

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 21/304 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480030222.2

[43] 公开日 2006 年 11 月 22 日

[11] 公开号 CN 1868040A

[22] 申请日 2004.10.14

[21] 申请号 200480030222.2

[30] 优先权

[32] 2003.10.16 [33] JP [31] 356280/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/015131 2004.10.14

[87] 国际公布 WO2005/038894 日 2005.4.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.14

[71] 申请人 琳得科株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 永元公市 大橋仁 高橋和弘

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 范 征

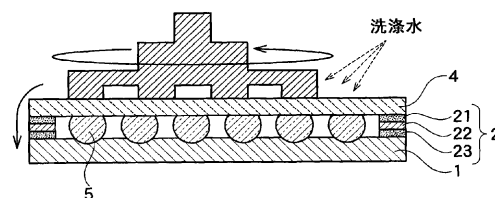
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

表面保护用板以及半导体晶片的磨削方法

[57] 摘要

本发明的目的是提供，即使对于高密度排列有高度高的凸点的晶片，即使磨削到极薄，也不发生微凹，不发生晶片的破损、污染，且在剥离后，凸点的根部不附着粘合剂的表面保护用板以及半导体晶片的磨削方法。本发明涉及的表面保护用板是在磨削半导体晶片的内侧面时使用的表面保护板，其特征在于，在基材板的单面上设置有比所需贴附的半导体晶片的外径小的直径的不形成粘合剂层的开口部 3，以及形成有在其外周形成的粘合剂层 2 的部分。



1. 表面保护用板，它是在进行半导体晶片的内侧面磨削时使用的表面保护用板，其特征在于，在基材板的单面上设置有直径比所需贴附的半导体晶片的外径小的不形成粘合剂层的开口部，以及形成有在其外周形成的粘合剂层的部分。

2. 如权利要求 1 所述的表面保护用板，其特征还在于，将基材板及粘合剂层切割成与所需贴附的半导体晶片近似径，形成有上述粘合剂层的部分形成成为近似同心圆。

3. 半导体晶片的磨削方法，其特征在于，将在电路面上形成有凸点的半导体晶片形成成为下述的表面保护形态，将其基板侧安装在固定台上，磨削半导体晶片的内侧面侧，上述表面保护形态是指具有与形成凸点的部分相对应的没有形成粘合剂层的开口部，在没有形成凸点的晶片的外周部分形成了成为粘合剂形成部的粘合剂层，再在该粘合剂层上层叠基材板以封闭粘合剂层的开口部。

4. 如权利要求 3 所述的半导体晶片的磨削方法，其特征还在于，通过在半导体晶片的电路面上贴附权利要求 1 或 2 所述的表面保护板来实现权利要求 3 所述的表面保护形态。

5. 如权利要求 3 所述的半导体晶片的磨削方法，其特征还在于，通过以下方法形成权利要求 3 的表面保护形态，即，在电路面上形成有凸点的半导体晶片上，与该半导体晶片的外周部分相重合地贴附具有与形成凸点的部分相对应的开口部和与没有形成凸点的晶片的外周部分相对应的粘合剂形成部的粘合剂层，再在该粘合剂层上层叠贴附基材板将粘合剂层的开口部封闭。

6. 如权利要求 3 所述的半导体晶片的磨削方法，其特征还在于，在电路面上形成的凸点的高度在 $50\mu\text{m}$ 以上，在最外部配置的凸点的位置距晶片的外周 $2\sim 10\text{mm}$ 。

7. 如权利要求 3 所述的半导体晶片的磨削方法，其特征还在于，粘合剂层的厚度 (A_t) 与凸点的高度 (B_t) 之差 ($B_t - A_t$) 为 $-5\sim 50\mu\text{m}$ 。

表面保护用板以及半导体晶片的磨削方法

技术领域

本发明涉及表面保护用板以及半导体晶片(semiconductor wafer)的磨削方法, 特别涉及适宜使用在, 磨削在电路面上高密度排列高度高的凸点(bump)的半导体晶片的内侧面的工序中的表面保护用板以及磨削形成有这种凸点的半导体晶片的方法。

背景技术

伴随着半导体装置的高密度安装化, 在半导体芯片和基板的接合中使用了由锡焊等形成的凸点, 在直接接合的情况时多使用直径为 $100\mu\text{m}$ 左右的球状物。当磨削在电路面中形成有这样的高凸点的晶片的内侧面时, 这种高凸点的高低差异所引起的压力差直接影响内侧面, 该影响不能完全被用于表面保护的粘合板的缓冲性所抑制, 从而在磨削工序中发生破损以及产生微凹(内侧面出现凹陷), 这成为制成装置的可靠性差的主要原因。以往是使完成厚度比较厚来防止晶片的破损或者使凸点的排列密度疏松来防止这种情况的发生。

但是, 近年来要求高密度排列高度高的凸点的装置增多。对于这种装置, 如果使用通常的表面保护用的粘合板 A, 则如图 4 所示, 由于凸点的影响粘合剂层不能粘附在晶片的端部。结果导致一部分在除用于磨削内侧面时的热或切削屑而喷雾的洗涤水渗入到电路面侧, 造成电路面的污染。

因此, 通过增厚粘合剂层的厚度以及提高粘合剂的流动性来使粘合剂层和晶片的端部粘合, 但是由于粘合剂容易流入到凸点的根部, 因此在粘合板的剥离操作中, 附着在凸点的根部的粘合剂会引起层内破坏, 有时其中一部分还残留。这是使用用能量线固化型粘合剂的粘合板也会发生的问题。如果不通过溶剂清洗等除去在电路面残留的粘合剂, 则会作为装置的异物而残留下来, 从而有损完成的装置的可靠性。

在专利文献 1 中, 公开了向半导体晶片贴附保护带的方法, 其特征在于, 使用可经适宜处理控制粘合力的保护带, 只对半导体晶片的周边部以强粘合的

状态贴附保护带。该方法简要说就是是，使用紫外线固化型粘合带作为保护带，在贴附半导体晶片之前，先使与晶片的元件形成区域结合的粘合剂层固化，再只在晶片的周边部进行晶片的固定。

但是，在专利文献1的方法中，被固化的粘合剂层和未固化的粘合剂层在同一平面上。因此，如果凸点的高度增高，由于凸点的影响，粘合剂层不能贴附在晶片的端部。所以，如图4所示，仍不能充分改善洗涤水渗入到电路面侧的问题。

【专利文献1】日本专利特开平5-62950号公报

发明的揭示

发明要解决的课题

本发明鉴于如上所述的以往技术，提供了即使是高密度排列有高度高的凸点的晶片，即使磨削至极薄，也不发生微凹、不发生晶片的破损、污染，且剥离后在凸点的根部不附着粘合剂的表面保护用板以及半导体晶片的磨削方法。

解决课题的方法

本发明涉及的表面保护用板是用于磨削半导体晶片的内侧面的保护用板，其特征在于，在基材板的单面上，设置有比所需贴附的半导体晶片的外径小的直径的不形成粘合剂层的开口部，以及形成有在其外周形成的粘合剂层的部分。

上述表面保护用板中，较好为先将基材板和要贴附粘合剂层的半导体晶片切割成近似同径，再使与形成上述粘合剂层的部分成近似同心圆。

本发明涉及的半导体晶片的磨削方法，其特征在于，将在电路面上形成有凸点的半导体晶片形成为下述的表面保护形态，将其基板侧安装在固定台上，磨削半导体晶片的内侧面侧，上述表面保护形态是指形成具有与形成有凸点的部分相对应的没有形成粘合剂层的开口部，在没有形成凸点的晶片的外周部分上形成了作为粘合剂形成部的粘合剂层，再在该粘合剂层上层叠基材板以封闭粘合剂层的开口部。

上述内侧面磨削方法中的表面保护形态可通过将前述的本发明表面保护板贴附在半导体晶片的电路面上来实现。

另外，也可通过以下方法来实现表面保护形态，即，在电路面上形成有凸点的半导体晶片上贴附粘合剂层，并使之与该半导体晶片的外周部分重合，再

在该粘合剂层上层叠贴附基材板来封闭粘合剂层的开口部，该粘合剂层具有与形成有凸点的部分相对应的开口部和与不形成凸点的晶片外周部分相对应的粘合剂形成部。

通过上述磨削方法，即使是对在电路面上形成的凸点的高度在 $50\mu\text{m}$ 以上，在最外侧配置的凸点的位置距自晶片的外周 $2\sim 10\text{mm}$ 的半导体晶片也可进行加工处理。上述磨削方法中，表面保护用板的粘合剂层的厚度 (A_t) 与隆起焊的高度 (B_t) 之差 ($B_t - A_t$) 较好为 $-5\sim 50\mu\text{m}$ 。

发明的效果

本发明的表面保护用板以及半导体晶片的磨削方法，由于在与凸点接合的部分没有设置粘合剂，因此在凸点的根部不会附着粘合剂，从而不会发生装置的可靠性不足。另外，由于晶片的端部可通过粘合剂层来密合固定，因此可防止洗涤水渗入电路面，从而防止晶片的污损。

附图的简单说明

【图 1】本发明的表面保护用板的截面图。

【图 2】本发明的表面保护用板的斜视图。

【图 3】显示了本发明的表面保护用板贴附在晶片的凸点面上，进行晶片内侧面磨削的状态。

【图 4】显示了以往的表面保护用粘合板 A 贴附在晶片的凸点面上，进行晶片内侧面磨削的状态。

符号的说明

1…基材板

2…粘合剂层

3…开口部

4…半导体晶片

5…凸点

10…表面保护用板

A…以往的表面保护用粘合板

实施本发明的最佳方式

以下，参考附图具体说明本发明。

如图 1 中的截面图、图 2 中的斜视图所示,本发明涉及的表面保护用板 10,其特征在于,在基材板 1 的单面上设置有比所需贴附的半导体晶片的外径小的直径的不形成粘合剂层的开口部 3,以及形成有在其外周形成的粘合剂层 2 的部分。

(基材板 1)

如果本发明的表面保护用板 10 中使用的基材板 1 是树脂板,则无需特别地选择既可使用。作为这样的树脂板,可列举如低密度聚乙烯、直链低密度聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯等聚烯烃; 乙烯醋酸乙烯共聚物、乙烯(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯(甲基)丙烯酸酯共聚物等乙烯共聚物; 聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯等聚酯; 聚氯乙烯、丙烯酸类橡胶、聚酰胺、聚氨酯、聚酰亚胺等树脂膜。基材板 1 可以是这些的单层,也可由层叠体形成的。另外,也可能是经交联等处理的板材。

作为这样的基材板 1,可以使用热塑性树脂经过挤出成形而形成的板材,也可能是通过规定方法将固化性树脂薄膜化、固化而形成的板材。作为固化性树脂,例如可使用以能量线固化性的氨基甲酸酯丙烯酸酯系低聚物作为主剂、以具有体积较大的基团的丙烯酸酯单体为稀释剂、根据需要混合光聚合引发剂而形成的树脂组合物。

基材板的厚度较好为 30~1000 μm , 更好为 50~500 μm , 特好为 100~300 μm 。

(粘合剂层 2)

本发明的表面保护用板 10 的粘合剂层 2,如果具有适度的再剥离性,则其种类没有特别的限定,可以由橡胶系、丙烯酸系、硅酮系、聚氨酯系、乙烯基醚系等常用的粘合剂形成。另外,也可以是通过能量线的照射而固化具有再剥离性的能量线固化型粘合剂。

另外,粘合剂层 2 可以由单层的粘合剂形成,如图 1 所示,也可以是在芯材膜 22 的两面设置粘合剂层 21, 23 的双面粘合板。

在用双面粘合板形成粘合剂层时,如使用聚对苯二甲酸乙二醇酯膜这样刚性较高的膜作为芯材膜 22,则由于在表面保护用板 10 的制造时以及晶片贴附时的尺寸稳定性良好,因此较好。在芯材膜 22 上设置的粘合剂可以是双面均相同的,但较好为在朝向基材板 1 一侧的粘合剂 23 是具有强粘合性的粘合剂,而朝向晶片一侧的粘合剂 21 为显示再剥离性的粘合剂。

粘合剂层 2 的较好的厚度，由在所贴附的晶片 4 上形成的凸点 5 的高来决定。粘合剂层的厚度 (A_t) 和凸点高度 (B_t) 的差 ($B_t - A_t$) 较好为 $-5 \sim +50 \mu\text{m}$ ，更好为 $\pm 0 \sim +40 \mu\text{m}$ ，特好为 $+10 \sim +30 \mu\text{m}$ 。例如，当凸点 5 的高度 (B_t) 为 $100 \mu\text{m}$ 时，粘合剂层 2 的厚度 (A_t) 较好为 $50 \sim 105 \mu\text{m}$ ，更好为 $60 \sim 100 \mu\text{m}$ ，特好为 $70 \sim 90 \mu\text{m}$ 。如果具有这样的厚度关系，则晶片的凸点 5 和基材板 1 以适度的压力相接，在磨削加工时不会发生表面保护用板 10 的剥落或位置偏移等。即使该差 ($B_t - A_t$) 为负值时，粘合剂层的厚度大于凸点的高度而留有间隙，但是如果该值较小，则磨削加工时的施压会将半导体晶片弯曲，这样会产生适度的压力，从而仍可将晶片整体固定。

由于在将 2 与基材层层叠之前，要进行打孔等加工，因此以在其两面层叠有用硅酮系剥离剂等处理实施过的剥离膜的形态来供加工使用，可以起到保护粘合剂层、赋予其自身支持性的作用。在两面层叠的剥离膜如是轻剥离型·重剥离型这样具有剥离差的构成，则制造表面保护用板时的作业性提高，因此较好。在使用在粘合剂层 21, 23 中用了不同的粘合剂的双面粘合板时，由于轻剥离型的剥离膜可首先剥离，朝向其的粘合剂面是在基材板 1 上层叠的面，与重剥离型的剥离膜相对的粘合面是贴附在晶片 4 上的面。

(表面保护用板 10 的制造)

本发明的表面保护用板 10 中是没有形成粘合剂层的基材板面(以下，称为“开口部”，图中的“3”)与所要贴附的晶片 4 的设有凸点 5 的电路形成部分相对，没有形成电路的晶片的外围部分与粘合剂层 2 相对。

将粘合剂层 2 层叠在基材板 1 上之前，用打孔等方法切割除去成为近圆形，形成没有粘合剂层形成的开口部 3。此时，如果只对粘合剂层和轻剥离型的剥离膜打孔，而没有完全打孔至重剥离型的剥离膜，则重剥离型的剥离膜成为粘合剂层的载体，以后的加工也可以 roll-to-roll 连续进行，因此较好。接着，一边剥离残留的轻剥离型的剥离膜，一边层叠在基材板 1 上，制成表面保护用板 10。

可以将该阶段的构成作为本发明的表面保护用板 10 使用。以该构成使用时，将表面保护用板 10 的开口部 3 与晶片的电路面的位置对合，同时将外周的粘合剂层 2 贴附在晶片的外围。然后，将超出晶片的表面保护用板沿着晶片 4 的外周(图 2 中以虚线表示)切断分离，供于内侧面磨削。

作为本发明的表面保护用板的较好方式是，在先前制造阶段所得构成的基

基础上，按照形成与切割除去的粘合剂层呈近同心圆状，且与所需贴附的晶片的径相吻合，冲裁粘合剂层的外周而得的结构。此时，也较好为只对重剥离型的剥离膜不进行冲裁。即，在如图2所示的构成中，事先按照与晶片4的外径相吻合的要求对基材1和粘合剂层2进行裁切。通过事先切割成与晶片相同的形状，在晶片上贴附表面保护用板时，就无需进行用切割机切割表面保护用板的工序。如果那样，则可避免如下情况的发生，即，切割机的刀刃会伤损晶片的端部，从而在之后的加工中引发晶片的破损。

（晶片的表面保护形态）

如图3所示，通过向晶片4贴附表面保护板10在不使粘合剂层2与凸点5相对接地使位置高精度吻合的同时，形成为用于磨削半导体晶片的表面保护形态。尽量将表面保护板10低张力地贴附以避免由张力引起变形。

另外，作为其它方法，也可不制造如上述的表面保护用板10，通过在半导体晶片4的外周部贴附粘合剂层2，接着层叠贴附基材板1使该粘合剂层的开口部3封闭来形成同样的表面保护形态。具体地讲，分别准备基材板1和粘合剂层2。在粘合剂层2中切除与半导体晶片的电路面上形成有凸点的部分相当的部分，形成开口部3。按照使将粘合剂层2的开口部3与半导体晶片4的电路部分相对合的要求高精度贴附。接着，将基材板1层叠在粘合剂层2以及开口部3上使开口部3封闭，最后，将超出半导体晶片4的外周的基材板1和粘合剂层2的层叠体一并用切割机切去。这样，可以形成与使用表面保护板10的情况相同的表面保护形态。

（晶片的内侧面磨削）

如果本发明的半导体晶片的磨削方法中使用的晶片，如果是在电路面上形成有凸点的，则可使用任意结构的晶片，而凸点的高度在 $50\mu\text{m}$ ，较好在 $100\mu\text{m}$ 以上，且在最外配置的凸点的位置在距晶片外周 $2\sim 10\text{mm}$ 内侧的晶片，很难应用以往的表面保护用粘合板，却比较适用于本发明。

在晶片磨削装置的晶片固定台(图中未示)上，安装形成了上述表面保护形态的晶片4的表面保护用板10侧，通过通常的磨削手法进行磨削。

由于将粘合剂层2整体确实接合在晶片4的外围部，因此在磨削加工时的洗涤水等的渗入不会发生，从而不会引起晶片的电路面的污染。另外，对于晶片电路面而言，由于凸点的顶点以适度的压力与基材板相接，因此在磨削加工时不易造成表面保护板的剥离和位置偏移等。

实施例

(1)混合重均分子量 5000 的氨基甲酸酯丙烯酸酯系低聚物(荒川化学公司制)50 重量份、丙烯酸异冰片酯 25 重量份、苯基羟丙基丙烯酸酯 25 重量份、光聚合引发剂(チバ・スペシャルティケミカルズ社制、イルガキュア 184)2 重量份以及酞菁系颜料 0.2 重量份,得到用于通过浇延制膜制造基材板的具有光固化性的树脂组合物。

通过喷注(ファウンテンダイ)方式,将所得的树脂组合物涂布在聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(东レ社制、厚度 $38\mu\text{m}$)上,形成 $160\mu\text{m}$ 的厚度,再在涂布膜上层叠相同的 PET 膜,之后使用高压汞灯($160\text{W}/\text{cm}$ 、高度 10cm),在光量 $250\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的条件下进行紫外线照射处理,使涂布膜交联·固化。之后,剥离两面的 PET 膜,得到厚度 $160\mu\text{m}$ 的基材板。

(2)在厚度为 $50\mu\text{m}$ 的 PET 膜(东レ社制)的单面上,涂布干燥强粘合型的丙烯酸系粘合剂(リンテック社制、PA-T1),使干燥膜厚为 $15\mu\text{m}$ 。在粘合剂涂布面上层叠轻剥离型的剥离膜(リンテック社制、商品名 SP-PET3801、厚度 $38\mu\text{m}$)的剥离处理面,得到单面粘合板。

接着,在重剥离型的剥离膜(リンテック社制、商品名 SP-PET3811、厚度 $38\mu\text{m}$)的剥离处理面上涂布干燥能量线固化型粘合剂(丙烯酸正丁酯/丙烯酸=91/9(重量份)的共聚物(重均分子量约 60 万)100 重量份、氨基甲酸酯丙烯酸酯(分子量约 7000)120 重量份、交联剂(异氰酸酯系)2 重量份),形成 $15\mu\text{m}$ 的干燥膜厚度,在先前制成的单面粘合板的无涂布面(PET 膜侧)上层叠能量线固化型粘合剂的涂布面,制成粘合剂层的厚度为 $80\mu\text{m}$ 的双面粘合板。

(3)将将(2)制成的双面粘合板的从剥离膜(轻剥离型)到能量线固化性粘合剂层的层打直径为 190mm 的圆形孔,只残留剥离膜(重剥离型)不打孔,除去该圆形部分。剥离穿孔的剥离膜(轻剥离型),将暴露的强粘合型的丙烯酸系粘合剂面层叠在(1)制成的基材膜上。

接着,除剥离膜(重剥离型)之外,将从基材板到能量线固定性粘合剂层的层,冲裁出直径为 200mm 的与先前打孔所形成的圆形部分为同心圆的圆形,除去其外周部分形成开口部。这样,制成了在基材板上设置有外周大小为 5mm 的粘合剂层的径为 200mm 的表面保护用板。

(4)在直径 200mm、厚度 $750\mu\text{m}$ 的硅晶片的镜面上实施点状的印刷(点高度: $100\mu\text{m}$ 、点径: $100\sim 200\mu\text{m}$ 、点间距: 1mm、点的最外侧的位置:距晶片

外周 6mm)，这些视为凸点。剥离由(3)制成的表面保护用板剥离膜(重剥离型)，层叠在该硅片的印刷面并使各自的外围相对合。由于凸点高度为 $100\text{ }\mu\text{m}$ ，相对于粘合剂层的厚度 $80\text{ }\mu\text{m}$ ，凸点高度与粘合剂层的厚度差为 $20\text{ }\mu\text{m}$ 。

将该硅片的表面保护用板侧固定在晶片磨削装置的磨削台面上，进行磨削使最终厚度为 $350\text{ }\mu\text{m}$ 。

可以在表面保护用板不会在磨削中途脱落，不使洗涤水渗入晶片的电路面侧，以及晶片不会破损的前提下完成磨削。在表面保护用板上照射能量线(紫外线)、进行剥离后，观察电路面，确认无异物。

产业上利用的可能性

采用本发明的表面保护用板以及半导体晶片的磨削方法，由于在与凸点相接的部分没有粘合剂，因此在凸点根部不会附着粘合剂，从而不会造成由此引起的装置可靠性不足。因此，可以对高密度排列有具有高低差的凸点的晶片进行磨削。由于粘合剂层 2 可真正确实地粘接在晶片 4 的整个外围部，因此也不会造成由磨削加工时的洗涤水等的渗入引起的晶片的电路面污染。

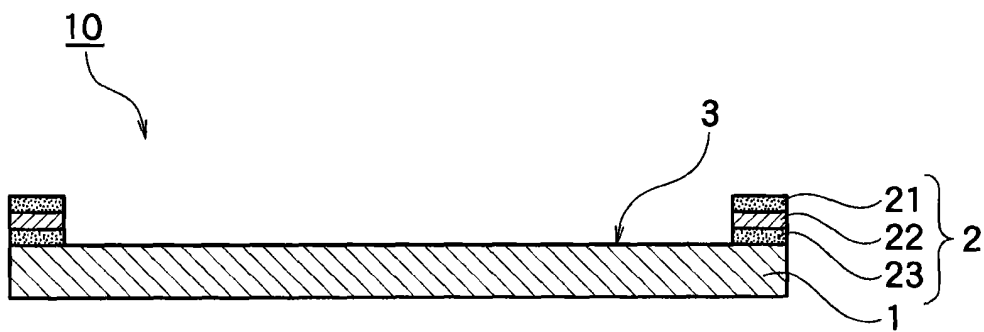


图 1

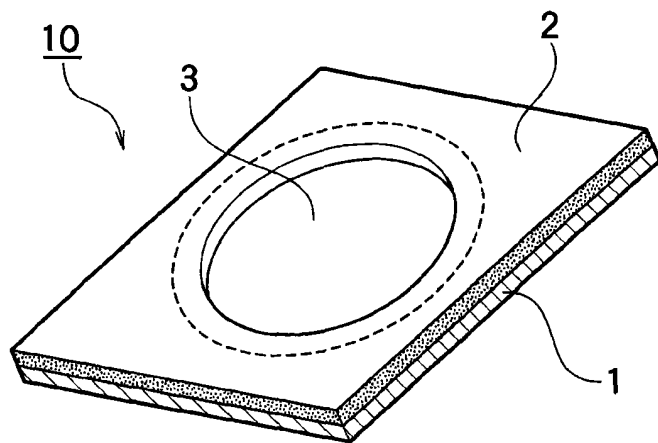


图 2

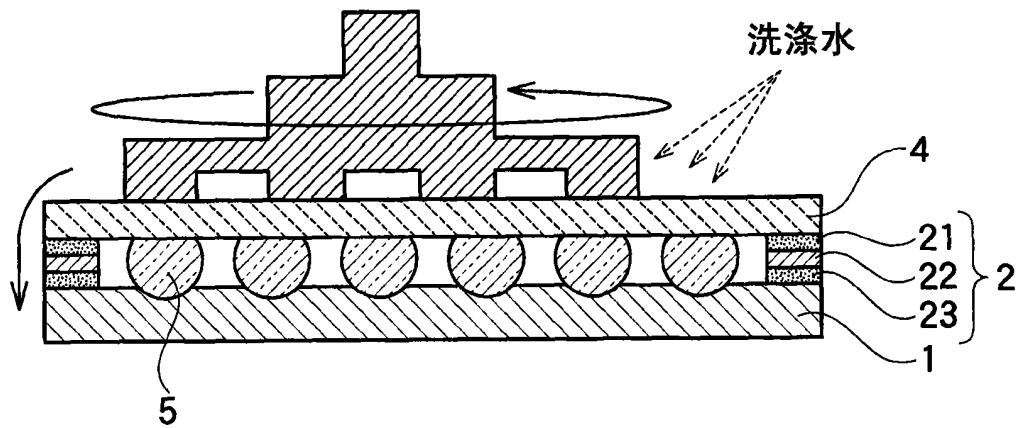


图 3

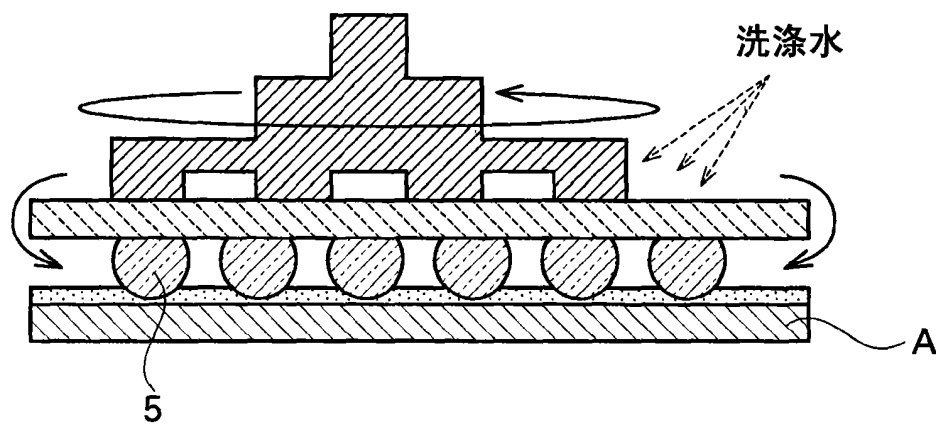


图 4