[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04Q 7/32
H01L 27/14

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01119260.7

[45] 授权公告日 2005 年 8 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 1214676C

[22] 申请日 2001.4.10 [21] 申请号 01119260.7

[30] 优先权

[32] 2000. 4.10 [33] JP [31] 107762/2000

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 三宅博之

审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

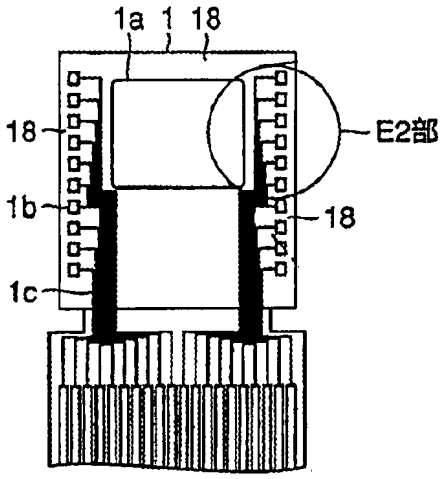
代理人 吴立明 李亚非

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 15 页

[54] 发明名称 摄像装置和便携式电话机

[57] 摘要

本发明的课题在于获得一种平面尺寸减小的、薄型的摄像装置和便携式电话机。该摄像装置包括电路主板(1)，该主板(1)具有开口部(1a)，其中设置有布线图形，该主板具有接口区域；摄像元件(2)，其具有受光部(2a)，设置于电路主板上，上述布线图形在开口部的侧方的外框部，沿与排列有作为布线(1c)的端子的接合部(1b)的外框部(18)相同的外框部设置，延伸至接口区域(1f)。



ISSN1008-4274

1. 一种摄像装置，其中包括：

电路主板，其中设置有开口部（1a），其上设置有由多根布线（1c）构成的布线图形以及作为该布线图形的端子的多个接合部（1b），所述接合部沿上述开口部的侧方上的外框部(18)的纵向配置，该电路主板具有接口区域（1f）,该接口区域(1f)在与设有所述接合部的侧边邻接的一边上；

设置于上述电路主板上的摄像元件（2），该摄像元件包括通过上述开口部来接收来自成像透镜的光的受光部（2a），其中所述受光部从所述成像透镜所在方向看包含在所述开口部的区域内,并且所述摄像元件还包括配置在所述受光部的侧方上的连接到所述接合部的多个凸部(7)；

上述布线图形设置在所述开口部的侧方的外框部（18），其上排列有所述接合部，并且延伸到上述接口区域，所述多条布线中至少有一条布线设置在所述接合部与所述开口部之间。

2. 根据权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于上述多根布线（1c）全部设置于上述接合部（1b）与上述开口部（1a）之间，从平面上看，上述布线图形设置于上述外框部（18）中的与上述摄像元件（2）重叠的区域。

3. 根据权利要求 2 所述的摄像装置，其特征在于上述各布线（1c）分别包括沿着从上述接合部（1b）朝向上述开口部（1a）而与上述开口部的侧边交叉的方向的部分，以及从该部分的端部朝向上述接口区域（1f）而沿着上述开口部的侧边的部分。

4. 根据权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于在上述电路主板与上述摄像元件之间设有将这两者粘接的粘接剂（8），该粘接剂确保上述电路主板上的接合部（1b）与上述摄像元件（2）的输入输出端子（2b）上的凸部（7）之间的导通，将其以外的部分之间绝缘。

5. 根据权利要求 4 所述的摄像装置，其特征在于上述粘接剂（8）为在绝缘性的粘接剂的树脂（8a）中分散有导电填料（8b）的各向异性导电膜，在因上述接合部（1b）和凸部（7）接近而将上述树脂挤出的各向异性导电膜的部分，上述导电填料位于上述接合部和凸部之间，使这两者之

间实现导通，在上述各向异性导电膜的其它部分，上述导电填料分散于上述树脂中，从而确保绝缘。

6. 根据权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于上述电路主板为柔性的薄膜状电路主板。

7. 一种摄像装置，其中包括安装于电路主板上的摄像元件（2），在该电路主板上，形成由多根布线（1c）构成的布线图形，其中

上述电路主板包括大于所述摄像元件(2)的受光面(2a)的开口部(1a)以及沿上述开口部的侧边排列的作为所述多根布线的端子的多个接合部，并且包括第 1 区域和第 2 区域，该第 1 区域具有与所述摄像元件大致相同或更大的外形，该第 2 区域中设有接口区域（1f），该接口区域(1f)在与所述接合部排列的边相邻的一边上；

上述摄像元件按照接收光的受光面（2a）与上述开口部相对的方式，固定于所述第 1 区域上；

上述布线图形形成于上述开口部侧方的外框部的所述接合部与所述开口部之间的区域，并且沿着所述多个接合部的排列方向延伸至上述接口部，以便将上述摄像元件与上述第 2 区域中的接口区域（1f）电连接。

8. 一种摄像装置，其中包括：

柔性的薄膜状电路主板，该主板中开设有开口部（1a），布线图形设置于后面侧；

摄像元件（2），该摄像元件包括受光部（2a），该受光部通过上述开口部，接收来自成像透镜的光，该摄像元件以面朝下的方式安装于上述薄膜状电路主板的后面侧。

9 根据权利要求 8 所述的摄像装置，其特征在于上述薄膜状电路主板的开口部（2a）通过透光板（3）密封。

10. 根据权利要求 9 所述的摄像装置，其特征在于上述透光板（3）通过粘接机构（9）与上述薄膜状电路主板和上述摄像元件中的一方粘接，该粘接机构具有使上述透光板（3）和上述摄像元件（2）之间的距离设为规定值以上的机构。

11. 根据权利要求 10 所述的摄像装置，其特征在于在将上述透光板(3)与上述薄膜状电路主板粘接的粘接机构（9）中，含有间隔件（10）。

12. 根据权利要求 10 所述的摄像装置，其特征在于在上述薄膜状电路主板中，还开设有第 2 开口部（1k），设置有触变性粘接剂（19），该粘接剂穿过上述第 2 开口部，将上述透光板与上述摄像元件粘接。

13. 一种设置于便携式电话机中的权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于其按照下述方式设置，该方式为：上述便携式电话机的壳体外部的光通过上述成像透镜由上述受光部（2a）接收到。

14. 根据权利要求 13 所述的摄像装置，其特征在于在上述摄像装置中，还设置有橡胶质连接件（11）和周边电路元件（12）中的至少 1 个，上述电路主板为柔性薄膜状电路主板，将上述薄膜状电路主板弯曲，上述橡胶质连接件（11）和周边电路元件（12）中的至少 1 个部件的表面与上述摄像元件（2）的后面接触，或在上述至少 1 个部件的表面与上述摄像元件的后面之间，以夹持方式设置有上述薄膜状电路主板。

摄像装置和便携式电话机

技术领域

本发明涉及将视频信号转换为电信号，接着将其用于图形再生用的摄像装置和设置有该摄像装置的便携式电话机，本发明特别是涉及小型的摄像装置和便携式电话机。

背景技术

图 18 表示过去的摄像装置的基本结构。在该图中，摄像元件 102 通过管芯焊接于电路主板 101 的表面上，该摄像元件的输入输出端子 117 和作为电路主板的布线图形的端子的接合部 119 通过引线 118，实现引线焊接。在该摄像装置中，来自图中未示出的成像透镜的光学信息通过透光板 103，由设置于摄像元件 102 上的受光面 102a 接收，转换为电信号。该电信号从输入输出端子 117，经过引线 118 和接合部 119，传送给接口部（图中未示出）。上述透光板 103 这样设置，以便将受光面 102a 密封，从而其上不附着大气中的灰尘。对于该过去的摄像装置，在放置到便携式终端等中时，其平面的尺寸和厚度过大。

作为减小上述平面尺寸和厚度来使接收光的效率提高的摄像装置，具有下述形式的摄像装置（JP 特开平 09—199701 号文献），其中在开设开口部的安装用主板上，安装有摄像元件，仅仅对受光区域进行气体密封。在该摄像装置中，如图 19A 和图 19B 所示，在安装用主板 101 上，形成有开口部 101a，摄像元件 102 以面向下方的方式安装，以便不妨碍通向受光面 102a 的光路。安装用主板 101 的布线图形 101c 的端部 119 与形成于摄像元件的焊接区上的凸部 117 的位置对准，将两者焊接在一起。在该摄像装置中，具有透光板 103 和由密封树脂 121 密封的受光面 102a。此外，还考虑到加工精度，使上述安装用主板中的开口部 101a 相对摄像元件的受光面的开口充分大，从而不对光接收造成妨碍。在本摄像装置中，通过上述的方案，减小厚度或平面尺寸，实现体积紧凑的结构。

但是，在采用上述的引线焊接的连接中，呈放射状将电路主板的面积扩大。另外，由于 JP 特开平 09—199701 号文献所公开的摄像装置的布线图形沿与开口部的边缘相垂直的方向设置，故不能够减小宽度方向的尺寸。即，如图 19A 所示，电路主板的布线 101c 沿与开口部 101a 的边缘相垂直的方向，从端部 117，朝向摄像元件的外部轮廓一侧布置。由此，电路主板的外部轮廓的平面尺寸大于摄像元件，无法形成小型的摄像装置。

为了减小这样的平面尺寸，公开有下述的摄像装置，其中沿电路主板的开口部的边缘，将布线环回（JP 特开平 5—260393 号文献）。但是，由于布线图形沿开口部的整个周部环绕，故平面尺寸的减小不充分。为了对应于现有的便携式终端中的、牢固的、小型化的要求，必须进一步减小平面尺寸。

另外，如上所述，以面向下方的方式将元件安装于电路主板上的方案不取决于电路主板的种类，其在半导体元件的安装的场合是众所周知的。比如，作为安装半导体元件的电路主板，人们知道，采用玻璃环氧树脂系的 PCB（Print Circuit Board），或薄膜状 FPC（Flexible Print Circuit）。但是，人们不知道，有下述摄像装置，其中作为以面向下方的方式安装摄像元件的电路主板，采用的是具有使光通过的开口部的薄膜状电路主板。

发明内容

于是，本发明的目的在于提供一种使平面尺寸减小和减薄的摄像装置和便携式电话机。

本发明的第 1 方面的摄像装置包括电路主板，其中开设有开口部，其上设置有由多根布线形成的布线图形，该主板具有接口区域；摄像元件，该摄像元件包括通过上述开口部，接收来自成像透镜的光的受光部，该摄像元件设置于上述电路主板上，上述布线图形在上述开口部侧方的外框部，设置于排列有作为各布线的端子的多个接合部的外框部，延伸到上述接口区域，上述多根布线中的至少 1 根布线设置于上述接合部与上述开口部之间。

通过上述的方案，布线图形不沿与开口部的边缘相垂直的方向延

伸，在包围开口部的外框部，可将布线图形沿开口部的边缘设置。由此，可减小开口部的外框部的宽度。另外，由于在与具有较大的面积的接合部（布线图形的端子部）相同的外框部，集中地设置布线图形，故可在不环绕开口部的情况下，紧凑地设置布线图形。该布线图形也可按照限定于凸部与开口部之间的方式设置，还可在凸部的外侧，设置布线图形的全部或局部。

侧方指从前面侧观看电路主板，在将接口部区域设置于开口部的上方侧或下方侧的纵向尺寸较长的布置正视图中的，开口部的横向部分。其既可为一方的横向部分，也可为双方的横向部分。按照上述的方案，在开口部的上方和下方中的任何一者的外框部，可不设置布线图形。比如，在于开口部的上方设置外框部时，在开口部的下方，设置接口部的区域。另外，在于开口部的下方设置外框部时，在上方，设置接口部的区域。由此，可将上方和下方中的任何一个的外框部的框宽度减到最小，并且可紧凑地设置布线图形。其结果是，可减小设置有摄像元件的电路主板的区域的面积，可形成小型的摄像装置。另外，在上述描述中，以电路主板为基准，以设置摄像装置的一侧的方向为后侧，以设置成像透镜的一侧的方向为前方。元件的前面为该元件的前方一侧的面，后面为该元件的后方一侧的面。

在上述第 1 方面的摄像装置中，多根布线全部设置于接合部与开口部之间，从平面看，布线图形可设置于外框部中的与摄像元件重叠的区域。

在上述方案中，由于有效地灵活使用电路主板的摄像元件的安装区域，从平面看，布线图形设置于上述外框部中的与上述摄像元件重叠的区域，故与将布线图形设置于不与摄像元件重叠的区域的情况相比较，可形成小型的摄像装置。摄像元件采用固体摄像元件 CCD（Charge Coupled Device：电偶合元件）或 CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）晶体管。因此，将摄像装置中的摄像元件安装区域减小到接近摄像元件的程度，由此，可在不扩大安装区域的情况下，设置上述布线图形。

在上述第 1 方面的摄像装置中，上述各布线分别包括从上述接合部

的朝向上述开口部，与上述开口部的侧缘边交叉的方向的部分，以及从该部分的端部的朝向上述接口区域，沿上述开口部的侧缘边的部分。

按照上述方案，可将具有较大面积的接合部沿外框部的长度方向，呈一排排列，可依次在改变到开口部的边缘的距离的情况下，沿边缘设置与上述接合部保持连续的布线。由此，可非常紧凑地将包含接合部的布线图形设置于外框部，可减小外框部的宽度。

在上述第 1 方面的摄像装置中，在上述电路主板与上述摄像元件之间，具有将这两者粘接的粘接剂，该粘接剂确保上述电路主板上的接合部与上述摄像元件的输入输出端子上的凸部之间的导通，将上述以外的部分之间绝缘。

对于将摄像元件安装于电路主板方面来说，作为电路主板的布线图形的端子的接合部，与设置于摄像元件的输入输出端子上的凸部实现导通。在过去，一般是在电路主板的安装侧，叠置有接合部，和在对应于上述凸部的位置开设有开口的绝缘层，以便不使不应连接的凸部与布线之间导通，或不在布线之间发生短路。通过冲压，对开设于上述绝缘层中的开口和其外部轮廓进行加工。由于加工精度和绝缘层的设置精度的限制，即使在产生该精度范围内的误差的情况下，仍不能够以较小的尺寸，使包含接合部的布线图形形成优良的布置。即，必须使下述距离的最小值大于规定值，该距离指布线图形中的接合部、与沿布线的开口部的边缘的方向的部分之间的距离。但是，按照本发明，由于将摄像元件安装区域的绝缘层去除，采用上述的粘接剂，故可将上述接合部、与沿布线的开口部边缘的方向的部分之间的距离的最小值，减小到上述的限制值。其结果是，可进一步减小包围开口部的外框部的宽度，可进一步促进小型摄像装置的实现。

在上述第 1 方面的摄像装置中，粘接剂为各向异性导电膜，其中在绝缘性的粘接剂的树脂中，分散有导电填料，在各向异性导电膜中的，因上述接合部和凸部接近而将上述树脂压退的部分，上述导电填料位于上述接合部和凸部之间，使这两者之间实现导通，在上述各向异性导电膜的其它部分，上述导电填料分散于上述树脂中，从而确保绝缘。

由于采用上述 ACF，故不必将开设有开口的绝缘层设置于摄像元件

安装区域。上述 ACF 可以较高的可靠性，将接合部与凸部连接，并且可排除其它部位的连接。

在上述第 1 方面的摄像装置中，最好使电路主板中的相邻的布线之间的距离、相邻的凸部之间的距离、以及相邻的布线与凸部之间的距离的最小值均大于 0.020mm，粒子状的导电填料的直径值小于 0.010mm。

按照上述的方案，只要粒子状的导电填料分别分散开，则可避免不应连接的部位连接而发生短路的情况。由于采用这样的导电填料，即使在未将上述的绝缘层设置于安装区域的情况下，仍可确实将凸部与接合部连接，可排除其它部位的连接。其结果是，可减小伴随绝缘层的设置的接合部与布线之间的最小距离，可减小设置布线图形的外框部的宽度，另外可减小平面尺寸。

在上述第 1 方面的摄像装置中，最好是电路主板采用薄膜状电路主板。

由于目前所描述的电路主板采用薄膜状电路主板，故可减小平面尺寸，另外还可减小厚度。此外，薄膜状电路主板在安装摄像元件的状态，翘曲，或缓慢弯曲而放置于制品上。由此，比如，可提高便携式电话机的连接部的设置的自由度，或大幅度提高设置摄像装置的制品的部分的面积。此外，还可使电路主板的重量减轻。

本发明的第 2 方面的摄像装置包括安装于电路主板上的摄像元件，在该电路主板上，形成有多根布线形成的布线图形，上述电路主板包括第 1 区域，该第 1 区域包括开口部，并且具有与上述摄像元件基本相同，或比其小的外部轮廓；第 2 区域，该第 2 区域具有接口区域，上述摄像元件按照接收光的受光面与上述开口部相对的方式，固定于第 1 区域上，上述布线图形形成于上述第 1 区域上的开口部的侧方的外框部上，并且在上述接口部上延伸，以便使上述摄像元件与上述第 2 区域的接口区域导通。

按照上述的方案，可有效地利用开口部的外框部，设置传递来自摄像元件的信号的布线图形。另外，由于上述布线图形限定于小于摄像元件的外部轮廓的范围，故外框部的尺寸也限定于较小的尺寸。

在上述第 2 方面的摄像装置中，上述电路主板包括作为上述多根布线的端子的多个接合部，该多个接合部沿上述开口部的侧缘边排列，上述布线图形形成于上述开口部的侧方的外框部的接合部与上述开口部之间的区域，沿上述多个接合部的排列方向延伸。

按照上述的方案，由于在与具有较大面积的接合部（布线图形的端子部）相同的外框部，集中地设置布线图形，故可在不环绕开口部的情况下，紧凑地设置布线图形。另外，在开口部的上方和下方中的任何一者的外框部，可不设置布线图形。比如，在开口部的上方设置外框部时，在开口部的下方，设置接口部的区域。在开口部的下方设置外框部时，在上方设置接口部的区域。由此，可使上方和下方中的任何一个的外框部的框宽度为最小，并且可紧凑地设置布线图形。其结果是，可减小设置摄像元件的电路主板的区域的面积，可形成小型的摄像装置。

本发明的第 3 方面的摄像装置包括柔性的薄膜状电路主板，该主板中开设有开口部，布线图形设置于后面侧；摄像元件，该摄像元件包括受光部，该受光部通过上述开口部，接收来自成像透镜的光，该摄像元件以面向下方的方式安装于上述薄膜状电路主板的后面侧。

按照上述方案，可促进摄像装置的厚度的减小。另外，薄膜状电路主板在安装摄像元件等的状态，翘曲，或缓慢弯曲地放置于制品上。由此，比如，可提高便携式电话机的连接部的设置的自由度，或大幅度减小设置摄像装置的制品部分的面积。另外，还可使电路主板的重量减轻。

在上述的第 3 方面的摄像装置中，最好使薄膜状电路主板的厚度处在 0.020～0.050mm 的范围内。

由于薄膜状电路主板的厚度在上述范围内，故可定量地促进摄像装置的厚度的减小。

在上述的第 3 方面的摄像装置中，最好是薄膜状电路主板的开口部由透光板密封。

通过将上述透光板粘接，使薄膜状电路主板具有刚性，在操作时不弯曲，保持直板状。由此，容易在制作时进行操作。

在上述的第 3 方面的摄像装置中，最好使从摄像元件的后面到透光板的前面的厚度 T（Total）小于 1.2mm。

按照上述方式，由于整个厚度 T（Total）的作用，可对厚度进行控制，促进厚度的减小。

在上述的第 3 方面的摄像装置中，最好使透光板通过粘接机构、与上述薄膜状电路主板和上述摄像装置中的任何一个粘接，该粘接机构包括使上述透光板和上述摄像元件之间的距离大于规定值的机构。

按照上述方案，即使在采用称为薄膜状电路主板的较薄的电路主板的情况下，仍可通过简便机构，使从透光板通过开口部到达受光部的距离大于规定值，获得良好的成像。

在上述的第 3 方面的摄像装置中，最好在将上述透光板与上述薄膜状电路主板粘接的粘接剂中，含有间隔件。

由于均匀地设置上述间隔件，故可高精度地使从摄像元件的前面到透光板的后面的厚度 T（Clearance）大于规定值。另外，还具有下述效果，即，使摄像元件的前面与透光板的后面的平行偏离度小于比如，0.2 度。

在上述的第 3 方面的摄像装置中，在上述薄膜状电路主板中，还开设有第 2 开口部，设置有下述触变性（thixotropy）粘接剂，该粘接剂穿过上述第 2 开口部，将上述透光板与上述摄像元件粘接。

触变性粘接剂，很少在硬化之前的期间，发生变形而破坏，其为高粘性的粘接剂。由于设置上述的触变性粘接剂，可容易地确保使从摄像元件的前面到透光板的后面的厚度 T（Clearance）大于规定值。

放置于便携式电话机中的上述本发明的第 1 方面的摄像装置按照下述方式设置，该方式为：便携式电话机的框体外部的光通过成像透镜，让受光部接收光。

由于放置上述的摄像装置，可减小能够发送良好的显示质量的图形的便携式电话机的体积，并且减轻其重量。

在放置于上述便携式电话机中的本发明的摄像装置中，还设置有胶质连接件和周边电路元件中的至少 1 者，上述电路主板为柔性薄膜状电路主板，将上述薄膜状电路主板弯曲，上述胶质连接件和周边电路

元件中的至少 1 者的部件表面与上述摄像元件的后面接触，或在上述至少 1 者与摄像元件的后面之间，以夹持方式设置有上述薄膜状电路主板。

由于采用上述胶质连接件，故无需成形连接件等，可减小制造费用。另外，由于以双重方式弯曲而放置于制品中，故可大幅度减小本摄像装置的占有面积。另外，可通过胶质连接件的弹性，获得抵抗冲击荷载的缓冲效果。还有，可增加薄膜状电路主板的设计自由度。此外，在必须要求周边电路元件的摄像装置中，可呈阶梯状设置摄像装置与周边电路元件，使将该摄像装置放置于制品中的场合的放置面积减小，可节省空间。

附图说明

图 1A，图 1B 为表示第 1 实施例的摄像装置的图，图 1A 为下述阶段的示意性正视图，在该阶段，透光板固定于薄膜状电路主板的前面，在该主板的后面设置有摄像元件，图 1B 为其纵向剖视图；

图 2A 为从后面观看图 1B 的薄膜状电路主板的正视图，图 2B 为其纵向剖视图；

图 3A 为图 1A，图 1B 的摄像元件的正视图，图 3B 为其纵向剖视图；

图 4A 为第 1 实施例的摄像元件的剖视图，图 4B 为 E1 部的放大图；

图 5A 为第 1 实施例的薄膜状电路主板的正视图，图 5B 为 E2 部的放大图；

图 6A 和图 6B 为沿图 5B 的 VI—VI 线的剖视图，图 6A 为除了 ACF 以外的剖视图，图 6B 为以包含 ACF 的方式表示的剖视图；

图 7A 为第 1 实施例的摄像元件的正视图，图 7B 为 E3 部的放大图；

图 8 为第 2 实施例的摄像装置的纵向剖视图；

图 9 为第 3 实施例的摄像装置的纵向剖视图；

图 10 为第 4 实施例的摄像装置的纵向剖视图；

图 11 为第 5 实施例的设置有摄像元件的薄膜状电路主板的示意性正视图；

图 12A 为表示在图 11 的状态，设置触变性树脂的状态的正视图，

图 12B 为其纵向剖视图，图 12C 为在触变性树脂上贴附有透光性树脂的阶段的纵向剖视图；

图 13 为在薄膜状电路主板的前面侧，设置胶质连接件，将其弯曲，使胶质连接件安装区域的后面与摄像元件的后面实现紧密贴合的阶段的剖视图；

图 14 为设置，并弯曲胶质连接件之前的状态的示意性正视图；

图 15A 为胶质连接件的正视图，图 15B 为沿图 15A 的 XV—XV 线的剖视图；

图 16 为表示在薄膜状电路主板的后面侧，设置周边电路元件，将其弯曲，使周边电路元件的后面与摄像元件的后面实现紧密贴合的阶段的剖视图；

图 17A 为设置周边电路元件的摄像装置的示意性正视图，图 17B 为其纵向剖视图；

图 18 为过去的摄像装置的剖视图；

图 19A，图 19B 为表示过去的另一摄像装置的图，图 19A 为该摄像装置的正视图，图 19B 为其剖视图。

具体实施方式

下面通过附图，对本发明的实施例进行描述。

（第 1 实施例）

图 1A 和图 1B 为表示本发明的第 1 实施例的，便携式电话机用的小型摄像装置的图。图 1A 为从前方看到的，在前方设置透光板，在后方设置摄像元件的状态的摄像装置的示意图，图 1B 为纵向剖视图。在图 1A 和图 1B 中，在薄膜状电路主板 1 中，开设有开口部 1a，摄像元件 2 按照面向下方的方式设置于薄膜状电路主板 1 的开口部的后面侧。另外，透光板 3 设置于薄膜状电路主板的开口部的前面侧。从成像透镜（图中未示出）射出的光通过透光板 3 和开口部 1a，

到达设置于摄像元件 2 上的受光面 2a 上。开口部 1a 的形状按照与该受光面 2a 的形状相对应的方式开口。

摄像元件 2 在其受光面 2a 以较高精度与薄膜状电路主板 1 的开口部 1a 相对的同时，以 FCB（Flip Chip Bonding）方式面向下方地设置。另外，透光板 3 通过粘接剂等，成整体地固定于薄膜状电路主板上。此外，在上述图 1A 和图 1B 中，关于设置摄像元件 2 的凸部和 ACF（各向异性导电膜），以及透光板 3 的粘接剂的图示省略。

图 2A 为从后面侧看到的，薄膜状电路主板中的、面向下方设置摄像元件的正视图，另外，图 2B 为纵向剖视图。在图 2A 和图 2B 中，在设置摄像元件 2 的区域 1d，未叠置绝缘层 6。在过去，在摄像元件的输入输出端与薄膜状电路主板的端子（接合部）之间的连接处，叠置有绝缘层，在该绝缘层中仅仅与接合部相对应的部分开口，防止在接合部以外的部分处发生短路。但是，如果设置上述那样的过去的绝缘层，则从绝缘层的上述开口的加工精度等的方面来说，电路图案的形状受到限制，不能够将薄膜状电路主板的外框部 18 的宽度缩小，由此，不能够将整体宽度缩小。由此，在本实施例中，如图 2B 所示，在设置摄像元件的一侧的安装区域 1d，将绝缘层去除。即，在该安装区域 1d，薄膜状电路主板 1 由底薄膜 4，以及在摄像元件的一侧露出的导体层 5 构成。未设置摄像元件的薄膜状电路主板的区域 1f 构成接口部，该接口部 1f 与由绝缘层 6 覆盖的区域 1e 相对应。由于按照上述方式，将绝缘层去除，故安装区域 1d 的截面厚度不是特别薄，可将平面的宽度缩小。

图 3A 和图 3B 为表示本实施例的摄像元件 2 的具体结构的图。图 3A 为使按照面向下方的方式安装的面朝向正面的摄像元件的正视图，另外，图 3B 为其纵向剖视图。图 3B 表示在面向下方的面侧，形成于摄像元件的输入输出端子上的凸部 7。该凸部 7，与形成于薄膜状电路主板上的布线图形的接合部连接。

图 4A 为摄像元件以 FCB 的方式面向下方地设置于薄膜状电路主板上的状态的剖视图。另外，图 4B 表示图 4A 的 E1 部的放大图。在摄像元件 2 的输入输出端子部 2b 上，形成连接用的凸部 7。该凸

部 7 通过各向异性导电膜 8 的导电性填料 8b，与作为薄膜状电路主板 1 的布线图形的布线端部的接合部 1b 连接。上述接合部 1b 与和该接合部保持连续而延伸的布线和其它布线一起，叠置于底薄膜 4 上。在这些接合部的周围，未设置用于防止短路的绝缘层。在薄膜状电路主板中的接合部 1b 与凸部 7 之间，压接有粒子状的导电性填料 8b，从而实现导通。但是，由于在其它的 ACF8 部分，在粘接剂 8a 之间，导电性填料以各自分离的状态分散开，故将该部分绝缘。如果导电性填料 8b 的粒径小于比如 10μm，则当接合部 1b 的间距大于 20μm 时，可防止短路。

图 5A 表示薄膜状电路主板，图 5B 表示图 5A 的 E2 部的放大图。E2 部表示在薄膜状电路主板中，在包围开口部 1a 的外框部 18 中，设置于侧方的外框部的电路图形。布线 1c 与作为端部的接合部 1b 保持连续，沿开口部 1a 的侧方边缘延伸。在图 5B 中，各尺寸按照下述方式定义。 A = 从薄膜状电路主板的接合部 1b 到布线 1c 的弯曲部的最小距离（在这里，最小距离指当具有多个布线时，最近的布线之间的间隙）。

B = 从薄膜状电路主板的接合部 1b 到外部轮廓的距离 = 从薄膜状电路主板的布线 1c 到开口部 1a 的边的最小距离（在这里，最小距离为在具有多根布线时，最近的布线之间的间隙）。

L = 布线 1c 的线宽度

S = 布线之间的间隙

下面对上述 A、B、L 和 S 的具体数值进行描述。首先，尺寸 B 最好为 0.3mm。在采用摄像元件面向下方地安装于电路主板上的摄像装置中，为了接收来自成像透镜的光，必须在电路主板上，开设开口部。通常，在印刷电路主板等上，通过冲压加工，形成该开口部或外部轮廓，但是在该冲压加工中，必然产生一定范围的误差。在过去，必须确保使外部轮廓端面到布线图形的最小尺寸大于 0.3mm，以便即使在冲压加工中产生误差的情况下，与摄像元件的凸部的连接方面仍不产生不利情况。另外，必须确保从开口端到布线图形的最小尺寸大于 0.3mm。

距离 A 可通过去除绝缘层，减小到 0.1mm。通常，在印刷电路主板等中，为了防止接合部以外的布线图形发生短路，形成绝缘层，该绝缘层在与接合部相对应的位置，开设开口，其由聚酰亚胺形成。为了即使在该绝缘层的开口具有加工精度误差的情况下，仍保证与摄像元件的端子部的连接，必须在布线图形与接合部之间，设置最小值大于 0.3mm 的设计公差。即，距离 A 必须大于 0.3mm。但是，按照上述方式，由于已确认在不采用绝缘层的情况下，使接合部与摄像元件的凸部之间连接，可防止接合部以外的部分处的短路，故可使距离 A 为 0.1mm。其结果是，可使设置有 6 根布线的布线部的宽度缩窄 0.2mm 左右。按照上述方式，从摄像元件的安装区域中去除绝缘层的效果不使厚度减小，而是使电路主板的布线部的宽度减小，由此，将外框部 18 的宽度减小，其结果是，达到将电路主板的宽度减小的效果。

如果按照当前的布线图形的生产技术，则布线 1c 的线宽度 L，以及布线之间的间隙 S 可分别为 0.03mm。因此，各布线的最小间距可为 0.06mm。另外，在这里，如图所示，线宽度 L 和布线之间的间隙 S 的尺寸指最靠近薄膜状电路主板的开口部 1a 的部分的尺寸。在其它的部分，由于其设置稍有富余，故不必减小到上述尺寸。

图 6A 和图 6B 表示沿图 5B 的 VI—VI 线的剖视图。图 6A 为省略 ACF 的图示的剖视图，图 6B 为表示采用 ACF8 的状态的剖视图。如图 6B 所示，在接合部以外的布线的部分，由于凸部这样的突起部未设置于摄像元件上，故直径小于 10μm 的导电性填料 8b 分散于粘接剂 8a 内部，相互分离。在本实施例中，按照上述方式，由于布线之间的间隙 S 即使在最小的场合，仍为 0.03mm（30μm），故该布线之间不会因导电性填料而发生短路。于是，不同的布线之间不会因导电性填料而发生短路。图 6A 的剖视图表示布线 1c 的线宽度 L 和布线之间的间隙 S。

下面从另一观点，对本实施例进行概述。图 7A 为摄像元件 2 的正视图，图 7B 为设置于受光面的侧方部（框）的输入输出端子的放大图。在使电路主板的布线图形，与摄像元件的受光面 2a 的周缘部

相对应而布置时，由于受光面的周缘部的空间较窄，故上述开口部的周缘部的空间也同样必须变窄。如果从平面看，电路主板的安装区域仅仅进入摄像元件的区域内，当这样可以时，在增加图 7B 的 Z（从摄像元件的受光部的端部到输出端子的距离）或 Y（从摄像元件的输入输出端子到外部轮廓的距离）的场合，即使在冲压加工产生误差的情况下，仍可没有问题地在上述条件下进行连接。但是，按照本发明，由于将实现小型化作为最主要的课题，另外按照不产生点空间的方式进行设计，以便减小成本，故 Z 和 Y 尽可能地减小，并且从平面看，电路主板的安装区域可进入摄像元件的区域内。

如上所述，在第 1 实施例的摄像装置中，在薄膜状电路主板的开口部侧方框的部分，按照包含接合部的方式设置 6 根布线。该 6 根布线沿开口部的边缘设置。在上述尺寸中，如果对 A，B 和布线间距进行加法运算，则可使上述薄膜状电路主板的开口部的侧方框的宽度小于 1mm。由于通过采用这样较窄的宽度的侧方框，开设于薄膜状电路主板中的开口部不对射入摄像元件的受光面的光学信息造成干涉，可以面向下方的方式将摄像元件安装于薄膜状电路主板上。

按照上述方式，在本发明的第 1 实施例的摄像装置中，将电信号的输入输出所必需的薄膜状电路主板上的布线图形，沿排列有接合部的开口部边缘设置。其结果是，可使上述主板的安装部的体积减小。即，从平面看，可按照包含于摄像元件中的方式，使上述主板的安装部的体积减小。在减小其体积时，为了防止上述主板的布线之间的短路，在上述安装部，将过去设置的绝缘层去除的措施也是有帮助的。即，下述方面对于允许在与连接部相对应的位置开设的绝缘层的开口部的设置误差，是大大有益的，该方面指随着绝缘层的去除，可将过去较大的接合部与布线之间的间隙的最小距离 A，缩短 0.2mm 左右。

另外，在本实施例中，采用柔性的薄膜状电路主板。因此，在安装到便携式电话机的场合，在将受光部设置到接收来自成像透镜的光的位置上并将接口区域的端子与便携式电话机内的连接件连接时，可实现柔性连接。由此，可增加便携式电话机内的连接件的设

置自由度，可进一步使其体积缩小，使其重量减轻。

此外，在本实施例中，给出的是薄膜状电路主板的电路图案布线为单面布线的实例。但是，单面布线具有不可能将电路图案全部接纳的情况，在这样的场合，也可进行双面布线，或 3 层以上的多层布线。作为部件成本，其价格高于单面主板，但是，在优选考虑形成小型的摄像装置的场合，可进行双面布线以上的多层布线，仍适合采用本实施例。即，沿开口边缘，设置薄膜状电路主板的布线图形，并且将安装部的绝缘层去除，可缩短接合部与布线之间的最小距离。按照上述方式，在单层布线、双面布线以及多层布线的场合，均适合采用本实施例，可促进摄像装置的体积减小。

（第 2 实施例）

在图 8 中，在薄膜状电路主板 1 中开设有开口部，透光板 3 通过粘接剂 9 固定于成像透镜（图中未示出）一侧的面上。另外，在与透光板相反的面上，通过 ACF8，按照面向下方的方式，设置有将凸部 7 与接合部（图中未示出）连接的摄像元件 2。在该图中，薄膜状电路主板 1 的厚度 T（FPC）在 0.028～0.040mm 的范围内。在 FCB 方式中，将薄膜状电路主板 1 与摄像元件 2 连接的 ACF8 的厚度 T（ACF）控制在 0.040～0.050mm 的范围内，另外，将摄像元件 2 的厚度 T（LST）控制在 0.400～0.450mm 的范围内。由此，可使从摄像元件 2 的后面（最右面）到薄膜状电路主板的前面的厚度小于 0.540mm。

另外，在该图中，如果透光板 3 的厚度 T（Plate）的最大值为 0.550mm，透光板与薄膜状电路主板 1 之间的粘接剂的厚度 T（Adhesive）在 0.015～0.020mm 的范围内，则从摄像元件 2 的后面到透光板的顶面的厚度 T（Total）可为 1.110mm。

按照上述方式，对于本第 2 实施例的摄像装置，即使在考虑粘接剂的厚度的误差的情况下，仍可使 T（Total）小于 1.20mm，可获得薄型的摄像装置。

（第 3 实施例）

在图 9 中，上述摄像装置中的各部件与第 2 实施例的相同。在第

3 实施例的摄像装置中，通过对形成于摄像元件 2 的输入输出端子上的凸部 7 的高度进行控制，对 ACF8 的厚度进行控制。在本实施例中，凸部 7 的高度的误差为粘接后的 ACF8 的误差。在本实施例中，该凸部 7 的高度 T（bump）（基本上等于 T（ACF））可在 0.040～0.050mm 的范围内。另外，在薄膜状电路主板中，如图所示，同样由于将绝缘层去除，故可使该主板的厚度在底薄膜 4 与导体层 5 的误差的范围内，在 0.028～0.040mm 的范围内。另外，可将透光板 3 与薄膜主电路主板粘接的粘接剂 9 的厚度控制在 0.015～0.020mm 的范围内。如果单纯地对上述 3 个层的范围进行加法运算，则其在 0.083～0.110mm 的范围内。以中心值为基准的误差范围为±0.0135mm。

在上述第 3 实施例的摄像装置中，由于对凸部高度 T（bump），薄膜状电路主板的厚度 T（FPC）和粘接剂厚度 T（adhesive）进行控制，故可使上述摄像装置中的、摄像元件顶面与透光板底面之间的间隙 T（Clearance）的误差相对中心值，小于±0.015mm。

此外，在上述第 3 实施例的摄像装置中，可使对重放时的显示质量造成影响的摄像元件面与透光板的平行偏离度（平行度）小于 0.2°。

（第 4 实施例）

在图 10 中，薄膜状电路主板 1 与透光板 3 通过粘接剂 9 粘接，该粘接剂 9 包含塑料颗粒等的粒径稳定的间隔件 10。其它部件的名称与第 1～3 实施例中的带有相对应的标号的部件相同。在通过面向下方的方式将摄像元件安装于薄膜状电路主板上，且在相反面设置透光板的摄像装置中，会产生干涉条纹等的光学方面的不利情况。由此，必须使透光板与摄像元件的受光面 2a 之间的间隙大于 0.100mm。按照本实施例，由于在透光板 3 的粘接剂 9 中含有间隔件 10，故可使从具有受光面 2a 的摄像元件 2 的顶面到透光板的底面之间的间隙 T（Clearance）大于 0.100mm。另外，可抑制该间隙 T（Clearance）的误差，可抑制摄像元件的顶面与透光板的底面的平行偏离度（平行度）。

还有，作为通过加热将粘接剂 9 硬化的类型，可通过采用具有在加热硬化后，体积收缩的性质的粘接剂，使透光板 3 与薄膜状电路主板 1 和摄像元件的粘接力提高，可使摄像元件 2 与透光板 3 之间的间隙 T（Clearance）的值保持稳定。

（第 5 实施例）

本实施例的特征在于采用高粘性的触变性液态粘接剂，以便使第 4 实施例的 T（Clearance）大于 0.100mm。图 11 为从正面看到的，本实施例中的，在薄膜状电路主板 1 的后面，以面向下方的方式安装摄像元件的状态的示意图。该薄膜状电路主板的开口部不仅设置有与摄像元件的受光面相对应的开口部 1a，而且按照与其下方保持连续的方式，设置有第 2 开口部 1k。图 12A，图 12B 和图 12C 表示设置上述触变性液态树脂 19 的部位。该触变性树脂指可在从设置到硬化的期间，保持大于 0.1mm 的厚度的树脂。既也可象第 4 实施例那样，通过使粘接剂 9 中含有间隔件，使从摄像元件 2 的顶面到透光板的底面之间的间隙 T（Clearance）大于 0.100mm，也可象本实施例那样，采用触变性树脂。

（第 6 实施例）

在图 13 中，在薄膜状电路主板 1 的前面的接口部，安装有胶质连接件（gom connector）。将该薄膜状电路主板 1 缓慢弯曲，使胶质连接件 11 与摄像元件 2 的后面粘接而形成一体。在将摄像装置安装于制品的基板上时，通过保持件等，施加将摄像装置紧密贴合于主板上的压力。通过该压力，摄像元件 2 便与胶质连接件 11 连接，并与薄膜状电路主板导通。在薄膜状电路主板中的摄像元件安装区域和胶质连接件安装区域，分别设置有规定长度的电路图案部。如图 13 所示，即使在将薄膜状电路主板弯曲，将薄膜状电路主板的胶质连接件安装区域的内面，与摄像元件的后面粘接而形成一体的情况下，仍形成有较缓的曲面，不产生应力。

如图 14 所示，胶质连接件本身安装于薄膜状电路主板上。图 15A 和图 15B 具有胶质连接件 11 的结构，如果在所设置的制品之间，处于加压状态，则形成导通。在图 15A 和图 15B 中，导电部件 11b 按

照与接口部的端子相对应的方式排列，硅橡胶等的弹性体 11a 填充于其间。上述胶质连接件由富士高分子工业（株式会社）等生产。

按照上述的本实施例，在将摄像装置放置到制品的主板上时，由于设置于薄膜状电路主板上的接合部与胶质连接件通过压力接触而实现导通，故无需成形连接件等的部件。由此，由于可降低成本，并且安装面积也可减小，故还可增加薄膜状电路主板的设计自由度。另外，由于因胶质连接件的弹性的作用，可同时具有向摄像元件施加应力时的缓冲作用，可防止摄像装置的破损。

（第 7 实施例）

在图 16 中，在薄膜状电路主板 1 上，安装有作为周边电路元件的 ASIC（Application Specific Integrated Circuit）12。其它的部件与第 1～5 实施例中的摄像装置中的带对应标号的部件相同。在本实施例的摄像装置中，如图 17A 和图 17B 所示，在安装有摄像元件的面相同的一侧，按照面向下方的方式安装有 ASIC 等的周边电路元件 12。将薄膜状电路主板缓慢弯曲，将摄像装置的后面与周边电路元件的后面粘接而形成一体。在薄膜状电路主板 1 中，在摄像元件的安装区域与 ASIC 等的周边电路元件的安装区域，设置有规定长度的电路图案部，如图 16 所示，即使在将薄膜状电路主板缓慢弯曲，将摄像元件 2 的后面与 ASIC 等的周边电路元件的后面粘接而形成一体的情况下，仍形成有较缓的曲面，不产生应力。

按照本实施例，在必需设置周边电路元件的摄像装置中，在欲将摄像元件与周边电路元件构成为呈阶梯状的结构时，不必设置特别的安装部件，可容易呈阶梯状设置，可减小放置摄像装置的制品主板上的占有面积。另外，本实施例的摄像装置的接口部也可采用上述第 6 实施例给出的胶质连接件。

在上面描述中，对本发明的实施例进行了描述，但是上面给出的本发明的实施例完全是例举性的，本发明的范围不限于这些发明的实施例。本发明的范围由权利要求的请求保护范围给出，另外包括与权利要求的请求保护范围等同含义和范围内的全部变化形式。

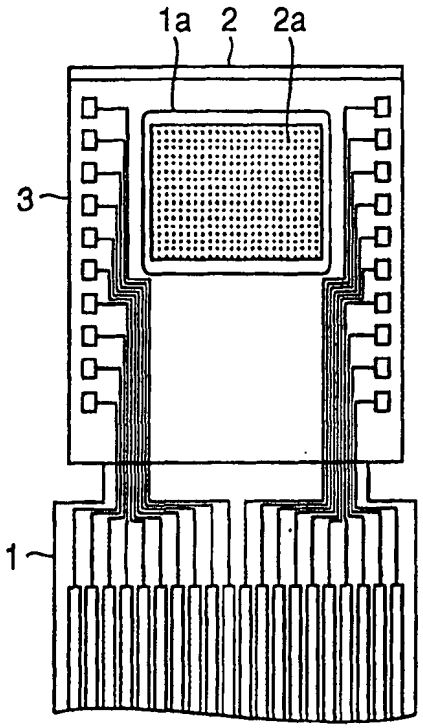


图 1A

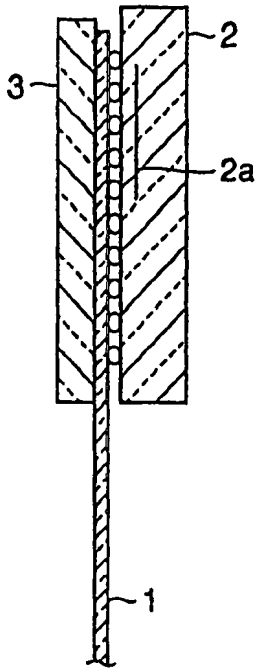


图 1B

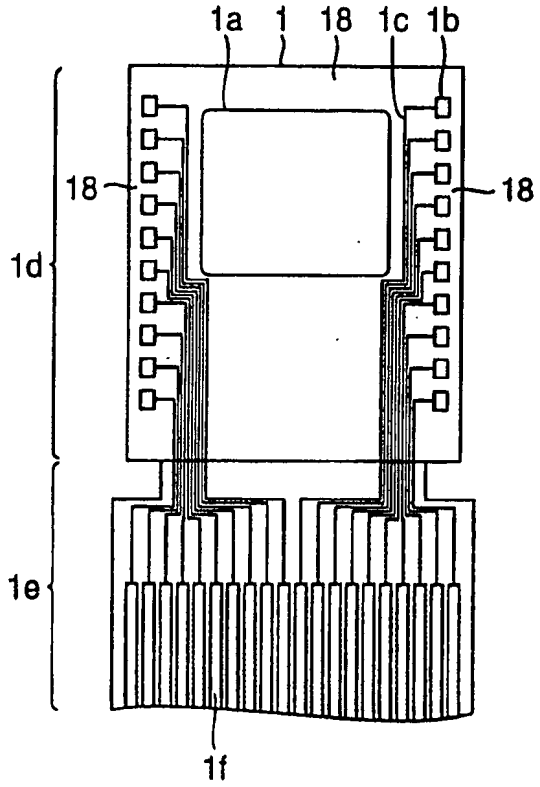


图 2A

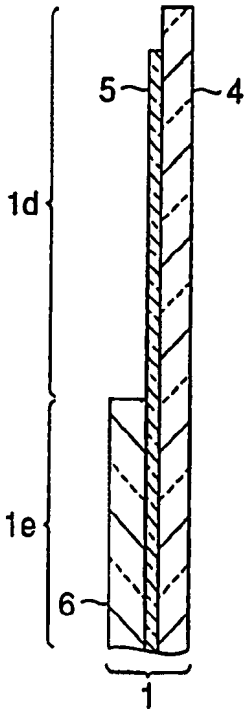


图 2B

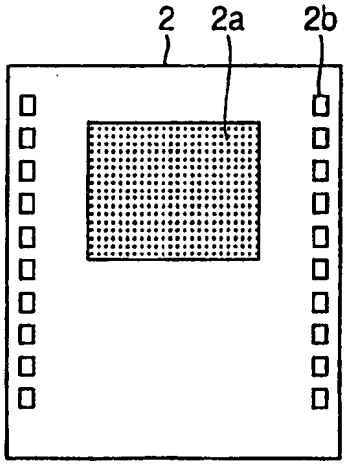


图 3A

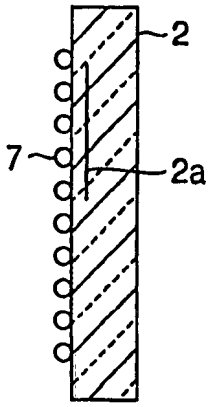


图 3B

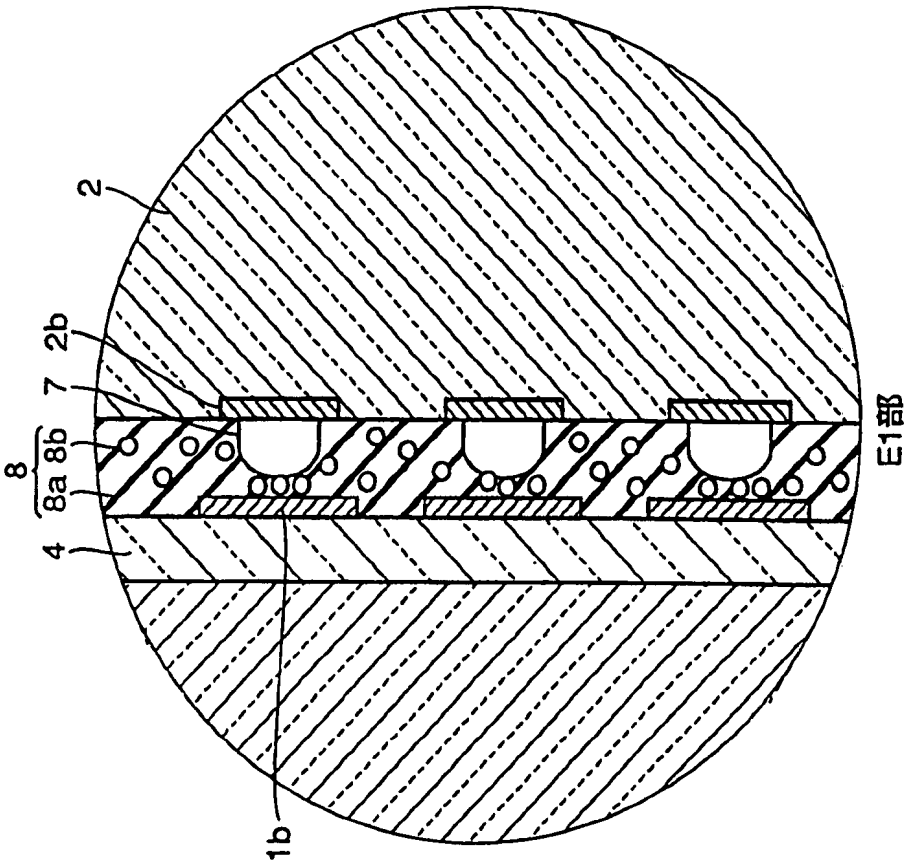


图 4B

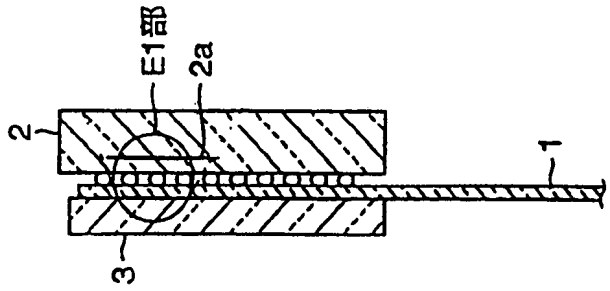


图 4A

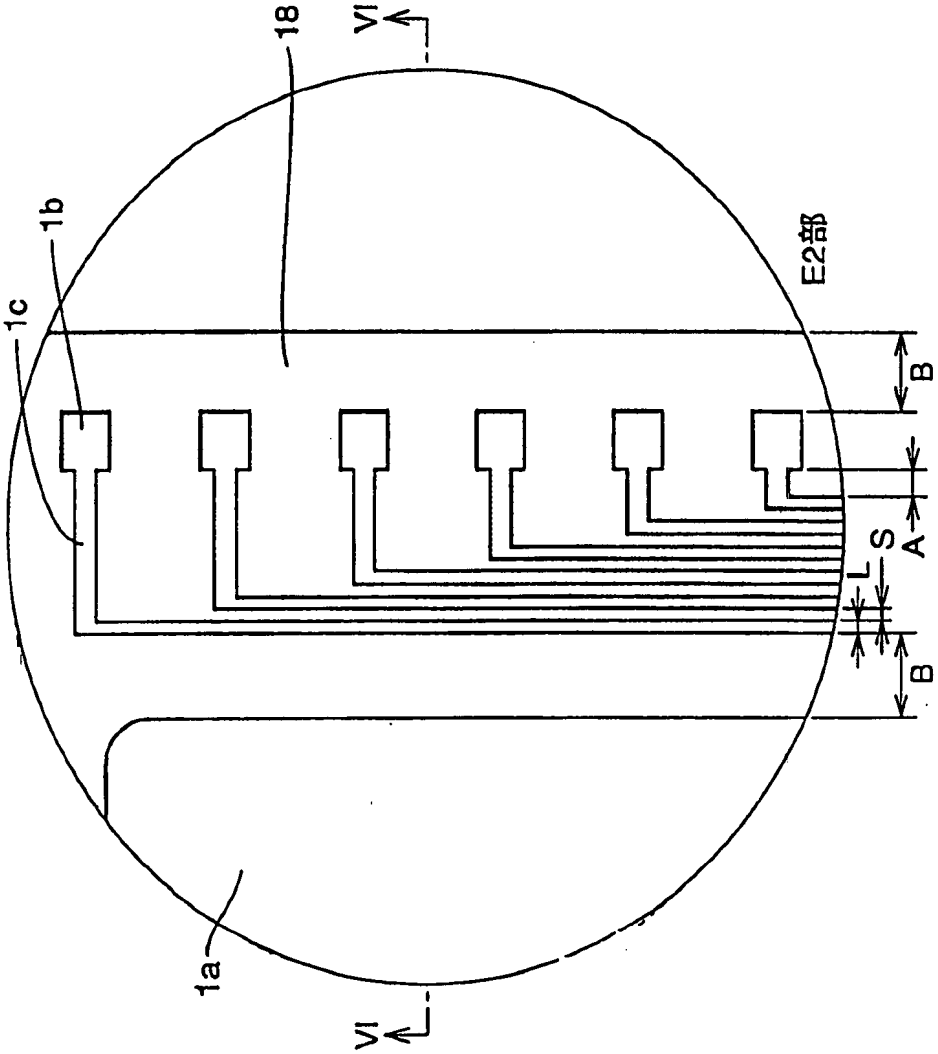


图 5B

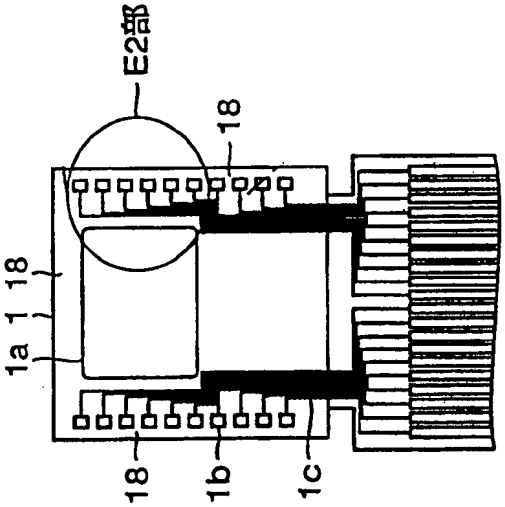


图 5A

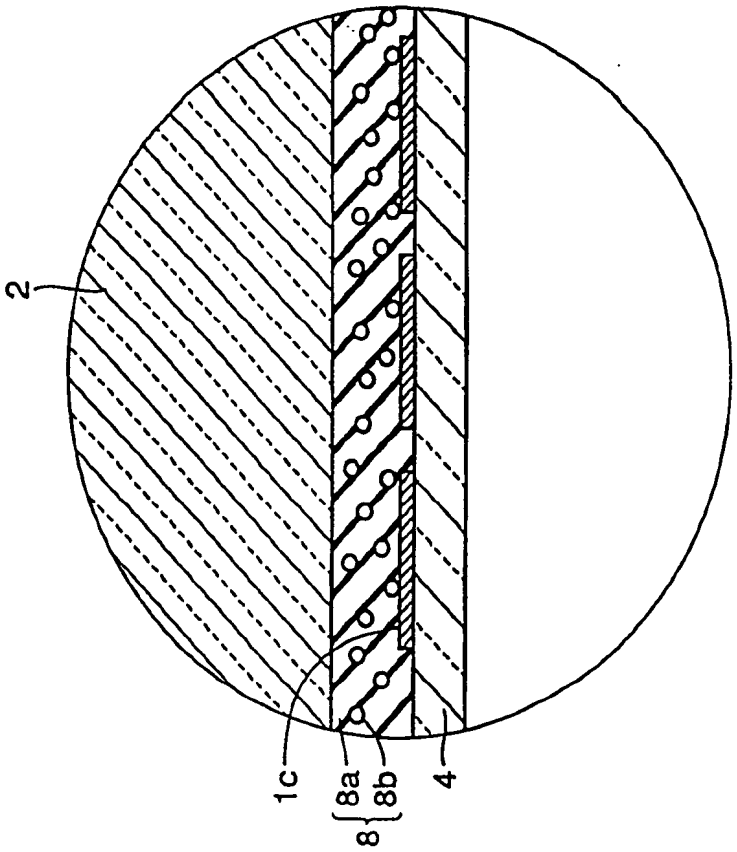


图 6B

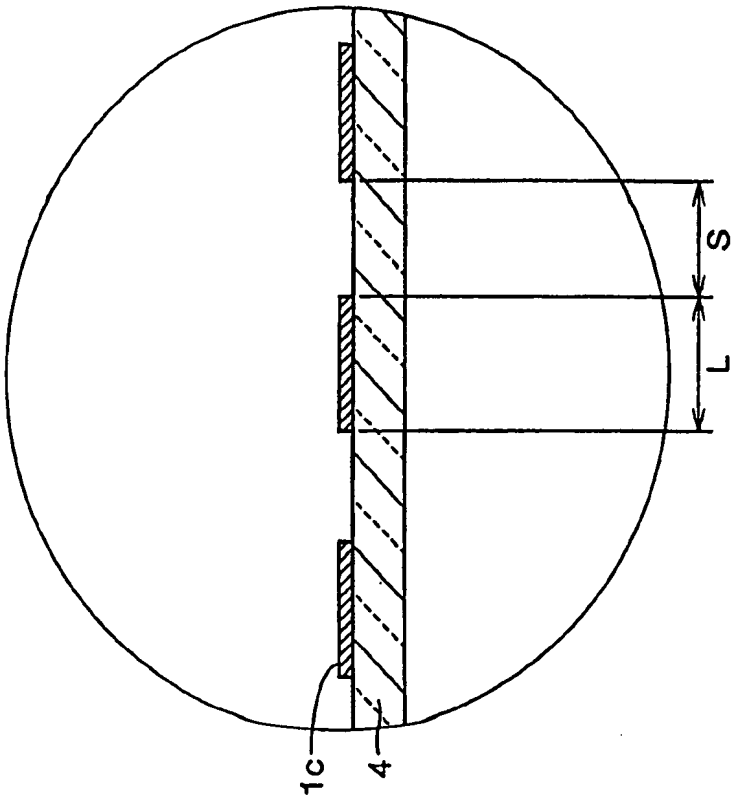


图 6A

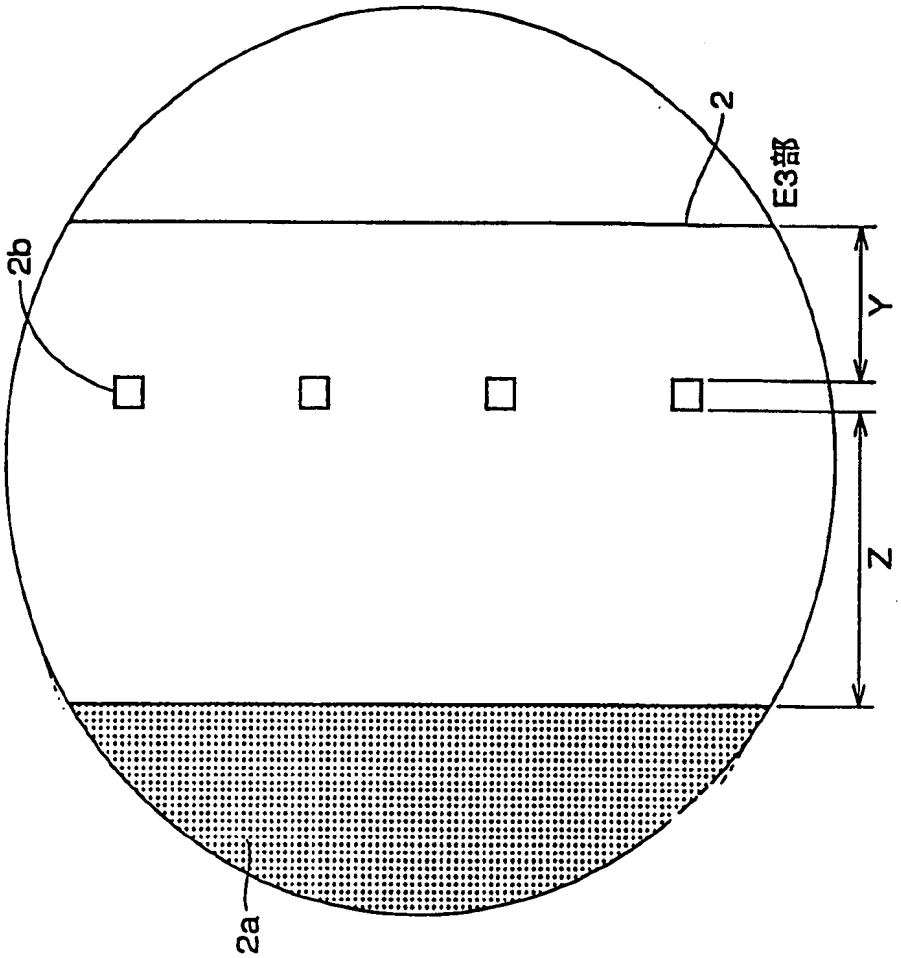


图 7B

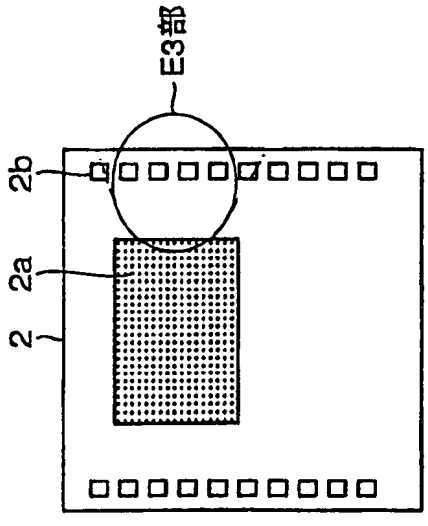


图 7A

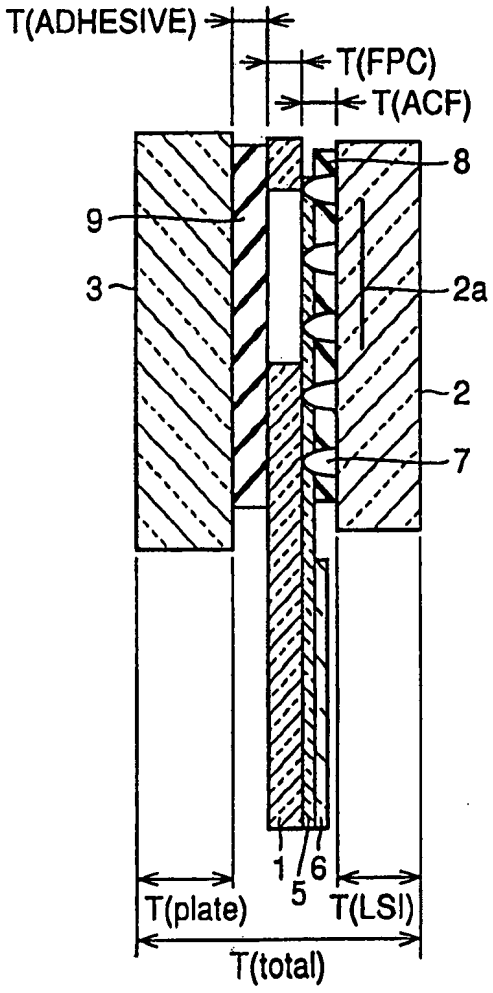


图 8

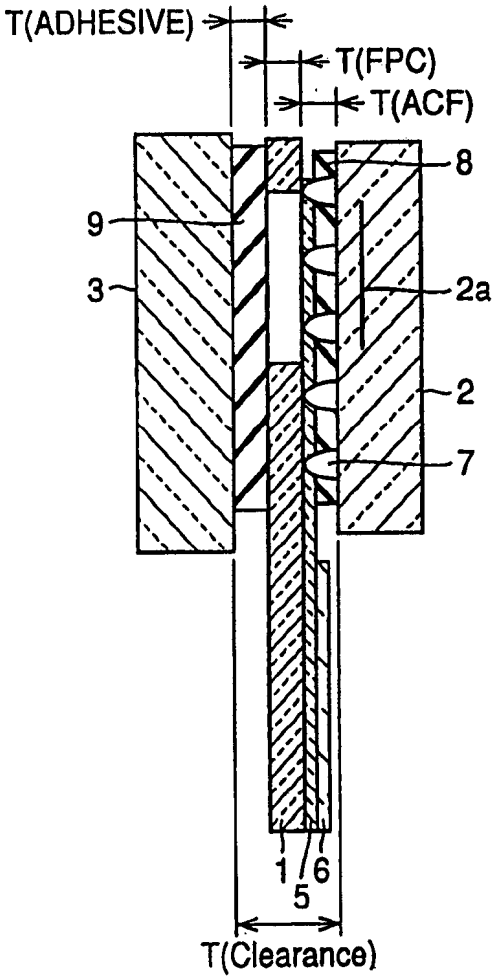


图 9

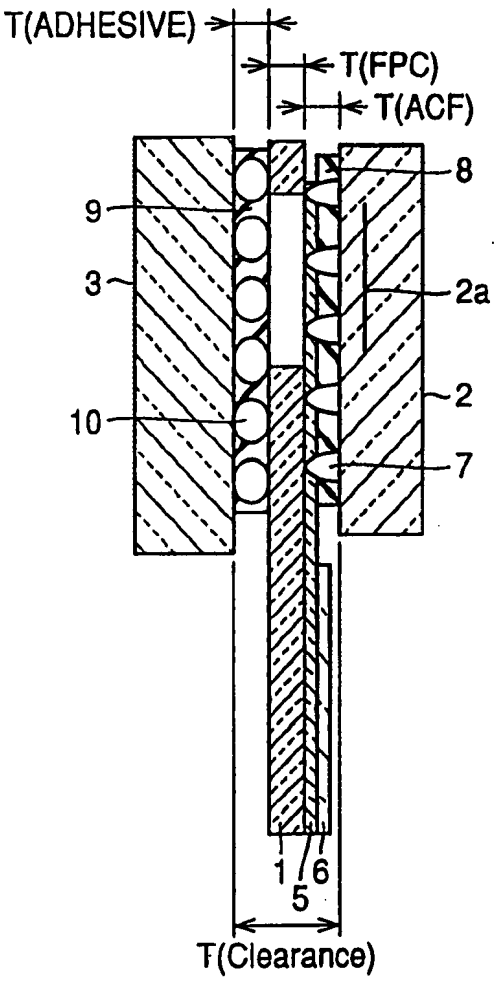


图 10

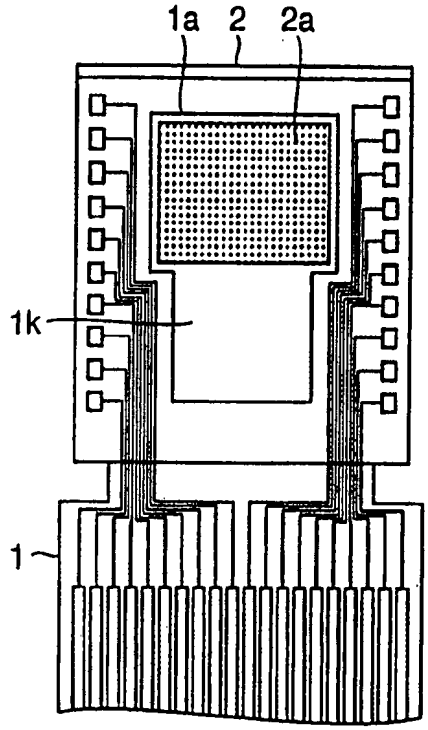


图 11

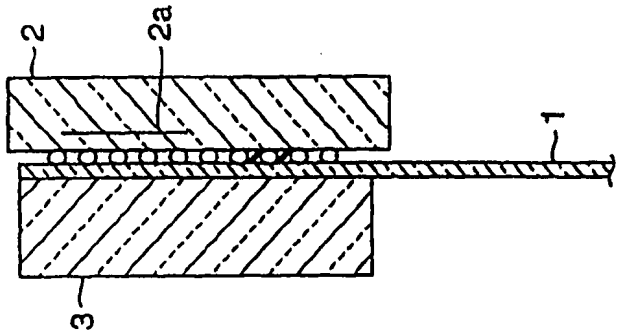


图 12C

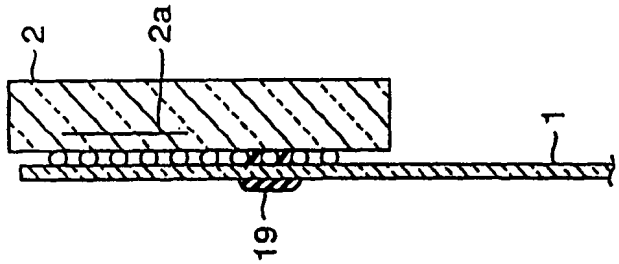


图 12B

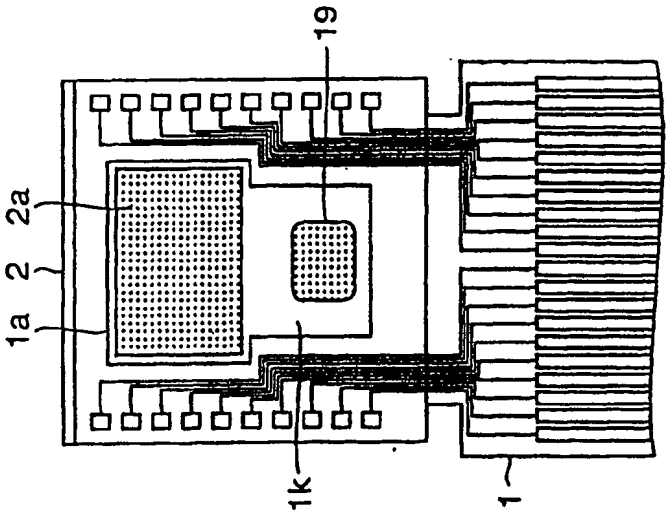


图 12A

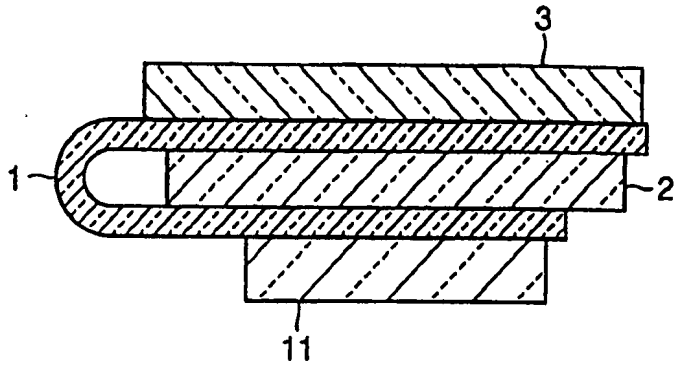


图 13

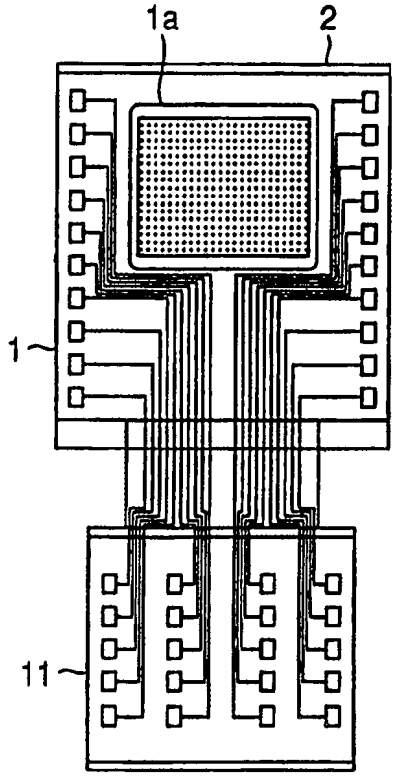


图 14

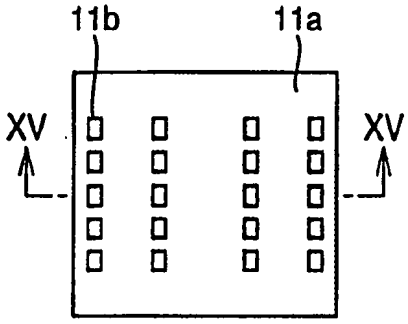


图 15A

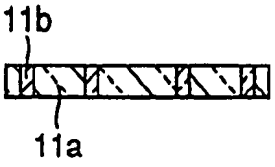


图 15B

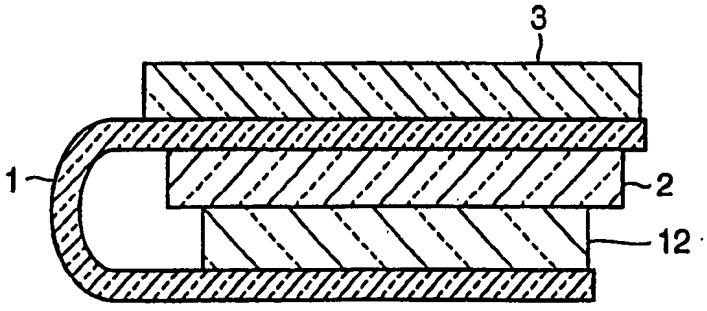


图 16

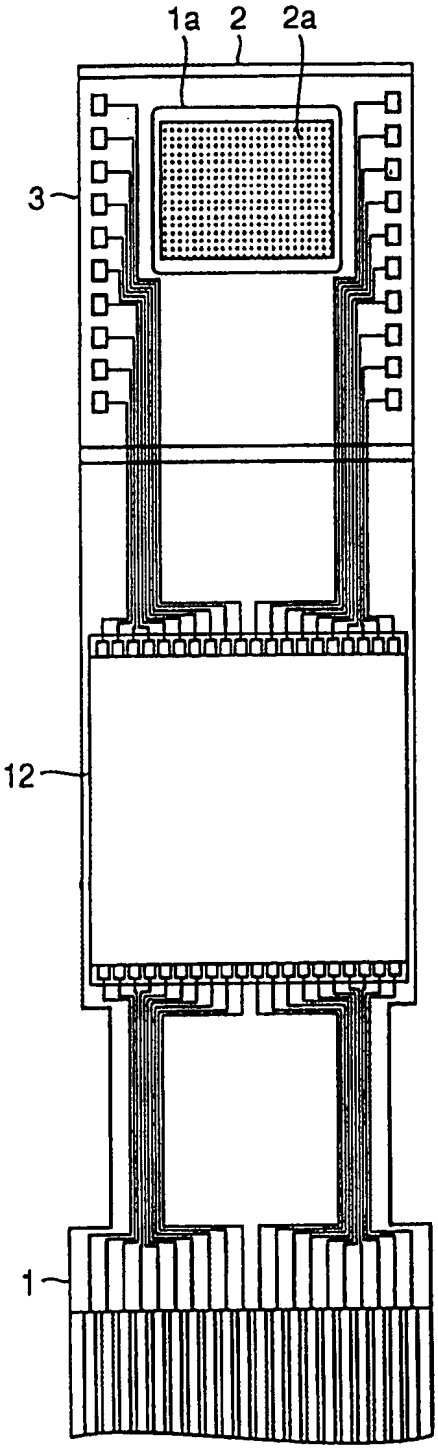


图 17A

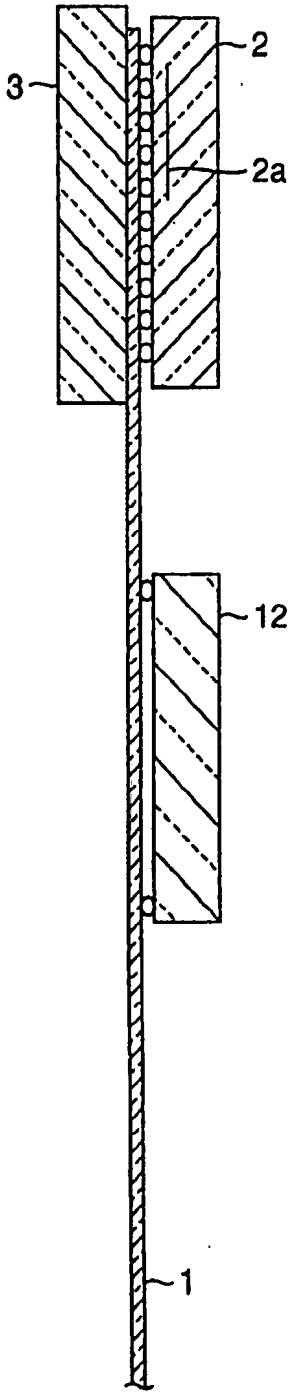


图 17B

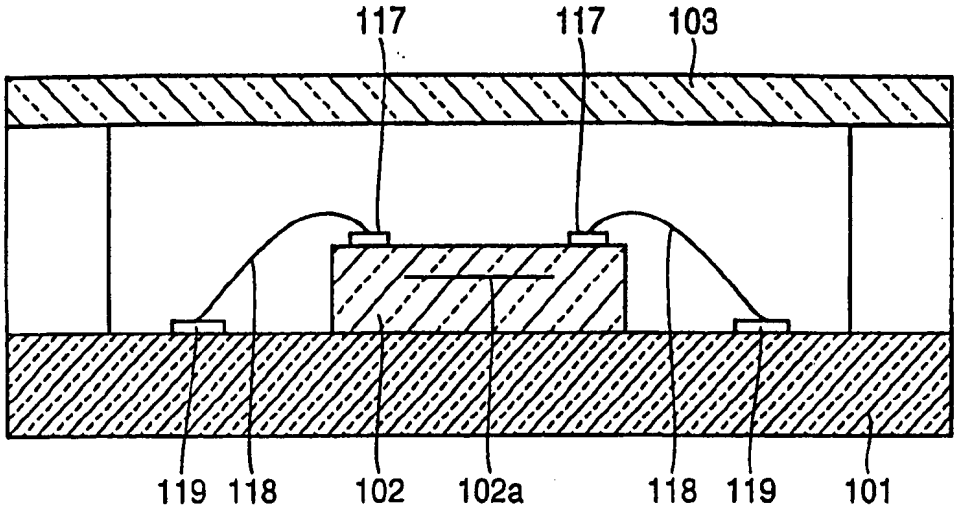


图 18
(现有技术)

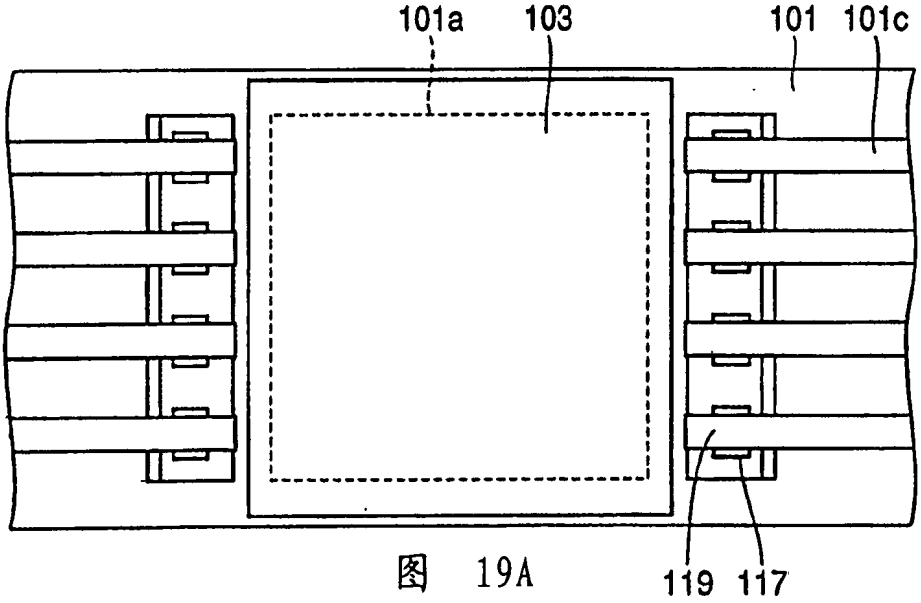


图 19A
(现有技术)

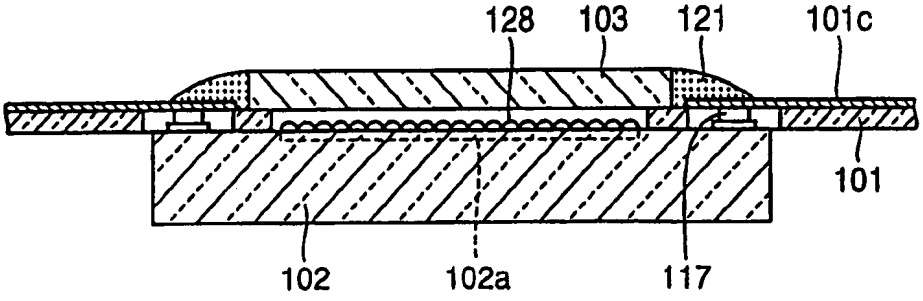


图 19B
(现有技术)