

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 21/02

H01L 21/304

H01L 21/306



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03819600. X

[43] 公开日 2005 年 9 月 28 日

[11] 公开号 CN 1675745A

[22] 申请日 2003.7.23 [21] 申请号 03819600. X

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 21 [33] JP [31] 240578/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/009338 2003.7.23

[87] 国际公布 WO2004/019388 日 2004.3.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.18

[71] 申请人 株式会社迪思科

地址 日本东京都

[72] 发明人 荒井一尚

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

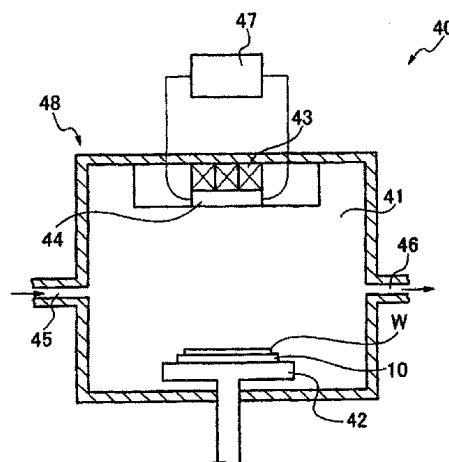
代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 半导体晶片的制造方法

[57] 摘要

在具有平坦支撑表面的支撑基板(10)的支撑表面上支撑半导体晶片W的表面,使支撑基板(10)与半导体晶片W成为一体,利用减薄装置,对与支撑基板(10)成为一体的半导体晶片W的背面进行抛光和蚀刻,之后利用膜形成装置(40),在与支撑基板(10)成为一体的半导体晶片W的背面上形成薄膜。由于半导体晶片W与支撑基板(10)成为一体,即使100 μ m或更薄的半导体晶片也不会翘曲,由此就能均匀地形成薄膜。



ISSN 1008-4274

1、一种半导体晶片的制造方法，用于在表面上形成有电路的半导体晶片的背面上形成薄膜，其中至少包括以下工序：

一体化工序，在具有平坦支撑面的支撑基板的该支撑面上支撑半导体晶片表面，使该支撑基板与该半导体晶片成为一体；

减薄工序，利用对半导体晶片进行减薄加工的减薄装置，均匀地去除与该支撑基板成为一体的半导体晶片的背面，从而减薄半导体晶片；以及

膜形成工序，利用膜形成装置在与支撑基板成为一体的半导体晶片的背面上形成薄膜。

2、根据权利要求1中所述的半导体晶片的制造方法，其中，减薄装置具有：保持半导体晶片的吸盘台面，以及对由该吸盘台面保持的半导体晶片施加作用的减薄部件，

在该吸盘台面上保持与半导体晶片成为一体的支撑基板，使上述减薄部件对该半导体晶片的背面加工作用，以执行减薄工序。

3、根据权利要求1中所述的半导体晶片的制造方法，其中，膜形成装置具有：保持半导体晶片的保持部，以及在由该保持部保持的半导体晶片的表面上形成薄膜的膜形成部件，

在该保持部上保持与减薄后的半导体晶片成为一体的支撑基板，利用该膜形成部件在该半导体晶片的背面上形成薄膜。

4、根据权利要求2中所述的半导体晶片的制造方法，其中，减薄装置是具备作为减薄部件的研磨部件的研磨装置。

5、根据权利要求3中所述的半导体晶片的制造方法，其中，膜形成装置是具备在减压环境下形成薄膜的膜形成部件的减压成膜装置。

6、根据权利要求1中所述的半导体晶片的制造方法，其中，支撑基板是玻璃基板，在减薄工序中将半导体晶片的厚度加工成 100 μm -15 μm 。

7、根据权利要求6中所述的半导体晶片的制造方法，其中，玻璃基板的厚度为1 mm-3 mm。

8、根据权利要求1中所述的半导体晶片的制造方法，其中，通过由树脂形成的粘接剂将半导体晶片粘接到支撑基板上。

半导体晶片的制造方法

技术领域

本发明涉及一种在背面上形成薄膜的半导体晶片的制造方法。

背景技术

近年来，随着半导体芯片的薄型化，上下层叠半导体芯片以便力图提高功能、处理能力、存储容量等的层叠芯片正实用化，由此就能够使便携式电话机、笔记本型电脑等薄型化、小型化、轻量化。

在层叠芯片的制造中，在半导体晶片阶段，从形成有电路的表面直至背面埋设电极，在通过进行背面的机械研磨或化学蚀刻使电极露出的同时，为了防止构成电极的铜等金属扩散到硅等的半导体内部，就在半导体晶片的背面上形成了 SiO_2 膜等绝缘膜。

此外，还提供一种实用技术，在半导体晶片的表面上形成功率晶体管等电路之后，研磨或蚀刻半导体晶片的背面，在其背面上形成几十纳米厚的 Ti、Ag、Au 等金属膜，以构成半导体晶片。

像这样通过对表面上形成有电路的半导体晶片的背面进行研磨等使之减薄之后，在背面上形成薄膜的情况下，为了使半导体晶片的热性能和电性能良好，就必须非常薄地形成半导体晶片。

但是，会存在如下问题，即半导体晶片的厚度为例如 $100\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$ 左右时，半导体晶片就会发生翘曲，在形成膜时产生障碍、不能均匀地形成薄膜。

特别是，如果在膜的形成中使用具备在减压环境下形成膜的膜形成部件的减压成膜装置，就不可以在保持半导体晶片的保持台中使用吸引力，而需要以静电方式保持半导体晶片，故膜的应力就会对抗静电方式的保持台的保持力，从而产生翘曲，因此不能均匀地形成膜。

因此，为了使半导体晶片具有不产生翘曲的刚性，其厚度目前是以 200 μm 左右为界限，存在不能形成得比该尺寸更薄这样的问题。

如此，在半导体晶片的背面上形成膜的情况下，存在即使在更薄地形成半导体晶片的情况下也能够形成均匀的膜的课题。

发明内容

为了解决上述课题，作为具体的方法，本发明提供一种在表面上形成有电路的半导体晶片的背面上形成膜的半导体晶片的制造方法，该半导体晶片的制造方法至少包括：一体化工序，在具有平坦支撑面的支撑基板的支撑面上支撑半导体晶片表面，使支撑基板与半导体晶片成为一体；减薄工序，利用对半导体晶片进行减薄加工的减薄装置，均匀地去除与支撑基板成为一体的半导体晶片的背面来减薄半导体晶片；以及膜形成工序，利用膜形成装置，在与支撑基板成为一体的半导体晶片的背面上形成薄膜。

并且该半导体晶片的制造方法具有如下的附加内容，即，减薄装置具有：保持半导体晶片的吸盘台面，以及对由吸盘台面保持的半导体晶片施加作用的减薄部件，用吸盘台面保持与半导体晶片成为一体的支撑基板，对半导体晶片的背面实施该减薄部件作用，执行减薄工序；膜形成装置具有：保持半导体晶片的保持部，以及在由保持部保持的半导体晶片的表面上形成薄膜的膜形成部件，通过保持部将与减薄后的半导体晶片成为一体的支撑基板保持，用膜形成部件在半导体晶片的背面上形成薄膜；减薄装置是包括作为减薄部件的研磨部件的研磨装置；膜形成装置是包括在减压环境下形成薄膜的膜形成部件的减压成膜装置；支撑基板是玻璃基板，在减薄工序中将半导体晶片的厚度加工为 100 μm -15 μm ，玻璃基板的厚度为 1 mm-3 mm；通过由树脂形成的粘接剂将半导体晶片粘接在支撑基板上。

根据如此构成的半导体晶片的制造方法，由于半导体晶片是在由刚性高的支撑基板支撑的状态下进行膜形成工序，即使在减薄工序中加工为厚度 100 μm 或 100 μm 以下的非常薄的半导体晶片，也能不产

生翘曲而形成膜。

附图说明

图 1 是示出了适用于本发明的半导体晶片的一个实例的立体图。

图 2 是示出了与该半导体晶片成为一体的支撑基板的一个实例的立体图。

图 3 是示出了该半导体晶片与支撑基板成为一体的状态的立体图。

图 4 是示出了在构成本发明的减薄工序中所使用的研磨装置的一个实例的立体图。

图 5 是示出了在构成本发明的膜形成工序中所使用的减压成膜装置的一个实例的简要剖面图。

具体实施方式

作为本发明的实施方式的一个实例，对在研磨或蚀刻图 1 中示出的半导体晶片 W 的背面之后形成膜的情况加以说明。在此半导体晶片 W 的背面上，设置了以规定间隔形成栅格状的多个通道 S，在由通道 S 划分的多个矩形区域中，布设有电路图形。若切削通道 S，各矩形区域就成为半导体芯片 C。

在该半导体晶片 W 的背面研磨及形成膜之前，其与图 2 中所示的支撑基板 10 成为一体。此支撑基板 10 由刚性高的构件构成（例如可以采用玻璃基板），以便能够不发生翘曲、稳定地支撑通过研磨而形成的厚度 $100\ \mu\text{m}$ 或 $100\ \mu\text{m}$ 以下非常薄的半导体晶片。此外，除了可以采用玻璃之外，还可以采用陶瓷、合金、金属、树脂等。在采用玻璃基板的情况下，优选其厚度为 $1\ \text{mm}$ - $3\ \text{mm}$ 。

如图 3 所示，平坦地形成作为支撑基板 10 的支撑面的表面 10a 及背面，使支撑基板 10 的表面 10a 和半导体晶片 W 的表面相对，利用粘接剂将它们进行粘接构成一整体，由此在表面 10a 上支撑半导体晶片 W（一体化工序）。半导体晶片 W 在此状态下露出没有形成电

路的背面。

作为粘接剂，优选使用由丙烯酸类、酯类、氨基甲酸乙酯类等树脂构成的粘接剂。此外，作为支撑基板 10 在使用玻璃基板的情况下，作为粘接剂如果使用照射紫外线能使粘接力下降的各类物质时，由于能够在背面透过玻璃基板对粘接剂照射紫外线，因此就能够容易地剥离支撑基板 10 和半导体晶片 W。

接下来，如上所述，研磨由支撑基板 10 支撑的半导体晶片 W 的背面，进行减薄加工。在减薄加工中，可以使用合适的减薄加工装置，例如如图 4 中所示的研磨装置 20。

研磨装置 20 如此构成：在从基台 21 的端部起立设的壁部 22 的内侧表面按垂直方向配置一对导轨 23，安装在支撑板 24 的作为减薄加工部件的研磨部件 25 随着沿导轨 23 而升降的支撑板 24 而上下移动。此外，在基台 21 上，配置有能够旋转的旋转台 26，并且在旋转台 26 上配置有多个保持研磨对象的可旋转的吸盘台面 27。

研磨部件 25 如下构成：通过安装台 29 在具有垂直方向轴心的主轴 28 的前端安装研磨轮 30，在研磨轮 30 的下面固定有研磨砂轮 31，研磨砂轮 31 随着主轴 28 的旋转而旋转。

与支撑基板 10 构成一体的半导体晶片 W，由于支撑基板 10 的背面由吸盘台面 27 保持而得以支撑，通过旋转台 26 的旋转而位于研磨部件 25 的正下方，半导体晶片 W 的背面以向上的状态与研磨砂轮 31 对峙。

并且，通过一边旋转研磨砂轮 31 一边降下研磨部件 25，作用于半导体晶片 W 的背面、施加压力而研削背面，通过规定量地进行此研磨，规定量地去除背面，以减薄加工半导体晶片 W，将其形成为所希望的厚度，例如 100 μm -15 μm 的厚度（减薄加工工序）。再有，作为减薄加工装置，除了可以使用研磨装置 20 之外，还可以使用干法蚀刻装置、湿法蚀刻装置等。此外，为了在进行研磨后能够蚀刻研磨面，也可将研磨装置和蚀刻装置进行组合。

接下来，使用合适的膜形成装置，在减薄后的半导体晶片 W 的

背面上形成薄膜。作为膜形成部件，可以使用 PVD（物理气相淀积 Physical Vapor Deposition）装置、CVD（化学气相淀积 Chemical Vapor Deposition）装置。以下说明使用图 5 中所示的减压成膜装置 40 的情况。

在此减压成膜装置 40 中，在溅射室 41 的内部设置利用静电方式保持板状物的保持部 42，在其上方相对的位置处配置由励磁构件 43 支持的溅射源 44。此溅射源 44 连接高频电源 47。此外，在溅射室 41 的一侧设置导入溅射气体的导入口 45，在另一侧设置连通减压源的减压口 46。由溅射室 41、励磁构件 43、溅射源 44、导入口 45、减压口 46 和 47 构成膜形成部件 48。

通过用保持部 42 保持与半导体晶片 W 成为一体的支撑基板 10 的背面，与溅射源 44 相对地保持半导体晶片 W 的背面。并且，从高频电源 47 对由励磁构件 43 磁化的溅射源 44 施加 40 kHz 左右的高频功率，从减压口 46 将溅射室 41 的内部减压到 10^{-2} Pa- 10^{-4} Pa 左右、构成减压环境，同时从导入口 45 导入氩气使其产生等离子体，等离子体中的氩离子撞击溅射源 44，使粒子弹射出并堆积在半导体晶片 W 的背面，从而形成薄膜（膜形成工序）。

如上所述，在进行膜的形成时，溅射室 41 的内部成为接近真空的状态，由于保持部 42 不能吸附半导体晶片 W，虽然用静电方式保持，但在静电方式的保持部 42 中直接保持减薄的半导体晶片 W 时，由于比吸附方式保持力减弱，因此就会在减薄的半导体晶片 W 中产生翘曲。

但是，在本发明中，由于能够通过不产生翘曲的高度刚性的支撑基板 10 来保持与其成为一体的半导体晶片 W，即使是通过减薄加工而形成的厚约 100 μm -15 μm 的半导体晶片也不会产生翘曲。因此，能够在半导体晶片 W 的背面上高精度地形成均匀的薄膜。

如上所述，根据本发明的半导体晶片的制造方法，由于能在由刚性高的支撑基板支撑半导体晶片的状态下实施膜形成工序，即使是在

减薄加工工序中厚度被减薄加工成 100 或 100 μm 以下的非常薄的半导体晶片，也不会产生翘曲。因此，即使在非常薄的半导体晶片的背面上也能够形成均匀的薄膜，从而能够使半导体晶片进一步薄型化。特别是，在减压环境下进行膜形成工序的情况下，即使不能通过吸附来保持半导体晶片也没关系，也会起到不产生翘曲地形成薄膜的优良效果。

图1

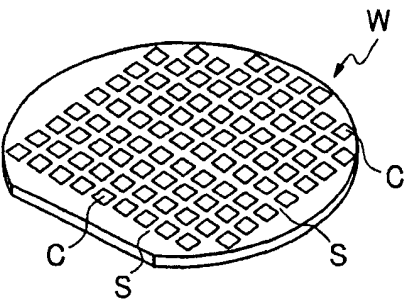


图2

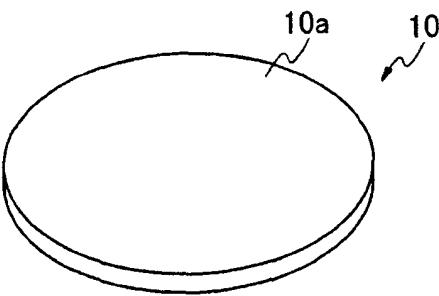


图3

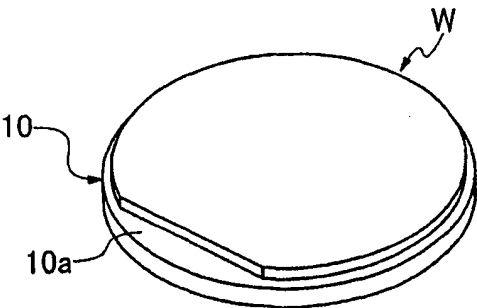


图 4

