波）以及远位置（远场）增益，其也可应用于在非常近的状态进行通信的情况，比如，用于无线标签。

本领域技术人员可容易地得知其它优点和变型例。因此，本发明就其广义方面而言，并不限于在此所示和描述的具体细节和代表性实施例。于是，无须脱离由所附权利要求及其等同所定义的一般发明概念的精神或范围，即可得到各种变型例。

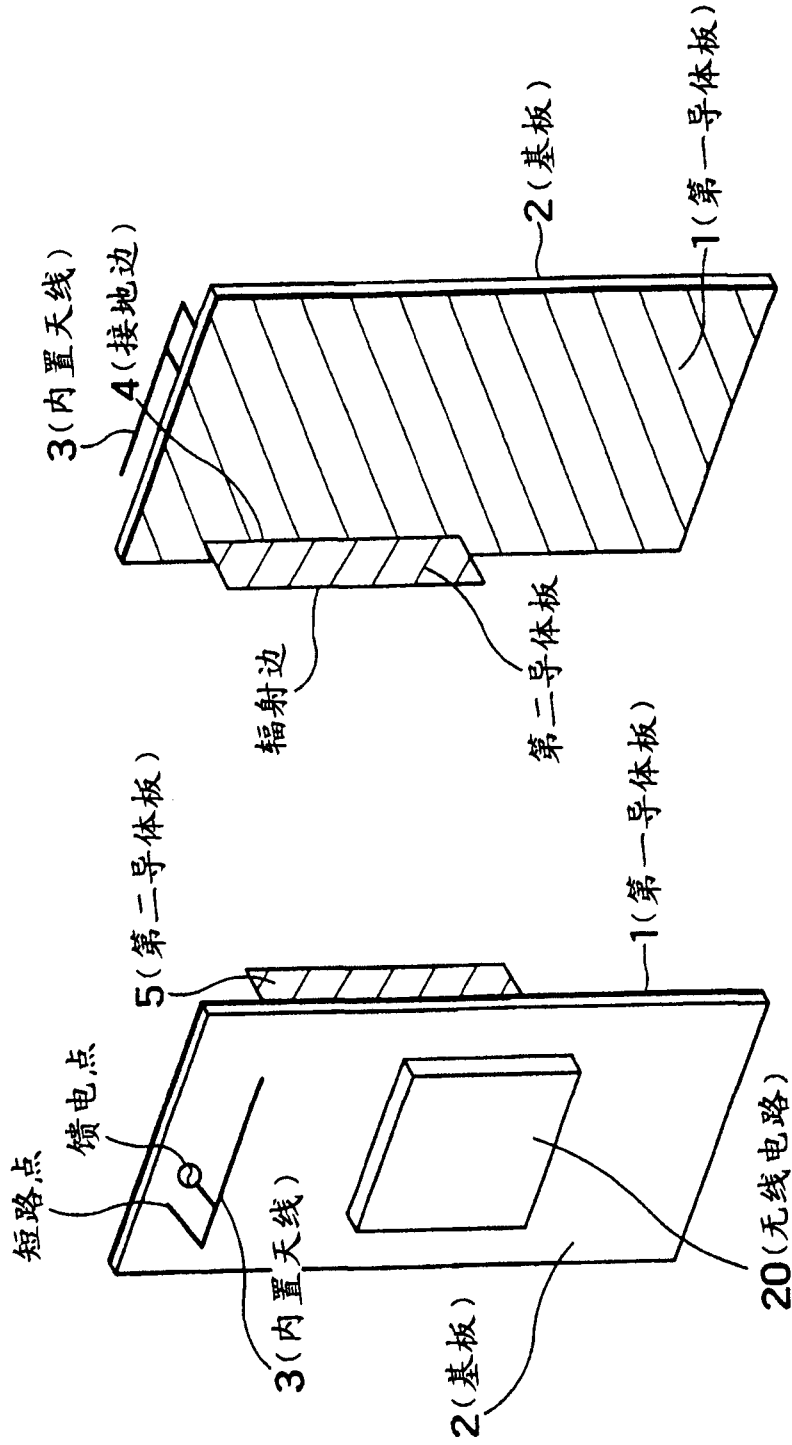


图 1 B

图 1 A

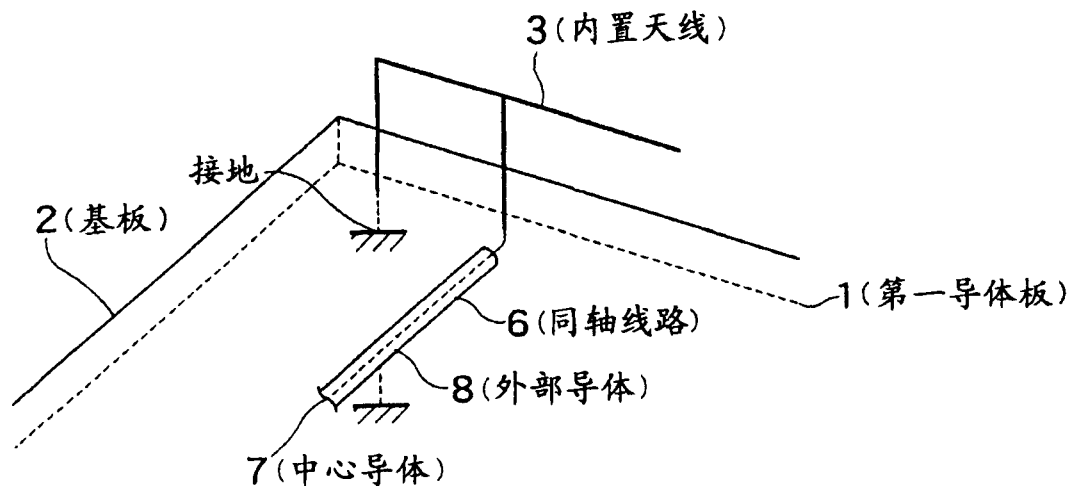


图 2

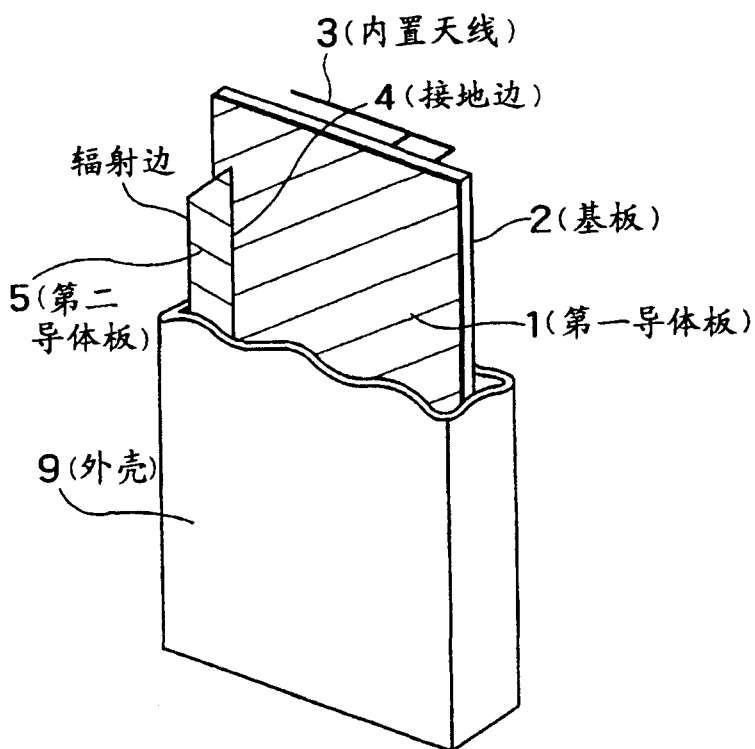


图 3

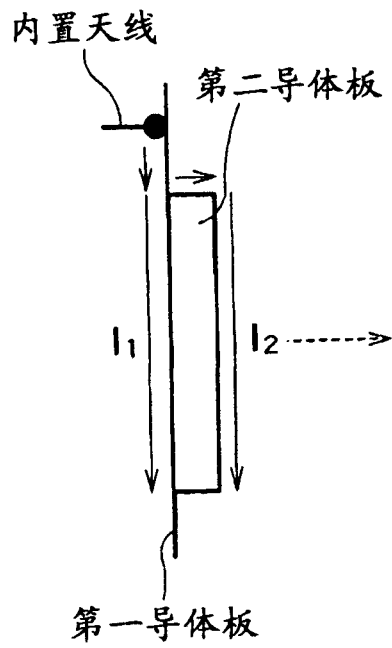


图 4

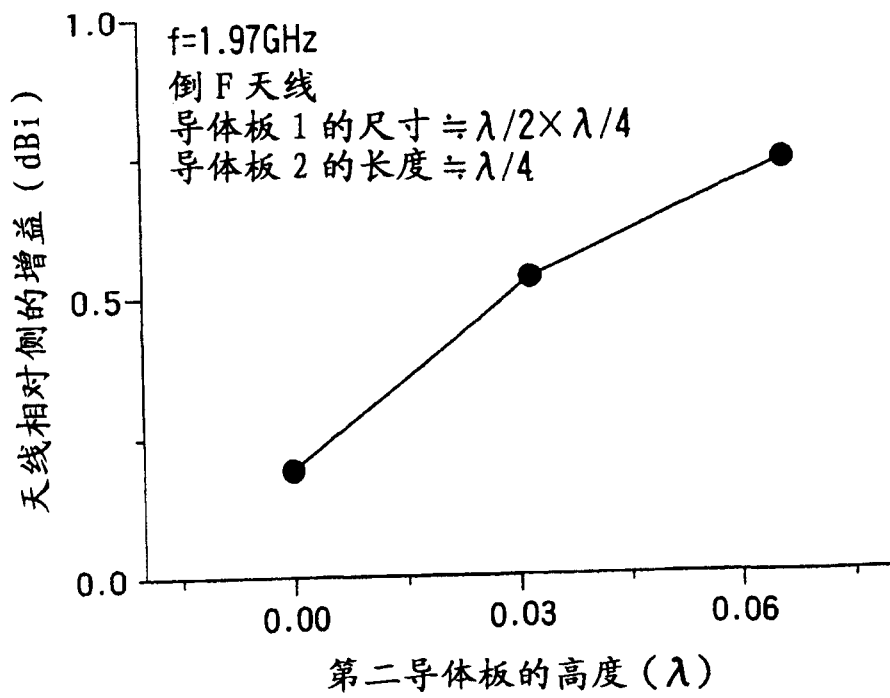


图 5

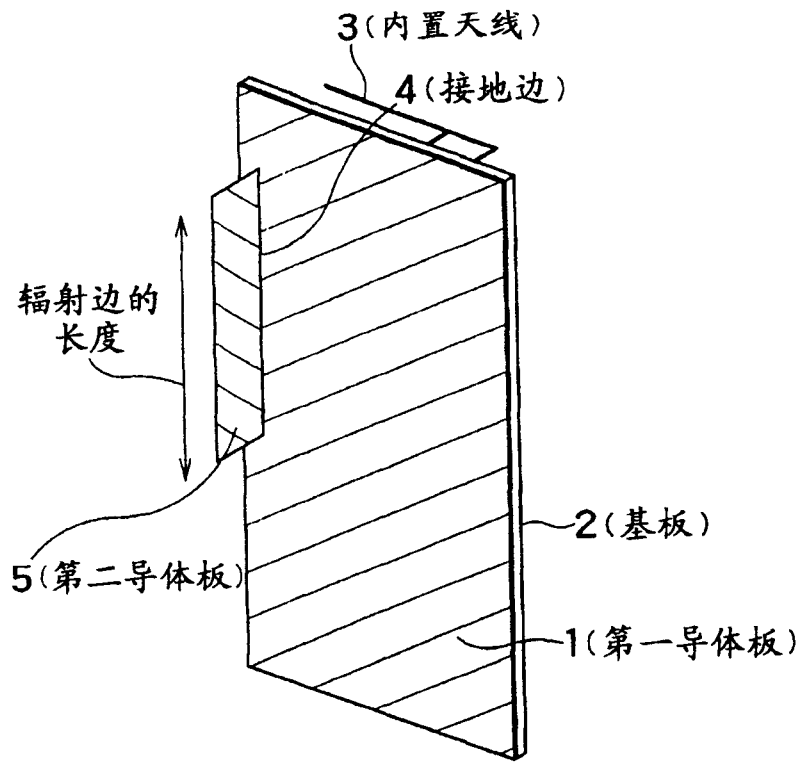


图 6

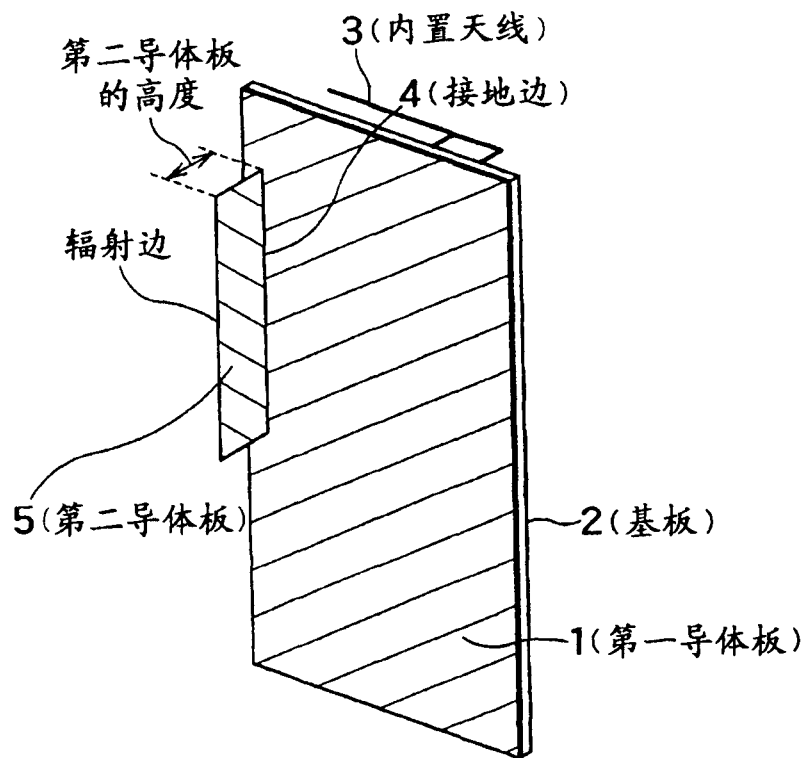


图 7

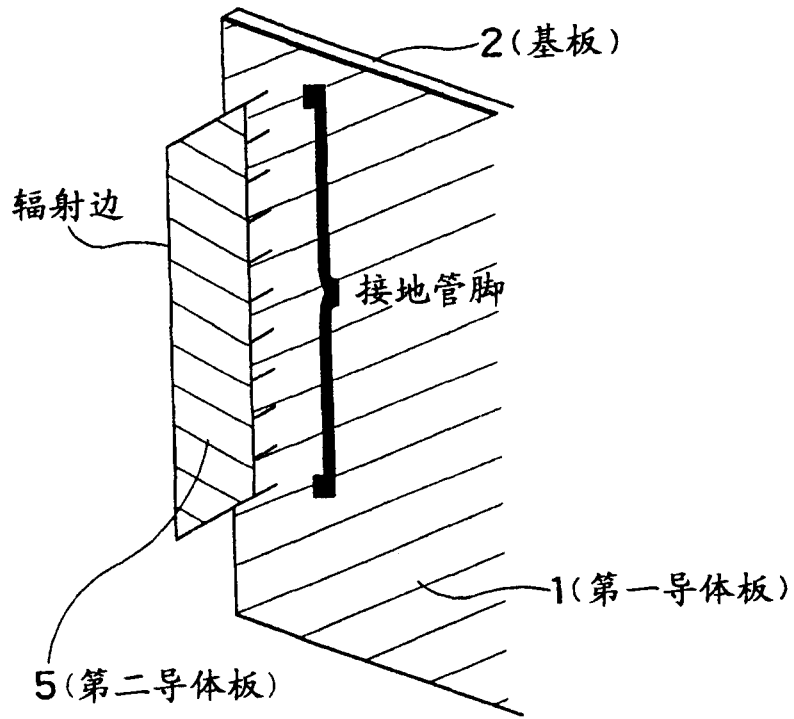


图 8

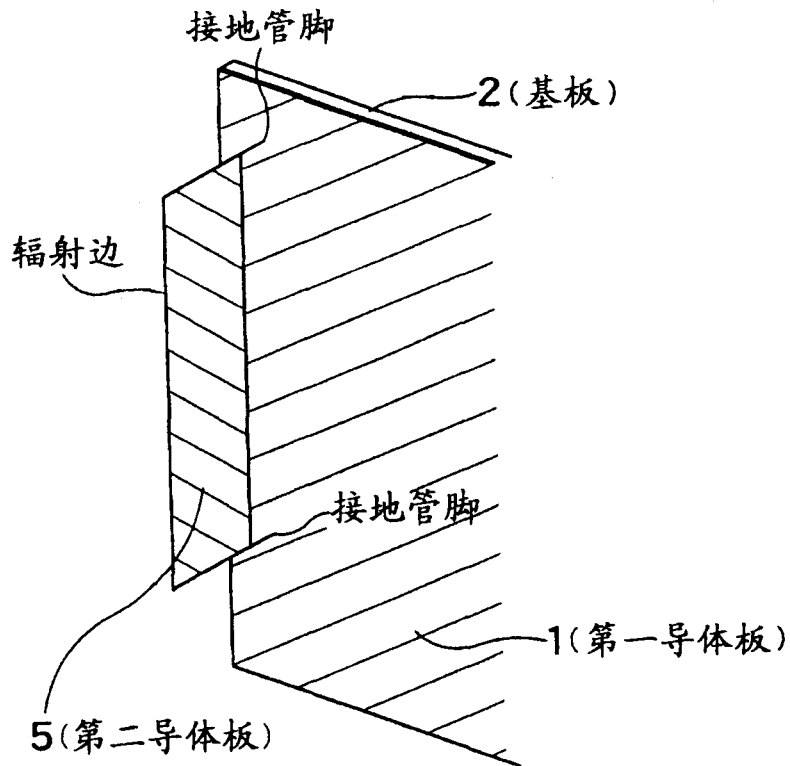


图 9

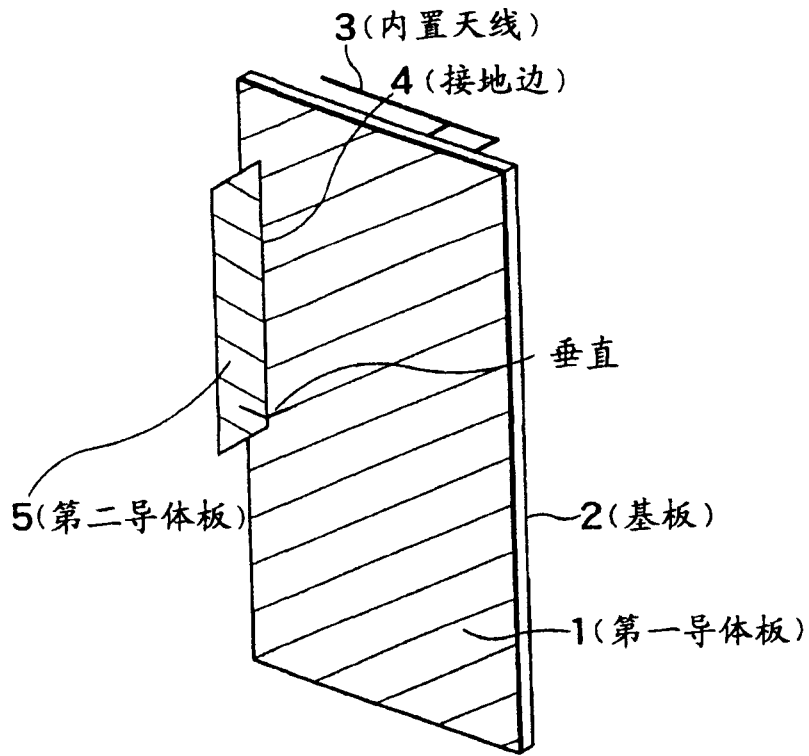


图 10

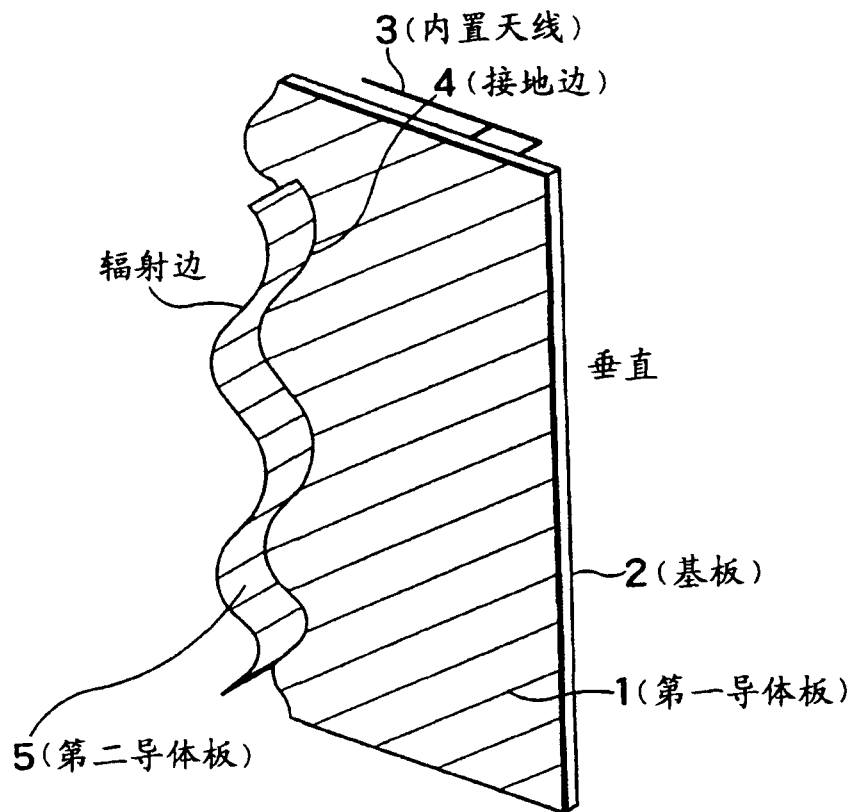


图 11

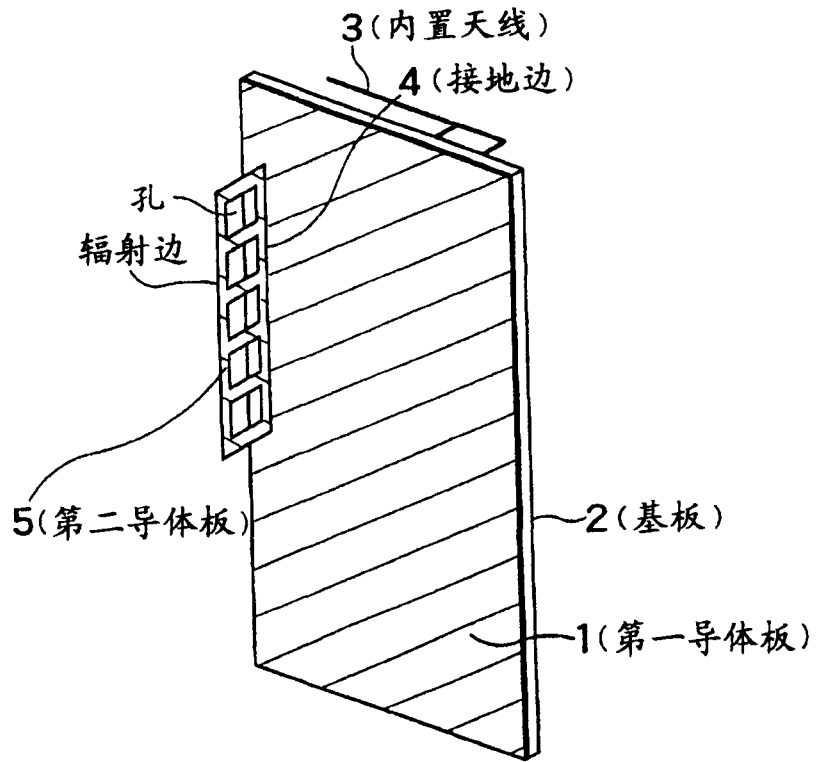


图 12

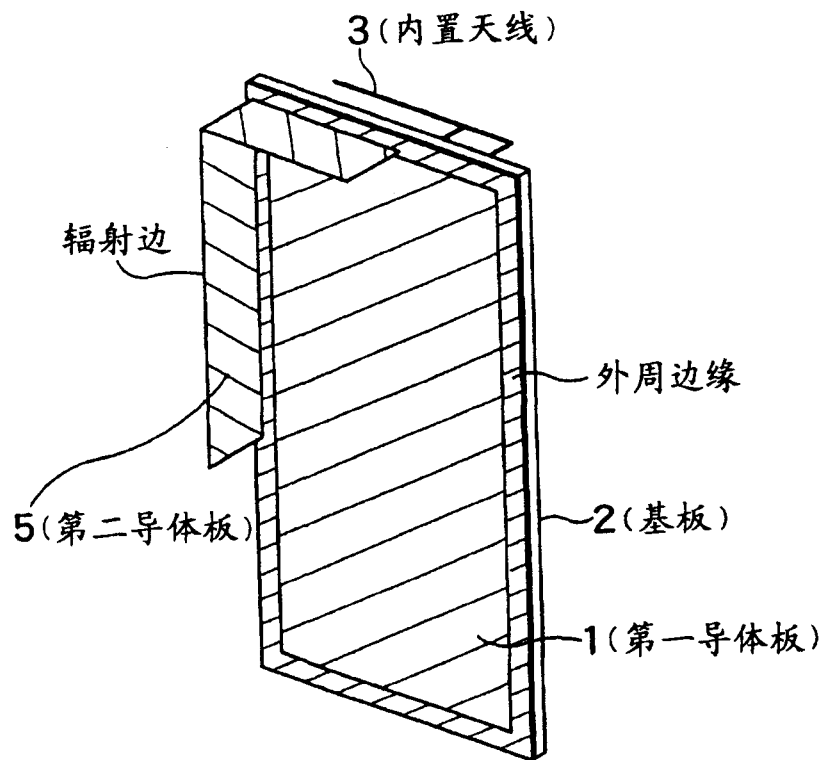


图 13

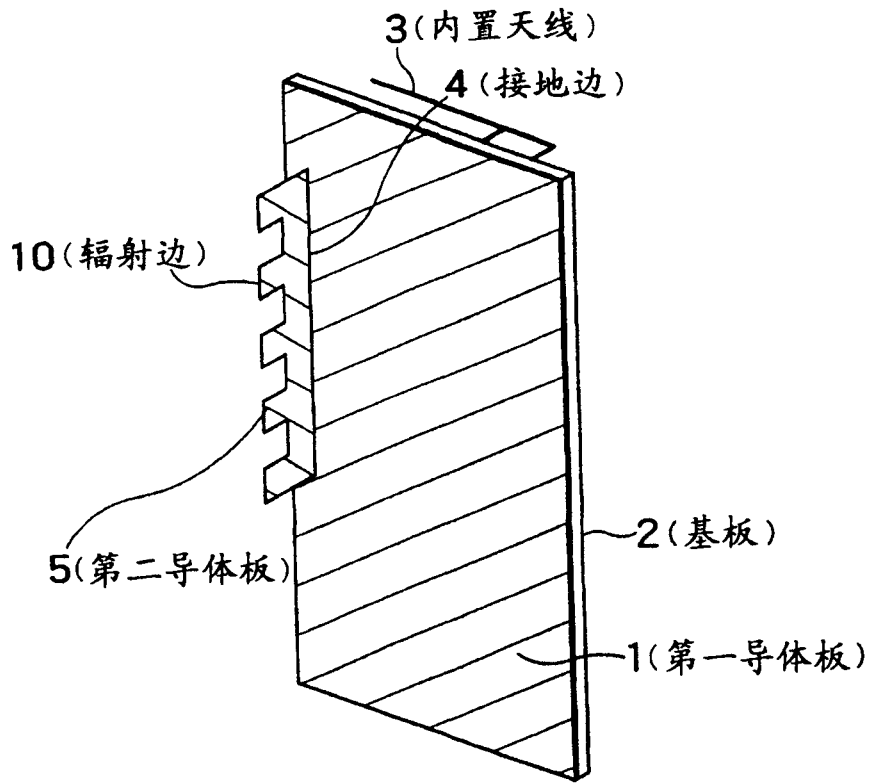


图 14

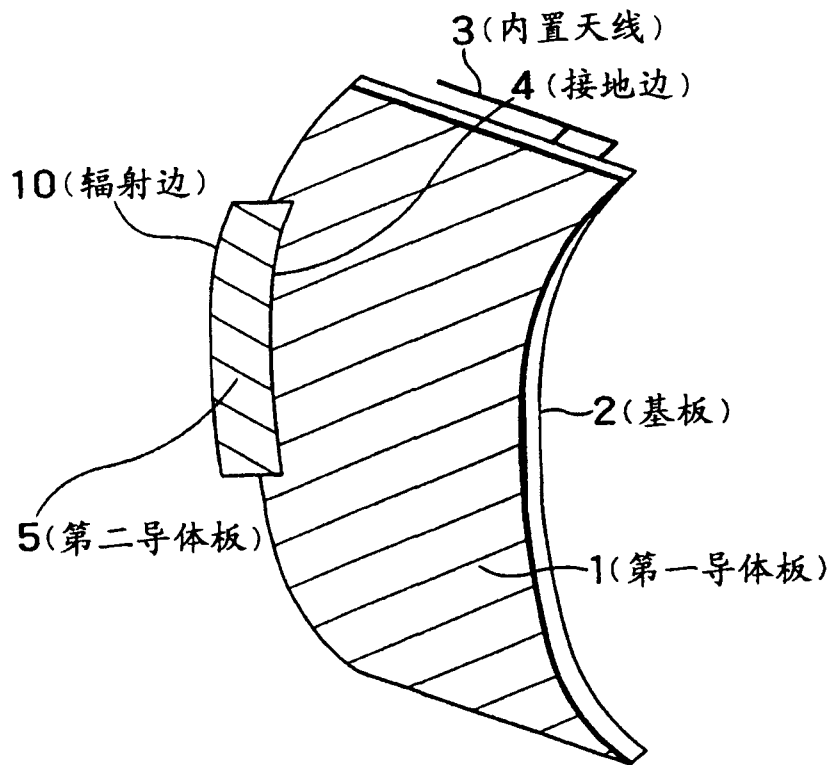
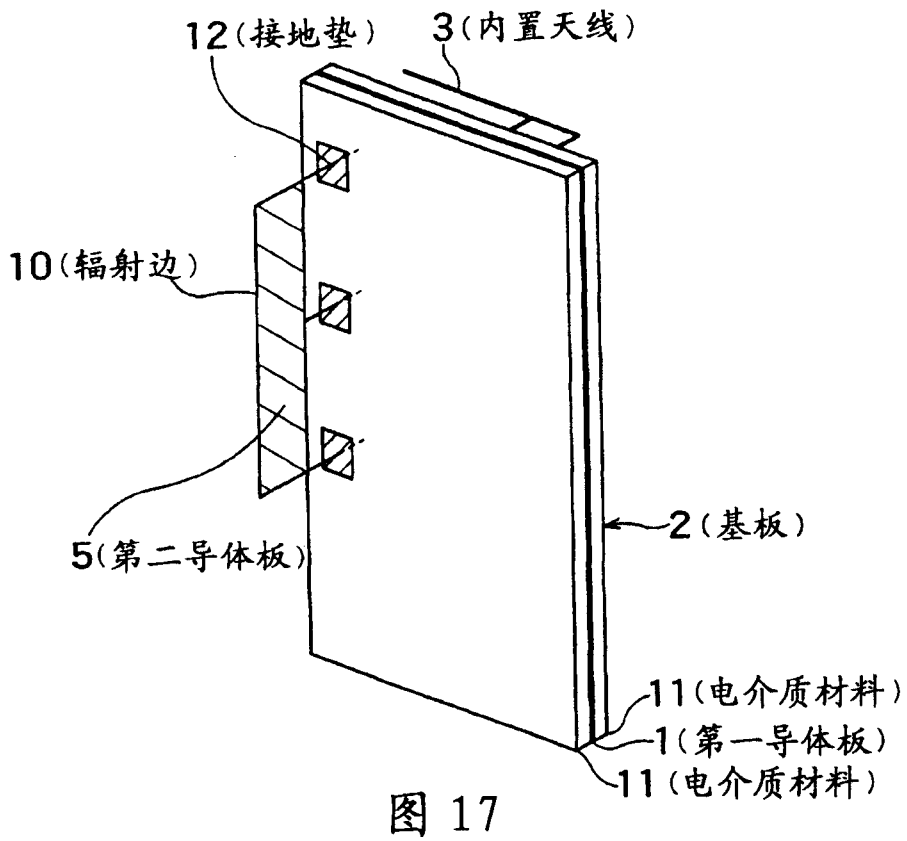
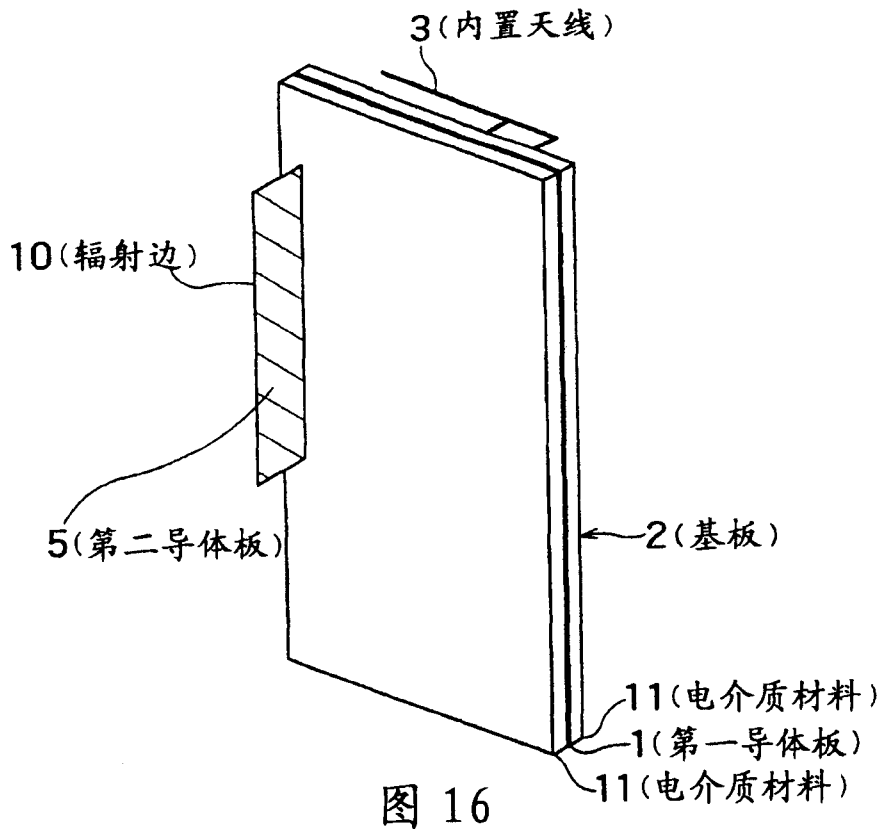


图 15



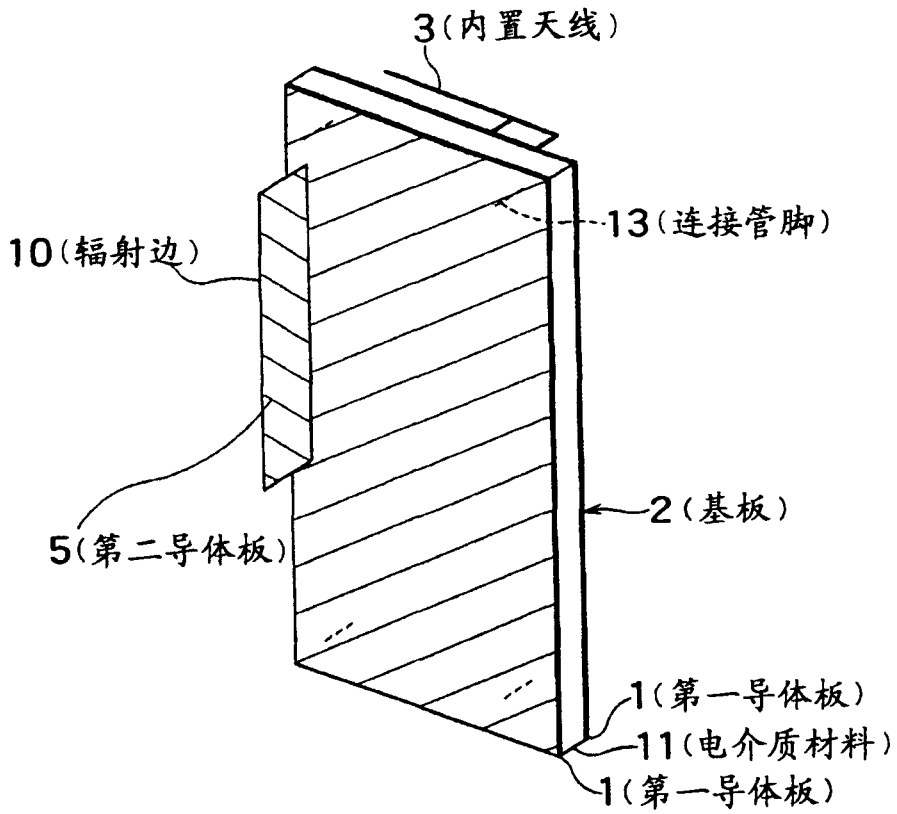


图 18

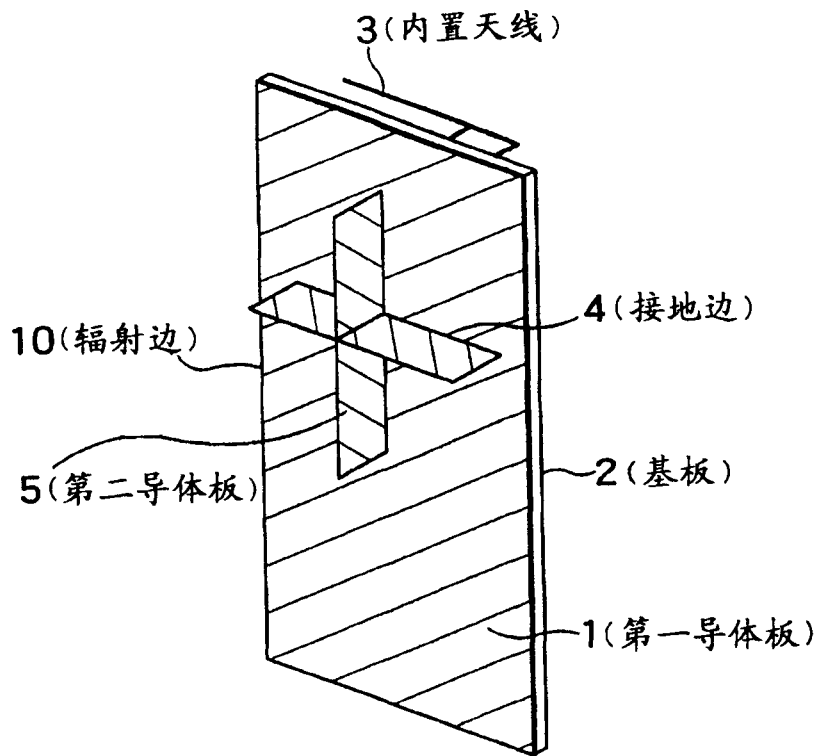


图 19

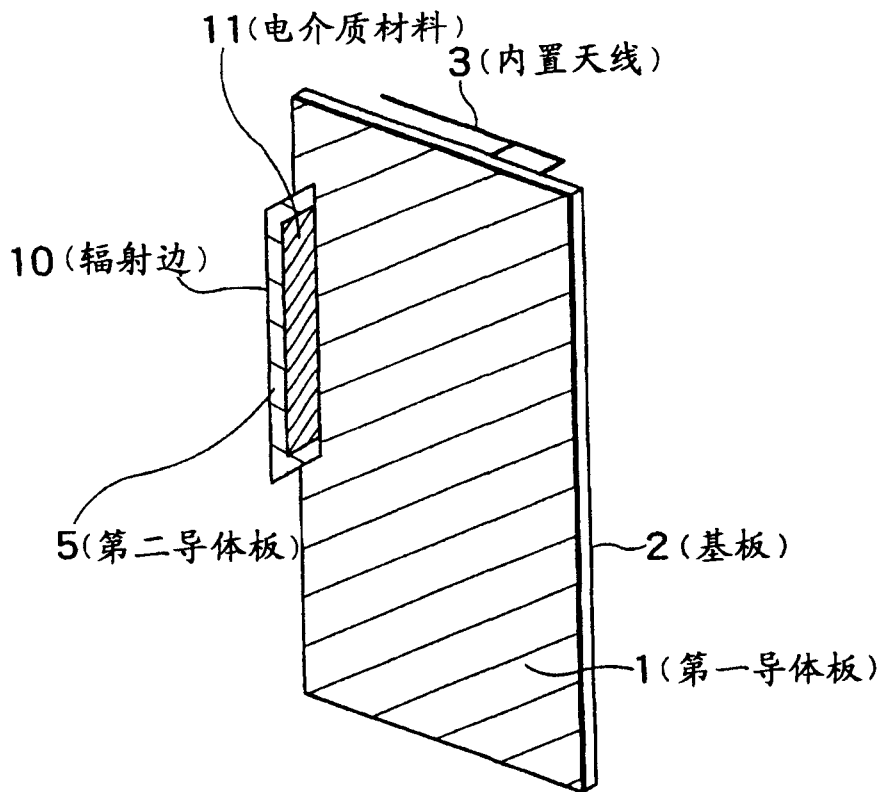


图 20

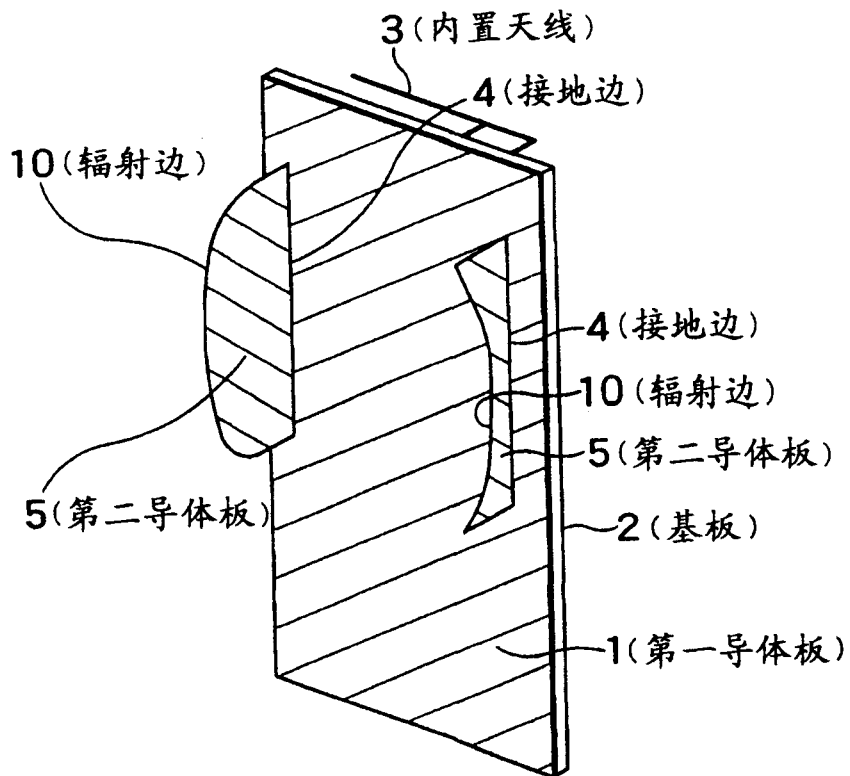


图 21

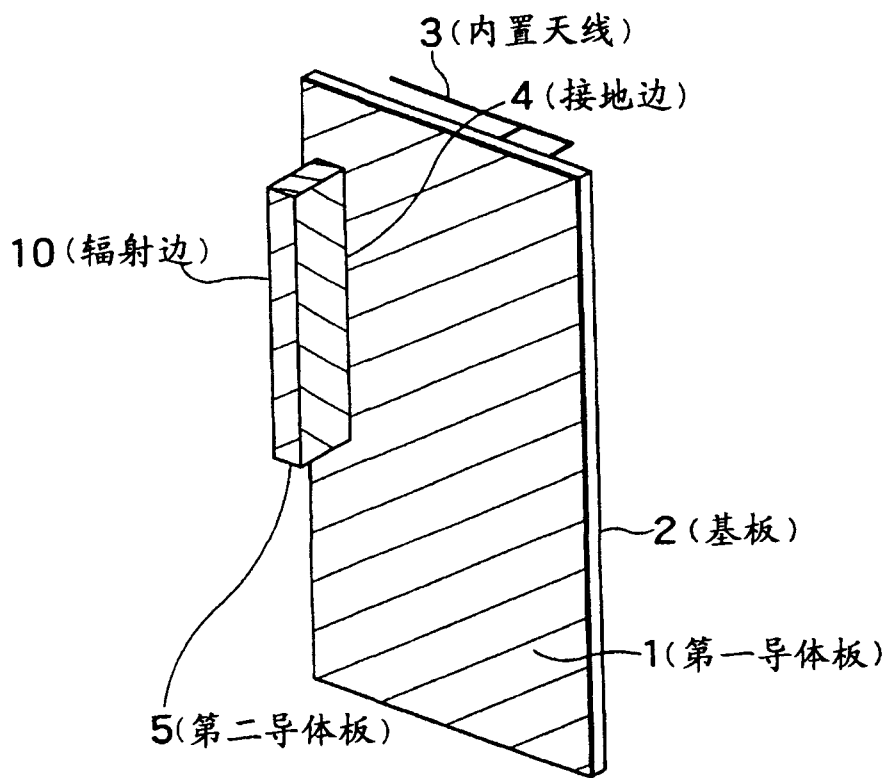


图 22

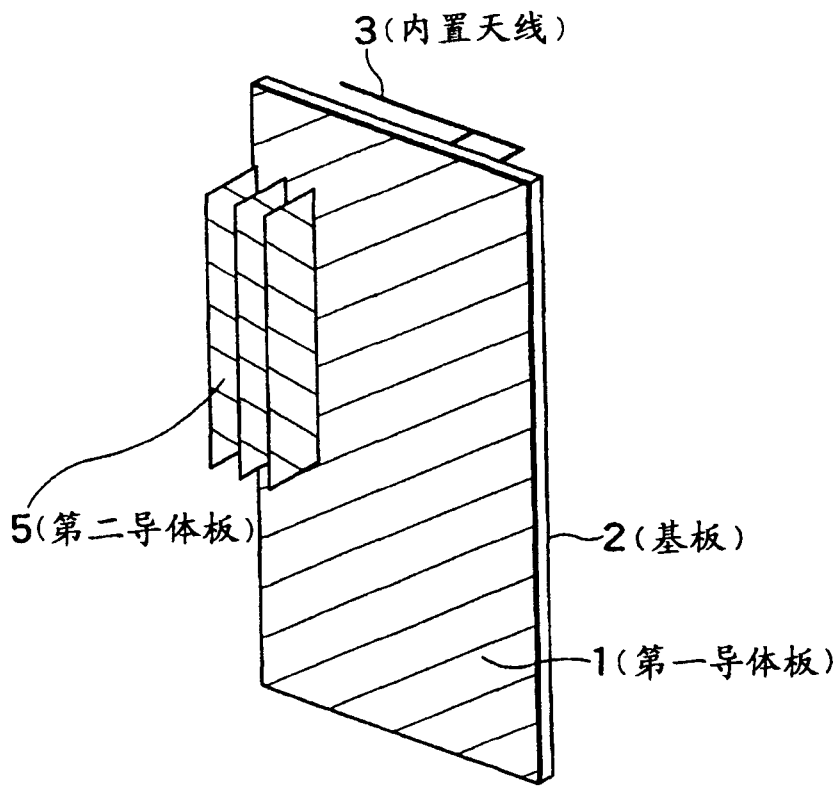


图 23

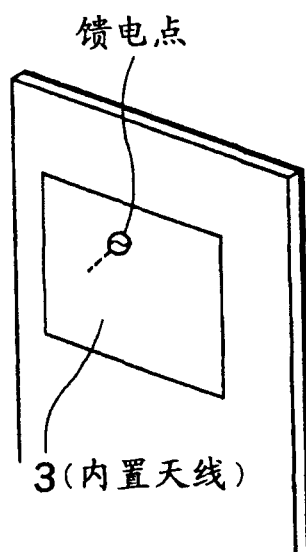


图 24

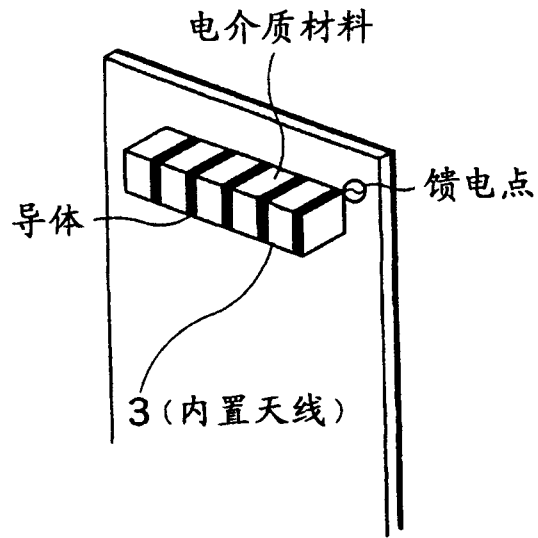


图 25

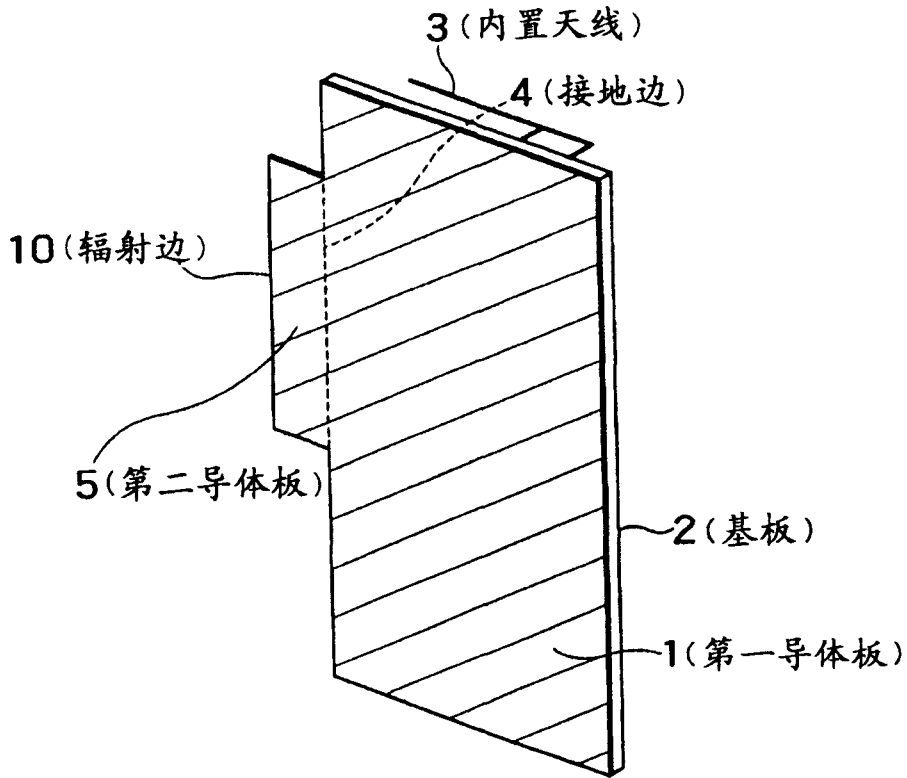
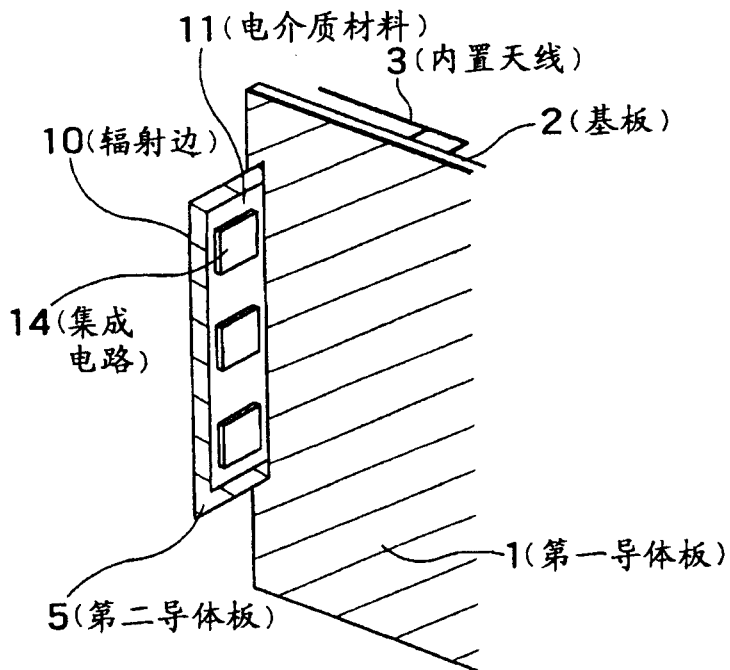
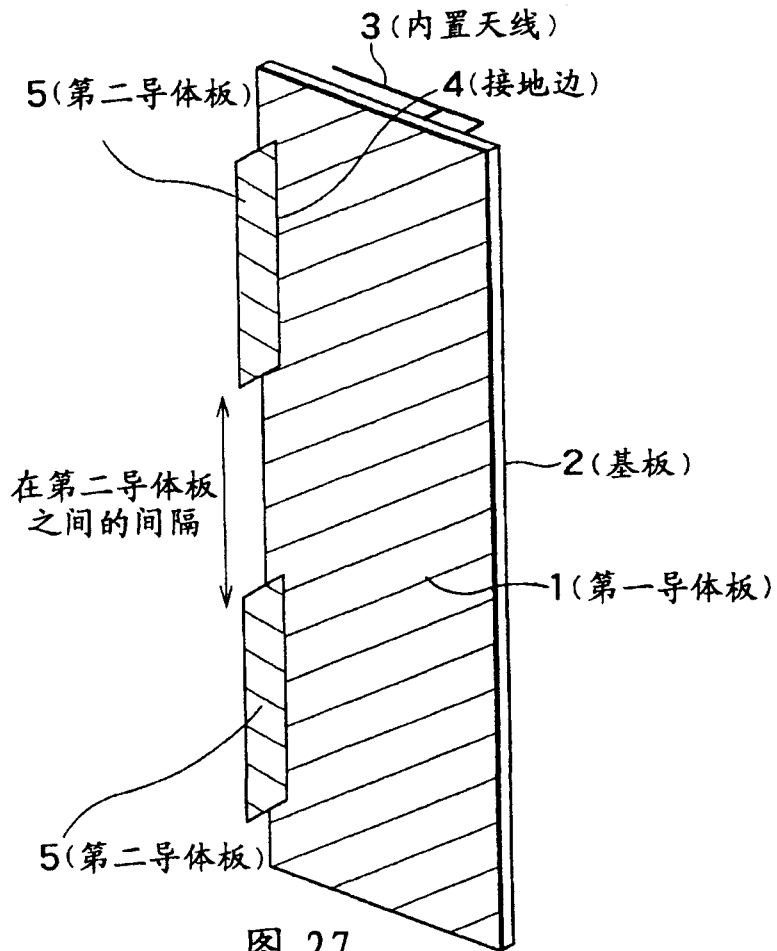


图 26



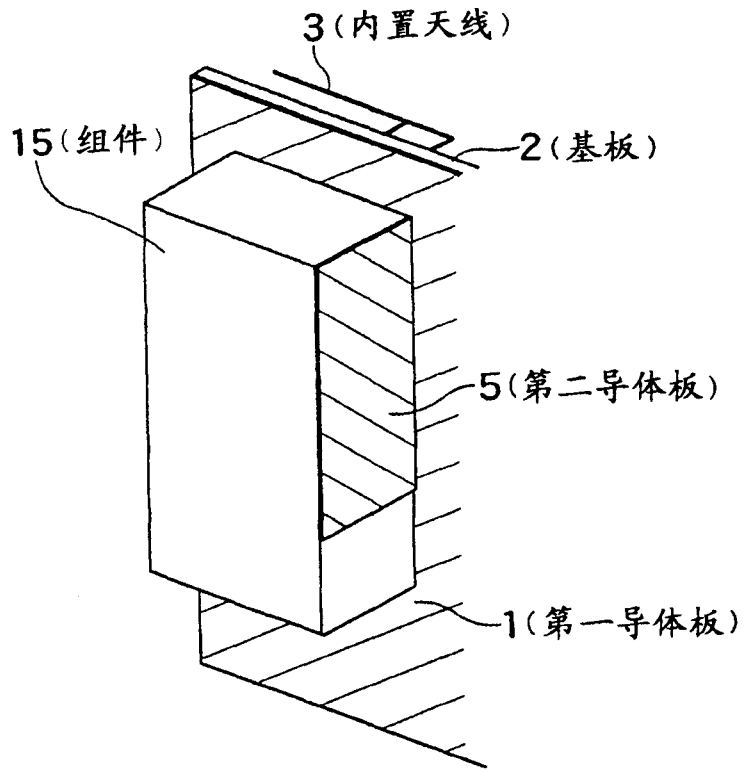


图 29

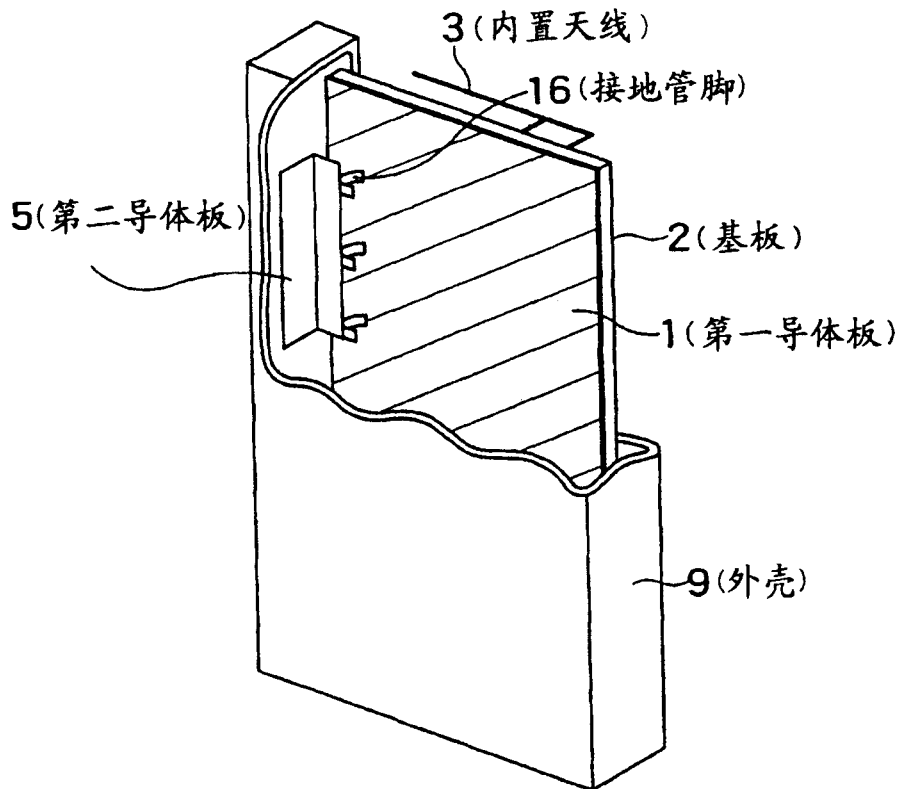


图 30