[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
G03F 7/16
H01L 21/31
B05C 9/02

[12]发明专利说明书

[21]ZL 专利号 94115782.2

[45]授权公告日 1999 年 4 月 7 日

[11]授权公告号 CN 1042861C

[22]申请日 94.8.23 [24]颁证日 98.12.25
[21]申请号 94115782.2
[30]优先权
[32]93.8.26 [33]DE [31]PCT/DE93/00778
[73]专利权人 施蒂格微技术有限公司
地址 联邦德国施特伦费尔斯
[72]发明人 E·米尔弗里德 M·卡利斯
K·阿皮希
[56]参考文献
EP180078A2 1986. 5. 7 G03F7/16
审查员 韩 锦

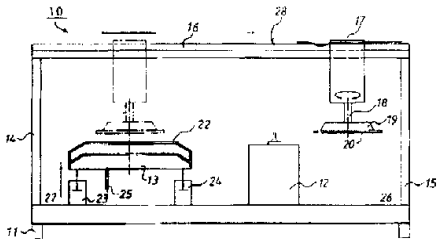
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 董 巍 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 给半导体产品的基片涂膜装置和方法

[57]摘要

一种给基片涂膜的装置，该装置设有一毛细狭缝，用于给基片涂胶的第一步。在第二步，减薄基片的胶层厚度，在旋涂装置内靠旋转使膜更均匀。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种分两步给基片涂膜的装置，它包括:

一个给基片的待涂表面预涂一层涂覆溶剂的涂膜的毛细装置；其特征在于，还包括:

一个使基片旋转的装置，以便在旋涂操作中使涂膜旋涂得更均匀更薄;

在预涂和旋涂过程中，待涂表面是朝下的.

2.一种根据权利要求 1 的装置，其特征在于，它还包括一个固定基片的吸持装置，所说的装置包括一个其驱动轴与吸持装置相连接的马达和所说的驱动轴自由端相连接的旋转盘.

3.一种根据权利要求 1 的装置，其特征在于，它进一步包括一个直线传送装置，其中所说的毛细装置和所说的旋转装置是相互靠近设置的，所说的直线传送装置把基片从所说的毛细装置传送到所说的旋转装置.

4.一种根据权利要求 1 的装置，其特征在于，所说的旋转装置包括其截面为带斜边的 U 形剖面的保护圈，在旋涂过程中将所说的保护圈置于围绕基片的位置，以便收集被甩出的涂覆溶剂。

5.一种根据权利要求 4 的装置，其特征在于，所说的旋转装置还包括使所说的保护圈在两次旋涂操作中间下降到低于基片的静止位置.

6.一种根据权利要求 3 的装置，其特征在于，它进一步包括一个把基片装到所说的吸持装置的装料站和一个把基片从所说的旋转装置取下的卸料站，以使所说的装置完全自动地操作.

7.一种给基片涂膜的方法，其特征在于，包括下列步骤:

用一毛细装置给基片的待涂表面预涂一层一种涂覆溶剂的涂膜;

在一旋转装置内使基片旋转，以便在旋涂操作中使涂膜旋涂得更均匀更薄和在预涂和旋涂过程中控制待涂表面的位置，使之面朝下的步骤.

8.一种根据权利要求 7 的方法，其特征在于，它还包括用吸持装置吸持基片的步骤，该吸持装置包括一个其驱动轴与吸持装置相连接的马达和一个与所说的驱动轴自由端相连接的旋转盘.

9.一种根据权利要求 7 的方法，其特征在于，它进一步包括用直线传送装置在相互靠近设置的所说的毛细装置和所说的旋转装置之间传送基片的步骤.

10.一种根据权利要求 7 的方法，其特征在于，它还包括在旋涂过程中将其截面为带有斜边的 U 形剖面的保护圈置于围绕基片的位置，并用所说的保护圈收集被甩出的涂覆溶剂的步骤.

11.一种根据权利要求 10 的方法，其特征在于，它进一步包括在两次旋涂操作之间将所说的保护圈降下到低于基片的静止位置的步骤.

12.一种根据权利要求 7 的方法，其特征在于，它还包括用装料站将基片自动装到所说的吸持装置及用卸料站将基片自动从旋转装置上取下，因而使所说的方法实现完全自动化的步骤.

说 明 书

给半导体产品的基片涂膜的装置和方法

本发明涉及一种分两步给半导体基片涂膜的装置。第一步，使基片的待涂表面朝下，通过一个横放着的注满涂覆溶剂或胶的开口毛细狭缝，将涂覆溶剂或胶涂覆在基片上。第二步，使已涂膜的表面仍朝下，通过旋涂使胶层的厚度变得更均匀更薄。

在半导体生产领域中，为制造滤色层或特殊保护层，常在矩形或圆形基片上涂覆一层均匀的其初态为液体的胶膜或涂膜溶剂。在这类常规的装置上，是将基片的待涂表面朝上，固定在一个可水平转动的台上。将一定量的胶或涂膜溶剂由一喷口从上面滴在基片中心。然后启动转台。在旋转运动中，由离心力的作用使液体分布于整个基片上。其中大部分液体经基片边缘被甩掉。以此种方法所能得到的层厚的均匀性与旋转加速度和旋转速度相关。

这种公知的方法的缺点在于所涂之胶高达９５％经基片边缘被甩掉。这些被甩掉的胶不能再应用，因而在生产过程中浪费掉。

将液体经过一个很狭的开口槽，借助毛细现象和粘附效应，将液体涂覆在待涂面朝下的基片表面，实施对这种涂胶和涂膜方法的改进。

这种装置，例如在薄膜工艺中，特别适用于像液晶显示屏那种较大基片的涂胶或涂膜工艺。然而，采用这种装置所能达到的胶膜厚度的均匀性，对制作高度集成的电路的基片涂胶而言，不是在所有情况下都是满意的。

因此，本发明的一个目的在于，根据上述准则对公知的涂胶和涂膜工艺加以改进，并达到在半导体基片涂膜工艺中对胶膜厚度高均匀性的要求。

本发明的分两步给基片涂膜的装置的主要特征在于：

一个给基片的待涂表面预涂一层涂膜溶剂的毛细装置；以及

一个使基片旋转以使涂膜在旋转过程中变得更均匀更薄的装置。

在第一步，通过毛细狭缝给待涂表面朝下的基片施加胶膜。然后，使预涂过的表面朝下以合适的旋转速度使基片旋转。因而，离心力作用于胶层上，引起一种向外的位移力。当然在胶层内，必须在位移力和粘附力之间达到一种平衡。与基片表面或者与下层胶膜的粘附力过小的那部分胶将向基片边缘移动，胶的一部分经边缘被甩掉。因此，使基片表面上的胶层的厚度变得更均匀，并总体减薄。

已经表明，在预涂步骤给基片表面施加胶膜是特别有利的。为随后的旋涂工艺的效能提供了最佳条件。

根据本发明的一个优选实施方案，该装置还包括一个吸持基片的吸持装置，该装置包括一个其驱动轴连到吸持装置的马达和一个连接在驱动轴自由端的旋转盘。这是特别有利的，因在预涂和随后旋涂工艺（俗称甩胶）过程中，可被同一个吸持装置保持基片的待

涂表面朝下。

最好，该装置再包括一个直线传送装置，在其中设置相互靠近的毛细装置和旋涂装置（甩胶装置），该直线传送装置将基片从毛细装置传送到旋涂装置。该直线传送装置基本上是水平安置的，并且用于基片从装料站到卸料站的传送以及在两处理站即毛细装置和旋涂装置之间的传送。另外还在预涂步骤当中提供基片横过毛细狭缝所要求的匀速运动。

在本发明的更为有利的实施方案中，旋涂装置包括一个截面为带有一些斜边的U形保护圈。在旋涂过程当中，该保护圈围绕基片放置以便收集被甩出的胶和涂覆溶剂。用本发明的保护圈将经基片边缘甩出的涂覆溶剂或胶收集起来并疏导出去。

最好旋涂装置再包括一个在两次旋涂操作之间将保护圈降到低于基片的静止位置的装置。借助这种降低装置，就可以沿其水平路径畅通无阻地将基片从预涂站直接传送到旋涂站。当基片到达旋涂装置的目标位置时，该保护圈向上移动直到基片的高度，以便执行其在旋涂工艺过程中的功能。

最好该装置还包括一个将基片装到吸持装置的装料站和一个将基片从旋涂装置上取下的卸料站，以使该装置完全自动的操作。这种完全自动化的操作，适宜于半导体工业的制作工艺的要求，亦为大批量生产提供可再现的均匀涂膜之效果。

本发明还涉及给基片涂膜的方法。根据本发明，该方法的主要特征在于下列步骤：

用一毛细装置给基片的待涂表面预涂一层涂覆溶剂的涂膜；以及

在旋涂装置内旋转该基片，以便使该涂膜在旋转操作中变得更均匀、更薄。

最好该方法还包括在预涂和旋涂过程中控制待涂表面位置以使待涂表面朝下的步骤。

有利的是该方法还包括用吸持装置吸持基片的步骤，该吸持装置又包括一个其驱动轴连接到吸持装置的马达和一个连接在驱动轴自由端的旋转台。

最好该方法还包括用在相互靠近安置的毛细装置和旋涂装置之间的直线传送装置传送基片的步骤。

有利的是该方法进一步包括控制保护圈位置的步骤，该圈的截面为带有斜边的U形剖面，在旋涂过程中处于围绕基片的位置，并用该保护圈收集被甩出的涂膜溶剂。

有利的是该方法还包括在两次旋涂操作之间将保护圈降低到低于基片的静止位置的步骤。

该方法最好进一步包括用装料站自动地将基片装到吸持装置及用卸料站自动地从旋涂装置上取下基片的步骤，以此实现该方法的完全自动化。

根据本发明，可以消除上述现有技术的缺点，使基片的涂层变得更均匀更薄，并可回收涂层的甩胶，减少涂胶的浪费，从而可降低成本。

结合附图，通过下面的阐述，对本发明的上述目的和其它目的优点会有更加清楚的了解。

图1是本发明的涂胶和涂膜装置的总体结构侧视图；

图2是作为图1所示装置一部分的预涂装置的示意透视图；

图3表示图1所示涂膜装置的旋涂装置的示意透视图。

现在，借助几个特定的实施方案，使用图1－图3详细阐述本发明。

图１表示本发明的涂膜装置１０的第一实施方案．在底座１１上不仅连接着预涂步骤的胶槽１２和旋涂装置的保护圈２２或旋涂站１３，还连接着直线传送装置１６的支柱１４和１５。在直线传送装置１６的可移动部分，连接着包括一个旋转马达１７和一个旋转盘１９的吸持装置。旋转盘１９连接在旋转马达１７的主轴１８上。基片２０例如靠真空吸附在吸持装置１９的转动盘１９上。为此,旋转盘19设有图中未示出的若干个真空孔。在本发明的范围内，也可以采用本领域技术人员熟知的其它形式的固定装置。

用于预涂步骤的带有毛细狭缝２１的开口槽１２，在图１中示出了其剖面图，在图２进一步示出了其细致的透视图。

在毛细装置（预涂站）附近，安置用于旋涂工艺的旋涂站１３的保护圈２２。保护圈２２与一个或多个支柱２３和２４连接，可自动调节保护圈２２的水平高度位置。例如，这可以用气动调节单元来实现，但也可采用本领域技术人员所公知的其它装置。在旋涂过程中。例如，用支柱２３和２４使保护圈２２竖直向上移动，直至以适当的方法使保护圈２２包围基片。在图２中，示出了脱开保护圈２２、并与旋转盘１９和马达主轴１８连接的待涂基片。这在图１中是用虚线表示的位置，且图示表明在旋涂工艺之前或之后的状态，在旋涂工艺中，基片与直线传送装置１６相连于旋涂工艺中预定的位置，只是保护圈２２尚未上移或早已下降。为了能用直线传送装置１６使基片在预涂和旋涂站之间水平运动，则要求保护圈２２的向上和向下运动。

图１示出了保护圈２２的剖面图。其截面为带斜边的U形剖面。

说 明 书 附 图

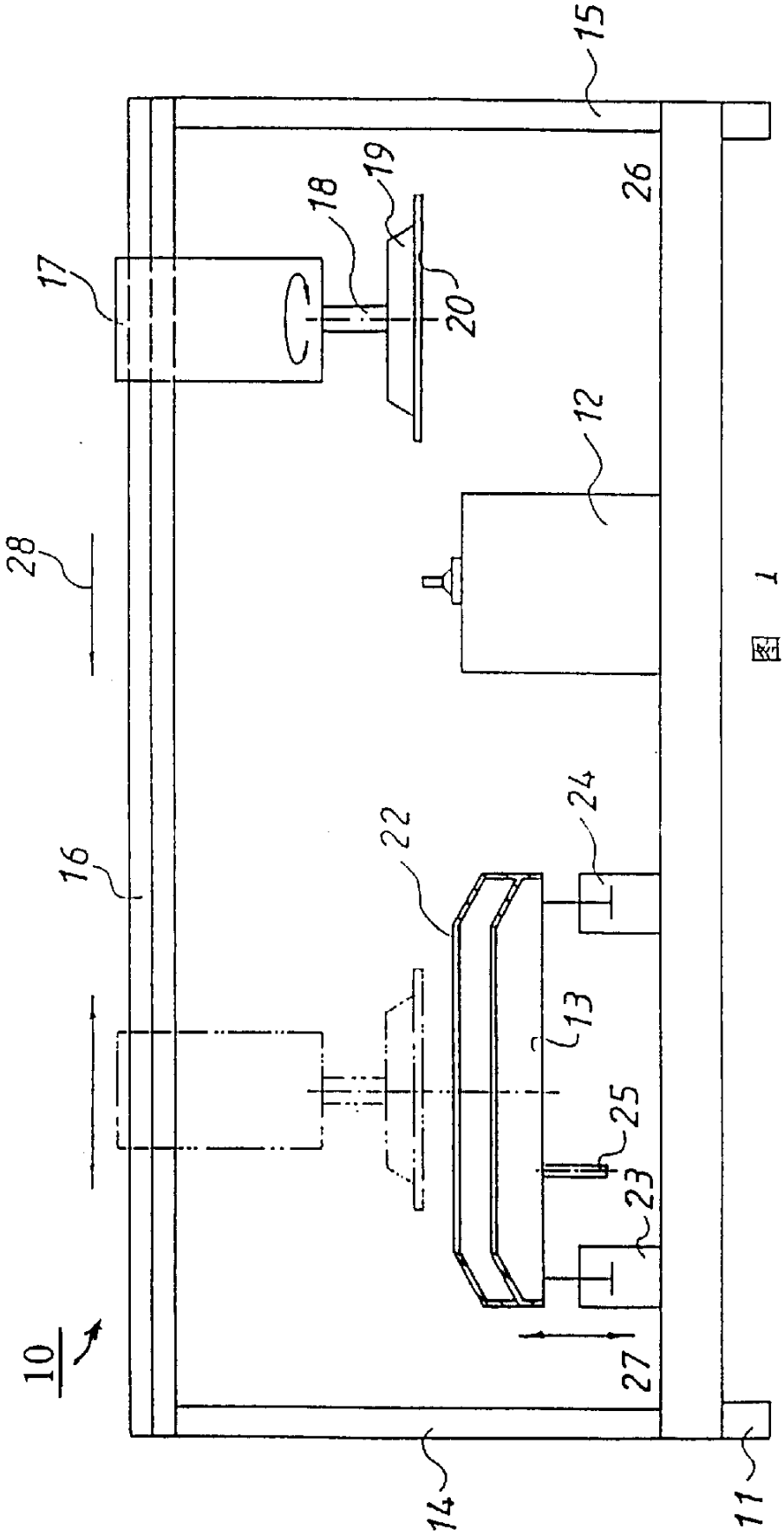


图 1

图 2

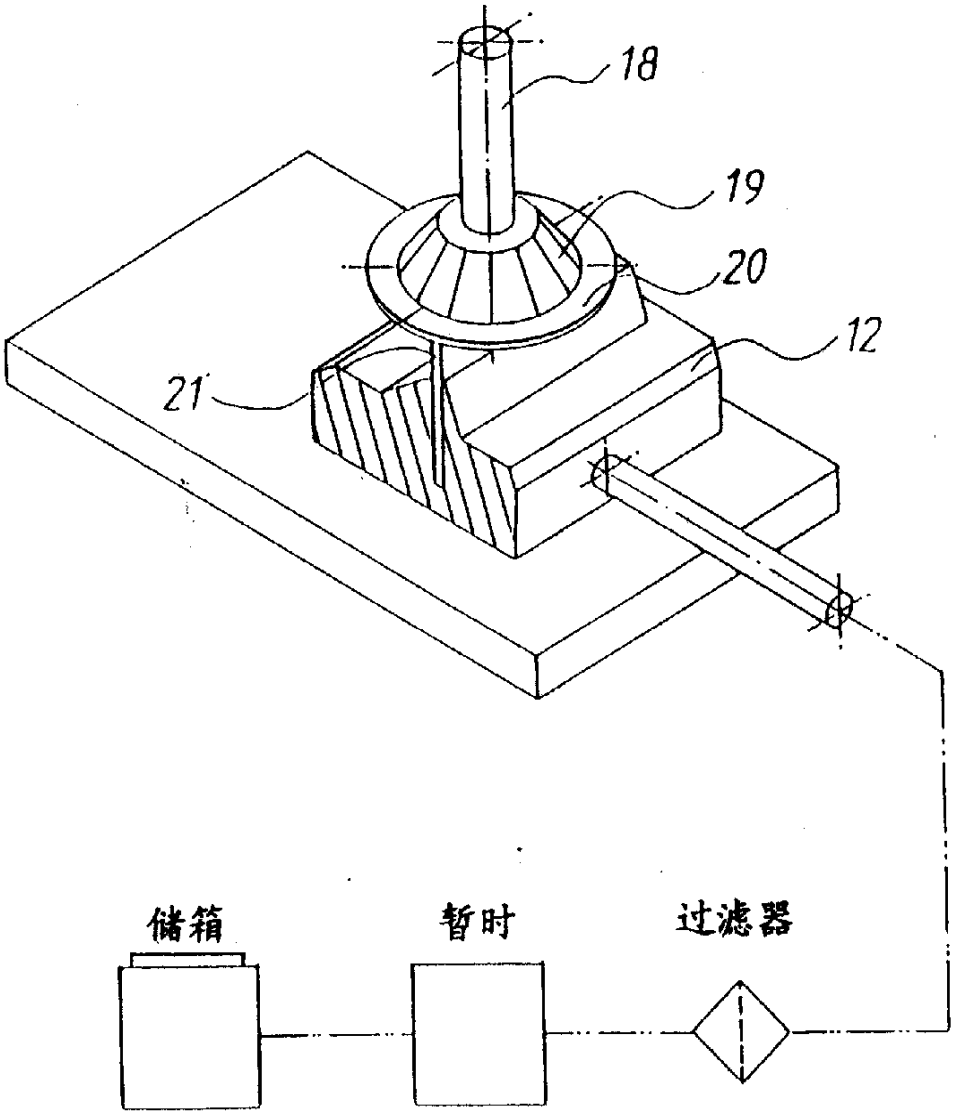


图 3

