

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97195241.8

[43]公开日 1999年6月30日

[11]公开号 CN 1221515A

[22]申请日 97.4.24 [21]申请号 97195241.8

[30]优先权

[32]96.5.1 [33]JP [31]110796/96

[32]96.8.27 [33]JP [31]224822/96

[86]国际申请 PCT/JP97/01425 97.4.24

[87]国际公布 WO97/41585 日 97.11.6

[85]进入国家阶段日期 98.12.4

[71]申请人 欧姆龙公司

地址 日本京都

[72]发明人 三角修一 河合光弘 山田隆章

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

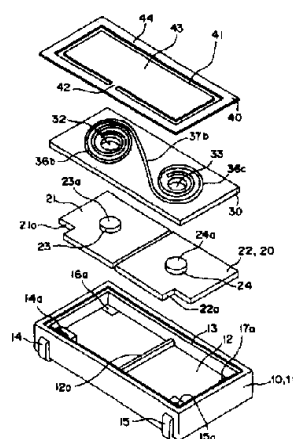
代理人 杨 梧

权利要求书 3 页 说明书 23 页 附图页数 45 页

[54]发明名称 继电器

[57]摘要

一种继电器包括线圈板(30),固定接点(23a和24a)和动接点。线圈板(30)上有螺旋形扁平线圈(36a-36d),分别环绕在一对孔(32和33)的每个孔的周围;固定接点(23a和24a)和动接点相对布置并可穿过线圈板(30)上的孔互相接触或分离。固定接点(23a和24a)分别形成在板状芯体(21和22)上,这两块板状芯体相互并置并处于隔离状态。此外,动接点形成在可动接点片(43)上,该可动接点片支承在从动接点板(40)的支承件(44)上伸出的铰接部分(42)上,由此可沿厚度方向运动。这样可获得接触可靠性高、生产率高、工作特性一致的小型继电器。



ISSN 1000-4274



权 利 要 求 书

1. 一种继电器, 包括:
线圈板, 在其一对孔的每个孔周围都有至少一层的螺旋形扁平线圈; 和
5 固定接点和动接点, 它们相对地布置, 并可穿过线圈板上的孔接触或分离, 其中:
固定接点在一对并置的且相互绝缘的板状芯体的每一块的一侧上形成, 而动接点在一可动接点片上形成, 该可动接点片通过从动接点板的支承件上伸出的至少一个铰接部分支承, 因而可沿板厚方向运动。
- 10 2. 根据权利要求1所述的继电器, 其中固定接点凸出在板状芯体的一个侧面上, 并位于铁芯的前端部, 而铁芯是可插入线圈板的孔内的凸起部。
3. 根据权利要求1或2所述的继电器, 其中动接点凸出在可动接点片的一个侧面上, 且位于可插入线圈板的孔内的凸起部的前端部。
4. 根据权利要求1至3中任何一项所述的继电器, 其中板状芯体与从盒
15 形底座底面露出的接点端子的连接端部电连接。
5. 根据权利要求1至4中任何一项所述的继电器, 其中在动接点板中, 以导电的磁性材料制做的薄板上有一平面形状大致呈C形的槽, 由此形成一铰接部分, 且使环形支承件和可动接点片相互隔开。
6. 根据权利要求1至5中任何一项所述的继电器, 其中动接点板被装配
20 到盒形底座开口边缘部分形成的环形台阶部分中。
7. 根据权利要求1至6中任何一项所述的继电器, 其中板状芯体在装配时与线圈板下表面上形成的绝缘薄膜紧密接触, 而动接点板的支承件在装配时与线圈板上表面形成的绝缘薄膜紧密接触。
8. 根据权利要求1至7中任何一项所述的继电器, 其中与一对从引线框
25 上切下的接点端子的连接端部电连接的一对板状芯体与底座模制成一体。
9. 根据权利要求1至7中任何一项所述的继电器, 其中与一对从引线框上切下的接点端子的连接端部电连接的一对板状芯体, 和与一对从引线框上切下的线圈端子的连接端部电连接的线圈板, 都和底座模制成一体。
10. 一种继电器, 包括:
30 线圈板, 在其一对孔中的每个孔的周围都有至少一层的螺旋形扁平线圈; 和



固定接点和动接点，它们相对地放置且可穿过线圈板上的孔互相接触或分离，其中：

固定接点在板状芯体的一侧形成，而动接点在可动接点片上形成，该接触件通过从动接点板的支承件伸出的至少一个的铰接部分支承，因而可沿板厚方向运动。

11. 根据权利要求 10 所述的继电器，其中在动接点板中，在由导磁性材料制作的薄板上有一平面形状大致为 C 形的槽，由此形成一铰接部分，且使环形支承件和可动接点片互相隔开。

10 12. 根据权利要求 10 至 11 所述的继电器，其中在动接点板支承件和线圈板之间夹有隔离件。

13. 根据权利要求 10 至 12 中任何一项所述的继电器，其中动接点板的支承件比可动接点片及铰接部分厚。

14. 根据权利要求 10 至 13 中任何一项所述的继电器，其中铰接部分做得很薄。

15 15. 根据权利要求 10 至 14 中任何一项所述的继电器，其中在铰接部分上有孔。

16. 根据权利要求 11 至 15 中任何一项所述的继电器，其中槽的两个端部都在可动接点片内延伸，从而形成了加长的铰接部分。

20 17. 根据权利要求 10 至 16 中任何一项所述的继电器，其中具有铁芯的板状芯体在装配时与线圈板上表面上的绝缘薄膜紧密接触，而动接点板的支承件在装配时与线圈板下表面上的绝缘薄膜紧密接触。

18. 根据权利要求 10 至 16 中任何一项所述的继电器，其中具有铁芯的板状芯体在装配时与线圈板上表面的绝缘薄膜紧密接触，而动接点板的支承件在装配时通过隔离件与线圈板下表面的绝缘薄膜紧密接触。

25 19. 根据权利要求 10 至 18 中任何一项所述的继电器，其中线圈板下表面边缘部分与盒形底座的顶面边缘部分接合成一体，且动接点板被置于一个封闭空间内，此封闭空间是通过将线圈板的孔以具有铁芯的板状芯体密封而形成的。

30 20. 根据权利要求 10 至 19 中任何一项所述的继电器，其中作为与线圈板接合面的板状芯体的一部分下表面上有绝缘薄膜，且线圈板和盒形底座是用与绝缘薄膜相同的材料制成的。



21. 根据权利要求 10 至 20 中任何一项所述的继电器, 包括:

盒形底座, 在其底面角落部分露出有动接点端子, 在其顶面边缘部分露出有线圈端子和固定接点端子的上端部;

动接点板, 被放置在盒形底座中, 并与动接点端子电连接;

5 线圈板, 装配时与盒形底座顶面边缘部分紧密接触, 并具有与线圈端子的上端部电连接的扁平线圈; 和

板状芯体, 装配时与线圈板的上表面紧密接触, 在板状芯体下表面上凸出的铁芯从线圈板的孔中伸出, 此外板状芯体还与固定接点端子的上端部电连接。

10 22. 根据权利要求 21 所述的继电器, 其中线圈端子和固定接点端子的上端部从盒形底座顶面边缘部分伸出并且分别装配到线圈板及板状芯体上形成的相应端子孔或切口部分, 从而电连接。

23. 根据权利要求 21 所述的继电器, 其中线圈端子及固定接点端子的上端部齐平地 from 盒形底座顶面边缘部分露出, 线圈端子的上端部有线圈板叠在其上且并形成电连接, 而固定接点端子的上端部通过线圈板上的中继导体与板状芯体电连接。

24. 根据权利要求 21 所述的继电器, 其中线圈端子和固定接点端子的上端部齐平地 from 盒形底座的顶面边缘部分露出, 线圈端子的上端部有线圈板叠于其上且并形成电连接, 而从板状芯体边缘部分向下伸出的连接台阶部分直接 with 固定接点端子上端部接合并电连接。

25. 根据权利要求 1 至 24 中任何一项所述的继电器, 其中薄板形软磁性体与动接点板的可动接点片连接成一体。

26. 根据权利要求 1 至 25 中任何一项所述的继电器, 其中薄板形软磁性体的平面形状与动接点板的除了周边边缘部分以外的平面形状大致相同。

25 27. 根据权利要求 1 至 26 中任何一项所述的继电器, 其中从板状芯体的至少一个边缘部分伸出有棱, 用于形成磁回路。

28. 根据权利要求 27 所述的继电器, 其中形成磁回路用的棱的端部与薄板形软磁性体的外周边缘部分相对并可接触。



说明书

继电器

5 本发明涉及继电器，更具体地说，涉及由大致呈板形的元件叠装而成的超小型继电器。

一种传统的由大致呈板形的元件叠装而成的超小型继电器，在日本专利公报特开平 1-292725 号中已有论述。

10 这种继电器的特征在于它是由基片、铁芯和可动接点片组成，其中，基片上有两个配合孔和至少两个在此孔周围印制成的大致呈螺旋形的印刷线圈部分；铁芯的横截面大体上呈 U 形，它的两个端部分别装到上述配合孔中以便伸出；而可动接点片的一个端部紧固到铁芯伸出的一个端部，其中间部分安装后可与铁芯另一伸出端部接触或分离，此外在可动接点片自由端部形成的动接点可对着基片上的固定接点产生接触或分离。

15 但在这种继电器中，由于铁芯和可动接点片必须各自沿不同方向组装，这样不仅定位和组装费时，而且装配精度很可能不一样。因此，这种继电器生产率低且工作特性容易有差异。

加之由于导电与导磁部分各自独立构造，继电器难以小型化。

此外，由于继电器只有一个唯一的接点，因此接触的可靠性较低。

20 鉴于那些已提到的和尚未提到的问题，本发明的目的是提供一种小型继电器，其接触可靠、生产率高且工作特性无差异。

为了达到上述目的，本发明的第一特点在于：继电器包括线圈板、固定接点与动接点。线圈板上有至少一层的螺旋形扁平线圈形成在一对孔的每个孔的周围；固定接点和动接点相对地布置，可穿过线圈板中的孔相互接触或分离，其中，固定接点在两块并列而又互相隔离的板状芯体的每一块的一侧形成，而动接点在可动接点片上形成，该可动接点片由从动接点板的支承件伸出的至少一个铰接部分支承，因而可沿板厚方向运动。

按照本发明的第一特点，由于可动接点片与两固定接点接触，本继电器便成了所谓的双断型继电器，因此提高了接触可靠性。

30 加之，本继电器是板状芯体、线圈板、及动接点板互相叠合的层状结构，因此继电器容易组装且装配精度高。由此，可获得薄型的小型继电器，其生



产率高且工作特性无偏差。

特别是由于导磁部分和导电部分是共用的，所以组件数目减少，装配工时也少，从而生产率更高。

而且，由于一对板状芯体以隔离状态并置，因此构成所谓的双断点接点结构。结果，接点至接点的距离变得较长，因而可获得卓越的绝缘特性。

本发明的第二特点是固定接点在板状芯体的一侧面上凸出并位于铁芯的前端部，而铁芯是可插入线圈板的孔中的凸起部。同样地，第三特点是动接点凸出在可动接点片的一个侧面上，并位于可插入线圈板的孔中的凸起部的前端部。

按照本发明第二和第三特点，由于动接点及固定接点都是凸起部分的前端部，磁通量集中，因而继电器可获得高的磁效率。

第四特点是板状芯体与从盒形底座底面上露出的接点端子的连接端部电连接。

按照本发明第四特点，由于板状芯体与暴露在盒形底座底面上的接点端子的连接端部作电连接，因此装配工作不费时，因而生产率提高。

第五特点是在动接点板中，用导电磁性材料做的薄板上有一条平面形状大致为C形的槽，因而形成铰接部分，并且使环形支承件与可动接点片互相隔开。

按照第五特点，由于可动接点片是由导电磁性材料的薄板做成的，因此继电器的元件单价低，零件制造精度和组装精度高。

第六特点是动接点板被装配到盒形底座的开口边缘部分形成的环形台阶部分中。

按照第六特点，由于动接点板被装配在底座的开口边缘部分形成的环形台阶部分中，因此动接点板的装配工作变得容易。

第七特点是板状芯体在装配时与线圈板下表面的绝缘薄膜紧密接触，而动接点板的支承件在装配时与线圈板上表面的绝缘薄膜紧密接触。

按照第七特点，由于板状芯体和动接点板与线圈板紧密接触，因而可获得超薄型的继电器。

第八特点是与从引线框切下的一对接点端子的连接端部电连接的一对板状芯体和底座模制成一体。同样，第九特点是与从引线框切下的一对接点端子的连接端部电连接的一对板状芯体，以及与一对从引线框切下的线圈端



子的连接端部电连接的线圈板都与底座模制成一体。

按照第八和第九特点，由于通过引线框相连的板状芯体和线圈板与底座模制成一体，所以继电器可连续生产，其优点是生产率明显提高。

第十特点在于继电器包括线圈板以及固定接点与动接点，线圈板上至少
5 有一层螺旋形扁平线圈形成在一对孔的每个孔周围；固定接点和动接点相对地放置且可穿过线圈板中的孔互相接触或分离，其中固定接点在板状芯体的一侧形成而动接点在可动接点片上形成，可动接点片支承在从动接点板的支承件伸出的至少一个铰接部分上，因而能沿板厚方向运动。

按照第十特点，由于可动接点片与两个固定接点接触，继电器为所谓的
10 双接点型，因而接触可靠性提高。

加之，由于继电器做成由动接点板、线圈板和铁芯一个挨一个垂直组装的层状结构，所以继电器装配方便，组装精度高。因而，可获得工作特性无偏差的薄型继电器。

此外，由于铁芯也能用作固定接点，支承件与可动接点片通过铰接部分
15 形成一体，因此元件数及装配工时数均可减少，从而提高生产率。

第十一特点是动接点板中，用导电磁性材料做的薄板中有一平面形状大致为C形的槽，由此形成铰接部分，且使环形支承件与可动接点片互相隔开。

按照第十一特点，由于动接点板是由内含导电磁性材料的薄板做成的，因而可获得元件单价低、零件精度高、装配精度高的继电器。

第十二特点是在动接点板支承件和线圈板之间夹有隔离件。
20

按照第十二特点，由于保证了动接点板转动空间，则不需要对可动接点片进行弯曲处理，因而零件精度高，加工工时也减少。

第十三特点是动接点板的支承件的厚度比可动接点片及铰接部分厚。

按照第十三特点，由于不需提供单独的隔离件，因此继电器元件数目及
25 装配工时数都可减少。

第十四特点是铰接部分做得很薄(thin)。第十五特点是铰接部分有孔。第十六特点是槽的两个端部在可动接点片内延伸，从而构成加长的铰接部分。

按照第十四、十五、十六特点，可动接点片在很小的外力下即可转动，因而可获得灵敏度高的继电器。

第十七特点是具有铁芯的板状芯体在装配时与线圈板上表面的绝缘薄膜紧密接触，而动接点板的支承件在装配时通过隔离件与线圈板下表面上的
30



绝缘薄膜紧密接触。

第十八特点是具有铁芯的板状芯体在装配时与线圈板上表面的绝缘薄膜紧密接触，而动接点板的支承件在装配时通过隔离件与线圈板下表面的绝缘薄膜紧密接触。

- 5 按照第十七、十八特点，不必用专门的绝缘件即可获得可靠绝缘。况且，由于铁芯和支承件或隔离件之间位置关系只需通过控制线圈板的厚度即可确定，因此工作特性是稳定的。

- 10 第十九特点是线圈板下表面的边缘部分与盒形底座的顶面边缘部分接合在一起，且动接点板被置于一个封闭空间中，该封闭空间是通过将线圈板的孔以具有铁芯的板状芯体密封而形成的。

第二十特点是在作为与线圈板的接合面的板状芯体的一部分下面有绝缘薄膜，且线圈板和盒形底座是用与绝缘薄膜相同材料做成的。

- 15 按照第十九和二十特点，由于形成了封闭结构，所以腐蚀性气体及外来物质不会侵入，同时还可通过将此封闭空间抽成高真空或向此封闭空间充以绝缘气体或液体，使绝缘性能提高。

- 20 第二十一特点在于继电器包括盒形底座、动接点板、线圈板和板状芯体，其中：在盒形底座中，从底座的底面角落部分露出动接点端子，从底座顶面边缘部分露出线圈端子和固定接点端子的上端部；动接点板放置在盒形底座内，且与动接点端子电连接；线圈板被固定到盒形底座的顶面边缘部分并紧密和接触，同时还具有一扁平线圈，与线圈端子上端部电连接；板状芯体固定到线圈板上表面并紧密接触，从其下表面凸出的铁芯从线圈板的孔中伸出，此外板状芯体还与固定接点端子的上端部电连接。

按照第二十一特点，由于元件按同一方向装配，因此继电器组装方便，尤其适合自动装配。

- 25 此外，由于可动接点片定位在盒形底座的底面，且线圈板位于盒形底座的顶面边缘部分，所以扁平线圈与可动接点片之间的绝缘距离有保证。

第二十二特点是从盒形底座顶面边缘部分伸出的线圈端子和固定接点端子的上端部分别装配到线圈板和板状芯体上相应的接线孔或切口部分，从而形成电连接。

- 30 按照第二十二特点，由于线圈端子和固定接点端子的上端部都是从盒形底座顶面边缘部分伸出，这些构件能装配到线圈板及板状芯体的端子孔或切



口部分并得到定位，因此装配工作更容易。

第二十三特征是在从盒形底座顶面边缘部分齐平地露出线圈端子和固定接点端子的上端部，线圈端子的上端部有线圈板叠于其上并电连接，而固定接点端子上端部通过线圈板的中继导体与板状芯体电连接。

5 按照第二十三特点，不仅底座加工方便，而且中继导体可用和扁平线圈相同的工艺制作，从而不引起成本的增加。

第二十四特征是在从盒形底座顶面边缘部分齐平地露出的线圈端子和固定接点端子的上端部之外，线圈端子的上端部有线圈板叠于其上，并形成电连接，而从板状芯体边缘部分向下伸出的连接台阶部分直接与固定接点端子上端部接合并形成电连接。

10

按照第二十四特点，由于不需要中继导体，因而有一优点，即改善了电连接可靠性。

第二十五特点是薄板形软磁性体与动接点板的可动接点片结合成一体。

15

按照第二十五特点，由于薄板形软磁性体与活动接触片做成一体，磁性饱和不易出现，因而可保证理想的吸力。

此外，由于软磁性体覆盖面积大于可动接点片，而使与板状芯体相对的面积增大，因此磁通泄漏更少，磁效率提高，功耗降低。

再有，可把形成支承可动接点片的铰接部分所需的槽可做得较宽，因而冲压加工比较容易，从而提高了生产率。

20

此外，由于动接点板和软磁性体可以是不同材料，因而提高了设计自由度。

第二十六特点是薄板形软磁性体的平面形状与除去周边边缘部分的动接点板的平面形状大致相同。

25

按照第二十六特点，薄板形软磁性体有最大可能的面积，因而具有磁效率最高的优点。

第二十七特点是在板状芯体的至少一个边缘部分上凸起有棱，用于形成磁回路。

30

按照第二十七特点，板状芯体的棱定位在动接点板或薄板形软磁性体附近。因此，容易得到理想的引力，且磁通漏损较少，从而提高磁效率。

第二十八特点是构成磁回路的棱的端部与薄板形软磁性体周边边缘部



分相对并可以接触。

按照第二十八特点，板状芯体的棱可与薄板形软磁性体周边边缘部分相接触。特别是，当薄板形软磁性体做成具有最大可能面积时，其优点在于，继电器便具有最大磁效率，同时能防止磁饱和。

- 5 下面结合附图详细描述本发明。附图中：
图 1 是本发明第一实施例的继电器的部件分解透视图；
图 2 是图 1 所示继电器的剖视图；
图 3 是嵌入 - 模制(insert-molded)到底座上的引线框的透视图；
图 4 是底座的透视图，在所示状态中引线框已嵌入 - 模制进去；
10 图 5 是图 1 所示底座在不同角度下的透视图；
图 6 是局部剖开透视图，显示焊糊已涂在图 5 的底座上的情况；
图 7A 是透视图，图 7B 是组装前的剖视图，图 7C 是组装后的剖视图，示出构成固定接点组件的板状芯体；
图 8A 是图 1 中的线圈板的底视图，图 8B 是其剖视图；
15 图 9A、9B、9C 是表示动接点板应用实例的透视图；
图 10A、10B 也是表示动接点板应用实例的透视图；
图 11 是根据本发明第二实施例所述继电器的部件分解透视图；
图 12 是图 11 所示继电器的剖视图；
图 13 是根据本发明第三实施例所述继电器的部件分解透视图；
20 图 14 是图 13 所示继电器的剖视图；
图 15 是在图 13 所示的底座中的板状芯体的透视图；
图 16 是显示一对板状芯体定位到引线框中的状态的透视图；
图 17 是显示引线框已完成嵌入 - 模制时的底座的透视图；
图 18 是图 13 所示底座的透视图；
25 图 19 是表示根据本发明第四实施例的继电器中引线框嵌入 - 模制到底座的方法的透视图；
图 20 是表示底座与引线框已模制成一体的状态的透视图；
图 21 是根据第五实施例的继电器的部件分解透视图；
图 22 是图 21 中所示继电器的剖视图；
30 图 23 是根据本发明第六实施例的继电器的部件分解透视图；
图 24 是图 23 中所示继电器的剖视图；



图 25 是表示图 23 中所示底座的模制方法的透视图;

图 26 是表示图 23 中所示底座的另一模制方法的透视图;

图 27 是根据第七实施例的继电器的部件分解透视图;

图 28 是显示本发明第八实施例继电器的部件分解透视图;

5 图 29A、29B 是图 28 中所示继电器的剖视图;

图 30A、30B 是表示本发明第九实施例继电器中间装配过程情况的平面图;

图 31A、31B 是表示第九实施例继电器中间装配过程情况的平面图;

图 32 是表示本发明第九实施例继电器在装配完毕时状态的剖视图;

10 图 33 是根据本发明第十实施例的继电器的部件分解透视图;

图 34 是表示根据本发明第十实施例的继电器的安装状态的剖视图;

图 35A 是动接点板的平面图, 图 35B 是表示隔离件组装到动接点板的情况的平面图, 而图 35C 是表示隔离件组装到动接点板上的状态的剖视图;

图 36A 和 36B 是表示动接点板的其它的应用实例的平面图;

15 图 37A 和 37B 是表示动接点板又一应用实例的平面图;

图 38A、38B 分别是线圈板的平面图和剖视图;

图 39 是根据本发明第十一实施例的继电器的部件分解透视图;

图 40 是根据本发明第十二实施例的继电器的部件分解透视图;

图 41 是根据本发明第十三实施例的继电器的侧剖视图;

20 图 42A 是根据本发明第十三实施例的继电器的示意性前视图, 而图 42B 是其示意性平面图;

图 43 是根据本发明第十四实施例的继电器的部件分解透视图;

图 44 是根据本发明第十五实施例的继电器的部件分解透视图;

25 图 45A、图 45B 和图 45C 分别是根据本发明第十六实施例所述继电器的平面图, 前视剖视图, 侧剖视图;

图 46 是第十六实施例底座的平面图。

下面参照附图 1 至 46 对本发明所述继电器诸实施例作详细描述。

如图 1 和 2 所示的第一实施例的继电器大致包括底座 10, 固定接点组件 20, 线圈板 30, 动接点板 40 和绝缘盖 50。

30 底座 10 是由线圈端子 14、15 和接点端子 16、17 嵌入一模制到具有矩形平面形状的盒形底座体 11 中构成的。在底座体 11 的底面 12 的角上, 接



点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 分别与底面 12 齐平地露出,而线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 则露出在高一台阶的位置上。此外,在底座体 11 的底面 12 中央有一条作绝缘用的直线形的隆起部 12a,而在底座体 11 的开口边缘部分形成环形台阶部分 13。

5 关于嵌入-模制工艺,如图 3 至 5 所示,首先对引线框 60 进行冲压加工,冲压出线圈端子 14、15 及接点端子 16、17,此外再将接点端子 16、17 弯曲。因此,接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 比线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 低一个台阶。然后,随着引线框 60 被模具(图中未示出)压紧并夹住,盒形底座体 11 被模制(图 4)。然后,将线圈端子 14、15
10 和接点端子 16、17 从引线框 60 上切下,并将它们的前端部弯到底座体 11 的底面,底座 10 由此完成(图 5)。接下去,为了电连接,将在低温即能熔化的所谓焊糊 61 (solder cream)预先抹到外露的连接端部 14a、15a、16a、17a 上(图 6)。

如图 1 和 2 所示,固定接点组件 20 包括一对用导电磁性材料制成的板
15 状芯体 21、22。这对板状芯体 21、22 在其角落部位分别有切口 21a、22a,由此每个口的平面形状使板状芯体 21、22 可分别下放并固定到底座 11 的底面 12 的两侧的半边上。此外,在板状芯体 21、22 中,向上凸起的铁芯 23、24 的顶端部分可用作固定接点 23a、24a。

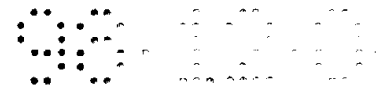
此外在需要时,像金或铂那样具有优良导电率的接点材料可采用电镀、
20 汽相淀积(vapour deposition)、压焊、熔接、填缝(caulking)等方法形成在固定接点 23a、24a 的与下述的可动接点片 43 相接触的部位上。

而且,固定接点 23a、24a 不必要和板状芯体 21、22 做成一体。可选择的是,单独形成的固定接点 23a、24a 可用图 7A、7B、7C 所示的压配合,填缝或钎焊方法固定到板状芯体 21、22。

25 然后,把板状芯体 21、22 分别装配到底座 10 的底面 12 的两侧的半边上,由此将板状芯体 21、22 并列置于绝缘用的直线形隆起部 12a 的两侧,呈绝缘状态。

如图 8A、8B 所示,线圈板 30 包括一绝缘基片 31,其平面形状使它
30 能下放并装配到底座体 11 的底面 12 上。绝缘基片 31 的中央有一对孔 32、33,连接导体 34、35 形成在相邻角落部位的下侧。

从连接导体 34 伸展出的扁平线圈 36a 绕孔 32 呈螺旋形形成。此外,扁



平线圈 36a 的端部通过孔 37a 与形成在绝缘基片 31 的前面上的螺旋形扁平线圈 36b 电连接。而且，扁平线圈 36b 的端部通过印刷引线 37b 延伸至于绝缘基片 31 的前面上形成的螺旋形扁平线圈 36c。接着，扁平线圈 36c 的端部通过孔 37c 与形成在背面的螺旋形扁平线圈 36d 电连接。而且，该扁平线圈 36d 与连接导体 35 相连。请注意，扁平线圈 36a 和扁平线圈 36d 的设置可产生方向互相相反的磁场。扁平线圈 36b 和 36c 的情况也如此。

而且，线圈板 30 的前后表面除了被连接导体 34、35 占据的部分外，其余部分均镀上绝缘薄膜 38。

此外，连接导体 34、35，扁平线圈 36a-36d 及引线 37b 的加工工艺没有特别限制，可从现有工艺中任意选择，如印刷、汽相淀积、金属喷镀及蚀刻。

同样，扁平线圈的圈数可按要求选择，不限于图上所示圈数。

其次，将线圈板 30 装到底座 10 的底面 12 上并定位，使其连接导体 34、35 分别与线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 相接触。此外，线圈板 30 的孔 32、33 与到板状芯体 21、22 的铁芯 23、24 接合。这样，固定接点 23a、24a 从线圈板 30 的顶面稍有凸出(图 2)。

随后，把已经装上板状芯体 21、22 和线圈板 30 的底座 10 放进加热炉中加热，使预涂的焊糊 61 熔化。结果，线圈端子 14、15 与线圈板 30 彼此电连接，而接点端子 16、17 与板状芯体 21、22 也互相电连接。

此外，上面说明的线圈板 30 中，扁平线圈形成在绝缘基片 31 的前面与背面，但这不是限制性的。相反，举例说，扁平线圈可以只形成在绝缘基片 31 的一个表面上；也可以有两个绝缘基片，每个基片的一个表面上有扁平线圈，然后将两基片叠合形成线圈板 30。还有，扁平线圈和绝缘薄膜可在同一平板上交替层叠成许多层。

动接点板 40 是由导电磁性材料做成的薄板，依其平面形状可装配到底座体 11 的环形台阶部分 13 上。然后，用冲压、蚀刻等工艺加工平面形状为 C 形的槽 41(slit)，形成铰接部分 42(a hinge portion)，同时使可动接点片 43 和环形支承件 44 互相隔开。这样，可动接点片 43 被支承，以便在铰接部分 42 的支点上可沿板厚方向转动。

此外，必要时可用电镀、汽相淀积、压焊、熔接、填缝、钎焊等方法，将金或铂等有优良导电率的接点材料镀到可动接点片 43 上的至少是可动接



点片 43 与固定接点 23a、24a 相接触的那部分顶表面上, 此外还可镀到能插进孔 32、33 中的凸起部分上。

于是, 将动接点板 40 装配到底座 10 的环形台阶部分 13 上, 这样, 可动接点片以规定的接点间隙与固定接点组件 20 的固定接点 23a、24a 相对, 并可与之接触或脱离。

此外, 动接点板 40 并不局限于上面提到的那种形式, 还可以使铰接部分 42 做得很薄(thin)(图 9A), 使可动接点片 43 在很小外力下即可转动, 从而获得有高灵敏度的继电器。

同样在动接点板 40 上, 例如如图 9B 所示, 可在铰接部分 42 上提供一长孔 42a, 也可如图 9C 所示使铰接部分 42 本身加长。

而且, 可动接点片 43 可以有如图 10A 所示的两条并置的铰接部分 42, 从而使可动接点片 43 得到可转动的支承。根据这一实施例, 可动接点片 43 决不会像在具有一个铰接部分 42 的情况下那样, 发生绕铰接部分 42 的扭转。因而其优点在于, 不会发生所谓的颤动, 而单侧撞击也可避免。

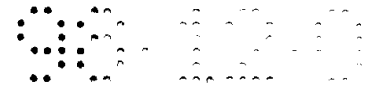
还可以如图 10B 所示提供两条相间的大致呈 U 形的槽 41、41, 因而形成从环形支承件 44 向内延伸的一对曲轴样的(crank-like)铰接部分 42、42, 使可动接点片 43 由这样的铰接部分 42、42 支承。根据这一实施例, 可动接点片 43 可平行于板厚方向移动, 这样就不会对固定接点 23a、24a 发生单侧撞击。而且, 由于铰接部分 42 很长, 单位长度的变形量少, 因而其优点在于疲劳损坏不大会发生。

此外, 如果由于被封闭的内部气体的阻力而使可动接点片 43 不能以要求的操作速度转动(pivoted), 则可在可动接点片 43 上开例如一个或二个用于换气的孔(未示出)。

为了保证可动接点片 43 的运动空间, 支承件 44 可比较接部分 42 和可动接点片 43 厚些。根据这种结构布置, 由于动接点板 40 可直接放到线圈板 30 上的适当位置, 所以装配精度高。

另外还可将一组铰接部分排成一直线或者将二组铰接部分交叉排列, 从而使可动接点片 43 的两端受支承并能沿板厚方向移动。根据这一实施例, 由于外部震动等原因造成的不正常动作可以避免, 从而其优点在于可获得可靠性好的继电器。

如图 2 所示, 绝缘盖 50 是一树脂模制件, 其平面形状使此绝缘盖能覆



盖在已组装有固定接点组件 20、线圈板 30 及动接点板 40 的底座 10 上。但是并不局限于此，绝缘盖 50 还可用注塑环氧树脂或低压模制等方法与底座 10 整体成型。

此外，底座 10 和绝缘盖 50 还可用聚醚砜(polyethersulfone)树脂等制成，并用热压焊、超声波焊接、溶剂粘结等工艺接合成一体，从而形成封闭结构。

而且，当底座体 11 及绝缘盖 50 用陶瓷或玻璃制造时，可获得有阳极接点的较坚固封闭结构。用了这种封闭结构，腐蚀性气体、外来物等不能从外界侵入。

还有，此封闭空间内部可抽成高真空，或用高绝缘性的气体(如六氟化硫气体)或液体充填并密封，以便提高绝缘性能。

下面，对有上述构造的继电器的操作进行说明。

首先，在线圈端子 14、15 未加电压，线圈板 30 的扁平线圈 36a-36d 未励磁(excitation)的情况下，可动接点片 43 和固定接点 23a、24a 处于相对的位置，中间留有一规定的接点间隙，此时接点端子 16、17 处于开启状态。

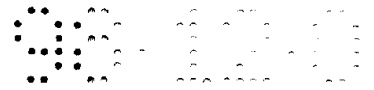
然后，当线圈端子 14、15 通电使扁平线圈 36a-36d 励磁，沿板状芯体 21、22 的铁芯 23、24 轴线方向产生方向相反的磁通。因此，磁通流过由铁芯 23、可动接点片 43 和铁芯 24 组成的封闭磁路，如图 2 所示。结果，可动接点片 43 克服了动接点板 40 的铰接部分 42 的弹力而被吸到板状芯体 21、22 的铁芯 23、24 上，并与固定接点 23a、24a 接触，使电路闭合。

因此，电路由接点端子 16、连接端部 16a、板状芯体 21、固定接点 23a、可动接点片 43、固定接点 24a、板状芯体 22、连接端部 17a、及接点端子 17 组成。

于是，随着扁平线圈 36a-36d 的撤销励磁，磁通消失，可动接点片 43 依靠铰接部分 42 的弹力回复到初始状态。因此，可动接点片 43 开启，与固定接点 23a、24a 脱离，于是电路断开。

如图 11、12 所示，第二实施例和第一实施例大致相同。差别在于接点端子 16、17 和板状芯体 21、22 之间的连接结构，还在于线圈端子 14、15 和线圈板 30 之间的连接结构。

更具体地说，接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 与底座 10 的底表面 12 齐平。而且，线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 的露出部位比接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 高一个台阶。



同时,在板状芯体 21、22 的毗邻的角落处分别形成连接用的切口部分 21a、21b 和 22a、22b。而且,在线圈板中,在相邻角落处的切口部分 31a、31b 有连接导体(未示出)。

5 因此,当一对板状芯体 21、22 放进底座 10 的底表面 12 后,板状芯体 21、22 的切口部分 21b、22b 用焊料与接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 电连接。然后,将线圈板 30 放入底座 10 内,线圈板 30 的连接导体用焊料与线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 电连接。本实施例的其余部分和上面的实施例相同,因而说明从略。

10 如图 13-18 所示的第三实施例的情况是,板状芯体 21、22 与底座 10 预先模制成一体,而在前述实施例中板状芯体 21、22 是事后才组装到底座 10 中的。

15 关于底座 10 和板状芯体 21、22 整体模制的情况如图 15-18 所示,首先对引线框 60 进行冲压加工,冲出线圈端子 14、15 及接点端子 16、17。完成后,接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 与线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 是齐平的。

20 然后,把一对并置的板状芯体 21、22 定位到引线框 60(图 16),并将该板状芯体 21、22 分别与接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 熔融并结合成一体。接着,随着引线框 60 被图上未示出的模具压紧并托住,一个盒形底座体 11 被整体模制出来(图 17)。接着,从引线框 60 上切下线圈端子 14、15 和接点端子 16、17,它们的前端部弯曲到底座体 11 的底面,这样底座 10 便加工完成。此实施例的其余部分与前述实施例几乎一样,因而说明从略。

25 与底座 10 模制成一体的板状芯体 21、22 上除了固定接点 23a、24a 所占据的那部分外都被涂上合成树脂。然后,将低温下即可熔化的焊糊(未示出)涂抹到连接端部 14a、15a 的表面,准备电连接。

根据这一实施例,装配生产线上部件数量减少,组装工时下降,生产率提高。而且,由于并置的板状芯体 21、22 涂上了合成树脂薄膜 18,其优点在于绝缘性能得到改善。

30 如图 19、20 所示的第四实施例的情况是,接点端子 16、17 从各自的板状芯体 21、22 伸出并弯曲,而第三实施例中所有端子是都从引线框 60 上切落的。



更具体地说，将引线框 60 作冲压加工，将线圈端子 14、15 冲出。然后，有弯曲的接点端子 16、17 从中伸出的板状芯体 21、22 在绝缘状态下并置并定位到引线框 60 内(图 19)。之后，随着引线框 60 被图上未示出的模具压紧托住，盒形底座体 11 被整体模制出来(图 20)。接着从引线框 60 切下线圈端子 14、15，并将其前端部弯曲到底座体 11 的底面，这样底座 10 便加工完成。与底座 10 模制成一体的板状芯体 21、22 除了有固定接点 23a、24a 的那部分外都涂上了合成树脂薄膜 18。本实施例的其余部分和上述实施例同，因而说明从略。

如图 21、22 所示的第五实施例的情况是，台阶部分 23b、24b 与铁芯 23、24 的基本部分制成一体以致显露出来。

根据这一实施例，板状芯体 21、22 与取作基准面的台阶部分 23b、24b 制成整体，由此提供一优点，即沿厚度方向板状芯体 21、22 彼此之间的定位精度很高。

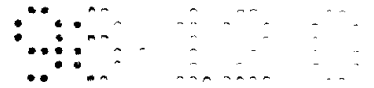
如图 23、24 所示第六实施例的情况是，线圈板 30 与底座 10 模制成一体，而在上述实施例的情况中，线圈板 30 是单独的，是组装到底座 10 上的。

关于嵌入-模制工艺，如图 25、26 所示，首先对引线框 60 进行冲压加工，冲出线圈端子 14、15 及接点端子 16、17，此外，将线圈端子 14、15 的前端部进行弯曲。因此，线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 比接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 低一个台阶。

然后，将并置的两个板状芯体 21、22 定位到引线框 60(图 25)，并将连接端部 16a、17a 熔融，从而与板状芯体 21、22 电连接。接着，将板状芯体 21、22 的铁芯 23、24 装配到线圈板 30 的孔 32、33 中(图 26)，同时将线圈板 30 的连接导体(未示出)与线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 电连接。

然后，随着引线框 60 被图上未示出的模具压紧托住，模制出一个盒形底座体 11。然后，从引线框 60 上切下线圈端子 14、15 和接点端子 16、17，并将其前端部弯曲到底座体 11 的底面，这样底座 10 加工完毕。接着，把动接点板 40 装配到底座 10 的开口端部形成的环形台阶部分 13 上。这一实施例的其它加工和前述实施例以相同方式完成，这样组装工作完成。

如图 27 所示第七实施例的情况是，动接点板 40 两侧端部弯曲而成的棱(ribs)45、45 放置并直接安装到底座 10 的绝缘薄膜 18 上，而前述第六实施



例的情况中动接点板 40 是装配到底座 10 的环形台阶部分 13 上的。根据这一实施例，其优点在于底座 10 容易制造。

如图 28 至 29B 所示的第八实施例类似于第二实施例，但有三点不同。

这三点不同是：在板状芯体 21、22 的外侧边缘部分分别形成有棱；动接点板 40 的可动接点片 43 由一对曲轴样的铰接部分 42、42 支承；以及软磁性体 46 与可动接点片 43 的下表面结合成一体。

更具体地说，板状芯体 21、22 的棱 25、26 粘附软磁性体 46 的两侧边缘部分。结果，在板状芯体 21、22 之间的间隙中磁通泄漏更少，因而可提高磁效率。否则，没有将软磁性体 46 组装到动接点板 40 上，棱 25、26 也许会直接附着到动接点板 40 上。

而且，动接点板 40 的可动接点片 43 由一对曲轴样的铰接部分 42、42 支承。因此，可动接点片 43 决不会发生倾斜，不大可能对固定接点 23a、24a 作单侧撞击，因此接触的可靠性提高了。

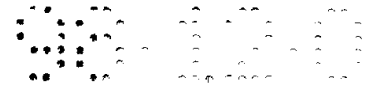
此外，软磁性体 46 可防止磁饱和，并可保证理想的吸力。软磁性体 46 可以是无定形铁，或者是纯铁、坡莫合金、磁性不锈钢、波明德合金或其它有导电性的材料，这些材料可以用电镀等方法涂上导电层。其次，软磁性体 46 的面积最好大于等于可动接点片 43 的面积，但可略小于动接点板 40 的总面积。另外，动接点板 40 可以用例如铜基弹性材料或其它类似材料制造。

然后，用现有的像电阻焊、激光焊、钎焊、通过镀层超声波锁缝等工艺将动接点板 40 与软磁性体 46 连接成一体。此外，软磁性体 46 最好还与固定接点 23a、24a 相对的表面连接成一体。

下面说明上述结构的继电器的操作：

首先，在线圈板 30 未通电，未励磁的情况下，和可动接点片 43 结成一体的软磁性体 46 与固定接点 23a、24a 相对，其间保持规定的接点间隙(图 29A)，这时接点端子 16、17 处于开路状态。

然后，线圈板 30 通电，使线圈板 30 励磁，于是沿铁芯 23、24 的轴线有相反方向的磁通产生。因此，如图 29B 所示，磁通流经由铁芯 23、软磁性体 46、铁芯 24 组成的磁回路。结果，软磁性体 46 在吸动接点板 40 上曲轴样的铰接部分 42、42 的弹力，被吸向板状芯体 21、22 的铁芯 23、24 上，而与固定接点 23a、24a 接触，使电路闭合。同时，软磁性体 46 的两端部与板状芯体 21、22 的棱 25、26 相接，使磁路闭合。



此外，电路是由接点端子 16、板状芯体 21、固定接点 23a、软磁性体 46、固定接点 24a、板状芯体 22 及接点端子 17 组成的。

5 然后，暂时中断加到线圈板 30 上的电压，励磁解除，磁通消失，软磁性体 46 在铰接部分 42、42 的弹力作用下回复到初始位置。因此，软磁性体与固定接点 23a、24a 脱开，因而电路及磁路均断开。

按照第八实施例，由于在板状芯体 21、22 上有棱 25、26，所以板状芯体 21、22 之间的间隙处的磁通泄漏更少，因而提高了磁效率。

而且，由于软磁性体 46 与可动接点片 43 的下表面连接成一体，所以不易出现磁饱和，因此吸力容易得到保证。

10 进而，由于板状芯体 21、22 的大面积上可涂上软磁性体 46，磁通泄漏进一步减少，因而磁效率进一步提高。

然后，由于不需为了从面积有限的动接点板 40 上切出较大的可动接点片 43 而使槽 41、41 很狭窄，所以动接点板 40 的制作更加容易。

15 此外，适合作动接点板 40 的铰接部分 42 的弹性材料和适合作软磁性体 46 的材料都可独立地选择，因此选择自由度较大，使设计工作容易进行。

而且，由于动接点板 40 的面积可以较宽，因此容易形成理想的磁回路。因此，与多种形状的座(yoke)的连接变得容易，使设计有更大的自由度。

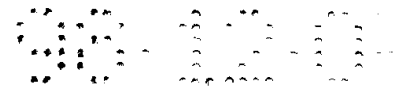
20 此外，在上述实施例的情况中，可动接点片 43 与凸出在线圈板 30 的孔 32、33 外的固定接点 23a、24a 接触或脱离，但这并非是限定性的。例如，可动接点片 43 可以用凸出(protruding)或切出再抬高(cut-and-raising)的方法机加工，也可提供其它动接点，使可动接点片 43 的动接点能与未凸出在孔 32、33 外面的固定接点 23a、24a 接触或脱离。

25 如图 30A-32 所示，第九实施例大体上与第八实施例相同，其差别在于其板状芯体 21、22 的相对边缘部分分别有一对棱 25、25 和 26、26(图 30B)。

更具体说，板状芯体 21、22 分别放入并装配到由盒形底座 10 的绝缘直线形凸起 12a 隔开的两侧半块底面 12 上，然后分别与固定接点端子 16、17 的连接端部 16a、17a 电连接。

30 接着，将线圈板 30 的孔 32、33 安装并定位到板状芯体 21、22 的铁芯 23、24 上，由此，固定接点 23a、24a 便凸出来(图 31A)。

同时，软磁性体 46 与动接点板 40 的可动接点片 43 的下表面结合成一



体。然后，将此动接点板 40 定位并装配到在盒形底座 10 的开口边缘部分形成的平行台阶部分 13、13 上。这样，软磁性体 46 的中央部分对着固定接点 23a、24a，可与之接触或脱离，而软磁性体 46 的两侧边缘部分分别对着板状芯体 21、22 的棱 25、26，并可与之接触或脱离(图 31B)。

5 此外，顶盖 50 与盒形底座 10 的顶面边缘部分结合成整体，这样装配工作便完成了。

在具有上述结构的继电器中，使线圈板 30 励磁或撤消励磁引起软磁性体 46 沿厚度方向的上下运动。所以，软磁性体 46 的中央部分便与固定接点 23a、24a 接触或脱离，而软磁性体 46 的边缘部分分别与板状芯体 21、22 的一对棱 25、26 接触或脱离。本实施例其余部分和前述第八实施例相同，因而说明从略。

按照第九实施例，由于有板状芯体 21、22 的与软磁性体 46 发生接触或分离的棱 25、26，且每个都有一对，因此它比第八实施例磁通泄漏更少，磁效率因而更高。

15 而且，线圈端子 14、15 的连接端部 14a、15a 及固定接点 16、17 的连接端部 16a、17a 被加工成大致为三角形的平面形状，因此，其模具制造要比矩形的容易，从而具有加工成本低的优点。

其次，如图 33、34 所示，按照第十实施例的继电器大体包括底座 110、动接点板 120、隔离件 130、线圈板 140、板状芯体 150 和绝缘顶盖 160。

20 底座 110 是将一对线圈端子 113、114，一个动接点端子 115 和一个固定接点端子 116 嵌入一模制到盒形底座体 111 中而形成的。然后，这些元件的连接端部 113a、114a、116a 从底座体 111 的顶面边缘部分凸出，而且，环形连接端部 115a 从底座体 111 顶面的凹入部分 112 的底面边角部分露出。

25 如图 35A、35B、35C 所示，动接点板 120 是由导电的磁性材料做成的薄板，其平面形状可装配到底座体 111 的凹入部分 112。然后，用压力加工、蚀刻等方法制成一个大致为 C 形的槽 121，由此形成铰接部分 122，并使可动接点片 123 与环形支承件 124 彼此分开。特别是，铰接部分 122 做得很薄，因而可动接点片 123 在小的外力下即可转动，则其优点在于，可获得高灵敏度的继电器。

30 此外在必要时，可用电镀、汽相淀积、压焊、熔接、填缝(caulking)、钎焊等工艺将例如金或铂那样有优良导电性的接点材料至少施加到可动接点



片 123 的顶面部分, 在此处可动接点片 123 将触及下述的固定接点 152a、152b。

5 然后, 将动接点板 120 装配到底座 110 的凹入部分 112 中, 并且用压焊、熔接、钎焊或其它工艺使环形支承件 124 与动接点端子 115 的连接端部 115a 电连接, 由此使可动接点片 123 受到支承, 从而能沿厚度方向绕铰接部分 122 的支轴转动。

10 此外, 动接点板 120 并不局限于上述构造, 而是可以如图 36A 所示, 做成有加长的铰接部分。同样, 如图 36B 所示, 在加长的铰接部分 122 上可有一长孔 125。这样构成的铰接部分 122 在很小外力下即可使可动接点片 123 沿板厚方向转动, 因而提供一个优点, 即可以获得更高灵敏度的继电器。

此外, 动接点板 120 也可这样布置, 即例如图 37A 所示, 用一对铰接部分 122 并排地支承可动接点片 123。根据这一应用实例, 可动接点片 123 不会象只有一个铰接部分 122 时那样绕铰接部分 122 发生的扭曲, 因此可防止所谓的颤动, 且不会出现单侧撞击。

15 而且, 还可以如图 37B 所示, 有二条相间的槽 121、121, 并从环形支承件 124 向里伸出一对曲轴样的铰接部分 122、122, 用来支承可动接点片 123。按照这一应用实例, 可动接点片 123 平行于板厚方向运动, 因而不会对固定接点 152a、152b 造成单侧撞击。此外, 由于铰接部分 122 较长, 单位长度上的变形量就小, 因而其优点在于不易造成疲劳破坏。

20 进而, 当可动接点片 123 由于诸如封闭的内部气体等因素的阻力而不能从希望的速度转动时, 可在可动接点片 123 上开一个或几个通气孔(未示出)。

隔离件 130 是为了保证可动接点片 123 的转动空间的而设置的, 它是一块由环形绝缘材料做成的薄片, 其形状可与底座体 111 的凹入部分 112 配合。

25 于是, 将隔离件 130 装入底座 110 的凹入部分 112 中, 并叠放到动接点板 120 上, 因此, 隔离件 130 的顶面与底座体 111 的顶面互相平齐(图 34)。此外, 隔离件 130 的内周边缘部分和支承件 124 的内周边缘部分相互对齐(图 35C)。

应当注意, 隔离件不一定为环形, 而可以是平面形状呈 C 形的不连续件。

30 此外, 在上述实施例, 动接点板 120 和隔离件 130 是单独的部件。但并非仅局限于这一种, 合成树脂制作的隔离件 130 整体模制到动接点板 120



的顶面也是可能的。这样整体模制的结构有一优点，即组装零件数目和工时都可减少，因此组装精度和生产率都提高了。

而且，不一定要采用隔离件 130。在不采用隔离件 130 时，应在底座 111 上形成一个双台阶底面的凹入部分(未示出)，来保证可动接点片 123 的转动空间，在这种情况下铰接部分可向下弯曲，使可动接点片 123 接近凹入部分的底面。

如图 38A、38B 所示，线圈板 140 包括一绝缘基片 141，其平面形状几乎覆盖底座体 111 的整个顶面。而且，在线圈板 140 的中央有孔 142a、142b，而在其相邻角落部分的上下表面形成连接导体 143、144。此外，在与底座 110 的线圈端子 113、114 及固定接点端子 116 对应的位置分别有端子孔 145、146、147。

然后，在孔 142a 的周围形成一个从连接导体 144 伸出的螺旋形扁平线圈 148a。扁平线圈 148a 的端部与在绝缘基片 141 背面上形成的螺旋形扁平线圈 148b 通过孔 141a 电连接。而且，扁平线圈 148b 的端部通过印刷导线 141b 延伸到在基片 141 背面形成的螺旋形扁平线圈 148c。此外，扁平线圈 148c 通过孔 141c 与其背面形成的螺旋形扁平线圈 148d 电连接。而且，在前面上的扁平线圈 148b 通过印刷导线 141d 与连接导体 143 电连接。线圈板 140 的前面与背面均涂上绝缘薄膜 149。此外，扁平线圈 148a-148d 的制造工艺不是限制性的，而是可从现有工艺中任意选择，如印刷、汽相淀积、金属喷镀及蚀刻。

然后，线圈板 140 以其端子孔 145、146、147 分别装配到线圈端子 113、114 的连接端部 113a、114a 和固定接点端子 116 的连接端部 116a。此后，线圈端子 113、114 的连接端部 113a、114a 分别通过压焊、熔接、钎焊等方法与连接导体 143、144 电连接。

此外，在上述线圈板 140 所描述的情况中，扁平线圈 148a-148d 是形成在绝缘基片 141 的前面与背面上的。但是并非仅局限于此，扁平线圈也可只形成在单侧表面。而且，从提高绝缘性能的角度，可将各在单侧表面有扁平线圈的两块绝缘基片叠合起来。除此之外，还可将扁平线圈和绝缘薄膜交替叠合成多层结构。

板状芯体 150 包括一导电的磁性板，其平面形状能覆盖几乎整个线圈板 140。这样，一对向下凸出的凸起部分，即铁芯 151a、151b 的前端部分用



作固定接点 152a、152b。此外，在相邻角落部分相继形成有用于保证绝缘性能的切口部分 153、154 和用于与底座 110 的固定接点端子 116 的连接端部 116a 电连接的切口部分 155。

此外，必要时可通过电镀、汽相淀积、压焊、熔接、堵缝等工艺将例如金、铂等有优良导电性的接触材料至少施加到固定接点 152a、152b 的与可动接点片 123 相接触的部分上。

而且，固定接点 152a、152b 也不必要与板状芯体 150 做成一体，可以提供单独的固定接点 152a、152b，利用压配合、填缝或钎焊方法与板状芯体 150 固定在一起。例如，预先在板状芯体 150a 上形成直径与单独提供的固定接点 152a、152b 直径相同的孔，而在最后组装过程中，板状芯体 150 可以在测量接点间隙后压配合到规定位置并加以固定。

于是，板状芯体 150 的铁芯 151a、151b 分别装配到线圈板 140 的孔 142a、142b 中，并且紧密连接地固定。此外，固定接点端子 116 的连接端部 116a 用压焊、熔接、钎焊、堵缝等工艺与板状芯体 150 的切口部分 155 电连接。结果，固定接点 152a、152b 从线圈板 140 的下表面略向下凸出，与可动接点片 123 相对，保持一规定接点间隙，并可与之接触或分离(图 34)。

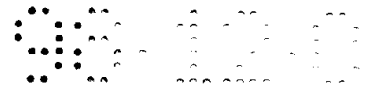
此外，在板状芯体 150 的下表面有一层聚醚砜之类的树脂薄膜，只是在铁芯 151a、151b 的固定接点 152a、152b 处除外。同时，底座 110 及线圈板 140 用类似的树脂制作或者以类似的树脂薄膜形成在它们的接合面上。然后，底座 110 及线圈板 140 通过热压焊接、超声波焊接、溶剂粘合等方法连

结成一体，这样易于获得封闭结构。此外，如果底座体 111 及线圈板 140 是用陶瓷或玻璃制作的，则可获得有阳极端子的更结实的封闭结构。应用这样的封闭结构，腐蚀性气体、杂质等就不能从外界侵入。

而且，闭合结构内部可以抽高真空，或者充以高度绝缘的气体(如六氟化硫气体)或液体并加以密封，从而提高绝缘性能。

如图 34 所示，绝缘盖 160 可以是树脂模制品，其平面形状能罩住装配在底座 110 上的线圈板 140 和板状芯体 150，也可用环氧树脂等注塑或低压模制。

然后，如图 34 所示，将上述结构的继电器用焊料 171 固定到印刷电路板 170 上。



上述实施例的情况是板状芯体 150 和隔离件 130 都是由与线圈板 140 相分离的元件提供的。但并不一定局限于此，隔离件 130 可以采用拔出-模制法(outsert-molding)与线圈板 140 的底面形成一体。而且，至少一个扁平线圈可以用电镀或汽相沉积法与板状芯体 140 的下表面形成一体。

5 下面说明具有上述结构的继电器的操作。

首先，当线圈端子 113、114 未通电，因而线圈板 140 的扁平线圈 148a、148b 未励磁，则可动接点片 123 与固定接点 152a、152b 相隔开一规定的接点间隙，这时动接点端子 115 和固定接点端子 116 处于断开状态。

10 然后，当线圈端子 113、114 通电，因而扁平线圈 148a-148d 励磁，沿铁芯 151a、151b 的轴线就出现方向相反的磁通。因此，磁通流过由铁芯 151a、可动接点片 123、铁芯 151b 和板状芯体 150 组成的闭合磁回路。结果，可动接点片 123 克服动接点板 120 的铰接部分 122 的弹力被吸到板状芯体 150 的铁芯 151a、151b 上，从而与固定接点 152a、152b 接触，并使电路和磁路闭合。

15 然后，当扁平线圈 148a-148d 撤去励磁，则磁通消失，可动接点片 123 被铰接部分 122 的弹力回复到初始状态。因此，可动接点片 123 开启并与固定接点 152a、152b 分离，从而电路与磁路断开。

20 第十一实施例的情况是，如图 39 所示，线圈端子 113、114 和固定接点端子 116 的连接端部 113a、114a 和 116a 是隐埋的，从而与底座 111 的顶面边缘部分齐平。

此外，为了电连接，连接导体 143、144 和中继导体(a relaying conductor)147a 在线圈板 140 相邻角落的前面和背面上形成。而且，为了使这些元件上下连通，其上分别开了孔 143a、144a、147b。而且在板状芯体 150 上，在相邻角落上有切口部分 153、154 以便保证其绝缘性能。

25 因此，将线圈板 140 放到已装上动接点板 120 和隔离件 130 的底座 110 上。然后，线圈板 140 的连接导体 143、144 和中继导体 147a 分别与埋藏的线圈端子 113、114 及固定接点端子 116 的连接端部 113a、114a 和 116a 电连接。而且，和第十实施例一样，与线圈板 140 紧密接触的板状芯体 150 通过中继导体 147a 与固定接点端子 116 电连接。本实施例的其余部分和前述的第十实施例几乎一样，因而说明从略。

30 根据这一实施例，即使底座体 111 有陶瓷插件(a ceramic package)，也不



需要将线圈端子 113、114 等伸出,从而提供一优点,即制造成本可以降低。

5 在第十二实施例中,如图 40 所示,板状芯体 150 的角落部分进行凸出处理(protruding process),形成向下凸出的连接台阶部分 156。同时,将该连接台阶部分 156 和固定接点端子 116 之间处的线圈板 140 的角落部分切除而形成切口部分 147c。于是,板状芯体 150 的连接台阶部分 156 直接与底座 110 的固定接点端子 116 的连接端部 116a 结合在一起从而形成电连接。本实施例其余部分和前述第十实施例相同,因而说明从略。

根据这一实施例,由于取消了线圈板 140 的中继导体,因此其优点在于加工过程简化,组装精度及接触可靠性提高。

10 在第十三实施例中,如图 41-42B 所示,动接点端子 115 及固定接点端子 116 与盒形底座体 111 嵌入-模制,由此形成底座 110。然后,固定接点板 150 定位到该底座 110 的底表面并与固定接点端子 116 形成电连接。进而,装上线圈板 140,随后将动接点板 120 的外周边缘部分定位到底座体 111 的顶面边缘部分。

15 动接点板 120 用高导磁率的非晶体(amorphous)材料制做,而且如图 42B 所示,可动接点片 123 支承在从一对平行布置的直线形支承件 124、124 上伸出的曲轴样铰接部分 122、122 上,并可沿板厚方向上下运动。然后,用浅底盒形绝缘盖 160 装到底座体 111 顶面边缘部分,将动接点板 120 封上。

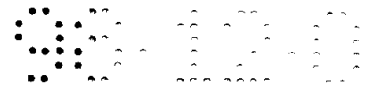
20 因此,在非励磁状态,在铰接部分 122、122 处挂下的可动接点片 123 与固定接点 152a、152b 分离、断开。

然后,当对线圈板 140 的扁平线圈 148a、148b 通电并励磁时,就出现沿图 42A 中虚线箭头所示方向的磁通。因此,铁芯 151a、151b 吸引可动接点片 123,使可动接点片 123 克服铰接部分 122、122 的弹力沿板厚方向下降,与固定接点 152a、152b 接触,使电路闭合。

25 进一步地,当扁平线圈 148a、148b 上作用的电压中断,励磁解除时,可动接点片 123 在铰接部分 122、122 弹力作用下回复到初始状态。本实施例其余部分和前述实施例相同,因此说明从略。

30 根据这一实施例,可动接点片 123 可平行于板厚方向作往复运动,从而避免发生单侧撞击。而且,铰接部分 122、122 单位长度的位移量小,因此其优点在于不易出现疲劳损坏。

此外,上述实施例具有下述结构,即可动接点片 123 与从线圈板 140 的



孔 142a、142b 中伸出的固定接点 152a、152b 接触或脱离，但这不是限制性的。例如，可动接点片 123 可以用凸出工艺和切割后抬高工艺加工，或提供其它的动接点，使可动接点片 123 的动接点能与未从孔 142a、142b 伸出的固定接点 152a、152b 接触或分离。

5 此外，在上面的实施例中，由于在动接点板 120 和线圈板 140 中间不需要有任何辅助支座，因而形成高效磁回路，其优点是容易获得接点与接点间的绝缘(contact-to-contact insulation)。

10 如图 43 所示的第十四实施例与前述的第十实施例几乎一样，差别在于其软磁性体 125 由曲轴样铰接部分 122、122 所支承的可动接点片 123 的顶面结合成一体。

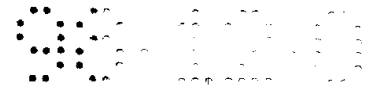
软磁性体和前述第八实施例中的相同，因而说明从略。

如图 44 所示的第十五实施例和前述的第十四实施例几乎一样，而差别在于软磁性体 125 的面积比第十四实施例中软磁性体 125 的大。但该软磁性体 125 的外径尺寸只比隔离件 130 内侧边缘部分小些。

15 如图 45A-46 所示的第十六实施例，在该结构中，被切除了角落部分的板状芯体 150 被下放到浅底盒形底座 110 的凹入部分 112 中并装配好，然后与固定接点端子 116 的连接部分 116a 电连接(图 46)。板状芯体 150 两侧边缘部分有相对的二条棱 157、157。然后，将线圈板 140 的孔 142a、142b 分别套到此板状芯体 150 的铁芯 151a、151b 上，并与线圈端子 113、114 的连接端部 113a、114a 电连接。接着，在底面上整体地结合有软磁性体 125 的动接点板 120 被定位到在盒形底座 110 的开口边缘部分上所形成的一对平行台阶部分 117, 117 上，以后，定好位的动接点板 120 与动接点端子 115 的连接端部 115a 电连接。最后，将顶盖 160 装到盒形底座 110 的顶面并将其密封。

25 因此，当线圈板 140 通电时，板状芯体 150 的铁芯 151a、151b 上出现的磁通将软磁性体 125 吸起。结果，软磁性体 125 的中央部分克服了动接点板 120 的铰接部分 122、122 的弹力被吸引到固定接点 152a、152b 上。而且，软磁性体 125 的两侧边缘部分被吸引到板状芯体 150 的棱 157、157 上，从而使磁路闭合。

30 因此，固定接点端子 116 的连接端部 116a，板状芯体 150，软磁性体 125，动接点板 120，及动接点端子 115 的连接端部 115a 使电路闭合。而且，



板状芯体 150 的铁芯 151b，软磁性体 125 及铁芯 151a 使磁路闭合。

之后，当断电时，软磁性体 125 在铰接部分 122 的弹力作用下回复到初始位置，结果磁路和电路均断开。

根据本发明的继电器可应用于其它继电器，而不仅限于上述实施例。



说明书附图

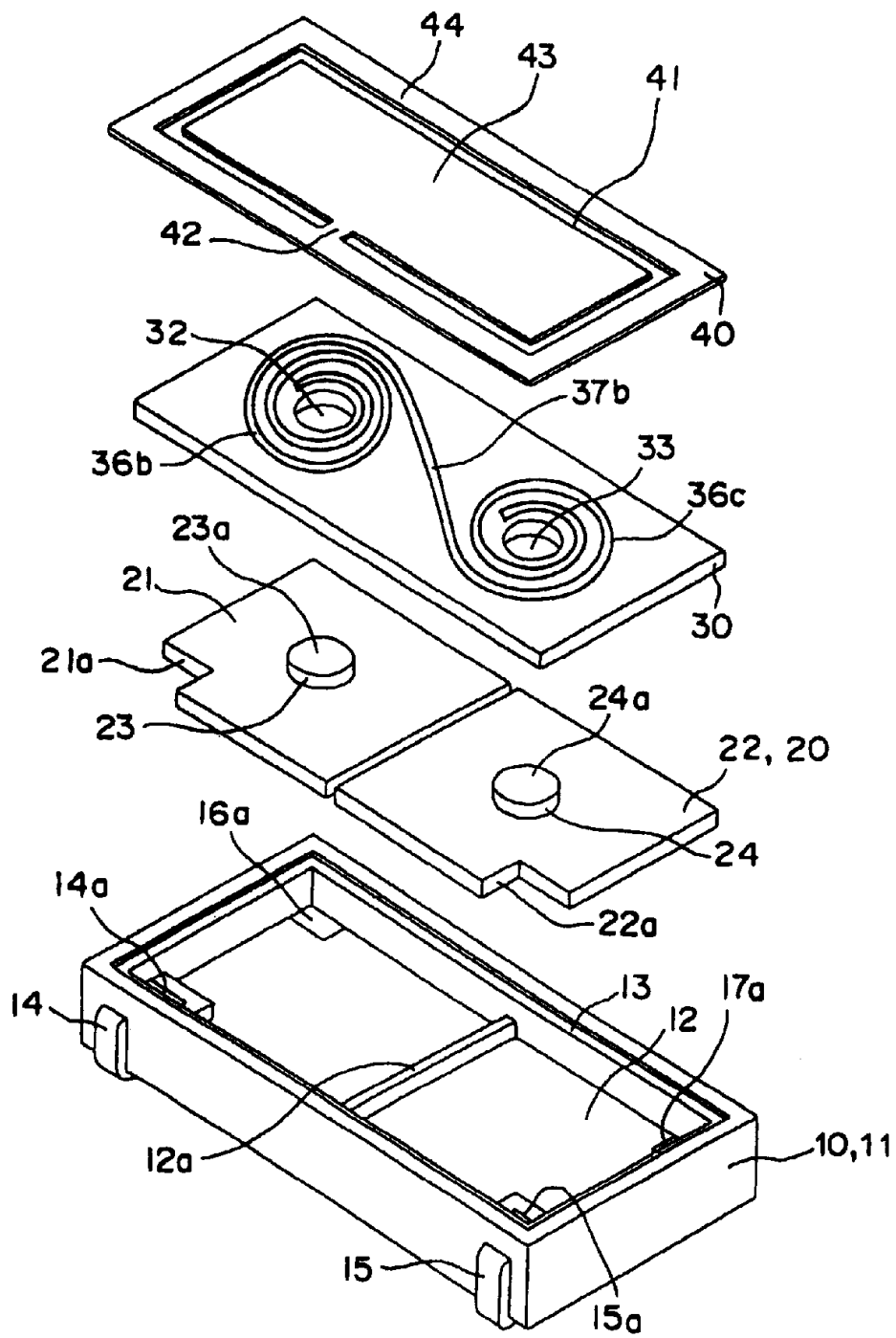


图 1

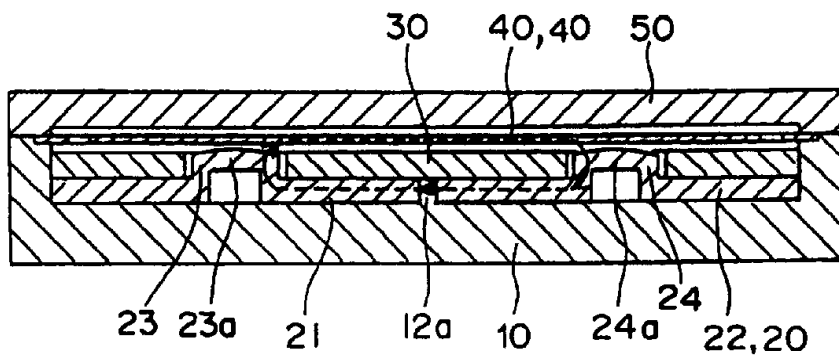


图 2

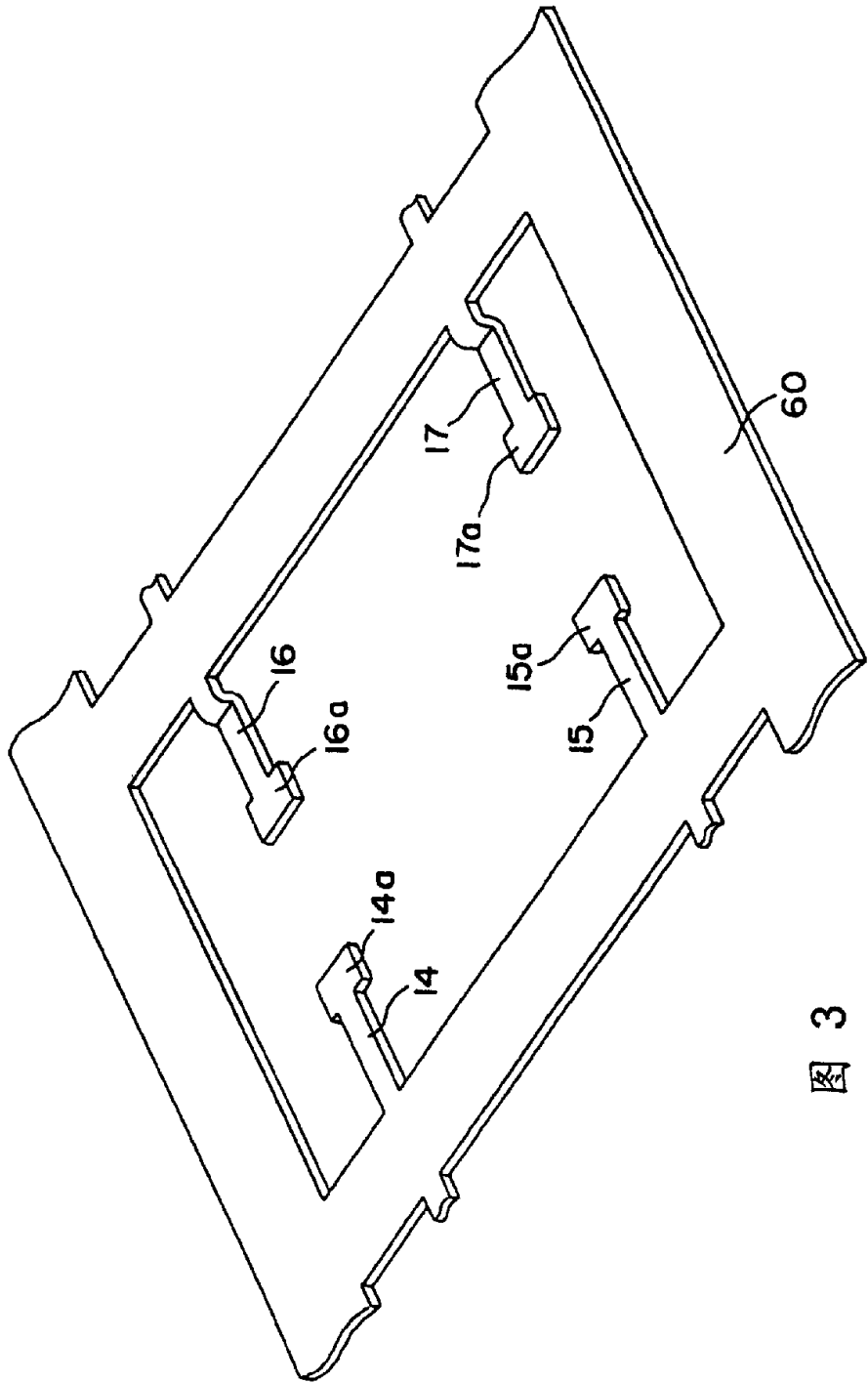


图 3

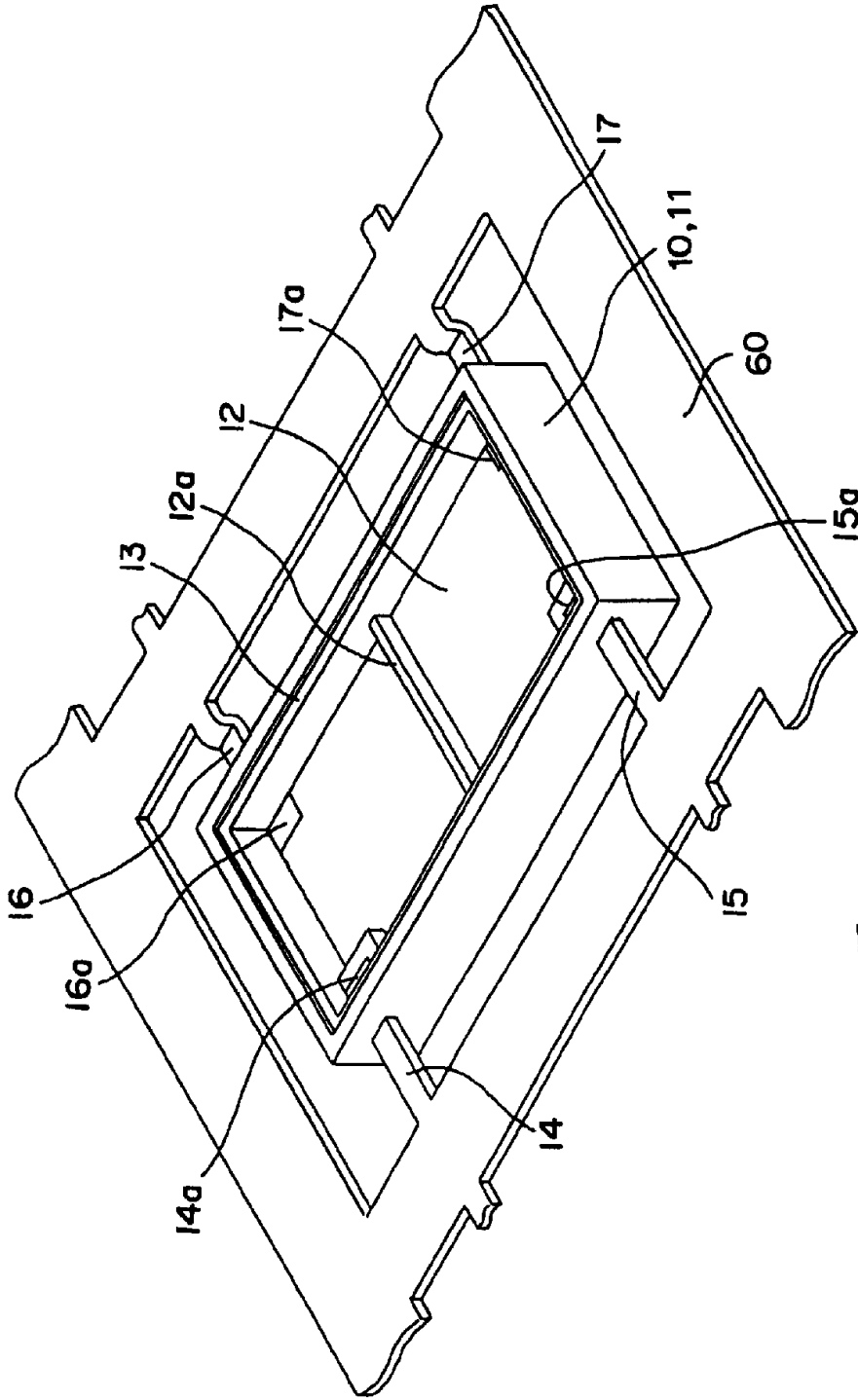


图 4

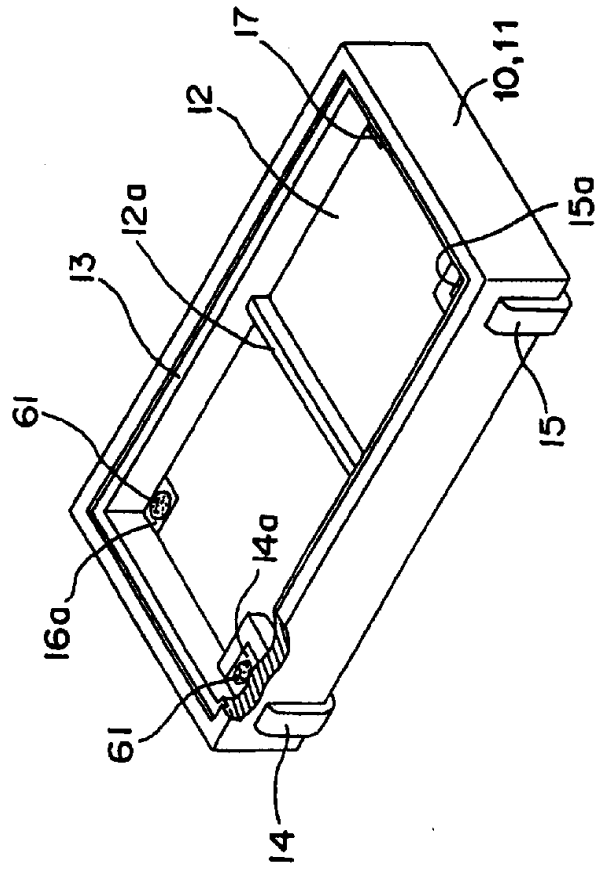
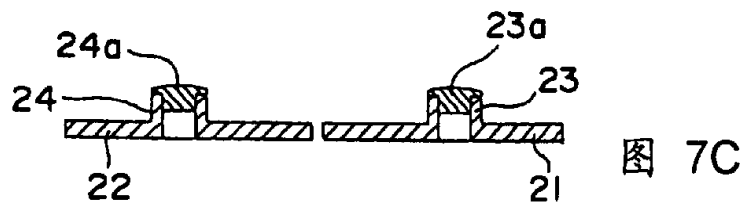
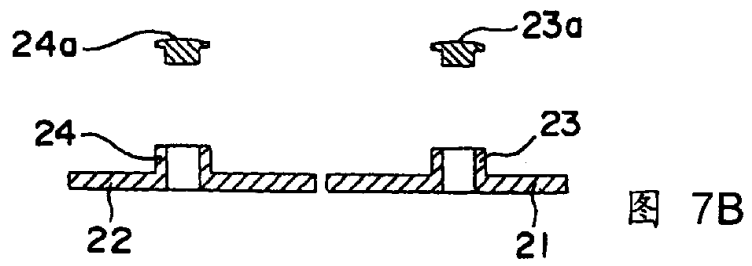
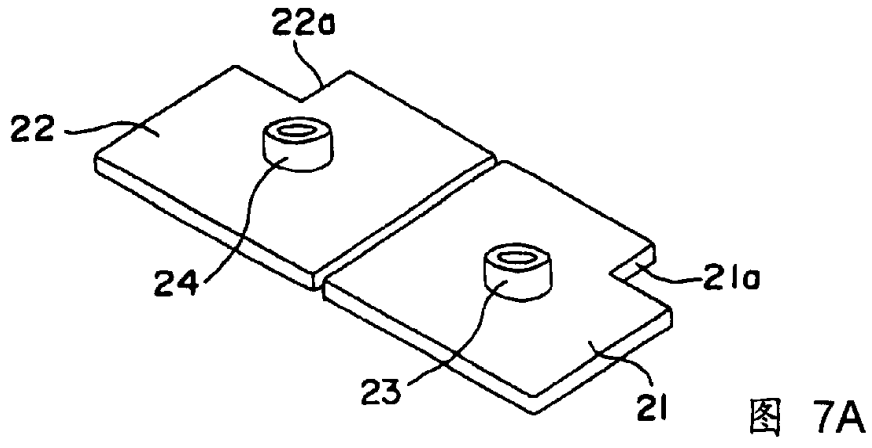


图 6



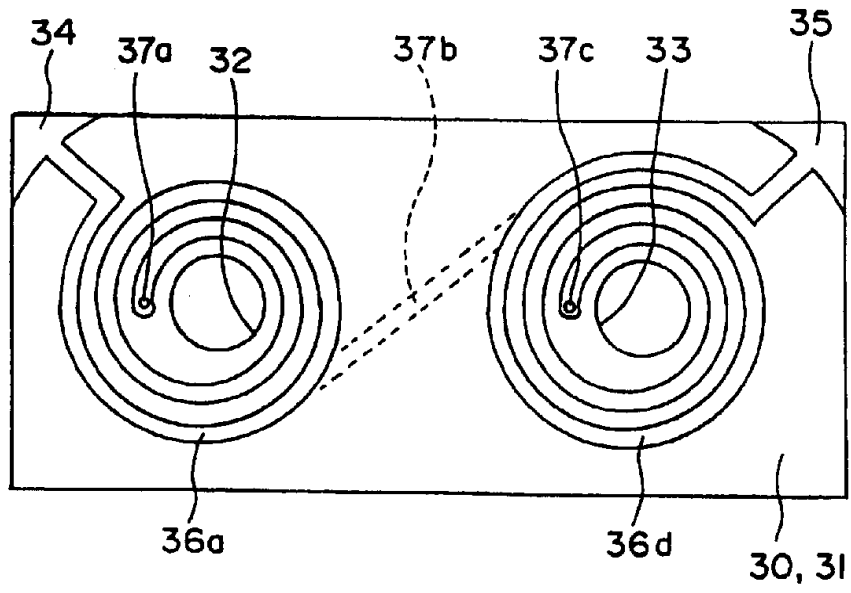


图 8A

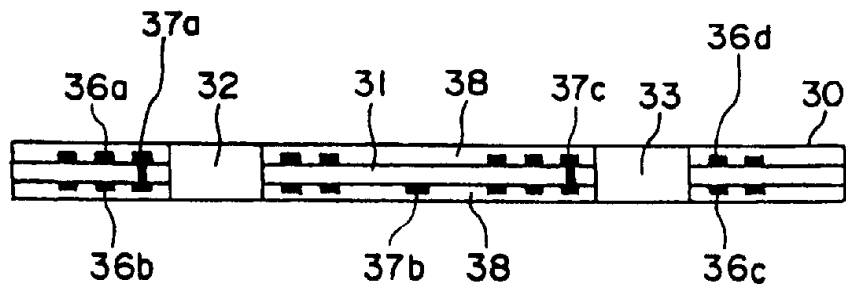


图 8B

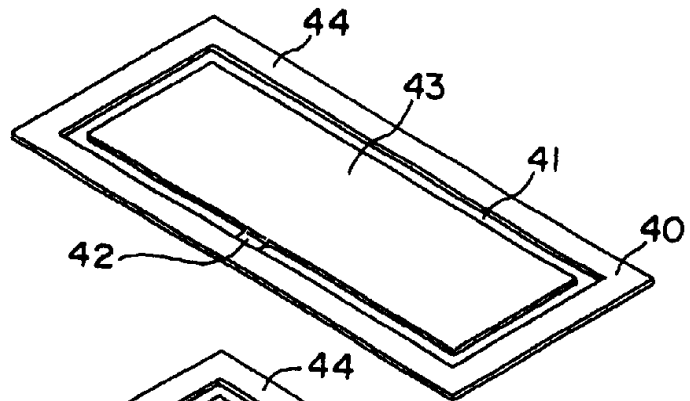


图 9A

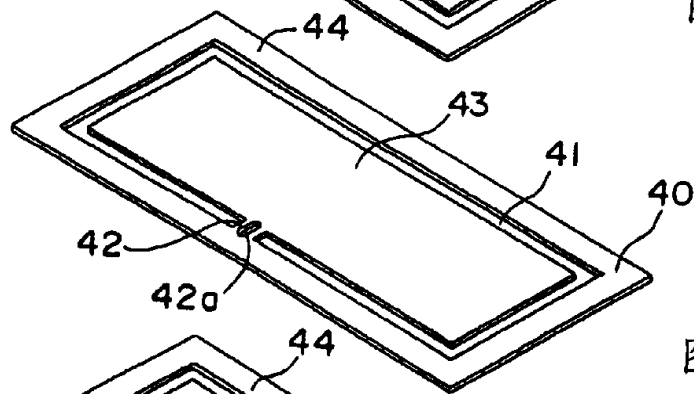


图 9B

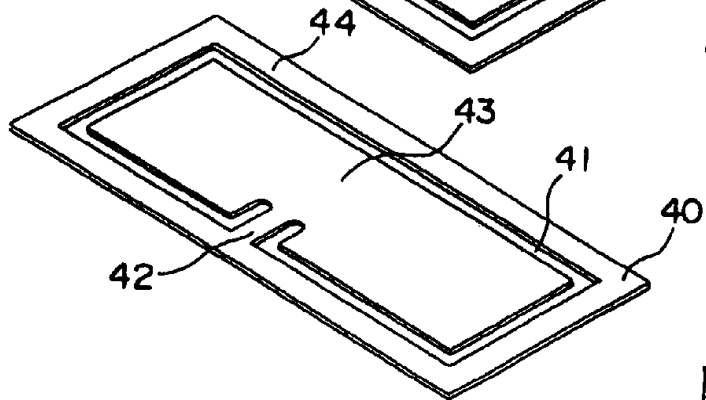


图 9C

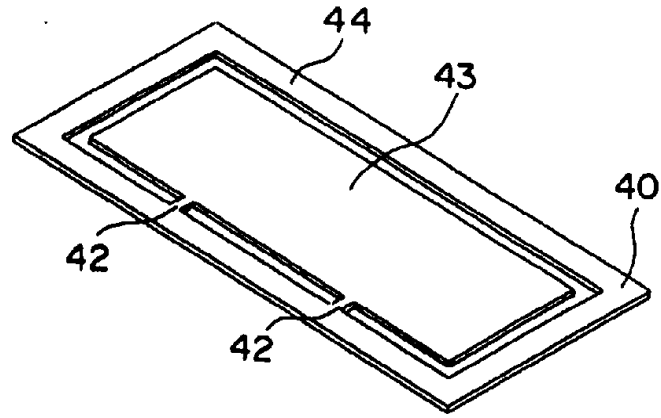


图 10A

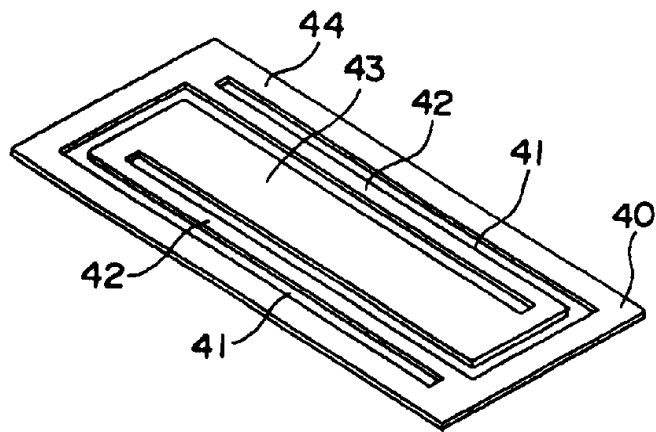


图 10B

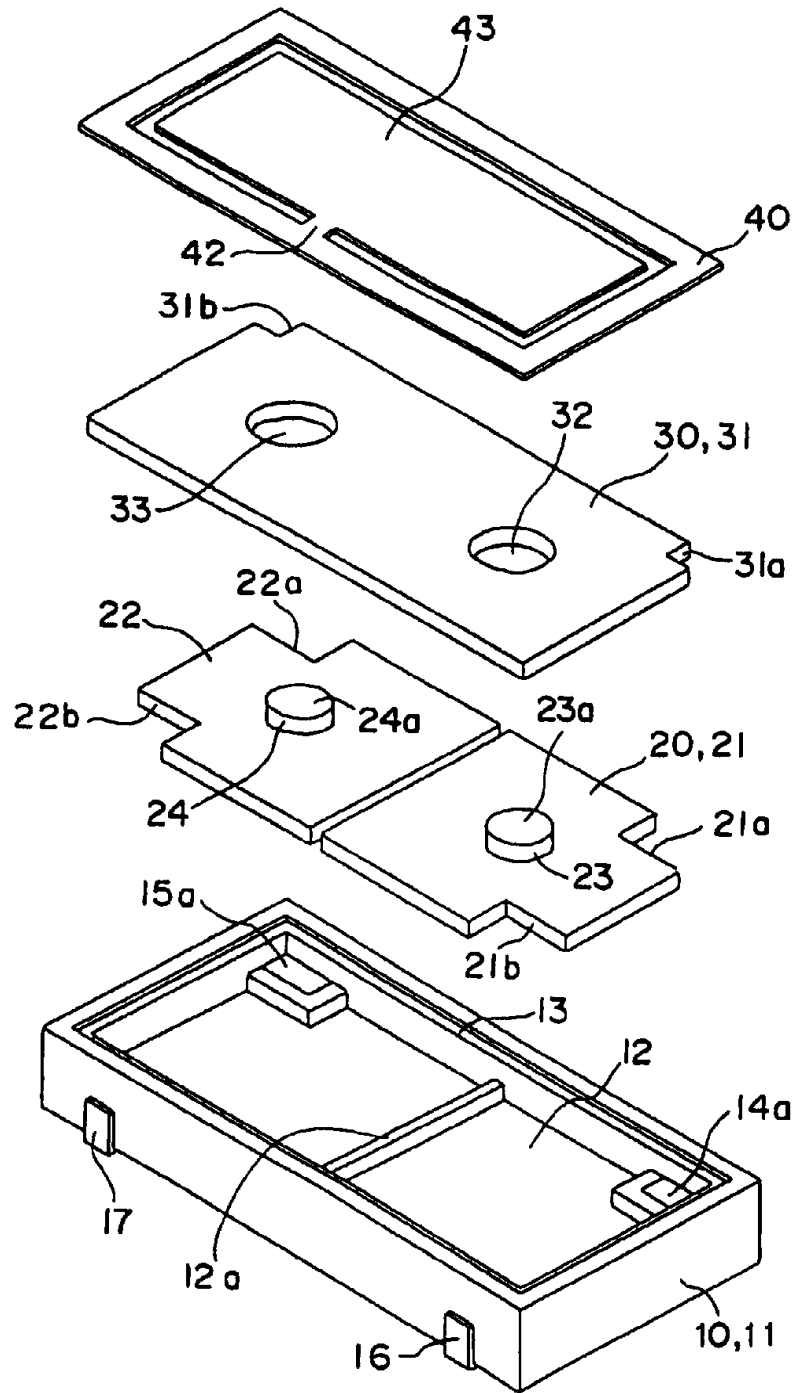


图 11

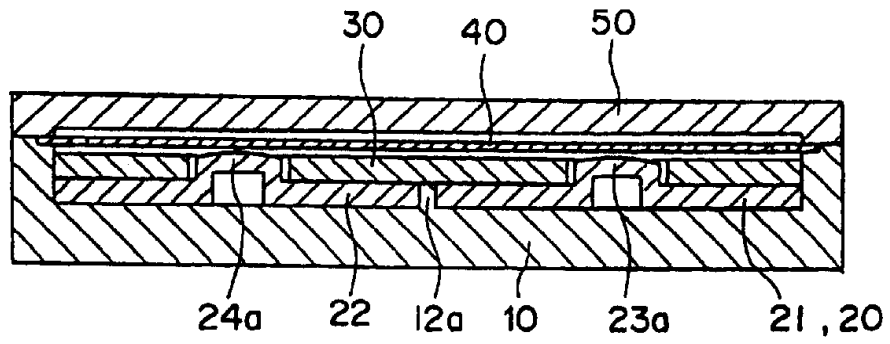


图 12

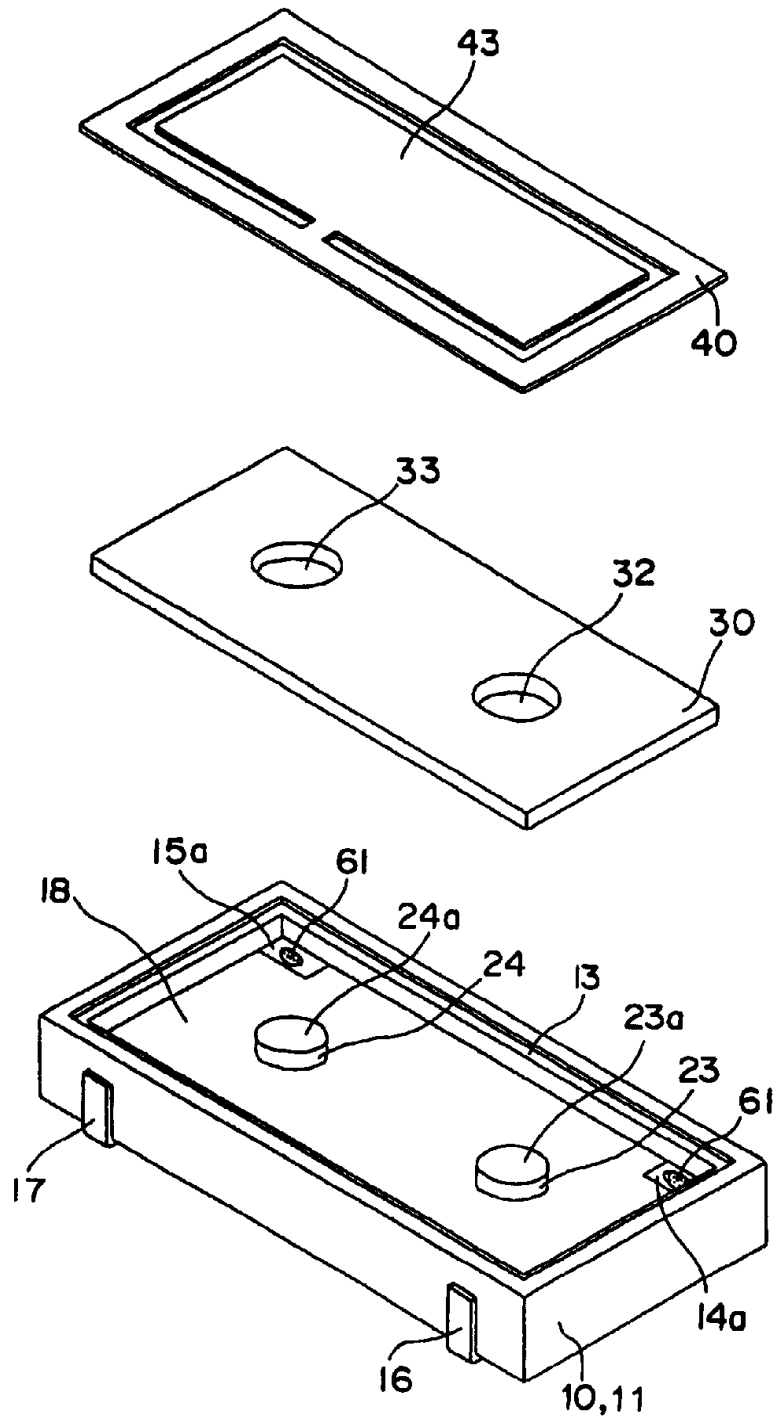


图 13

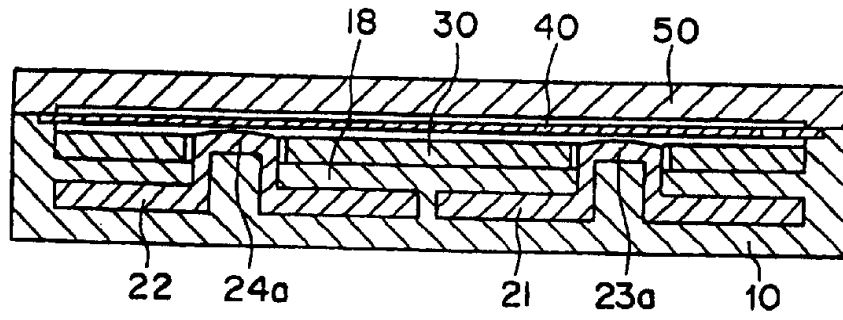


图 14

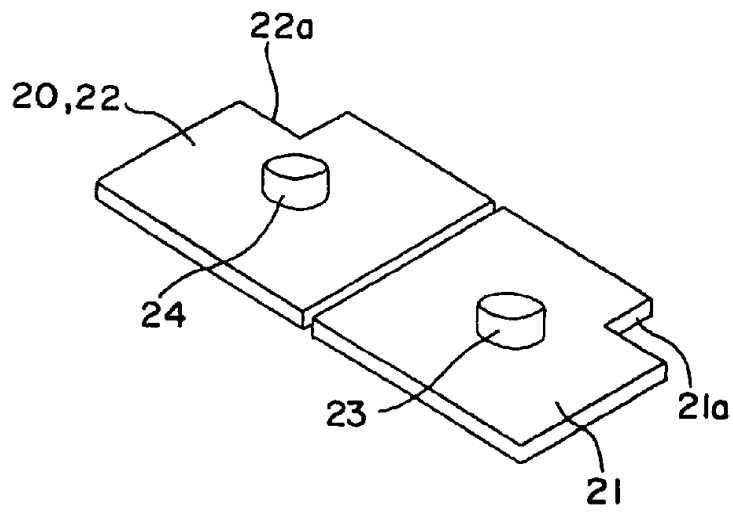


图 15

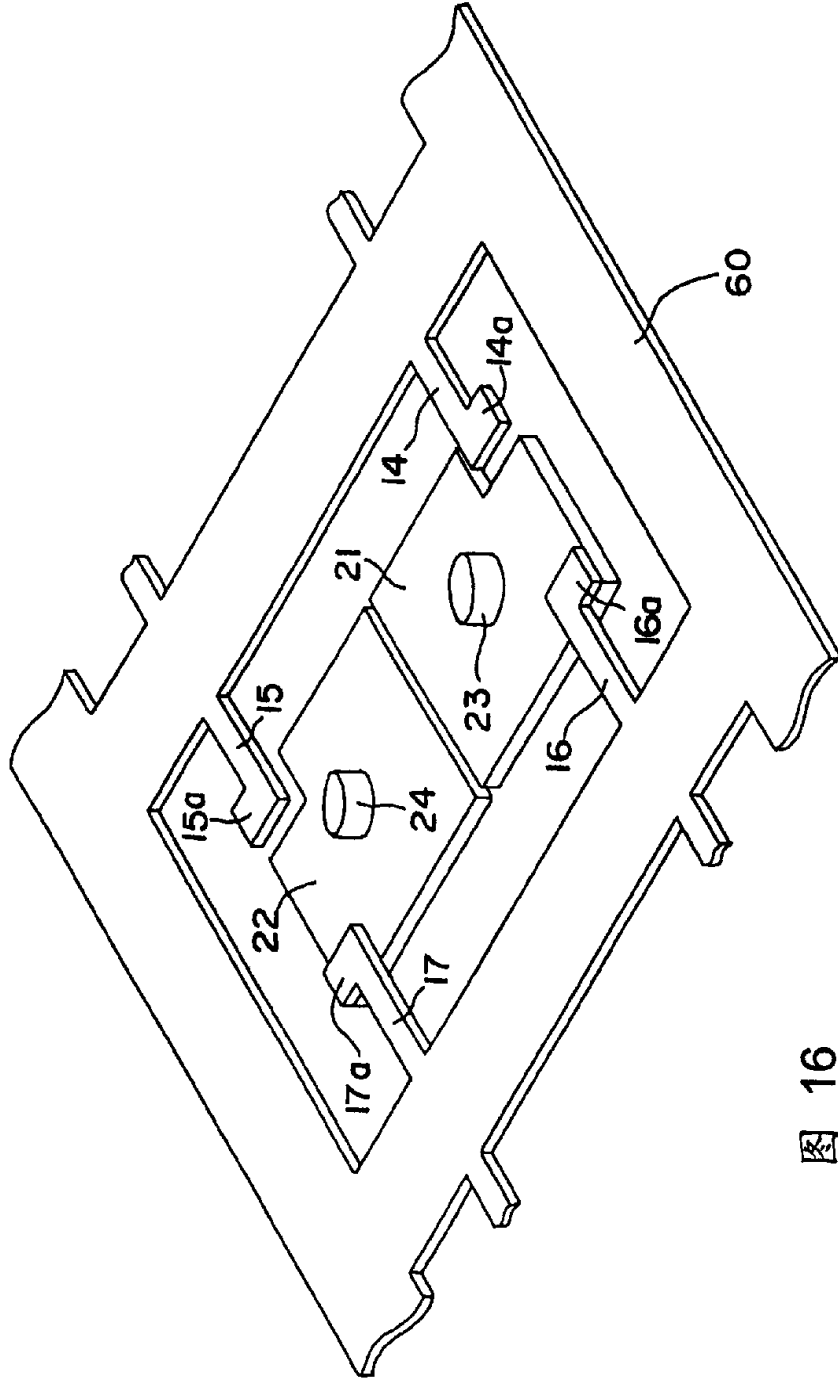


图 16

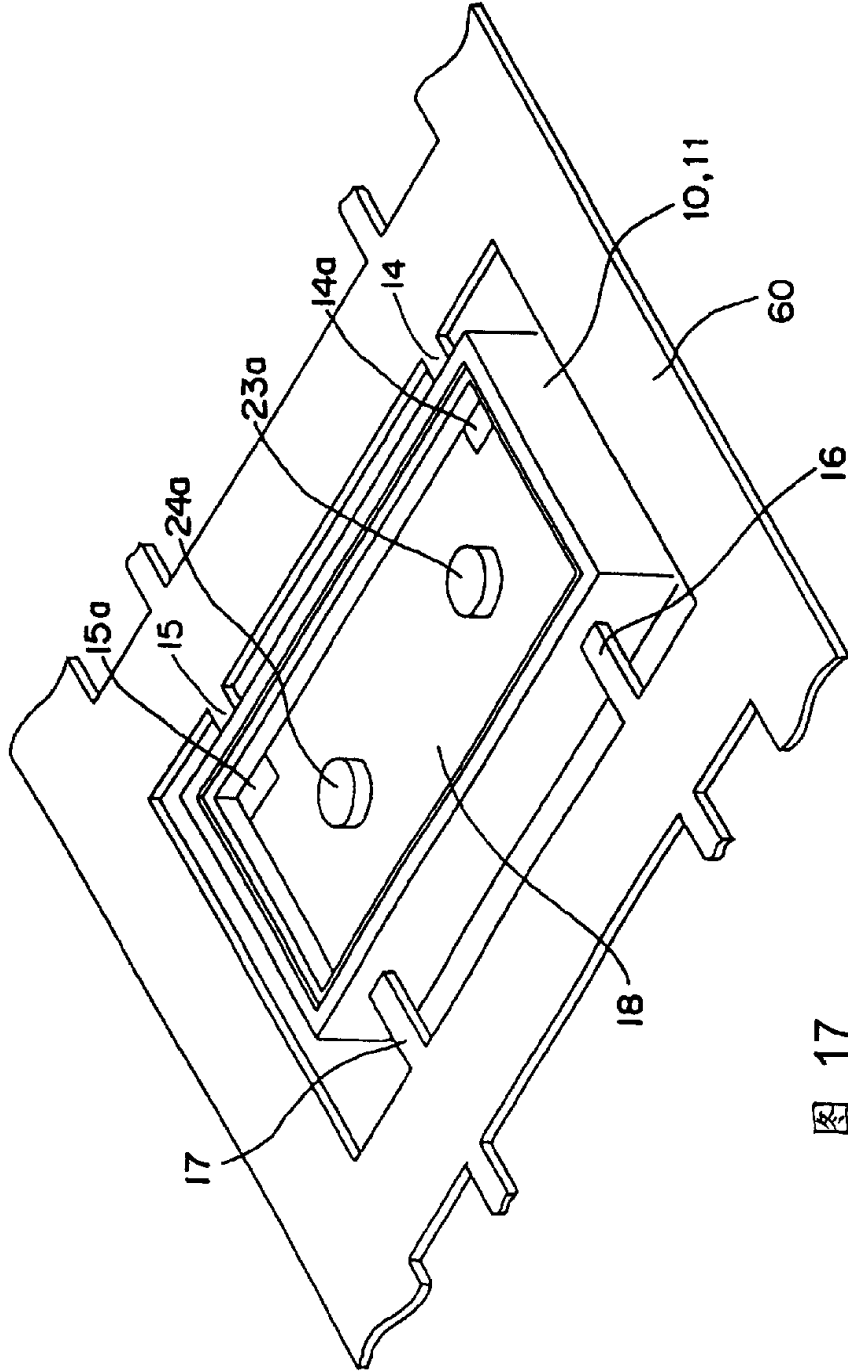


图 17

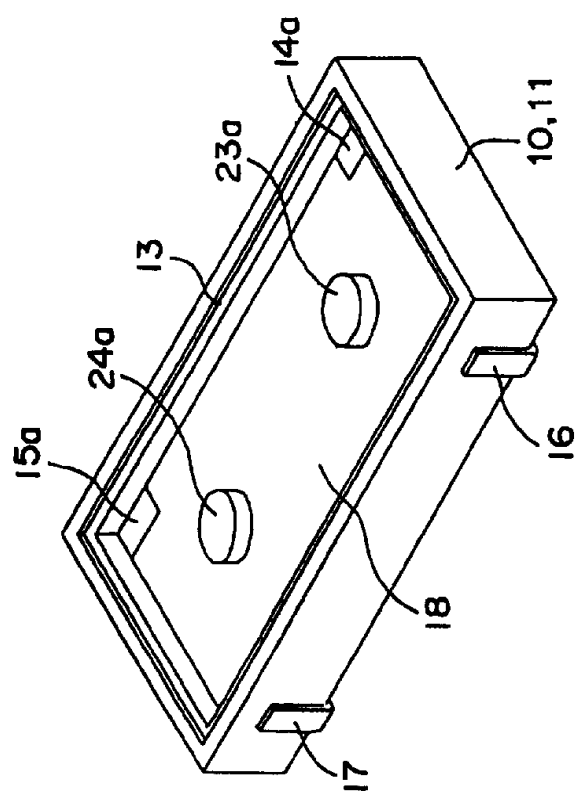
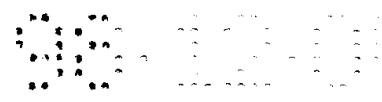


图 18

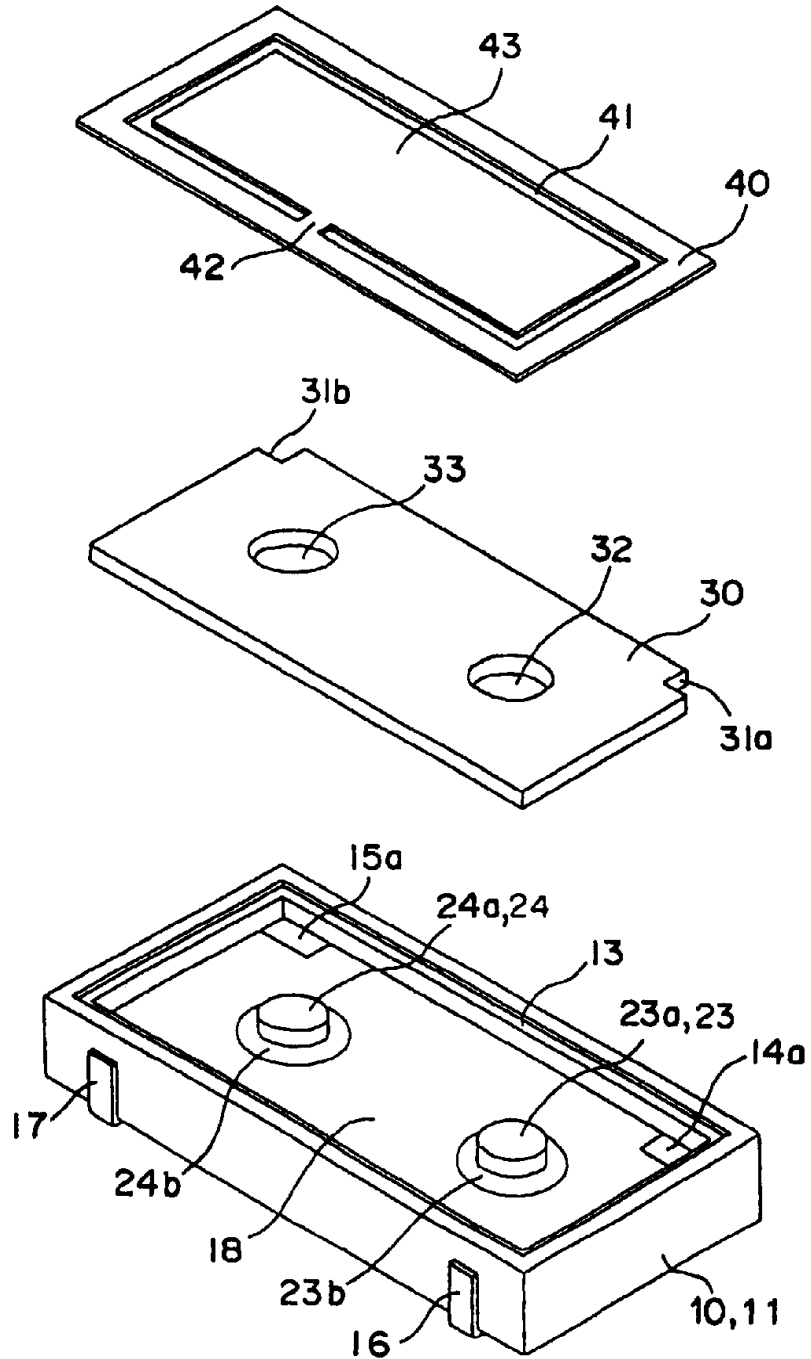
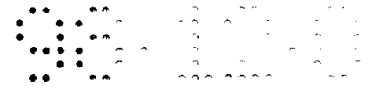


图 21

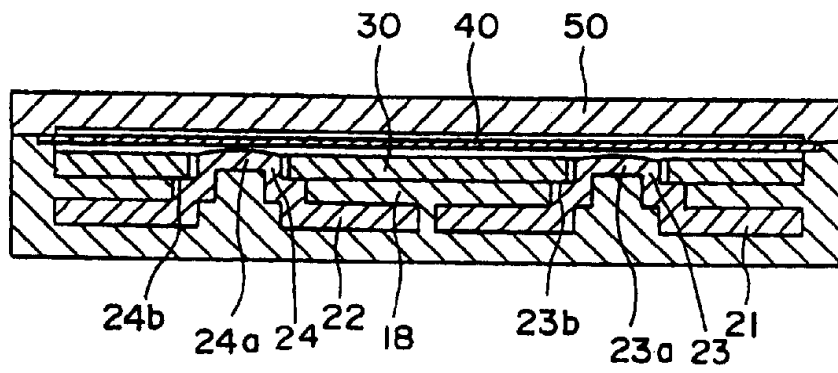


图 22

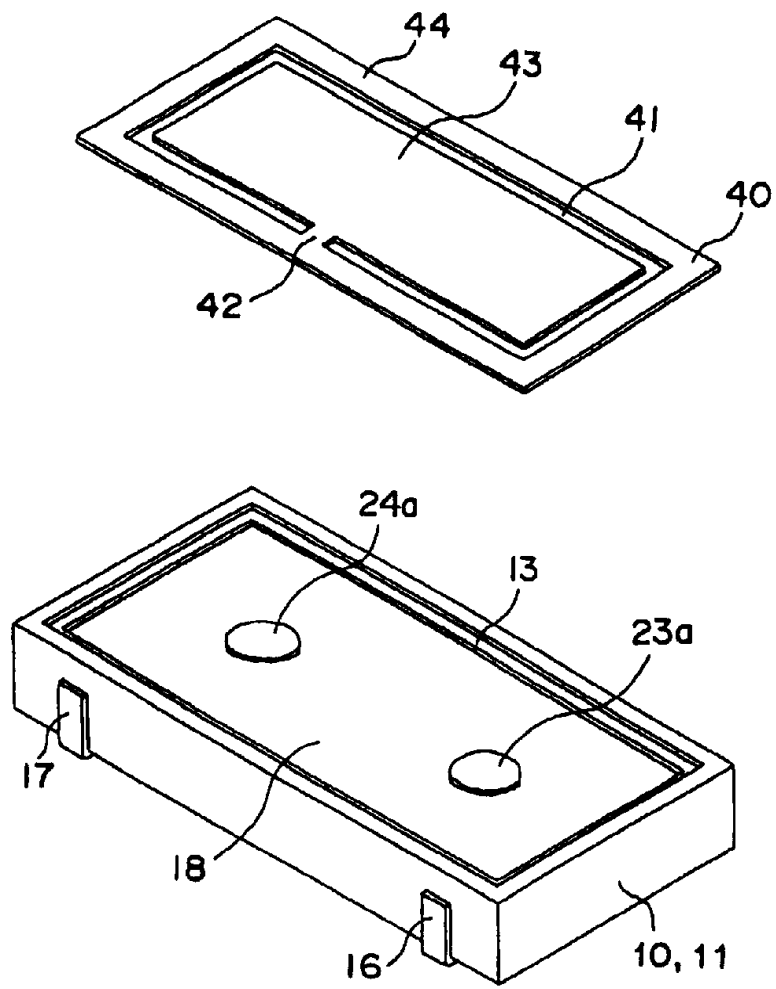


图 23

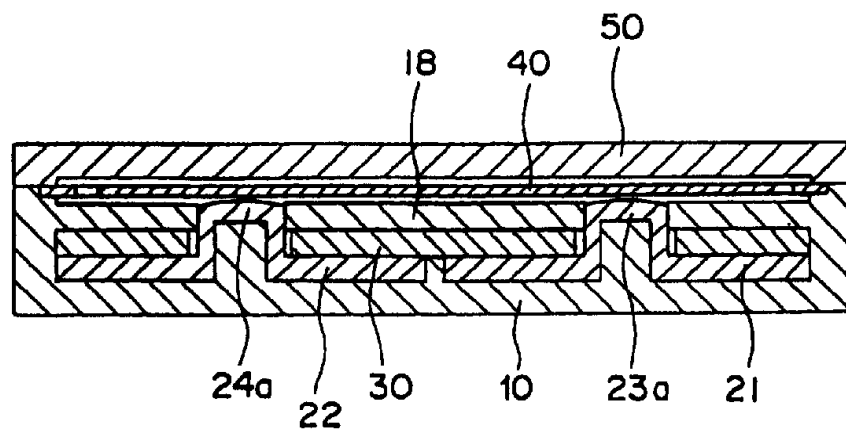


图 24

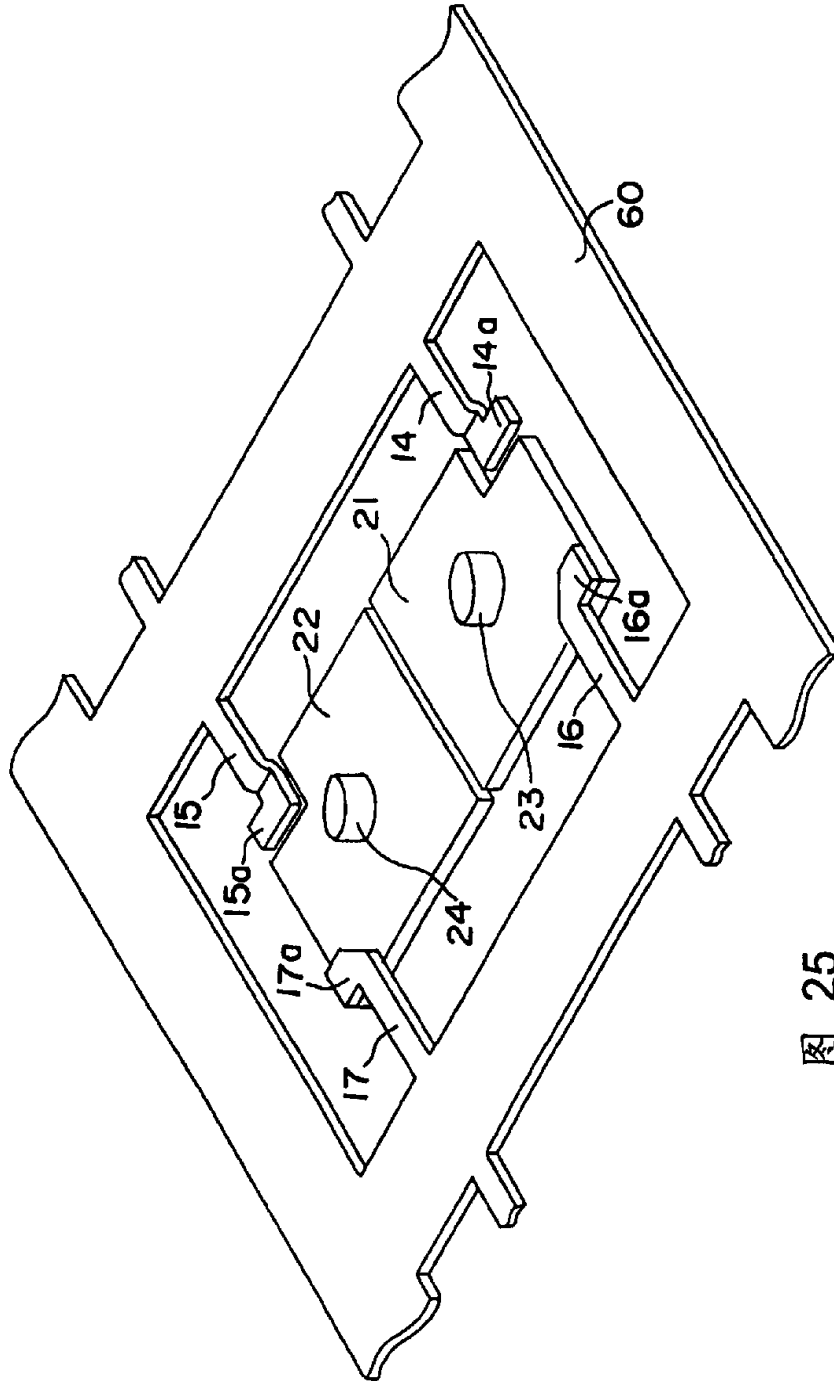


图 25

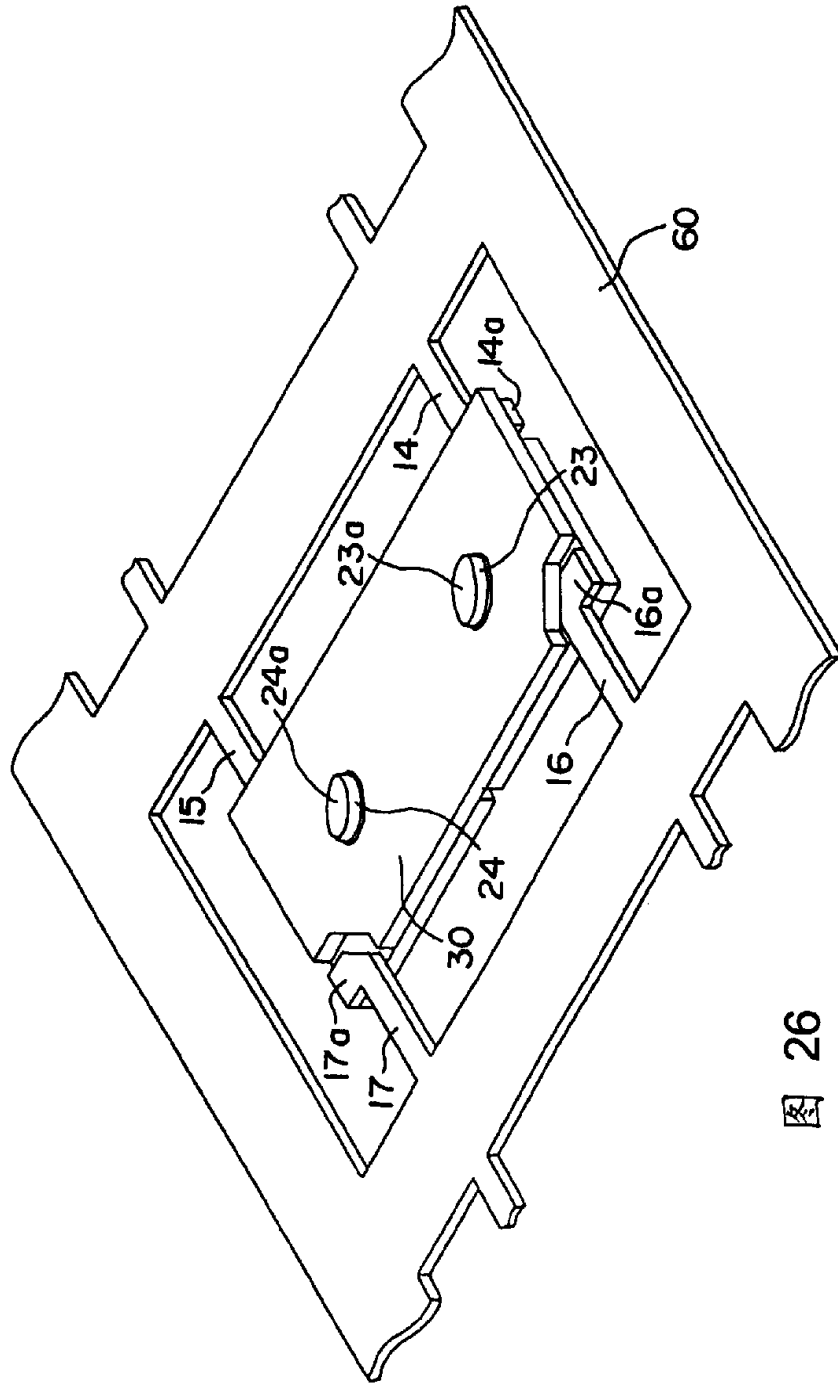


图 26

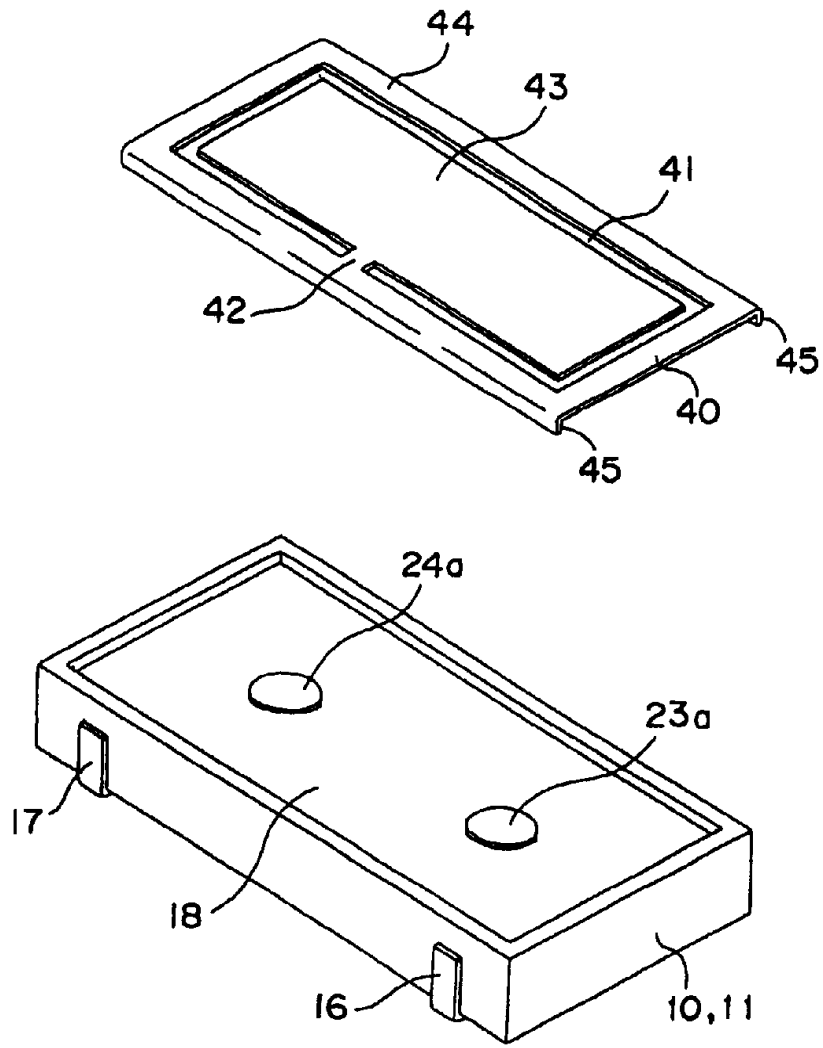


图 27

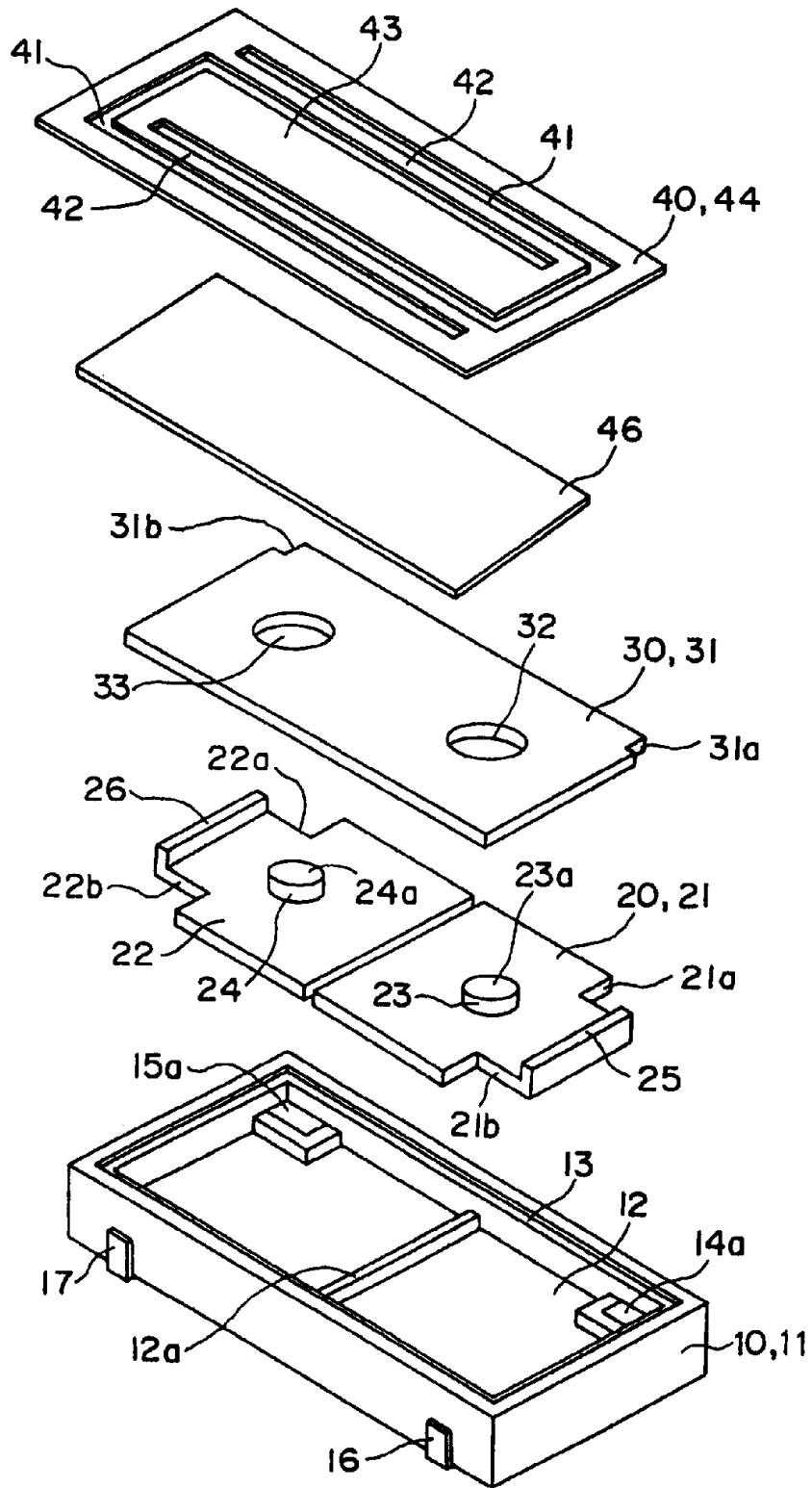


图 28

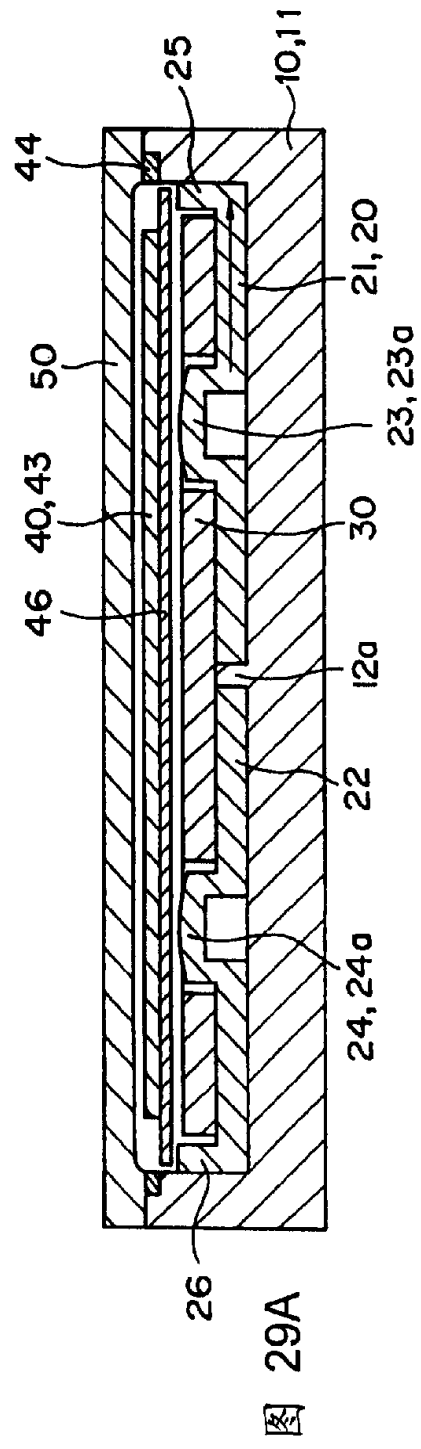


图 29A

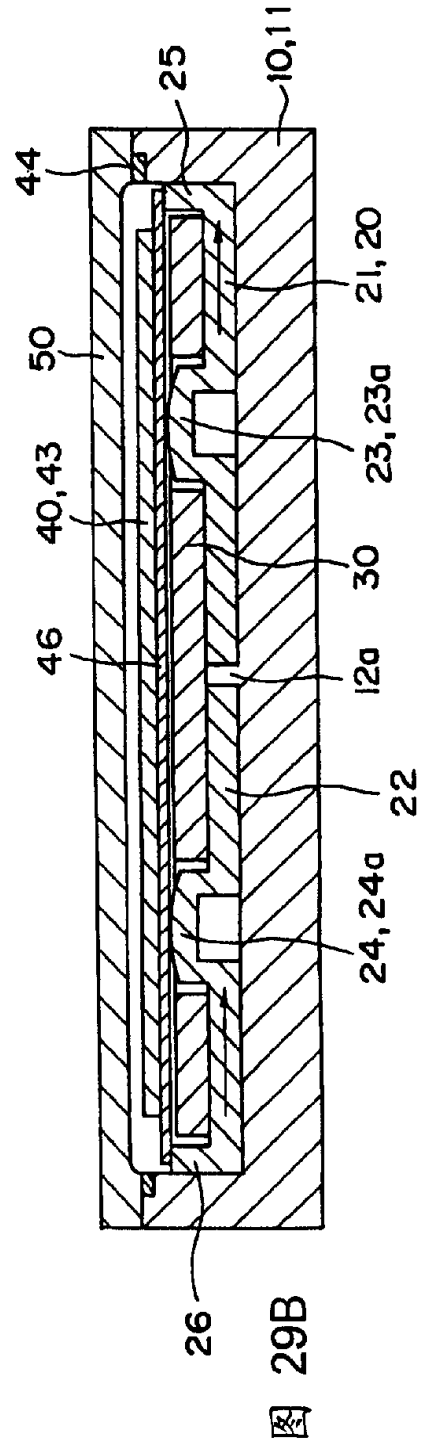


图 29B

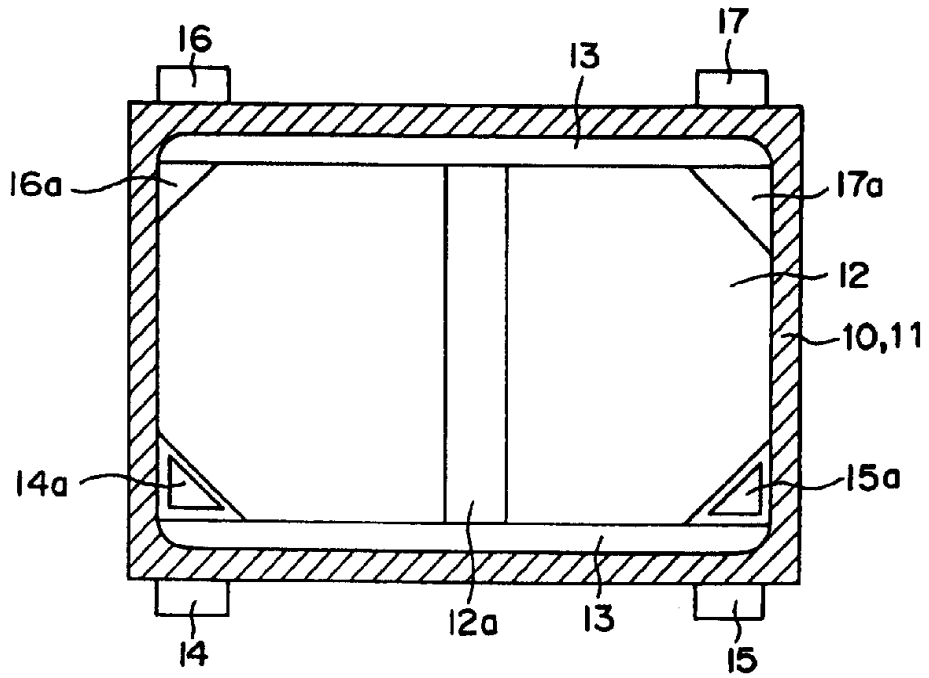


图 30A

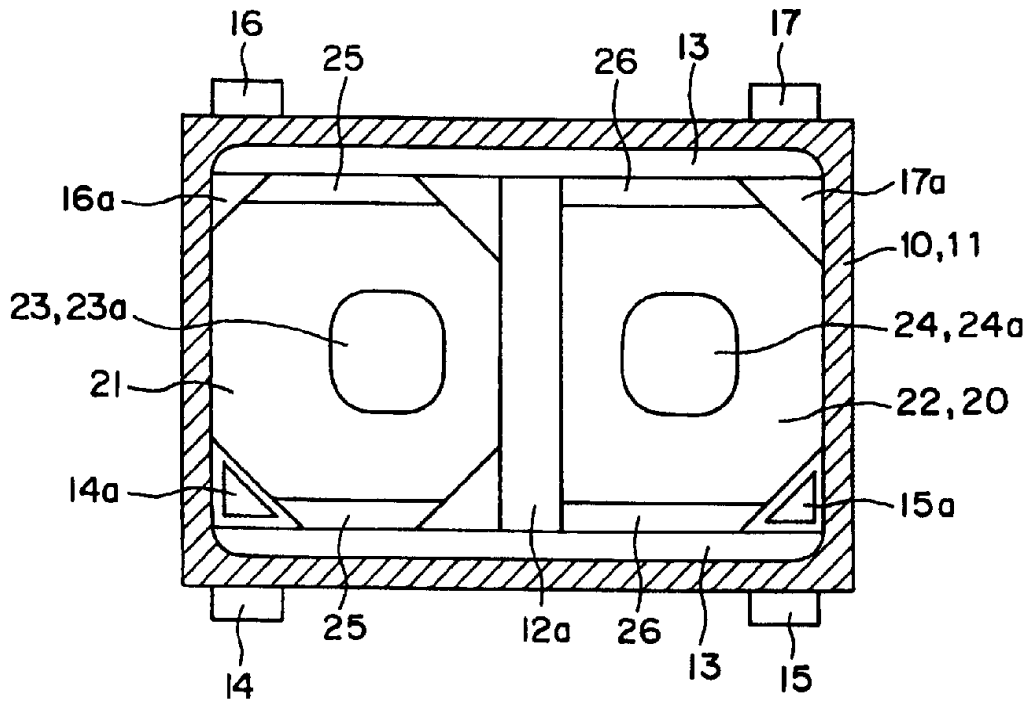


图 30B

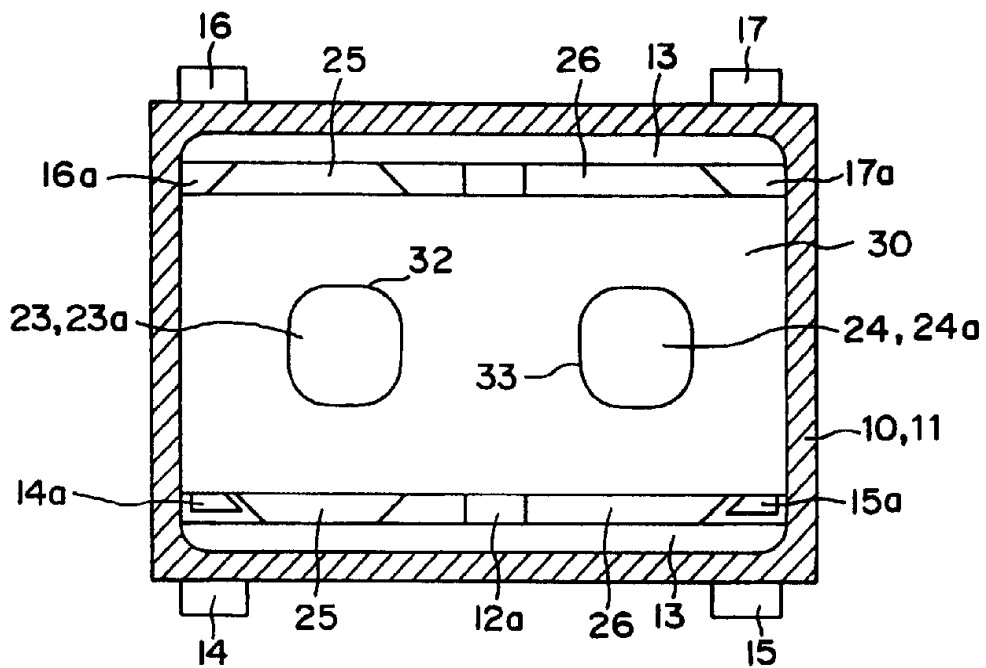


图 31A

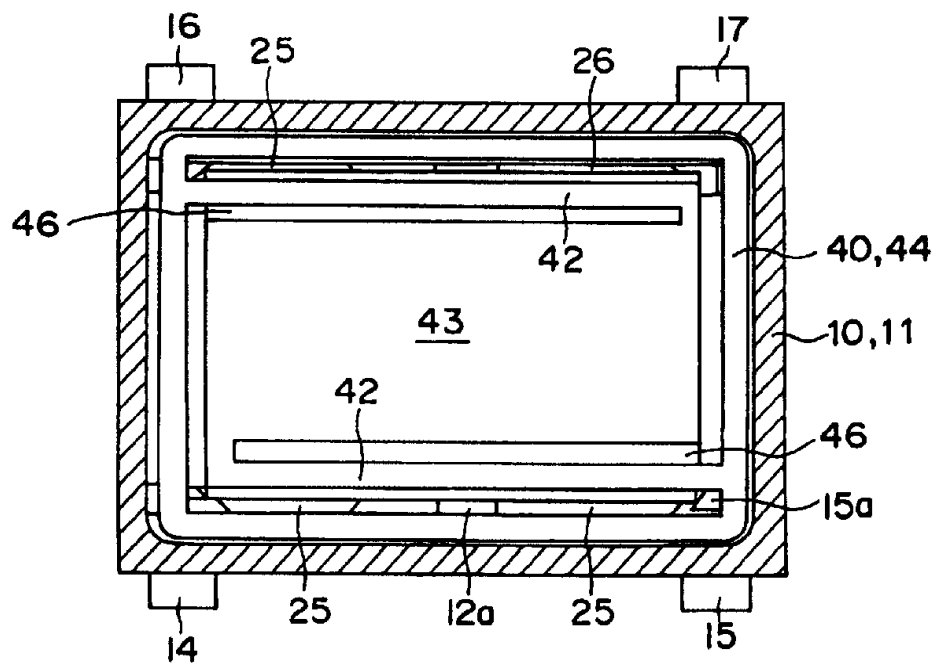


图 31B

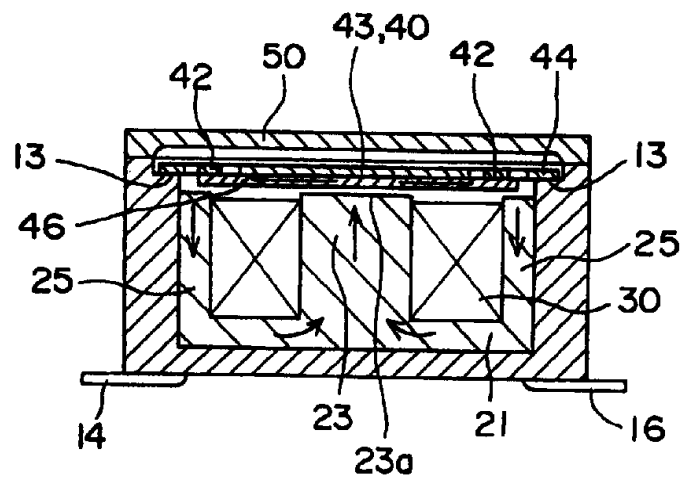


图 32

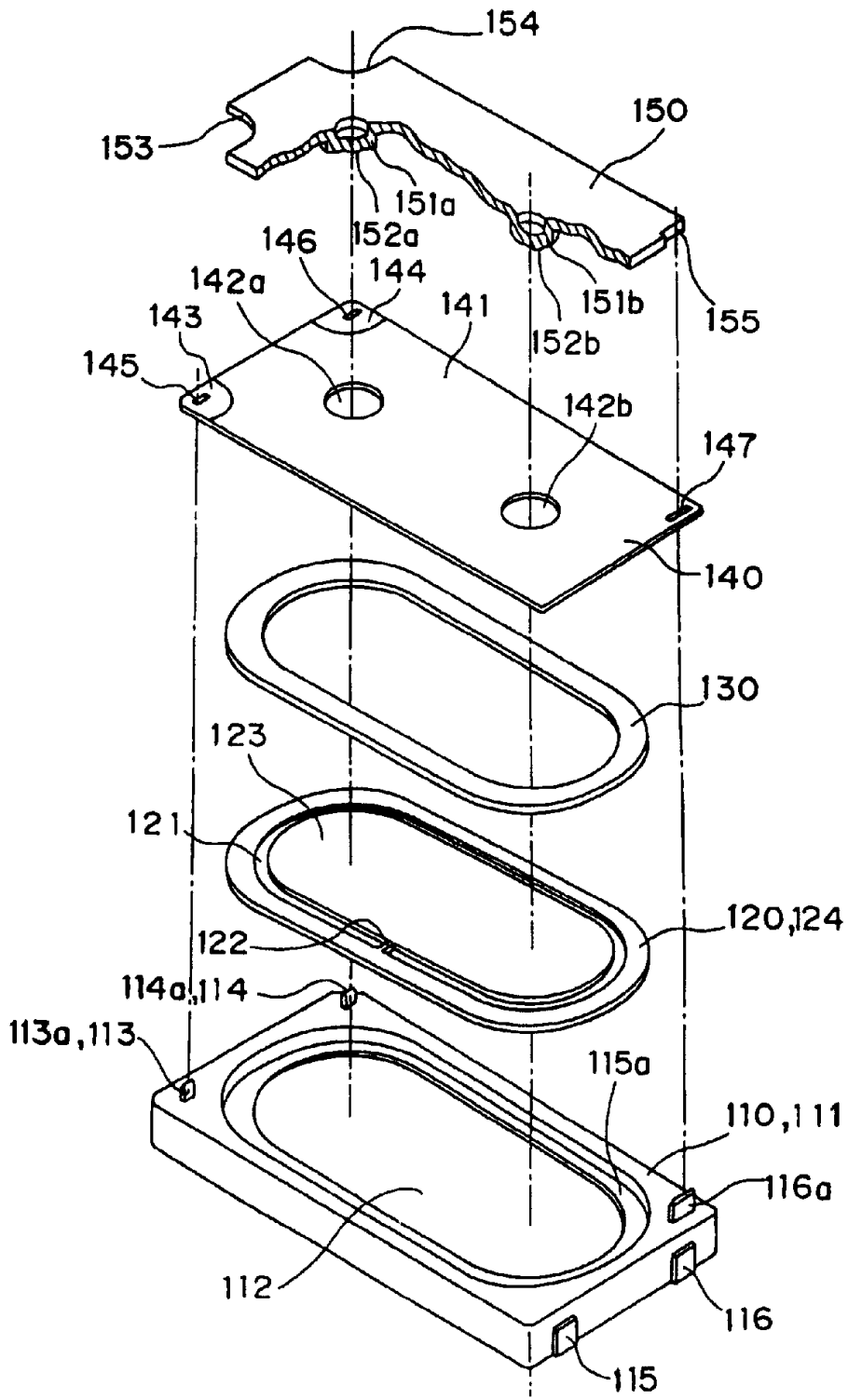


图 33

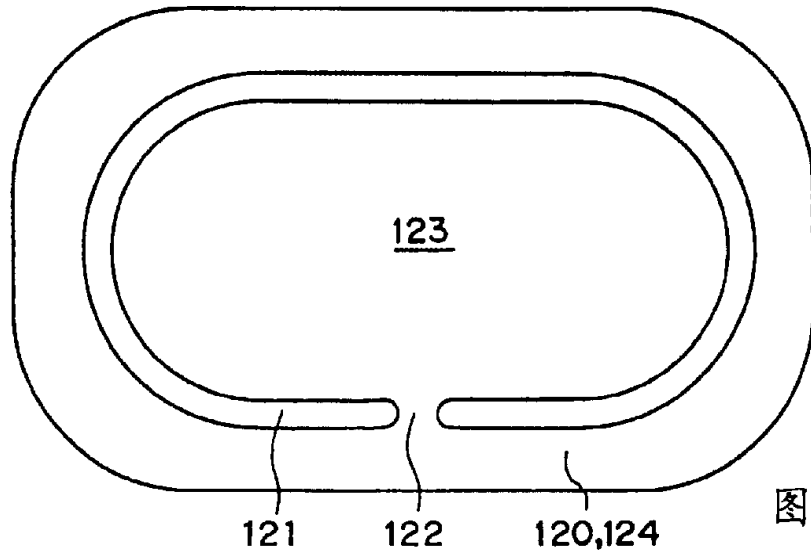


图 35A

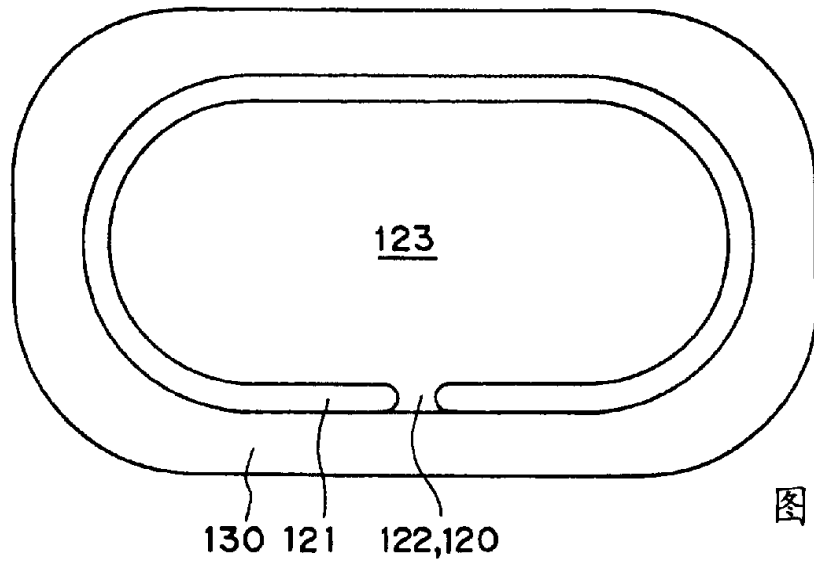


图 35B

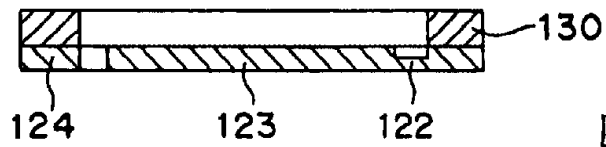


图 35C

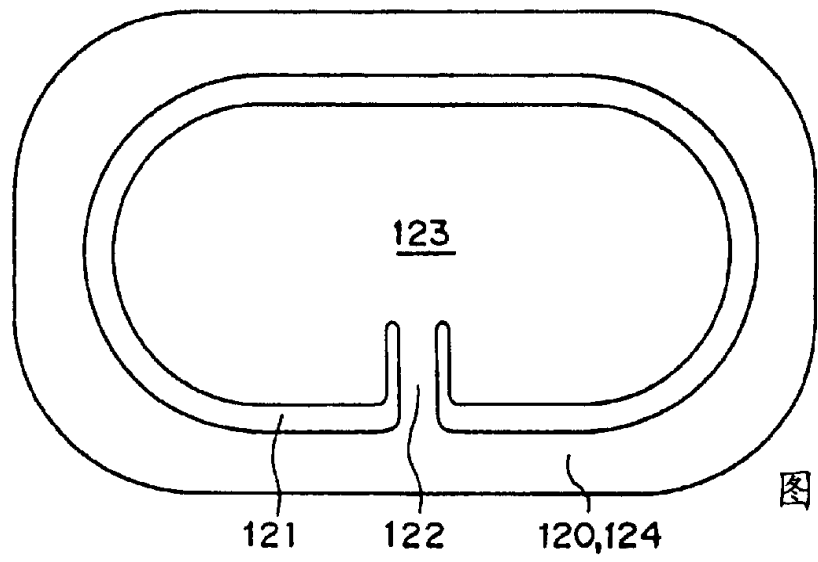


图 36A

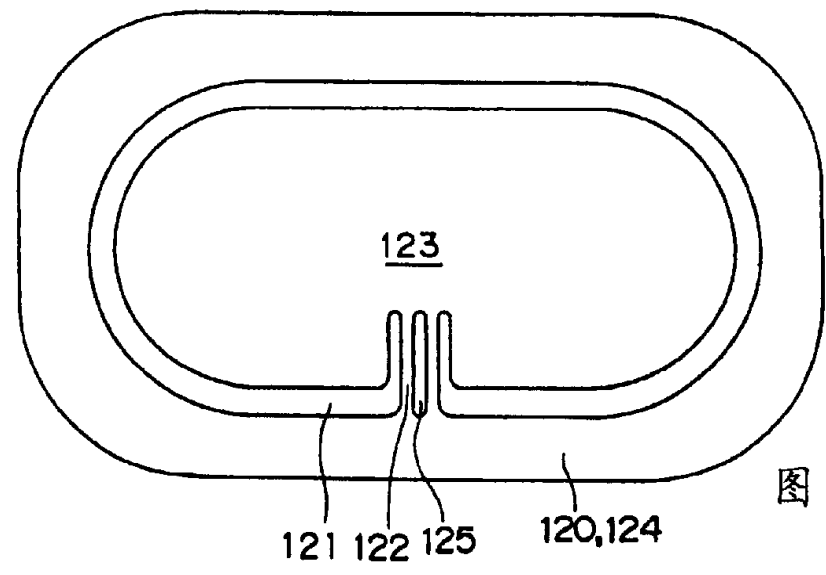


图 36B

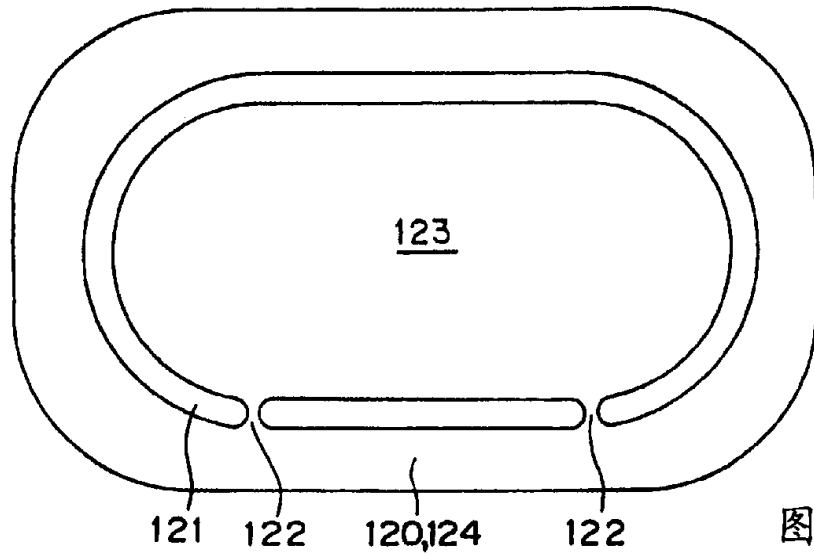


图 37A

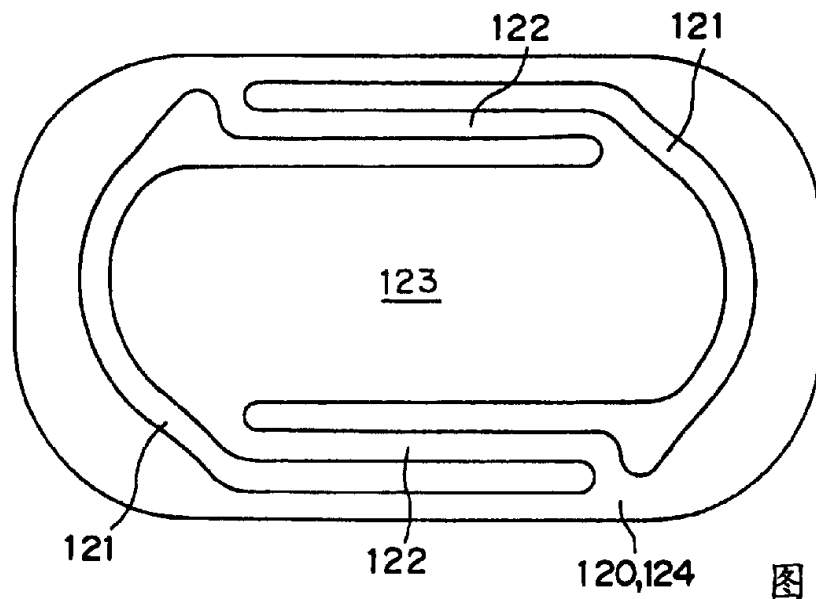


图 37B

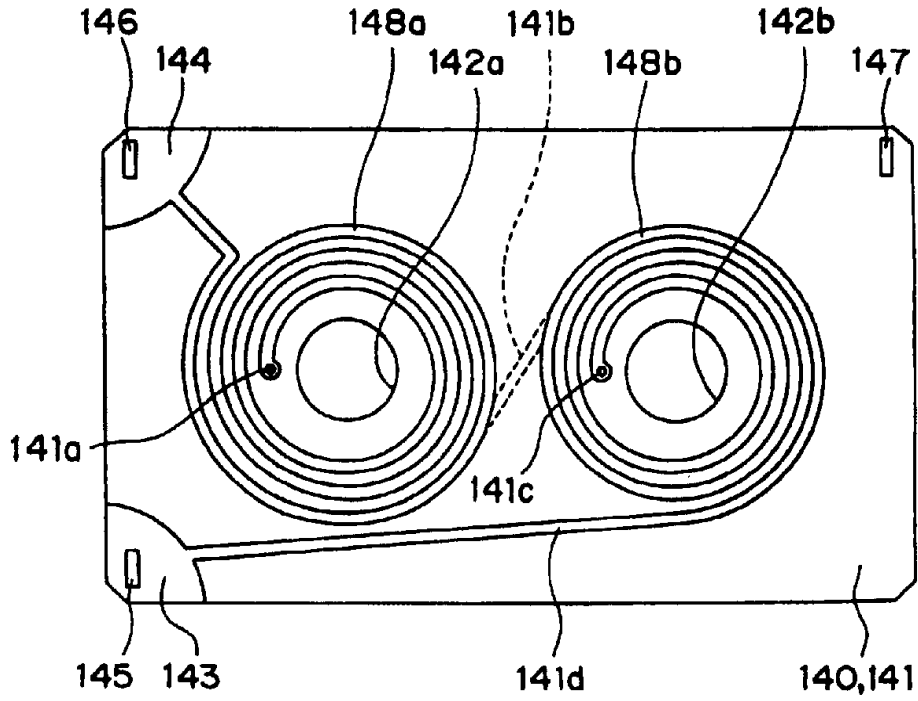
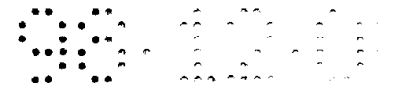


图 38A

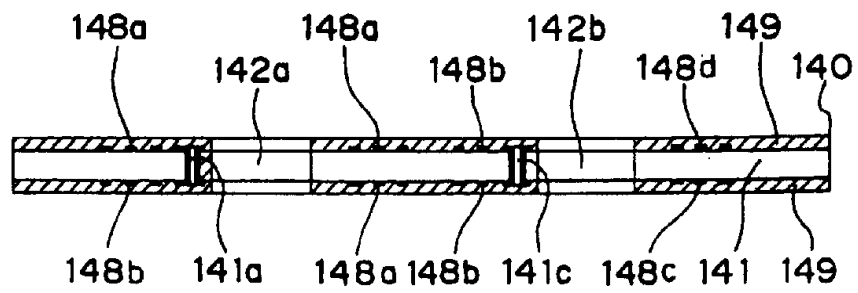


图 38B

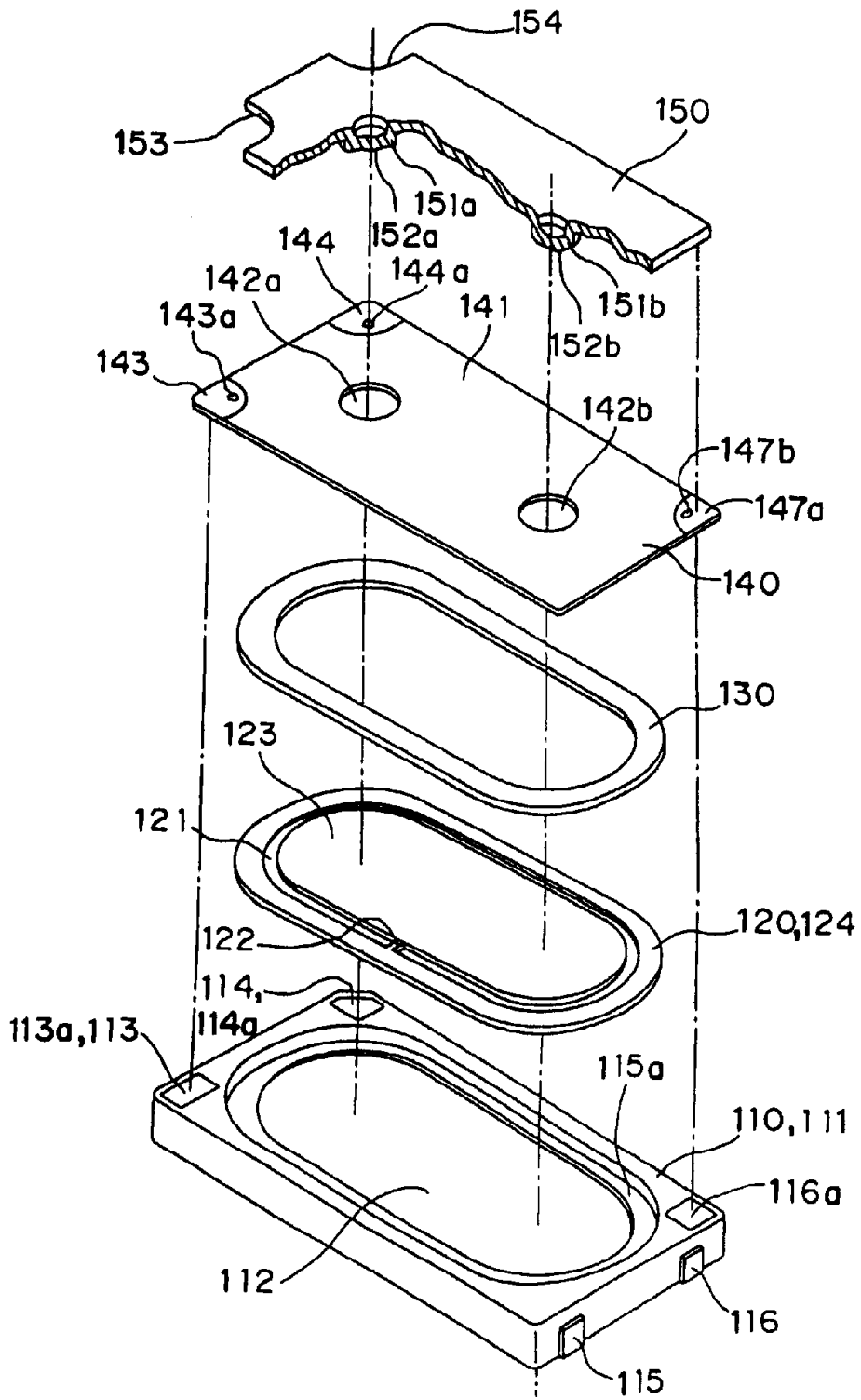


图 39

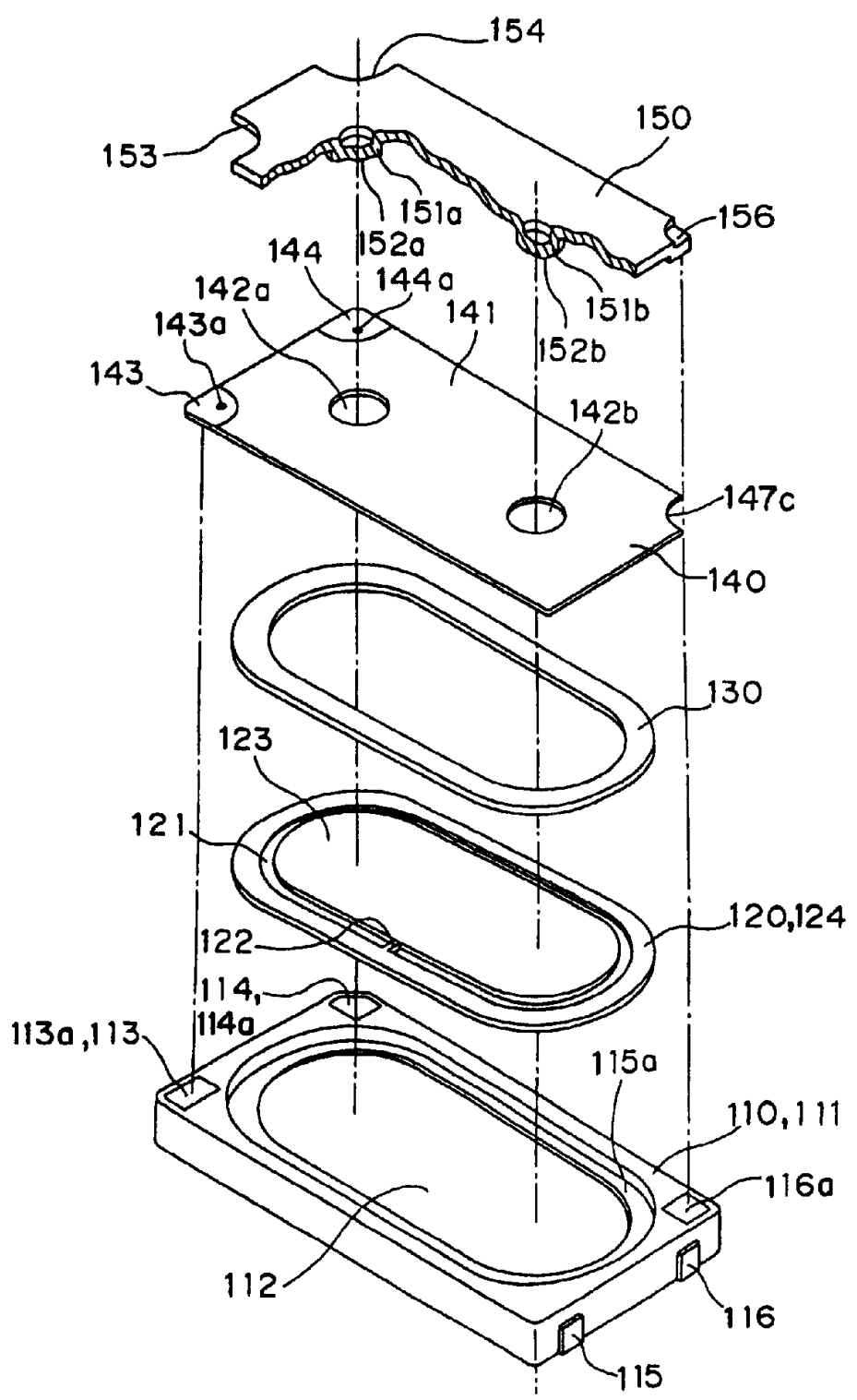
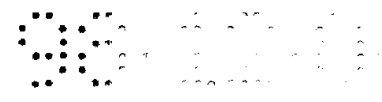


图 40

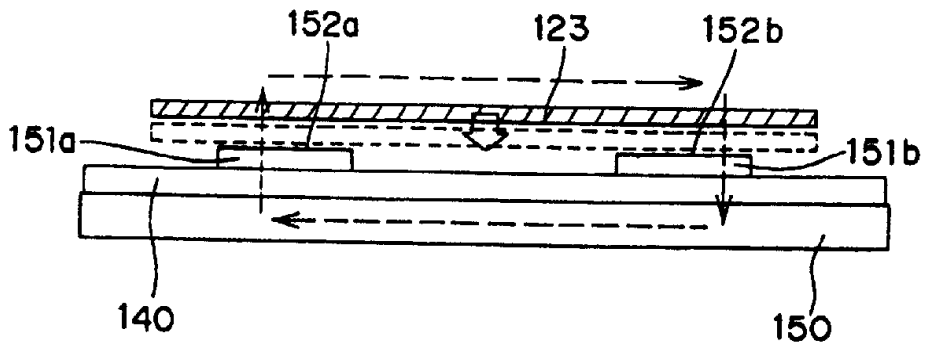


图 42A

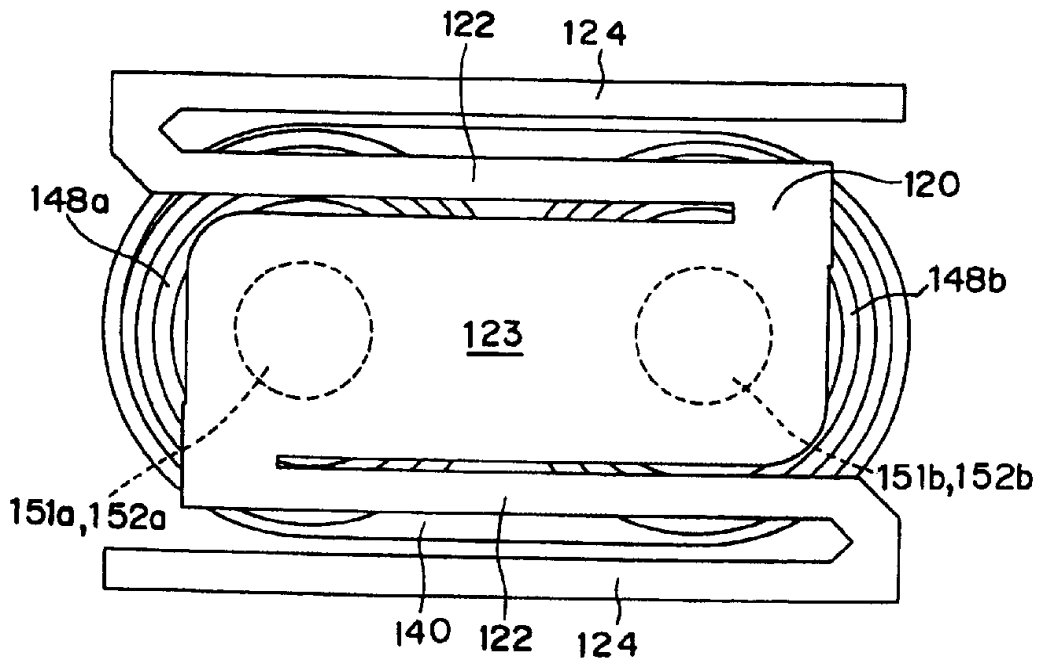


图 42B

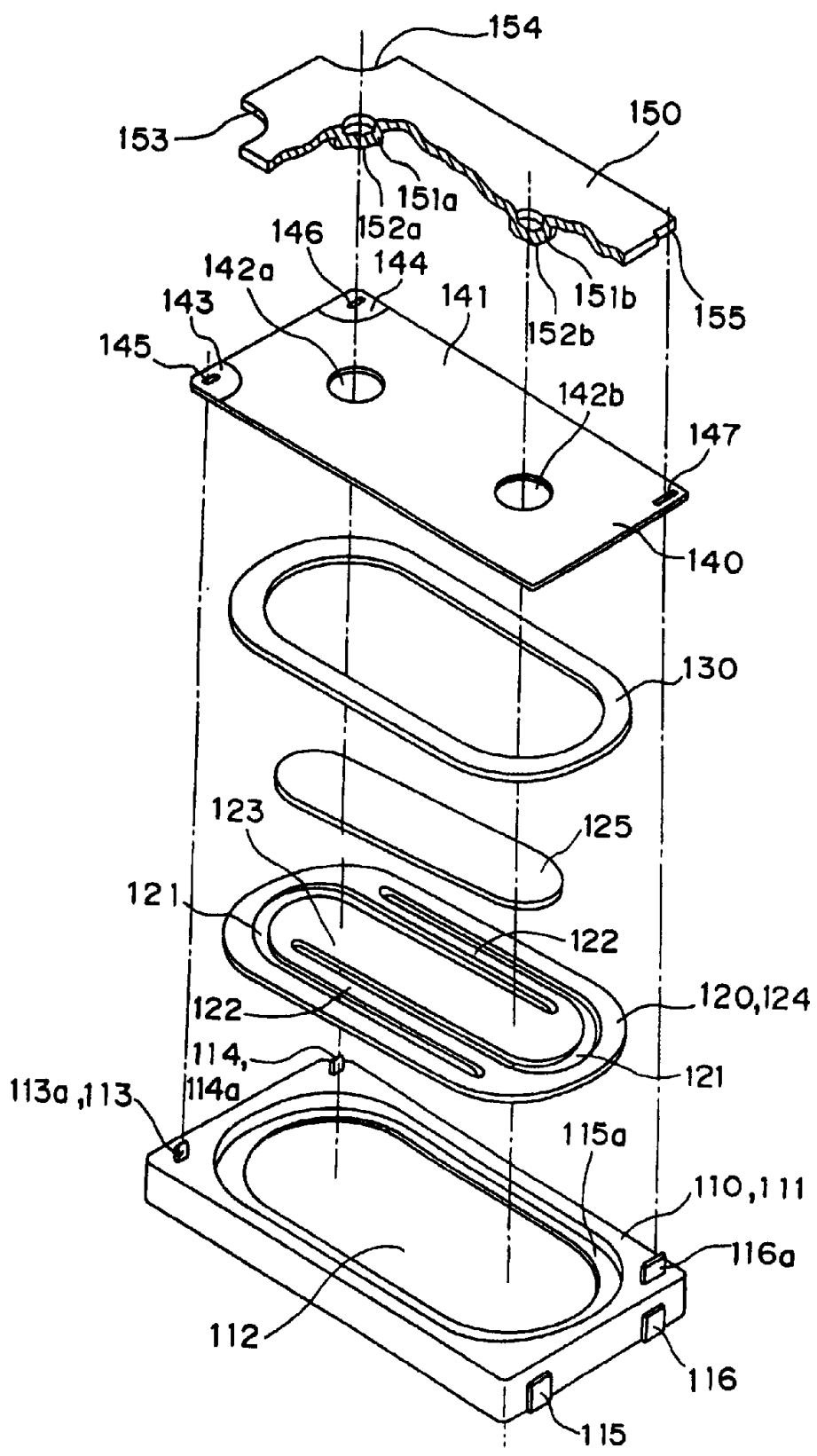
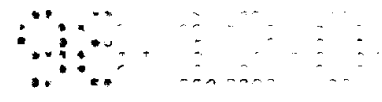


图 43

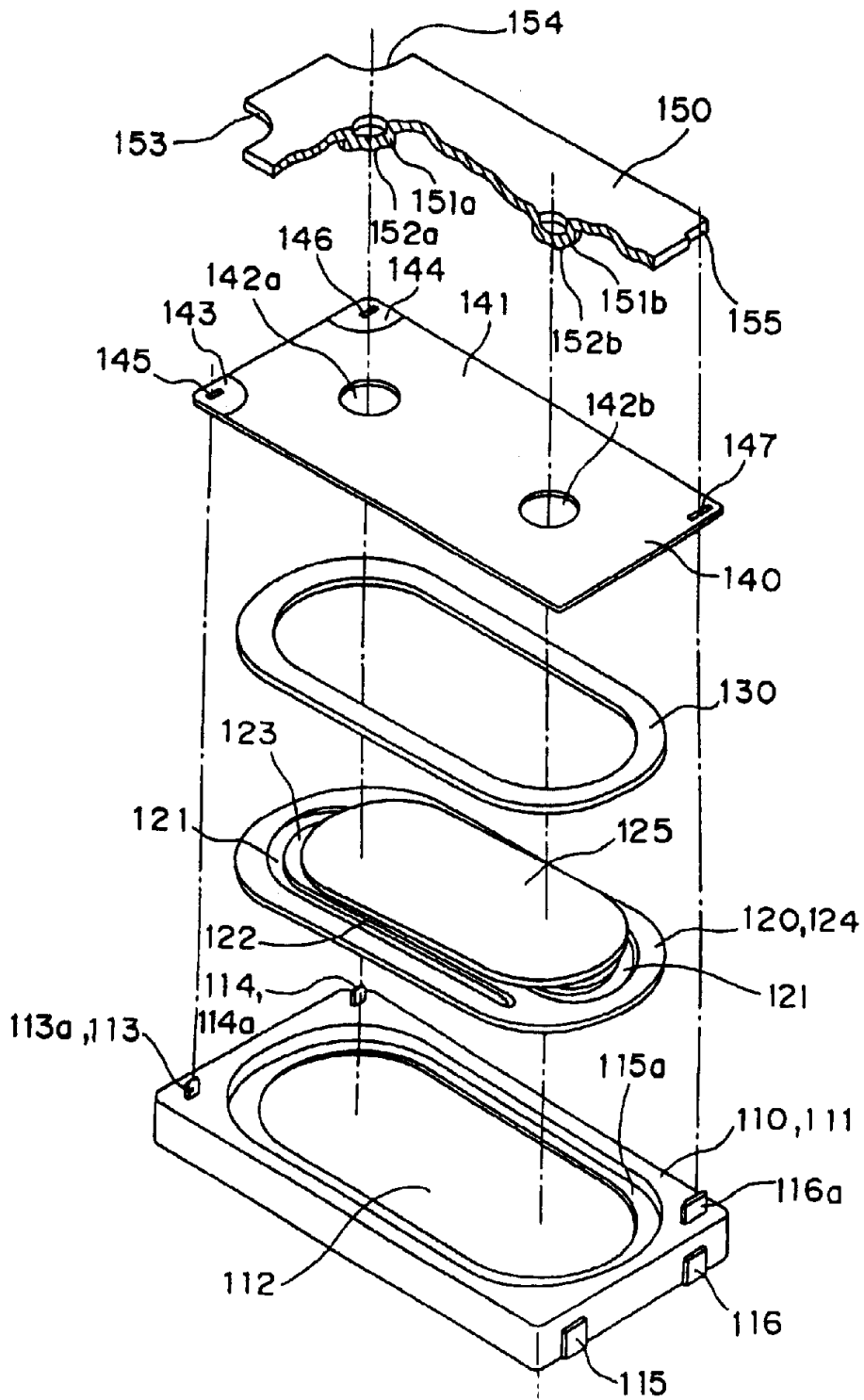
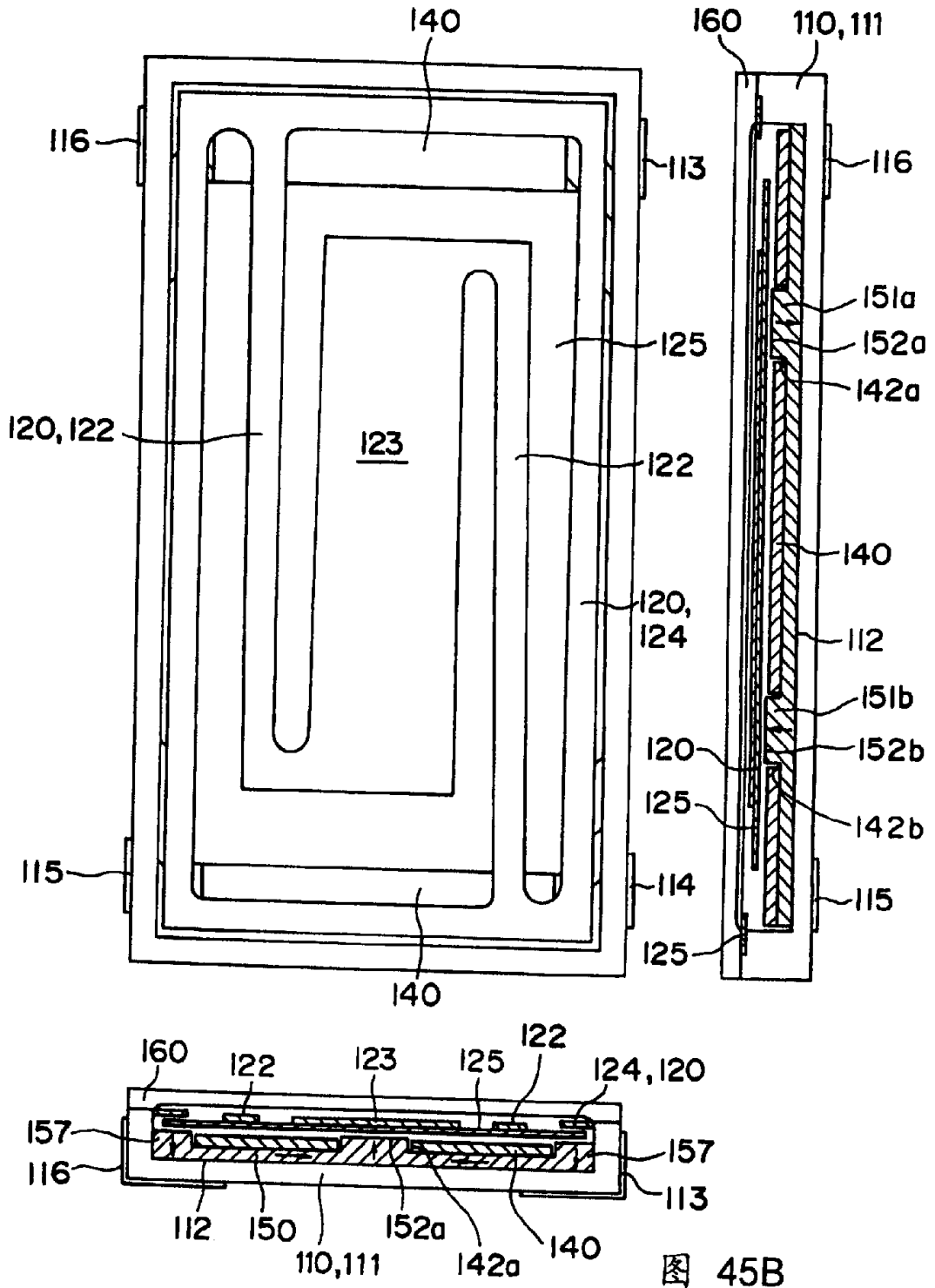


图 44



图 45A

图 45C



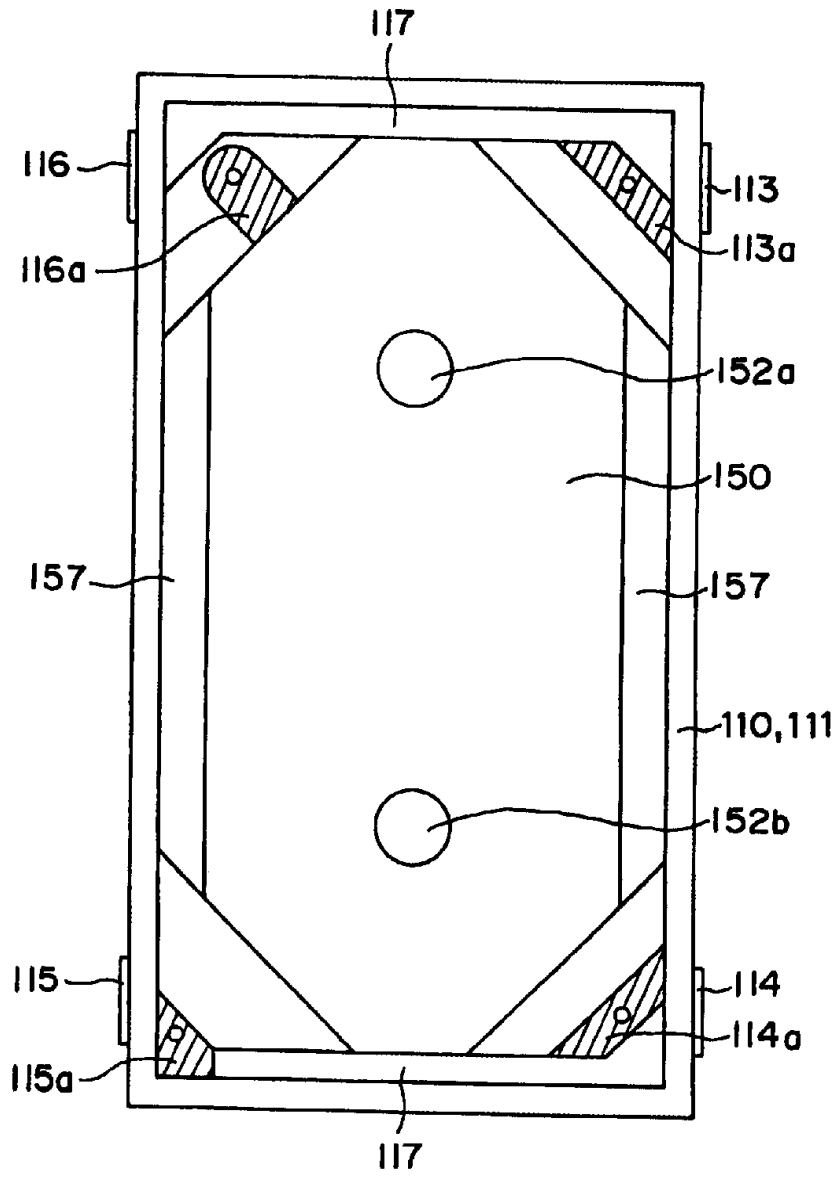


图 46