



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205452279 U

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201620224289.X

(22)申请日 2016.03.22

(73)专利权人 中芯国际集成电路制造(北京)有限公司

地址 100176 北京市大兴区大兴区经济技术开发区(亦庄)文昌大道18号

专利权人 中芯国际集成电路制造(上海)有限公司

(72)发明人 邓国贵 贺开庭

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 余明伟

(51)Int.Cl.

H01L 23/544(2006.01)

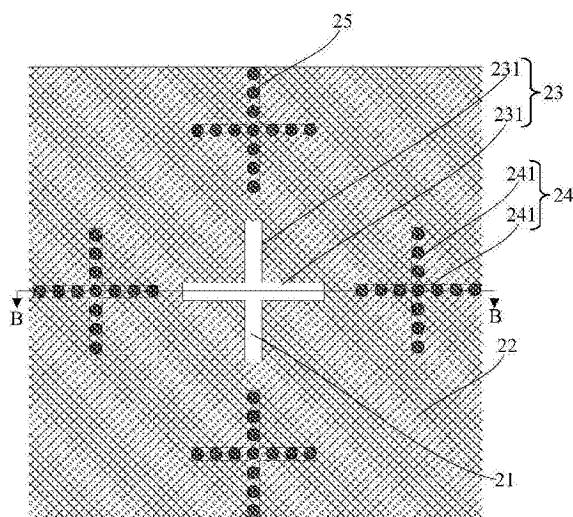
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

具有对准标记的半导体结构

(57)摘要

本实用新型提供一种具有对准标记的半导体结构,包括:半导体衬底;电介质层,位于所述半导体衬底表面;金属层,位于所述电介质层表面;第一对准标记,位于所述金属层内;第二对准标记,位于所述金属层表面。通过将用于连接通孔对准的第二对准标记设置于金属层表面,避免了所述第二对准标记带电情况的发生,进而提高了CD-SEM量测的可靠性;通过将所述第二对准标记以所述第一对准标记的中心为对称中心,对称地分布于所述第一对准标记的四周,保证了量测标准的一致性。



1. 一种具有对准标记的半导体结构,其特征在於,所述具有对准标记的半导体结构至少包括:

半导体衬底;

电介质层,位于所述半导体衬底表面;

金属层,位于所述电介质层表面;

第一对准标记,位于所述金属层内;

第二对准标记,位于所述金属层表面。

2. 根据权利要求1所述的具有对准标记的半导体结构,其特征在於:所述第一对准标记为贯穿所述金属层的沟道,且所述第一对准标记的底部位于所述电介质层表面。

3. 根据权利要求1所述的具有对准标记的半导体结构,其特征在於:所述第二对准标记以所述第一对准标记的中心为对称中心,对称地分布于所述第一对准标记的四周。

4. 根据权利要求1所述的具有对准标记的半导体结构,其特征在於:所述第一对准标记的形状与所述第二对准标记的形状相同。

5. 根据权利要求4所述的具有对准标记的半导体结构,其特征在於:

所述第一对准标记的形状为十字形,十字形的所述第一对准标记包括相互垂直的第一支部,适于所述金属层的对准;

所述第二对准标记的形状为十字形,十字形的所述第二对准标记包括由多个连接通孔组成的、相互垂直的第二支部,适于连接通孔的对准。

6. 根据权利要求5所述的具有对准标记的半导体结构,其特征在於:位于所述第一对准标记四周的所述第二对准标记的数量为四个,四个所述第二对准标记分别位于所述第一对准标记的上下两端及左右两侧,且位于所述第二对准标记中的一所述第二支部与位于所述第一对准标记中的一所述第一支部位于同一直线上,位于所述第二对准标记中的另一所述第二支部与位于所述第一对准标记中的另一所述第一支部相平行。

7. 根据权利要求1所述的具有对准标记的半导体结构,其特征在於:所述金属层为TiN层。

具有对准标记的半导体结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体结构领域,特别是涉及一种具有对准标记的半导体结构。

背景技术

[0002] 随着半导体工艺的发展,半导体的结构及工艺变得越来越复杂,在半导体工艺过程中,为保证工艺的精确,对半导体结构的对准量测是必要的一环;CD(关键尺寸)-SEM(扫描电子显微镜)量测是较常用的一种量测手段。

[0003] 现有的一种具有对准标记的半导体结构如图1及图2所示,由图1及图2可知,所述半导体结构包括:半导体衬底10、位于所述半导体衬底10表面的电介质层11、位于所述电介质层11表面的金属层12、位于所述金属层12内的第一对准标记13、位于所述第一对准标记13表面的第二对准标记14;所述第一对准标记13及所述第二对准标记14的形状均为十字形;所述第一对准标记13为贯穿所述金属层12的沟道,所述第一对准标记13的底部位于所述电介质层11的表面,适于所述金属层12的对准;所述第二对准标记14为由多个连接通孔15构成的十字形标记,所述第二对准标记14为在芯片的连接通孔的光刻工艺步骤中形成于所述第二对准标记14的表面,适于连接通孔的对准。

[0004] 在连接通孔的光刻工艺的润湿工艺(Rinse process)中,若所述金属层12内形成有开口区域,电荷很容易聚集在所述金属层12内的开口中并很难被去除,如图3所示,由图3可知,在润湿工艺中,电荷容易通过光刻胶层17中的开口,穿过抗反射涂层16聚集在所述金属层12的开口内;由于所述第一对准标记13为形成于所述金属层12内的沟道,而所述第二对准标记14位于所述第一对准标记13的表面,即位于所述金属层12的沟道内,这样的设计结构使得所述第二对准标记14非常容易带电;所述第二对准标记14容易带电,在CD-SEM过程中造成散光,使得SEM图形变得模糊不清,无法实现精确的对准,从而导致无法进行量测。

实用新型内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本实用新型的目的在于提供一种具有对准标记的半导体结构,用于解决现有技术中由于用于连接通孔对准的对准标记在CD-SEM过程中容易带电,使得量测过程中无法对标记图形进行精确对准,从而无法进行量测的问题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型提供一种具有对准标记的半导体结构,所述具有对准标记的半导体结构至少包括:

[0007] 半导体衬底;

[0008] 电介质层,位于所述半导体衬底表面;

[0009] 金属层,位于所述电介质层表面;

[0010] 第一对准标记,位于所述金属层内;

[0011] 第二对准标记,位于所述金属层表面。

[0012] 作为本实用新型的具有对准标记的半导体结构的一种优选方案,所述第一对准标记为贯穿所述金属层的沟道,且所述第一对准标记的底部位于所述电介质层表面。

[0013] 作为本实用新型的具有对准标记的半导体结构的一种优选方案,所述第二对准标记以所述第一对准标记的中心为对称中心,对称地分布于所述第一对准标记的四周。

[0014] 作为本实用新型的具有对准标记的半导体结构的一种优选方案,所述第一对准标记的形状与所述第二对准标记的形状相同。

[0015] 作为本实用新型的具有对准标记的半导体结构的一种优选方案,所述第一对准标记的形状为十字形,十字形的所述第一对准标记包括相互垂直的第一支部,适于所述金属层的对准;

[0016] 所述第二对准标记的形状为十字形,十字形的所述第二对准标记包括由多个连接通孔组成的、相互垂直的第二支部,适于连接通孔的对准。

[0017] 作为本实用新型的具有对准标记的半导体结构的一种优选方案,位于所述第一对准标记四周的所述第二对准标记的数量为四个,四个所述第二对准标记分别位于所述第一对准标记的上下两端及左右两侧,且位于所述第二对准标记中的一所述第二支部与位于所述第一对准标记中的一所述第一支部位于同一直线上,位于所述第二对准标记中的另一所述第二支部与位于所述第一对准标记中的另一所述第一支部相平行。

[0018] 作为本实用新型的具有对准标记的半导体结构的一种优选方案,所述金属层为TiN层。

[0019] 如上所述,本实用新型的具有对准标记的半导体结构,通过将用于连接通孔对准的第二对准标记设置于金属层表面,避免了所述第二对准标记带电情况的发生,进而提高了CD-SEM量测的可靠性;通过将所述第二对准标记以所述第一对准标记的中心为对称中心,对称地分布于所述第一对准标记的四周,保证了量测标准的一致性。

附图说明

[0020] 图1显示为现有技术中的具有对准标记的半导体结构俯视结构示意图。

[0021] 图2显示为图1沿AA方向的截面结构示意图。

[0022] 图3显示为现有技术中的光刻工艺的润湿工艺中,电荷在金属层开口中聚集结构示意图。

[0023] 图4显示为本实用新型的具有对准标记的半导体结构俯视结构示意图。

[0024] 图5显示为图4沿BB方向的截面结构示意图。

[0025] 元件标号说明

[0026] 10 半导体衬底

[0027] 11 电介质层

[0028] 12 金属层

[0029] 13 第一对准标记

[0030] 14 第二对准标记

[0031] 15 连接通孔

[0032] 16 抗反射涂层

[0033] 17 光刻胶层

[0034] 18 电荷

[0035] 20 半导体衬底

[0036]	21	电介质层
[0037]	22	金属层
[0038]	23	第一对准标记
[0039]	231	第一支部
[0040]	24	第二对准标记
[0041]	241	第二支部
[0042]	25	连接通孔

具体实施方式

[0043] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。

[0044] 请参阅图4至图5。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,虽图示中仅显示与本实用新型中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0045] 请参阅图4至图5,本实用新型提供一种具有对准标记的半导体结构,所述具有对准标记的半导体结构至少包括:半导体衬底20;电介质层21,所述电介质层21位于所述半导体衬底20表面;金属层22,所述金属层22位于所述电介质层21表面;第一对准标记23,所述第一对准标记23位于所述金属层22内;第二对准标记24,所述第二对准标记24位于所述金属层22表面。

[0046] 作为示例,所述第一对准标记23为贯穿所述金属层22的沟道,且所述第一对准标记23的底部位于所述电介质层21表面;即所述第一对准标记23为通过刻蚀所述金属层22以在所述金属层22内形成沟道作为所述第一对准标记23。

[0047] 作为示例,所述第二对准标记24以所述第一对准标记23的中心为对称中心,对称地分布于所述第一对准标记23的四周。

[0048] 作为示例,所述第一对准标记23与所述第二对准标记24的形状可以根据实际需要设计,所述第一对准标记23与所述第二对准标记24的形状可以相同,也可以不同,优选地,本实施例中,所述第一对准标记23与所述第二对准标记24的形状相同。

[0049] 作为示例,所述第一对准标记23的形状可以为但不仅限于十字形,所述第一对准标记23适于所述金属层22的对准;作为示例,所述第二对准标记24的形状可以为但不仅限于十字形,十字形的所述第二对准标记24由多个连接通孔25构成。

[0050] 需要说明的是,所述第二对准标记24由多个所述连接通孔25组成,所述连接通孔25的外围并无图4中所示的虚线结构,图4中是为了更清楚的标识所述第二对准标记24,在所述连接通孔25外围人为增加了所述虚线。

[0051] 作为示例,十字形的所述第一对准标记23包括相互垂直的第一支部231,十字形的所述第二对准标记24包括相互垂直的第二支部241。

[0052] 作为示例,位于所述第一对准标记23四周的第二对准标记24的数量为四个,

四个所述第二对准标记24分别位于所述第一对准标记23的上下两端及左右两侧,且位于所述第二对准标记24中的一所述第二支部241与位于所述第一对准标记23中的一所述第一支部231位于同一直线上,位于所述第二对准标记24中的另一所述第二支部241与位于所述第一对准标记23中的另一所述第一支部231相平行。

[0053] 作为示例,所述金属层22可以为但不仅限于TiN层。

[0054] 综上所述,本实用新型的具有对准标记的半导体结构,所述具有对准标记的半导体结构至少包括:半导体衬底;电介质层,位于所述半导体衬底表面;金属层,位于所述电介质层表面;第一对准标记,位于所述金属层内;第二对准标记,位于所述金属层表面。通过将用于连接通孔对准的第二对准标记设置于金属层表面,避免了所述第二对准标记带电情况的发生,进而提高了CD-SEM量测的可靠性;通过将所述第二对准标记以所述第一对准标记的中心为对称中心,对称地分布于所述第一对准标记的四周,保证了量测标准的一致性。

[0055] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

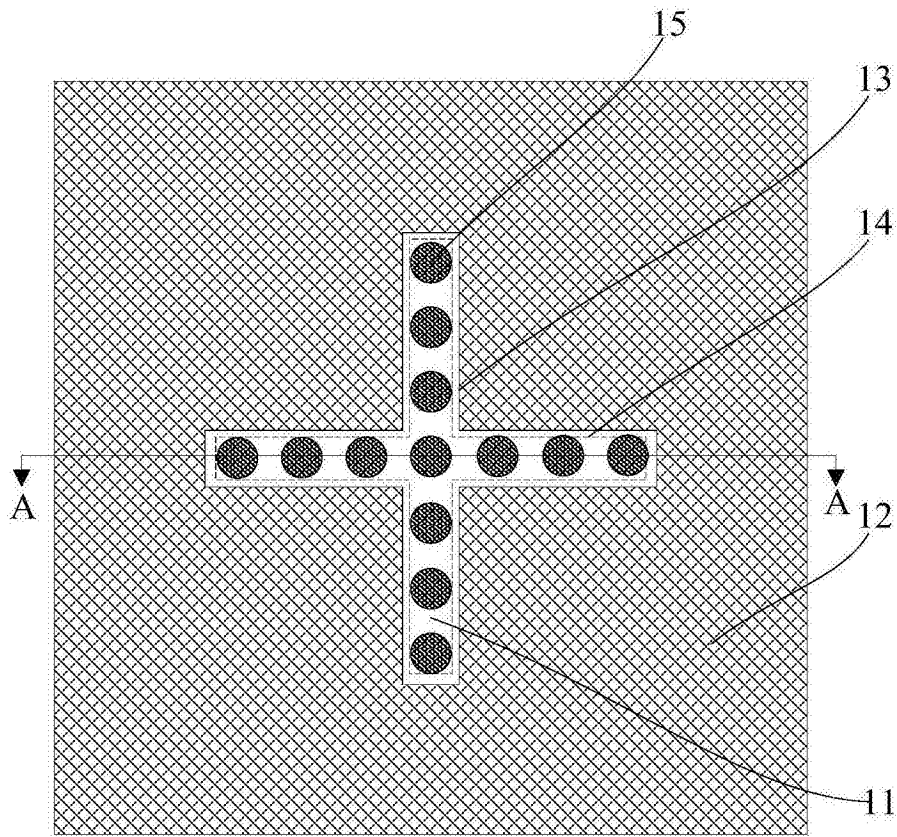


图1

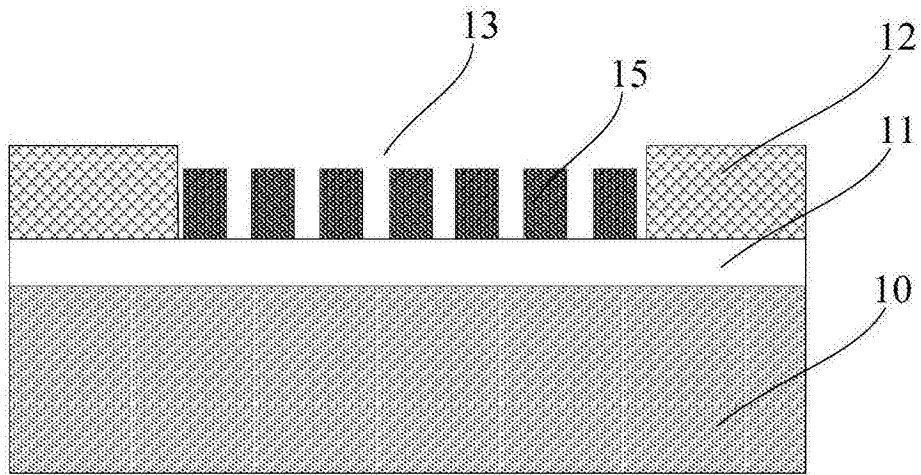


图2

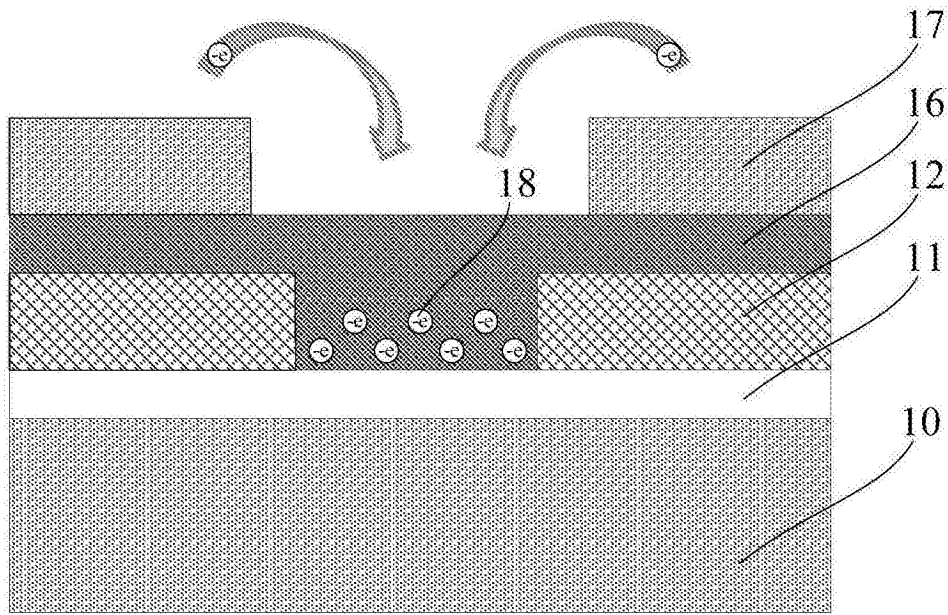


图3

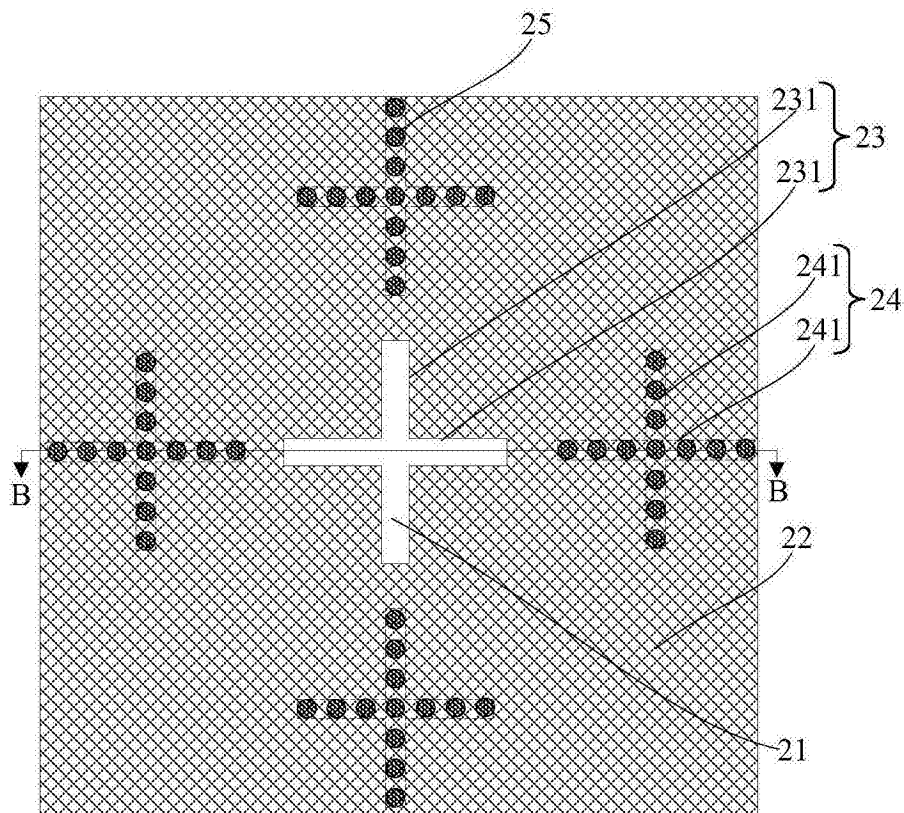


图4

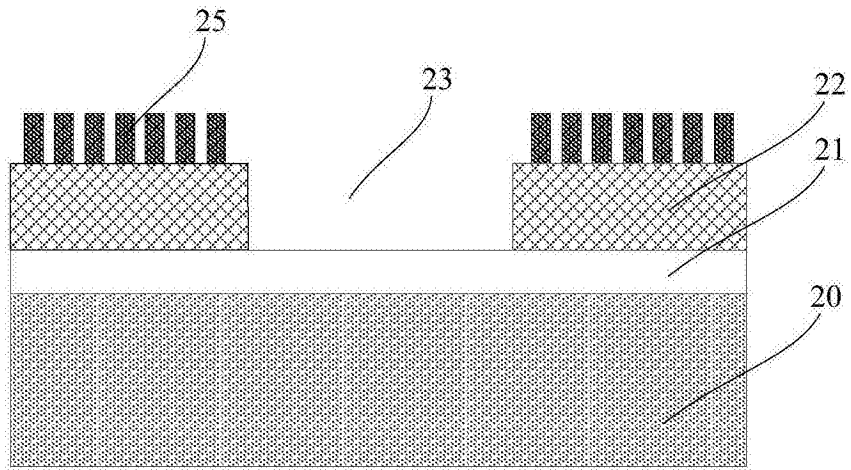


图5