



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103346081 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201310217290. 0

US 2002/0179951 A1, 2002. 12. 05,

(22) 申请日 2013. 06. 03

US 2003/0008467 A1, 2003. 01. 09,

(73) 专利权人 上海华力微电子有限公司

审查员 詹建新

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区高斯路 497 号

(72) 发明人 胡友存 姬峰 李磊 陈玉文

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所 (普通合伙) 31237

代理人 陆花

(51) Int. Cl.

H01L 21/311(2006. 01)

H01L 21/3213(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102420104 A, 2012. 04. 18,

CN 102339869 A, 2012. 02. 01,

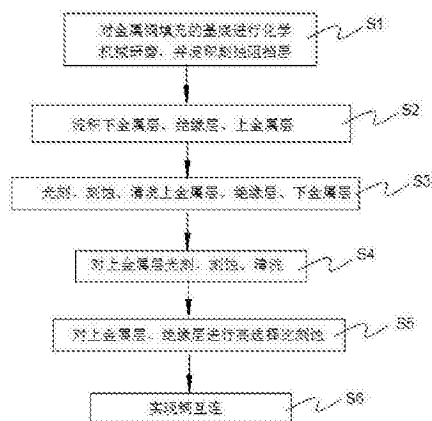
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种消除金属层 - 绝缘层 - 金属层之钻蚀的方法

(57) 摘要

一种消除金属层 - 绝缘层 - 金属层之钻蚀的方法, 包括: 淀积刻蚀阻挡层; 淀积下金属板、绝缘层, 以及上金属板; 对所述上金属板、绝缘层、下金属板进行光刻、刻蚀、清洗; 对所述上金属板进一步光刻、刻蚀、清洗; 对所述上金属板进一步进行高选择比湿法刻蚀; 实现铜互连。本发明在所述湿法刻蚀中, 对所述上金属板和所述绝缘层具有高选择比, 通过时间的调整可以使得所述上金属板的尺寸等于或略小于所述绝缘层的尺寸, 以此消除绝缘之钻蚀结构形成的沟槽, 防止了上金属板和下金属板之间的漏电, 增加了击穿电压, 进而改善上金属板和下金属板之间的可靠性。



1. 一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,其特征在于,所述方法包括:

执行步骤S1:对具有金属铜填充的基底之上表面进行化学机械研磨,并在所述具有所述金属铜填充的基底之上表面处淀积刻蚀阻挡层;

执行步骤S2:在所述刻蚀阻挡层之异于所述基底的一侧依次淀积下金属板、绝缘层,以及上金属板;

执行步骤S3:对所述上金属板、绝缘层、下金属板进行光刻、刻蚀、清洗,直至暴露所述刻蚀阻挡层;

执行步骤S4:对所述上金属板进一步光刻、刻蚀、清洗;

执行步骤S5:对所述上金属板进一步进行湿法刻蚀,所述湿法刻蚀中对所述上金属板和所述绝缘层具有高选择比,经过所述湿法刻蚀后,所述上金属板的尺寸等于或小于所述绝缘层的尺寸;

执行步骤S6:实现所述金属铜、上金属板、下金属板后续的铜互连。

2. 如权利要求1所述的消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,其特征在于,所述刻蚀阻挡层为氮化硅或者碳化硅的其中之一。

3. 如权利要求1所述的消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,其特征在于,所述上金属板、绝缘层和所述下金属板呈空间叠置。

一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法。

背景技术

[0002] 随着半导体集成电路制造技术的不断进步,性能不断提升的同时也伴随着器件小型化,微型化的进程。越来越先进的制程,要求在尽可能小的区域内实现尽可能多的器件,获得尽可能高的性能。电容器是集成电路中的重要组成单元,广泛运用于存储器,微波,射频,智能卡,高压和滤波等芯片中。

[0003] 目前最常用的电容结构是单层电容器金属-绝缘层-金属的平板电容模型。例如,一种目前典型的电容器结构是由铜金属层-氮化硅介质层-钽金属层的三明治结构。金属层的选择有多种材料可选,如铜,铝,钽,钛及其合金等。而介质绝缘层也有多种不同介电常数的材料可选。

[0004] 明显地,为了获得较高单位面积电容密度,通过传统工艺势必带来金属层-绝缘层-金属层中绝缘层的钻蚀,造成工艺可靠性降低。

[0005] 故针对现有技术存在的问题,本案设计人凭借从事此行业多年的经验,积极研究改良,于是有了本发明一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法。

发明内容

[0006] 本发明是针对现有技术中,传统工艺势必带来金属层-绝缘层-金属层中绝缘层的钻蚀,造成工艺可靠性降低等缺陷提供一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,所述方法包括:

[0008] 执行步骤S1:对具有所述金属铜填充的基底之上表面进行化学机械研磨,并在所述具有所述金属铜填充的基底之上表面处淀积刻蚀阻挡层;

[0009] 执行步骤S2:在所述刻蚀阻挡层之异于所述基底的一侧依次淀积下金属板、绝缘层,以及上金属板;

[0010] 执行步骤S3:对所述上金属板、绝缘层、下金属板进行光刻、刻蚀、清洗,直至暴露所述刻蚀阻挡层;

[0011] 执行步骤S4:对所述上金属板进一步光刻、刻蚀、清洗;

[0012] 执行步骤S5:对所述上金属板进一步进行湿法刻蚀,所述湿法刻蚀中对所述上金属板和所述绝缘层具有高选择比,经过所述湿法刻蚀后,所述上金属板的尺寸等于或小于所述绝缘层的尺寸;

[0013] 执行步骤S6:实现所述金属铜、上金属板、下金属板后续的铜互连。

[0014] 可选地,所述刻蚀阻挡层为氮化硅或者碳化硅的其中之一。

[0015] 可选地,所述上金属板、绝缘层和所述下金属板呈空间叠置。

[0016] 综上所述,本发明消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,在所述湿法刻蚀中,对所述上金属板和所述绝缘层具有高选择比,通过时间的调整可以使得所述上金属板的尺寸等于或略小于所述绝缘层的尺寸,以此消除绝缘之钻蚀结构形成的沟槽,防止了上金属板和下金属板之间的漏电,增加了击穿电压,进而改善上金属板和下金属板之间的可靠性。

附图说明

[0017] 图1所示为本发明消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法的流程图;

[0018] 图2~图7所示为本发明消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法之工艺流程示意图。

具体实施方式

[0019] 为详细说明本发明创造的技术内容、构造特征、所达成目的及功效,下面将结合实施例并配合附图予以详细说明。

[0020] 请参阅图1,图1所示为本发明一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法的流程图。所述消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法包括以下步骤,

[0021] 执行步骤S1:对具有所述金属铜填充的基底之上表面进行化学机械研磨,并在所述具有所述金属铜填充的基底之上表面处淀积刻蚀阻挡层;

[0022] 执行步骤S2:在所述刻蚀阻挡层之异于所述基底的一侧依次淀积下金属板、绝缘层,以及上金属板;

[0023] 执行步骤S3:对所述上金属板、绝缘层、下金属板进行光刻、刻蚀、清洗,直至暴露所述刻蚀阻挡层;

[0024] 执行步骤S4:对所述上金属板进一步光刻、刻蚀、清洗;

[0025] 执行步骤S5:对所述上金属板进一步进行湿法刻蚀,所述湿法刻蚀中对所述上金属板和所述绝缘层具有高选择比,经过所述湿法刻蚀后,所述上金属板的尺寸等于或略小于所述绝缘层的尺寸;

[0026] 执行步骤S6:实现所述金属铜、上金属板、下金属板后续的铜互连。

[0027] 请参阅图2~图7,图2~图7所示为本发明一种消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法之工艺流程示意图。所述消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,包括:

[0028] 执行步骤S1:对具有所述金属铜1填充的基底2之上表面21进行化学机械研磨,并在所述具有所述金属铜1填充的基底2之上表面21处淀积刻蚀阻挡层3;非限制性的列举,所述刻蚀阻挡层3为氮化硅或者碳化硅的其中之一。

[0029] 执行步骤S2:在所述刻蚀阻挡层3之异于所述基底2的一侧依次淀积下金属板4、绝缘层5,以及上金属板6;所述上金属板6、绝缘层5和所述下金属板7呈空间叠置;

[0030] 执行步骤S3:对所述上金属板6、绝缘层5、下金属板4进行光刻、刻蚀、清洗,直至暴露所述刻蚀阻挡层3;

[0031] 执行步骤S4:对所述上金属板6进一步光刻、刻蚀、清洗;在对所述上金属板6的光刻、刻蚀过程中,位于所述上金属板6与所述下金属板4之间的绝缘层5呈钻蚀结构51;

[0032] 执行步骤S5:对所述上金属板6进一步进行湿法刻蚀,所述湿法刻蚀中对所述上金属板6和所述绝缘层5具有高选择比,具体地,经过所述湿法刻蚀后,所述上金属板6的侧向

尺寸变小,绝缘层5的尺寸基本不变。

[0033] 作为本领域的技术人员,容易理解地,在所述湿法刻蚀中,通过时间的调整可以使得所述上金属板6的尺寸等于或略小于所述绝缘层5的尺寸,以此消除绝缘5之钻蚀结构51形成的沟槽,防止了上金属板6和下金属板4之间的漏电,增加了击穿电压,进而改善上金属板6和下金属板4之间的可靠性。

[0034] 执行步骤S6:实现所述金属铜1、上金属板6、下金属板4后续的铜互连。

[0035] 综上所述,本发明消除金属层-绝缘层-金属层之钻蚀的方法,在所述湿法刻蚀中,对所述上金属板和所述绝缘层具有高选择比,通过时间的调整可以使得所述上金属板的尺寸等于或略小于所述绝缘层的尺寸,以此消除绝缘之钻蚀结构形成的沟槽,防止了上金属板和下金属板之间的漏电,增加了击穿电压,进而改善上金属板和下金属板之间的可靠性。

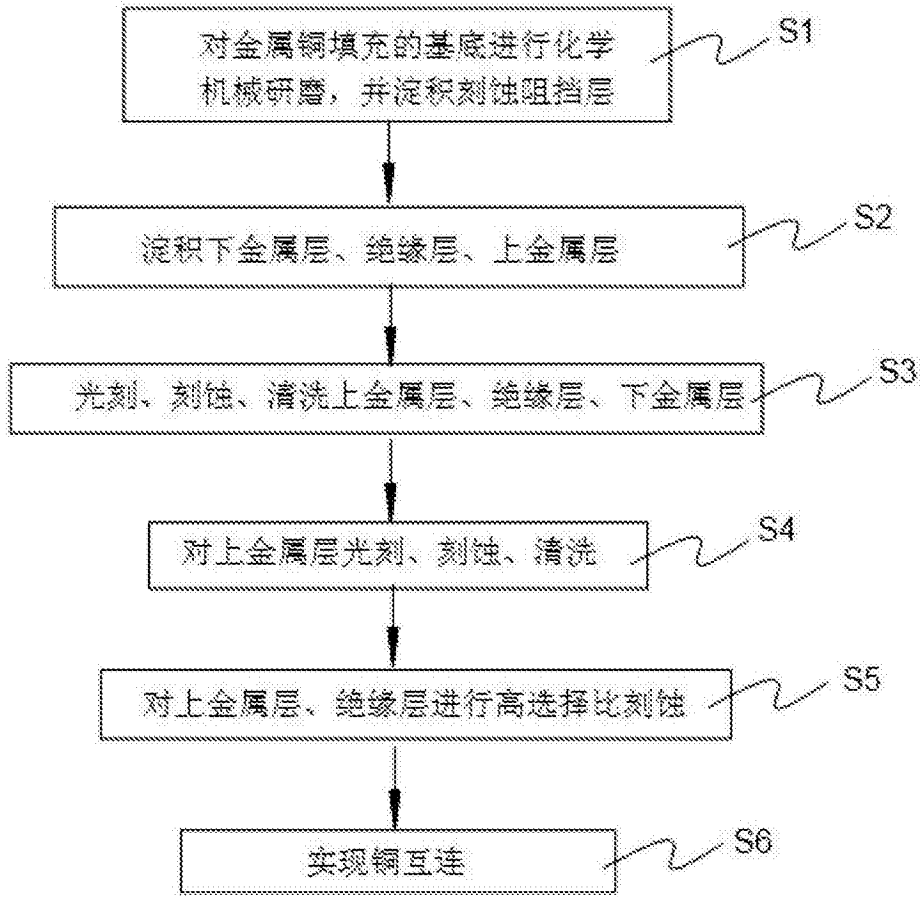


图1

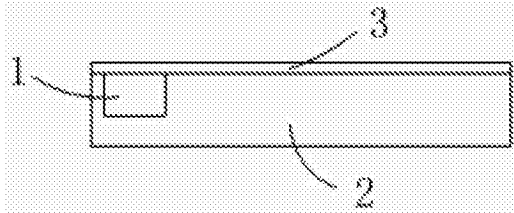


图2

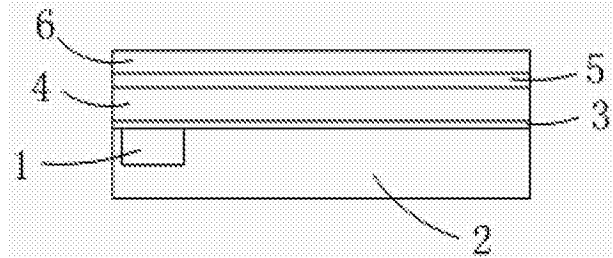


图3

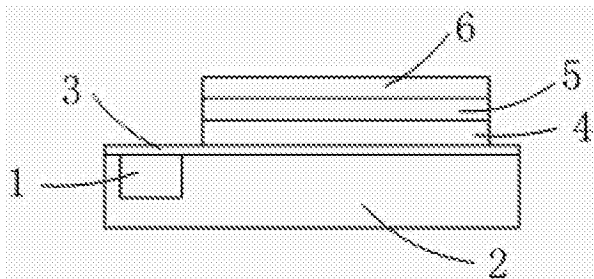


图4

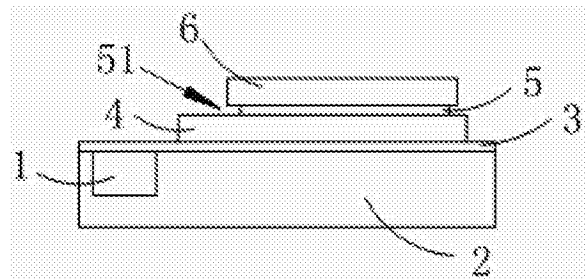


图5

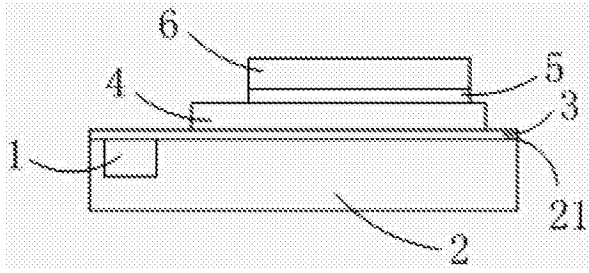


图6

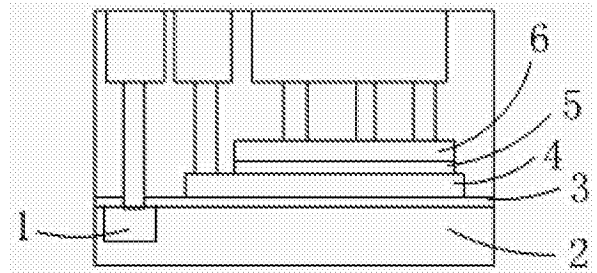


图7