



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97194766. X

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1108737C

[22] 申请日 1997.4.18 [21] 申请号 97194766. X

[30] 优先权

[32] 1996. 4. 23 [33] US [31] 08/636,860

[86] 国际申请 PCT/US97/06750 1997.4.18

[87] 国际公布 WO97/40655 英 1997.10.30

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.19

[71] 专利权人 艾利森公司

地址 美国北卡罗莱纳州

[72] 发明人 J·C·菲利普斯

C·A·费尔普斯

审查员 浦柏明

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

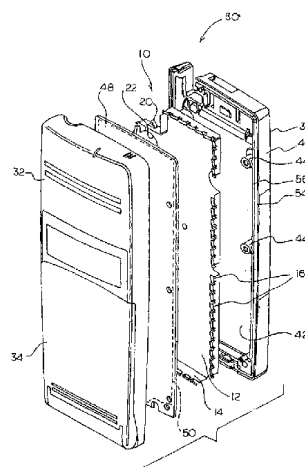
代理人 曾祥凌 章社杲

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称 无线电话的电磁屏蔽

[57] 摘要

一种电磁屏蔽装进一无线电话。此无线电话包括一印刷电路板，具有围绕一制成在印刷电路板上的一电路延伸的一条接地线路。此电磁屏蔽设置得邻近印刷电路板，用于隔绝它上面的电路。构成一部分电磁屏蔽的是一面板、一侧壁和一系列从侧壁伸出的间隔开来的弹簧触片，用于与印刷电路板上的接地线路接触。设置得盖住屏蔽的是一外壳构件，它与屏蔽啮合并推压屏蔽顶靠印刷电路板，以致其弹簧触片与印刷电路为接地线路电接触。



1. 一种电磁屏蔽，用于屏蔽设置在一电路板上的电路，该电路板具有围绕电路延伸的导电带条，该电磁屏蔽具有一面板和一围绕至少一部分面板延伸侧壁；其中，一系列弹簧触片，与侧壁形成一体并从侧壁延伸，用于与导电带条电接触，弹簧触片是柔性的并可相对于屏蔽的面板上下活动。

2. 按照权利要求 1 所述的电磁屏蔽，其中弹簧触片绕与弹簧触片终端隔开的折叠线弯曲。

3. 按照权利要求 1 所述的电磁屏蔽，其中每一弹簧触片包括一第一突舌，从侧壁的平面突出，以及一舌片，从第一突舌延伸并绕延伸在第一突舌与舌片之间的折叠线弯曲。

4. 按照权利要求 3 所述的电磁屏蔽，其中屏蔽装设在电路板与一外壳之间，以及其中相应的第一突舌从侧壁向外突出并包括由此外壳啮合的上部边缘，导致屏蔽被推向电路板，在此，弹簧触片啮合导电带条。

5. 按照权利要求 4 所述的电磁屏蔽，其中屏蔽包括一组第二突舌，从侧壁向外突出并夹置在相应的弹簧触片之间，以及其中第二突舌也包括由外壳啮合的上部边缘。

6. 按照权利要求 1 所述的电磁屏蔽，其中，每一弹簧触片包括一第一突舌，从侧壁突出，以及一舌片，与第一突舌形成一体并从那里延伸，用于与制成在印刷电路板上的导电带条电接触；以及其中屏蔽包括面板、侧壁和弹簧触片的屏蔽构成一由导电材料制成的整体结构。

7. 按照权利要求 6 所述的电磁屏蔽，其中屏蔽装设在印刷电路与一外壳之间，以及其中第一突舌从侧壁向外突出。

8. 按照权利要求 7 所述的电磁屏蔽，其中第一突舌包括由此外壳啮合的上部边缘，导致屏蔽被推向印刷电路板，在此，弹簧触片啮合导电带条。

9. 按照权利要求 6 所述的电磁屏蔽，其中屏蔽包括一组第二突舌，从侧壁内外突出，第二突舌介于相应的第一突舌之间。

10. 按照权利要求 9 所述的电磁屏蔽，其中第一和第二突舌从侧壁的平面向外突出并形成接连的突舌组。

11. 按照权利要求 10 所述的电磁屏蔽, 其中每一组的突舌包括从侧壁向外突出的上部边缘, 以及其中屏蔽可以通过突舌的上部边缘与一支撑表面的啮合而被推向印刷电路板。

5 12. 按照权利要求 11 所述的电磁屏蔽, 其中屏蔽装设在无线电话之内的一电路板与一外壳之间以及其中此外壳与突舌的上部边缘啮合并有效地把电磁屏蔽压抵在电路板上。

13. 按照权利要求 6 所述的电磁屏蔽, 其中当屏蔽装在印刷电路板上时侧壁和弹簧触片绕屏蔽限定了一系列孔口。

10 14. 按照权利要求 13 所述的电磁屏蔽, 其中相应孔口的最大尺寸小于 6 毫米。

15. 按照权利要求 6 所述的电磁屏蔽, 其中在侧壁与相应的第一突舌之间设置有一第一折叠线和在第一突舌与从第一突舌伸出的舌片之间设置有一第二折叠线。

15 16. 按照权利要求 15 所述的电磁屏蔽, 其中舌片相对于第一突舌是倾斜的并能够相对于屏蔽的面板上下弯曲。

17. 按照权利要求 6 所述的电磁屏蔽, 其中包括面板、侧壁和弹簧触片的屏蔽是在一种逐步的模具切割作业中的切出和制成的。

20 18. 一种无线电话, 包括: 一印刷电路板, 具有一制成在其中的电路和一围绕此电路延伸的导电带条; 一电磁屏蔽, 位于印刷电路板附近, 用于隔绝设置在印刷电路板上的电路, 此电磁屏蔽具有一面板和一围绕至少一部分面板延伸的侧壁; 一外壳结构, 位于屏蔽附近并围绕印刷电路板从整体上封住屏蔽;

25 其中电磁屏蔽具有一系列间隔开来的弹簧触片, 从屏蔽的侧壁延伸, 用于与设置在印刷电路板上的导电带条电接触, 弹簧触片是柔性的并可相对于屏蔽的面板垂直地上下活动; 以及电磁屏蔽包括面板、侧壁和弹簧触片的屏蔽构成一个由导电材料制成的整体结构。

19. 按照权利要求 18 所述的无线电话, 其中每一弹簧触片包括一第一突舌, 突出在侧壁的平面以外, 以及一舌片, 以第一突舌延伸。

30 20. 按照权利要求 19 所述的无线电话, 其中第一突舌从屏蔽的侧壁向外突出并包括上部边缘; 以及其中无线电话包括一外壳, 位于电磁屏蔽附近对置于印刷电路板, 并且其中此外壳与第一突舌的上部边缘啮合并有效地推压屏蔽而与印刷电路接触, 导致弹簧触片与导电带

条啮合。

21. 按照权利要求 20 所述的无线电话，其中在屏蔽与印刷电路板之间限定有一系列孔口。

5 22. 按照权利要求 21 所述的无线电话，其中如此决定孔口的尺寸，即使得一相应孔口的最长尺寸小于大约 6 毫米。

23. 按照权利要求 20 所述的无线电话，其中屏蔽包括一组第二突舌，围绕侧壁间隔开来并介于弹簧触片之间，以及其中第二突舌大体上平行于弹簧触片的第一突舌从侧壁向外突出。

10 24. 按照权利要求 23 所述的无线电话，其中第一突舌和第二突舌包括从侧壁向外突出的上部边缘，以及其中屏蔽可以由外壳推向印刷电路板，该外壳与第一和第二突舌的上部边缘啮合并把突舌压向印刷电路板。

15 25. 按照权利要求 24 所述的无线电话，其中在侧壁与相应的第一突舌之间设置有一第一折叠线和在第一突舌与从那里延伸的舌片之间设置有一第二折叠线，以及其中舌片相对于第一突舌是倾斜的并能够相对于屏蔽的面板上下弯曲。

20 26. 按照权利要求 18 所述的无线电话，其中该侧壁相对于面板是倾斜的；每一弹簧触片包括一第一突舌，具有一从侧壁向外突出的上部边缘，以及一舌片，与第一突舌形成一体并从那里延伸，用于与制成在印刷电路板上的导电带条电接触；以及该外壳包括一支撑表面，此表面用于与第一突舌的上部边缘啮合并把屏蔽推向印刷电路板，以致弹簧触片与在印刷电路板上延伸的导电带条啮合。

27. 按照权利要求 26 所述的无线电话，其中第一突舌是从屏蔽的侧壁切出的并折叠而从屏蔽向外突出。

25 28. 按照权利要求 26 所述的无线电话，其中在屏蔽的侧壁上制成有一系列孔口。

29. 按照权利要求 28 所述的无线电话，其中一相应孔口的最长尺寸小于大约 6 毫米。

30 30. 按照权利要求 26 所述的电磁屏蔽，其中一组第二突舌从屏蔽的侧壁突出，以及其中第二突舌介于第一突舌之间。

31. 按照权利要求 30 所述的电磁屏蔽，其中连续的成对第一和第二突舌形成组。

32. 按照权利要求 31 所述的电磁屏蔽，其中每一组突舌从屏蔽的侧壁平面向外突出，以致此组的突舌彼此面对。

无线电话的电磁屏蔽

发明领域

- 5 本发明涉及无线电话，而更为具体地涉及一种电磁屏蔽，用于屏蔽无线电话之内的印刷电路板。

发明背景

- 电磁干扰是与电子设备相关的一种普遍和为人熟知的问题。通常的电路运行会产生可激发不会需要的信号并干扰其他电气器件正常运行的电磁波。这些不合需要的信号，名为电磁或 RF（无线电频率）
10 干扰，可以通过在一很低或接地电势下将一部分电路屏蔽在导电屏蔽之内而减至最小。接地的电磁屏蔽可消散静电聚积并吸收电磁场，从而屏蔽电路不受电磁干扰。

- 在无线电话的设计中存在着同样需要关注的电磁干扰。屏蔽无线
15 电话不受电干扰对于优化电路性能和通讯清晰度是至关重要的。模拟电路一般非常易受电磁干扰而必须予以屏蔽以确保正确运行。数字组件，虽然不那样易受 componentry 电磁干扰，会生成产生宽带电磁干扰的高频方波。由于当前蜂窝式无线电话既采用模拟也采用数字器件，屏蔽电气器件不受电磁污染对于在基地台与终端之间的清晰通讯
20 就是不可或缺的了。

- 过去，一般的作法一直是把一种电磁屏蔽钎焊于一制成在无线电话印刷电路板上的一条接地迹线。这种方法显然会在屏蔽与印刷电路板接地迹线之间产生优良的导电接触。不过，把电磁屏蔽钎焊于印刷电路板，会使检查和修理印刷电路板实际上在可能。非常希望屏蔽和
25 印刷电路板具有一种容易适应检查和修理的设计。

导电垫片也可以用作无线电话中电磁屏蔽与印刷电路板之间的一种导电界面。但是它们也具有一些缺点和不足。特别是，导电垫片是比较昂贵的并不能补偿超过垫片厚度的印刷电路板翘曲。

- 弹簧夹片和舌片一直用在无线电话之中以便保持电磁屏蔽与制
30 成在印刷电路板之间的导电接触。比如，请见美国专利第 5053924 号和日本专利第 6-112680 号的阐述。不过，这些弹簧夹片和舌片设计没有成功地解决印刷电路板本身之中的翘曲问题。印刷电路板具有翘

曲的潜势并事实上的确翘曲到一定程度，致使先前技术中各种设计的弹簧夹片和舌片不能维持围绕整个印刷电路板的电接触。最为经常的是，弹簧夹片或舌片是相当刚硬的，而并不是设计得可在电磁屏蔽与印刷电路板之间上下挠弯和活动以补偿翘曲。

5

发明目的和概述

本发明涉及无线电话的一种电磁屏蔽。无线电话包括一印刷电路板，具有一电路和一条制成在它上面的接地线路。电磁屏蔽设置得邻近印刷电路板，用于隔绝电路。电磁屏蔽包括一面板和一围绕面板延伸的侧壁。一系列间隔开来的弹簧触片从屏蔽的侧壁延伸并形成与印刷电路板接地线路的电接触。一外壳构件设置得邻近屏蔽并与屏蔽啮合，并且推动弹簧触片与围绕印刷电路板延伸的接地线路啮合。

因此本发明的一项目的是，提供一种电磁屏蔽，具有许多弹簧触片用于与一个制成在印刷电路板上的导电带条啮合，此屏蔽可保证弹簧触片较大的压力，同时仍然可使与印刷电路板的接地线路的电接触良好。

本发明的又一目的是，提供一种电磁屏蔽，具有以上提及的特性，其中弹簧触片在组装期间是可以显著变形的，从而降低了为装配屏蔽所需的总力，同时由于指状触片固有的“回弹”物质而仍然保持保证与印刷电路板电气接触的一种弹性载荷。

本发明的另一目的是，提供无线电话的一种电磁屏蔽，可在屏蔽与邻近的印刷电路板之间提供优良导电接触，以及其中屏蔽可以容易地从印刷电路板卸除以便检查和修理。

本发明的又一目的是，提供一种电磁屏蔽，具有的弹簧触片可以补偿印刷电路板中高达1毫米的一般翘曲和容差。

本发明提出一种电磁屏蔽，用于屏蔽设置在一电路板上的电路，该电路板具有围绕电路延伸的导电带条，该电磁屏蔽具有一面板和一围绕至少一部分面板延伸侧壁；其中，一系列弹簧触片，与侧壁形成一体并从侧壁延伸，用于与导电带条电接触，弹簧触片是柔性的并可相对于屏蔽的面板上下活动。

本发明还提出一种无线电话，包括：一印刷电路板，具有一制成在其中的电路和一围绕此电路延伸的导电带条；一电磁屏蔽，位于印刷电路板附近，用于隔绝设置在印刷电路板上的电路，此电磁屏蔽具

有一面板和一围绕至少一部分面板延伸的侧壁；一外壳结构，位于屏蔽附近并围绕印刷电路板从整体上封住屏蔽；其中，电磁屏蔽具有一系列间隔开来的弹簧触片，从屏蔽的侧壁延伸，用于与设置在印刷电路板上的导电带条电接触，弹簧触片是柔性的并可相对于屏蔽的面板垂直地上下活动；以及电磁屏蔽包括面板、侧壁和弹簧触片的屏蔽构成一个由导电材料制成的整体结构。

本发明的其他目的和优点，由于对于仅作为发明例证的以下说明和附图的了解，将会变得显而易见。

附图说明

- 10 图 1 是本发明电磁屏蔽的透视图；
图 2 是电磁屏蔽一部分的放大透视图，表明其弹簧触片；
图 3 是电磁屏蔽另一设计的片断横剖面视图；
图 4 是图 3 另一设计的片断侧视图；
图 5 是本发明电磁屏蔽另一设计的片断横剖面视图；
15 图 6 是本发明电磁屏蔽另一设计的片断横剖面视图；

图 7 是一种装有本发明电磁屏蔽的无线电话的分解视图;

图 8 是无线电话的片断侧视图, 外壳的几部分予以破断以表明后壳如何迫使电磁屏蔽接触印刷电路板;

图 9 是无线电话的片断横截面视图。

5

发明的详细描述

参照附图, 特别是图 1 和 2, 其中示出了本发明的电磁屏蔽并在整体上用数字 10 表示。屏蔽 10 包括一面板 12 和一环绕侧壁 14。从侧壁 16 伸出的是一系列间隔开来的弹簧触片 16, 它们围绕屏蔽的周边延伸。每一弹簧触片 16 包括一指状突舌或第一突舌 16a 和一弹性舌片 16b (图 2)。

突舌 16a 有选择地从侧壁 14 上切出并沿着折叠线向外折弯, 以致它们在基本上垂直于侧壁 14 的平面延伸的平面内突出。舌片 16b 是由第二组伸展在相应突舌 16a 与舌片 16b 之间的折叠线形成的。如此设计舌片 16b, 使得它们相对于电磁屏蔽 10 的面板 12 向上和向下弯折。

位于相应指状或第一突舌 16a 附近的是第二组突舌, 称作第二突舌 24。突舌 24 设置在接续的弹簧触片 16 之间并基本上平行于形成弹簧触片一部分的指状突舌 16a 从侧壁 14 向外伸出。因而, 如在图 1 和 2 中所见, 突舌 24 设置在接续的弹簧触片 16 之间。结果, 突舌 16a 和 24 形成了围绕侧壁 14 周边的数对或数组突舌。其次, 突舌 16a 和 24 由一构成侧壁 14 一部分的连接段 18 相互连接起来。突舌 24 基本上与突舌 16a 的设计一致, 例外的只是突舌 24 不包括一悬臂舌片 16b。

突舌 16a 和 24 包括从侧壁 14 向外突出的上部边缘 26。从本说明书的随后各部分中将会理解, 突舌 16a 和 24 的上部边缘 26 共同限定了一个支承表面。更为具体地说, 突舌 16a 和 24 的上部边缘 26 由第二支承表面 (诸如外壳的一个凸缘) 啮合, 而第二支承表面本身又推压屏蔽 10 而与之印刷电路板接触。因而, 突舌 16a 和 24 的上部边缘 26 起同样的作用, 即作为一支承表面。

围绕屏蔽 10 周边设置的是一系列切口 22。切口 22 可使螺丝套筒或类似物在屏蔽装进一外壳构件的时候伸过屏蔽 10。

从侧壁 14 延伸的弹簧触片 16 是柔性的并可以在相对于屏蔽 10

的面板 12 的一铅直平面内上下移动。因而，可以理解，弹簧触片 16 可以适应于一种不规则或不平整的表面，诸如一翘曲的印刷电路板，并且还可以与制成在印刷电路板的一条接地线路或导电带条保持良好的电接触。

- 5 在示于图 1 和 2 的实施例情况下，弹簧触片 16 设置在屏蔽的侧壁 14 的外面。不过，弹簧触片 16 相对于侧壁 14 可以向内或向外翻转。事实上，弹簧触片 16 可如此切出和折叠，即舌片 16b 与侧壁 14 对齐。

10 图 3-6 表明电磁屏蔽 10 的三种另外的设计。在两种另外的设计中，弹簧触片 16 包括一个从侧壁 14 上切出的三角形突舌 16a 和一个从此突舌延伸的舌片 16b。一具有一条接地线路 50 的印刷电路板 48 设置得邻近屏蔽 10。在图 3 和图 4 的另外设计中，弹簧触片 16 从侧壁 14 向外翻转。图 5 表明同一基本设计，但弹簧触片 16 向内翻转。在图 6 的另外设计中，弹簧触片 16 被如此成形，即使舌片 16b 基本上
15 上对中或对准于侧壁 14。在所有三种另外的设计中，突舌 16a 的上部边缘的角度并不象图 1 和 2 中所示突舌 16a 和 24 的上部边缘 26 那样特别适合于用作一个支承表面。因而，采用图 3-6 的另外设计，面板 10 或其一部分可能会被啮合，以便迫使电磁屏蔽 10 贴靠一邻近的印刷电路板。

- 20 屏蔽 10 最好是按照一种逐步的模具切割作业制成。因此，包括面板 12、侧壁 14 和弹簧触片 16 的屏蔽构成一个单件的整体构件。多种多样的导电材料可以用来制作电磁屏蔽 10。一种设想用于屏蔽 10 的这样的材料是铍青铜。铍青铜拥有优越的导电品质并在结构上也会赋予弹簧触片 16 以良好的“回弹”特性。

- 25 现在转向图 7，本发明的电磁屏蔽 10 装进一总体上由数字 30 表示的传统蜂窝式无线电话中。无线电话 3a 包括四个基本部件：一前壳 32，一印刷电路板 48，电磁屏蔽 10 和一后壳 36。无线电话 30 的细节在此不予叙述，因为这并非是本发明的主题，而且蜂窝式无线电话在本技术领域也是广为有售的和为人熟知的。作为一项实例，无线
30 电话 30 可以类似于许多由北卡罗来那州三角研究园区的爱立信公司 (Ericsson, Inc., of Research Triangle Park, North Carolina) 所生产的众多无线电话中的一种，诸如 Ericsson AH-320)。

如图 7-9 所示, 印刷电路板 48 和屏蔽 10 夹置在前壳 32 与背壳 36 之间。一接地线路或导电带条 50 围绕许多固定于印刷电路板 48 和面向屏蔽 10 的电气器件 58 延伸。

5 前壳 32 为传统设计并包括一翻盖 34, 在关闭位置上它可保护键盘。键盘的一部分示意性地示于图 8 之中。键盘覆盖着印刷电路板 48 并包括一系列按钮 60, 可以操作所述按钮而启动下面的触点 62。

背壳 36 包括一背板 38、侧壁 40 和一内腔 42。围绕背壳 36 的周边设置的是一系列间隔开来的螺丝套筒 44。螺丝套筒 44 对准和穿过制成在相邻屏蔽 10 上的相应切口 22。

10 围绕背壳 36 的外部周边形成的是一外部凸缘 54。外部凸缘 54 顶靠前壳 32 的一环绕边缘 (图 9)。从外部凸缘 54 向内凹进的是一内部凸缘 56, 它围绕背壳 36 的大部分周边部分延伸。内部凸缘 56 啮合构成图 1 和 2 所示屏蔽 10 一部分的突舌 16a 和 24 的上部边缘 26。事实上, 内部凸缘 56 啮合并压靠上部边缘 26 而推压弹簧触片 16
15 与围绕印刷电路板 48 延伸的接地线路 50 形成电接触。在组装起来时, 如图 8 和 9 所示, 屏蔽 10 窝在形成于背壳 36 之中的内腔 42 里面。螺丝 (未画出) 穿过螺丝套筒 44 延伸并把背壳 36 连接于前壳 32。印刷电路板 48 夹在前壳 32 与屏蔽 10 之间。当组装无线电话 30 时, 背壳 36 朝着印刷电路板 48 压迫弹簧触片 16 和屏蔽 10, 从而使舌片
20 16b 与围绕印刷电路板 48 延伸的接地线路 50 (图 8 和 9) 啮合。因而, 一连续而均匀的力由背壳 36 的内部凸缘 56 通过突舌 16a 和 24 施加在整个屏蔽 10 的周围。

另外, 如图 8 所示, 一系列孔口 52 围绕屏蔽 10 的周边形成。每一孔口 52 大体上以一舌片 16b、突舌 16a 和 24、侧壁 14 的终端边缘
25 和印刷电路板 48 为界。最好是, 每一孔口 52 的大小应当受到限制, 以致孔口的最大尺寸不超过受屏蔽的频率波长的七分之一。可以想像在涉及无线电话的传统应用场合中, 一相应孔口 52 的最大尺寸应当不超过 3 至 6 毫米。

在某些情况下, 不能希望设置一些附加的触片以便无线电话 30
30 的某些元件接地。比如, 在图 7 中, 屏蔽 10 设有一弹簧触片 20, 从侧壁 14 向外突出。弹簧触片 20 从侧壁 14 上切出并折向外面, 以致它向外突出而与诸如无线接头, 扬声器接头等相邻结构电接触。

比起传统的电磁屏蔽，诸如设计得必须钎焊于一印刷电路板的那些电磁屏蔽来说，本发明的屏蔽 10 包括众多优点。屏蔽 10 设计得可以与印刷电路板 48 的接地线路 50 的良好电接触，同时仍然允许屏蔽 10 容易和迅速卸除以及检查和修理印刷电路板。其次，屏蔽的弹簧触片 16 可以抵挡显著的压力而不会对于舌片 16b 与邻近的接地线路 50 保持良好电接触的能力产生不利影响。可以由弹簧触片 16 吸收的垂直容差一般取决于屏蔽的材料弹性极限或屈服强度。本发明的屏蔽设计的独特之处在于，弹簧触片 16 可以产生很大的挠曲，但当载荷解除时，弹簧触片 16 仍然具有一些“回弹”性质而保证屏蔽与印刷电路板 48 接地线路 50 之间的电接触。

最后，印刷电路板是易于翘曲的。由于弹簧触片的弹性及其相对于屏蔽的面板 12 上下挠弯的能力，即使在印刷电路板已经经受了通常高达 1 毫米的翘曲的情况下，也保持了接地线路 50 与舌片 16b 之间的良好接触。

当然，本发明可以以不同于在此所述的各种特定方式予以实施而不偏离本发明的精神和基本特性。因此，各实施例应当在所有方面认为是示范性而不是限制性的，而且所有属于所附各项权利要求的含意和等同范围之内的变更都认为是包含在这些权利要求之内。

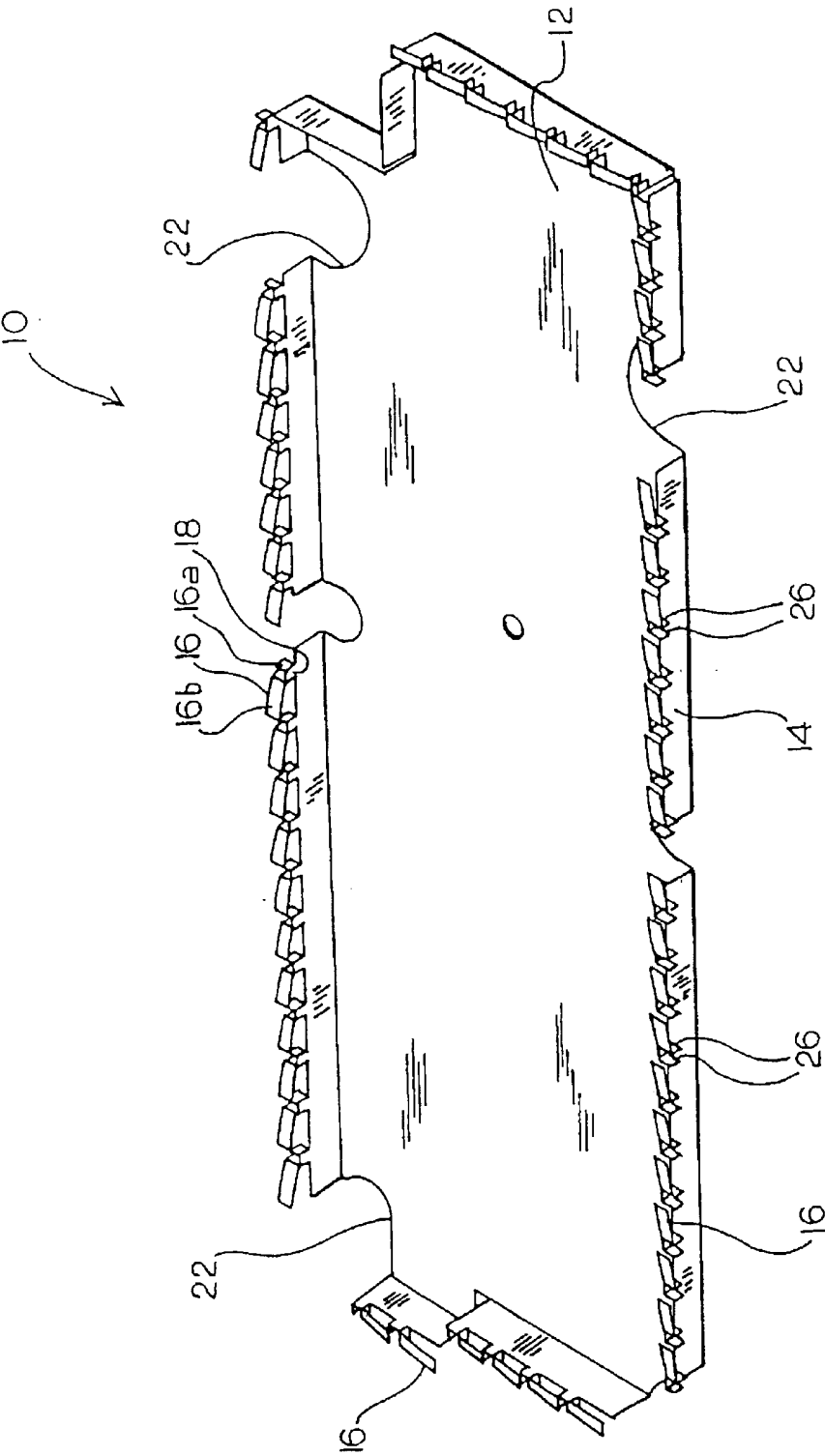


图 1

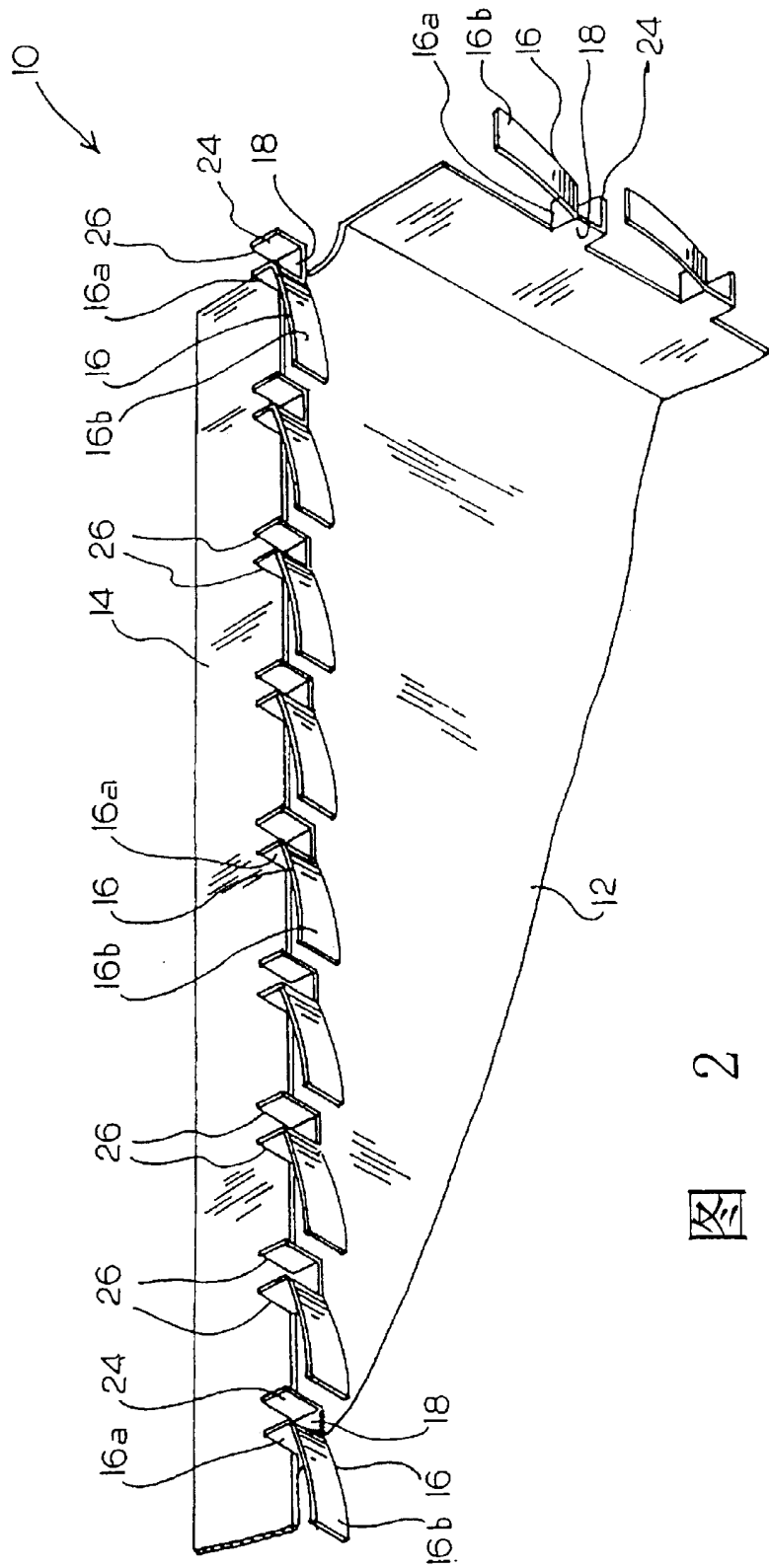


图 2

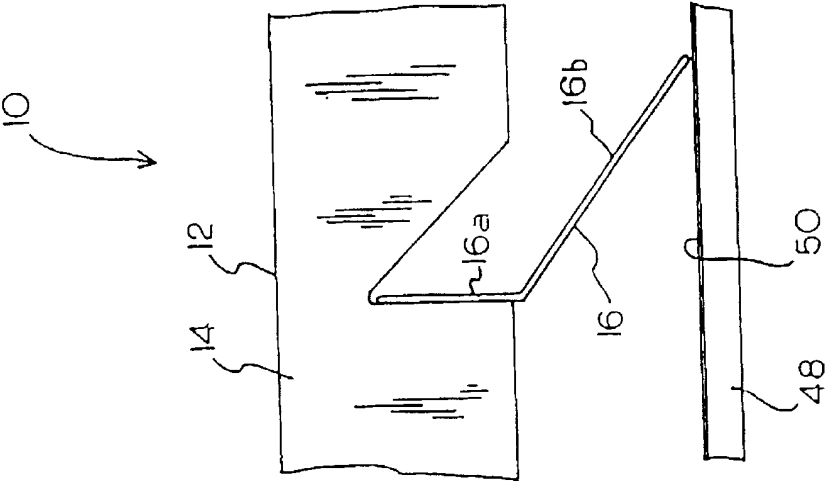


图 4

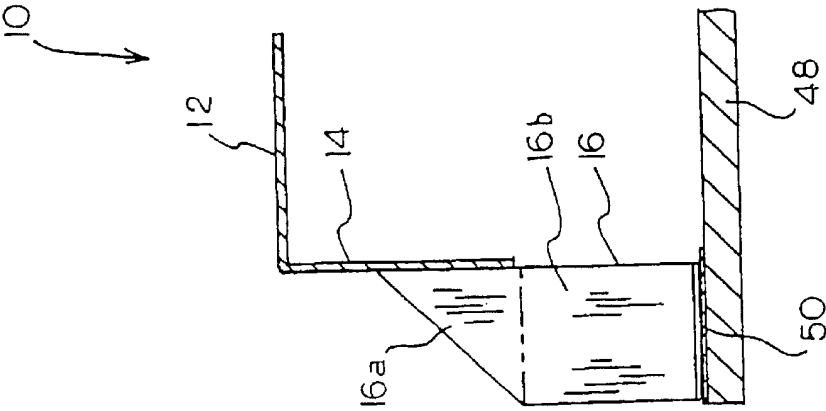


图 3

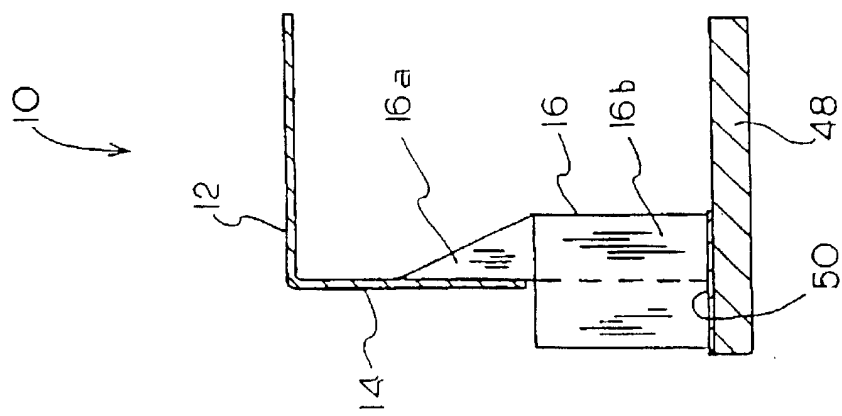


图 5

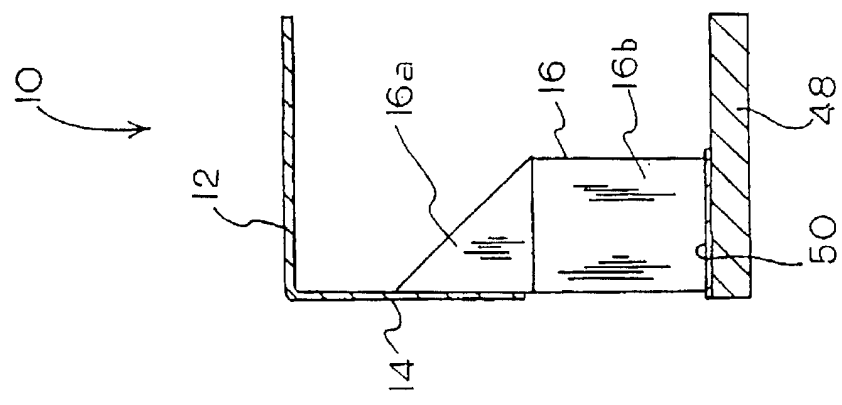
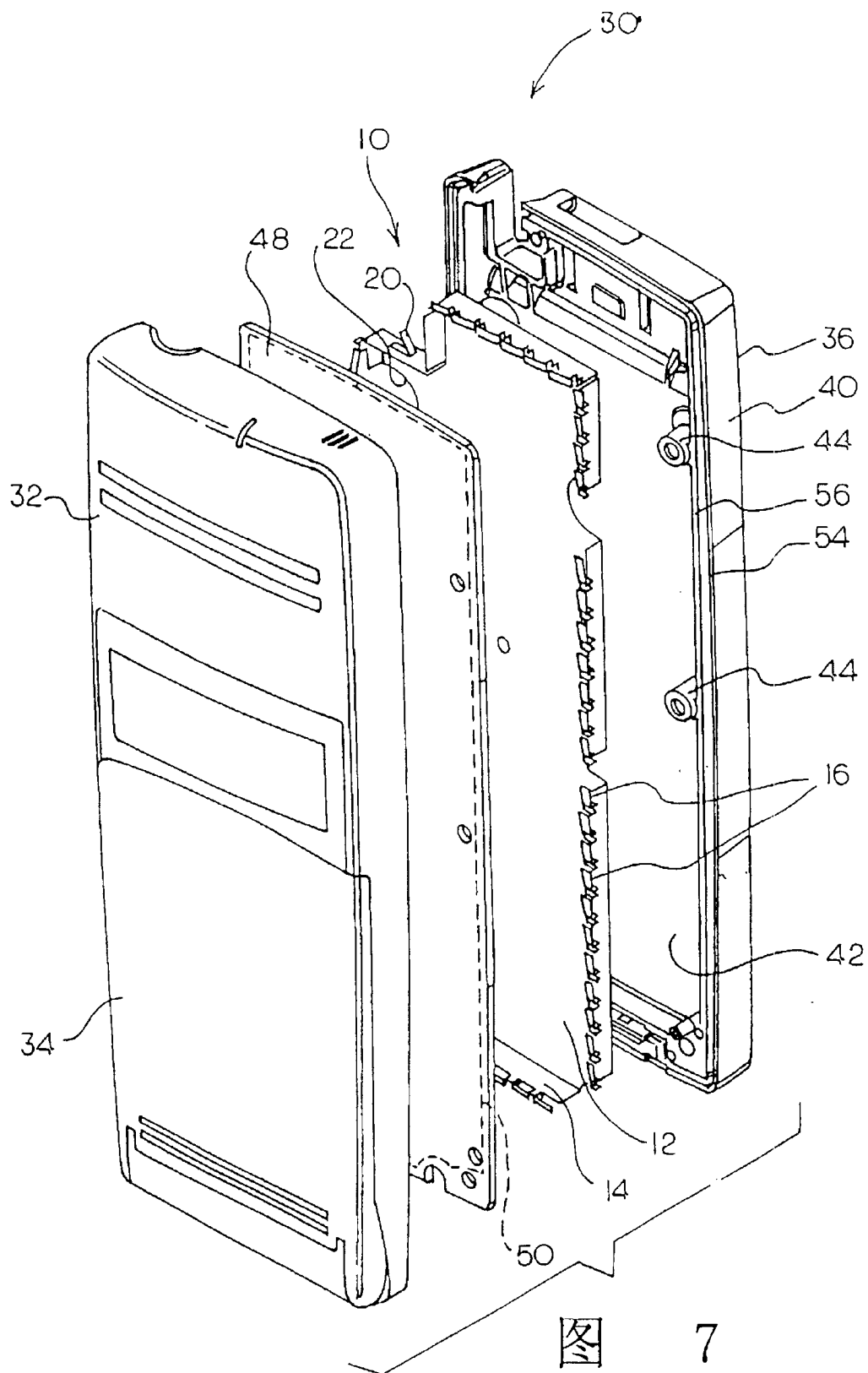
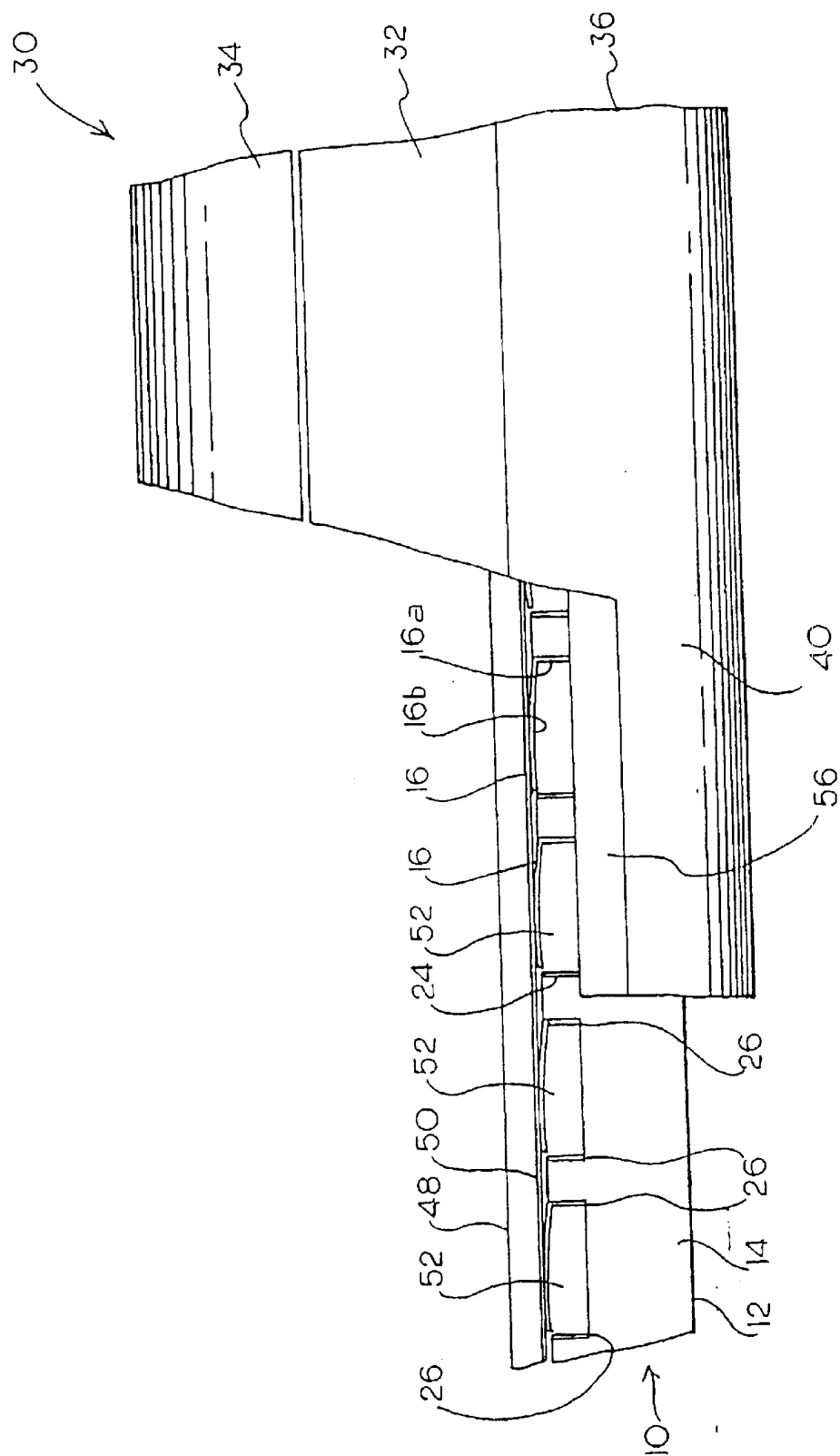


图 6





8



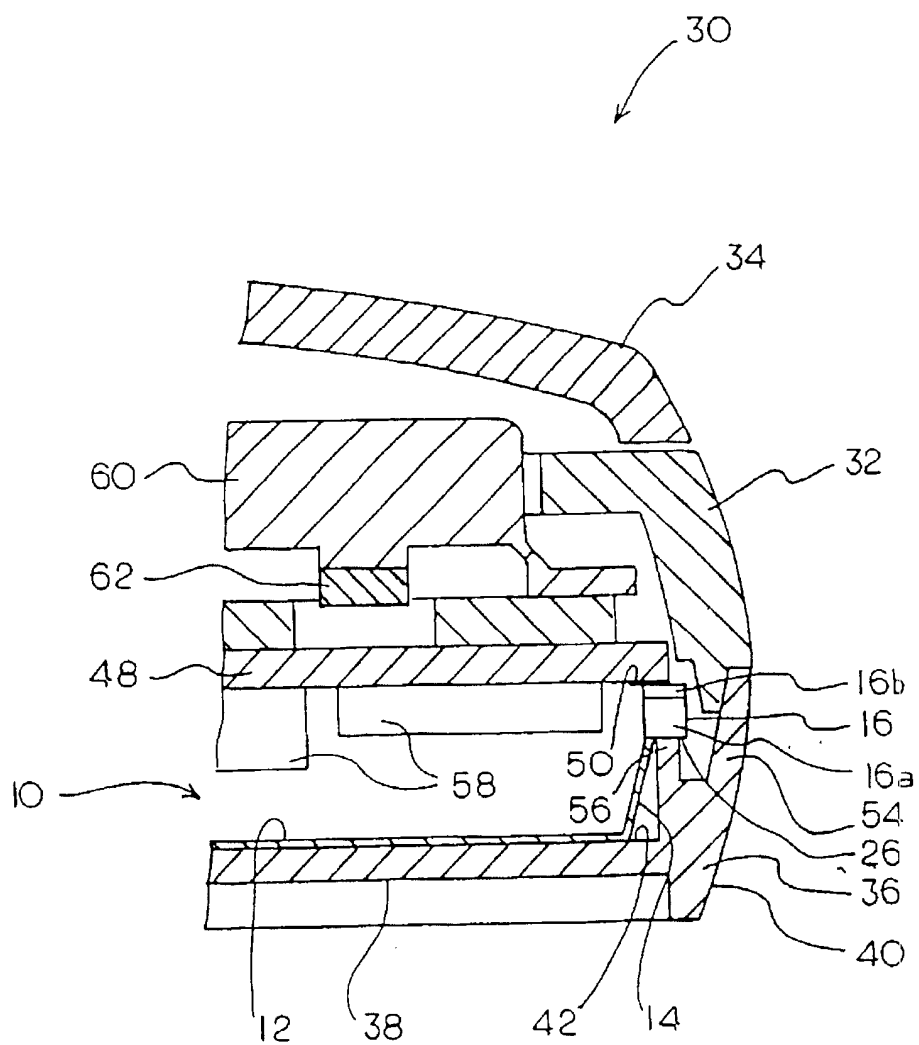


图 9