(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115915744 A
(43)申请公布日 2023.04.04

(21)申请号 202211546949.2

(22)申请日 2022.12.05

(71)申请人 深圳市志凌伟业光电有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街道大富社区大富工业区11号鹏龙蟠高科技园B栋厂房301、401

(72)发明人 苏伟 李慧

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531
专利代理师 唐丽莎

(51)Int.Cl.
H05K 9/00(2006.01)
C23C 14/35(2006.01)
C23C 14/16(2006.01)
C23C 14/08(2006.01)
C23C 14/58(2006.01)
C23C 14/04(2006.01)
H01B 13/00(2006.01)

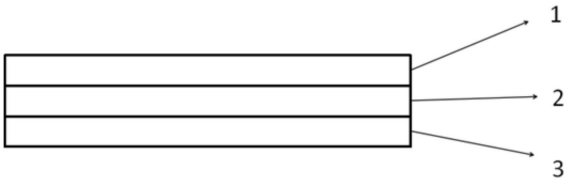
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法

(57)摘要

本发明涉及电磁屏蔽材料技术领域，具体为一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法，该制备方法包括有以下步骤：S1：镀膜前，依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗，然后用N2将表面吹干；S2：采用磁控溅射技术，将金属靶材铜在基材表面沉积铜层，厚度为500nm；通过化学黑化加成法，将表层铜氧化层黑色，该氧化层化学性能稳定；S3：菲林图案设计；S4：通过黄光刻蚀工艺，形成铜线路；S5：在基材双面覆盖PE保护膜；S6：撕开未处理面的PE保护膜；S7：采用磁控溅射技术，将金属靶材铟锡合金在在基材表面沉积ITO层，厚度为200nm，方阻为6Ω/□，透过率为89.8%。本发明能够大规模生产高透明性、高电磁屏蔽效能的电磁屏蔽材料。



CN 115915744 A

1.一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法,其特征在于:该制备方法包括有以下步骤:

SⅠ:进行镀膜前准备,对基材进行清洗和风干;

SⅡ:进行图案设计,并在基材表面形成金属网格;

SⅢ:进行保护层的制备。

2.根据权利要求1所述的一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法,其特征在于:该制备方法包括有以下步骤:

S1:镀膜前,依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗,然后用N2将表面吹干;

S2:采用磁控溅射技术,将金属靶材铜在基材表面沉积铜层,厚度为500nm;通过化学黑化加成法,将表层铜氧化层黑色,该氧化层化学性能稳定;

S3:菲林图案设计;

S4:通过黄光刻蚀工艺,形成铜线路;

S5:在基材双面覆盖PE保护膜;

S6:撕开未处理面的PE保护膜;

S7:采用磁控溅射技术,将金属靶材铟锡合金在在基材表面沉积ITO层,厚度为200nm,方阻为6Ω/□,透过率为89.8%。

3.根据权利要求2所述的一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法,其特征在于:步骤S1中,基材为PET、COP等高透明材料,厚度为n/4波长。

4.根据权利要求2所述的一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法,其特征在于:步骤S3中,网格线宽为8μm,周期为320μm,图案为四边形、六边形或者圆形,图案的透光率在90.25%～92.35%范围内。

5.根据权利要求1所述的一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法,其特征在于:该制备方法包括有以下步骤:

S1:镀膜前,依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗,然后用N2将表面吹干;

S2:掩模图案设计与制备;

S3:采用磁控溅射技术,将金属靶材铜在基材表面沉积带有图案的铜层,厚度为500nm;

S4:在铜线表面均匀涂布保护涂料,晾置30～50min后双面覆盖保护膜;

S5:用OCA将ITO与铜网格背对背贴合。

一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电磁屏蔽材料技术领域，具体为一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法。

背景技术

[0002] 随着电子设备广泛的应用，工作器件的电磁波相互干扰致失效，或是影响人类身体健康，甚至导致国家机密泄密，因此电磁屏蔽材料的需求相应而生。

[0003] 对于窗口显示等地方，还对材料的透明度提出高要求。金属网格的周期远大于光学波长，同时又远小于电磁波长时可起到良好的屏蔽效果，可以满足基本的电磁屏蔽性能和透光性能，但金属面积占比率越大，屏蔽能力则越强，而透光能力则越弱。

[0004] 由电磁屏蔽原理可知，增大金属网格厚度可在一定程度上提高材料的电磁屏蔽效能，但金属网格越厚，与基体材料之间结合力减弱，有脱落风险。

[0005] 运用传输线理论进行分析，单层金属网格结构等效为感性导纳，因此由透明介质隔开的双层金属栅格结构等效为由短传输线连接的两个并联感性导纳，与单层结构相比，双层结构整体的感性导纳显著降低，减小了电磁波透过率，进而增强了电磁屏蔽性能。

[0006] 《基于圆环和双层金属网栅结构的光学窗电磁屏蔽方法研究》中提出双层金属网栅的屏蔽效率高于单层金属网栅，但实际操作中两层金属图案难以工艺对正，严重影响视觉效果，且无法实现大规模生产。

[0007] 因此，现有技术无法大规模生产高透明性、高电磁屏蔽效能的电磁屏蔽材料。

发明内容

[0008] 鉴于以上现有技术的缺陷，本发明的目的在于提供一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法，用于解决现有技术中无法大规模生产高透明性、高电磁屏蔽效能的电磁屏蔽材料的问题。

[0009] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法，该制备方法包括有以下步骤：

[0010] SⅠ：进行镀膜前准备，对基材进行清洗和风干；

[0011] SⅡ：进行图案设计，并在基材表面形成金属网格；

[0012] SⅢ：进行保护层的制备。

[0013] 优选的，该制备方法包括有以下步骤：

[0014] S1：镀膜前，依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗，然后用N2将表面吹干；

[0015] S2：采用磁控溅射技术，将金属靶材铜在基材表面沉积铜层，厚度为500nm；通过化学黑化加成法，将表层铜氧化层黑色，该氧化层化学性能稳定；

[0016] S3：菲林图案设计；

[0017] S4：通过黄光刻蚀工艺，形成铜线路；

[0018] S5:在基材双面覆盖PE保护膜;

[0019] S6:撕开未处理面的PE保护膜;

[0020] S7:采用磁控溅射技术,将金属靶材铟锡合金在在基材表面沉积ITO层,厚度为200nm,方阻为6Ω/□,透过率为89.8%。

[0021] 优选的,步骤S1中,基材为PET、COP等高透明材料,厚度为n/4波长。

[0022] 优选的,步骤S3中,网格线宽为8μm,周期为320μm,图案为四边形、六边形或者圆形,图案的透光率在90.25%～92.35%范围内。

[0023] 优选的,该制备方法包括有以下步骤:

[0024] S1:镀膜前,依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗,然后用N2将表面吹干;

[0025] S2:掩模图案设计与制备;

[0026] S3:采用磁控溅射技术,将金属靶材铜在基材表面沉积带有图案的铜层,厚度为500nm;

[0027] S4:在铜线表面均匀涂布保护涂料,晾置30～50min后双面覆盖保护膜;

[0028] S5:用OCA将ITO与铜网格背对背贴合。

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0030] 1.通过简化制备工序,更加高效率的进行多层屏蔽材料的加工制备,能够大规模生产高透明性、高电磁屏蔽效能的电磁屏蔽材料。

[0031] 2.采用本发明的制备方法制备出来的多层结构电磁屏蔽材料相较于单层结构具有明显的电磁屏蔽效能提升。

附图说明

[0032] 图1为本发明多层透明电磁屏蔽材料的结构示意图。

[0033] 图2为本发明多层透明电磁屏蔽材料的结构示意图。

[0034] 图中:1、ITO薄膜;2、透明基材;3、金属网格;4、ITO薄膜;5、透明基材;6、OCA;7、透明基材;8、金属网格。

具体实施方式

[0035] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例,须知,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 请参阅图1、图2,本发明提供一种技术方案:一种多层结构的透明电磁屏蔽材料制备方法,该制备方法包括有以下步骤:

[0037] SⅠ:进行镀膜前准备,对基材进行清洗和风干;

[0038] SⅡ:进行图案设计,并在基材表面形成金属网格;

[0039] SⅢ:进行保护层的制备。

[0040] 实施例1

[0041] 第一步骤:金属网格制备

[0042] S1:镀膜前,依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗,然后用N2将表面吹干。

[0043] S2:采用磁控溅射技术,将金属靶材铜在基材表面沉积铜层,厚度为500nm;通过化学黑化加成法,将表层铜氧化层黑色,该氧化层化学性能稳定;

[0044] S3:菲林图案设计;

[0045] S4:通过黄光刻蚀工艺,形成铜线路;

[0046] S5:在基材双面覆盖PE保护膜;

[0047] 第二步骤:ITO制备

[0048] S6:撕开未处理面的PE保护膜;

[0049] S7:采用磁控溅射技术,将金属靶材铟锡合金在在基材表面沉积ITO层,厚度为200nm,方阻为6Ω/□,透过率为89.8%;

[0050] 具体的,步骤S1中,基材为PET、COP等高透明材料,厚度为n/4波长;

[0051] 具体的,步骤S3中,网格线宽为8μm,周期为320μm,图案为四边形、六边形或者圆形,图案的透光率在90.25%～92.35%范围内;

[0052] 对比单层结构屏蔽膜,该多层结构的电磁屏蔽效能提升17dB。其多层结构如图1所示。

[0053] 实施例2

[0054] 第一步骤:金属网格制备

[0055] S1:镀膜前,依次采用乙醇、丙酮、去离子水对基材进行清洗,然后用N2将表面吹干。

[0056] S2:掩模图案设计与制备;

[0057] S3:采用磁控溅射技术,将金属靶材铜在基材表面沉积带有图案的铜层,厚度为500nm,

[0058] S4:在铜线表面均匀涂布保护涂料,晾置30～50min后双面覆盖保护膜;

[0059] S5:用OCA将ITO与铜网格背对背贴合;

[0060] 对比单层结构屏蔽膜,该多层结构的电磁屏蔽效能提升23dB。其多层结构如图2所示。

[0061] 通过上述两个实施例所制备的多层结构屏蔽膜,均能够有效的提升电磁屏蔽效能。

[0062] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的普通技术人员从上述构思出发,不经过创造性的劳动,所作出的种种变换,均落在本发明的保护范围之内。

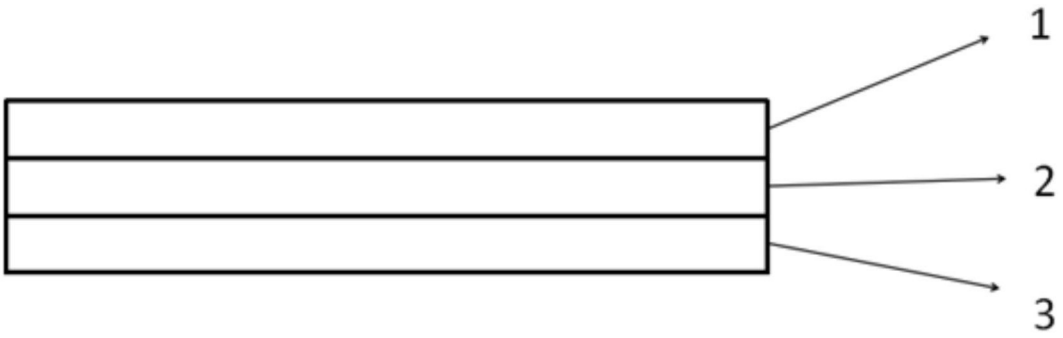


图1

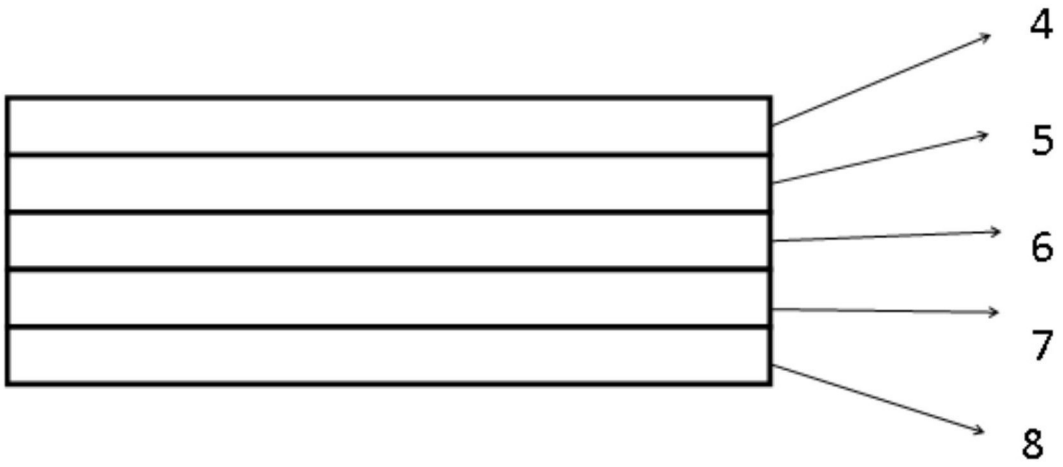


图2