[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01Q 1/36 (2006.01)
H01Q 1/24 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01145747.3

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287486C

[22] 申请日 2001.12.26 [21] 申请号 01145747.3

[30] 优先权

[32] 2000.12.27 [33] JP [31] 397311/2000

[32] 2001. 1.10 [33] JP [31] 002163/2001

[32] 2001. 1.12 [33] JP [31] 005007/2001

[32] 2001. 1.24 [33] JP [31] 016217/2001

[32] 2001. 7.18 [33] JP [31] 218569/2001

[71] 专利权人 古河电气工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 龟井好一 浜田浩树 上野孝弘 吉野充男

审查员 宁华玲

[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

代理人 陈 健

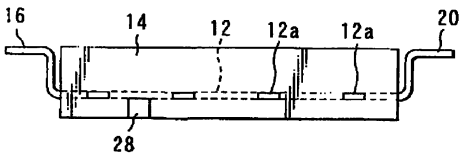
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 21 页

[54] 发明名称

小型天线及其制造方法

[57] 摘要

具有平板状天线部件和与上述天线部件一体成形的树脂成形体，上述树脂成形体在天线部件的两面具有薄的部分和薄的部分，在上述薄的部分设置树脂成形时的浇口部。



1. 一种小型天线，其特征在于:

具有平板状天线部件和;

与上述天线部件一体成形的树脂成形体，

上述树脂成形体在天线部件的两面具有薄的部分和厚的部分，在树脂成形时以从上述薄的部分注入树脂的方式在金属模上设置浇口部。

2. 如权利要求 1 所述的小型天线，其特征在于:

在上述天线部件的上述厚的部分的一部分设置薄的部位。

3. 如权利要求 1 所述的小型天线，其特征在于还具有:

在上述天线部件上形成的孔。

4. 如权利要求 3 所述的小型天线，其特征在于:

还具有在天线部件的、在设置有孔的部分的两侧边缘形成的突起。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的小型天线，其特征在于:

上述天线部件的上述孔设置在远离上述树脂成形体的浇口部的端部侧。

6. 如权利要求 1 所述的小型天线，其特征在于:

上述天线部件具有向上述树脂成形体之外延伸的端子，

上述端子在其基部上具有导体宽度窄的缩颈部，上述缩颈部在上述树脂成形体之外弯曲。

7. 如权利要求 6 所述的小型天线，其特征在于:

使从天线部件延伸的供电端子和接地端子的基部侧一体化，在该一体化部分上设置导体宽度窄的缩颈部。

8. 一种小型天线的制造方法，其特征在于，

具有将天线部件安置为将天线部件夹在具有第 1 深度的第 1 模腔的第 1 金属模和具有比第 1 深度更深的第 2 深度的第 2 模腔的第 2 金属模之间，从上述第 1 模腔上设置的浇口部注入树脂、埋入天线部件而一体成形树脂成形体的步骤。

9. 如权利要求 8 所述的小型天线的制造方法，其特征在于:

使连接安置在上述金属模的模腔内的天线部件与在其周围被金属模夹持的构架的支撑部的间隔在浇口位置处宽，越远离浇口越窄。

10. 如权利要求 8 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：还具有：

打开上述金属模取出注塑成形后的树脂成形体时，将突出销抵接于树脂成形体而推出树脂成形体的步骤，

上述树脂成形体在天线部件两侧具有厚度不同的面，

上述推出步骤将突出销抵接于上述树脂成形体的厚的面上而推出上述树脂成形体。

11. 如权利要求 8 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：具有：

打开上述金属模取出注塑成形后的树脂成形体时，将突出销抵接树脂成形体而推出树脂成形体的步骤；

上述推出步骤将突出销抵接于避开拾取上述树脂成形体的部分的位置而推出上述树脂成形体。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：

作为上述树脂成形体使用树脂和陶瓷的复合材料。

13. 如权利要求 8 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：

上述安置步骤是在上述第 1 金属模和上述第 2 金属模的分割面，以在没有夹上述天线部件的部分产生空隙的方式设置上述天线部件。

14. 如权利要求 8 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：

在上述天线部件上至少在相对的 2 边上一体形成向外延伸的多个支撑部，

上述安置步骤是将上述天线部件安置为在上述第 1 金属模和第 2 金属模的分割面处，将上述支撑部夹住，同时在上述分割面之间没有夹支撑部的部分产生空隙。

15. 如权利要求 14 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：

上述支撑部形成为连结天线部件和围绕其周围的构架，在用上述分割面夹着上述支撑部和构架的状态下进行树脂成形。

16. 如权利要求 13、14 或 15 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：

上述第 1 金属模以及上述第 2 金属模的上述分割面是平的。

17. 如权利要求 16 所述的小型天线的制造方法，其特征在于：

在成形后从金属模取出上述树脂成形体，

切断去除突出到树脂成形体外方的上述支撑部和在上述空隙间成形的部分。

18. 如权利要求16所述的小型天线的制造方法，其特征在于:

上述第1金属模以及上述第2金属模在上述第1模腔以及上述第2模腔的旁边具有与上述第1模腔以及上述第2模腔连通的树脂池。

19. 如权利要求18所述的小型天线的制造方法，其特征在于:

一体形成向上述天线部件的外方延伸的支撑部，用上述分割面夹住上述支撑部，同时在上述分割面间的没有夹着支撑部的部分设置上述树脂池。

20. 如权利要求19所述的小型天线的制造方法，其特征在于:

在成形后从上述第1金属模和上述第2金属模取出上述树脂成形体，切断去除突出到树脂成形体外方的上述支撑部和在上述空隙间成形的部分。

小型天线及其制造方法

相关申请的交叉引用

本申请基于并要求以 2000 年 12 月 27 日提交的在先日本专利申请 No.2000-397311、2001 年 1 月 10 日提交的 No.2001-002163、2001 年 1 月 12 日提交的 No.2001-005007、2001 年 1 月 24 日提交的 No.2001-016217、2001 年 7 月 18 日提交的 No.2001-218569 为优先权，这些申请的全部内容在此引为参考。

技术领域

本发明涉及用于便携式电话等小型通信设备的小型天线及其制造方法。

背景技术

为了减小对电路基板等的安装面积，要求小型天线尽可能小。另外，小型天线安装在便携式电话等小型通信设备中。因此，要求小型天线不仅小而且尽可能薄。

作为这种小型天线的制造方法，本发明人员考虑了采用下述成形法，所谓的插入成形法。即，通过在金属模内安置形成为所需形状的天线部件并注入树脂，使天线部件和树脂成形体成为一体。在上述小型天线中，若为了小型化而尽可能减小天线部件的面积、或尽可能使树脂成形体的厚度薄，则小型天线的强度降低。因此，在生产时容易产生变形。天线变形影响天线的阻抗特性。因此，防止生产时天线变形非常重要。

发明内容

本发明的目的在于提供树脂成形体难以产生裂缝和天线部件难以变形的小型天线及其制造方法。

本发明第 1 技术方案的一种小型天线，其特征在于：具有平板状天线部件和；与上述天线部件一体成形的树脂成形体，上述树脂成形体在天线部件的两面具有薄的部分和厚的部分，在树脂成形时以从上述薄的部分注入树脂的方式在金属模上设置浇口部。

第 2 技术方案的小型天线的特征在于，具有平板状天线部件，与上述天线部件一体成形的树脂成形体和，在上述天线部件形成的孔。

第3技术方案的小型天线的特征在于，具有天线部件，嵌入或层积天线部件的树脂成形体和，上述天线部件向上述树脂成形体外延伸的端子，上述端子在其基部具有窄导体缩颈部，上述缩颈部在电介质外弯曲。

第4技术方案的一种小型天线的制造方法，其特征在于，具有将天线部件安置为将天线部件夹在具有第1深度的第1模腔和具有比第1深度更深的第2深度的第2模腔之间，从上述第1模腔上设置的浇口部注入树脂、埋入天线部件而一体成形树脂成形体的步骤。

第5技术方案的小型天线的制造方法的特征在于，具有将天线部件安置在金属模内的步骤，在上述金属模内注入作为电介质的树脂并注塑成形的步骤和，打开上述金属模取出注塑成形后的树脂成形体时，将突出销对准树脂成形体而突出树脂成形体的步骤，上述树脂成形体在天线部件两侧具有厚度不同的面，上述突出步骤将突出销对准上述树脂成形体厚的面而突出上述树脂成形体。

第6技术方案的小型天线的制造方法的特征在于，具有在金属模内安置天线部件，在上述金属模内注入作为电介质的树脂而注塑成形，打开上述金属模取出注塑成形后的树脂成形体时，将突出销对准树脂成形体而突出树脂成形体的步骤，上述突出步骤将突出销对准避开安装上述树脂成形体的部分的位置而突出上述树脂成形体。

第7技术方案的小型天线的制造方法的特征在于，具有通过在金属模的分割面夹持来安置至少一部分天线部件，并在上述金属模内注入树脂而成形的步骤，上述安置步骤是在上述分割面将上述天线部件安置为在没有夹上述天线部件的部分产生空隙。

第8技术方案的小型天线的制造方法的特征在于，具有通过在金属模的分割面夹持来安置至少一部分天线部件的步骤和，在上述金属模内注入树脂而成形的步骤，在上述天线部件至少在相对的2边一体形成向外延伸的多个支撑部，上述安置步骤是将上述天线部件安置为在上述分割面将上述支撑部在金属模的分割面夹持，同时在金属模的分割面之间没有夹支撑部的部分产生空隙。

本发明的附加目的和优点在下面的说明中提出，并且从下面的说明中局部是明显的，或者通过实施本发明可获知。本发明的目的和优点通过在后面之处的设备和组合来实现和得到。

附图的简要说明

组合来并构成说明书一部分的附图表示出本发明当前优选的实施例，并且与上面给出的一般性描述和下面给出的对优选实施例的具体描述一起用来解释本发明的原理.

图 1A～图 1E 是表示本发明实施例 1 的小型天线的图，图 1A～图 1E 分别为俯视图、正视图、后视图、左侧视图和右侧视图.

图 2 是本发明的制造方法的实施例 1 所用的导体图形的俯视图.

图 3A 和图 3B 是表示在金属模安置了图 2 的导体图形的状态的图，图 3A 为水平截面图，图 3B 为垂直截面图.

图 4 是从金属模取出与图 2 的导体图形成为一体的树脂成形体的状态的俯视图.

图 5A 和图 5B 是表示本发明的小型天线的实施例 2 的图，图 5A 为正视图，图 5B 为底面图.

图 6 是表示本发明的小型天线的制造方法的实施例 3 的图.

图 7 是表示本发明的小型天线的制造方法的实施例 4 的图.

图 8 是表示本发明实施例 5 所用的天线部件的一例的俯视图.

图 9 是表示本发明实施例 5 的、在金属模安置天线部件的状态的截面图.

图 10 是表示本发明实施例 5 的、在注塑成形后打开金属模的状态的截面图.

图 11 是表示本发明实施例 5 的、从金属模取出树脂成形体的状态的截面图.

图 12A 和图 12B 是表示在本发明实施例 5 制造的小型天线的图，图 12A 为俯视图，图 12B 为正视图.

图 13 是表示本发明实施例 5 的变型例的图，表示突出销的突出位置的说明图.

图 14A～图 14E 是表示本发明的小型天线的实施例 6 的图，图 14A 为俯视图，图 14B 为部分切开正视图，图 14C 为后视图，图 14D 为左侧视图，图 14E 为右侧视图.

图 15 是表示 14A～图 14E 的小型天线的制造所用的导体图形的俯视图.

图 16A 和图 16B 是表示在金属模安置了图 15 的导体图形的状态的图，图 16A 为水平截面图，图 16B 为垂直截面图.

图 17 是在图 16A 和图 16B 的金属模树脂成形后，从金属模取出成形体的状态的俯视图.

图 18A～图 18E 表示本发明的小型天线的实施例 7 的图，图 18A 为部分切开的俯视图，图 18B 为部分切开的正视图，图 18C 为后视图，图 18D 为左侧视图，图 18E 为右侧视图.

图 19 是表示 18A～图 18E 的小型天线的制造所用的导体图形的俯视图.

图 20 是表示在金属模中安置了图 19 的导体图形的状态的水平截面图.

图 21A～图 21D 是表示本发明的小型天线的实施例 8 的图，图 21A 为部分切开的俯视图，图 21B 为正视图，图 21C 为左侧视图，图 21D 为右侧视图.

图 22A～图 22D 是表示本发明的小型天线的实施例 9 的图，图 22A 为部分切开的俯视图，图 22B 为正视图，图 22C 为左侧视图，图 22D 为右侧视图.

图 23A 和图 23B 是表示图 22A～图 22D 的小型天线的制造过程中的半成品的图，图 23A 为部分切开的俯视图，图 23B 为正视图.

图 24A 和图 24B 是表示本发明的小型天线的实施例 10 的图，图 24A 为俯视图，图 24B 为正视图.

图 25 是包含本发明实施例 11 所用的天线部件的导体图形的俯视图.

图 26 是表示在金属模安置了图 25 的导体图形的状态的水平截面图.

图 27A～图 27C 是分别表示图 26 的 27A-27A 线截面，27B-27B 线截面，27C-27C 线截面的截面图.

图 28 是表示图 27B 的 28-28 截面的截面图.

图 29 是从金属模取出与图 25 的导体图形成为一体的树脂成形体的俯视图.

图 30A～图 30D 是表示利用本发明的制造方法制造的小型天线的一例的图，图 30A 为俯视图，图 30B 为侧视图，图 30C 为后视图，图 30D 为正视图.

图 31 是表示本发明实施例 12 的、在金属模安置了导体图形的状态的水平截面图.

图 32 是表示本发明实施例 13 的、从金属模取出与导体图形成为一体的树脂成形体的状态的俯视图.

图 33A～图 33C 是表示本发明实施例 14 的、在金属模安置了导体图形的状态的图，图 33A 为重要部分切开的俯视图，图 33B 为图 33A 的 33B-33B 线截面图，图 33C 为图 33A 的 33C-33C 线截面图.

图 34 是图 33A～图 33C 的制造方法，表示从金属模取出了与导体图形成为一体的树脂成形体的状态的俯视图.

图35A～图35C是表示本发明实施例15所用的下金属模的图，图35A为俯视图，图35B为图35A的35B-35B线截面图，图35C为图35A的35C-35C线截面图。

图36是表示从金属模取出了在图35A～图35C成形的、与导体图形成为一体的树脂成形体的状态的俯视图。

图37是本发明实施例16的小型天线刚刚成形后的俯视图。

图38是实施例16的小型天线的侧视图。

图39是表示从金属模取出图37的小型天线的方法的图。

具体实施方式

以下，根据附图具体说明本发明的实施例。

（实施例1）

图1A～图1E是表示本发明实施例1的小型天线的图。实施例1的小型天线是将平板状天线部件12嵌入树脂成形体14内的表面安装天线。

天线部件12的电路基板侧（图1B的天线部件12的下侧）的树脂成形体14a（为了方便，称为“下侧部分”）的厚度t1设定为从电路基板脱离天线部件12时不影响特性所需的厚度。天线部件12的电路基板的相反侧（图1B的天线部件12的上侧）的树脂成形体14b（为了方便，称为“上侧部分”）的厚度t2设定为尽可能比厚度t1薄。例如，厚度t2是保护天线部件12所需的最小厚度。另外，实施例1中，树脂成形时的浇口部28设在树脂成形体14的薄的上侧部分14b（t2侧）。图1A～图1E中，实际上，浇口部的痕迹28是树脂成形后除去注口部的痕迹，本说明书中，有时将该浇口部的痕迹称为浇口部28。图1A～图1E中，浇口部28设在树脂成形体14的两侧面。浇口部28也可以设在树脂成形体14的一个或2个的端面。此时，浇口部28也设在树脂成形体14的薄的一侧（t2侧）的上侧部分14b。

天线部件12为长方形平板状。在天线部件12的一边缘形成向树脂成形体14的外侧延伸的供电端子部16和接地端子部18。在天线部件12的另一边缘形成向树脂成形体14的外侧延伸的固定端子部20。各端子部16、18、20是通过将搭载在电路基板的面弯曲成与树脂成形体14的底面几乎成同一水平高度来成形的。另外，固定端子部20是根据需要设置的，有时可以省去。以适当间隔在天线部件12的两侧边缘形成多个凸部12a。将覆盖天线部件12的两面的树脂成

形体14一体形成为在没有凸部12a的部分连续。另外，如图所示，最好在没有天线部件12的两边缘的各端子部16、18、20的部分也连续形成覆盖天线部件12的两面的树脂成形体14。但是，这些部分也可以不连续。

如下地制造图1A～1E的表面安装型小型天线。首先，利用对金属薄板进行冲压加工或腐蚀加工等形成图2的导体图形10。导体图形10具有天线部件12和围绕其周围的构架24。天线部件12为例如由厚度0.1mm左右的金属板构成的长方形平板状。天线部件12和构架24之间由多个支撑部26、供电端子部16、接地端子部18和固定端子部20连结。多个支撑部26以适当间隔形成在天线部件12的两侧边缘上。开口部50通过冲压加工等形成（未图示用于确定冲压加工位置的孔）。

接着，如图3A和图3B所示，将导体图形10安置在金属模30a、30b。即，用上金属模30a和下金属模30b的分割面夹住构架24、各支撑部26的外端侧和、各端子部16、18、20的外端侧。接着，将导体图形10安置成使整个天线部件12、各支撑部26的一部分内端侧、各端子部16、18、20的一部分内端侧位于上下金属模30a、30b的模腔内。在天线部件12的上侧（电路基板的相反侧）成形树脂的上金属模30a的模腔深度形成为比在天线部件12的下侧（电路基板侧）成形树脂的下金属模30b的模腔（对应树脂成形体的厚度）浅。像这样，若天线部件12的两侧的模腔深度不同，则通常树脂容易流向模腔深的一侧。因此，天线部件12两面的树脂压力失去平衡，从而天线部件12容易变形。通过在上金属模30a侧设置树脂注入用直浇口33、流道34和浇口28来解决实施例1的该问题。特别是最好将浇口28设置成位于导体图形10的支撑部26之间的开口部50。

这样，也可以对难以流入树脂的天线部件12的上侧提供充分的树脂，从而，天线部件12两面的树脂压力不会较大地失去平衡，可以抑制天线部件12变形。

在树脂成形后，打开金属模30a、30b取出与导体图形10成为一体的树脂成形体时，如图4所示，成为天线部件12埋入树脂成形体14的状态。之后，沿着树脂成形体14的两侧面切断支撑部26和浇口部28。接着，将各端子部16、18、20的外端从构架24断开并进行弯曲加工。另外，图1A～图1E中，凸部12a是支撑部26被切断而残留在树脂成形体14内的部分。

（实施例2）

图5A和图5B是表示本发明实施例2的图. 实施例2与实施例1的不同之处在于在树脂成形体的下侧部分14a的一部分上形成壁厚薄的部分14c.

壁厚薄的部分14c是由在整个天线宽度方向形成的截面半圆形槽形成. 壁厚薄的部分14c的最薄部分的厚度t3设定为与树脂成形体的上侧部分14b的厚度几乎相同.

实施例2的小型天线中, 在树脂成形体的下侧部分14a的一部分上形成壁厚薄的部分14c. 从而, 利用该部分14c进一步限制树脂流入树脂成形体的下侧部分14a. 这样, 树脂成形体的下侧部分14a和上侧部分14b成形时的压力平衡更好. 从而, 可以防止天线部件12变形.

另外, 切断浇口的痕迹(浇口部)也可以与树脂成形体14的侧面成同一面, 也可以如图1A~1E所示突出或凹进.

(实施例3)

图6是表示本发明的小型天线的制造方法的实施例3的图. 实施例3中, 连接位于金属模的模腔内的天线部件12和在其周围被金属模夹着的构架24的多个支撑部26的间隔d为在浇口位置(浇口部28的位置)宽, 越远离浇口越窄. 由于此外与实施例1所述的制造方法相同, 所以对与图4的相同部分附上同一标号, 不作具体说明. 根据实施例3, 作用于浇口附近的树脂填充压力也传给下金属模30b(图3A和图3B)侧, 同时还促进树脂注入下金属模30b的模腔内. 因此, 缓和从填充最终阶段到保持阶段施加给天线部件12的上下面的树脂压力的不平衡. 从而, 可以防止天线部件12因天线部件12的树脂压力而变形.

(实施例4)

图7是表示本发明的小型天线的制造方法的实施例4的图. 实施例4中, 只在模腔的一侧设置(即, 只设置1个浇口)浇口(相当于浇口部28). 从1个浇口填充树脂而形成树脂成形体14. 此外与实施例3相同. 这样, 降低注塑成形时注入的树脂流相交的概率. 从而, 可以抑制产生接缝, 提高树脂成形体的强度.

另外, 上述各实施例中, 说明了只在上金属模30a侧设置了浇口的例子, 但根据需要, 也可以在下金属模30b设置浇口.

根据实施例1至实施例4, 使树脂成形体在另一侧(上侧部分14a)比天线部件的一侧(下侧部分14a)薄. 这样, 可使树脂成形体薄而实现小型化. 另外,

在天线部件的另一面侧、即树脂成形体薄侧设置树脂成形体的浇口部．这样，可以提供天线部件变形小的、特性一致的小型天线。

（实施例5）

图8是表示安置在金属模内的天线部件的一例的俯视图．另外，实施例5中，对与实施例1相同的部分附上同一标号，不作具体说明．实施例5中，与实施例1至实施例4同样，树脂成形体在另一侧比天线部件的一侧形成薄。

实施例5中，首先，与实施例1同样，将天线部件12如图9所示那样安置在注塑成形用的金属模30a、30b．此时，为了使天线部件12的上面和下面的树脂成形体的厚度不同，使下金属模30b的模腔32b形成为比上金属模30a的模腔32a深．另外，在下金属模30b设置用于取出树脂成形体的突出销36。

在上述结构中，在图9的状态下往模腔32内注入电介质材料而进行注塑成形．在成形后，如图10所示打开金属模30a、30b．接着，如图11那样，突出销36突出，从下金属模30b取出树脂成形体14．此时，突出销36顶树脂成形体14的厚的一侧（强度大的一方、即下侧部分14a）．从而，即使突出销36的突出速度快，也不会使树脂成形体14产生裂缝或天线部件12产生变形。

之后，将各端子部16、18、20的外端从构架24断开并进行弯曲加工．这样，最终得到图12A和图12B的小型天线．这样制造的小型天线在树脂成形体14的下面具有突出销的压痕．但是，被组装器吸引的树脂成形体14的上面中央部成为复制金属模面的平滑面．因此，在安装时不会漏气，可以减少拾取差错。

如上所述，实施例5中，在从金属模取出树脂成形体时，将突出销抵接于树脂成形体的下面（下侧部分14a）进行顶出．另外，将突出销抵于树脂成形体的上面取出树脂成形体时，为了防止上述拾取差错，如图13所示，将突出销对准箭头P的位置，即避开上面中央部的位置即可。

根据实施例5，与实施例1同样，天线部件两面的树脂成形体的厚度不同，将突出销抵接于树脂成形体的下侧部分14a的面顶出．从而，增加突出销抵接侧的树脂成形体的强度．这样，由于可以进行快速突出动作，所以可以提高生产效率。

根据实施例5，在打开金属模取出树脂成形体时，将突出销对准避开树脂成形体的上面中央部的位置顶出．从而，根据第5实施例的制造方法制造的小型天线被组装器吸引的位置成为没有突出销的压痕的平面．这样，在拾取时不

会漏气，从而可以减少拾取差错。

（实施例6）

图14A～图14E是表示本发明实施例6的图。实施例6中，对与实施例1相同部分附上同一标号，不作具体说明。

浇口部28设置在长方形天线部件10的一端部附近侧（图示的例子中为端子16、18侧的端部附近）。另外，实施例6的小型天线中，在天线部件12的、远离树脂成形体14的浇口部28的端部（图示例中为固定端子18侧的端部）附近设置孔22。在孔22内，天线部件12两面的树脂连续（成为一体）。在这样的结构时，可以抑制天线部件12的、远离浇口部28的端部附近产生变形（以后详述）。孔22形成在天线部件12的宽度方向的中央。

如下制造图14A～图14E的小型天线。首先，利用对金属薄板进行冲压加工或腐蚀加工等形成图15的导体图形10。导体图形10具有长方形且平板状天线部件12和，围绕其周围的构架24。天线部件12和构架24由在天线部件的一边缘形成的供电端子部16、接地端子部18和、在天线部件12的另一边缘形成的固定端子部20连结。在天线部件12的固定端子部20侧的端部附近形成孔22。开口部50通过冲压加工等形成（未图示用于冲压加工定位孔）。

接着，与实施例1同样，如图16A和图16B所示，将导体图形10安置在注塑成形用的金属模30a、30b。另外，本实施例中，也将浇口设置在天线部件12的上面侧。

在图16A和图16B的状态下，若往金属模30a、30b内注入树脂，则从浇口28注入模腔32内的树脂快速充满到模腔32内，流过天线部件12的上面侧和下面侧。接着，在树脂流的前端撞上远离浇口28的模腔32的壁面处，树脂流发生很大紊乱。特别是如实施例6，模腔32的深度（树脂的壁厚）在天线部件12的上下不同时，树脂的注入压力、流速在天线部件12的上下不同。因此，树脂到达远离浇口28的模腔端部的时间也不同。从而，树脂流在远离浇口28的模腔端部变化大。但是，如上所述，若在天线部件12形成孔22，则树脂可以穿越该孔22。因此，降低天线部件12两面的树脂压力的不平衡。从而，可以抑制天线部件12在远离浇口28的端部附近变形。

在树脂成形后，通过打开金属模30a、30b取出与导体图形10成为一体的树脂成形体，如图17所示，成为天线部件12埋入树脂成形体14的状态。之后，

沿着树脂成形体 14 的两侧面切断浇口部 28 的部分。接着，将各端子部 16、18、20 的外端从构架 24 断开并进行弯曲加工时，则可以得到图 14A～图 14E 的小型天线。

与实施例 1 同样，图 14A～图 14E 的小型天线形成为树脂成形体 14 的厚度在天线部件 12 的下侧部分 14a（电路基板侧）厚，在上侧部分 14b 薄。但是，不需要使树脂成形体 14 的厚度在下侧部分 14a 和上侧部分 14b 不同。如该实施例，为了进一步减小天线部件 12 变形，在天线部件 12 两面树脂成形体 14 的厚度不同时，最好在薄的一侧设置浇口部 28。

如图 14A～图 14E，浇口部 28 也可以从树脂成形体 14 的侧面突出或凹进，也可以与树脂成形体 14 的侧面成同一面。

另外，实施例 6 中，浇口部 28 设置在树脂成形体 14 的两侧面，但浇口 28 也可以设置在树脂成形体 14 的一侧面。

（实施例 7）

图 18A～图 18E 是表示本发明实施例 7 的图。图 18A～图 18E 中，对与图 14A～图 14E 相同部分附上同一标号。实施例 7 的小型天线与实施例 6 的小型天线的不同之处在于在天线部件 12 的、设有孔 22 的部分的两侧边缘设置突起 40。利用突起 40 补偿因设置孔 22 而引起的天线部件 12 的强度降低，进一步降低天线部件 12 在孔 22 附近变形。

可以如下地制造图 18A～图 18E 的小型天线。首先，形成图 19 的导体图形 10。导体图形 10 用桥部（支撑部 26）连结设有天线部件 12 的孔 22 的部分的两侧边缘和构架 24。此外与图 15 的导体图形 10 相同。

接着，在如图 20 所示，将导体图形 10 安置在金属模 30a、30b 内。图 20 的金属模 30a、30b 与图 16A 和图 16B 的金属模 30a、30b 相同。另外，导体图形 10 安装到金属模 30a、30b 的方法也与图 16A 和图 16B 相同。在图 20 的状态下注入树脂进行树脂成形。在图 20 的情况下，由于由金属模 30a、30b 夹着桥部 26，所以在树脂成形时天线部件 12 在孔 22 的附近难以变形。在树脂成形后，通过进行与实施例 6 同样的切断处理和弯曲加工，得到图 18A～图 18E 的小型天线。另外，图 18A～图 18E 的突起 40 是桥部 26 被切断而在树脂成形体 14 内残留的部分。

根据实施例 6 和实施例 7，在树脂成形体内嵌入平板状天线部件的小型天

线中，在天线部件设有孔．这样，可抑制天线部件变形，可以提供特性误差小的小型天线．

（实施例 8）

图 21A～图 21D 是表示本发明实施例 8 的图．实施例 8 中，对与实施例 1 同样的部分附上同一标号，不作具体说明．实施例 8 的小型天线与实施例 1 同样，将平板状天线部件 12 埋入树脂成形体 14 内．在作为电介质的树脂成形体 14之外弯曲成形从天线部件12的一边缘延伸的供电端子部16和接地端子部18．实施例 8 的小型天线的特征在于在供电端子部 16 和接地端子部 18 的、树脂成形体 14 的端面弯曲的部分设置窄导体缩颈部 42．

若在基部设置缩颈部 42，则在树脂成形体 14 的端面弯曲供电端子部 16 和接地端子部 18 时，用较小力量就可以弯曲．还进一步提高其附近树脂成形体的强度．从而，可以抑制树脂成形体破裂．实施例 8 的结构在还用于弹簧材料的磷青铜和铁等构成的高强度板材料实施铜镀而形成天线部件时特别有效．

（实施例 9）

图 22A～图 22D 是表示本发明实施例 9 的图．实施例 9 的小型天线也与实施例 1 同样，具有将平板状天线部件 12 埋入树脂成形体 14 内，从天线部件 12 延伸的供电端子部 16 和接地端子部 18．实施例 9 中，使供电端子部 16 和接地端子部 18 的基部侧成为一体．还有，在一体化部分 44 设置窄导体缩颈部 42，使缩颈部 42 在树脂成形体 14 的端面弯曲．另外，各端子部 16、18、20 弯曲前的状态为图 23A 和图 23B．

在实施例 8 的情况下，由于 2 个端子部 16、18 分别设有缩颈部 42，所以在同时弯曲成形该 2 个缩颈部 42 时，在位于 2 个缩颈部 42 之间的树脂成形体 14 容易断裂．在实施例 9 的情况下，由于有 1 个缩颈部 42，所以树脂成形体 14 没有夹在 2 个端子的缩颈部 42 的部分．因此，实施例 9 具有树脂成形体 14 比实施例 8 时更难以断裂的优点．

（实施例 10）

图 24A 和图 24B 是表示本发明实施例 10 的图．实施例 10 的小型天线与实施例 8 的小型天线的不同之处在于天线部件 12 层积在树脂成形体（电介质）14 的表面上．这种结构的小型天线也可以得到与实施例 8 的小型天线同样的效果．

根据实施例 8 至实施例 10，在电介质内埋入平板状天线部件的小型天线或

层积在该电介质上的小型天线中，向电介质外拉出的端子的、在电介质的端面弯曲的部分设置缩颈部 42．这样，可以减小弯曲端子部分时施加给电介质的力量．而且，可以提高其附近的电介质的强度．从而，可以抑制电介质断裂．从而可以提高产品合格率，可以降低制造成本．

（实施例 11）

图 25 是表示本发明实施例 11 的图．实施例 11 的小型天线也与实施例 1 同样，首先，利用对金属薄板进行冲压加工或腐蚀加工等形成图 25 的导体图形 10．导体图形 10 具有天线部件 12 和围绕其周围的构架 24．天线部件 12 和构架 24 之间由以适当间隔在天线部件 12 的两侧边缘形成的多个支撑部 26、在天线部件 12 的一边缘形成的供电端子部 16、接地端子部 18 和、在天线部件 12 的另一边缘形成的固定端子部 20 连结．图 25 示出利用冲压加工等形成的开口部 50 和定位孔 52．

图 25 中，也可以省去构架 24．但是，有构架 24 时容易使用导体图形 10，如后所述，对于限制多余树脂成形的部分的延伸界限也有用．固定端子部 20 根据需要设置，但也可以省略．另外，接地端子部 18 根据天线部件种类有时省去（例如在天线部件为弯曲形天线部件等时不需要）．

接着，如图 26～28 所示，以下金属模 30b 的定位销 56 为基准在金属模 30a、30b 安置导体图形 10．即，将构架 24、支撑部 26 的外端侧、各端子部 16、18、20 的外端侧夹在上金属模 30a 和下金属模 30b 的分割面．接着，将天线部件、各支撑部 26 的一部分内端侧和各端子部 16、18、20 的一部分内端侧安置成位于金属模 30a、30b 的模腔 32 内．实施例 11 中，金属模 30a、30b 的模腔 32 的周围分割面成为平的．因此，若用金属模 30a、30b 夹住导体图形 10，则在金属模 30a、30b 的分割面之间的、相当于导体图形 10 的开口部 50 的部分（没有夹构架 24、支撑部 26 和端子部 16、18、20 的部分）有与模腔 32 连通的空隙 S．

在这种状态下往模腔 32 内注入树脂时，树脂首先填满模腔 32．接着，若模腔 32 内的树脂压力高到一定程度，则因其压力多余树脂流到空隙 S．因此，可以较好控制模腔 32 内的树脂压力．从而，可以抑制天线部件 12 因树脂压力过高或树脂成形体的残留应力过高而变形．

图 29 示出与成形后打开金属模 30a、30b 取出的与导体图形 10 成为一体的树脂成形体．根据图 29，在树脂成形体 14 埋入天线部件 12．另外，在树脂成

形体14周围的开口部50内形成与导体图形10厚度相同的、用多余树脂成形的部分（以下，称为溢料）34．在导体图形10的周围具有构架24．从而，溢料54最大只能延伸到构架24的内缘．即，构架24起规定溢料54的延伸界限，在树脂成形时防止流到金属模30a、30b外的作用．溢料54本来是不需要的，但还具有根据溢料54的情况可以判断成形条件是否合适的次要效果．

在从金属模取出树脂成形体14之后，沿着树脂成形体14的两侧面切断支撑部26和溢料54．接着，将各端子部16、18、20的外端从构架24切离并进行弯曲加工．这样，可以得到如图30A－图30D的小型天线．小型天线的天线部件12嵌入树脂成形体14中．供电端子部16和接地端子部18从树脂成形体14的一端面突出固定端子部20从树脂成形体14的另一端面突出．另外，树脂成形体14的下侧部分14a比上侧部分14b厚．

（实施例12）

图31是表示本发明实施例12的图．实施例12与实施例11不同之处在于天线部件12和构架24只由端子部16、18、20连接，使用没有设置支撑部26的导体图形10．实施例12中，在上下金属模30a、30b的分割面夹有天线部件12的固定端子部20侧的边缘、供电端子部16和接地端子部18．这样，在上下金属模30a、30b的分割面间没有夹天线部件等的部分产生空隙．这样，与实施例11相同，在注入树脂时多余树脂流入该空隙．从而，在实施例12也可以得到与实施例11相同的作用效果．

（实施例13）

图32是表示本发明实施例13的图．图32是成形工序结束后的状态．实施例13与实施例11的不同之处在于使用各端子部16、18、20没有与构架24连接的导体图形10．另外，使用在下金属模30b的分割面形成嵌合到各端子部16、18、20周围的开口部50的凸部的金属模30．

实施例13中，利用在上述下金属模30b形成的凸部阻止树脂流入各端子部16、18、20周围的开口部50．从而，在开口部50不会形成溢料54．而且，可以防止附着在树脂端子部16、18、20．因此，在接下来的工序中进行的对端子部进行电镀处理、对端子部进行弯曲加工就变得简单．另外，由于端子部16、18、20预先从构架24分离，因此对端子部的整个周围面（切断面）的电镀处理也变得简单．

（实施例14）

图33A～图33C是表示本发明实施例14的图．实施例14中，在下金属模30b的模腔32旁边形成与模腔32连通的树脂池38．树脂池38通过窄口部38a与模腔连通．口部38a的输入口比空隙S的间隔深一些，从输入口向内侧渐渐变宽．还有，在最里侧形成宽的空间38b．树脂池38最好设置在作为对模腔32的树脂注入口的浇口28的相反侧（树脂最后到达的地方）．另外，树脂池38最好设置在与支撑部26不同的位置．此例中，树脂池38的入口形成为宽度1mm、深度0.5mm．导体图形10的厚度为0.127mm．整个天线尺寸为宽度2mm、长度15mm、厚度2.8mm、或宽度4mm、长度8mm、厚度2.8mm．由于此外与实施例11相同，因此对相同的部分附上同一标号．

若设有上述的树脂池38，则在向模腔32内填充树脂时，多余树脂流入树脂池38．因此，流到金属模30a、30b的分割面的空隙S的树脂变少．从而，如图34所示，由于可以减少树脂成形体14周围的开口部50内的溢料54，所以减轻除去溢料的作业．另外，可以抑制树脂压力在树脂填充最终阶段急速上升，还可以控制填充过量树脂．从而，可以防止天线部件变形．

实施例14中，为了使不同材质不重叠，将支撑部26和树脂池38配置在不同位置．从而，切除支撑部26和树脂池38的作业简单．

另外，为了提高介电系数，在注塑成形例如混入了陶瓷粉末的流动缓慢的树脂时，使用上述的设置树脂池38的金属模，并使导体图形10的厚度小于0.13mm时，可以抑制产生溢料．之后除去树脂池38．如上所述，由于树脂池38的口部38a为锥形，所以该除去作业简单．

（实施例15）

图35A～图35C是表示本发明实施例15的图．图35A～图35C只表示下金属模30b，上金属模与图33A～图33C同样，分割面为平的．实施例15与实施例14的不同之处在于使用在下金属模30b的分割面形成了嵌合到各端子部16、18、20（参照图36）两边的开口部50的凸部58的金属模．凸部58的厚度设定为与导体图形10的厚度相同或薄一些．

图36表示从金属模取出由上述金属模成形的、与导体图形10成为一体的树脂成形体14的状态．在树脂成形体14的树脂池38成形的部分38’后来与支撑部26等一起被切除．若使用上述的下金属模30b，则利用凸部58可以防止树

脂流入各端子部16、18、20周围的开口部50．从而，可以得到与实施例13同样的效果．还有，可以利用树脂池38抑制树脂压力在树脂填充最后阶段急速上升．从而，在各端子部16、18、20和凸部58的清除精度不高的情况下，在各端子部16、18、20也不附着溢料而进行成形．像这样，在各端子部16、18、20不附着溢料时，端子部16、18、20的电镀处理等简单．

根据实施例11至实施例15，在设置可排除金属模的分割面间的树脂可逃入的间隙和树脂池的状态下进行天线部件的插入成形．因此，金属模内的树脂压力不会过高，还可以降低树脂成形体的剩余应力．从而，可以抑制天线部件因金属模内的树脂压力和树脂成形体的剩余应力而导致变形．因此，可以高效制造特性稳定的小型天线．另外，由于提高产品合格率，所以可以降低产品成本．

（实施例16）

参考图37至图39说明实施例16．实施例16是选择性组合上述各实施例的实施例．实施例16中，对与实施例1至实施例15相同的部分附上同一标号．图37是本发明实施例16的小型天线的俯视图，图38是图37的38－38线的剖视图，图39是表示从金属模取出图37的小型天线的方法的图．实施例16中，对与上述各实施例相同的部分附上同一标号．

实施例16的小型天线是将平板状天线部件12埋入树脂成形体14内的表面安装天线．

图37和图38中，天线部件12的树脂成形体14的下侧部分14a的厚度设定为从电路基板脱离天线部件12而不影响特性所需的厚度．天线部件12的树脂成形体14的上侧部分14b的厚度设定为尽可能比下侧部分14a薄．例如，上侧部分14b的厚度为保护天线部件12所需的最小厚度．这样，树脂成形体薄而可以实现小型化．

另外，实施例16中，将树脂成形时的浇口部28设置在树脂成形体14的上侧部分14b．利用这样的结构，可以得到天线部件变形小的、特性稳定的小型天线．另外，最好使连接位于金属模的模腔内的天线部件12和夹在金属模周围的构架24的多个支撑部26的间隔在浇口位置（浇口部28的位置）宽，离浇口越远越窄．这样，缓和在填充最后阶段至保持阶段施加给天线部件12的上下面的树脂压力的不平衡．从而，可以防止天线部件12因天线部件12的树脂压力而变形．

实施例16的小型天线中，在天线部件12的、远离树脂成形体14的浇口部28端部（图示例中为固定端子18侧的端部）附近设有孔22．孔22形成在天线部件12宽度方向的中央．在孔22内天线部件12两面的树脂连续（成为一体）．这样的结构可以抑制在天线部件12的、远离浇口部28的端部附近产生变形．从而，可以提供特性误差小的小型天线．

作为防止天线部件12变形的手段，为了在树脂成形时缓和金属模内的树脂压力或减小树脂成形体的剩余压力，在树脂成形体14周围的开口部50内形成与导体图形10厚度同样的溢料34，或在下金属模30b的模腔32旁边形成与模腔32连通的树脂池38．这样，金属模内的树脂压力不会过高，还降低了树脂成形体的剩余应力．从而，可以抑制天线部件因金属模内的树脂压力和树脂成形体的剩余应力而变形．因此，可以高效制造特性一致的小型天线．另外，由于提高了产品合格率，所以可以降低制造成本．

在打开金属模取出如上成形的小型天线时，如图39所示，将突出销对准避开树脂成形体的上面中央部的位置进行冲出．从而，利用实施例16的制造方法制造的小型天线是被组装工抽气的位置没有突出销的压痕的平面．这样，拾取时不会漏气，可以降低拾取差错．

另外，在从金属模30取出树脂成形体之后，从埋入树脂成形体14内的平板状天线部件12的一边缘延伸的供电端子部16和接地端子部18在作为电介质的树脂成形体14外弯曲成形．此时，树脂成形体有时会断裂．为了避免断裂，最好在供电端子部16和接地端子部18的、在树脂成形体14的端面弯曲的部分设置窄导体缩颈部42．这样，可以减小弯曲端子部分时施加给电介质的力量．而且，可以提高其附近的电介质强度．从而，可以抑制电介质破坏．从而，可以提高产品合格率，可以降低制造成本．

上述各实施例中，示出了平板状天线部件12，但也可以是弯曲状、螺旋状等其它形状的天线部件．

另外，电介质材料没有特别限制，但最好使用混合树脂和陶瓷可注塑成形的复合材料．

从上述实施例可以掌握以下发明和其它发明．

第1项的小型天线的特征在于，具有平板状天线部件和与上述天线部件一体成形的树脂成形体，上述树脂成形体在天线部件的两面具有薄的部分和薄的

部分，在上述薄的部分设置树脂成形时的浇口部．第 1 项中，天线部件的一面侧确保所需的树脂成形体的厚度，天线部件的另一面侧使树脂成形体的厚度比一侧薄．这样，可以使整个树脂成形体薄．另外，通过将树脂成形时的浇口部设置在树脂成形体薄的一侧，可以抑制天线部件变形．其原因不明确，但认为树脂成形体成形时对薄的一侧也提供充分的树脂，使天线部件两面的树脂压力更平衡．

第 1 项中，最好在上述天线部件的上述厚的一部分设置薄的地方．若在天线部件的一面侧，即在形成厚的树脂成形体的一侧部分设置薄的地方，则可以进一步限制树脂流入一面侧．从而，可以进一步降低天线部件变形．

第 2 项的小型天线的特征在于，具有平板状天线部件，与上述天线部件一体成形的树脂成形体和在上述天线部件形成的孔．若设置孔，天线部件两面的树脂压力不会失去较大平衡．因此，可以得到天线部件变形小的小型天线．

天线部件的变形大多在远离树脂成形体的浇口部的端部附近发生．从而，最好将上述天线部件的上述孔设置在远离上述树脂成形体的浇口部的端部侧．另外，在浇口部位于天线部件的中央部附近时，最好将“孔”设置在两端部附近．但是，将“孔”设置在任一端部附近，效果都比不设置“孔”时好．

另外，最好还具有在天线部件的、在设置孔的部分的两侧边缘形成的突起．若在天线部件形成孔，则降低该部分的强度，因此会产生变形．因此，形成上述的突起，用金属模夹该突起．这样，可以防止天线部件因形成孔而变形．

第 3 项的小型天线的特征在于，具有天线部件、嵌入或层积天线部件的树脂成形体及上述天线部件向上述树脂成形体外延伸的端子，上述端子在其基部具有窄导体缩颈部，上述缩颈部在电介质外弯曲．通过设置缩颈部，在电介质的端面弯曲拉出到电介质外的部分时，可以用更小的力量弯曲．而且，可以提高其附近的电介质强度．从而，电介质难以断裂．

另外，具有供电端子和接地端子从天线部件的一边延伸的结构的天线特别具有位于供电端子和接地端子之间的电介质部分容易断裂的倾向．在这种天线的情况下，最好使从天线部件 12 延伸的供电端子和接地端子的基部侧成为一体，在该一体化部分设置窄导体缩颈部．这样，没有夹在 2 个端子间的电介质部分，成为与弯曲加工 1 个端子时相同的状态．因此，电介质更难以破坏．

第 4 项的小型天线的制造方法的特征在于，具有将上述天线部件安置为将

天线部件夹在具有第 1 金属模和第 2 金属模的金属模的第 1 金属模和第 2 金属模之间，往金属模注入树脂，嵌入天线部件而一体成形树脂成形体的步骤，上述第 1 金属模的模腔深度比上述第 2 金属模的模腔浅，在上述第 1 金属模设置浇口部。该结构中，最好使连接位于模腔内的天线部件和在其周围夹在金属模上的支撑部的间隔在浇口位置处宽，越远离浇口越窄。这样，通过缓和施加给天线部件上下面的树脂压力的不平衡，可以防止天线部件因树脂压力而变形。

第 4 项中，最好使连接安置在上述金属模的模腔内的天线部件和，在其周围被金属模夹住的构架的支撑部的间隔在浇口位置处宽，越远离浇口越窄。通过缓和施加给天线部件上下面的树脂压力的不平衡，可以防止天线部件因树脂压力而变形。

第 5 项的小型天线的制造方法的特征在于，具有将天线部件安置在金属模内的步骤、在上述金属模内注入作为电介质的树脂并注塑成形的步骤和、打开上述金属模取出注塑成形后的树脂成形体时将突出销对准树脂成形体而突出树脂成形体的步骤，上述树脂成形体在天线部件两侧具有厚度不同的面，上述突出步骤将突出销抵接上述树脂成形体厚的面而将上述树脂成形体顶出。这样，由于提高了突出销冲撞侧的树脂成形体的强度，所以可以更快速进行顶出动作。

第 6 项的小型天线的制造方法的特征在于，具有在金属模内安置天线部件，在上述金属模内注入作为电介质的树脂而注塑成形，打开上述金属模取出注塑成形后的树脂成形体时，将突出销抵接树脂成形体而突出树脂成形体的步骤，上述突出步骤将突出销对准避开安装上述树脂成形体的部分的位置而突出上述树脂成形体。这样制造的小型天线由于被组装工抽气的位置成为没有突出销的压痕的平面，所以在拾取时不会漏气，从而可以减少拾取差错。

第 5 项和第 6 项中，作为上述电介质，最好使用树脂和陶瓷的复合材料。这样的复合材料介电系数高，温度、湿度稳定性也好，而且可以注塑成形，所以利用注塑成形法可以更高效地制造实用的小型天线。

第 7 项的小型天线的制造方法的特征在于，具有通过用金属模的分割面夹持至少一部分天线部件来安置天线部件，并在上述金属模内注入树脂而成形的步骤，上述安置步骤是在上述分割面将上述天线部件安置为在没有夹上述天线部件的部分产生空隙。

第 8 项的小型天线的制造方法的特征在于，具有通过用金属模的分割面夹

持至少一部分天线部件的步骤和在上述金属模内注入树脂而成形的步骤，在上述天线部件至少在相对的 2 边一体形成向外延伸的多个支撑部，上述安置步骤是将上述天线部件安置为在上述分割面将上述支撑部夹在金属模的分割面，同时在金属模的分割面之间没有夹支撑部的部分产生空隙.

这样，由于可使多余树脂流入上述空隙间，所以可以使树脂成形体中的剩余应力小，可以抑制天线部件变形.

第 7 项和第 8 项中，最好上述支撑部形成为连结天线部件和围绕其周围的构架，在上述支撑部和构架夹在金属模的分割面的状态下进行树脂成形. 这样，利用构架可以规定多余树脂延伸界限，使制造时的作业简单.

作为上述各项的金属模，为了降低金属模成本，最好上述金属模具有平的分割面.

另外，上述各项中，在树脂成形时在上述空隙产生用多余树脂成形的部分. 在此，最好在成形后从金属模取出上述树脂成形体，并切断去除在树脂成形体外突出的上述支撑部和在上述空隙间成形的部分. 另外，该部分通过从金属模取出树脂成形体之后，切断突出到树脂成形体的外部的支撑部时同时切断，可以简单去除.

另外，上述各项中，最好上述金属模在上述金属模的模腔旁边具有与模腔连通的树脂池. 若设置这样的树脂池而使多余树脂流入该树脂池，则得到与上述溢料得到同样效果.

第 9 项中，具有通过用金属模的分割面夹持至少一部分天线部件来安置天线部件的步骤和，在上述金属模内注入树脂而成形的步骤，最好一体形成向上述天线部件外延伸的支撑部，用金属模的分割面夹住上述支撑部，同时在没有夹金属模的分割面间的支撑部的部分设置上述树脂池. 此时，可以得到与上述溢料得到同样效果. 在此，最好在成形后从金属模取出树脂成形体，切断去除在树脂成形体的外部突出的上述支撑部和上述树脂池成形的部分. 若将树脂池设置在与支撑部的不同位置，则从树脂成形体切除这些的作业简单.

熟悉本领域的技术人员容易发现另外的优点并作出修改. 因此，本发明在其广义的方面不限于特定的细节、代表性装置和示出的和描述的例子. 从而，在不背离后附权利要求及其等价物所限定的本发明的一般的概念的精神和范围的情况下，可进行各种修改.

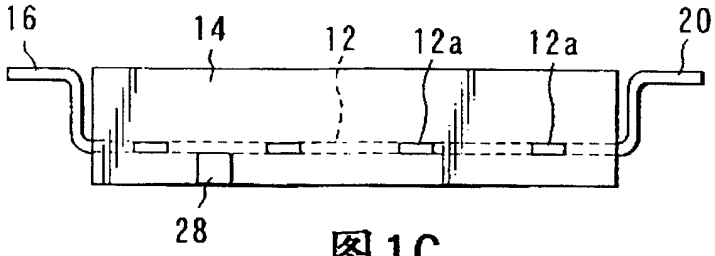


图1C

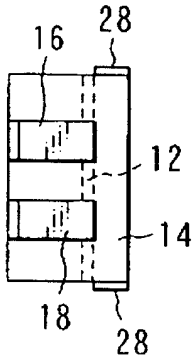


图1D

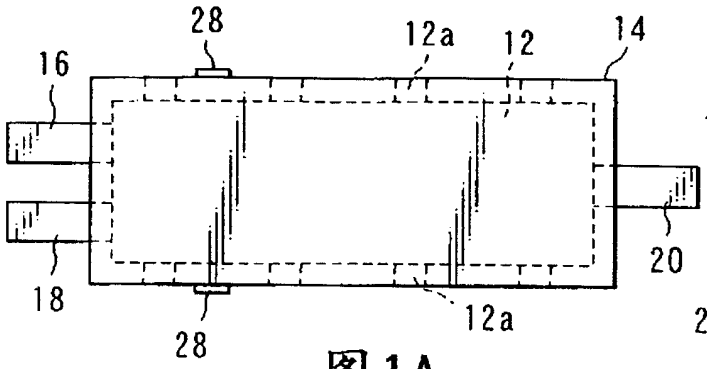


图1A

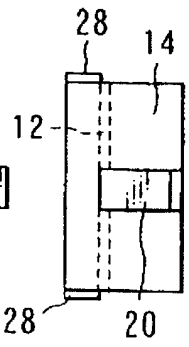


图1E

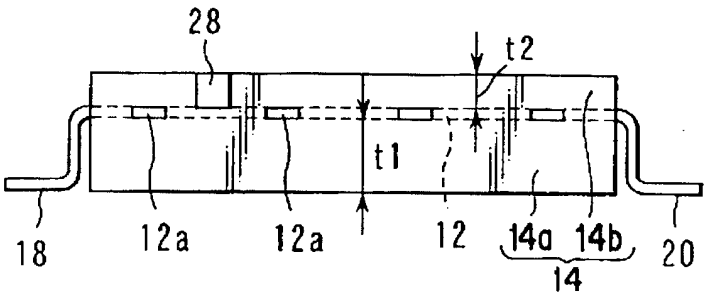


图1B

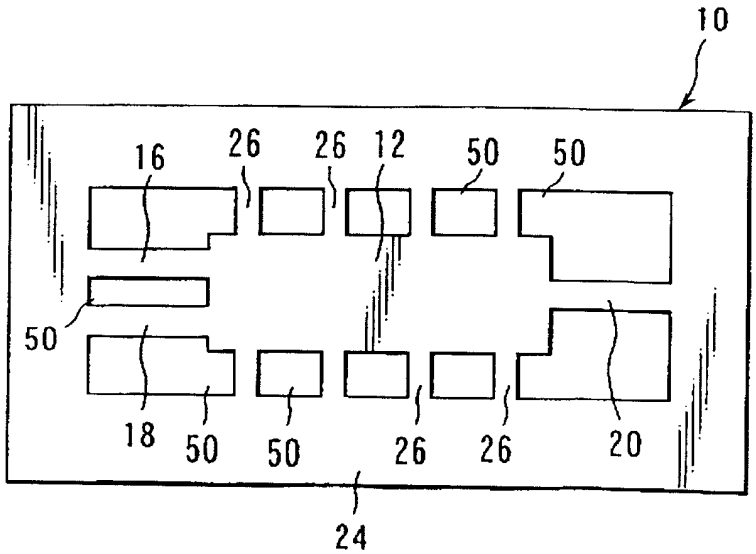


图2

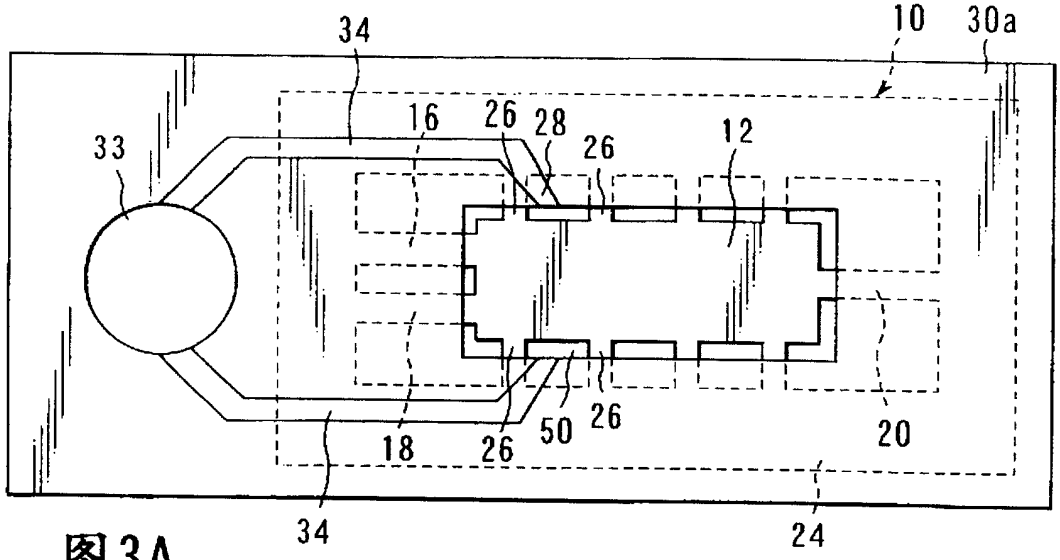

34
10
30a
33
16
26
28
26
12
18
26
50
26
20
34
24

图3A

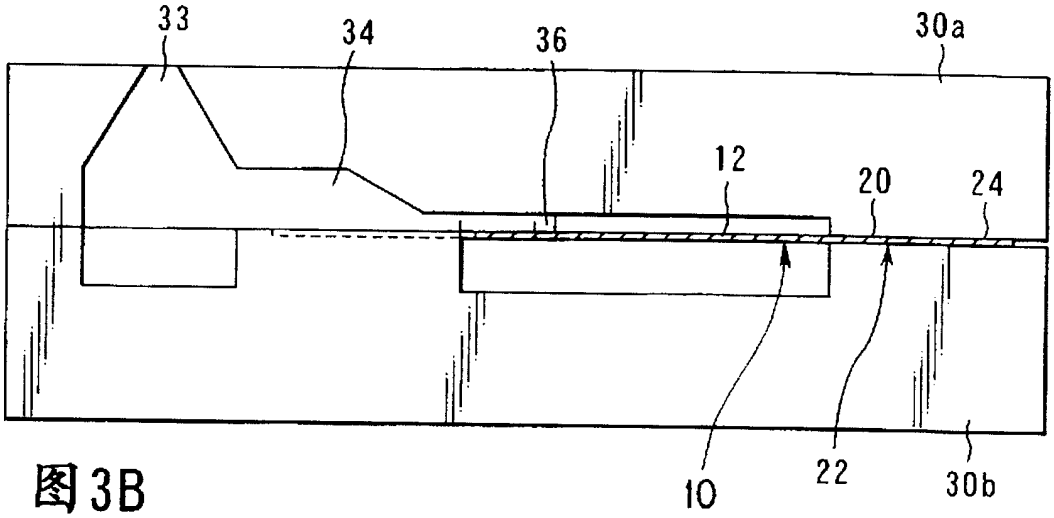

33
34
36
30a
12
20
24
10
22
30b

图3B

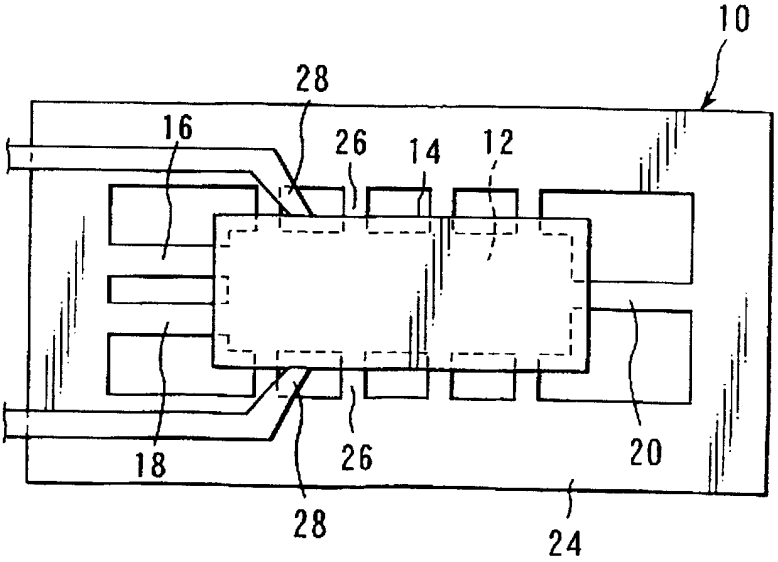

10
28
16
26
14
12
18
26
20
28
24

图4

图5A

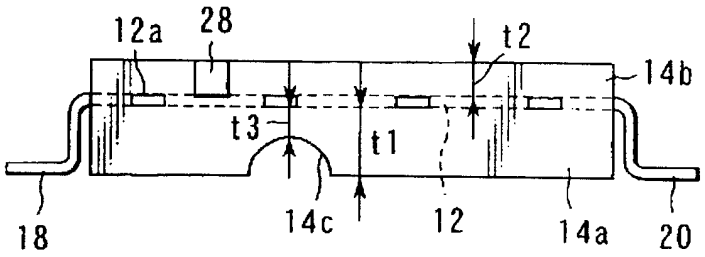

12a
28
t2
14b
t3
t1
18
14c
12
14a
20

图5B

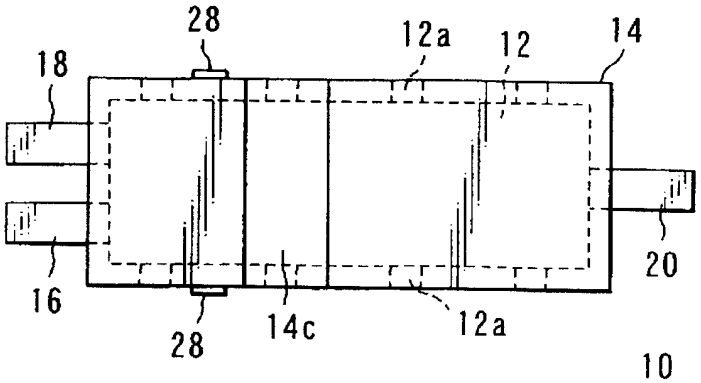

28
12a
12
14
18
20
16
28
14c
12a

图6

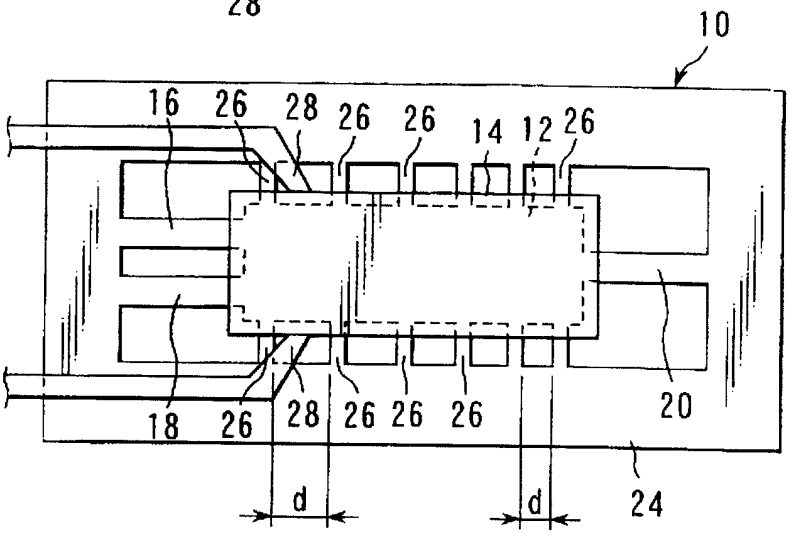
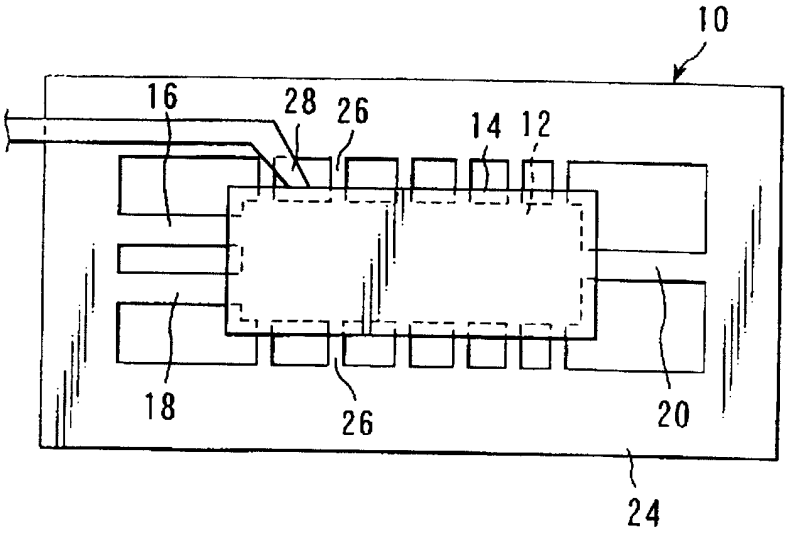

10
16
26
28
26
26
14
12
26
18
26
28
26
26
26
20
d
d
24

图7


10
16
28
26
14
12
18
26
20
24

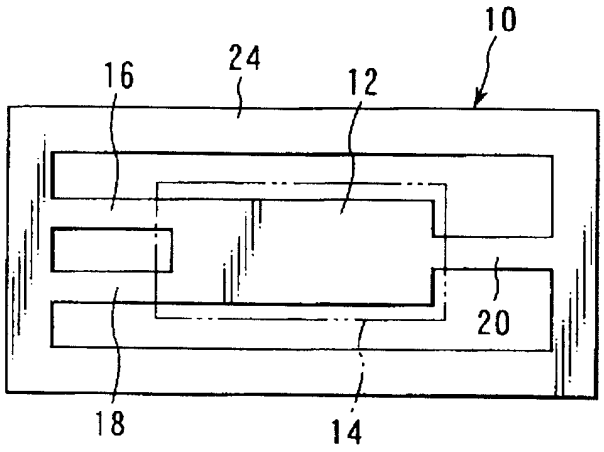


图 8

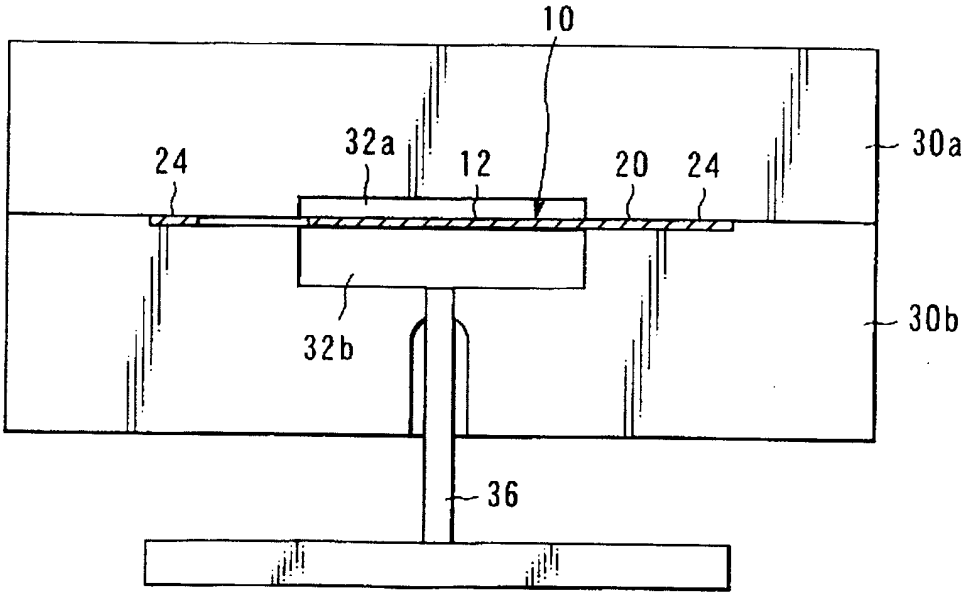


图 9

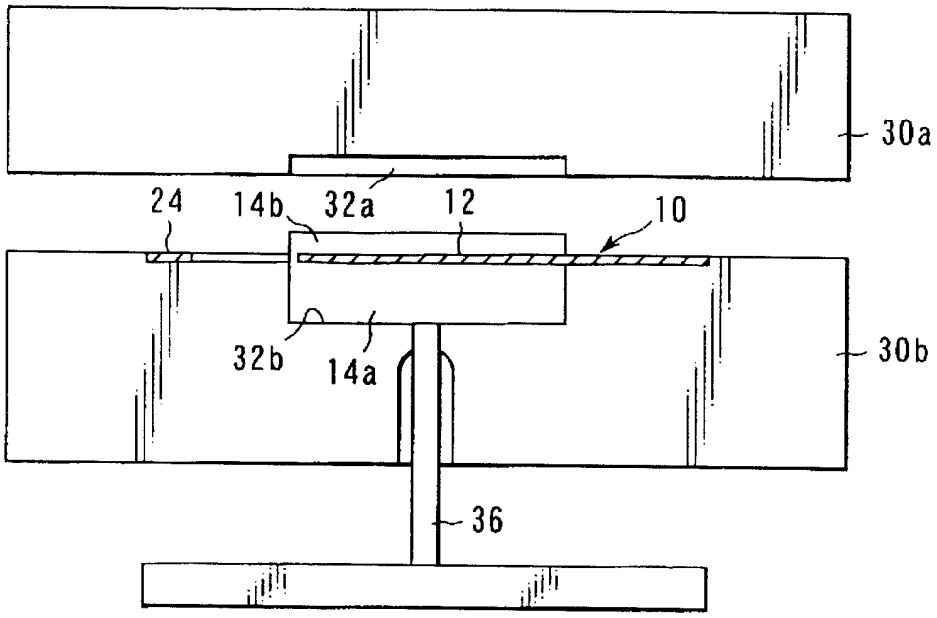

30a
24
14b
32a
12
10
32b
14a
30b
36

图10

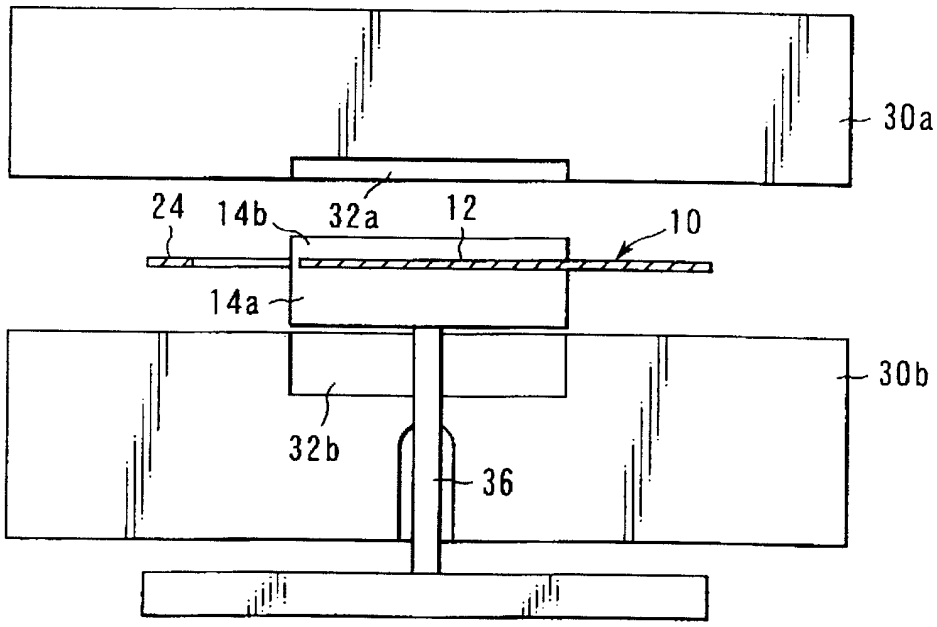

30a
24
14b
32a
12
10
14a
30b
32b
36

图11

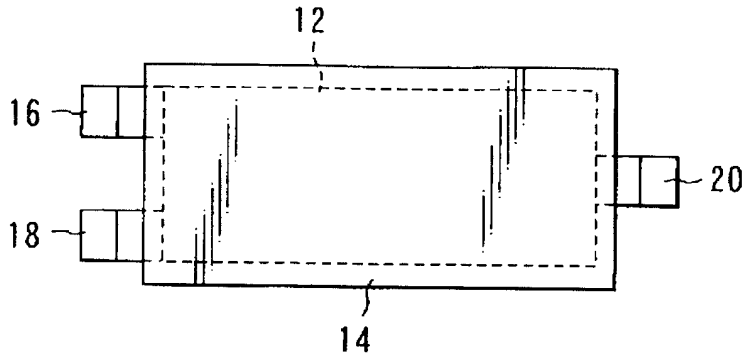


图12A

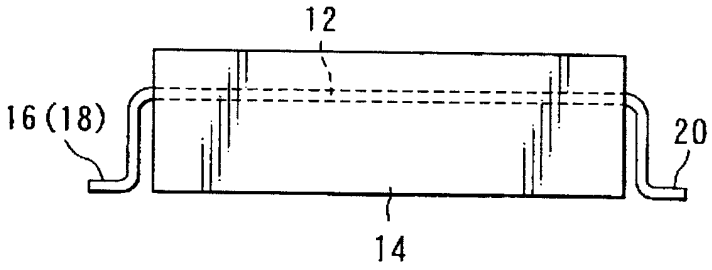


图12B

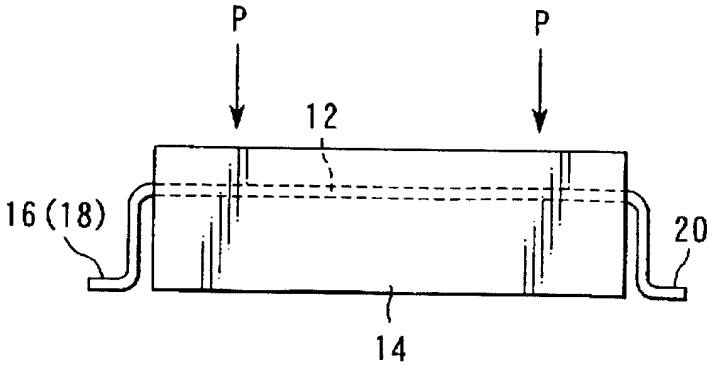


图13

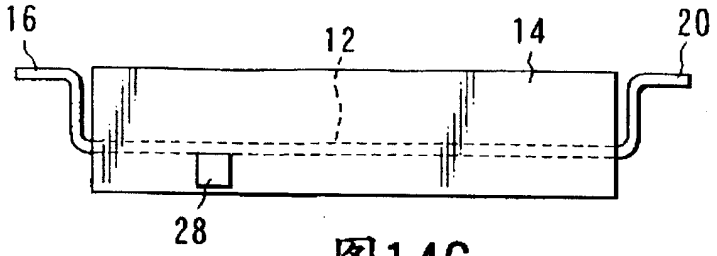


图14C

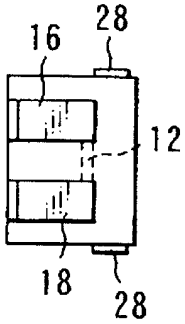


图14D

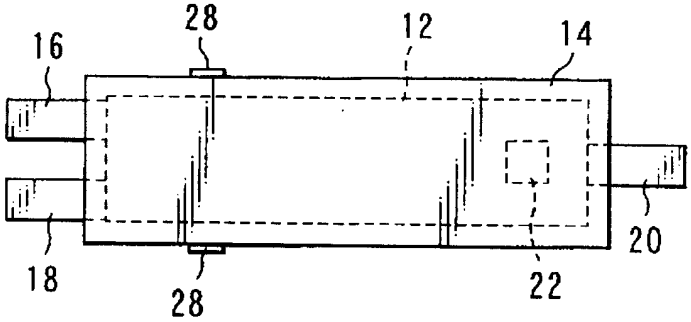


图14A

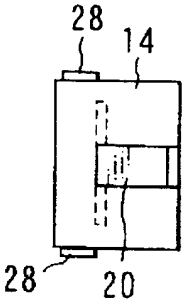


图14E

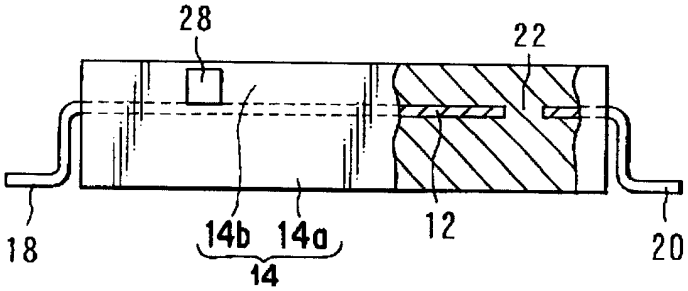


图14B

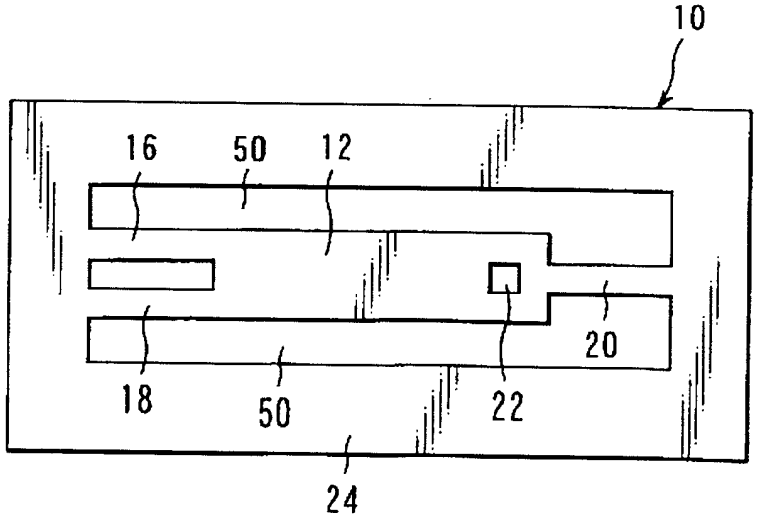


图15

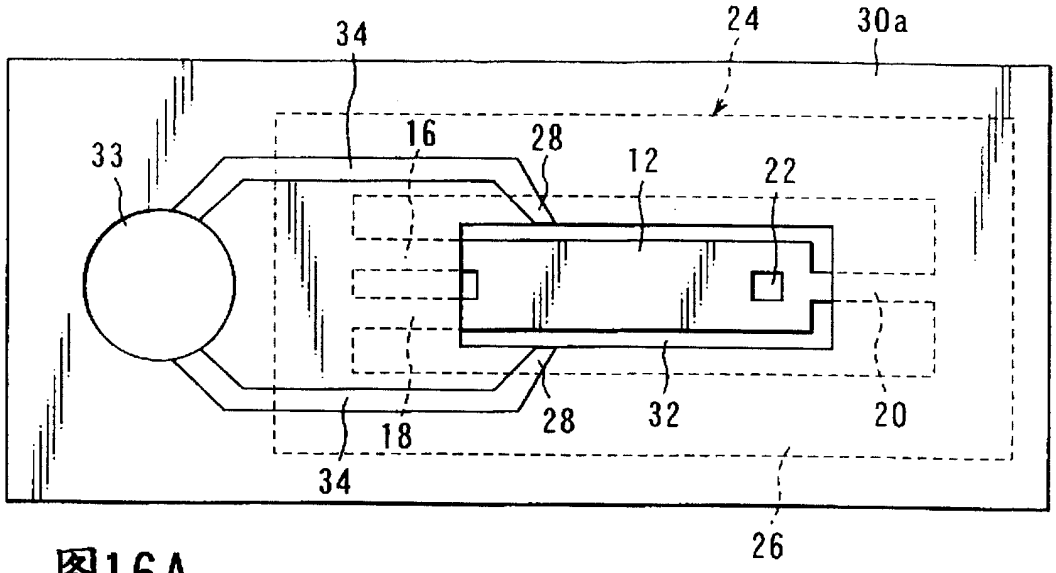


图16A

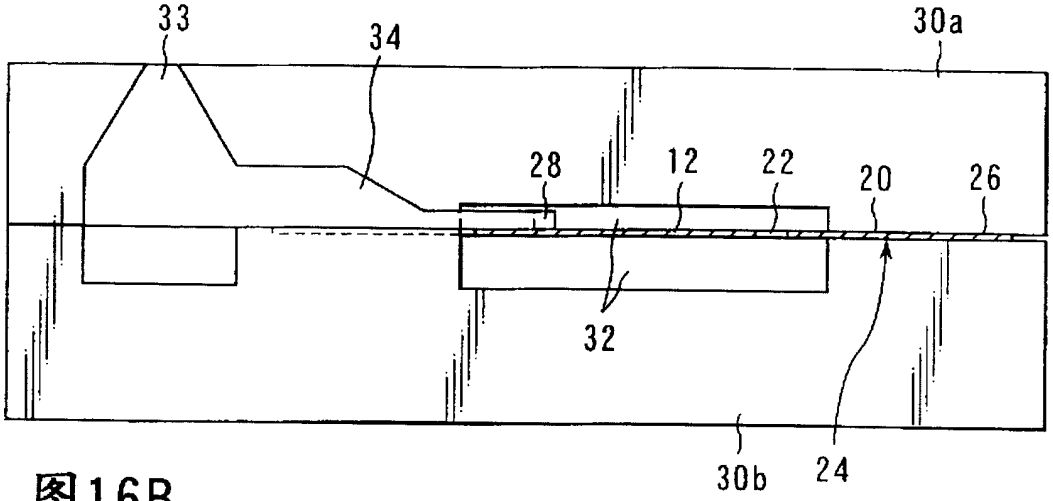


图16B

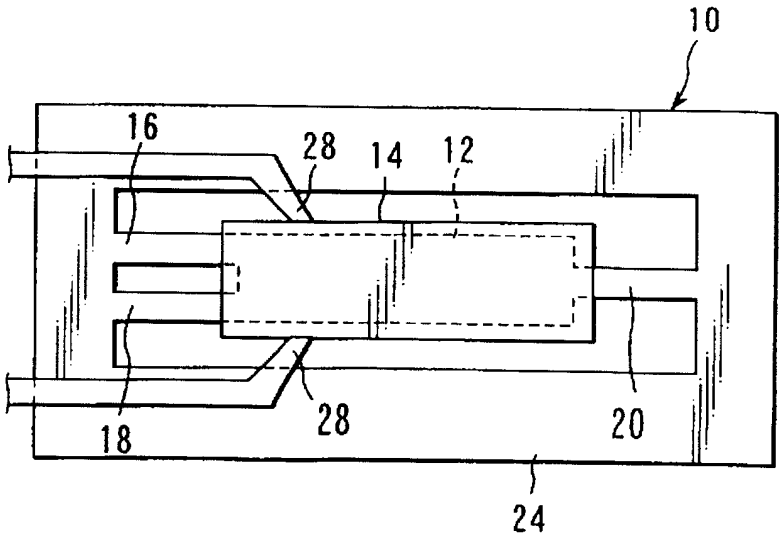


图17

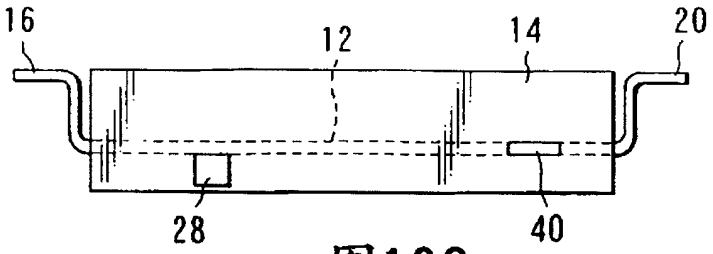


图18C

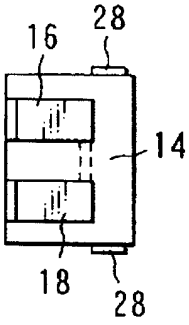


图18D

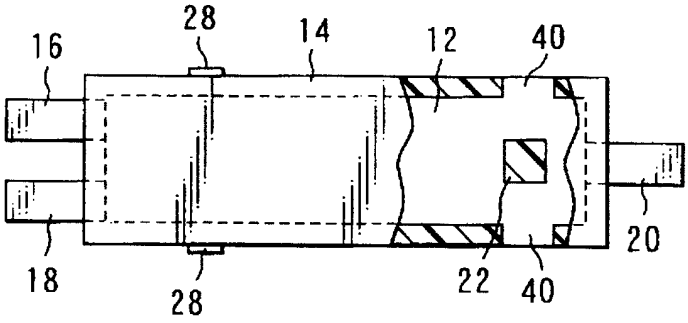


图18A

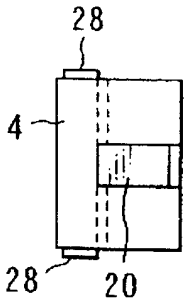


图18E

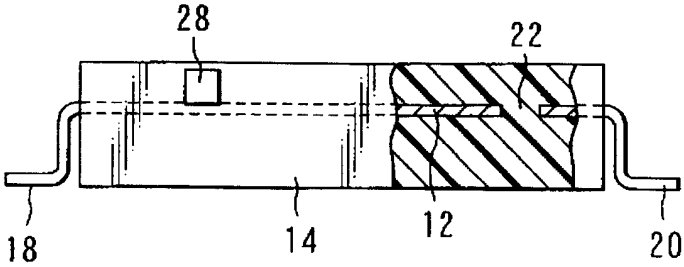


图18B

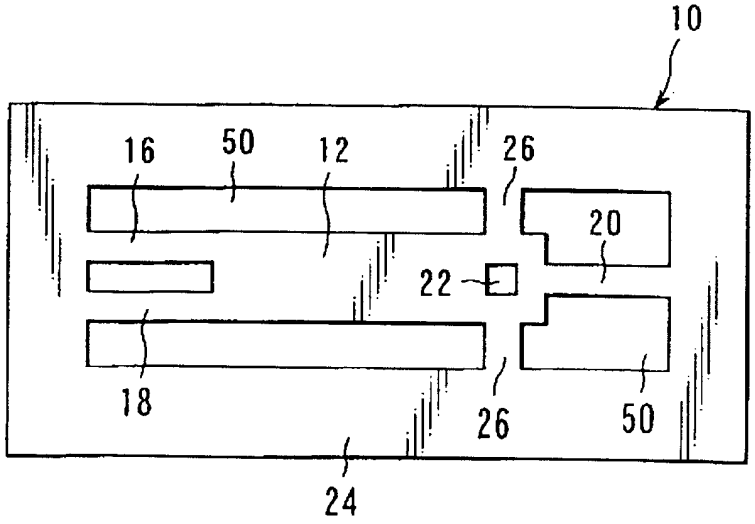


图19

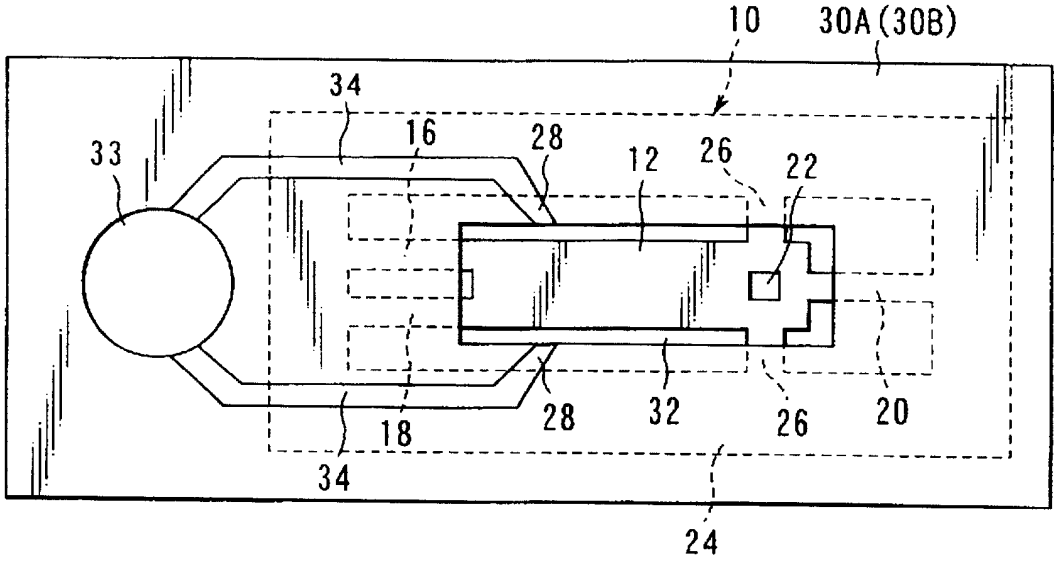


图20

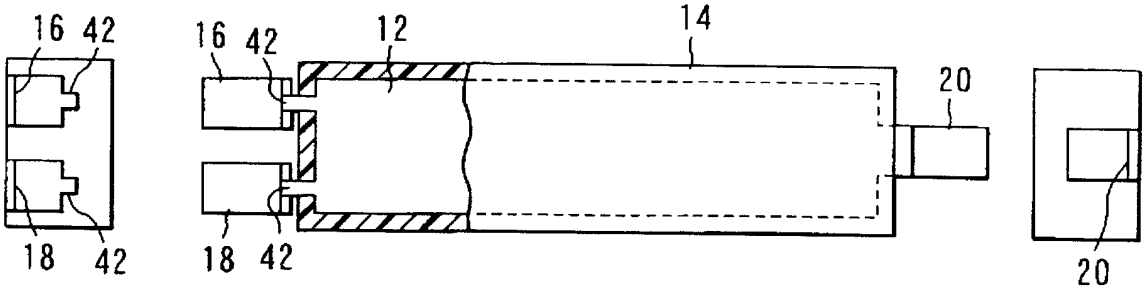


图21C 图21A 图21D

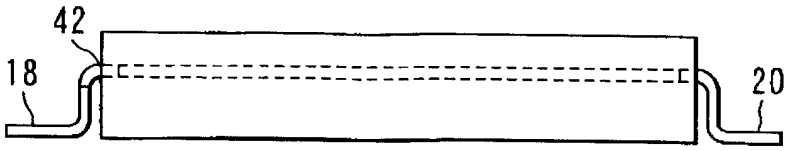


图21B

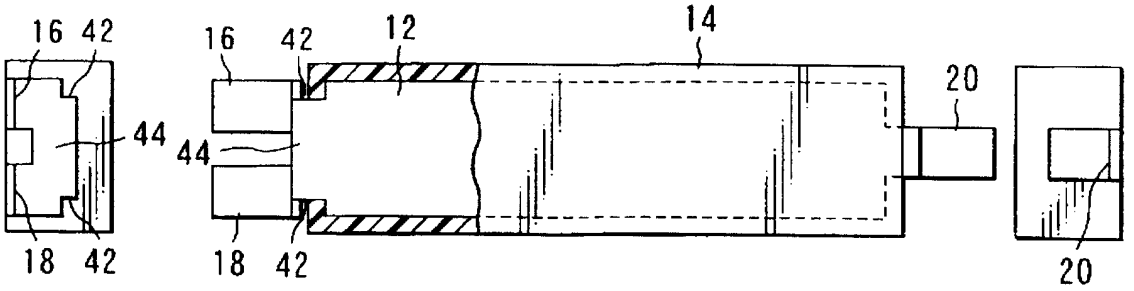


图22C 图22A 图22D

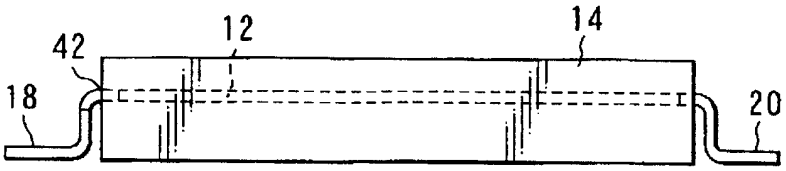


图22B

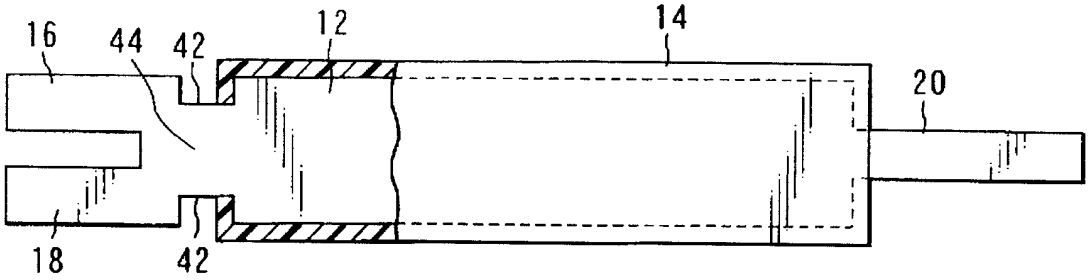


图23A

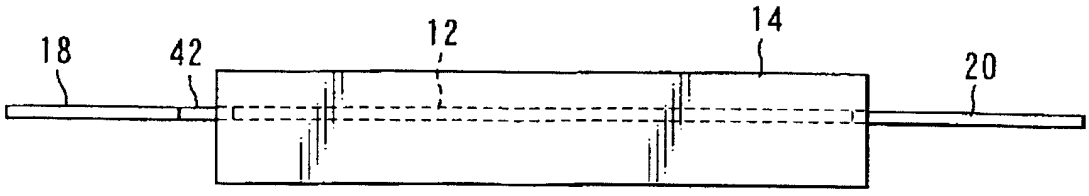


图23B

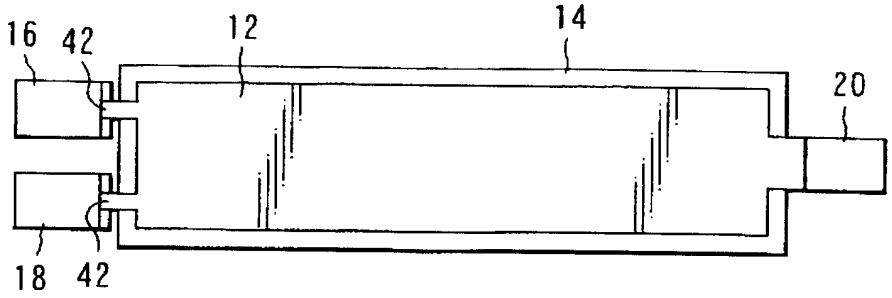


图24A

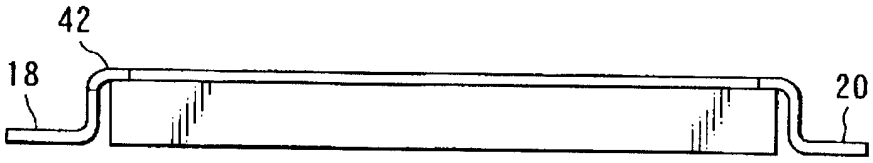


图24B

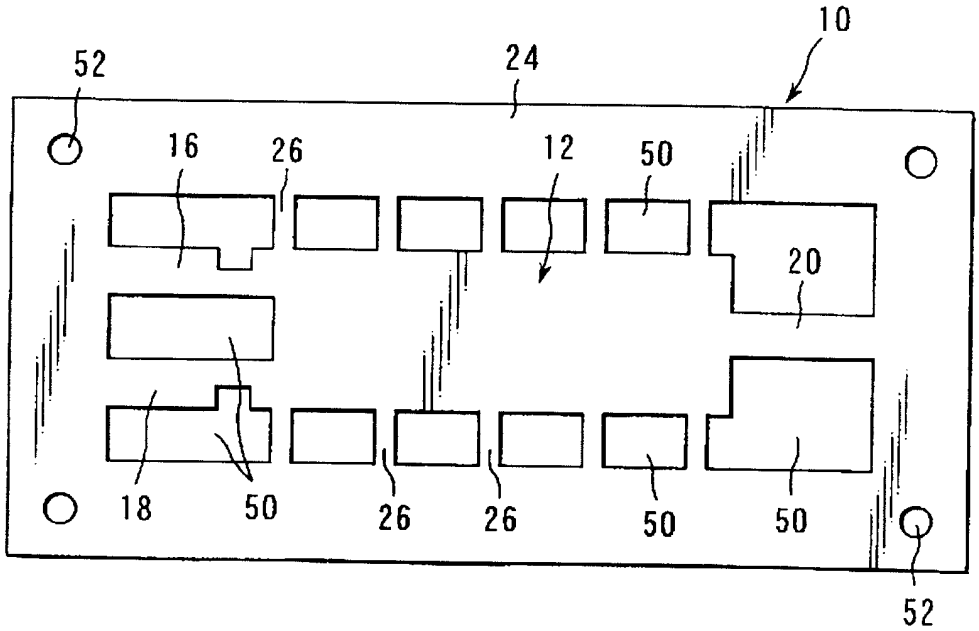


图25

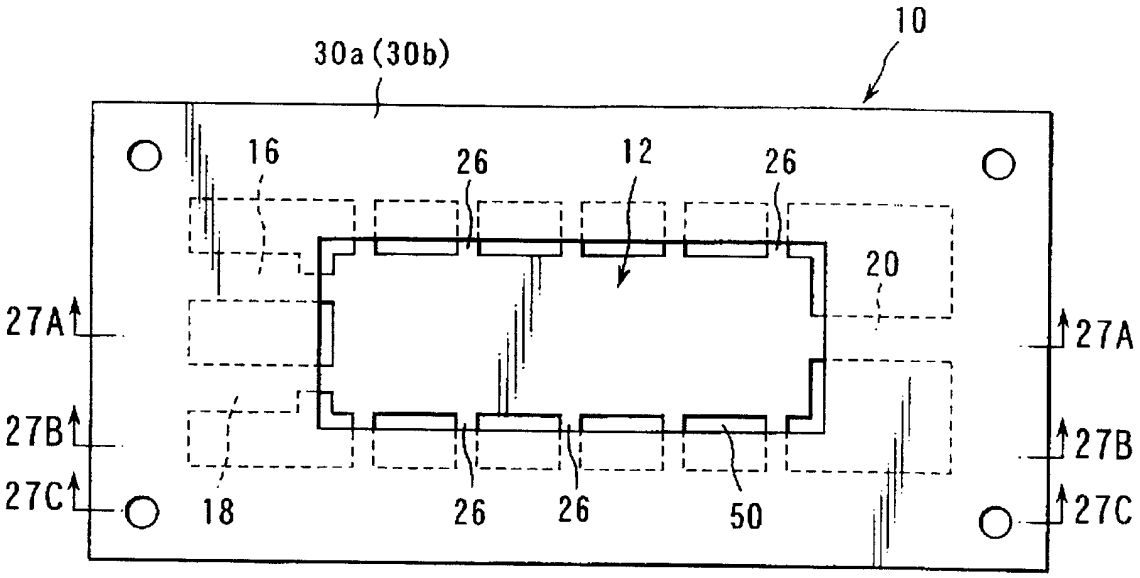

10
30a (30b)
16
26
12
26
20
27A
27B
27C
18
26
26
50
27A
27B
27C

图26

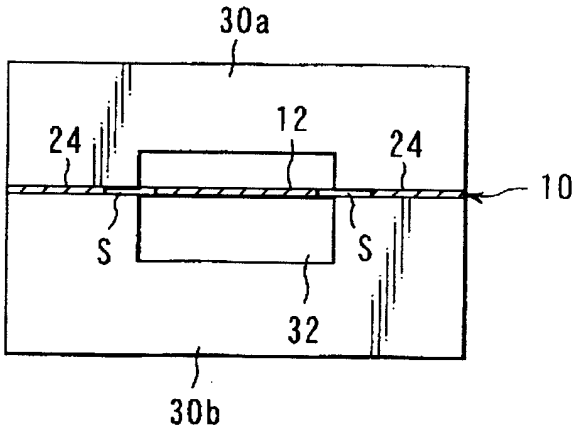

30a
12
24
24
10
S
S
32
30b

图28

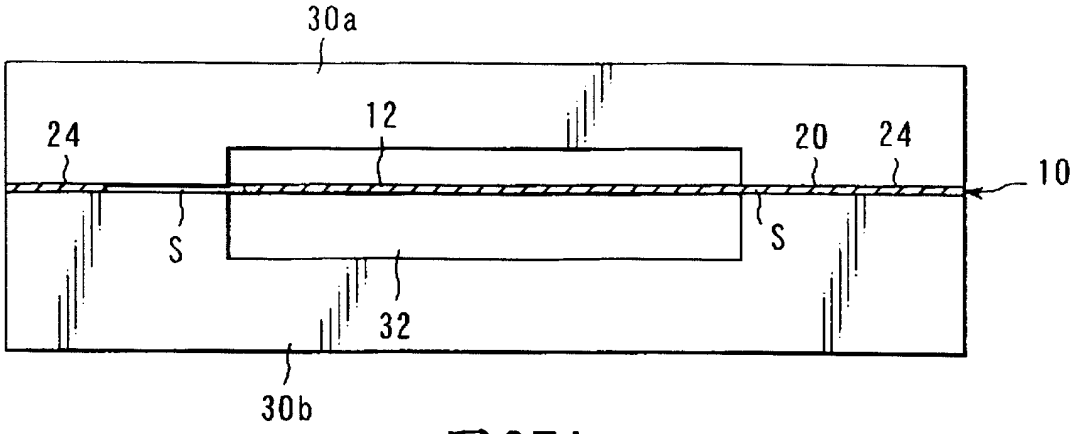


图27A

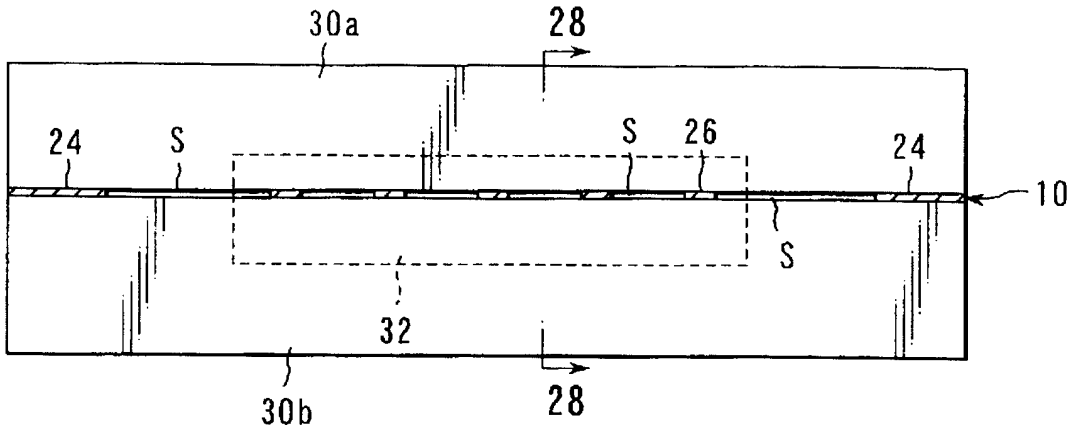


图27B

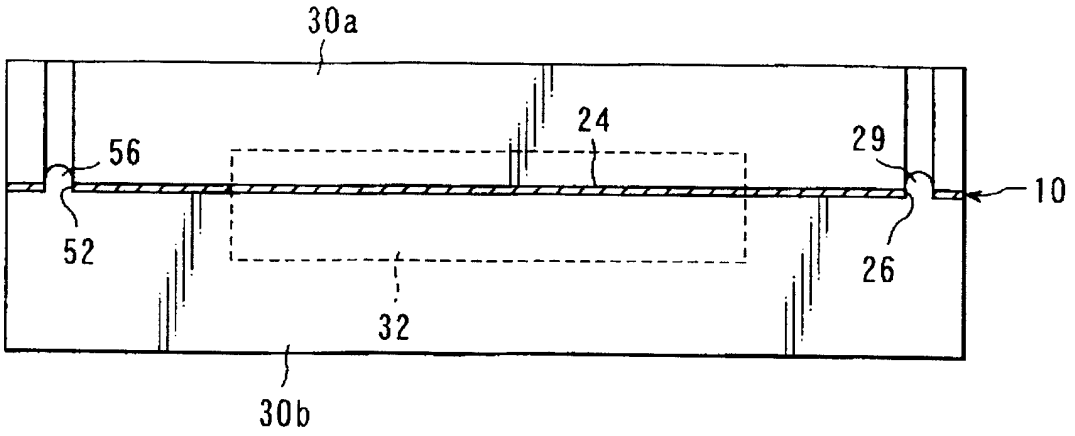


图27C

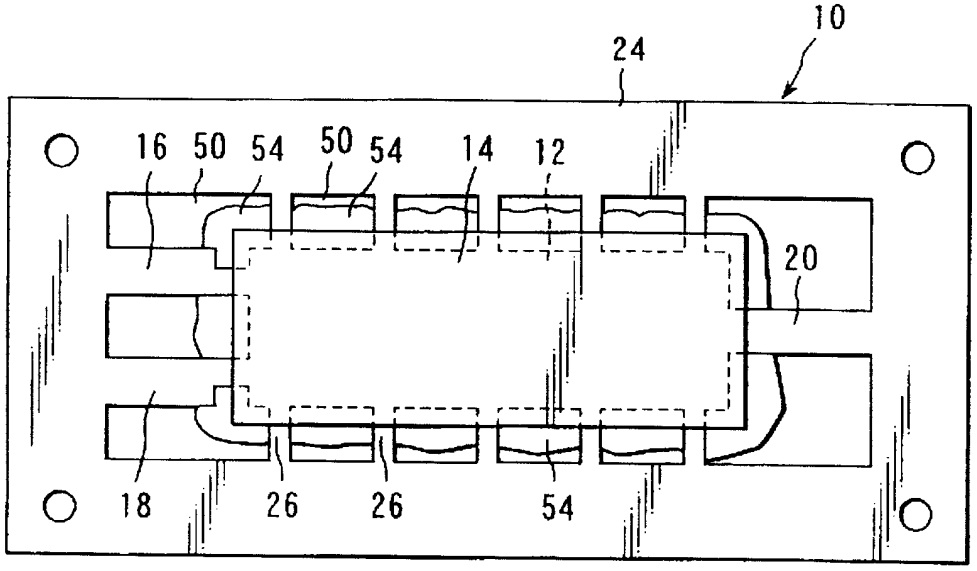


图29

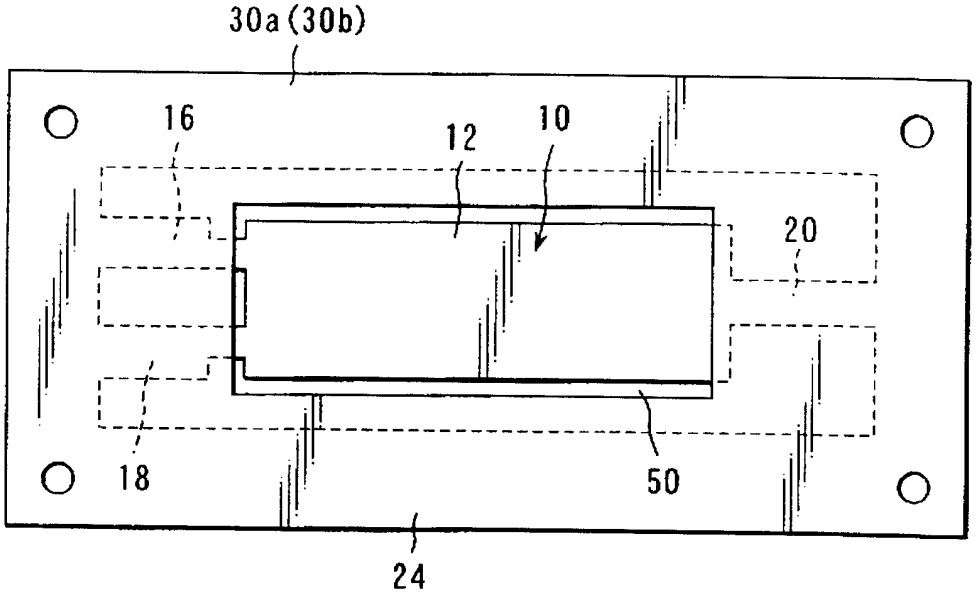


图31

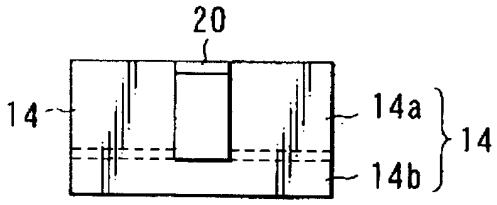


图30C

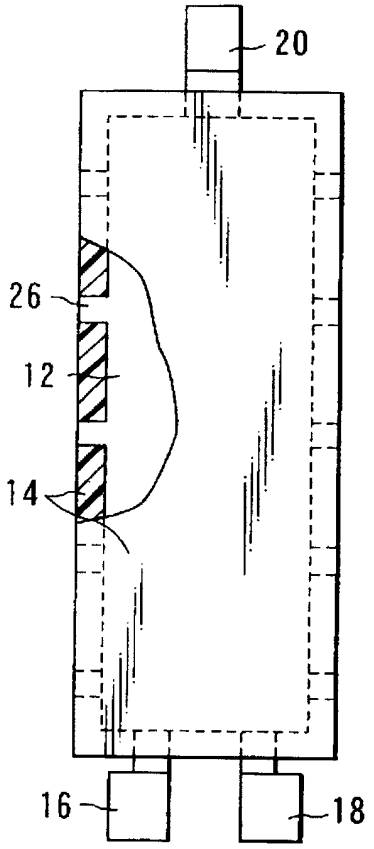


图30A

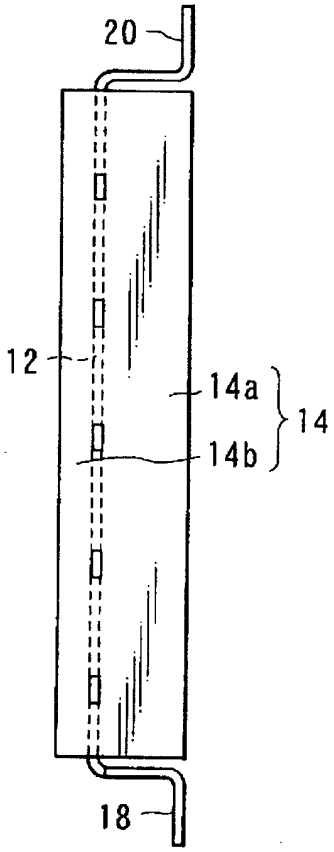


图30B

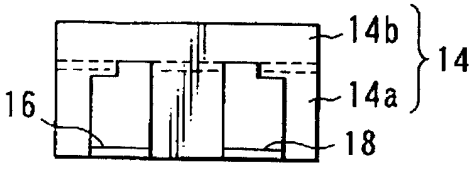


图30D

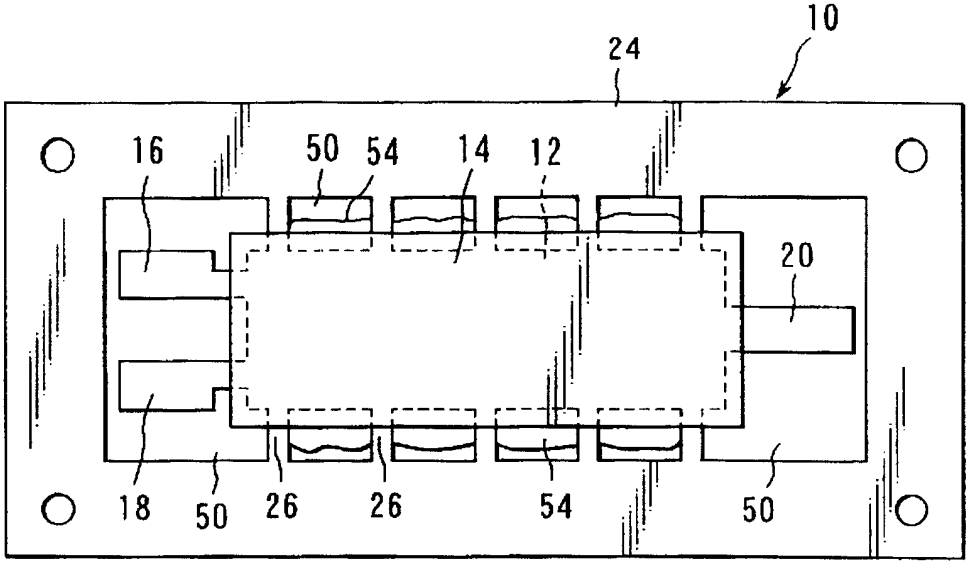

10
24
16
50
54
14
12
20
18
50
26
26
54
50

图32

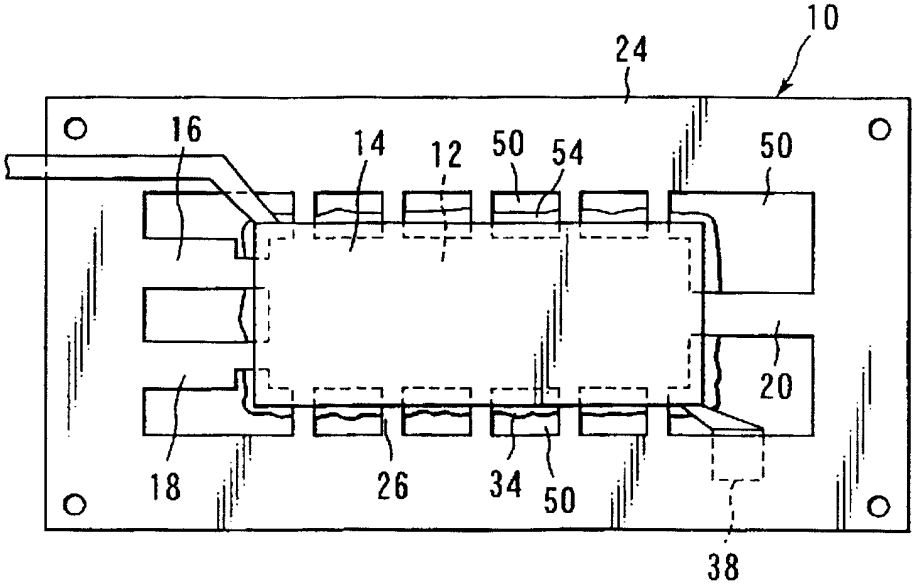

10
24
16
14
12
50
54
50
20
18
26
34
50
38

图34

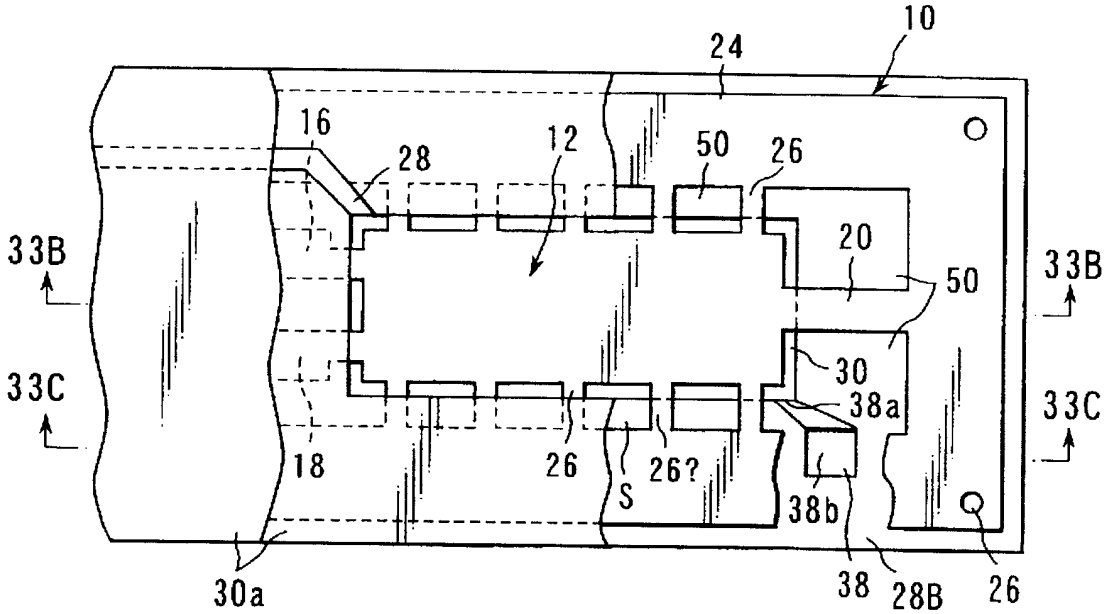


图33A

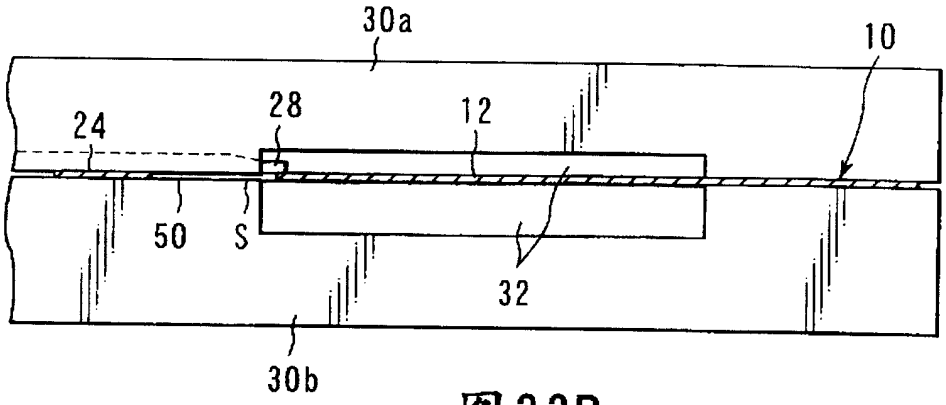


图33B

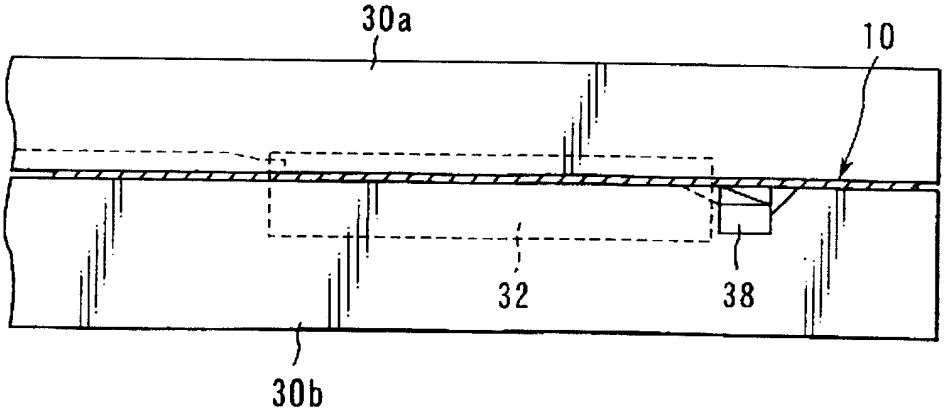


图33C

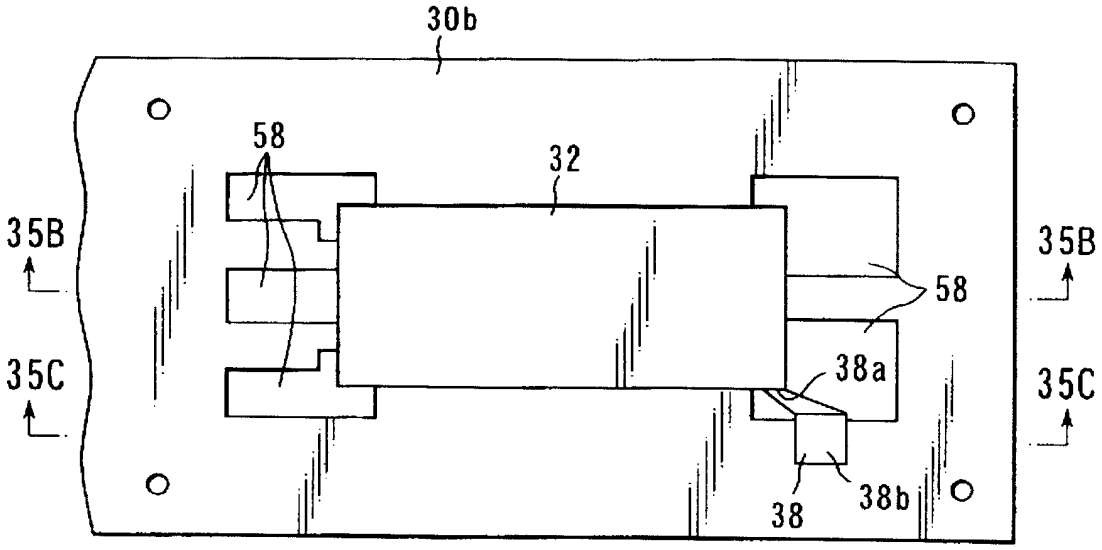


图35A

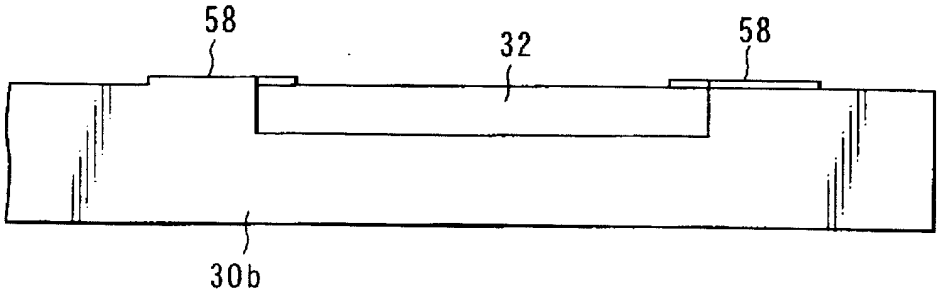


图35B

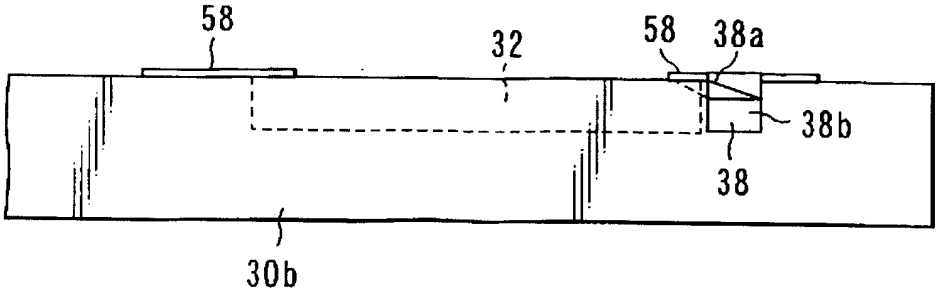


图35C

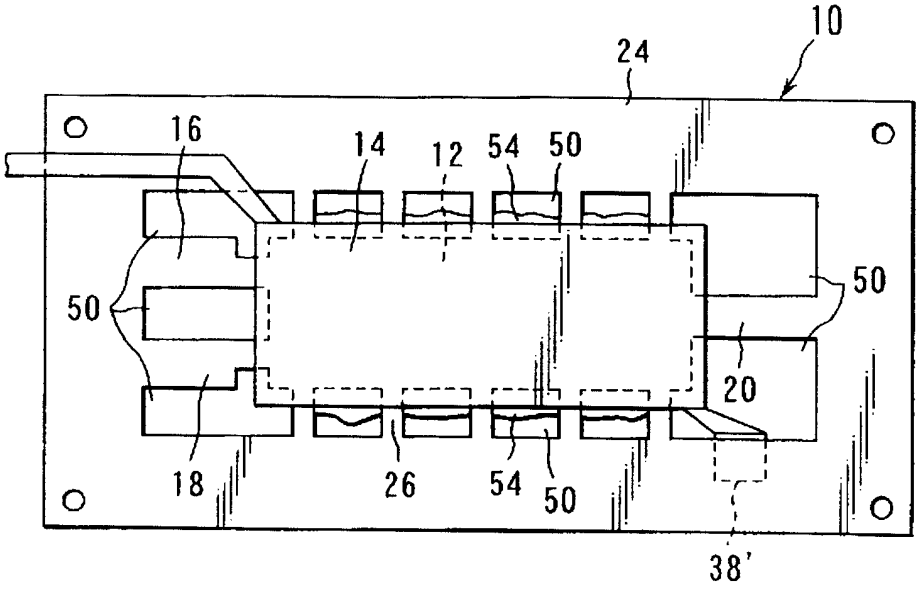

10
24
16
14
12
54
50
50
50
20
18
26
54
50
38'

图36

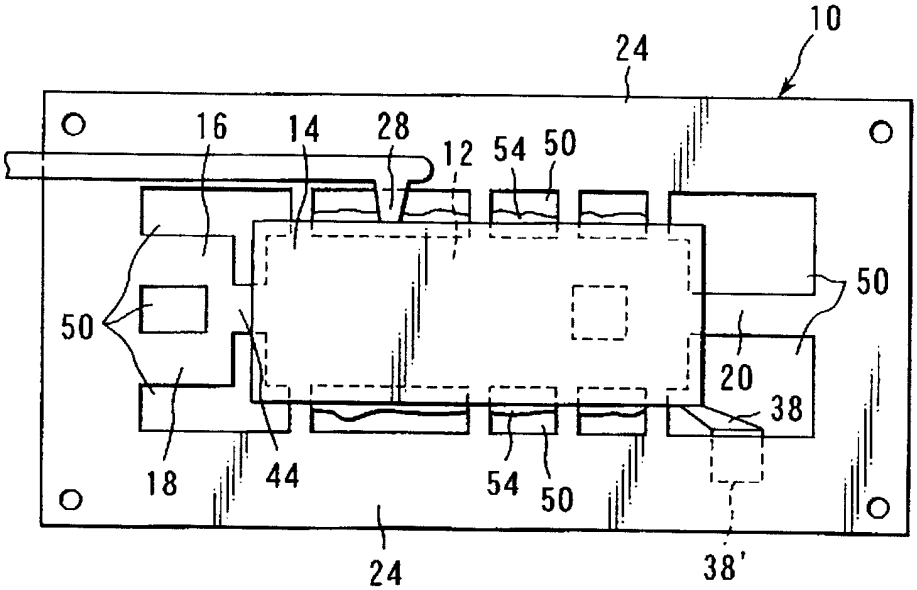

10
24
16
14
28
12
54
50
50
50
20
38
18
44
54
50
24
38'

图37

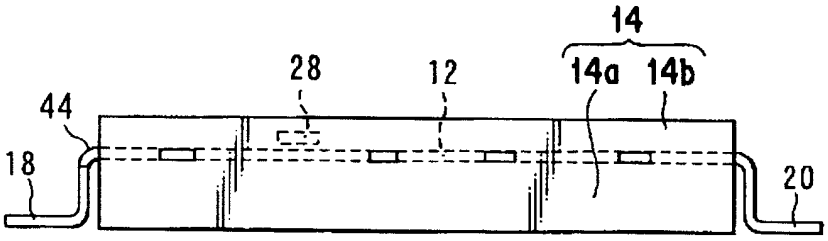


图38

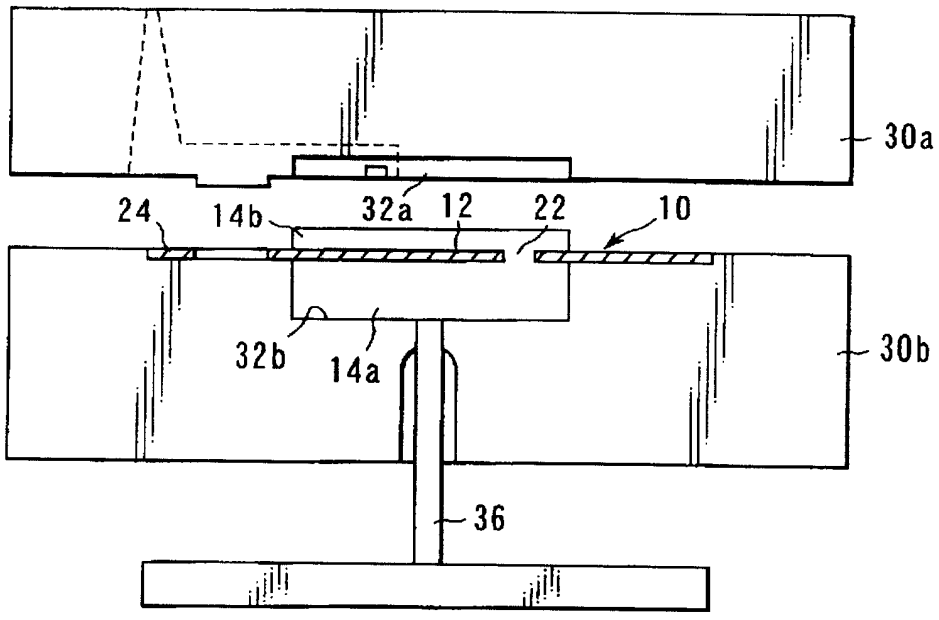


图39