



# [12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 06903 A

CN 87 1 06903 A

[43] 公开日 1988 年 4 月 20 日

[21] 申请号 87 1 06903

[22] 申请日 87.10.13

[30] 优先权

[32] 86.10.13 [33] CH [31] 4070 / 86

[71] 申请人 BBC 勃朗·勃威力有限公司

地址 瑞士巴登

[72] 发明人 吉利·德劳希

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

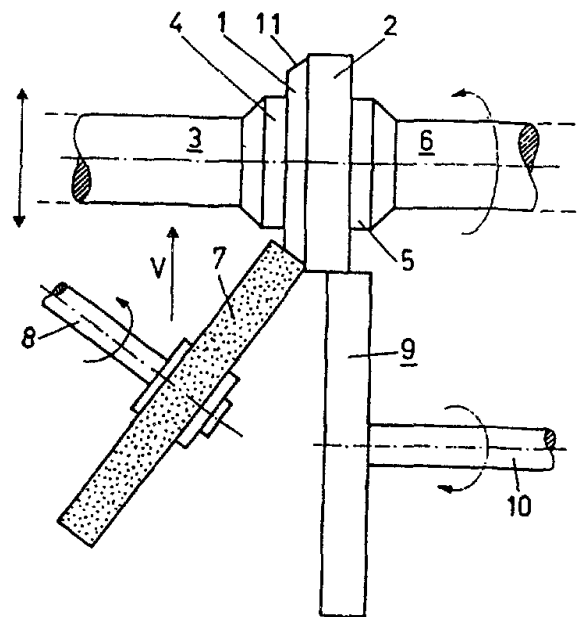
代理人 程天正 吴秉芬

[54] 发明名称 在半导体圆片的边缘制造斜面的方法

[57] 摘要

一种用于让半导体圆片(1)的边缘成型为斜边的方法,这边缘由一个倾斜放置的砂轮圆盘磨削而成。处在由压紧机构(3, 6)组成的压紧装置中的半导体圆片(1)的对中可借助于一与之成合金接触的钼质圆片(2)完成,钼质圆片紧贴着仿形圆盘(9)转动。

采用具有适当颗粒度和粘结剂的金刚石砂轮圆盘是特别有利的。



(BJ)第1456号

881A02278 / 43-114

1、一使半导体器件，特别是中、高压二极管的园片(1)的边缘成形为斜边(11)的方法，其特征在于：半导体园片(1)紧压后仍可在园片平面上旋转，园片边缘(11)由一旋转砂轮(7)正面磨削半导体园片(1)而成，砂轮的转轴(8)与压紧的半导体园片(1)的转轴之间相交成一适当的角度。

2、根据权利要求1的方法，其特征在于：半导体园片(1)在压紧之前合金化地固定在一钼质园片(2)上，然后将由半导体园片(1)和钼质园片(2)的合成体整体压紧。

3、根据权利要求1的方法，其特征在于：砂轮盘(7)在磨削时以平行于园片平面向着半导体园片(1)的方向进刀，进刀量(v)最好选取为约每分钟4毫米。

4、根据权利要求2的方法，其特征在于：为了对中由半导体园片(1)和钼质园片(2)构成的装置，使用一个磨削时可垂直于转轴而运动的压紧装置，在磨削时钼质园片(2)以它的边缘与一旋转仿形园盘(9)接触而旋转，仿形园盘的转轴(10)是固定的。

5、根据权利要求1的方法，其特征在于：砂轮园盘(7)选用金钢石砂轮。

6、根据权利要求5的方法，其特征在于：砂轮(7)含有平均直径为25微米的金钢石颗粒，金钢石的密度约为3.3克拉/厘米<sup>3</sup>，在砂轮中金钢石颗粒包埋在金属黏结剂中。

7、根据权利要求5的方法，其特征在于：砂轮(7)的直径约为150毫米。

8、根据权利要求6的方法，其特征在于：磨削时的切削速度约为22米/秒。

9、根据权利要求1的方法，其特征在于：在磨削过程中半导体园片(1)逆着砂轮(7)旋转，其旋转速度约为每分钟30转。

10、根据权利要求5的方法，其特征在于：在磨削过程中采用水作为冷却液体。

在半导体圆片的边缘制造斜面的方法

本发明涉及大功率半导体器件的技术领域。它专门讨论一种在半导体园片、特别是用于中、高压二极管的半导体园片的边缘制造斜面的方法。

人们早已知道，对高阻挡层的功率半导体器件，特别是对中、高压合金结二极管，通过使其基础构件的半导体园片具有适当倾斜的边缘（即所谓的“正斜角”），以降低表面的电场强度并近似地达到由体特性所决定的耐压特性。

目前的技术可使这样的斜边形状由各种方式形成。例如在DE—PS 1589 421 中建议的用一种超声工具，例如一种超声钻床，在半导体园片上形成斜边。

另一种在US—PS 3, 262, 234 中介绍的方法是使用喷砂法成形。

最后如在DE—AS 15 39 101 中顺便提及的，可用一种喷砂过程或磨削过程来使半导体器件的边缘变成斜边，但是该文没有详细地给出实际可用的方法。

在半导体加工方法中，上述的超声钻床方法是比较陈旧的一种并由喷砂方法所取代，因为这种方法经常引起半导体园片的晶格的破坏以及边缘的破裂。

但在成批生产中使用喷砂方法具有下述缺点：

- 1、喷砂过程中的容差是难以重复的。
- 2、喷砂设备，特别是喷嘴极易磨损，而维修又特别费钱。

3、加工时间与园片厚度成正比，因而生产线的生产能力强烈地依赖于半导体园片的厚度。

尽管有上述这些缺点，喷砂加工法迄今仍在广泛使用，这是因为尚无较好的，经过实际考验的成形方法。

本发明的目的是提供一种产生斜边形状的方法，它简单易行，提供可重复的结果，并且只要求比较低的技术条件。

本发明的目的可由下述方式实现，即把半导体园片紧压在垫片上，园片可转动，其边缘用一旋转砂轮的正面磨制，砂轮的转轴与压紧的半导体园片的转轴相交成一适当的角度。

本发明的核心在于用砂轮来磨削半导体园片，斜边纯粹由机械加工的方法形成，这样就保持了磨削设备的完全确定的几何形状。

在一个较佳实施例中，园片压紧之前先与一个钼片合金化地连在一起，然后再让这半导体园片和钼片组合一起压紧后去研磨。这样在研磨时半导体园片所受的机械负载可显著地降低。

在又一个较佳实施例中，选用金钢石砂轮，其规格为：金钢石颗粒的平均直径为25微米，密度约为3.3克拉/厘米<sup>3</sup>，包埋在金属黏结剂中。采用这样的砂轮可达到非常均匀和精确的斜边形状，同时又具有足够的寿命。

本发明借助于附图并结合实施例在下面进一步阐明。

本文唯一的附图示出了一种磨削设备的几何布局，这样的布局可实现根据本发明的一个较佳实施例所确定的加工方法。

附图简要地示出了一种磨削设备，由此可将半导体园片的边缘磨成斜边。

为此最好先把半导体园片1合金化地联在钼质园片2上，同时该

钼片以后可用作成品器件的合金接触。

这个由半导体园片1和钼质园片2组成的片状结构然后在两个压紧机构3和6间以相应的卡盘爪4和5压紧。压紧机构3和6是可旋转的，因此被压紧的半导体园片在磨削过程中也可旋转。

由压紧机构3和6组成的压紧装置有一转轴，砂轮7则安装在砂轮轴8上，两轴相交成一定角度适当安置，以便能用砂轮的正面在半导体园片1上磨出所需要的斜边。因此斜边的角度即由压紧装置的转轴和砂轮的转轴8之间的夹角决定。

为了让半导体园片整个片子的周围均能获得同样的边缘形状，使用一个带有固定转轴的压紧装置是必要的。在压紧时把半导体园片需要仔细对中，但如采用一个垂直于转轴可动（如图中以双箭头表示的方向）的压紧装置，就可以避开这一费时而仍难免有误差的对中过程。

这样让压紧的钼质园片2的边缘与一可旋转的仿形园盘9接触，仿形园盘的转轴10是固定的。

在磨削过程中，当钼质园片2沿仿形园盘9滚动时，即便是半导体园片在压紧装置中对中不良，钼质园片2以及半导体园片仍一起与砂轮7相切而轴向转动。压紧时不准确的对中将表现为压紧机构3和6在双箭头方向的振荡式运动。

在磨削过程中砂轮7将以进刀量 $v$ 向半导体园片1运动（沿图中单箭头方向）。对于下面将更详细地描述的金钢石砂轮而言，进刀量 $v$ 最好选取4毫米/每分钟，以便缩短加工时间而同时又能得到良好的表面结构。

对于截止电压在300伏到6000伏之间的硅二极管，其硅片厚度在200微米到1000微米之间，成批生产时最好选用下列规格的

## 金钢石砂轮：

- 1、砂轮直径大约为 150 毫米左右。
- 2、砂轮含有平均直径为 25 微米的金钢石颗粒。
- 3、金钢石颗粒的密度约为 3.3 克拉/厘米<sup>3</sup> (C75)。
- 4、金钢石颗粒在砂轮中包埋在金属黏结剂中。

使用这种砂轮工作时最好以每秒 22 米的切削速度磨削，如果在磨削时让半导体园片 1 逆着砂轮 7 以每分钟 30 转的速度旋转，已经证明效果会更好。

作为冷却液体最好选用简单的水，为了保护磨削设备可添加一些防锈剂。

总之，本发明提供了一种加工方法，它可以做到：

- 1、确保斜边（“正斜角”）的严格可重复的形状与公差。
- 2、设备的生产能力与半导体片的厚度无关。
- 3、设备的故障率较小，维修费用较低。

图注:

1. 半导体园片
2. 钼质园片
3. 6 压紧机构
4. 5. 卡盘爪
7. 砂轮
8. 砂轮轴
9. 仿形园盘
10. 仿形园盘轴
11. 园片边缘
- V 进刀方向

