



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410070321.5

[43] 公开日 2005 年 3 月 16 日

[11] 公开号 CN 1595439A

[22] 申请日 2004. 7. 29

[21] 申请号 200410070321.5

[30] 优先权

[32] 2003. 9. 10 [33] JP [31] 318099/2003

[71] 申请人 株式会社瑞萨科技

地址 日本东京都

[72] 发明人 山田信昭 铃木一成 仓富文司

田中宏明 小野泽朗

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

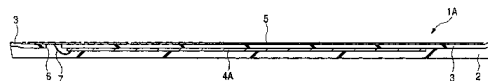
代理人 王茂华

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 21 页

[54] 发明名称 集成电路卡及其制造方法

[57] 摘要

一种插入式通用 IC 卡的多功能结构, 其制造成本降低。插入式 UICC 的本体由模制树脂构成。将带状基片和安装在该带状基片一个侧面上的芯片密封在该模制树脂的内部。该带状基片的相对侧面(与芯片安装侧相对)暴露于模制树脂的外部, 并且构成插入式 UICC 的表面部分。作为插入式 UICC 外部端子的接触图形形成在暴露于模制树脂外部的带状基片的表面上。在其本体由模制树脂构成的插入式 UICC 中, 即使芯片是大尺寸芯片, 也能够有效地防止芯片开裂。



1. 一种 IC 卡，其中所述 IC 卡的本体由模制树脂构成，带状基片和安装在所述带状基片的一个侧面上方的半导体芯片密封在所述模制树脂的内部，外部端子形成在所述带状基片暴露于所述模制树脂的外部的相对侧面上方。

2. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中通过导线将所述外部端子的背面和所述半导体芯片彼此电连接，所述外部端子的背面暴露于形成在所述带状基片上方的多个接合孔中，所述多个接合孔在所述模制树脂的一侧附近呈直线设置。

3. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中所述外部端子的总面积比所述半导体芯片的面积大。

4. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中所述外部端子的周缘部分位于所述模制树脂的周缘部分的内侧。

5. 根据权利要求 4 的 IC 卡，其中所述外部端子的所述周缘部分位于所述模制树脂的所述周缘部分的内侧 0.2mm 或者更远处。

6. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中所述模制树脂的侧壁呈锥形。

7. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中将除了所述半导体芯片之外的电子部件安装在密封在所述模制树脂内部的所述带状基片的一个侧面上方。

8. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中将多个半导体芯片安装在密封在所述模制树脂内部的所述带状基片的一个侧面上方。

9. 根据权利要求 8 的 IC 卡，其中以在所述模制树脂的高度方向叠置的状态安装所述多个半导体芯片。

10. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中所述外部端子的周缘部分位于所述半导体芯片的所述周缘部分的外侧。

11. 根据权利要求 1 的 IC 卡，其中所述外部端子的总面积比所述模制树脂的面积小。

12. 一种 IC 卡的制造方法，包括如下步骤：

(a) 提供带状基片, 所述带状基片具有在其一个侧面上方的多个芯片安装区和分别形成在所述多个芯片安装区的相对侧面上的外部端子图形;

5 (b) 在所述带状基片的所述多个芯片安装区上方分别安装半导体芯片;

(c) 通过导线彼此电连接所述外部端子图形的背面和所述半导体芯片, 所述外部端子图形的背面暴露于形成在所述带状基片中的多个接合孔中;

10 (d) 将所述带状基片装载到模制模具中, 并且利用模制树脂密封安装在所述带状基片的一个侧面上方的所述多个半导体芯片的每一个; 和

(e) 借助于压床沿所述模制树脂的外周边切割所述带状基片, 以将所述模制树脂分为单个的片段。

15 13. 根据权利要求 12 的方法, 其中所述模制模具的空腔侧壁呈锥形, 以使所述模制树脂的侧壁呈锥形。

14. 根据权利要求 12 的方法, 其中用于电镀所述外部端子图形表面的电源线形成在所述带状基片的相对侧面上方, 一部分所述电源线形成在当将所述带状基片装载到所述模制模具中时所述电源线与所述模制模具的气孔叠置的区域中。

集成电路卡及其制造方法

- 5 本发明要求 2003 年 9 月 10 日申请的日本专利申请
JP2003-318099 的优先权，因此将其内容通过参考引入本申请。

技术领域

- 10 本发明涉及集成电路（IC）卡及其制造方法。具体地说，本发明
涉及可以有效地应用于移动电话的插入式通用 IC 卡的技术。

背景技术

- 15 近来，利用 GSM（移动通讯的全球系统）系统的移动电话已经遍
及世界。为了使用基于 GSM 系统的移动电话，将由移动电话公司发
行并且记录用户信息的 SIM（用户识别模块）卡作为一种 IC 卡插入
移动电话中。这种移动电话的优点在于，即使更换了移动电话，也
可以使用相同的电话号码。

- 20 根据作为下一代移动电话标准的 IMT-2000（国际移动电讯
2000），即使在基于不同系统的移动电话之间，不仅可以通过仅改
变 IC 卡而使用相同的电话号码，而且期望将进一步拓展移动电话的
功能。

- 25 根据上述 IMT-2000 标准，使用一种通用 IC 卡（UICC；插入式通
用集成电路卡），该通用 IC 卡是向上兼容的卡，具有从 SIM 卡的功
能拓展的功能。作为通用 IC 卡，存在插入型和尺寸较大的标准 IC
卡型。除了电话号码和用户个人信息，通过将各种功能例如信用功
能和 M 商务（移动商务）功能添加到在通用 IC 卡中配置的 IC 芯片
中，能够实现移动电话的多功能结构。

日本未审专利申请 No. 2001-344583（专利文献 1）公开了一种插
入式 SIM 卡的改进技术。根据该现有技术，以固定的状态将该插入

式 SIM 卡载到具有标准 IC 卡尺寸的框架卡的部分上,然后当使用时,从该框架卡切下该 SIM 卡并插入到移动电话中,同时丢弃不再用的框架卡。然而,从节约资源和环境保护的观点来看,丢弃框架卡是不希望的。为此,上述专利文献 1 提出了这样一种技术,即在插入式 SIM 卡的部分中设置磁存储部分,并且在磁存储部分中存储迄今为止印刷在框架卡表面上的各种信息条,由此就不必用框架卡了。

[专利文献 1]

日本未审专利公开 No. 2001-344583

10 发明内容

基于 GSM 系统的移动电话中使用的插入式 SIM 卡具有这样一种结构,其中半导体芯片(下文简单地称为“芯片”)埋置在树脂质的插入式卡中,该插入式卡具有 15mm 长、25mm 宽和 0.76mm 厚的外部尺寸。

15 将上述芯片安装在大约 160mm 厚的薄带状基片的一个侧面上,并且利用填充树脂密封。在插入式卡中形成用于在其内埋置该树脂密封的芯片的空腔。与空腔形状一致地切割基片,然后将该基片附着到插入式卡上,由此在空腔中嵌埋该芯片。在带状基片的相对侧面上(卡的表面侧),形成有通过 Au 线与芯片连接的接触图形(外部端子)。

另一方面,根据其规定,用于 IMT-2000 系统的插入式通用 IC 卡(下文称“插入式 UICC”)构成为具有与插入式 SIM 卡相同的外部尺寸。然而,为了扩展移动电话的功能,需要增加结合在卡中的芯片的尺寸或者需要多芯片结构。然而,对于现存的具有上述结构的插入式 SIM 卡来说,本发明人经过研究发现由于下列原因,安装大尺寸芯片或者实现多芯片结构是困难的。

25 首先,为了将安装在带状基片上的芯片嵌埋到插入式卡的空腔中,需要利用粘合剂将带状基片附着到插入式卡上。为了满足该要求,在该插入式卡的表面上沿着该空腔形成 1-2mm 宽的浅沟槽,该

沟槽作为“粘合剂的留量”。然而，具有插入式卡表面上的这个沟槽，就不能将空腔的内部直径扩展到接近卡尺寸（15mm×25mm）。

在树脂质插入式卡中形成空腔的情况下，从确保卡强度和防止空腔内部透光的观点来看，需要确保空腔底部的树脂厚度至少为

5 0.2mm。结果，不能将空腔的高度扩展到接近卡厚度（0.76mm）。

在现存的插入式SIM卡中，由于安装在带状基片上的芯片尺寸小，因此芯片的密封主要通过使用填充树脂实现。然而，当需要扩大芯片尺寸时，在使用软填充树脂的情况下，难以防止芯片开裂。在这种情况下，需要使用挠曲强度比填充树脂高的模制树脂。

10 当利用模制树脂密封安装在带状基片一个侧面上的芯片时，在将带状基片挤压在模制模具的上半模具和下半模具之间的同时，将该树脂注入到空腔中。在这种情况下，需要使形成在上半模具中的模制空腔的外周边端部位于形成在带状基片背面上的接触图形的外周边端部的内侧大约2mm处。这是因为如果当在上和下半模具之间挤压带状基片时上述尺寸较小，那么过压作用在接触图形的外周边端部上，结果模具给接触图形的表面留下压痕，导致外观差。

20 为了防止由模制模具给接触图形留下的这种压痕，需要将模制空腔的外周边端部设置在接触图形的外周边端部内侧的2mm或者更远处，以增加上半模具和接触图形彼此叠加的区域面积，从而降低施加给接触图形的单位面积的压力。因此，遇到了向外扩展模制空腔的外周边端部以扩大空腔内部直径（=模制树脂的外部尺寸）的限制，因此难以利用树脂密封大尺寸芯片。

25 因此，在常规的插入式SIM卡中，由于插入式卡中空腔的体积受到限制，因此难以安装大尺寸芯片或者增加芯片数量。据此，在将常规结构的插入式SIM卡应用于插入式UICC的情况下，难以扩展移动电话的功能。

此外，在常规结构的插入式SIM卡中，在树脂密封了安装在带状基片一个侧面上的芯片之后，需要进行将该带状基片附着到插入式卡上的组装工作。结果，不仅组装工序变得复杂，而且不能利用长

带基片进行连续的组装工作，因此制造成本升高。

本发明的目的是提供一种有利于插入式 UICC 的多功能结构的技术。

5 本发明的另一个目的是提供一种降低插入式 UICC 制造成本的技术。

从以下的说明和附图，本发明的上述和其它目的和新颖特征将变得显而易见。

下面将概述这里公开的本发明的典型模式。

10 在根据本发明的插入式 UICC 中，本体由模制树脂构成，带状基片和安装在该带状基片一个侧面上的半导体芯片密封在模制树脂的内部，外部端子形成在带状基片的相对侧面上，暴露于模制树脂的外部。

根据本发明的上述插入式 UICC 的制造方法包括如下步骤：（a）提供带状基片，该带状基片具有在其一个侧面上的多个芯片安装区
15 和形成在分别与该多个芯片安装区相对的侧面上的外部端子图形；
（b）在带状基片的多个芯片安装区上分别安装各个半导体芯片；
（c）通过导线彼此电连接外部端子图形的背面和半导体芯片，所述外部端子图形的背面暴露于形成在该带状基片中的多个接合孔中；
（d）将带状基片装载到模制模具中，并且利用模制树脂密封安装在
20 带状基片一个侧面上的多个半导体芯片的每一个；和（e）借助于压床沿着模制树脂的外周边切割带状基片，以将模制树脂分为单个的片段。

下面是通过这里描述的本发明典型模式所获得的效果的简要描述。

25 通过利用模制树脂构成插入式 UICC 的本体，能够增加每个芯片的尺寸和安装在卡上的芯片数量，使得能够容易地拓展移动电话功能。

此外，由于可以利用长带基片进行连续的组装工作，因此能够简化插入式 UICC 的组装工序，降低其制造成本。

附图说明

通过下面的描述和附图,本发明的上述和其它目的及新颖性的特征将变得显而易见。

5 图 1 是根据本发明第一实施例的插入式 UICC 的外观平面图;

图 2 是从其底表面侧看到的插入式 UICC 的内部结构的平面图;

图 3 是沿着图 1 的 III-III 线截取的插入式 UICC 的截面图;

图 4 是沿着图 1 的 IV-IV 线截取的插入式 UICC 的截面图;

图 5 是插入式 UICC 中的接触图形和接触位置之间关系的平面图;

10 图 6 是主要部分的平面图,示出了用于制造插入式 UICC 的带状基片的一个侧面(接触图形形成表面);

图 7 是主要部分的平面图,示出了用于制造插入式 UICC 的带状基片的相对侧面(芯片安装表面);

15 图 8 是带状基片的主要部分的截面图,示出了用于制造插入式 UICC 的部分工序(芯片安装步骤);

图 9 是带状基片的主要部分的平面图,示出了插入式 UICC 制造工艺的一部分(导线连接步骤);

图 10 是带状基片的主要部分的截面图,示出了插入式 UICC 制造工艺的一部分(导线连接步骤);

20 图 11 是模制模具的主要部分的截面图,示出了插入式 UICC 制造工艺的一部分(模制步骤);

图 12 是模制模具的主要部分的截面图,示出了插入式 UICC 模制工艺的一部分(模制步骤);

25 图 13 是主要部分的截面图,示出了形成在模制模具中的气孔和形成在带状基片上的电源线之间的位置关系;

图 14 是主要部分的截面图,示出了形成在模制模具中的沟槽和形成在带状基片上的电源线之间的位置关系;

图 15 是主要部分的平面图,示出了在利用模制树脂密封半导体芯片之后从模制模具取下的带状基片;

图 16 是挤压模具的主要部分的截面图,示出了插入式 UICC 制造工艺的一部分(切割步骤);

图 17 是根据本发明第二实施例的插入式 UICC 的外观平面图;

图 18 是从其背面侧看到的第二实施例的插入式 UICC 的内部结构的平面图;

图 19 是第二实施例的插入式 UICC 的截面图;

图 20 是根据本发明进一步实施例的插入式 UICC 的内部结构的平面图;

图 21 是根据本发明再进一步实施例的插入式 UICC 的内部结构的平面图;

图 22 是根据本发明又进一步实施例的插入式 UICC 的平面图;和图 23 是其截面图。

具体实施方式

下面将参考附图详细描述本发明的实施例。在用于说明实施例的所有附图中,相同的部件原则上由相同的附图标记表示,并且省略了对其的重复说明。

(第一实施例)

图 1 是根据本发明实施例的插入式 UICC 的外观平面图,图 2 是从其底表面侧看到的插入式 UICC 的内部结构的平面图,图 3 是在图 1 的 III-III 线上截取的插入式 UICC 的截面图,图 4 是沿着 IV-IV 线截取的插入式 UICC 的截面图。

本实施例的插入式 UICC 的本体(1A)由模制树脂 2 构成。带状基片 3 和安装在该带状基片一个侧面上的芯片 4A 密封在模制树脂 2 的内部。将带状基片 3 的相对侧面(与芯片安装侧相对)暴露于模制树脂 2 的外部,并且该相对侧面构成插入式 UICC(1A)的表面部分。作为插入式 UICC(1A)外部端子的接触图形 5 形成在带状基片 3 的暴露于模制树脂 2 外部的表面上。

根据 ETSI(欧洲电讯标准协会),插入式 UICC(1A)的外部尺

寸为 15mm 长、25mm 宽和 0.76mm 厚。为了定位斜切了构成插入式 UICC 本体的模制树脂 2 的一角。每个角都形成为半径为 1mm 的圆角。模制树脂 2 的每个侧面都以大约 5° 至 30° 的角度形成锥形。形成的该锥形用于在插入式 UICC (1A) 的制造工艺的最后步骤中，在利用压床切割带状基片时容易和精确地将作为长带的带状基片 3 切割为单个的片段或者插入式 UICC (1A)。

模制树脂 2 例如由热固性环氧树脂构成。由于与填充树脂相比模制树脂 2 的挠曲强度高，因此当在插入式 UICC (1A) 上施加外部压力时能够有效地防止芯片 4A 的开裂。在本实施例的利用模制树脂 2 构成其本体的插入式 UICC (1A) 中，密封芯片 4A 的树脂(模制树脂 2) 的厚度比在其内埋置芯片的常规插入式 SIM 卡厚。因此，即使在芯片 4A 的尺寸大的情况下，也能够有效地防止芯片 4A 开裂。

密封在模制树脂 2 内部的芯片 4A 是其上例如通过已知的半导体器件制造工艺形成了如图 2 所示的集成电路的单晶硅芯片。其厚度大约为 0.1mm。利用粘合剂使芯片 4A 粘附于带状基片 3 的一个侧面。该带状基片 3 包括厚度大约为 0.12mm 的聚酰亚胺树脂基绝缘膜和形成在其相对侧面(与芯片安装侧相对)上的接触图形 5。通过蚀刻粘附于该绝缘膜的 Cu(铜)箔以形成图形并且此后利用 Ni(镍)和 Au(金)镀覆该图形表面从而形成接触图形 5。铜箔和镀层的总厚度大约为 0.04mm。

将接触图形 5 分为与用图 5 中的点划线表示的八个接触部分对应的八个端子。Au 线 7 的一端分别通过形成在带状基片 3 中的接合孔 6 连接到八个端子。该八个端子通过 Au 线 7 电连接到芯片 4A 上的接合焊盘 8。如图 2 所示，将形成在带状基片 3 中的接合孔 6 设置成在模制树脂 2 的一个侧边附近的一条直线，使得可以将作为大尺寸芯片的芯片 4A 密封在模制树脂 2 中。

接触图形 5 的总面积比芯片 4A 的面积大，并且接触图形 5 的外边缘部分位于芯片 4A 的外边缘部分的外侧。结果，在后面将描述的制造工艺中，当将芯片 4A 粘附于带状基片 3 时，在芯片 4A 的粘附

表面处不再存在高度差（绝缘膜和接触图形 5 之间的高度差），并且粘附表面变平，使得芯片 4A 和带状基片 3 之间的接合强度得到改善。此外，由于芯片 4A 的整个背面均匀地覆盖有带状基片 3 和接触图形 5 两层，因此还实现了芯片 4A 不容易开裂的效果。

- 5 此外，接触图形 5 的外边缘位于模制树脂 2 的外边缘的内侧，由此在后面将描述的模制步骤中，当在模制模具的上和下半模具之间挤压带状基片 3 时，不用担心接触图形 5 会与上半模具叠加，也不用担心压痕留在接触图形 5 的表面上从而导致外观不佳。

下面将描述制造上述插入式 UICC(1A) 的方法。图 6 是主要部分的平面图，示出了在制造插入式 UICC(1A) 中使用的带状基片 30 的一个侧面（接触图形形成侧），图 7 是主要部分的平面图，示出了带状基片 30 的另一个侧面（芯片安装侧）。实际的带状基片 30 是宽 35mm 的长带，其上以预定间隔形成了大量的接触图形 5。图 6 和 7 示出了三个插入式 UICC(1A) 的区域。

- 15 如图 6 所示，与接触图形 5 连接的电源线 9 形成在带状基片 30 的两个侧面。带状基片 30 通过使大约 0.04mm 厚的 Cu 箔附着于大约 0.12mm 厚的绝缘膜上、然后蚀刻 Cu 箔以形成接触图形 5 和电源线 9 并且接着在通过电源线 9 给接触图形提供电流的同时用 Ni 和 Au 镀覆接触图形 5 的表面而形成。形成在 Cu 箔和 Au 镀层之间的 Ni 镀层是阻挡层，用于防止 Cu 和 Au 相互扩散。该 Ni 和 Au 镀层可以通过用化学镀法取代电镀法形成。然而，通过电镀法形成的 Au 镀层比通过化学镀法形成的 Au 镀层更有光泽，因此有利于改进接触图形 5 的外观。

- 25 用于将带状基片 30 卷绕和传送到轴上和从轴上卷出的导孔 10 以预定间隔形成在带状基片 30 的两侧。在卷绕到轴上的状态下，将该带状基片 30 送入制造工序，然后从轴传送基片 30，并且经历各个步骤（芯片安装步骤、导线连接步骤、模制步骤和检查步骤），然后利用压床切为单个的片断或者卡。

为了组装该插入式 UICC(1A)，首先如图 8 所示，利用粘合剂将

芯片 4A 附着到带状基片 30 的一个侧面。如早先提到的，接触图形 5 的总面积比芯片 4A 的面积大，并且它们的外边缘部分位于芯片 4A 的外边缘部分的外侧。因此，绝缘膜和接触图形 5 之间的高度差不会出现在芯片 4A 的粘附表面上，使得粘附表面变平，并且提高了芯片 4A 和带状基片 30 之间的接合强度。另一方面，在接触图形 5 的外边缘部分位于芯片 4A 的粘附表面内时，在粘附表面上出现高度差，使得芯片 4A 和带状基片 30 之间的接合强度恶化。在这种情况下，芯片 4A 的粘附表面部分覆盖有绝缘膜和接触图形 5 两层，其它部分仅覆盖有绝缘膜。结果，当给完成的插入式 UICC(1A)施加外部压力时，芯片 4A 容易在不形成接触图形 5 的区域开裂。

接着，如图 9 和 10 所示，将 Au 线 7 接合到暴露于带状基片 30 中的接合孔 6 的接触图形 5 上，并且还将其连接到芯片 4A 上的接合焊盘 8 上，以彼此电连接接触图形 5 和芯片 4A。

然后，如图 11 所示，将带状基片 30 装载到模制模具 12 中，并且通过上半模具 12A 和下半模具 12B 从两侧挤压该带状基片 30。此时，形成在带状基片 30 上的接触图形 5 的外边缘部分位于形成在上半模具 12A 中的空腔 12C 的内端部分。因此，当将带状基片 30 装载到模制模具 12 中时，接触图形 5 没有受到上和下半模具 12A、12B 从两侧的挤压。因此，不会出现模制模具 12 的压痕留在接触图形 5 表面上从而引起外观差的麻烦。例如，考虑模制模具 12 和带状基片 30 之间的位置偏移，将从空腔 12C 的端部到与其相对的接触图形 5 的外边缘部分之间的距离（图中所示的距离 L）设置为 0.2mm 或者更长。

接着，如图 12 所示，通过模制模具 12 的门 12D 将模制树脂 2 注入到空腔 12C 中，以密封芯片 4A。尽管未示出，但在模制模具 12 中形成了多个（例如 6 个）空腔 12C，使得一次可以密封多个芯片 4A。每个空腔 12C 的侧壁都呈锥形，使得在后面的加压步骤中可以容易地并且精确地进行带状基片 30 的切割工作。例如，优选锥形的角度（ θ ）设置为 $5^{\circ} - 30^{\circ}$ 。

如前面结合图 6 所描述的,与接触图形 5 连接的电源线 9 形成在带状基片 30 的两个侧面上。因此当通过上和下半模具 12A、12B 从上和下侧挤压带状基片 30 时,在电源线 9 附近,在带状基片 30 和上半模具 12A 之间出现微小间隙,结果很可能树脂通过该间隙泄漏到外部。作为对策,例如,如图 13 所示,建议在形成电源线 9 的每个区域中设置形成在上半模具 12A 中的气孔 12E。根据另一个对策,如图 14 所示,在形成电源线 9 的每个区域中,在下半模具 12B 中形成凹槽 12F,以防止在电源线 9 附近在带状基片 30 和上半模具 12A 之间出现间隙。在这种情况下,电源线 9 可以从接触图形 5 向带状基片 30 的侧面垂直引出。

图 15 是主要部分的平面图,示出了在用模制树脂 2 密封了芯片 4A 之后从模制模具 12 中取出的带状基片 30。

接着,在该状态下进行测试后,沿着模制树脂 2 的外边缘切割该带状基片 30。上述过程通过下面的方式进行。如图 16 所示,将带状基片 30 安装在加压模具 14 的导板 14A 上,模具 14B 从上向下压到带状基片 30 上,以固定带状基片,此后,利用冲头 14C 在模制树脂 2 的外侧位置切割该带状基片 30,以将模制树脂 2 分为单个的片断。

当将模具 14B 向下压到导板 14A 上的带状基片 30 上以固定该带状基片时,如果没有精确地定位该带状基片,那么不可能沿着模制树脂 2 的外边缘精确地切割该带状基片 30。然而,如果模制树脂 2 的侧面呈锥形,那么当模具 14B 向下移动时,模具 14B 的下端部分接触模制树脂 2 的侧面,并且带状基片 30 的位置横向移动,使得相对于模具 14B 自对准方向地实现了模制树脂 2 的定位,从而能够沿着模制树脂 2 的外边缘精确地切割该带状基片 30。

图 1 至 4 所示的本实施例的插入式 UICC(1A)通过上面描述的步骤实现。因此,根据本实施例,由于插入式 UICC(1A)的本体由模制树脂 2 构成,因此与其中芯片嵌埋在插入卡中的常规插入式 SIM 卡相比,能够安装大尺寸芯片 4A(或者多个芯片),使得能够提高插入式 UICC 的多功能结构。此外,不再需要将带状基片 30 附着于

插入式卡的组装工作。此外，通过利用长带基片 30 进行连续操作，能够进行芯片安装步骤、导线接合步骤和模制步骤，并且由于电源线 9 是独立的，因此进一步能够进行检查步骤。结果，与常规的插入式 SIM 卡相比，能够降低制造成本。

5 (第二实施例)

图 17 是根据第二实施例的插入式 UICC 的外观平面图，图 18 是从背面侧看到的插入式 UICC 的内部结构平面图，图 19 是插入式 UICC 的截面图。

本实施例的插入式 UICC (1B) 是这样一种结构：芯片 4B 和用于 USB
10 (通用串行总线) 的振荡器 15 密封在由模制树脂 2 构成的本体内部。在其上安装有芯片 4B 和用于 USB 的振荡器 15 的带状基片 3 的一个侧面上，形成有与振荡器 15 连接的布线 16 和电极 17。布线 16 和电极 17 都是通过蚀刻附着于绝缘膜一个侧面的 Cu 箔以形成图形、此后用 Ni 和 Au 镀覆该图形的表面而形成的。

15 带状基片 3 的相对侧面暴露于模制树脂 2 的外部，并且构成插入式 UICC (1B) 的表面部分。接触图形 5 作为插入式 UICC (1B) 的外部端子形成在暴露于模制树脂 2 外部的带状基片 3 的表面上。接触图形 5 通过蚀刻附着于绝缘膜相对侧的 Cu 箔形成，以形成图形，之后用 Ni 和 Au 镀覆该图形的表面。

20 Au 线 7 的一端通过形成在带状基片 3 中的接合孔 6 与接触图形 5 连接，并且接触图形 5 通过 Au 线 7 与芯片 4B 上的接合焊盘 8 电连接。Au 线 7 连接到芯片 4B 上的接合焊盘 8 和电极 17，并且通过 Au 线 7，芯片 4B 和振荡器 15 彼此电连接。

因此，由于具有宽区域的带状基片 3 可以通过利用模制树脂形成
25 插入式 UICC (1B) 的本体而密封在模制树脂 2 的内部，因此能够实现包含用于 USB 的振荡器 15 的插入式 UICC (1B)，该振荡器 15 是除了芯片 4B 以外的电子部件。除了用于 USB 的振荡器 15，例如，还可以安装用于扩展插入式 UICC (1B) 功能所需的各种电子部件，例如用于 RF (射频) 的片式电容器。

图 20 示出了一个例子，其中在带状基片 3 中形成了 Z 字形的接合孔 6，使得电极 17 位于芯片 4C 附近。这样，由于具有宽区域的带状基片 3 可以密封在模制树脂 2 的内部，因此提高了接合孔 6、布线 16 和电极 17 的布局自由度。如图 21 所示，可以通过蚀刻附着于绝缘膜一个侧面上的 Cu 箔在芯片 4D 周围形成升压天线线圈 18。

利用 CPU 和 FLASH 的单芯片结构，在插入式 UICC (1B) 中难以得到较大的存储容量和大量的功能。这是因为随着存储容量的增加，FLASH 的芯片面积变得更大，但是由于窄的安装区域，因此单芯片结构导致芯片不能容纳在卡的外轮廓内。因此，当使用多个芯片时，将这些芯片分为 FLASH 芯片和其他功能的芯片，例如包括外界面电路、CPU、ROM、RAM、EEPROM 和闪存接口电路 (flash interface circuit)。

根据本发明，通过利用模制树脂 2 构成插入式 UICC (1B) 的本体，可以使模制树脂 2 比其中芯片埋置在插入式卡中的常规插入式 SIM 卡更厚。结果，如图 22 和 23 所示，可以以叠置状态安装两个芯片 4D 和 4E。在这种情况下，优选 CUP (芯片 4E) 的接合焊盘 8 形成在接合孔 6 一侧，用于高速处理。另一方面，至于 FLASH 存储器 (芯片 4D) 的接合焊盘 8，由于需要大量的管脚，因此优选形成在与 CUP (芯片 4E) 的接合焊盘 8 相对的一侧。

尽管上面基于其实施例具体描述了本发明，但是不用说本发明并不限于上面的实施例，在不离开本发明精神的范围内可以进行各种变化。

这里所公开的结构和制造方法不仅可以应用于插入式 UICC，而且可以广泛应用于各种插入式 IC 卡，包括插入式 SIM 卡。

根据本发明的 IC 卡适于应用到移动电话的插入式通用 IC 卡。

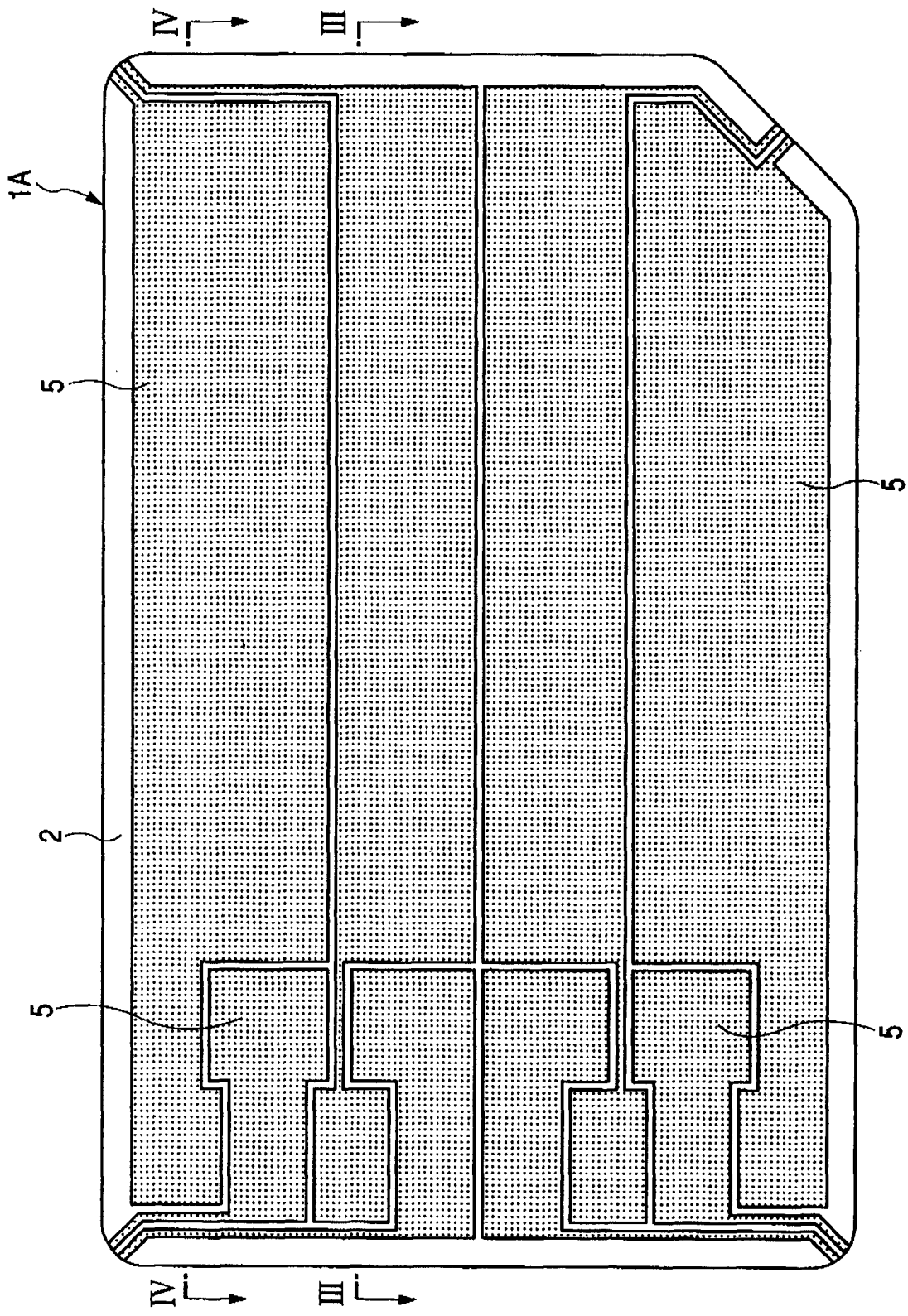


图 1

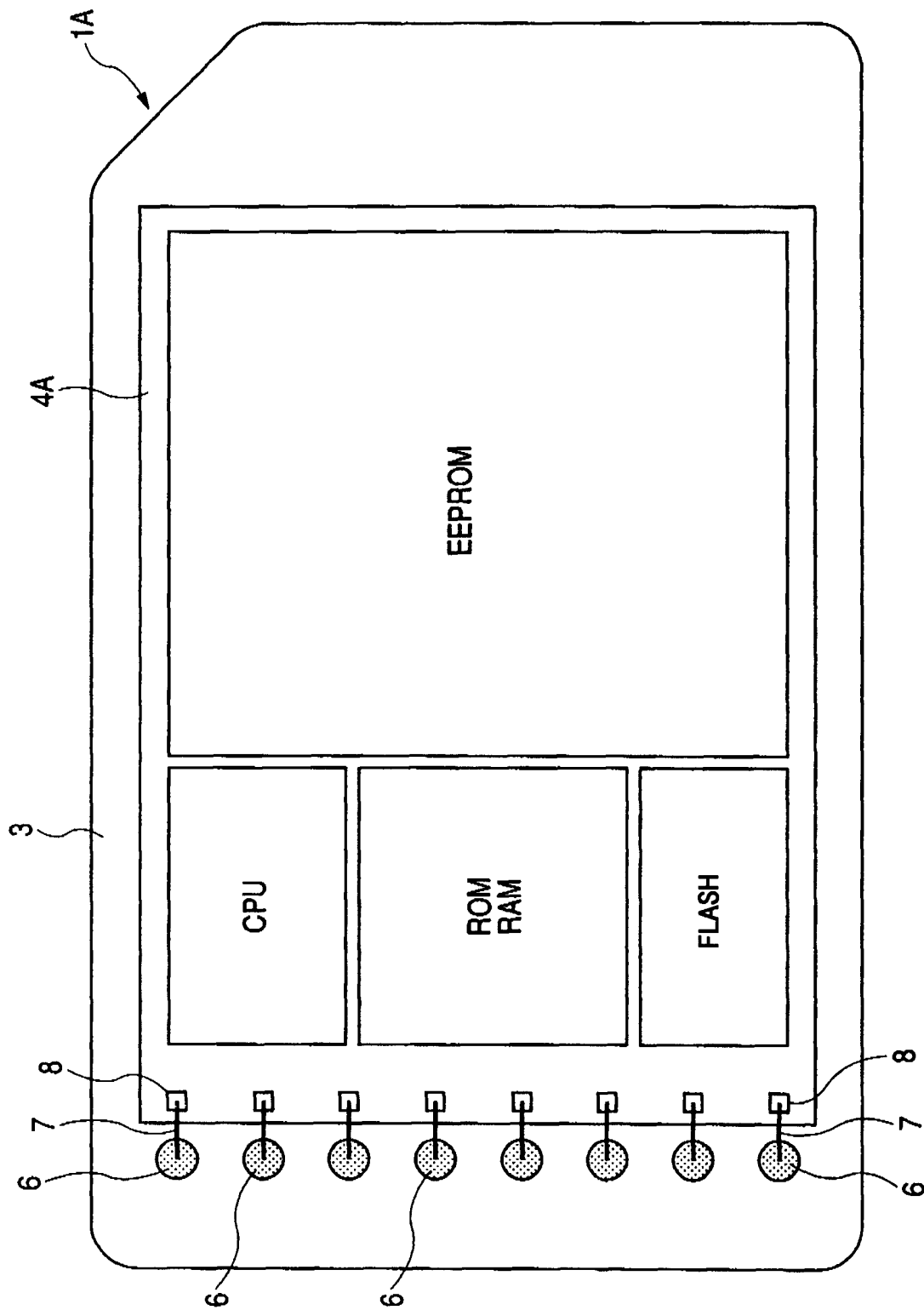


图 2

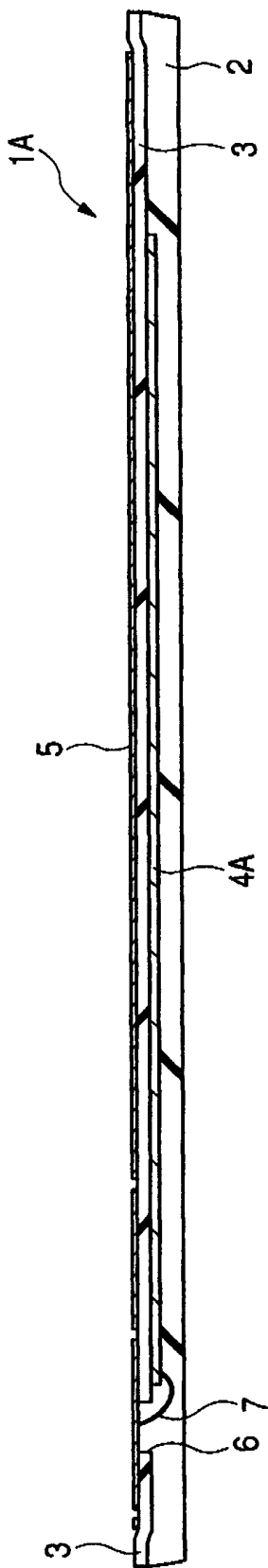


图 3

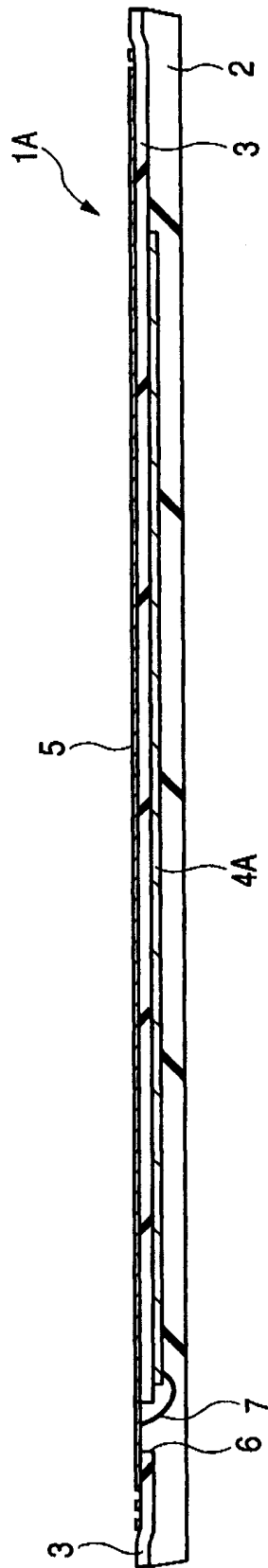


图 4

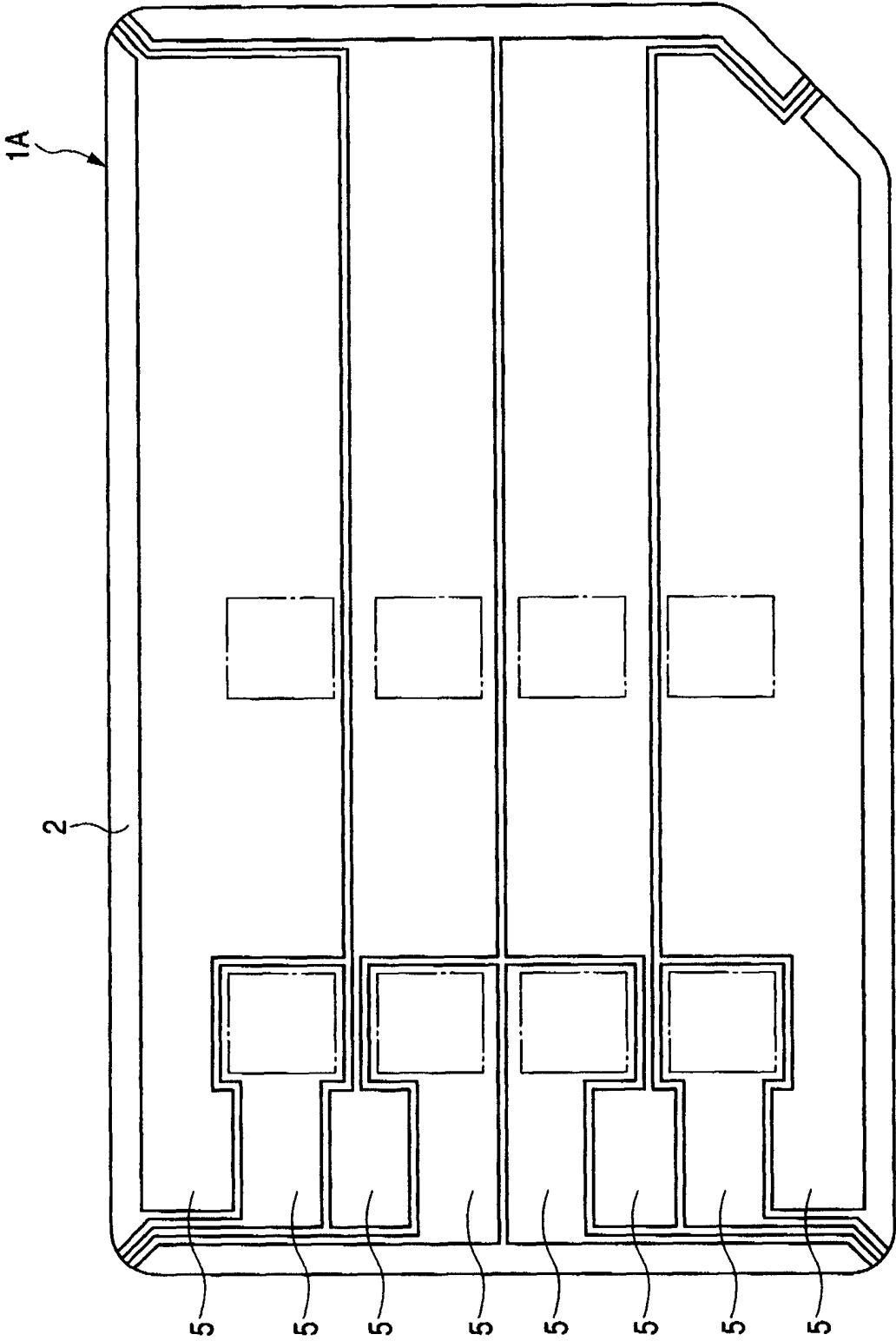


图 5

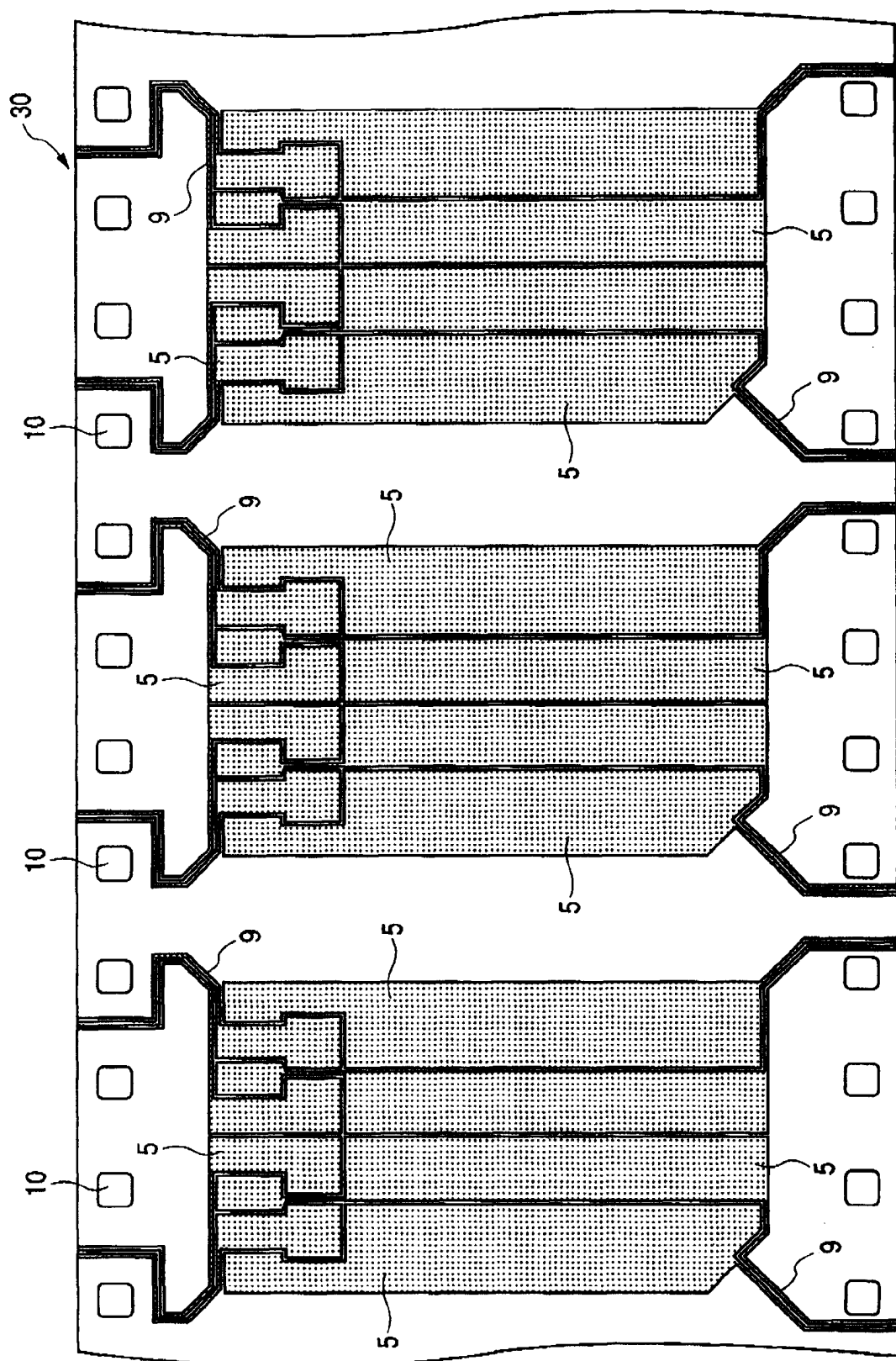


图 6

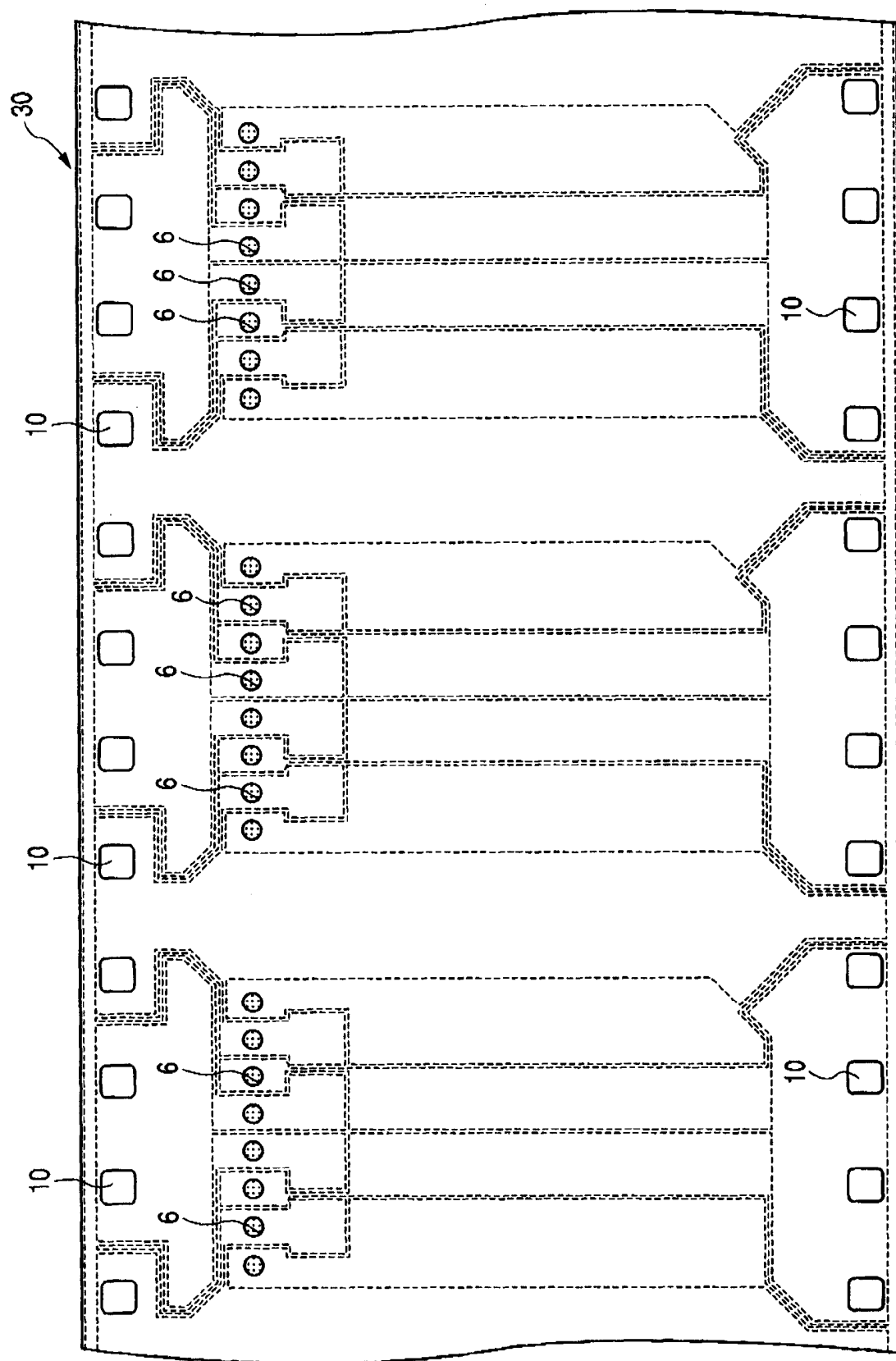


图 7

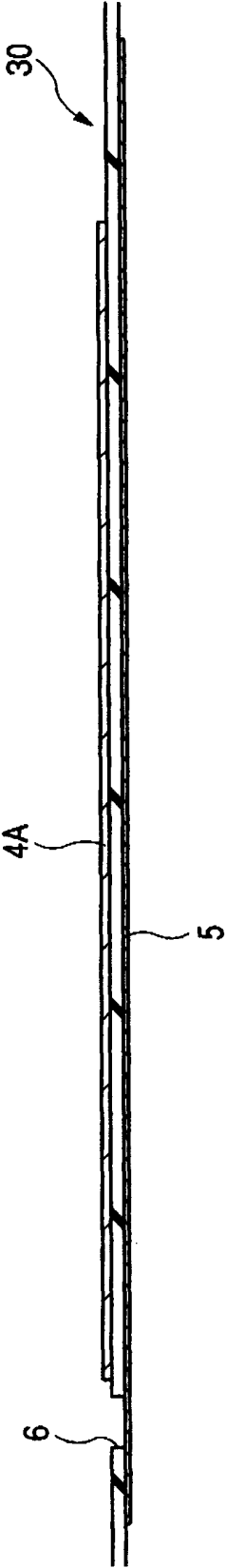


图 8

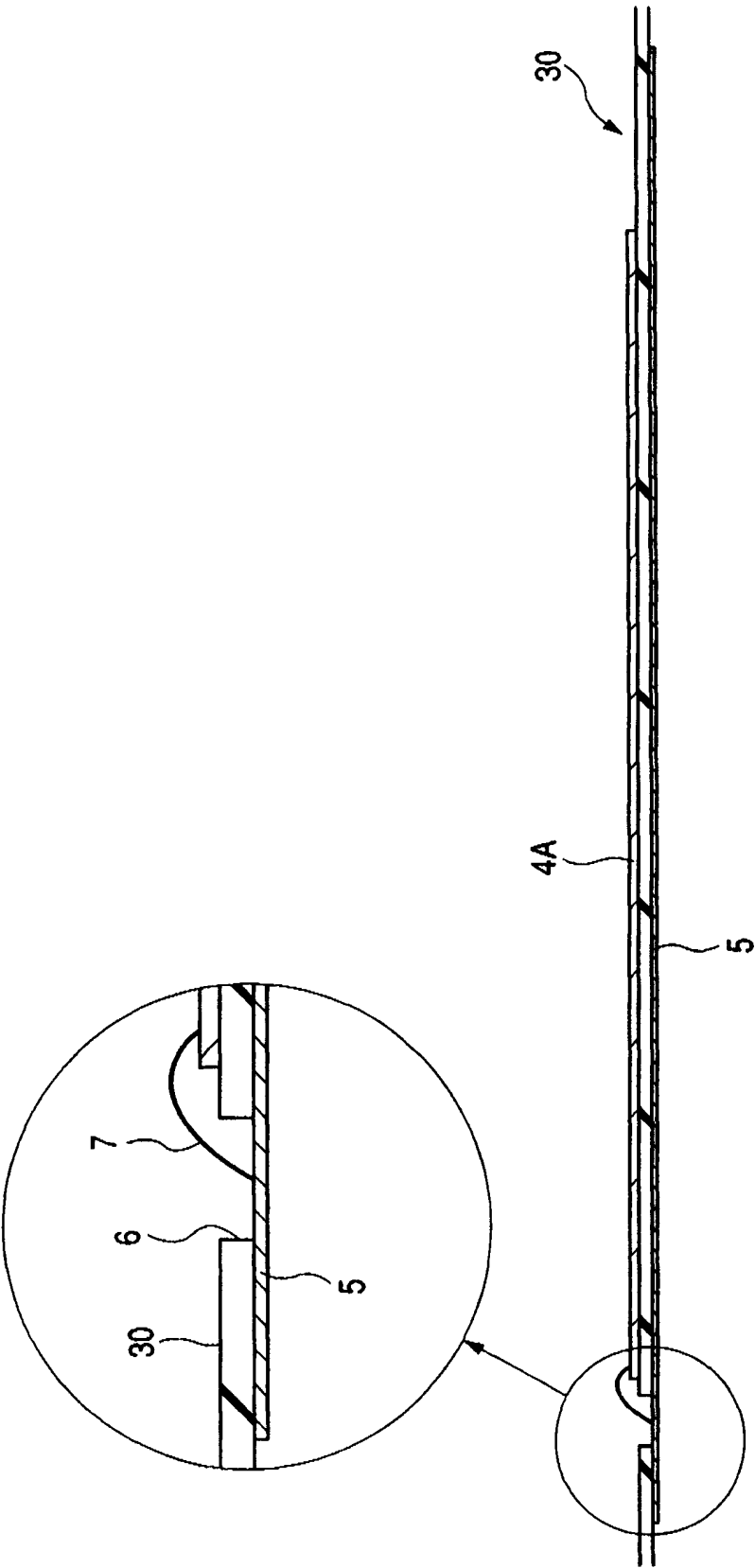


图 10

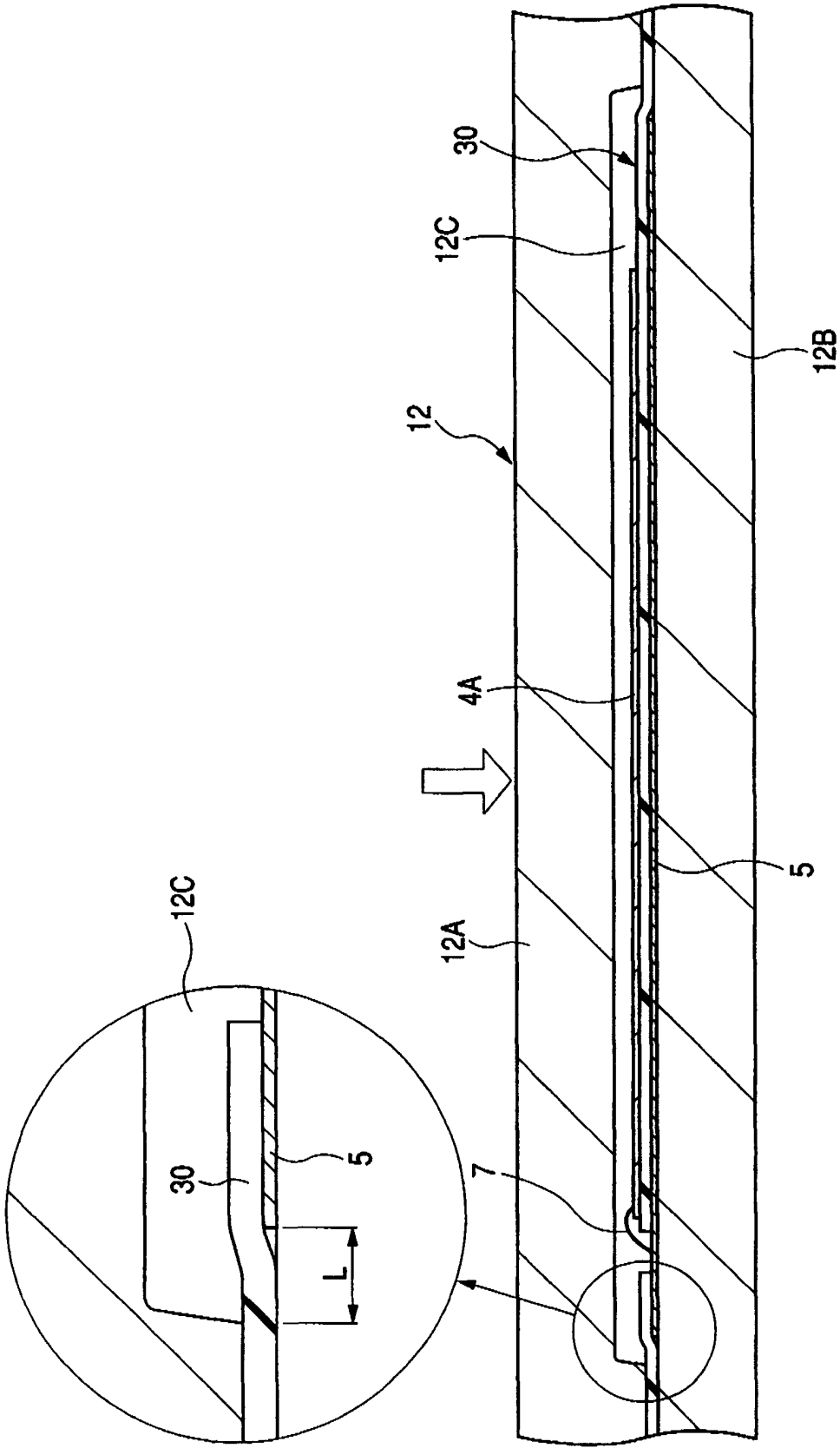


图 11

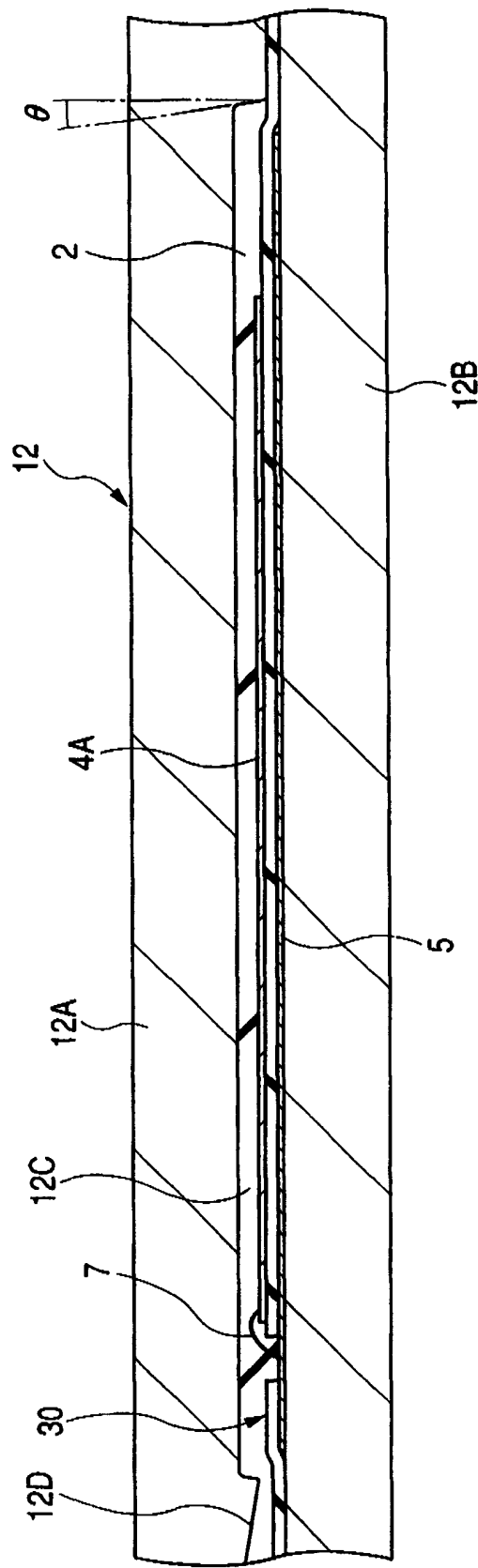


图 12

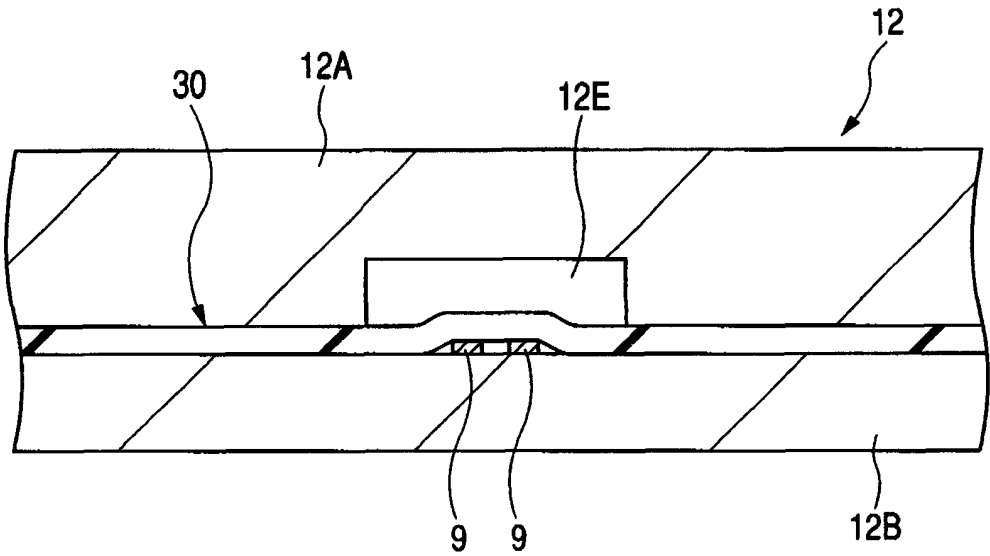


图 13

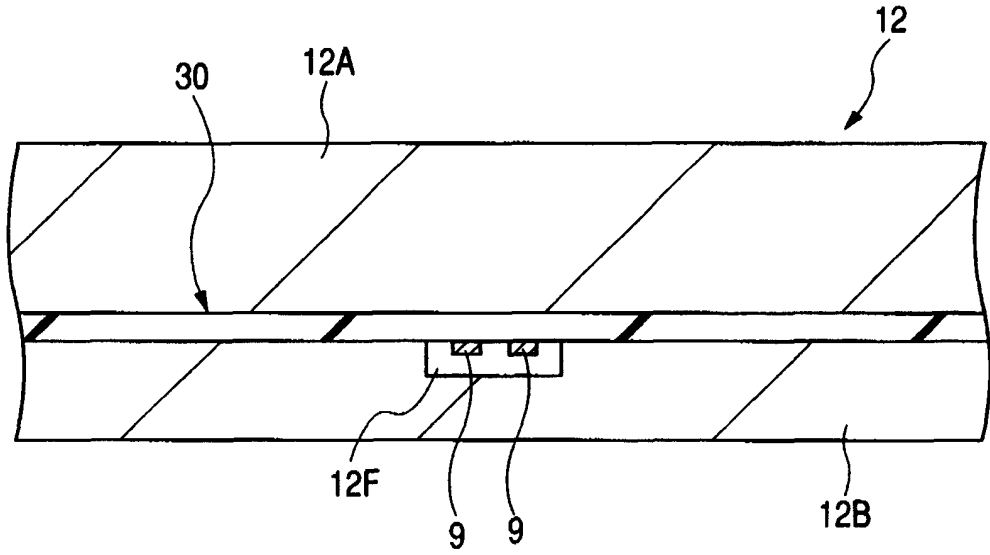


图 14

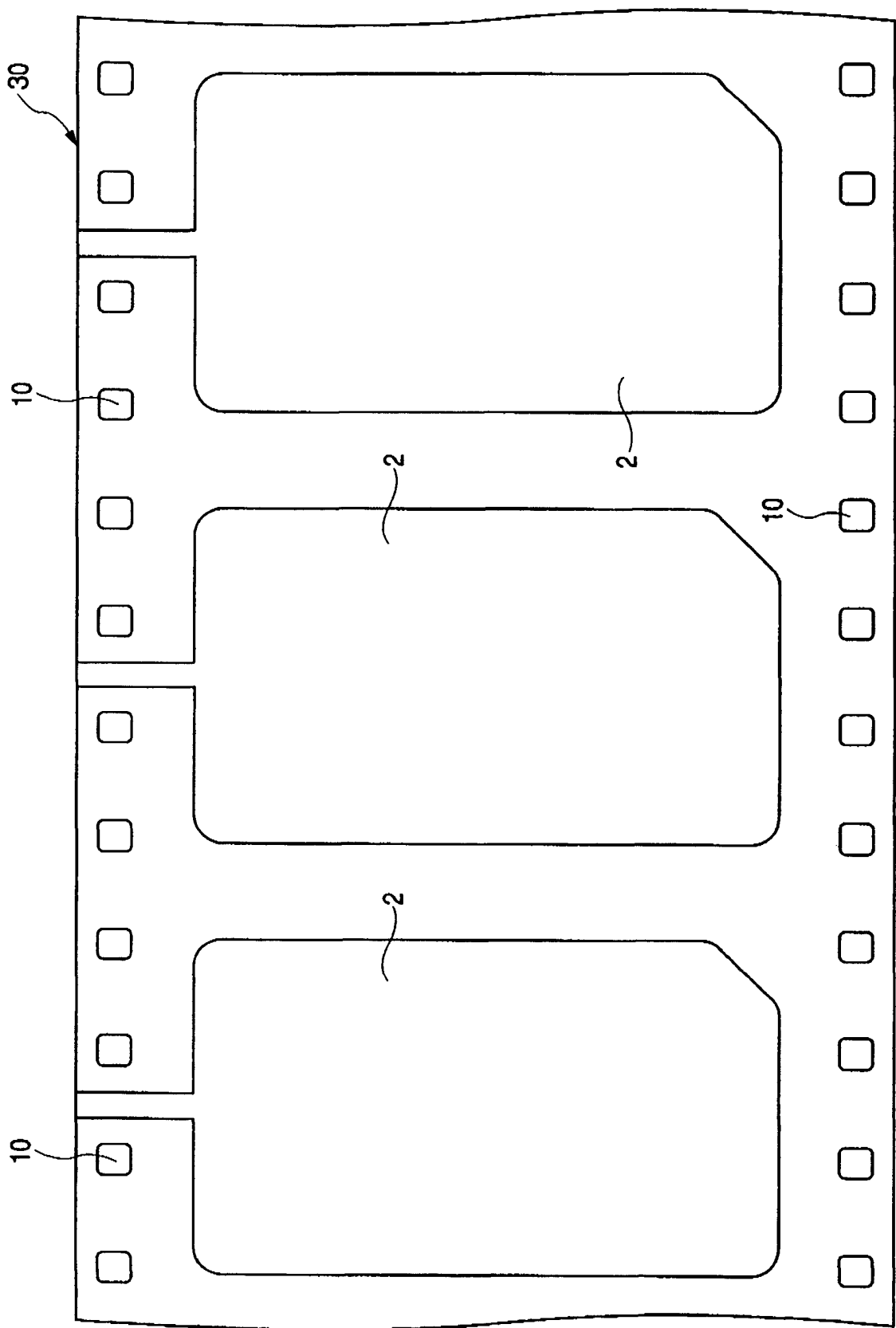


图 15

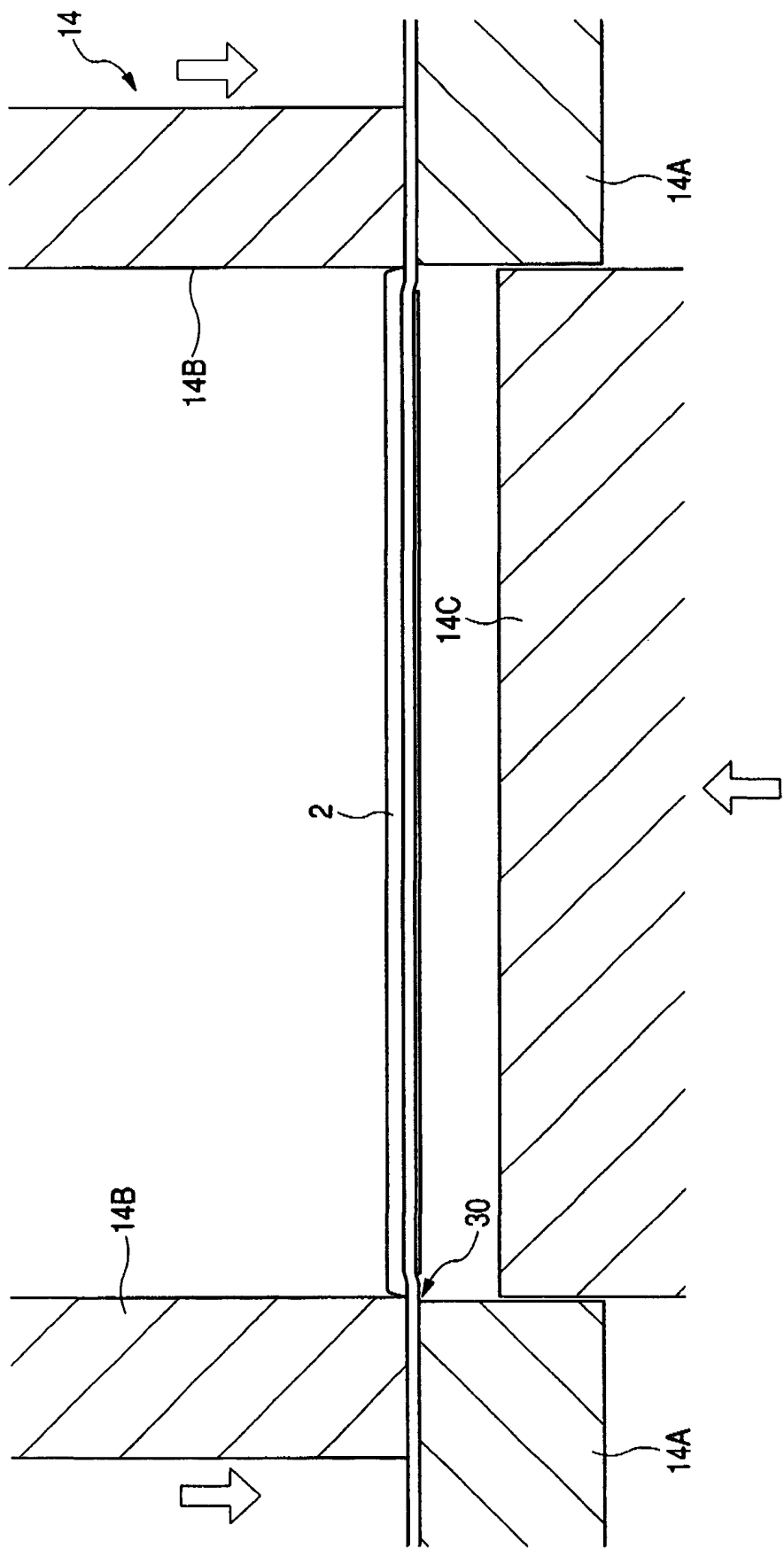


图 16

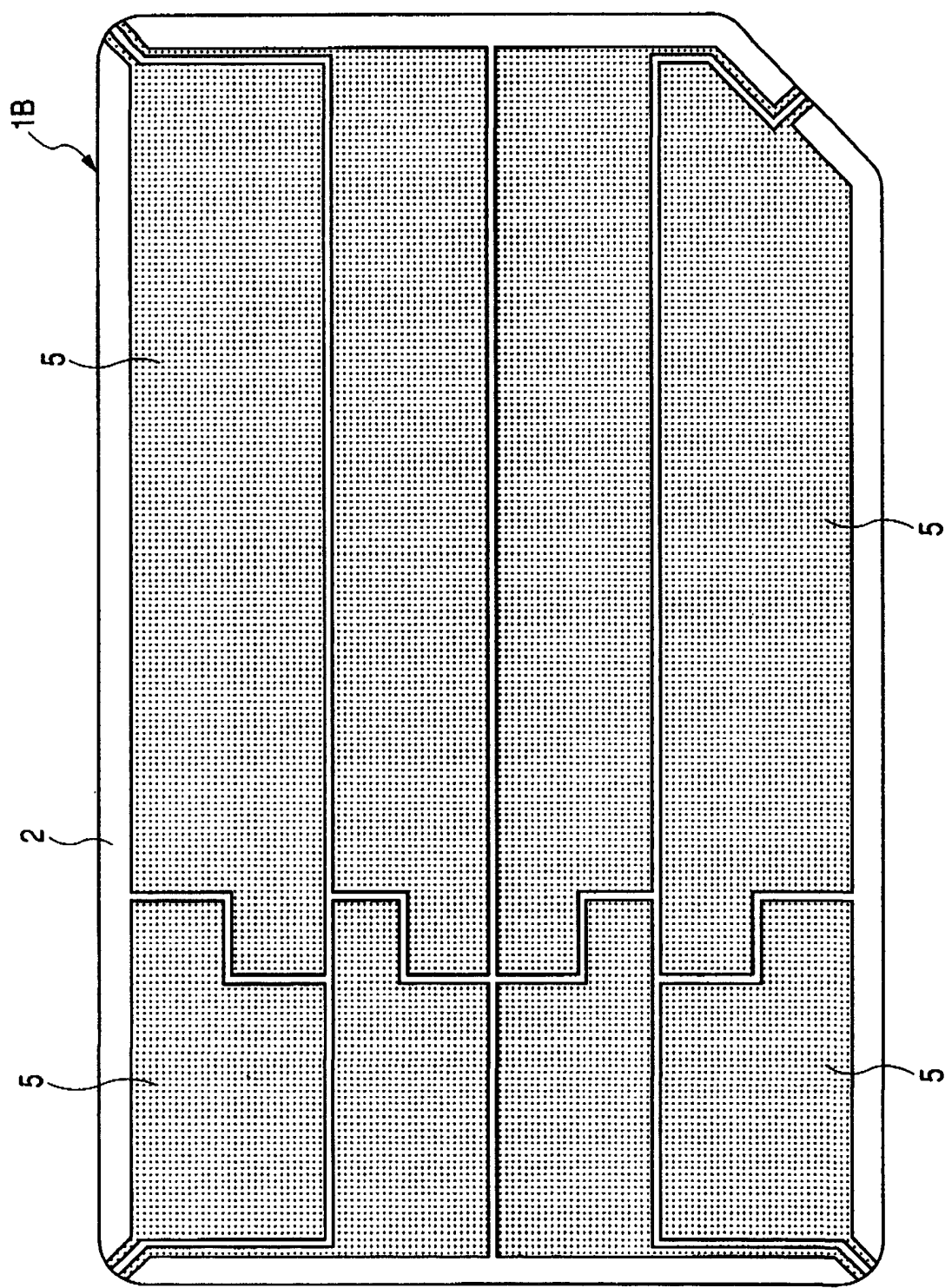


图 17

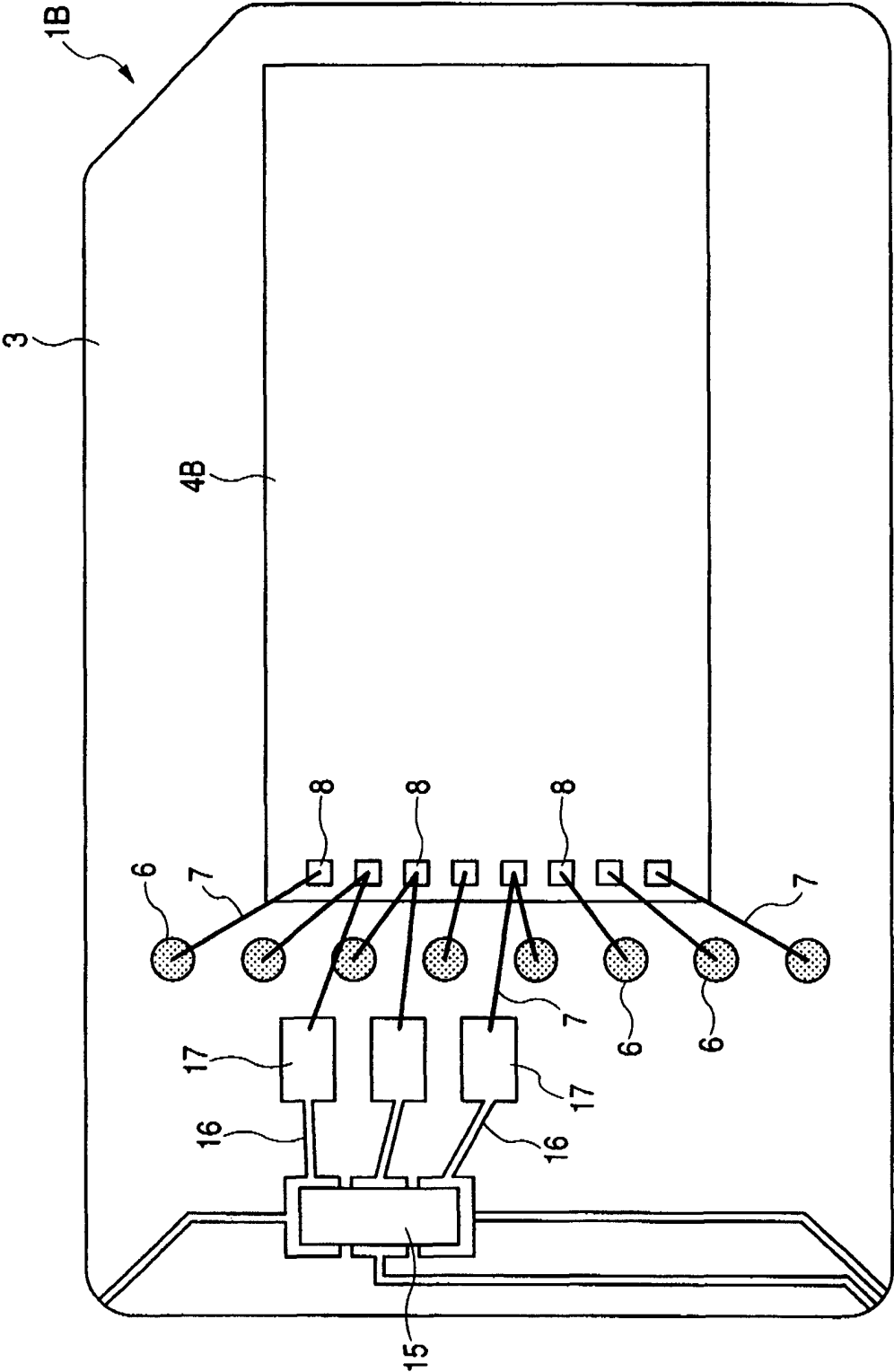


图 18

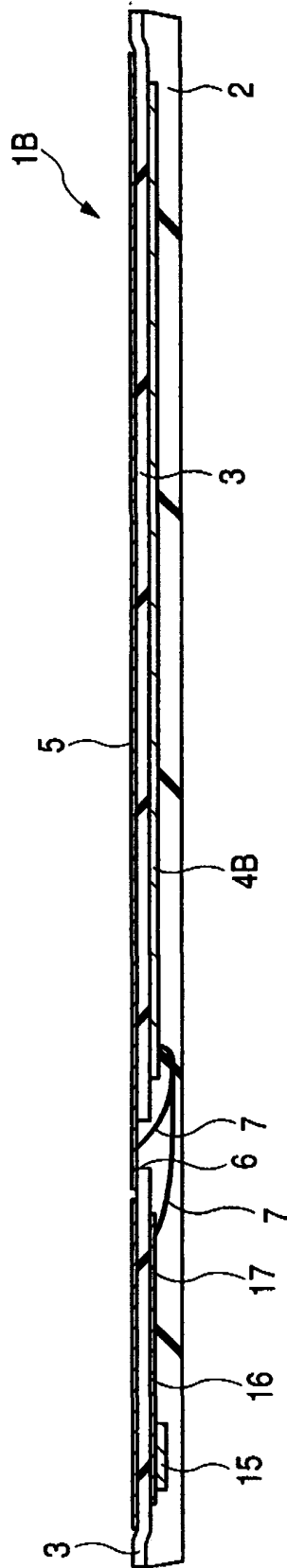


图 19

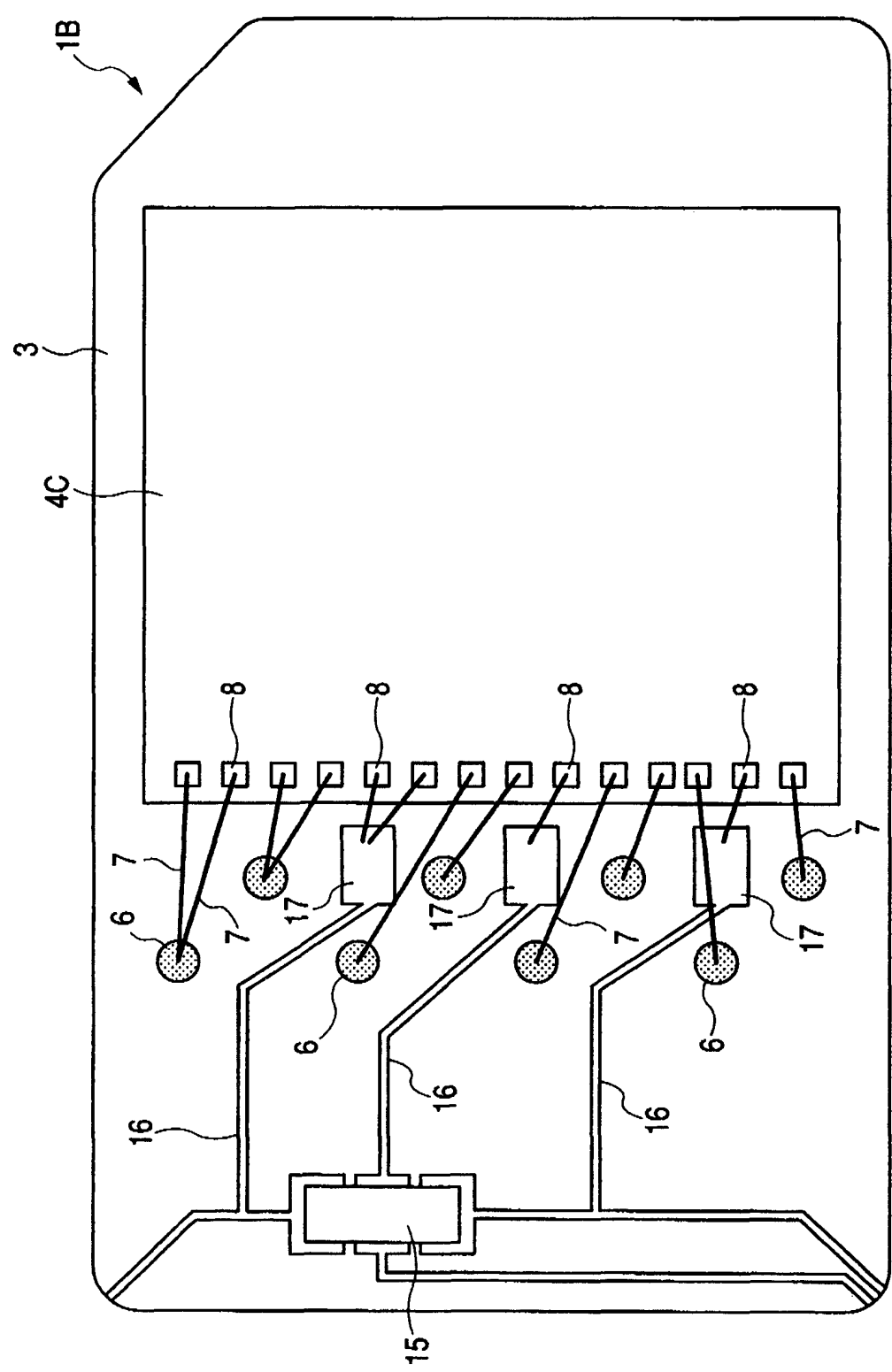


图 20

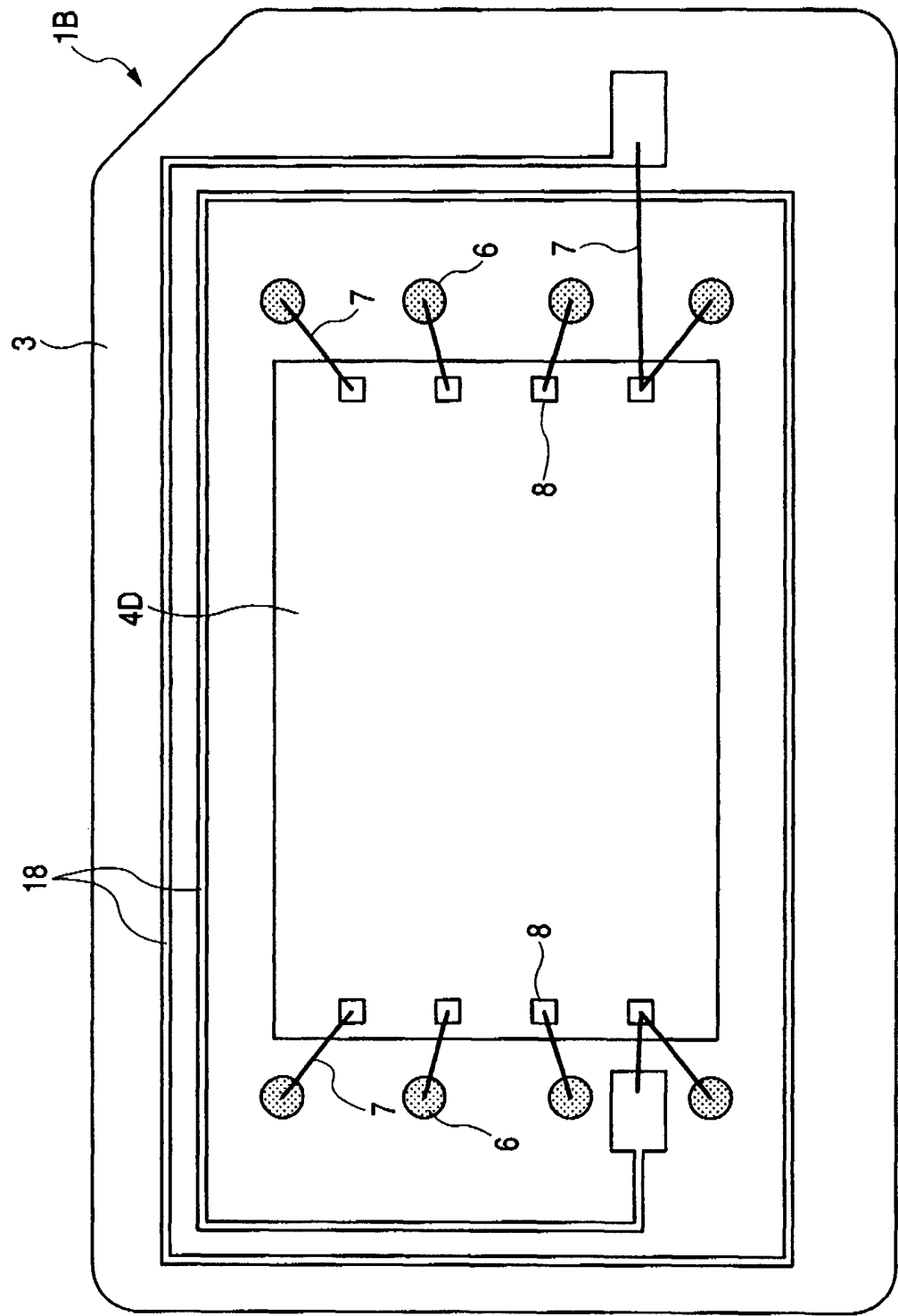


图 21

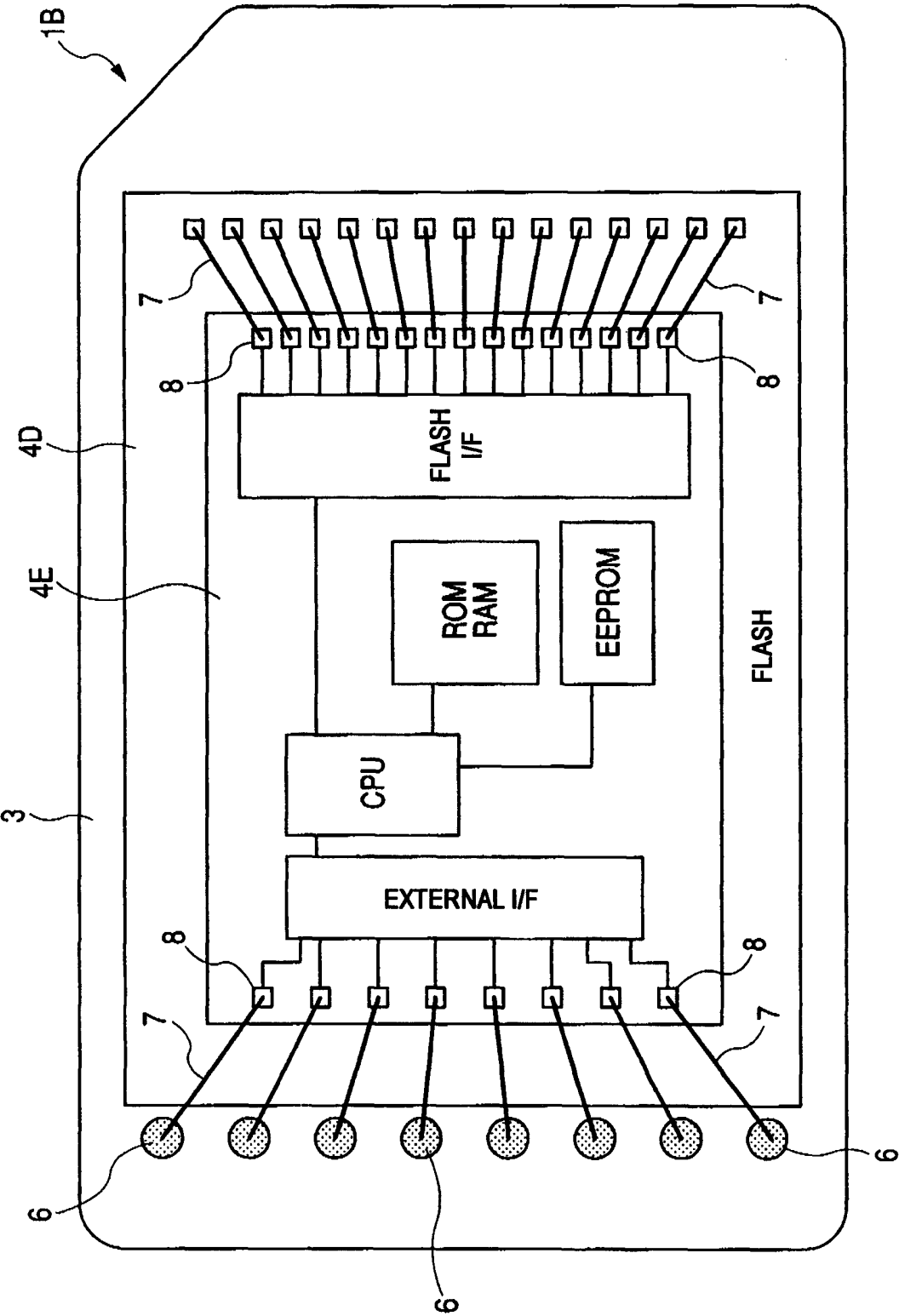


图 22

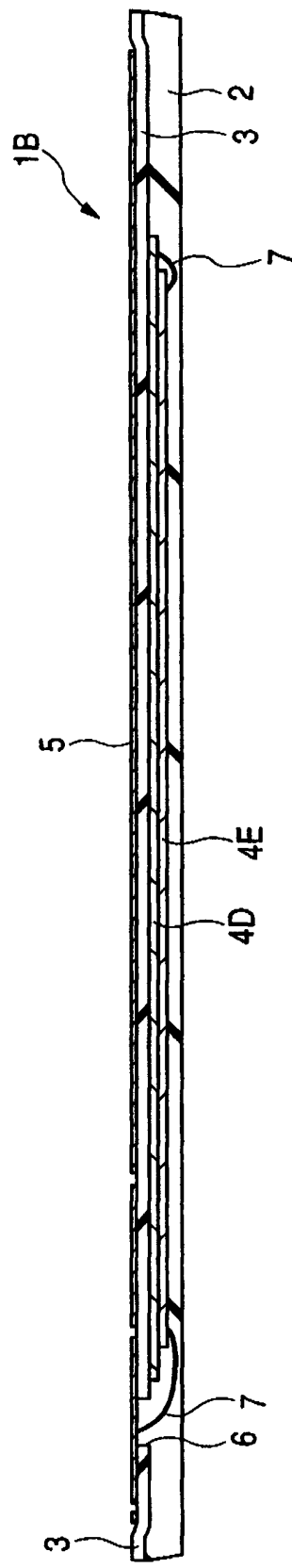


图 23