[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H01L 21/304

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03141318.8

[43] 公开日 2004 年 1 月 14 日

[11] 公开号 CN1467797A

[22] 申请日 2003.6.10 [21] 申请号 03141318.8

[30] 优先权

[32] 2002. 6.11 [33] JP [31] 169466/2002

[71] 申请人 新光电气工业株式会社

地址 日本长野县

[72] 发明人 小泉直幸 真篠直宽 栗原孝

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

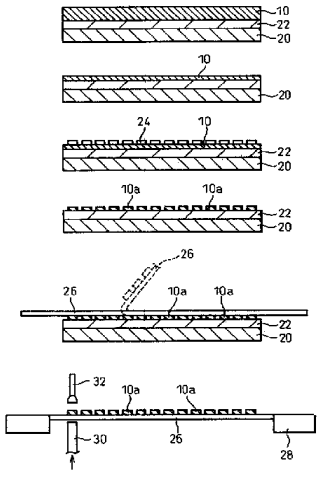
代理人 于 静 杨晓光

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 微半导体元件的制造方法

[57] 摘要

一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤：借助保护膜 22 将具有电路面和背面的半导体晶片 10 粘附到支撑板 20，以使电路面面向保护膜；减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片；将半导体晶片切割成各半导体元件 10a，同时半导体晶片粘附到保护膜；以半导体元件的背面粘附到剥离膜的方式将半导体元件由保护膜移动到粘结剥离膜 26；通过支撑环 28 支撑剥离膜的周边；以及当通过上推销 30 借助剥离膜上推半导体元件的背面时，通过吸嘴 36 拾取各半导体元件。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1．一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤：

借助保护膜将具有电路面和背面的半导体晶片粘附到支撑板，以使电路面面向保护膜；

减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片；

将半导体晶片切割成各半导体元件，同时半导体晶片粘附到保护膜；

以半导体元件的背面粘附到剥离膜的方式将半导体元件由保护膜移动到粘结剥离膜；

通过支撑环支撑剥离膜的周边；以及

当通过上推销借助剥离膜上推半导体元件的背面时，通过拾取装置拾取各半导体元件。

2．根据权利要求 1 中的制造方法，其中在将半导体元件由保护膜移动到剥离膜之前对保护膜进行使其粘附性消失或减小的处理；以及在通过拾取装置拾取半导体元件之前，也对剥离膜进行使其粘附性消失或减小的处理。

3．根据权利要求 2 中的制造方法，其中通过加热这些膜或紫外线照射这些膜进行使保护膜和剥离膜的粘附性消失或减小的处理。

4．一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤：

借助保护膜将具有电路面和背面的半导体晶片粘附到支撑板，以使电路面面向保护膜；

减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片；

将半导体晶片切割成各半导体元件，同时半导体晶片粘附到保护膜；

以半导体元件的背面粘附到剥离膜的方式将半导体元件由保护膜移动到粘结剥离膜；

对剥离膜进行使其粘附性消失或减小的处理；以及

通过空气吸嘴从剥离膜吸取各半导体元件将半导体元件容纳在收纳容器中。

5．根据权利要求 4 的制造方法，其中在将半导体元件由保护膜移动

到剥离膜之前对保护膜进行使其粘附性消失或减小的处理。

6． 根据权利要求 4 的制造方法，其中使轧辊接触剥离膜的第二表面，该表面与粘附有半导体元件的第一表面相对，以使剥离膜弯曲，从而能够很容易地从剥离膜空气吸取各个半导体元件。

7． 一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤 ：

借助保护膜将具有电路面和背面的半导体晶片粘附到支撑板，以使电路面面向保护膜;

减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片;

将半导体晶片切割成各半导体元件，同时半导体晶片粘附到保护膜;

对保护膜进行使其粘附性消失或减小的处理; 以及

通过空气吸嘴从剥离膜吸取各半导体元件将半导体元件收纳在容纳容器中。

微半导体元件的制造方法

技术领域

本发明涉及具有以下很小尺寸的微半导体元件的制造方法：厚度不大于几百μm；一个边的长度不大于1mm。

背景技术

由于电子设备的尺寸减小，安装在电子设备上的半导体元件的尺寸已显著减小，进而半导体元件的密度显著增加。由于以上原因，半导体元件现在用于多种用途。例如，微半导体元件安装在IC卡上并用于记录和再现各种数据。近来，已研制出微半导体元件，厚度约100μm，大小约0.5mm^2，由此微半导体元件可以嵌在纸板中。当该微半导体元件嵌在制品中用做无线标签时，可以区分和鉴别物品。因此微半导体元件可以用做多种用途。

然而，厚度约100μm且大小约0.5mm^{2}的微半导体元件很难操作和运输。此外，很难拾取微半导体元件分别安装在电子设备上。

图5（a）到5（b）示出了切割晶片以分割成各片的常规方法，由此分割出的各半导体元件安装在电子部件上。图5（a）示出了半导体晶片10粘附到保护带12以使半导体晶片10的电路面指向保护带12的粘结面的状态，图5（b）示出了抛光半导体晶片10的背面以将它的厚度减小到预定厚度的状态。接下来，如图5（c）所示，从半导体晶片10上剥离保护带12，它的厚度已形成为预定的厚度。然后，如图5（d）所示，半导体晶片10粘附到支撑带15，由切割环14支撑，由此半导体晶片10的电路面设置在上面。将半导体晶片切割成各片之后，从支撑带15上拾取半导体晶片的各片并安装到电子部件。

对于通常使用的半导体元件，它的厚度约1mm，大小约几mm^2。因此，可以通过具有抽吸垫的拾取装置容易地拾取半导体元件。然而，对于厚度不超过100μm或者尺寸不大于1 mm^{2}的微半导体元件，通过以上提到的常

规拾取法很难适当地拾取微半导体元件。此外，不能有效地进行拾取操作。

发明概述

现已完成本发明以解决以上现有技术的问题。

本发明的一个目的是提供一种微半导体元件的制造方法，其特征在于半导体元件可以制得很薄并且尺寸很小。

本发明的另一个目的是提供一种微半导体元件的制造方法，其特征在于可以容易并且有效地进行半导体元件的拾取操作和安装半导体元件的安装操作。

根据本发明，提供一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤：借助保护膜将具有电路面和背面的半导体晶片粘附到支撑板，以使电路面面向保护膜；减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片；将半导体晶片切割成各半导体元件，同时将半导体晶片粘附到保护膜；以半导体元件的背面粘附到剥离膜的方式将半导体元件由保护膜重新放置到粘结剥离膜；通过支撑环支撑剥离膜的周边；以及当通过上推销借助剥离膜上推半导体元件的背面时，通过拾取装置拾取各半导体元件。

优选地在将半导体元件由保护膜移动到剥离膜之前对保护膜进行使其粘附性消失或减小的处理；以及在通过拾取装置拾取半导体元件之前，也对剥离膜进行使其粘附性消失或减小的处理。

优选地通过加热或紫外线照射保护膜和剥离膜进行使其粘附性消失或减小的处理。

根据本发明的另一方面，提供一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤 ：借助保护膜将具有电路面和背面的半导体晶片粘附到支撑板，以使电路面面向保护膜；减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片；将半导体晶片切割成各半导体元件，同时将半导体晶片粘附到保护膜；以半导体元件的背面粘附到剥离膜的方式将半导体元件由保护膜移动到粘结剥离膜；对剥离膜进行使其粘附性消失或减小的处理；以及通过空气吸嘴从剥离膜吸取各半导体元件将半导体元件容纳在容纳容器中。

此时，优选地在将半导体元件由保护膜移动到剥离膜之前对保护膜进

行使其粘附性消失或减小的处理。

此外，优选地当从剥离膜上空气抽吸各半导体元件时，使轧辊接触与剥离膜的第一表面相对的第二表面，半导体元件粘附到第一表面，以移动将被弯曲或拉拽的剥离膜。

根据本发明的再一方面，提供一种微半导体元件的制造方法，包括以下步骤：借助保护膜将具有电路面和背面的半导体晶片粘附到支撑板，以使电路面面向保护膜；减小半导体晶片的厚度同时由支撑板支撑半导体晶片；将半导体晶片切割成各半导体元件，同时将半导体晶片粘附到保护膜；对保护膜进行使其粘附性消失或减小的处理；以及通过空气吸嘴从剥离膜吸取各半导体元件将半导体元件容纳在容纳容器中。

附图简介

图 1（a）到 1（f）示意性地示出了本发明的微半导体元件的制造方法；

图 2 示意性地示出了通过空气抽吸半导体元件的方法；

图 3 示意性地示出了半导体元件容纳在容纳容器中的状态；

图 4（a）到 4（c）示意性地示出了一些形式的吸嘴；以及

图 5（a）到 5（d）示意性地示出了现有技术已知的拾取各片半导体元件的方法。

优选实施例的详细说明

参考附图，下面详细介绍本发明的优选实施例。

图 1（a）到 1（f）示意性地示出了本发明的微半导体元件的制造方法。

图 1（a）示出了为工件的半导体晶片 10 借助粘结通过保护膜 22 由支撑板 20 支撑的状态。抛光之前，半导体晶片具有 725μm（8 英寸型）或 625μm（6 英寸型）的厚度。当抛光半导体晶片 10 以将它的厚度减小到 100μm 时，支撑板 20 用于有效地支撑半导体晶片 10。在本实施例中，半导体晶片 10 通过双面涂覆粘结剂型的保护膜 22 粘结到支撑板 20。

如硅晶片或玻璃嵌板等的合适材料可以用做支撑板 20，只要能在一定程度下保持支撑板的外形。

当支撑板20由硅晶片组成时，可以提供良好的平坦度，并且没有产生热应力，这是由于支撑板20的材料与半导体晶片10的相同。

当支撑板20由玻璃嵌板组成时，保护膜22由紫外线固化树脂制成，并且紫外线照射穿过支撑板20可以使保护膜22的粘附性消失时，可以提供该优点。为了使紫外线穿过支撑板20，支撑板20由石英玻璃制成较有效。

图1（b）示出了半导体晶片10由支撑板20支撑并抛光以便厚度减小到约100μm的情况。当要抛光与电路面相对的半导体晶片10的背面时，半导体晶片10的电路面粘附到保护膜22的粘结面。

在该结构中，将半导体晶片10的厚度减小到预定值的方法不限于抛光的方法，也可以使用研磨和/或干腐蚀和/或湿腐蚀。

图1（c）和1（d）示出了由支撑板20支撑的半导体晶片10被分割成各片的工艺。当然可以借助刀片切割将半导体晶片10分成各片，然而，本实施例使用了借助等离子体腐蚀将半导体晶片10分割成各片的方法。

图1（c）示出了以下状态：光敏抗蚀剂涂覆在半导体晶片10的露出面上，露出面曝光并显影，由此形成了仅有留下作为各半导体元件的部分涂覆有抗蚀剂的抗蚀剂图形24。

当在形成了抗蚀剂图形24的条件下进行等离子体腐蚀时，腐蚀半导体晶片10的露出部分。因此，半导体晶片10可以沿每个半导体元件的可见轮廓分割成各片。

图1（d）示出了以下状态：对半导体晶片10进行了等离子体腐蚀以便将半导体晶片10分割成各片之后，除去了抗蚀剂图形24，如此形成的半导体元件10的各片仍然粘附到保护膜22并由支撑板20支撑。

根据本实施例的微半导体元件的制造方法，如图1（e）所示，粘附到保护膜22的半导体元件10a传递到剥离膜26。

为了将半导体元件10a传递到剥离膜26，粘附膜用做剥离膜26，剥离膜26粘附到半导体元件10a的背面（半导体元件10a粘附到保护膜22的表面的相对面）。在以上条件下，以从保护膜22上剥离半导体元件10a的方式，将半导体元件10a从保护膜22转移到剥离膜26。

为了从保护膜 22 剥离半导体元件 10a 并将半导体元件转移到剥离膜 26，优选地粘附到半导体元件 10a 的保护膜 22 的粘附力已失去。保护膜 22 具有通过加热失去粘附力的热剥离性时，可以预先加热保护膜以失去粘附力。通过紫外线照射失去保护膜 22 的粘附力时，用紫外线预先照射保护膜 22 以失去粘附力。

如图 1（e）所示，剥离膜 26 粘附到半导体元件 10a 的背面，从支撑板 20 的一个端面逐渐剥离剥离膜 26。然后从从保护膜 22 剥离半导体元件 10a 并通过粘附到剥离膜 26 转移到剥离膜 26。

图 1（f）示出了拾取半导体元件 10a 的操作图，以半导体元件 10a 粘附到剥离膜 26 的方式半导体元件 10a 由剥离膜 26 支撑。半导体元件 10a 粘附其上的剥离膜 26 由周边部分的支撑环 28 支撑，并进行拾取操作。

当剥离膜 26 的周边部分由支撑环 28 支撑时，大量的半导体元件 10a 由支撑环 28 和剥离膜 26 支撑。因此，可以有效地支撑很难操作的半导体元件 10a。当半导体元件 10a 安装在电子部件上时，通过进行拾取操作，可以容易地将半导体元件 10a 提供到剥离膜 26 上，同时半导体元件 10a 粘附到剥离膜 26。

本实施例的特点如下。当从剥离膜 26 拾取半导体元件 10a 时，通过上推销 30，每个半导体元件 10a 和剥离膜 26 一起被上推，通过具有空气抽取垫的拾取器 32 拾取已被上推的半导体元件 10a。

在该结构中，从剥离膜 26 拾取半导体元件 10a 时，已在剥离膜 26 上进行了操作，由此剥离膜 26 的粘附性消失。以与保护膜 22 相同的方式，剥离膜 26 由通过加热剥离膜 26 或紫外线照射剥离膜 26 其粘附性消失的膜组成，当半导体元件 10a 从保护膜 22 移走时，剥离膜 26 具有粘附性，当拾取半导体元件 10a 时，对剥离膜 26 进行处理，以使剥离膜 26 的粘附性消失，然后拾取半导体元件 10a。

当通过上推销 30 上推半导体元件 10a 和剥离膜 26 时，要拾取的目标半导体元件 10a 被上推到高于其它半导体元件 10a 的位置。因此，可以拾取目标半导体元件 10a，同时不影响其它的半导体元件 10a。

在本实施例中，当半导体元件 10a 由保护膜 22 移动到剥离膜 26 时，

半导体元件 10a 可以由剥离膜 26 支撑，以使每个半导体元件 10a 的电路面设置在拾取面上（露出面）。因此，可以将半导体元件 10a 安装在电子部件上，同时电路面设置在露出面上。

拾取器 32 不必一个接一个地从剥离膜 26 上拾取半导体元件 10a。然而，拾取器 32 一个接一个地从剥离膜 26 上拾取半导体元件 10a 的有利之处在于每个半导体元件 10a 可以有效地支撑并拾取，以使可以拾取同时不损伤半导体元件 10a，此外，可以将半导体元件 10a 有效地设置在预定的位置。

当在以上介绍的实施例中从剥离膜 26 上拾取半导体元件 10a 时，会遇到以下问题。对于尺寸不超过 0.5 mm^2 的微半导体元件 10a，当通过如图 1（f）所示的使用常规抽吸垫的拾取装置通过上推销 30 上推半导体元件 10a 时，很难适当地一个接一个地拾取半导体元件 10a。此外，该微半导体元件 10a 很轻并且由于静电可以容易地粘贴到任何地方。因此，很难操作微半导体元件。

图 2 和 3 示出了当通过空气抽取半导体元件 10a 时拾取容纳在容器内的微半导体元件 10a 的方法。

在本实施例中，如图 1（e）所示，将半导体元件 10a 由保护膜 22 移到剥离膜 26，加热或紫外线照射剥离膜 26 以使剥离膜 26 的粘附力消失，然后如图 2 所示，使剥离膜 26 的下表面接触轧辊 34，移动剥离膜 26 同时弯曲和拉拽剥离膜 26。此时，通过吸嘴 36 抽吸半导体元件 10a。

吸嘴 36 连接到图 3 所示的容纳容器 38 的入口 39。当通过抽吸管 40 除去容纳容器 38 中的空气时，抽吸半导体元件 10a 并容纳在容纳容器 38 中。

当通过轧辊 34 沿周边移动剥离膜 26 时，当它们经过轧辊 34 时从剥离膜 26 剥离半导体元件 10a。因此，可以通过吸嘴 36 抽吸半导体元件 10a。半导体元件 10a 很轻，通过空气流动，由剥离膜 26 剥离的半导体元件 10a 可以容易地移动到容纳容器 38 内。

在容纳容器 38 中，通过屏蔽网 42 屏蔽抽吸管 40 的开口部分。因此，半导体元件 10a 不能被抽吸到抽吸管 40 的抽真空侧。

通过流动的空气由剥离膜 26 剥离的半导体元件 10a 收纳到容纳容器 38 内，这方法的有利之处在于从剥离膜 26 拾取半导体元件 10a 的操作很简单。

然而，在通过空气抽取将半导体元件 10a 收集到容纳容器 38 内的方法中，半导体元件 10a 在任意方向中被收纳到容纳容器 38 内，此外，一些半导体元件 10a 被收纳到容纳容器 38 内的同时半导体元件的正面朝上，其它的半导体元件被收纳到容纳容器 38 内的同时半导体元件的背面朝上。因此，当使用半导体元件 10a 与半导体元件 10a 的方向无关时，适合于使用该拾取操作法。

在该结构中，半导体元件 10a 小而轻。因此，即使在抽取空气的过程中半导体元件 10a 相互接触，也不可能损伤半导体元件 10a。

图 4（a）到 4（c）示意性地示出了用于抽取半导体元件 10a 的吸嘴的几个例子。图 4（a）示出了简单的圆管形吸嘴，图 4（b）示出了一种吸嘴，它的抽取部分形成得较宽，图 4（c）示出了一种吸嘴，吸嘴 36 的开口部分延伸到剥离膜 36 的整个宽度，由此相对于剥离膜 26 的整个宽度，可以同时吸取排列为晶片的多个半导体元件 10a。

在任何一种情况中，吸嘴 36 的材料不特别地限定为具体的材料。然而，优选使用不影响半导体元件 10a 特性的材料。此外，优选使用很少受静电影响的材料，例如导电塑料。

当如本实施例中所示通过空气流动将半导体元件 10a 收纳到容纳容器 38 内时，不存在每个半导体元件 10a 的电路表面的朝向问题。因此，不需要将半导体元件 10a 由保护膜 22 移动到剥离膜 26，如图 1（e）所示。当如图 1（d）所示半导体元件 10a 容易地从保护膜 22 剥离时，当通过吸嘴 36 抽取半导体元件 10a 时，半导体元件 10a 可以从保护膜 22 剥离并收纳在容纳容器 38 内。

在以上实施例中，介绍了微半导体元件的制造方法。然而，应该注意本发明可以适用于通常尺寸的半导体元件的制造方法。

根据本发明的微半导体元件的制造方法，如上所述，即使具有以下尺寸的很小半导体元件：不超过 100μm 厚并且大小不超过 $1mm^2$，也可以容易地借助抛光形成半导体元件。此外，可以容易地拾取已形成各片的半导体元件，并将半导体元件安装到电子部件上。当采用通过空气吸取半导体元件的方法时，可以有效地拾取微半导体元件并将它们收纳在容纳容器内。

图1(a)

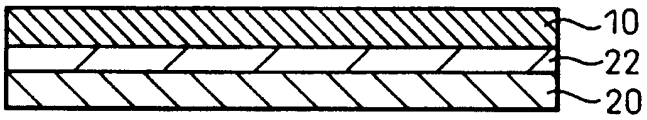


图1(b)

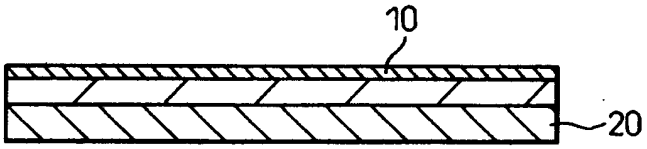


图1(c)

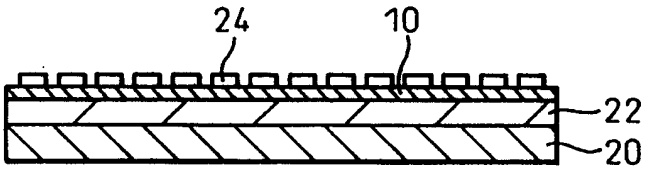


图1(d)

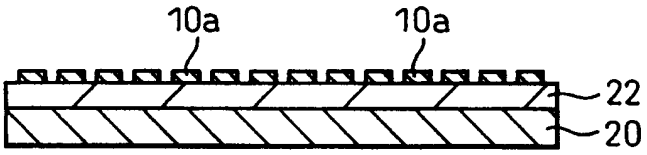


图1(e)

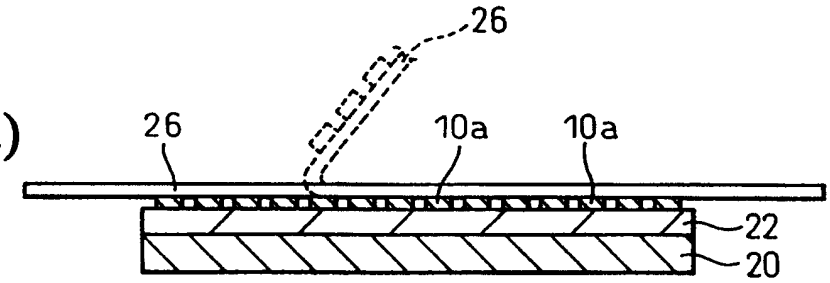


图1(f)

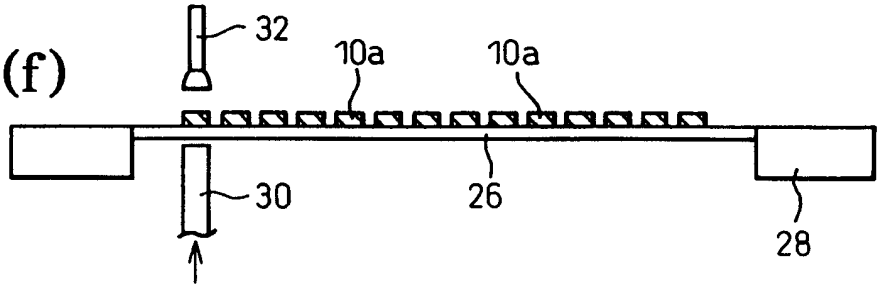


图2

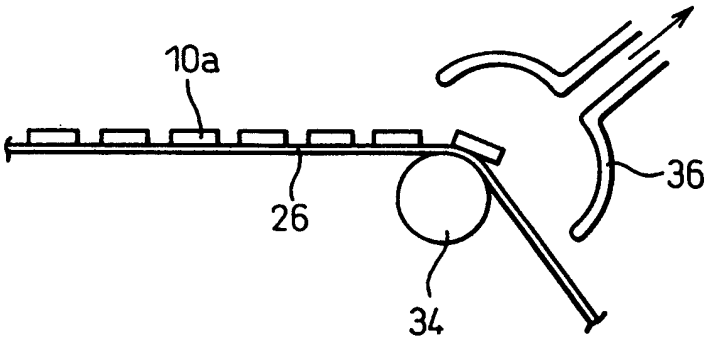


图3

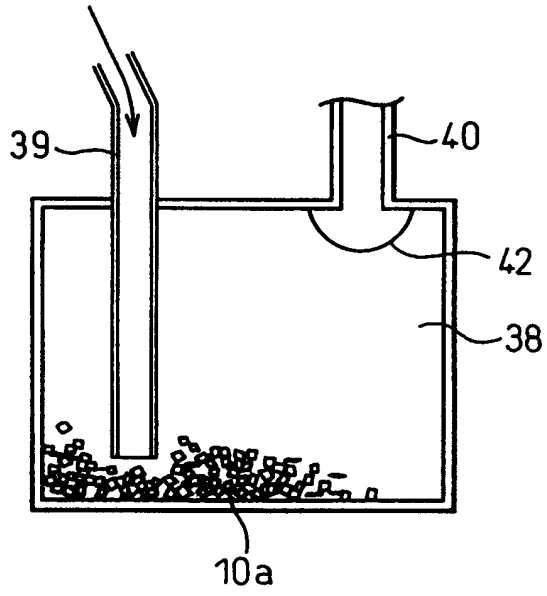


图4(a)

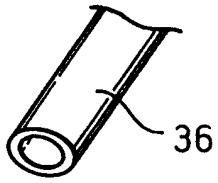


图4(b)

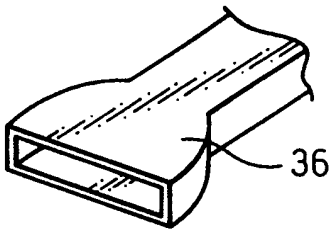


图4(c)

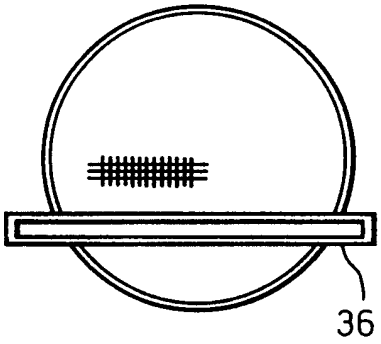


图5(a)
现有技术

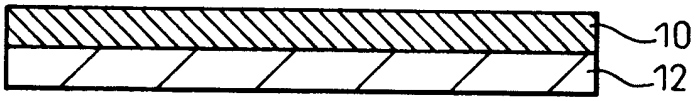


图5(b)
现有技术

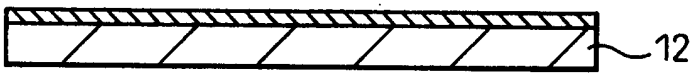


图5(c)
现有技术

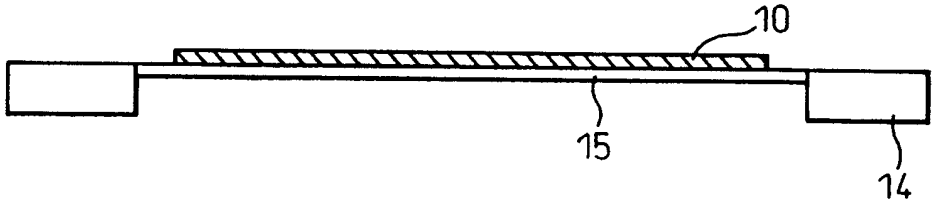



图5(d)
现有技术