

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/304 (2006.01)

H01L 21/66 (2006.01)

B24B 7/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02119803.9

[45] 授权公告日 2007年2月28日

[11] 授权公告号 CN 1302522C

[22] 申请日 2002.5.15 [21] 申请号 02119803.9

[73] 专利权人 旺宏电子股份有限公司
地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 刘裕腾

[56] 参考文献

- CN1280049A 2001.1.17
- CN2168203Y 1994.6.8
- US6190234B1 2001.2.20
- WO0217381A2 2002.2.28
- JP2001-287160A 2001.10.16
- JP2001-284300A 2001.10.12
- US6045439 A 2000.4.4
- CN1214536A 1999.4.21
- CN1330360A 2002.1.9
- WO02/10729A1 2002.2.7

US6336841B1 2002.1.8

US6251784B1 2001.6.26

WO02/18100A2 2002.3.7

审查员 刘震

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

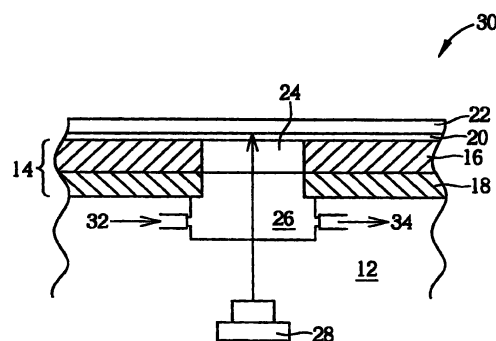
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种化学机械抛光装置的终点侦测系统

[57] 摘要

本发明提供一种化学机械抛光装置的终点侦测系统。该终点侦测系统包含有一抛光平台，一覆盖于该抛光平台之上的抛光垫，一位于该抛光平台中的内室，及一设置于该内室的周围的气体流动系统。其中，该气体流动系统包含有一气体入口及一气体出口，分别用以导入干燥气体于该内室中及排出该内室中的水汽。由于该气体流动系统可排出沉积在该内室中的水汽，因此可以避免水汽残留等问题，而准确地侦测出化学机械抛光工艺的终点。



1. 一种化学机械抛光装置的终点侦测系统，该终点侦测系统包含：
 - 一抛光平台；
 - 一抛光垫，覆盖于该抛光平台之上；
 - 一内室，位于该抛光平台中；以及
 - 一气体流动系统，设置于该内室的周围；其中该气体流动系统包含有一气体入口，用以导入干燥气体于该内室中，及一气体出口，用以排出该内室中的水汽。
2. 如权利要求1所述的终点侦测系统，其中该抛光垫为一双层结构。
3. 如权利要求2所述的终点侦测系统，其中该抛光垫的该双层结构包含有一置于上层的硬质抛光垫，及一置于下层的软质抛光垫。
4. 如权利要求1所述的终点侦测系统，其中该干燥气体为一氮气。
5. 如权利要求1所述的终点侦测系统，其中该干燥气体为一厂区干燥空气。
6. 一种化学机械抛光装置的终点侦测系统，该终点侦测系统包含：
 - 一抛光平台；
 - 一抛光垫，覆盖于该抛光平台之上；
 - 一内室，位于该抛光平台中；及
 - 一气体流动系统，设置于该内室的周围。
7. 如权利要求6所述的终点侦测系统，其中该抛光垫为一双层结构。
8. 如权利要求7所述的终点侦测系统，其中该抛光垫的该双层结构包含有一置于上层的硬质抛光垫，及一置于下层的软质抛光垫。
9. 如权利要求6所述的终点侦测系统，其中该气体流动系统包含有一气体入口，用以导入干燥气体于该内室中，及一泵，用以排出该内室中的水汽。
10. 如权利要求9所述的终点侦测系统，其中该干燥气体为一氮气。
11. 如权利要求9所述的终点侦测系统，其中该干燥气体为一厂区干燥空气。
12. 如权利要求6所述的终点侦测系统，其中该气体流动系统包含有一泵，用以排出该内室中的水汽。

一种化学机械抛光装置的终点侦测系统

技术领域

本发明提供一种化学机械抛光装置的终点侦测系统，尤其涉及一种利用气体流动系统排出水汽的终点侦测系统。

背景技术

在现今的集成电路制造过程中，为避免造成后续工艺的不良影响，对于各沉积层表面的平坦化要求已成为日益重要的课题。就现有的平坦化技术而言，化学机械抛光(chemical mechanical polishing, CMP)可说是目前最为广泛应用的方法。所谓的 CMP 技术，即是同时利用一抛光装置与一抛光剂(slurry)来去除半导体晶片上的不平坦处的过程。其原理则是由抛光装置相对于半导体晶片所进行的机械运动，再加上抛光剂与半导体晶片间所产生的化学反应而形成一有效的抛光力，使该半导体晶片暴露出的表面可加以有效地平坦化。

请参阅图 1, 图 1 为现有 CMP 装置的终点侦测系统 10(endpoint detection system)的示意图。如图 1 中所示，现有 CMP 装置的终点侦测系统 10 包含有一抛光平台(polishing platen)12，其上置有一抛光垫(polishing pad)14。抛光垫 14 是由一硬质(hard)抛光垫 16，及一软质(soft)抛光垫 18 所组成。其中，软质抛光垫 18 做为抛光垫 14 与抛光平台 12 间的介面，而硬质抛光垫 16 则是用以与抛光剂 20 一起抛光一置于其上的半导体晶片 22。此外，在硬质抛光垫 16 内设有一观察窗 24，并于观察窗 24 下方的软质抛光垫 18 与抛光平台 12 内留下一个内室 26。当半导体晶片 22 旋转至观察窗 24 上方时，一固定于抛光平台 12 下的终点侦测计(如激光干涉计(laser interferometer))28 即可射出一激光光束通过观察窗 24 而至半导体晶片 22 的表面。随后，CMP 装置 10 即可藉由半导体晶片 22 所反射回来的反射光束来判断抛光终点。

然而，由于现有 CMP 装置的终点侦测系统 10 的观察窗 24 下表面及抛

光平台 12 的内室 26 的表面上极可能会有污染物的沉积, 例如, 凝结的抛光剂或是水汽等等。因此, 当激光光束通过观察窗 24 及抛光平台 12 的内室 26 时, 则会因遭遇到这些污染物而发生散射作用。也就是说, 不论是入射或是反射的激光光束, 其强度皆会大幅减弱。于是, CMP 工艺的终点检测结果将受到严重干扰而失真, 进而造成终点的误判而使得半导体晶片 22 的平坦度无法达到标准。

发明内容

因此本发明的主要目的在于提供一种化学机械抛光(chemical mechanical polishing, CMP)装置的终点侦测系统(endpoint detection system), 以解决上述现有 CMP 装置的问题。

根据本发明的权利要求, 公开一种化学机械抛光装置的终点侦测系统。该终点侦测系统包含有一抛光平台(polishing platen), 一覆盖于该抛光平台之上的抛光垫(polishing pad), 一位于该抛光平台中的内室(chamber), 及一设置于该内室的周围的气体流动系统(gas flow system)。其中, 该气体流动系统包含有一气体入口(gas inlet)及一气体出口(gas outlet), 分别用以导入干燥气体于该内室中及排出该内室中的水汽。

由于本发明 CMP 装置的终点侦测系统在该内室的周围设有一气体流动系统, 用以排出沉积在该内室或是一观察窗下表面的水汽, 因此可以避免现有装置中有水汽等污染物残留的问题, 而准确地侦测出化学机械抛光工艺的终点, 如此, 则可大幅提升工艺的产率, 进而降低制造成本。

附图说明

图 1 为现有化学机械抛光装置的终点侦测系统的示意图; 以及图 2 为本发明化学机械抛光装置的终点侦测系统的示意图。

附图中的附图标记说明如下:

- | | |
|--------------|----------|
| 10、30 CMP 装置 | 12 抛光平台 |
| 14 抛光垫 | 16 硬质抛光垫 |
| 18 软质抛光垫 | 20 抛光剂 |

22 半导体晶片	24 观察窗
26 内室	28 终点侦测计
32 气体入口	34 气体出口

具体实施方式

请参阅图 2, 图 2 为本发明化学机械抛光(chemical mechanical polishing, CMP)装置的终点侦测系统(endpoint detection system)30 的示意图。如图 2 所示, 终点侦测系统 30 包含有一抛光平台(polishing platen)12, 一覆盖于抛光平台 12 之上的抛光垫(polishing pad)14, 一位于抛光平台 12 中的内室(chamber)26, 及一设置于内室 26 周围的气体流动系统(gas flow system)。其中, 该气体流动系统包含有一气体入口(gas inlet)32, 用以导入干燥气体于内室 26 中, 以及一气体出口(gas outlet)34, 用以排出内室 26 中的水汽。

根据本发明的优选实施例, 抛光垫 14 可为一双层(bi-layer)结构, 其包含有一置于上层的硬质(hard)抛光垫 16, 例如, 业界所熟知的 IC-1000 抛光垫, 以及一置于下层的软质(soft)抛光垫 18, 例如 Suba IV 抛光垫。之所以采用此双层结构的抛光垫 14 是因为下层的软质抛光垫 18 可做为抛光垫 14 与抛光平台 12 间的介面, 而上层的硬质抛光垫 16 则可用以与抛光剂 20 一起抛光一置于其上的半导体晶片 22。如此, 则此双层抛光垫 14 即可提供 CMP 工艺一优选的平坦度及均匀度。此外, 内室 26 上方的硬质抛光垫 16 内设有一观察窗 24, 当半导体晶片 22 旋转至观察窗 24 上方时, 一固定于抛光平台 12 下的终点侦测计(例如激光干涉计(laser interferometer))28 即可射出一激光光束通过观察窗 24 而至半导体晶片 22 的表面, 即可进行终点侦测的程序。

由于现有的 CMP 工艺会产生水汽或是凝结的抛光剂等污染物沉积于内室 26 的表面上, 故于本发明的终点侦测系统 30 中设置一气体流动系统于内室 26 的周围, 以排除内室 26 中的水汽等污染物。根据本发明的优选实施例, 气体入口 32 所通入的干燥气体可为氮气或是厂区干燥空气(clean dry air, CDA)。至于其他形式的气体流动系统, 在不悖离本发明的技术精神的情况下, 也可将气体出口 34 的部分替换为泵(pump), 如此, 则可将水汽等污染物藉由干燥气体及泵的带动而排出内室 26。或者, 本发明的气体流

动系统亦可仅以泵来作用，亦即，仅仅利用泵来抽出内室 26 中的污染物，而略去气体入口 32 通入干燥气体的步骤。

由于一般抛光垫所采用的硬质抛光垫与软质抛光垫本身材料的特性，将使得抛光平台中的内室表面及观察窗下表面上产生凝结的抛光剂与水汽的沉积。因此，当现有 CMP 装置的终点侦测系统的终点侦测计射出一激光光束而通过现有的观察窗时，就会因遭遇到这些污染物而发生散射作用。结果，不论是入射或是反射的激光光束，其强度皆会大幅减弱，进而造成 CMP 工艺的终点侦测结果受到严重干扰而失真。

与现有 CMP 装置的终点侦测系统相比，本发明的终点侦测系统中设置有一气体流动系统，用以将内室中的水汽等污染物藉由外在力量而排出，如此则可以避免现有装置中有污染物沉积等问题，进而可以准确地侦测出化学机械抛光工艺的终点。如此，则可大幅提高工艺的产率，进而降低制造成本。

以上所述仅为本发明的优选实施例，凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰，皆应属本发明专利的涵盖范围。

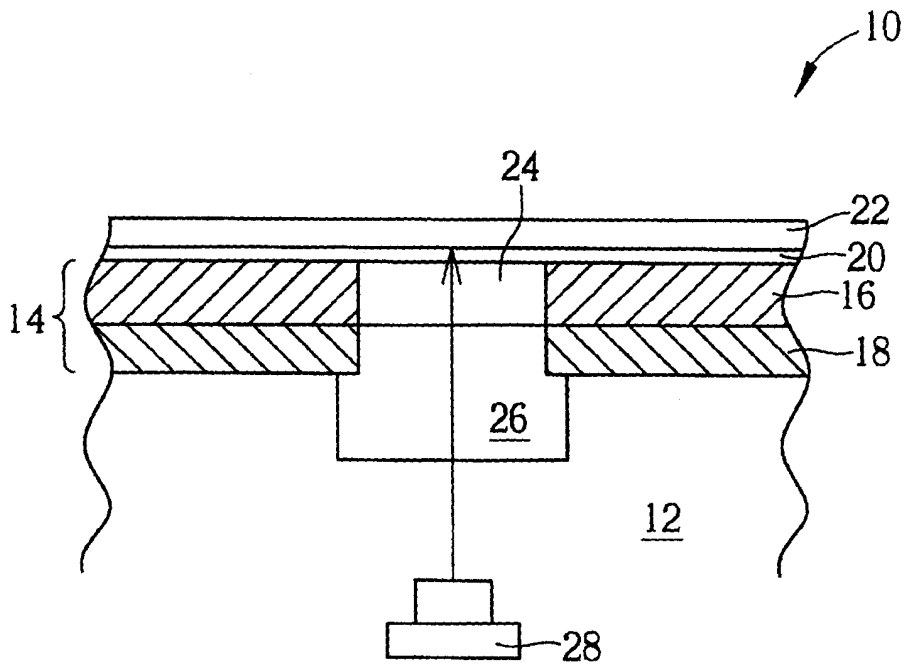


图 1

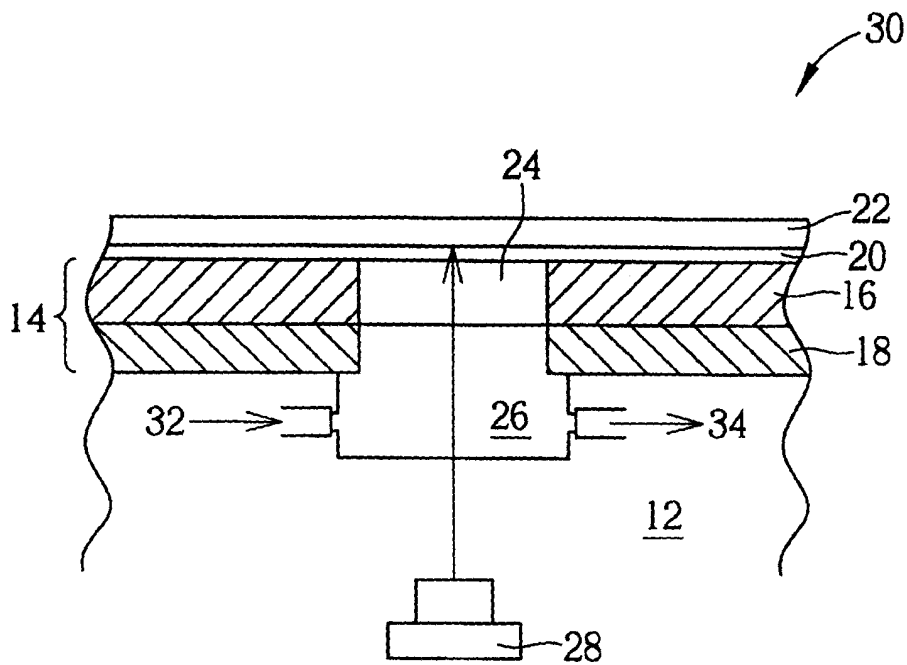


图 2