



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01823871.8

[43] 公开日 2005 年 2 月 16 日

[11] 公开号 CN 1582486A

[22] 申请日 2001.12.25 [21] 申请号 01823871.8

[86] 国际申请 PCT/JP2001/011366 2001.12.25

[87] 国际公布 WO2003/056613 日 2003.7.10

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.10

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 田势隆 佐藤朗

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

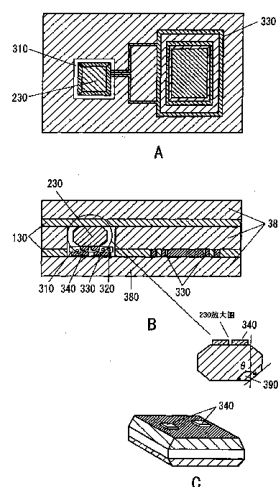
代理人 胡建新

权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 12 页

[54] 发明名称 半导体器件及其制造方法

[57] 摘要

提供半导体器件(LSI 芯片)及其制造方法,在通过划片将 LSI 芯片从晶片分离时,不发生破片(切断面断的欠缺),即使有也被减低到实际使用容许的程度。本发明的半导体器件,其特征在于,至少在半导体芯片的元件形成面及其背面的端部实施倒角,该倒角倾斜角度为 θ 时,在端部具有 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 的倾斜面。另外,优选倒角倾斜角度为 $100^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$,尤其优选半导体芯片的四边的倒角倾斜角度 θ 都约为 135° 。按照本发明,通过划片将 LSI 芯片从晶片分离时,由于能够抑制在 LSI 芯片外周端部发生的破片,所以如果在 IC 卡和 IC 标签的安装中使用此芯片,则因构造简单而能够削减材料费和制作时间,特别能够制作可靠性高的薄型 IC 卡和可靠性高的薄型 IC 标签。



1. 一种半导体器件，其特征在于，至少在半导体芯片的元件形成面及其背面的端部实施倒角，该倒角倾斜角度为 θ 时，在端部具有 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 的倾斜面。

2. 如权利要求 1 所述的半导体器件，其特征在于，使倒角倾斜角度 θ 为 $100^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ 。

3. 一种半导体器件的制造方法，包含通过划片加工从半导体晶片上切断、分离半导体芯片的工序，该制造方法的特征在于，在上述划片加工中具有以下工序：

从上述半导体晶片的一个面，使用具有预定顶角 θ' 的第 1 划片刀片，沿着划片线，形成深度至少为上述半导体芯片厚度 $1/2$ 的第 1 槽的工序；和从上述半导体晶片的背面，使用具有预定顶角 θ' 的第 2 划片刀片，沿着上述划片线，形成第 2 槽的工序。

4. 如权利要求 3 所述的半导体器件的制造方法，其特征在于，具有如下工序：使用顶角 θ' 为 $20^\circ \sim 90^\circ$ 的第 1 及第 2 划片刀片来切断、分离半导体芯片，该半导体芯片具有倒角倾斜角 θ 为 $100^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ 的端部。

5. 一种半导体器件的制造方法，具有包含划片加工的从半导体晶片上切断、分离半导体芯片的工序，其特征在于，在上述半导体芯片的切断、分离工序中具有以下工序：

从上述半导体晶片的一个面，使用具有预定顶角 θ' 的划片刀片，沿着划片线，形成深度至少为上述半导体芯片厚度 $1/2$ 的槽的工序；和将上述晶片翻转，从背面加压，由此在上述槽部分劈开半导体晶片进行分离的工序。

6. 一种半导体器件的制造方法，具有包含划片加工的从半导体晶片上切断、分离半导体芯片的工序，其特征在于，在上述半导体芯

片的切断、分离工序中具有以下工序：

从上述半导体晶片的一个面，使用具有预定顶角 θ' 的划片刀片，沿着划片线，形成深度至少为上述半导体芯片厚度 $1/2$ 的槽的工序；和通过干法腐蚀分离上述槽部分的工序。

7. 一种 IC 卡，其特征在于，安装了如权利要求 1 或 2 中记载的半导体器件。

8. 一种 IC 标签，其特征在于，安装了如权利要求 1 或 2 中记载的半导体器件。

半导体器件及其制造方法

技术领域

本发明涉及半导体器件及其制造方法，特别涉及适合薄型 IC 卡及 IC 标签等要求高可靠性的 LSI 芯片的半导体器件及其制造方法。

背景技术

以下，以 LSI 芯片用于 IC 卡的情况为例说明背景技术。

关于已有的 IC 卡的制造方法，例如，被记载于日本专利文献特开平 11-296642 号公报中。图 1 (a) 及 (b) 为表示已有的 IC 卡的构造的剖面图。

首先，在背面侧重叠加固板 350，其中，该背面侧没有形成通过划片加工而从晶片上分离的半导体芯片 230 的元件。

接着，通过粘在作为卡片母材的聚对苯二甲酸乙二酯材料(以下简称 PET 材料)380 上形成的银膏布线 330 上的各向异性导电性粘接剂 310，连接在半导体芯片 230 上形成的凸起 340 和银膏布线 330，来粘接固定。

上述已有的方法存在如下问题。即通过划片加工而从晶片上分离的半导体芯片的背面侧、即划片刀片收回的一侧，多发生破片(切断面端的缺损)，在此种状态下，由于进行如验证 IC 卡可靠性试验项目中的弯曲试验，从通过划片而发生破片的部位，产生芯片破损。

为了防止这种芯片破损，有必要使芯片 230 具有刚性，所以在芯片背面安装了加固板 350。但是，即使构成这种装入加固板的 IC 卡，也由于实施弯曲试验等使得布线基板(构成卡片母材的 PET 材料 380 兼用作布线基板)接触加固板 350 的端部，布线基板的断线、加固板 350 从 PET 材料 380 飞出，从而在半导体芯片 230 上产生应力，发生

芯片破损。

另外,由于需要使 IC 卡内的空间厚度增加相应于安装加固板 350 的量,所以材料费增加、处理工序和距离卡片制作的时间也变长,花费大。再有,由于卡片加装加固板,故存在卡片厚度被限制的问题点。

另外,对于 IC 标签的安装,使用通过划片加工从晶片上分离的半导体芯片,基于由划片加工所致而发生破片的芯片破损问题是共同的重要课题。

发明内容

这样,本发明的目的是解决上述已有技术的问题点(课题),提供半导体器件(LSI 芯片)及其制造方法,当通过划片将 LSI 芯片从晶片上分离之时,不会发生破片(切断面一端的缺损),即使有也能够减低到实用中能够容许的程度。

具体地讲,在通过划片将 LSI 芯片从晶片上分离之时,通过抑制在 LSI 芯片的外周端部发生的破片,对于 IC 卡和 LSI 标签的安装,用简单构造就能够削减材料费和制作时间,特别提供一种薄型 IC 卡,对于 IC 卡的安装,即使没有加固板的构造也具有与有加固板的状态相同的高可靠性,提供一种 LSI 标签,对于 LSI 标签的安装,提供高合格率、高可靠性。

为了达到以上目的,对于本发明的半导体器件,其特征在于,至少在半导体芯片的元件形成面及其背面的端部实施倒角,该倒角倾斜角度为 θ 时,在端部具有 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 的倾斜面。

另外,优选倒角倾斜角度为 $100^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$, 再有,实际应用中优选当半导体芯片四边的倒角倾斜角度 θ 都约为 135° 。

就有关获得上述半导体器件的制造方法的概要进行说明。

上述半导体器件的制造方法如下:当使用划片刀片沿着划片线从半导体晶片分离半导体芯片之时,以上述晶片上形成半导体元件的面的划片线为基准,使用顶端形状锐利的划片刀片,在半导体晶片的元

件形成面及其背面，进行预定深度的槽加工。

然后，将顶端形状更锐利的划片刀片对准已形成的槽中央部分，分离成单个的半导体芯片。在所分离的半导体芯片表面和背面的端部，制作被倒角了的半导体芯片。半导体芯片表面和背面的端部被倒角而形成的倾斜角度，可以通过选择用于槽加工的划片刀片的刃尖的角度（顶角） θ' 来进行调节。

例如，使用刃尖顶角 θ' 为 $20^\circ \sim 90^\circ$ 的划片刀片时，能够切断、分离具有倒角倾斜角 θ 为 $100^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ 的端部的半导体芯片。这样，使用刃尖顶角 θ' 为 90° 的划片刀片时，被分离的半导体芯片的四边的倾斜角 θ 各为 135° 。

而且，对晶片的两个面进行槽加工时，划片刀片的刃尖的角度（顶角） θ' 各自使用不同的角度时，能够得到端部表面和背面处的倾斜角度不同的被倒角的半导体芯片。

在此，就获得上述半导体器件的本发明的具有代表性的制造方法的特征进行说明。

第1制造方法，包含通过划片加工从半导体晶片上切断、分离半导体芯片的工序，该制造方法的特征在于，在上述划片加工中具有具有以下工序：从上述半导体晶片的一个面，使用具有预定顶角 θ' 的第1划片刀片，沿着划片线，形成深度至少为上述半导体芯片厚度 $1/2$ 的第1槽的工序；和从上述半导体晶片的背面，使用具有预定顶角 θ' 的第2划片刀片，沿着上述划片线，形成第2槽的工序。

第2制造方法，具有包含划片加工的从半导体晶片上切断、分离半导体芯片的工序，其特征在于，在上述半导体芯片的切断、分离工序中具有以下工序：从上述半导体晶片的一个面，使用具有预定顶角 θ' 的划片刀片，沿着划片线，形成深度至少为上述半导体芯片厚度 $1/2$ 的槽的工序；和将上述晶片翻转，从背面加压，由此在上述槽部分劈开半导体晶片进行分离的工序。

第3的制造方法，具有包含划片加工的从半导体晶片上切断、分离半导体芯片的工序，其特征在于，在上述半导体芯片的切断、分离工序中具有以下工序：从上述半导体晶片的一个面，使用具有预定顶角 θ' 的划片刀片，沿着划片线，形成深度至少为上述半导体芯片厚度 $1/2$ 的槽的工序；和通过干法腐蚀分离上述槽部分的工序。

此半导体芯片，例如使用于IC芯片时，由于所制成的半导体芯片在芯片表面和背面的端部被倒角，所以即使不使用加固板，其机械的强度也好，从而能够获得可靠性高的IC卡。

另外，将此半导体芯片安装为IC标签时，能得到安装合格率高且可靠性高的IC标签。

附图说明

图1为表示使用已有的半导体芯片制作IC卡的方法的说明图。

图2为使用本发明的半导体芯片制作而成的IC卡的说明图。

图3为使用本发明的半导体芯片制作IC卡的工序图。

图4为作为将半导体芯片从半导体晶片上分离的本发明的实施例的工序图。

图5为作为将半导体芯片从半导体晶片上分离的本发明的其它的实施例的工序图。

图6为作为将半导体芯片从半导体晶片上分离的本发明的其它的实施例的工序图。

图7为作为将半导体芯片从半导体晶片上分离的本发明的其它的实施例的工序图。

图8为作为将半导体芯片从半导体晶片上分离的本发明的其它的实施例的工序图。

图9为用本发明的半导体芯片制作而成的IC标签的剖面图。

图10为用本发明的半导体芯片制作而成的IC标签的剖面图。

图11为用本发明的半导体芯片制作IC标签的工序图。

图 12 为用本发明的半导体芯片制作而成的 IC 标签的特性图。

而且，以下依次进行各图面上的符号说明。

11… 引线（天线）、 12… 杜美丝（Dumet wire）、
13… 玻璃管、 14、31（14a、31a）… IC 芯片（无线芯片）、
100… 半导体晶片 110… 磨石、120… 划片胶带、
130… 粘合剂、 140… 真空吸盘、 150… 晶片环、
160… 显微镜、 170… 监视器、 180… 校准用窗口、
181…校准用窗口、 190… 划片刀片、 200… 第 1 槽、
210…第 2 槽、 220… 第 3 槽、 230… 半导体芯片、
240… 保护层、 250… 用于干法腐蚀的气体、260… 辊、
270… 胶带、 280… 工作台、 290… 加热器、
300… 控制部、310… 各向异性导电性粘接剂、
320… 各向异性导电性粒子、330… 银膏布线、340… 凸起、
350… 加固板、 360… IC 卡、 370… 线圈、
380… PET 材料、 390… θ （角度）。

具体实施方式

以下，采用附图对本发明的实施例进行详细说明。

<实施例 1>

图 2（a）、（b）及（c）为表示根据本发明的薄型 IC 卡的构造的俯视图、剖面图及半导体芯片的放大图。如图中表示那样，在半导体芯片 230 的元件内形成的凸起 340 一侧及其背面的端部，形成了被倒角的形状。

如图 2（c）所示，与半导体芯片 230 的元件形成面及其背面交叉的端部的倒角角度（倾斜角度） θ 被限制在 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 范围内，更好的范围为 $100^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ 。此半导体芯片 230 通过各向异性导电性粘接剂 310 牢固地保持在由 PET 材料构成的基板 380 上的布线 330 上，相互不分离。

这样的本发明的薄型 IC 卡，由于在其上下的 PET 材料 380 夹着 IC 芯片 230，并用粘合剂 130 进行固定，所以在 PET 材料 380 表面是没有凹凸、平坦粘接的简单构造。即使 PET 材料 380 弯曲，由于半导体芯片 230 的端部不会和 PET 材料 380 接触，所以粘合剂 130 对半导体芯片 230 不会有应力集中部分。这样，本发明中，由于在半导体芯片 230 的端部进行倒角，故不会发生破片，不需要如图 1 所示的已有的 IC 卡所必须有的加固板。

图 3 表示安装薄型 IC 卡的工序图。

如图 3(a) 所示，通过划片从晶片分离的半导体芯片 230，固定在加热器 290 上后，对划片胶带 120 加热，使粘接性下降后，用由控制部 300 控制的真空吸盘 140 吸附固定半导体芯片 230 的元件面。还有，关于半导体芯片 230 端部的倒角以及从晶片上分离的具体制造方法的例子在实施例 2 ~ 6 中详细叙述。

通过划片而从晶片分离的半导体芯片 230 能够容许的破片的大小为芯片厚度约二分之一的程度，因此使用芯片厚度为 $50 \sim 300 \mu\text{m}$ 的半导体芯片。

接着，如图 3(b) 所示，用另外一个真空吸盘 140 吸附先前吸附的半导体芯片 230 的背面侧，在预先被固定在 PET 材料 380 上的各向异性导电性粘接剂 310 上暂时粘接固定后，进行正式粘接。

接着，如图 3(c) 所示，将 PET 材料 380 和粘合剂 130 粘接固定在已被正式粘合的半导体芯片 230 的背面侧。其后，对卡片整体施加预定的压力而结束。

通过这样得到的 IC 卡构造，当通过各向异性导电性粘接剂 310 将半导体芯片元件面接合于银膏布线面时，即使对芯片整体施加压力，也因为半导体芯片端部进行了倒角，所以形成应力与芯片无关的构造体，从而可得到薄、强抗弯曲，机械强度好的 IC 卡片。

<实施例 2>

图4表示通过划片将半导体芯片230从晶片分离的本发明的制造工序图。首先,如图4(a)所示,用粘合剂130将被层叠在半导体晶片100上的半导体元件表面,粘合在被安装在晶片环150上的划片胶带120上。然后,将划片胶带120吸附固定在真空吸盘140上,然后用磨石110对晶片背面进行研磨切削。

接着,如图4(b)所示,用划片胶带120将一片半导体晶片100保持在设置有校准用窗口180的真空吸盘140上,而且使该片被研磨切削的半导体晶片100吸附在真空吸盘140上。

接着,使用被安装在半导体元件形成面的上下的显微镜160,并显示在监视器170上,以预先在半导体元件表面形成的划片线为基准,在第1校准用窗口180内对准位置,然后使真空吸盘140左右移动,第2校准用窗口181也以在半导体元件表面形成的划片线为基准,一边进行半导体晶片100的平行退出,一边决定划片线。

接着,如图4(c)所示,用顶端形状锐利的第1划片刀片190,以晶片背面(没有形成半导体元件的一面)的划片线为基准进行第1槽200的加工。其后,将划片胶带120放在被设定为100℃的加热器上,然后去除划片胶带120的粘合剂130侧的粘接性,从划片胶带120上将槽加工后的半导体晶片100取下来。

接着,如图4(d)所示,再次将晶片翻转,以将已加工了第1槽200的面粘合在安装于晶片环150上的划片胶带120的粘合剂130侧,然后,用顶端形状锐利的第2划片刀片190,以没有形成半导体元件的一面的划片线为基准进行第2槽210的加工。

而且,第1以及第2的槽200、210的倾斜角度,可任意选择在槽加工中使用的第1以及第2的划片刀片190的刃尖的角度(顶角) θ' ,这样能够容易地进行调节。该实施例无论第1及第2划片刀片中的任何划片刀片,都使用刃尖的顶角 θ' 为90°的划片刀片,所以都形成倾斜角 $\theta=135^\circ$ 的第1以及第2的槽200、210。还有,此时,

第1以及第2的槽(200、210)的深度,各自为半导体晶片厚度的约1/3的程度。

接着,如图4(e)所示,用顶端形状为扁平的第3切片刀片190',与先前已加工的第2槽210位置对准,然后采用比第2槽宽度要窄的切片刀片190形成第3槽220,分离成单独的半导体芯片230。

图4(f)表示由本工序得到的半导体芯片230的立体放大图。

上述第1槽200、第2槽210、第3槽220在一个方向形成槽后,以吸附半导体晶片100的状态,使真空吸盘140回转90°,形成另一方向的槽。

通过形成上述构造,由于被分离的半导体芯片的端部具有不会发生破片的形状,所以,能够防止由将半导体芯片安装在IC卡等上时的应力集中而引起的芯片破损,能够制造高安装合格率和高可靠性的IC卡。

<实施例3>

此实施例中从晶片分离半导体芯片的方法,基本上和先前的实施例2相同,不同之处在于第1槽200和第2槽210的顺序相反。以下,按照图5的工序图进行说明。

首先,如图5(a)所示,用粘合剂130将安装在晶片环150上的切片胶带120粘合到层叠在半导体晶片100上的半导体元件的背面侧。其后,在第1真空吸盘140上,吸附固定切片胶带120后,将顶端形状锐利的第1切片刀片190与层叠在半导体晶片100上的半导体元件内的划片线对准位置,进行第1槽200的加工。接着,将划片胶带120放在设定为100℃的加热器上后,去除划片胶带上的粘合剂130的粘接性,从划片胶带120上将槽加工后的半导体晶片100取下(未图示)。

接着,如图5(b)所示,将晶片翻转,朝向安装在晶片环150上的划片胶带120的粘合剂130侧,粘在先前已加工的第1槽的面上,

在第2的真空吸盘140上吸附固定切片胶带120后,用磨石110研磨切削晶片背面。

接着,如图5(c)所示,用切片胶带120将一片半导体晶片100保持在设置有校准用窗口的第3真空吸盘140上,将研磨切削好的半导体晶片100吸附在真空吸盘140上。然后,使用以先前已加工的第1槽200为基准被安装在半导体元件形成面上下的显微镜160,在监视器170上,以先前已加工的第1槽200为基准,在第1校准用窗口180内调整位置,然后使真空吸盘140左右移动,第2校准用窗口181也以在半导体元件表面形成的槽为基准,边进行半导体晶片100的平行移出,边确定第2槽的划片线。

接着,如图5(d)所示,再次将已加工第1槽200已加工的晶片表面,粘到被安装在晶片环上的划片胶带120的粘合剂130侧,然后用顶端形状锐利的第2划片刀片190,以半导体元件形成面的划片线为基准进行第2槽210的加工。

接着,如图5(e)所示,用顶端形状为扁平的第3切片刀片190,与先前进行了加工的第2槽210对准位置后,用比第2槽的宽度窄的第3切片刀片190形成第3槽220,分离成单独的半导体芯片230。

依据由上述工序得到的构造,不管半导体晶片的表面和背面,以任何一个面为基准,对晶片进行切割的加工都能够实现安装合格率和可靠性好的IC卡。

<实施例4>

此实施例,省略了用实施例3中所示的图5(e)的第3划片刀片190来形成第3槽220的工序,是通过用第1以及第2划片刀片190来形成第1槽200及第2槽210的工序,从晶片切断、分离半导体芯片230的方法。以下,根据图6的制造工序图加以说明。

如图6(a)所示,用粘合剂130将层叠在半导体晶片100上的半导体元件的背面侧,粘到被安装在晶片环150上的切片胶带120上。

其后，在真空吸盘 140 上吸附固定切片胶带 120 后，对准层叠在半导体晶片 100 上的半导体元件内的划片线，用顶端形状锐利的第 1 划片刀片 190，进行第 1 槽 200 的加工。接着，将划片胶带 120 放到被设定为 100℃的未图示的加热器上，去除划片胶带的粘合剂 130 的粘接性，从划片胶带 120 上将已加工槽的半导体晶片 100 取出 (a)。

接着，如图 6 (b) 所示，将晶片翻转，将先前已进行过槽加工的一面粘合于安装在晶片环 150 上的划片胶带 120 的粘合剂 130 一侧，在真空吸盘 140 上吸附固定好切片胶带 120 后，用磨石 110 研磨切削晶片背面。

接着，如图 6 (c) 所示，用切片胶带 120 将一片半导体晶片 100 保持在设置有校准用窗口 180 的真空吸盘 140 上，将研磨切削过的半导体晶片 100 吸附在真空吸盘 140 上，然后，以先前已加工的第 1 槽 200 为基准，使用被安装在半导体元件形成面上下的显微镜 160，在监视器 170 上，以先前已加工的第 1 槽 200 为基准，在第 1 校准用窗口 180 内对准位置，然后使真空吸盘 140 左右移动，第 2 校准用窗口 181 也以半导体元件表面形成的槽为基准，一边进行半导体晶片 100 的平行移出，一边确定第 2 槽的划片线。

接着，如图 6 (d) 所示，用顶端形状锐利的第 2 划片刀片 190，到与先前已加工的第 1 槽 200 的槽底部相接的部位为止，进行全切划片，分离成单独的半导体芯片。

图 6 (e) 表示由本制造工序获得的半导体芯片 230 的部分放大剖面图。

而且，本实施例和第 1 以及第 2 划片刀片 190 共同采用的刃尖的角度 (顶角) θ^1 为 60° ，第 1 槽 200 的深度为晶片厚度的约一半，在第 2 槽 210 处将半导体芯片从晶片上切离。半导体芯片端部的倒角倾斜角为 120°

将这样得到的半导体芯片 230 安装到 IC 卡上后，即使以比通常

的可靠性试验高的水平进行弯曲试验的情况下，在芯片表面和背面的端部形成的倒角线也在芯片厚度的中心为一致的形状，所以即使在向芯片施加直接压力的情况时，由于有通过倒角线而使压力分散的构造体，所以能够实现可靠性好的 IC 卡。另外，由于通过 2 次划片就能成功达到获得芯片，时间也可以削减。

〈实施例 5〉

此实施例示出的芯片的制造方法如下，作为从晶片切断、分离半导体芯片的方法，使用刀尖具有平坦部分、且顶角限定为预定角度 θ^1 的划片刀片，以至少超过晶片厚度的中心点的深度进行第 1 槽 200 的加工，通过干法腐蚀切离剩下的厚度部分。以下，根据图 7 的制造工序图进行说明。

如图 7 (a) 所示，在层叠在半导体晶片 100 上的半导体元件的反面（晶片背面）上，涂敷保护层 240 干燥后，将半导体元件表面粘合到被安装在晶片环 150 上的切片胶带 120 的粘合剂 130 侧。

其后，将切片胶带 120 吸附固定在设置有校准用窗口 180 的真空吸盘 140 上后，使用被安装在半导体元件形成面上下的显微镜 160，在其监视器 170 上，以在半导体元件表面上形成的划片线为基准，从第 1 校准用窗口 180 内对准位置后，使真空吸盘 140 左右移动，在另外一边的第 2 校准用窗口 181 也以在半导体元件表面形成的划片线为基准，一边进行半导体晶片 100 的平行移出，一边确定第 1 槽 200 的加工位置。

接着，如图 7 (b) 所示，用具有顶端形状为凸状（平坦部分）、凸侧上成为弧形和多角的刀尖（在这里显示限制预定的顶角 θ^1 ）的切片刀片 190，进行第 1 槽 200 的加工。此时，被加工的第 1 槽 200 部分的端部形状，是通过选择划片刀片的顶部形状而得到的预定的形状。

接着，如图 7 (c) 所示，以保护层 240 为掩膜，用众所周知的

用于干法腐蚀的气体 250 对先前已加工的第 1 槽 200 进行腐蚀，由此分离成单独的半导体芯片。

通过形成上述构造，由于槽加工后通过干法腐蚀能够一并实现芯片分离，由于分离时的时间减少和在被分离的芯片内不残留损伤，芯片端部不会发生破片的加工方法，所以使用此芯片制造 IC 卡时，能够防止安装工序中的破损，能够实现合格率高和可靠性好的 IC 卡。

<实施例 6>

此实施例利用了结晶的劈开，来取代实施例 5 中采用干法腐蚀切断分离的工序。以下，根据图 8 的制造工序图进行说明。

首先，如图 8 (a) 所示，将层叠在半导体晶片 100 上的半导体元件表面，粘合到被安装在晶片环 150 上的切片胶带 120 的粘合剂 130 侧。接着，将划片胶带 120 吸附固定在真空吸盘 140 上后，用磨石 110 研磨切削晶片背面。

接着，如图 8 (b) 所示，用顶端形状为凸状、凸边上成为弧形和多角的切片刀片 190，进行第 1 槽 200 的加工（和实施例 5 的图 7 (b) 工序相同）。此时，所加工的第 1 槽 200 部分的端部形状，是根据选择划片刀片的顶部形状而得到预定形状。

接着，如图 8 (c) 所示，从真空吸盘 140 取出，将晶片翻转后放置在被置于工作台 280 上的厚为 1mm 程度的胶带 270 上，从被粘到先前已加工槽的半导体晶片 100 的背面上的划片胶带 120 侧，与槽加工线平行，用辊 260 加压，由此在槽部分劈开半导体晶片 100，分离成单独的半导体芯片 230。

接着，如图 8 (d) 所示，分离成单独的半导体芯片 230 还用粘合剂 130 粘附在划片胶带 120 上，在此状态下全体翻转，放在预先设定为 100℃的加热器 290 上。通过加热使划片胶带 120 的粘合剂 130 性能降低，剥离半导体芯片 230。

用这样的方法获得的半导体芯片，能够得到仅仅采用通常的划片

加工不能得到的弯曲强度强的芯片。还有，由于半导体芯片的切断端部，为未残留损伤的构造，所以如果将此芯片安装在 IC 卡上，则能够实现机械强度性能优良的 IC 卡。

使用于上述 IC 卡的半导体芯片的厚度，无论怎样都为 50~300 μm ，这样能够实现薄型 IC 卡。

<实施例 7>

此实施例为示出将使用上述实施例 2 ~ 6 中任意一个所获得的半导体芯片 230 作为 IC 芯片安装成半导体标签（IC 标签）的例子。IC 标签如众所周知的那样，是将在半导体芯片内部的存储部存储的信息，通过天线，采用非接触的方式与外部的读写器进行信息交换，识别对象物的电子装置。

图 9 示意性地示出 IC 标签的剖面构造。被安装于此 IC 标签中的 IC 芯片 14 是也可以被称为无线芯片的半导体芯片，在本实施例中，采用上述实施例 2 ~ 6 得到的半导体芯片 230 作为 IC 芯片（无线芯片）14 使用。在同一图中，引线 11 与台座（杜美丝线）12 连接为一体而形成，成为天线。

从天线获得电力而动作的 IC 芯片 14（无线芯片）具有被杜美丝线夹持的构造。玻璃 13 为管状，无线芯片以及杜美丝的一部分用玻璃 13 密封。图 9（a）中，无线芯片 14 的对角线的长度比杜美丝 12 的直径长，图 9（b）中，小尺寸的无线芯片 14 的对角线的长度比杜美丝 12 的直径要小。

图 10（a）以及图 10（b）表示图 9 的 IC 芯片（无线芯片）14 使用被薄膜化的薄型无线芯片 31a 的例子。

接着，按照图 11 的工序图说明 IC 标签的制造方法的概要。此例如图 9（b）以及图 10（b）所示，表示采用无线芯片对角线的长度比杜美丝 12 的直径尺寸小的芯片进行安装的情况。

如图 11（a）所示，首先，连接至引线 11，将垂直直立的杜美丝

12 的上端从玻璃管 13 的下部插入。接着,如图 11 (b) 所示,在插入玻璃管 13 中的杜美丝 12 的上部,放置无线芯片 14 (31a)。

接着,如图 11 (c) 所示,从玻璃管 13 的上部插入另外一个杜美丝 12,夹住无线芯片 14 (31a)。此时施加在杜美丝 12 上的压力为 5~10Mpa. 通过这样,被安装在无线芯片的主面及背面上的各个电极与杜美丝 12 被电连接。

其后,如图 11 (d) 所示,用高温对玻璃管 13 进行加热,使玻璃熔融而附着在杜美丝 12 上。

这样获得的 IC 标签,其芯片 14 的端部被限制为一个理想的倒角角度,所以在 IC 芯片安装时,特别是玻璃密封时,给予芯片损伤的情况小,因此,制造合格率高,IC 标签的可靠性也高。

接着,就 IC 标签的引线 11 (天线) 的长度对通信距离的影响用图 12 进行说明。此图的横轴表示为 IC 标签(转发器)的引线的长度,纵轴表示为转发器和读写器之间的通信距离。

当引线的长度是所使用的载波的一半时,作为谐振的条件最合适(2.45GHz 约为 6cm),通信距离大。由此随着引线的长度变小,通信距离变短,但变长的部分可能导致极端的通信距离降低。引线的长度可以采用载波波长的 1/2 到 1 个波长左右。

产业上的利用可行性

如以上详细的说明一样,将在半导体芯片的两面以特定的角度进行倒角的、本发明涉及的半导体器件,例如安装于 IC 卡中,由于有耐机械强度的构造,故不需要加固板,能够获得高可靠性的薄型 IC 卡。尤其因为没有用于获得机械强度等的加固板等,也能削减制造成本。

另外,如果将本发明涉及的半导体器件用于 IC 标签的无线芯片,则能够得到合格率高并且器件的可靠性也高的 IC 标签。

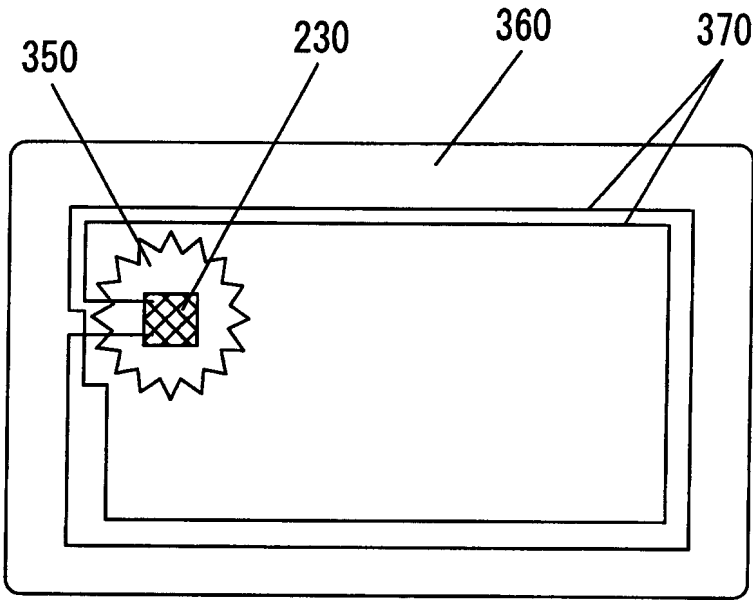


图1A

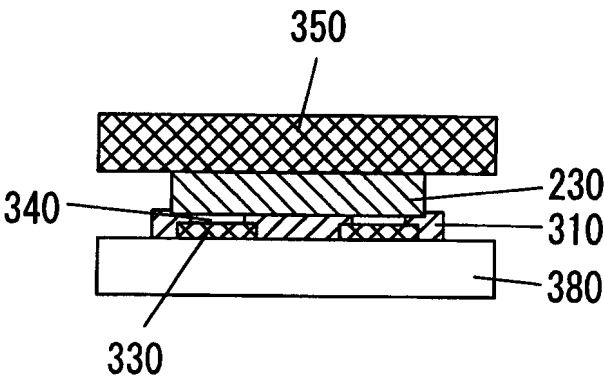


图1B

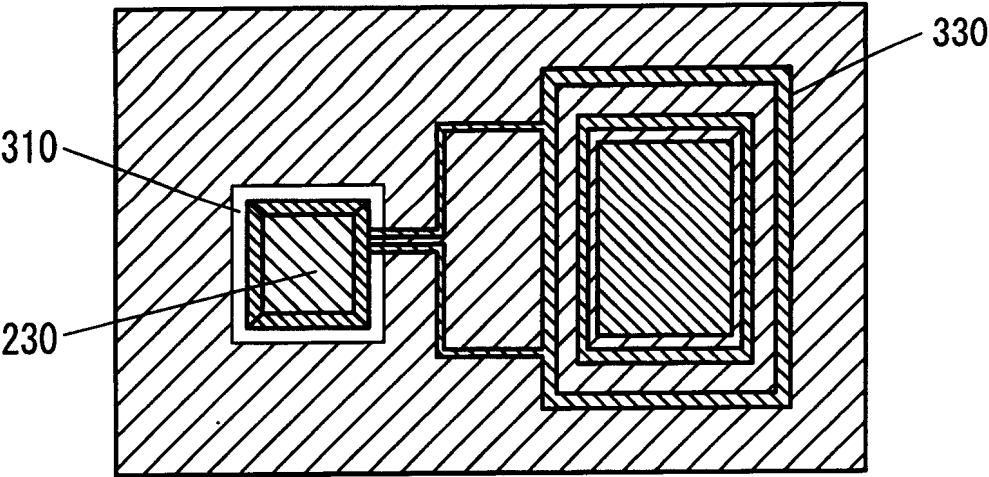


图2A

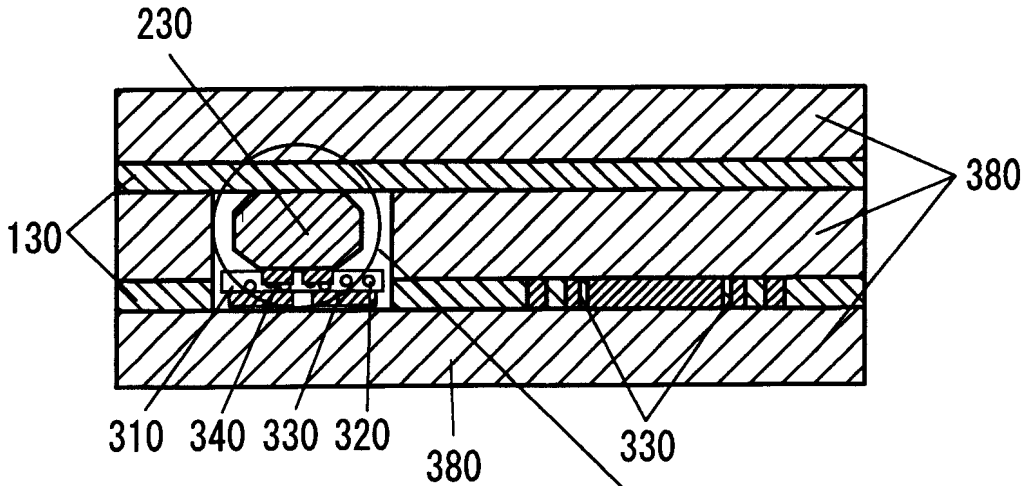


图2B

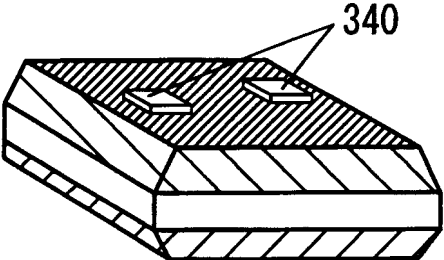
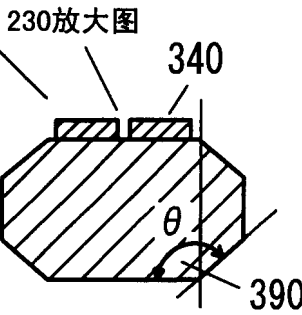


图2C

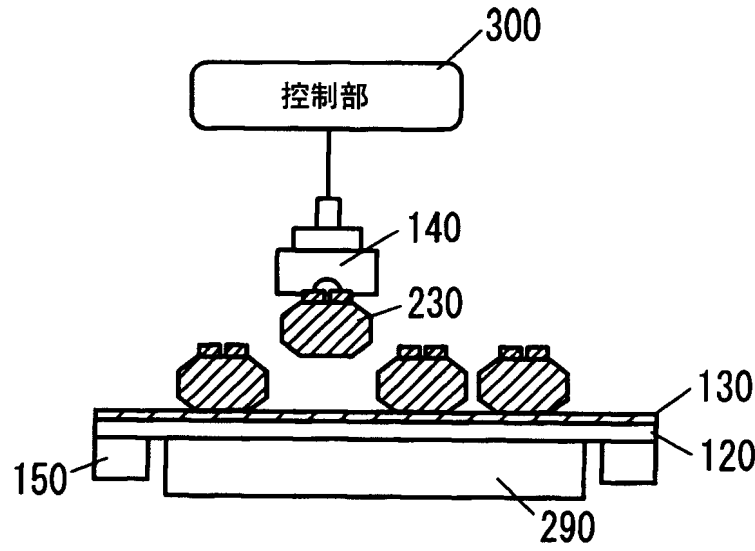


图3A

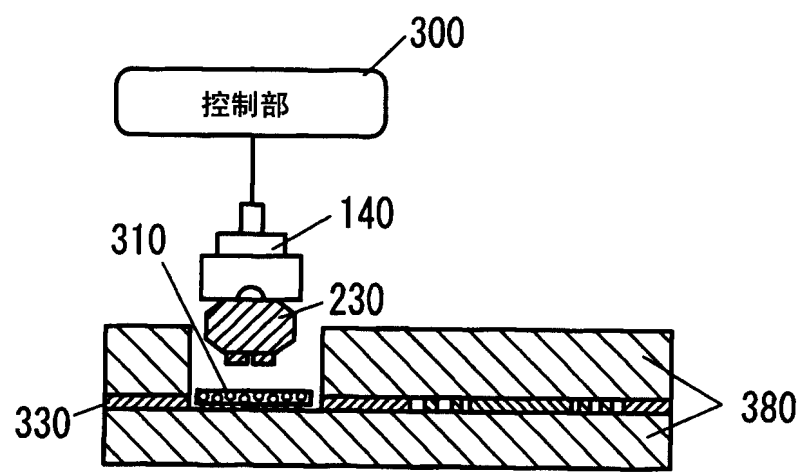


图3B

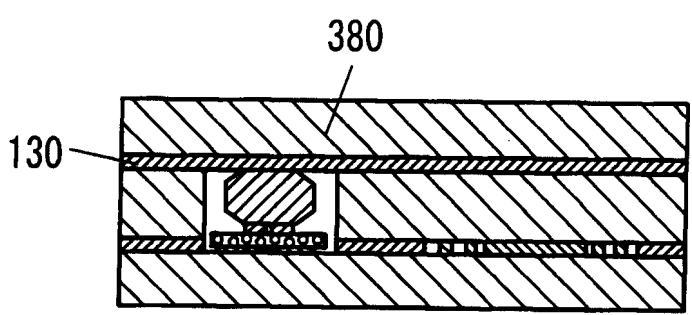


图3C

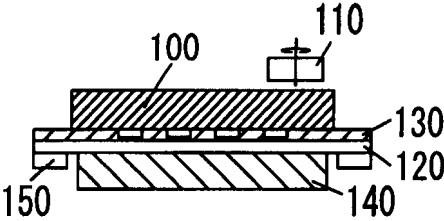


图4A

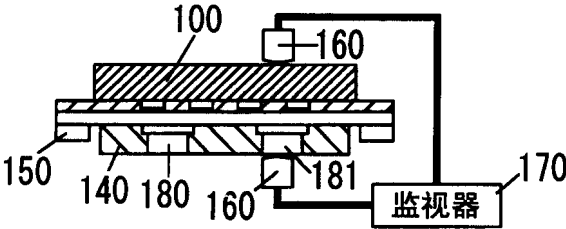


图4B

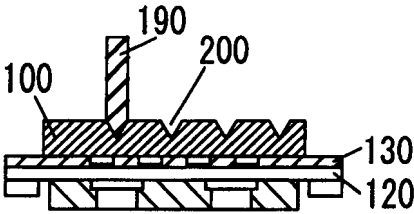


图4C

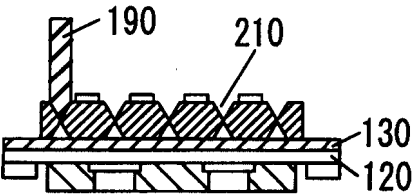


图4D

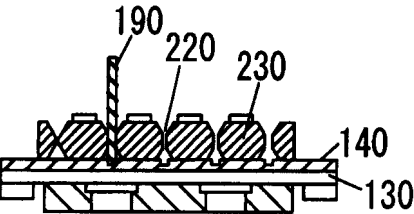


图4E

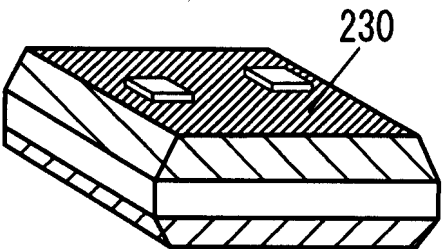


图4F

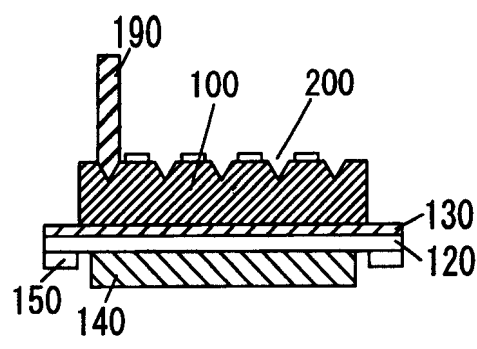


图5A

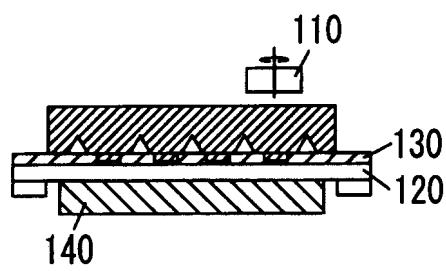


图5B

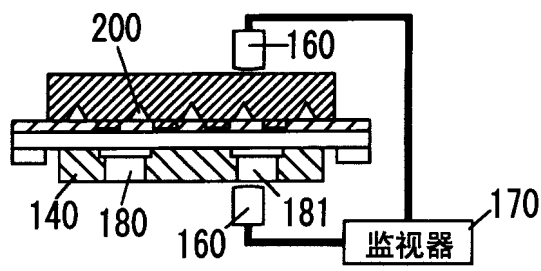


图5C

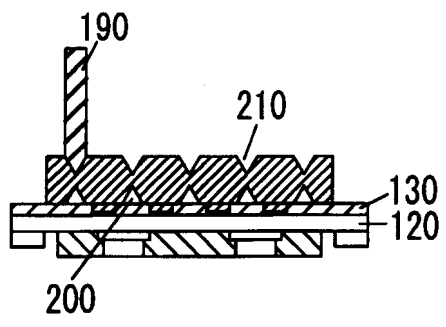


图5D

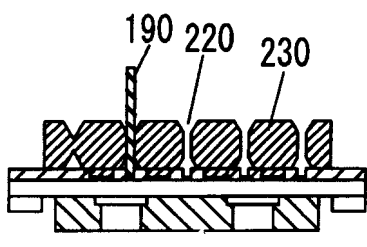


图5E

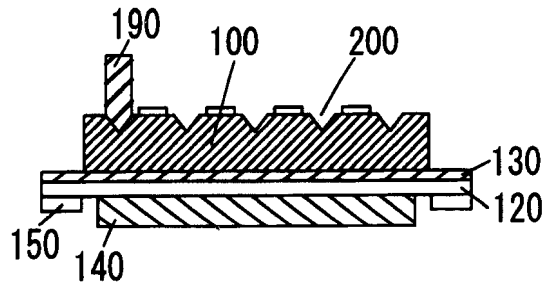


图6A

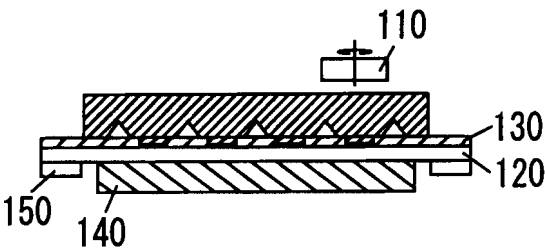


图6B

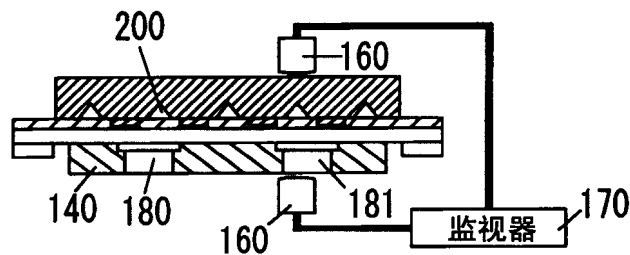


图6C

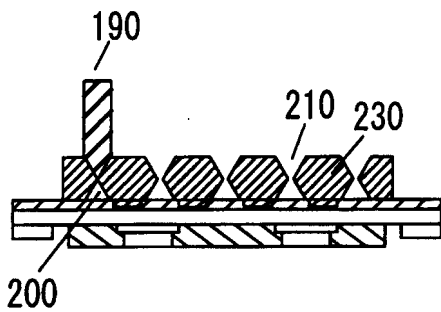


图6D

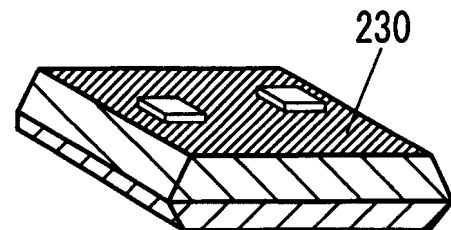
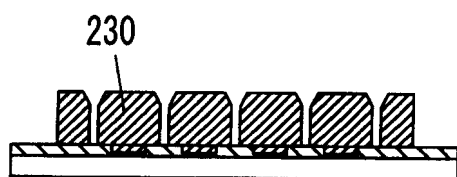
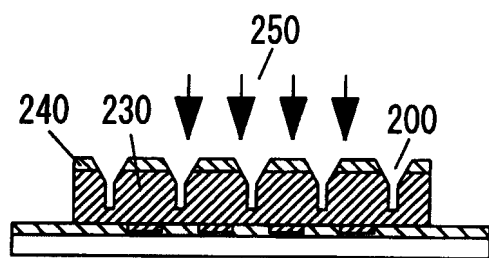
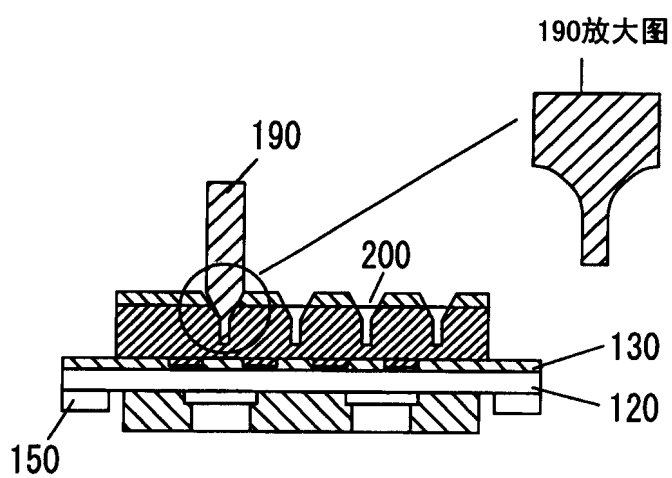
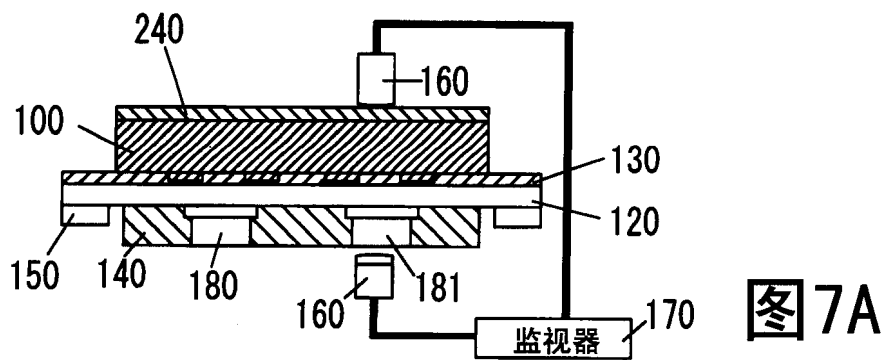


图6E



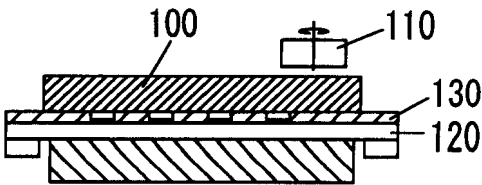


图8A

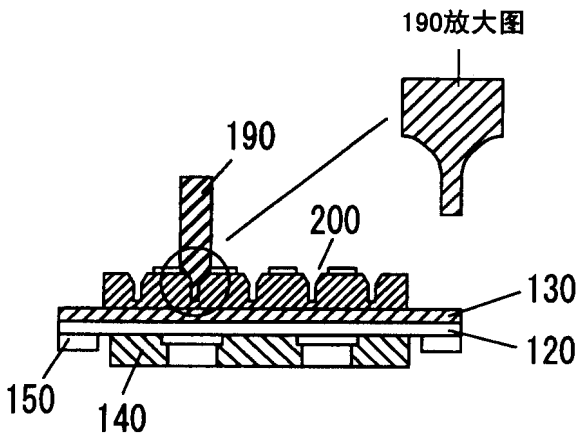


图8B

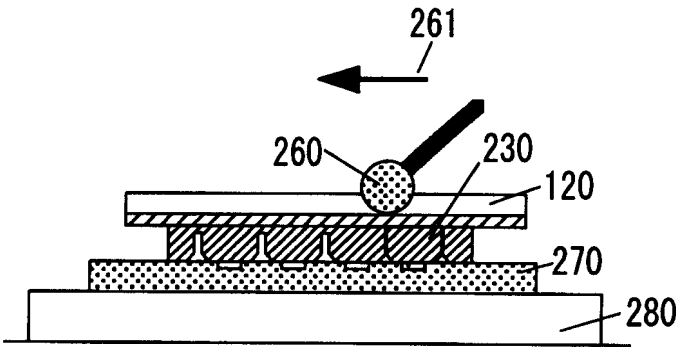


图8C

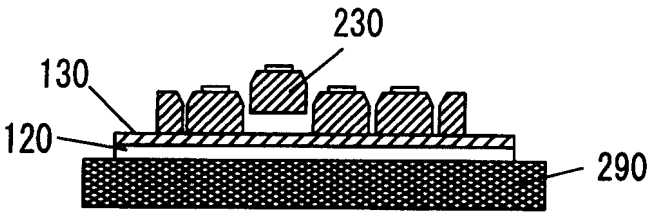


图8D

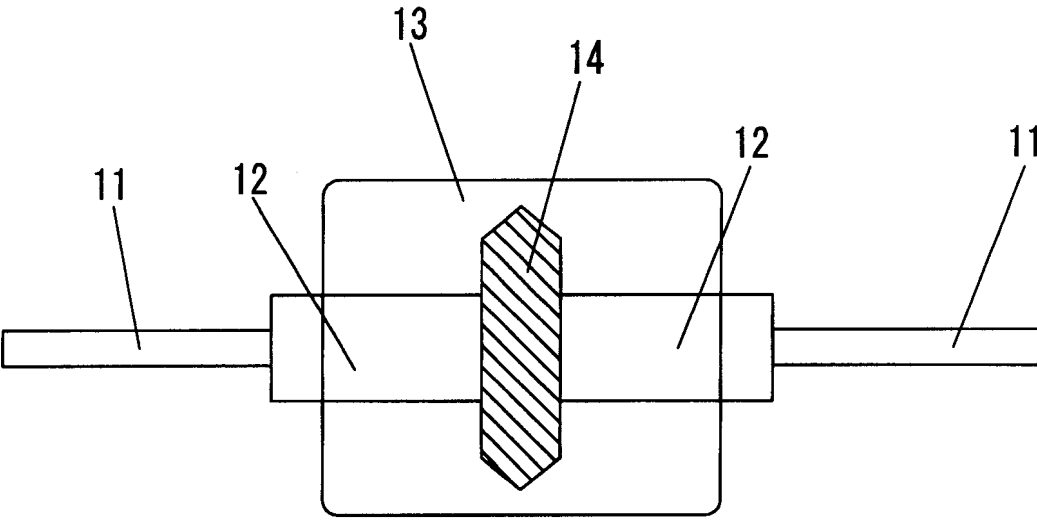


图9A

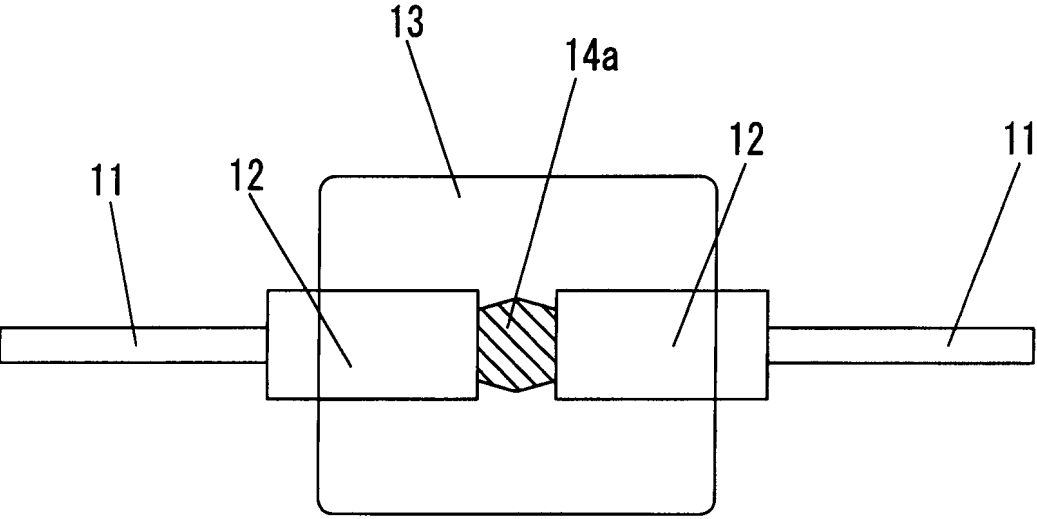


图9B

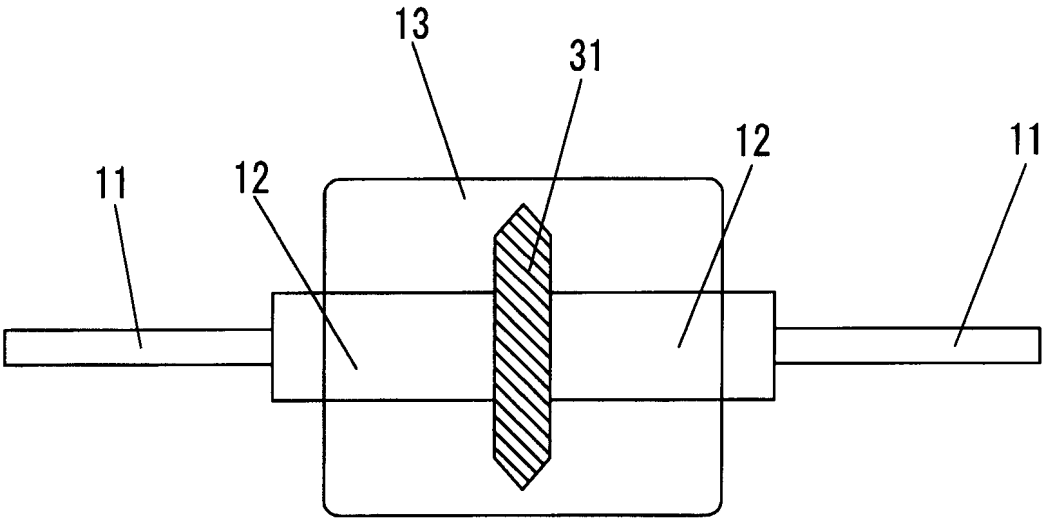


图10A

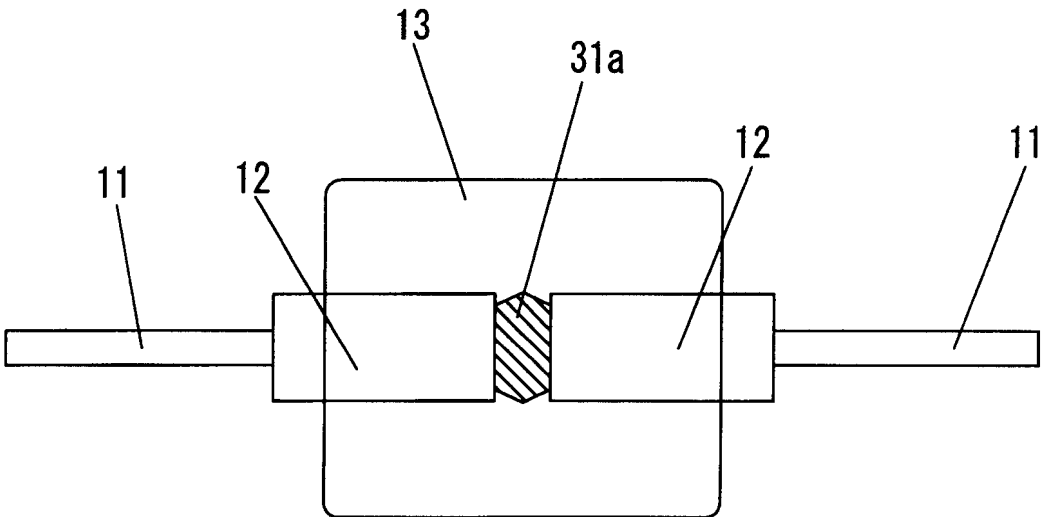


图10B

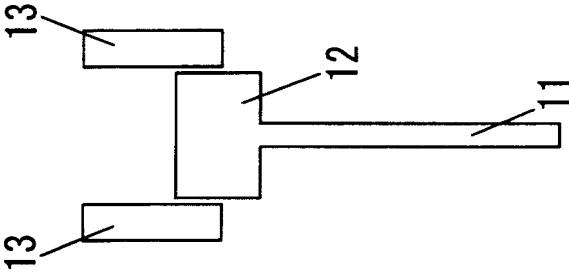


图11A

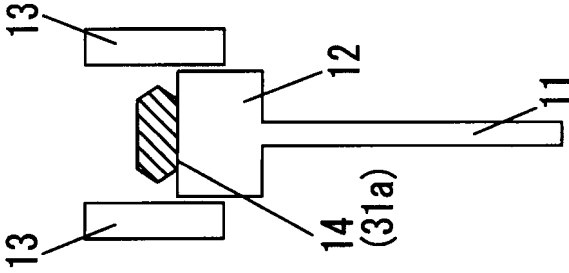


图11B

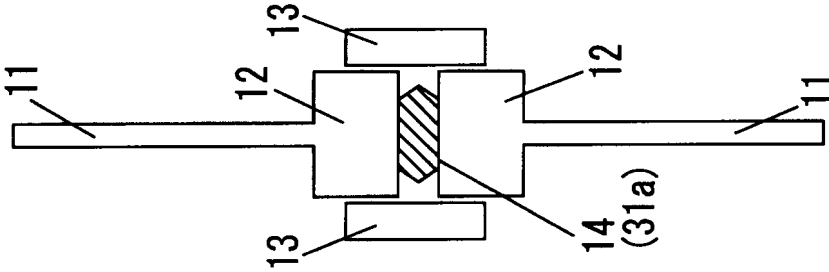


图11C

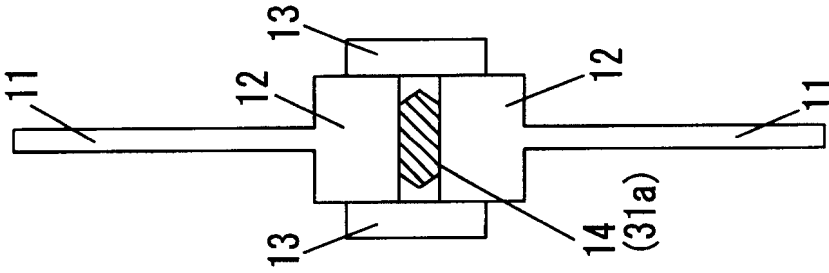


图11D

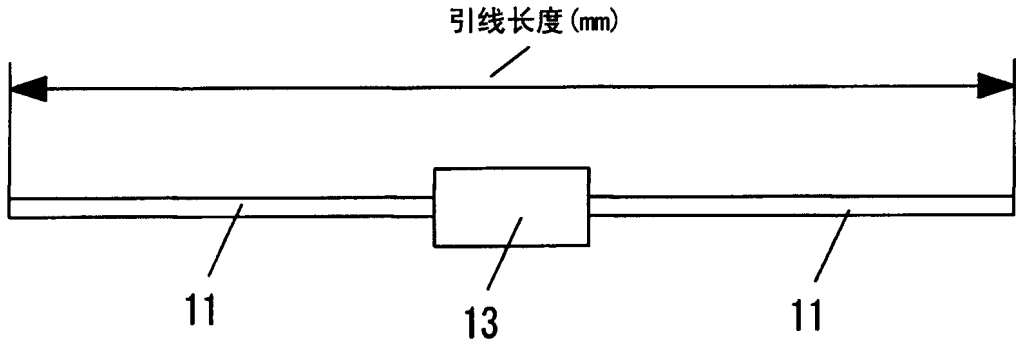
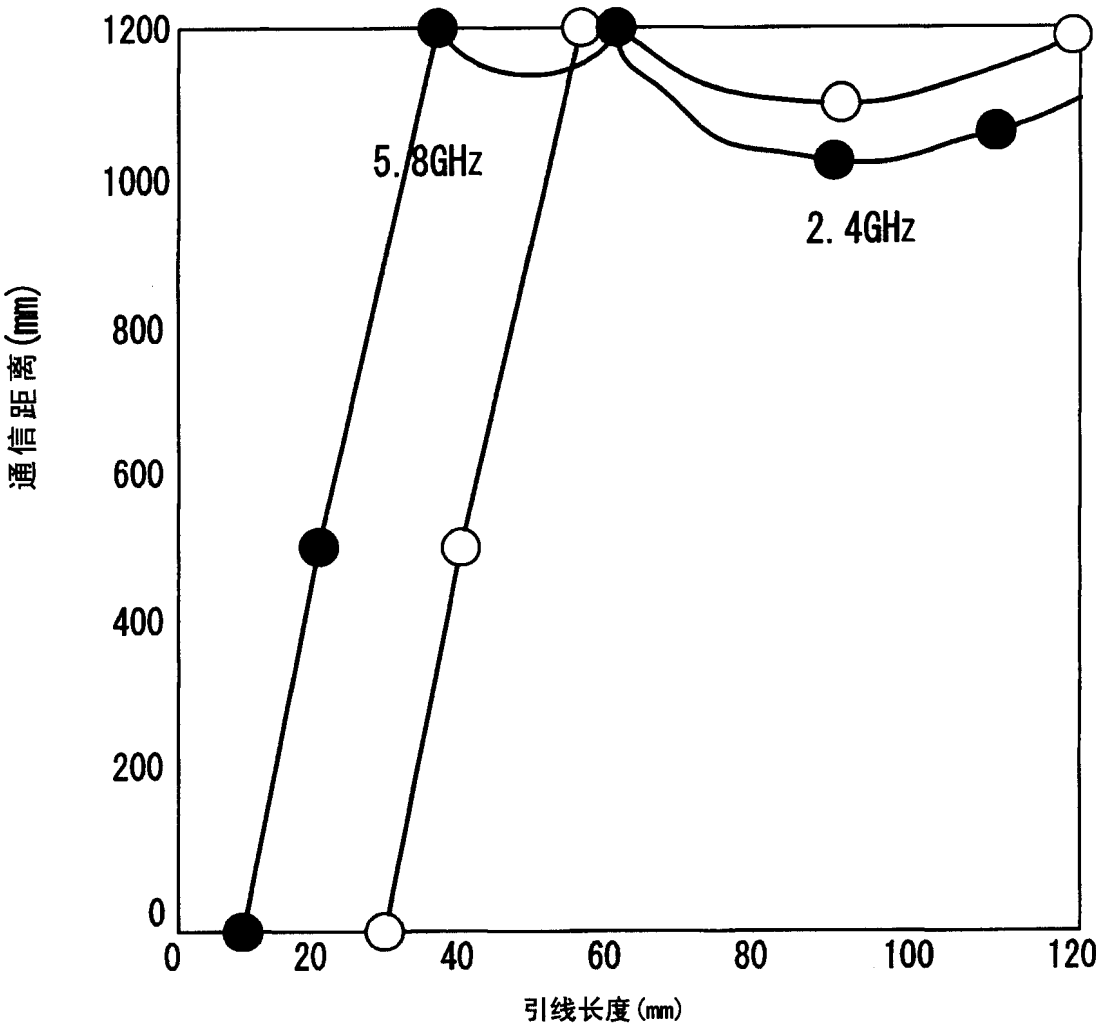


图12