



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104985709 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201510330222. 4

(22) 申请日 2015. 06. 16

(71) 申请人 杭州海纳半导体有限公司

地址 310052 浙江省宁波市滨江区信诚路
99 号

(72) 发明人 陈建峰 饶伟星 高海军 吴雄杰

(74) 专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公
司 33212

代理人 金祺

(51) Int. Cl.

B28D 7/00(2006. 01)

B28D 5/04(2006. 01)

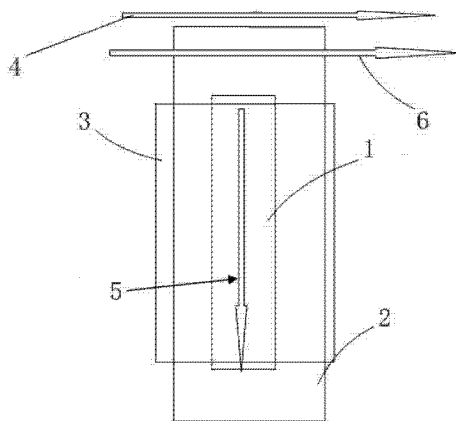
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

调整单晶棒晶向的方法及测量方法

(57) 摘要

本发明公开了一种调整单晶棒晶向的方法；包括如下的步骤：1) 通过晶体的种类确定标准晶向；2) 确定单晶 Y 轴方向和单晶 X 轴方向的晶向；3) 将单晶 X 轴方向与垫条 X 轴方向平行，并进行单晶棒与垫条粘结；4) 根据单晶 X 轴方向与标准晶向的偏差值进行调整。



1. 一种调整单晶棒晶向的方法 ;其特征是 :包括如下的步骤 :

- 1) 通过晶体的种类确定标准晶向 ;
- 2) 确定单晶 Y 轴方向和单晶 X 轴方向的晶向 ;
- 3) 将单晶 X 轴方向与垫条 X 轴方向平行,并进行单晶棒与垫条粘结 ;
- 4) 根据单晶 X 轴方向与标准晶向的偏差值进行调整。

2. 根据权利要求 1 所述的调整单晶棒晶向的方法,其特征是 :所述晶向测量均通过定向仪实现。

3. 根据权利要求 2 所述的调整单晶棒晶向的方法,其特征是 :测量单晶端面符合标准要求的晶向方向作为的单晶 Y 轴方向晶向 ;

再测量单晶 X 轴方向晶向。

4. 根据权利要求 3 所述的调整单晶棒晶向的方法,其特征是 :X 轴方向晶向大于标准晶向,则将垫条和单晶棒沿着逆时针方向旋转,旋转的角度为 X 轴方向的晶向与标准晶向的差值,并粘结在需要粘结的铁块上。

5. 根据权利要求 3 所述的调整单晶棒晶向的方法,其特征是 :X 轴方向晶向小于标准晶向,则将垫条和单晶棒沿着顺时针方向旋转,旋转的角度为 X 轴方向的晶向与标准晶向的差值,并粘结在需要粘结的铁块上。

6. 一种调整单晶棒晶向后单晶棒晶向的测量方法 ;其特征是 :包括如下的步骤 :

- 1) 通过晶体的种类确定标准晶向 ;
- 2) 确定单晶 Y 轴方向和单晶 X 轴方向的晶向 ;
- 3) 将单晶 X 轴方向与垫条 X 轴方向平行,并进行单晶棒与垫条粘结 ;
- 4) 根据单晶 X 轴方向与标准晶向的偏差值进行调整 ;

5) 将粘结在铁块上的垫条和单晶棒再次进行 X 方向晶向的测量,最后得出切割后硅片的晶向。

7. 根据权利要求 6 所述的调整单晶棒晶向的测量方法,其特征是 :所述晶向测量均通过定向仪实现。

8. 根据权利要求 7 所述的调整单晶棒晶向的测量方法,其特征是 :测量单晶端面符合标准要求的晶向方向作为的单晶 Y 轴方向晶向 ;

再测量单晶 X 轴方向晶向。

9. 根据权利要求 8 所述的调整单晶棒晶向的测量方法,其特征是 :X 轴方向晶向大于标准晶向,则将垫条和单晶棒沿着逆时针方向旋转,旋转的角度为 X 轴方向的晶向与标准晶向的差值,并粘结在需要粘结的铁块上。

10. 根据权利要求 8 所述的调整单晶棒晶向的测量方法,其特征是 :X 轴方向晶向小于标准晶向,则将垫条和单晶棒沿着顺时针方向旋转,旋转的角度为 X 轴方向的晶向与标准晶向的差值,并粘结在需要粘结的铁块上。

调整单晶棒晶向的方法及测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种单晶生产领域,尤其是一种调整单晶棒晶向的方法及测量方法。

背景技术

[0002] 通常情况下,单晶棒切割后客户要求硅片的晶向满足一定要求,而单晶棒在拉制和滚圆过程中会导致单晶原始晶向的偏离,需要在后道加工中进行修正。目前通用的多线线切割技术机台无法在水平和垂直方向上同时调整,只能在水平方向上调整,因此就需要在切割前首先保证垂直方向上的晶向,然后在调整水平方向上的晶向来保证切割后的硅片的晶向满足客户要求。而之前使用的通过矢量计算来确认晶向,需要实际切割后才知道硅片的晶向,往往会由于确认方向偏反导致切割后整段单晶晶向超标。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种简单的调整单晶棒晶向的方法及测量方法。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种调整单晶棒晶向的方法;包括如下的步骤:1) 通过晶体的种类确定标准晶向;2) 确定单晶 Y 轴方向和单晶 X 轴方向的晶向;3) 将单晶 X 轴方向与垫条 X 轴方向平行,并进行单晶棒与垫条粘结;4) 根据单晶 X 轴方向与标准晶向的偏差值进行调整。

[0005] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向的方法的改进:所述晶向测量均通过定向仪实现。

[0006] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向的方法的进一步改进:测量单晶端面符合标准要求的晶向方向作为的单晶 Y 轴方向晶向;再测量单晶 X 轴方向晶向。

[0007] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向的方法的进一步改进:X 轴方向晶向大于标准晶向,则将垫条和单晶棒沿着逆时针方向旋转,旋转的角度为 X 轴方向的晶向与标准晶向的差值,并粘结在需要粘结的铁块上。

[0008] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向的方法的进一步改进:X 轴方向晶向小于标准晶向,则将垫条和单晶棒沿着顺时针方向旋转,旋转的角度为 X 轴方向的晶向与标准晶向的差值,并粘结在需要粘结的铁块上。

[0009] 一种调整单晶棒晶向后单晶棒晶向的测量方法;包括如下的步骤:1) 通过晶体的种类确定标准晶向;2) 确定单晶 Y 轴方向和单晶 X 轴方向的晶向;3) 将单晶 X 轴方向与垫条 X 轴方向平行,并进行单晶棒与垫条粘结;4) 根据单晶 X 轴方向与标准晶向的偏差值进行调整;5) 将粘结在铁块上的垫条和单晶棒再次进行 X 方向晶向的测量,最后得出切割后硅片的晶向。

[0010] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向后单晶棒晶向的测量方法的改进:所述晶向测量均通过定向仪实现。

[0011] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向后单晶棒晶向的测量方法的进一步改进:测量单晶端面符合标准要求的晶向方向作为的单晶 Y 轴方向晶向;再测量单晶 X 轴方向晶向。

[0012] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向后单晶棒晶向的测量方法的进一步改进：X轴方向晶向大于标准晶向，则将垫条和单晶棒沿着逆时针方向旋转，旋转的角度为X轴方向的晶向与标准晶向的差值，并粘结在需要粘结的铁块上。

[0013] 作为对本发明所述的调整单晶棒晶向后单晶棒晶向的测量方法的进一步改进：X轴方向晶向小于标准晶向，则将垫条和单晶棒沿着顺时针方向旋转，旋转的角度为X轴方向的晶向与标准晶向的差值，并粘结在需要粘结的铁块上。

[0014] 将铁与线切割机头安装结合。垫条为树脂材料制成，通过粘结胶把垫条和单晶硅棒结合在一起，单晶棒放置于有与晶棒直径一致圆弧的垫条上，再将垫条连同单晶棒粘结在铁块上，把平行于铁块的方向定义为单晶硅棒晶向的X轴方向，垂直方向定义为Y轴方向。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

[0016] 图1是本发明的结构示意俯视图（附图标注：单晶棒3、晶棒X轴方向晶向4、标准晶向6、垫条1、铁块2、单晶棒方向5）；

[0017] 图2是本发明的结构示意侧视图（附图标注：单晶棒3、晶棒X轴方向晶向4、标准晶向6、垫条1、铁块2、单晶棒方向5、晶棒Y轴方向晶向7、垫条X轴方向8、铁块X轴方向9）。

具体实施方式

[0018] 实施例1、图1～图2给出了一种调整单晶棒3晶向的测量方法；主要通过如下的步骤实：

[0019] 1、通过晶体的种类确定单晶棒3的标准晶向6，如 $\langle 111 \rangle$ 单晶标准晶向6为 $14^{\circ} 12'$ ， $\langle 100 \rangle$ 单晶晶向为 $34^{\circ} 36'$ ；即 $\langle 111 \rangle$ 单晶硅标准晶向6在由X轴、Y轴构成的平面内应都为 $14^{\circ} 12'$ ，即 $\langle 100 \rangle$ 单晶硅标准晶向6在由X轴、Y轴构成的平面内应都为 $34^{\circ} 36'$ ；

[0020] 2、使用定向仪测量单晶棒3的单晶端面符合标准要求的晶向方向作为的晶棒Y轴方向晶向7；再测量晶棒X轴方向晶向4；

[0021] 3、将晶棒X轴方向晶向4与垫条X轴方向8（垫条1上设置X轴与Y轴，如图2）方向平行，并将单晶棒3与垫条1粘结；

[0022] 4、根据晶棒X轴方向晶向4与标准晶向6的偏差值进行调整，将粘结有单晶的垫条1与铁块2粘；

[0023] 此时，有两种状况：

[0024] 4.1 晶棒X轴方向晶向4大于标准晶向6，则将垫条1和单晶棒3沿着逆时针方向旋转，旋转的角度为晶棒X轴方向晶向4与标准晶向6的差值，并粘结在需要粘结的铁块2上；

[0025] 4.2 晶棒X轴方向晶向4小于标准晶向6，则将垫条1和单晶棒3沿着顺时针方向旋转，旋转的角为晶棒X轴方向晶向4与标准晶向6的差值，并粘结在需要粘结的铁块2上；

[0026] 5、将粘结在铁块 2 上的垫条 1 和单晶棒 3 再次使用定向仪器进行晶棒 X 轴方向晶向 4 的测量,最后得出切割后硅片的晶向。

[0027] 在实际使用的过程中,以要求单晶棒 3 切割后 <111> 硅片的晶向满足 $14^{\circ} 12' \pm 30'$ 的单晶棒 3 为例,其单晶棒 3 原始晶向偏 2° ,需要在线切割进行调整晶向并符合要求的步骤如下。

[0028] 1、客户要求 $14^{\circ} 12' \pm 30'$,将 $14^{\circ} 12'$ 作为标准晶向 6;

[0029] 2、使用定向仪,测量单晶端面晶向,满足 $14^{\circ} 12' \pm 30'$ 要求的方向作为晶棒 Y 轴方向晶向 7;再测量晶棒 X 轴方向晶向 4,实测为 $16^{\circ} 12'$;

[0030] 3、将晶棒 X 轴方向晶向 4 平行于垫条 1X 轴方向进行单晶棒 3 与垫条 1 粘结;

[0031] 4、晶棒 X 轴方向晶向 4 实测为 $16^{\circ} 12'$,根据测量的晶向大于标准晶向 6(标准晶向 6 为 $14^{\circ} 12'$) 时,将单晶棒 3 连同垫条 1 放置在需要粘结的铁块 2 上,做逆时针方向旋,旋转角度为 2° ;

[0032] 5、将粘结好铁块 2 的单晶棒 3 再次放到定向仪器上测量单晶棒 3 的水平方向的晶向,此时测量的晶向即切割后硅片的晶向。

[0033] 对比例:

[0034] 一般是现有技术与本技术进行对比,然后从数据上做出优势。

[0035] 比如,现有技术中,采用 X 测量的方法,其测量只能进行水平方向上调整,因此就需要在切割前首先保证垂直方向上的晶向,然后在调整水平方向上的晶向来保证切割后的硅片的晶向满足客户要求。过程繁琐,且容易出现偏差,而本发明通过修改看了这些技术问题,使得过程简单,且精确度大幅度提高。具体的,现有技术的合格率只有 50%,而本发明达到了 90%。

[0036] 而之前使用的通过矢量计算来确认晶向,需要实际切割后才知道硅片的晶向,往往会由于确认方向偏反导致切割后整段单晶晶向超标,而本发明通过修改看了这些技术问题。

[0037] 如图 1 和图 2 所示,图中底部为粘结的铁块 2,将与线切割机头安装结合。垫条 1 为树脂材料制成,通过粘结胶把垫条 1 和单晶硅棒结合在一起,单晶棒 3 放置于有与晶棒直径一致圆弧的垫条 1 上,再将垫条 1 连同单晶棒 3 粘结在铁块 2 上,把平行于铁块 2 的方向定义为单晶硅棒晶向的 X 轴方向,垂直方向定义为 Y 轴方向。

[0038] 最后,还需要注意的是,以上列举的仅是本发明的一个具体实施例。显然,本发明不限于以上实施例,还可以有许多变形。本领域的普通技术人员能从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本发明的保护范围。

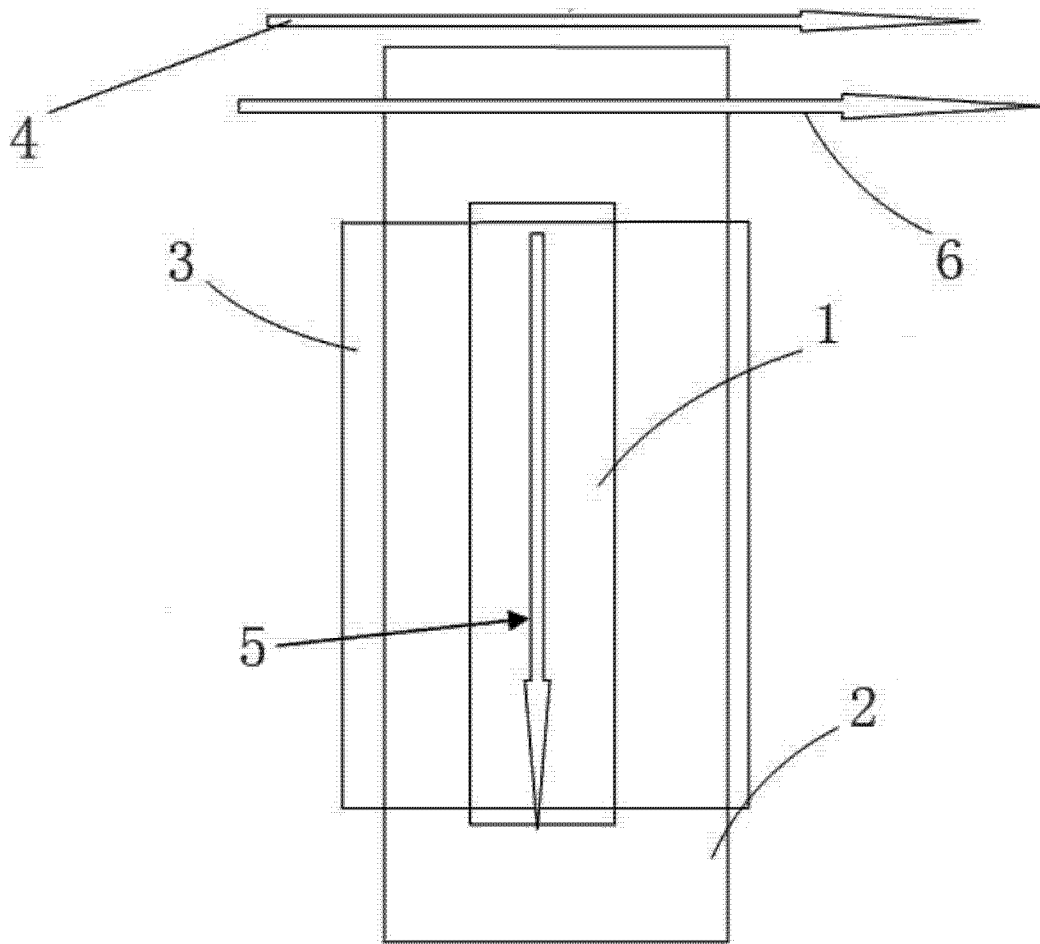


图 1

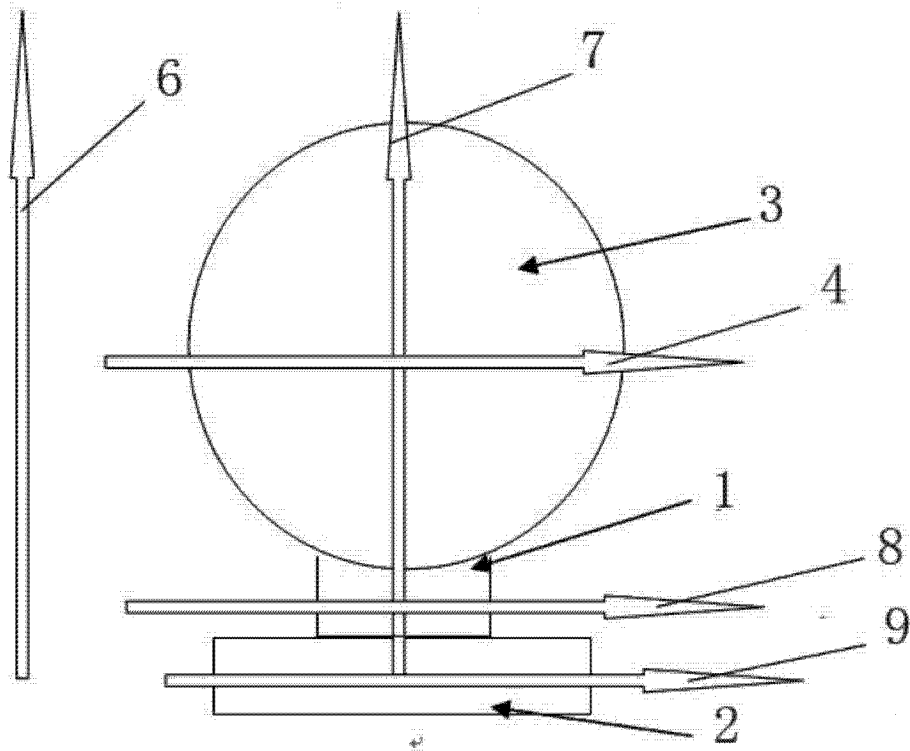


图 2