



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114397768 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202210060077.2 *C03C 3/085* (2006.01)
(22) 申请日 2022.01.19 *C03B 18/02* (2006.01)
(71) 申请人 像航(如东)科技有限公司 *C03B 25/00* (2006.01)
地址 226400 江苏省南通市如东经济开发 *C03C 17/36* (2006.01)
区牡丹江路159号
申请人 像航(上海)科技有限公司
(72) 发明人 王侃 郝雅棋 张兵
(74) 专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通
合伙) 11265
代理人 余莹
(51) Int. Cl.
G02B 30/56 (2020.01)
G23C 14/35 (2006.01)
G23C 14/16 (2006.01)
G23C 14/18 (2006.01)

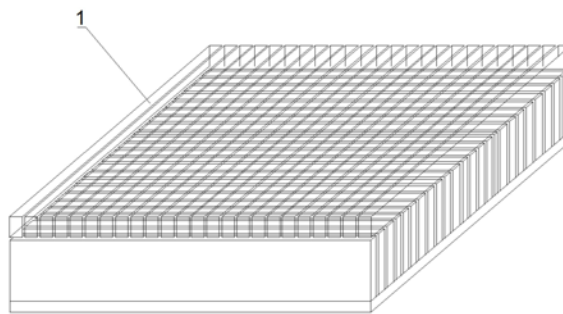
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种微通道矩阵光波导平板及其制备方法

(57) 摘要

本发明提出了一种微通道矩阵光波导平板,所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成,所述光学元件组由数个平行排列的光学元件组成,所述光学元件包括玻璃原片,所述玻璃原片分为空气面和反射面,所述空气面上依次设置有第一金属膜层、磁性材料膜层和第二金属膜层。本发明通过磁性材料吸引代替粘结剂实现光学元件的紧密贴合,可降低粘结剂对光学元件反射光的影响,制备得到的微通道矩阵光波导平板具有成像清晰度高,制备工艺简单的特点。



1. 一种微通道矩阵光波导平板,其特征在于,所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成,所述光学元件组由数个平行排列的光学元件组成,所述光学元件包括玻璃原片,所述玻璃原片分为空气面和反射面,所述空气面上依次设置有第一金属膜层、磁性材料膜层和第二金属膜层。

2. 一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,所述微通道矩阵光波导平板为权利要求1所述的微通道矩阵光波导平板,包括如下步骤:

S1、将玻璃原片进行丙酮超声波清洗5-10min,再用乙醇清洗5-10min,用氮气吹干后进磁控溅射镀膜机;

S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理,使真空度达到 $1.0 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-3}$ Pa,加热到100-150℃;

S3、在玻璃原片空气面上,使用第一金属靶磁控溅射沉积得到第一金属膜层,沉积厚度为0.05-0.2μm;

S4、在第一金属膜层上,使用导磁靶材进行磁控溅射沉积得到磁性材料膜层,沉积厚度为0.1-50μm;

S5、在磁性材料膜层上,使用第二金属靶进行磁控溅射沉积第二金属膜层得到玻璃元件,沉积厚度为0.05-0.2μm;

S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割,得到宽度为0.1-0.3mm,长度为100-600mm的玻璃条;

S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件;

S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放,并放入特制夹具中夹紧,之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮,得到光学元件组;

S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组,将两个光学元件组相互叠加,两个光学元件组反射面相互垂直,并通过高透光率粘结剂粘结,得到所述微通道矩阵光波导平板。

3. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,S1中所述玻璃原片的制备方法为:

步骤一、配料:按以下组分配备玻璃原料:硅砂70-85%、高岭土10-20%、方解石5-10%和白云石1-5%,将玻璃原料置于研磨机中研磨,至粒径为600-800目。

步骤二、熔融:将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液,熔融温度为1200-1800℃;

步骤三、成型:待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时,通入充满惰性气体的锡槽中,静置冷却1-3h后得到平整的玻璃带。

步骤四、退火:将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火,退火温度范围为550℃~750℃。

4. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,S3中所述磁控溅射沉积第一金属膜层的参数为:A1靶厚度为5-10mm,磁场强度为50~100Gs,A1靶功率为80-150W,溅射气压为0.5-1.5Pa,Ar:100-250mL/min,沉积温度为100-150℃,溅射沉积时间为5-10min。

5. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,S4中所述磁控溅射沉积磁性材料膜层的参数为:导磁靶的厚度为2-3mm,磁场强度为600~900Gs,

导磁靶功率为2-5Kw,溅射气压为1.5-2.5Pa,Ar:200-400mL/min,沉积温度100-120℃,溅射沉积时间10-20min。

6. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板,其特征在于,S4中所述导磁靶为铁氧体、铝镍钴合金、钕钴系合金、钕铁硼合金、铁铬钴合金中的一种。

7. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,S5中所述磁控溅射沉积第二金属膜层的参数为:A1靶厚度为5-10mm,磁场强度为100~200Gs,A1靶功率为3-9Kw,溅射气压为0.5-1.5Pa,Ar:100-250mL/min,沉积温度为100-120℃,溅射沉积时间为10-20min。

8. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,S3中所述第一金属靶和S5中所述第二金属靶为Ti、Sn、Cr、Al或Ag中的一种。

9. 根据权利要求2所述的一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,其特征在于,S9中所述高透光率粘结剂按重量份数计算,其原料组成及含量如下:脂肪族聚氨酯丙烯酸酯60-80份,丙烯酸酯单体15-25份,己二醇0.1-0.5份,异冰片丙烯酸酯2-8份,光引发剂1-10份,流平剂0.01-0.5份,消泡剂0.1-1份。

一种微通道矩阵光波导平板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无介质空中成像技术领域,具体涉及一种微通道矩阵光波导平板及其制备方法。

背景技术

[0002] 无介质空中成像技术主要采用微通道矩阵光波导平板,是通过光路经过正交排列的两层透明材料的两次反射,从而在空中重新汇聚实现的,能够反射点光源、线光源、面光源,在空中汇聚后仍然是点光源、线光源、面光源,这一特殊的光路反射效果使得空中成像技术走向了实际引用,但是,现在所采用的两层正交排列的透明材料实现的微通道矩阵光波导平板,空中成像的分辨率和清晰度不够,不仅影响用户体验,还对应用场景提出了更高的要求,导致无介质空中成像技术的商业推广和大规模应用受到了极大的制约。

[0003] 无介质空中成像技术是通过光学微镜结构来复制光场,在三维空间重现一个三维立体的实像。光学微镜结构记录来自“物空间”实物光源射向光板的每一条光线的强度、角度、波长等信息,并在阵列另一侧“像空间”复制出与记录光线完全镜像的光线,这些复制光线通过再聚焦过程,在“像空间”对称位置处形成与“物空间”物体完全镜像的实像,而微通道矩阵光波导平板就是我们所说的光学微晶结构,而现有的微通道矩阵光波导平板的制备方法为先将玻璃板材切割成若干条状,再将条状玻璃板材平行粘接成一块透光层叠体,再将两块透光层叠体粘贴构成一整块光学成像元件,但是采用粘结剂粘结方式实现拼接,由于粘结剂与玻璃属于不同介质,当光路从一种介质斜射入另一种介质时,必然会引起传播方向的改变,形成折射现象,从而会影响光路的反射路径,进而影响空中成像效果。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的上述问题,本申请提供了一种微通道矩阵光波导平板及其制备方法,通过磁性材料吸引代替粘结剂实现光学元件的紧密贴合,可降低粘结剂对光学元件反射光的影响,制备得到的微通道矩阵光波导平板具有成像清晰度高,制备工艺简单的特点。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 本发明提供了一种微通道矩阵光波导平板,所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成,所述光学元件组由数个平行排列的光学元件组成,所述光学元件包括玻璃原片,所述玻璃原片分为空气面和反射面,所述空气面上依次设置有第一金属膜层、磁性材料膜层和第二金属膜层。

[0007] 本发明还提供了一种微通道矩阵光波导平板的制备方法,所述微通道矩阵光波导平板为权利要求1所述的微通道矩阵光波导平板,包括如下步骤:

[0008] S1、将玻璃原片进行丙酮超声波清洗5-10min,再用乙醇清洗5-10min,用氮气吹干后进磁控溅射镀膜机;

[0009] S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理,使真空度达到 $1.0 \times 10^{-3} - 5 \times 10^{-3}$ Pa,加热

到100-150℃；

[0010] S3、在玻璃原片空气面上，使用第一金属靶磁控溅射沉积得到第一金属膜层，沉积厚度为0.05-0.2um；

[0011] S4、在第一金属膜层上，使用导磁靶材进行磁控溅射沉积得到磁性材料膜层，沉积厚度为0.1-50um；

[0012] S5、在磁性材料膜层上，使用第二金属靶进行磁控溅射沉积第二金属膜层得到玻璃元件，沉积厚度为0.05-0.2um；

[0013] S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割，得到宽度为0.1-0.3mm，长度为100-600mm的玻璃条；

[0014] S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件；

[0015] S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放，并放入特制夹具中夹紧，之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮，得到光学元件组；

[0016] S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组，将两个光学元件组相互叠加，两个光学元件组反射面相互垂直，并通过高透光率粘结剂粘结，得到所述微通道矩阵光波导平板。

[0017] 本发明S1中所述玻璃原片的制备方法为：

[0018] 步骤一、配料：按以下组分配备玻璃原料：硅砂70-85%、高岭土10-20%、方解石5-10%和白云石1-5%，将玻璃原料置于研磨机中研磨，至粒径为600-800目。

[0019] 步骤二、熔融：将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液，熔融温度为1200-1800℃；

[0020] 步骤三、成型：待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时，通入充满惰性气体的锡槽中，静置冷却1-3h后得到平整的玻璃带。

[0021] 步骤四、退火：将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火，退火温度范围为550℃~750℃。

[0022] 本发明S3中所述磁控溅射沉积第一金属膜层的参数为：Al靶厚度为5-10mm，磁场强度为50~100Gs，Al靶功率为80-150W，溅射气压为0.5-1.5Pa，Ar：100-250mL/min，沉积温度为100-150℃，溅射沉积时间为5-10min。

[0023] 本发明S4中所述磁控溅射沉积磁性材料膜层的参数为：导磁靶的厚度为2-3mm，磁场强度为600~900Gs，导磁靶功率为2-5Kw，溅射气压为1.5-2.5Pa，Ar：200-400mL/min，沉积温度100-120℃，溅射沉积时间10-20min。

[0024] 本发明S4中所述导磁靶为铁氧体、铝镍钴合金、钕钴系合金、钕铁硼合金、铁铬钴合金中的一种。

[0025] 本发明S5中所述磁控溅射沉积第二金属膜层的参数为：Al靶厚度为5-10mm，磁场强度为100~200Gs，Al靶功率为3-9Kw，溅射气压为0.5-1.5Pa，Ar：100-250mL/min，沉积温度为100-120℃，溅射沉积时间为10-20min。

[0026] 本发明S3中所述第一金属靶和S5中所述第二金属靶为Ti、Sn、Cr、Al或Ag中的一种。

[0027] 本发明S9中所述高透光率粘结剂按重量份数计算，其原料组成及含量如下：脂肪族聚氨酯丙烯酸酯60-80份，丙烯酸酯单体15-25份，己二醇0.1-0.5份，异冰片丙烯酸酯2-8份，光引发剂1-10份，流平剂0.01-0.5份，消泡剂0.1-1份。

[0028] 本发明有益的技术效果在于：

[0029] (1) 本发明通过磁性材料吸引代替粘结剂实现光学元件的紧密贴合，不仅能降低粘结剂对光学元件反射光的影响，提高微通道矩阵光波导平板成像清晰度的同时，省去粘结剂粘结步骤，大大简化制造工艺，提高了生产效率。

[0030] (2) 本发明的光学元件的空气面沉积有第一金属膜层、导磁材料膜层和第二金属膜层，能将进入光学元件的光线全部反射出去，保证光线通过光场重构后能汇聚在空中，实现空中成像。

[0031] (3) 本发明的高透光率粘结剂通过丙烯酸单体与脂肪族聚氨酯丙烯酸酯在光引发剂作用下发生光聚合反应制得，制备得到的粘结剂不仅与玻璃的结合强度高，而且具有高透光性，能有效减弱光线进入粘合剂时的反射现象。

附图说明

[0032] 图1为本发明微通道矩阵光波导平板的结构示意图。

[0033] 图2为本发明光学元件的结构示意图。

[0034] 附图标记：1、光学元件，2、玻璃原片，3、第一金属膜层，4、磁性材料膜层，5、第二金属膜层。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例，对本发明进行具体描述，显然，所描述的实施例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] 以下结合具体优选实施例对本发明一种微通道矩阵光波导平板及其制备方法进行详细阐述。

[0037] 实施例1：

[0038] 如图1和图2所示，本实施例提供了一种微通道矩阵光波导平板，所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成，所述光学元件组由数个平行排列的光学元件1组成，所述光学元件1包括玻璃原片2，所述玻璃原片2分为空气面和反射面，所述空气面上依次设置有第一金属膜层3、磁性材料膜层4和第二金属膜层5。

[0039] 所述微通道矩阵光波导平板的制备方法，包括如下步骤：

[0040] S1、将玻璃原片2进行丙酮超声波清洗10min，再用乙醇清洗5min，用氮气吹干后进磁控溅射镀膜机；

[0041] S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理，使真空度达到 1.0×10^{-3} Pa，加热到150℃；

[0042] S3、在玻璃原片空气面上沉积Al膜层，磁控溅射的沉积参数为：Al靶厚度为5mm，磁场强度为50Gs，Al靶功率为80W，溅射气压为1.5Pa，Ar：100mL/min，沉积温度为150℃，溅射沉积时间为10min，沉积厚度为0.2μm；

[0043] S4、在第一金属膜层上沉积 Fe_3O_4 磁性材料膜层，磁控溅射的参数为： Fe_3O_4 靶的厚度为2mm，磁场强度为900Gs，导磁靶功率为2Kw，溅射气压为2.5Pa，Ar：200mL/min，沉积温度120℃，溅射沉积时间10min，沉积厚度为50μm；

[0044] S5、在 Fe_3O_4 磁性材料膜层上沉积Al膜层得到玻璃元件，磁控溅射的参数为Al靶厚

度为10mm,磁场强度为200Gs,Al靶功率为9Kw,溅射气压为1.5Pa,Ar:250mL/min,沉积温度为100℃,溅射沉积时间为20min,沉积厚度为0.2um;

[0045] S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割,得到宽度为0.1mm,长度为600mm的玻璃条;

[0046] S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件;

[0047] S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放,并放入特制夹具中夹紧,之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮,得到光学元件组;

[0048] S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组,将两个光学元件组相互叠加,两个光学元件组反射面相互垂直,并通过高透光率粘结剂粘结,得到所述微通道矩阵光波导平板;所述高透光率粘结剂按重量份数计算,其原料组成及含量如下:脂肪族聚氨酯丙烯酸酯70份,丙烯酸酯单体15份,异冰片丙烯酸酯8份,光引发剂1份,流平剂0.5份,消泡剂1份。

[0049] 优选的,S1中所述玻璃原片的制备方法为:

[0050] 步骤一、配料:按以下组分配备玻璃原料:硅砂70%、高岭土20%、方解石10%和白云石1%,将玻璃原料置于研磨机中研磨,至粒径为800目。

[0051] 步骤二、熔融:将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液,熔融温度为1800℃;

[0052] 步骤三、成型:待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时,通入充满惰性气体的锡槽中,静置冷却3h后得到平整的玻璃带。

[0053] 步骤四、退火:将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火,退火温度范围为750℃。

[0054] 实施例2:

[0055] 本实施例提供了一种微通道矩阵光波导平板,所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成,所述光学元件组由数个平行排列的光学元件1组成,所述光学元件1包括玻璃原片2,所述玻璃原片2分为空气面和反射面,所述空气面上依次设置有第一金属膜层3、磁性材料膜层4和第二金属膜层5。

[0056] 所述微通道矩阵光波导平板的制备方法,包括如下步骤:

[0057] S1、将玻璃原片进行丙酮超声波清洗10min,再用乙醇清洗5min,用氮气吹干后进入磁控溅射镀膜机;

[0058] S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理,使真空度达到 5×10^{-3} Pa,加热到150℃;

[0059] S3、在玻璃原片空气面上沉积Ag膜层,磁控溅射的沉积参数为:Ag靶厚度为10mm,磁场强度为50Gs,Ag靶功率为150W,溅射气压为1.5Pa,Ar:100mL/min,沉积温度为100℃,溅射沉积时间为5min,沉积厚度为0.05um;

[0060] S4、在Ag膜层上沉积铝镍钴合金磁性材料膜层,磁控溅射的参数为:铝镍钴合金靶的厚度为3mm,磁场强度为900Gs,导磁靶功率为5Kw,溅射气压为2.5Pa,Ar:400mL/min,沉积温度100℃,溅射沉积时间20min,沉积厚度为0.1um;

[0061] S5、在铝镍钴合金磁性材料膜层上沉积Ag膜层得到玻璃元件,磁控溅射的参数为Al靶厚度为10mm,磁场强度为100Gs,Ag靶功率为9Kw,溅射气压为0.5Pa,Ar:100mL/min,沉积温度为120℃,溅射沉积时间为10min,沉积厚度为0.05um;

[0062] S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割,得到宽度为0.3mm,长度为100mm的玻璃条;

[0063] S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件；

[0064] S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放，并放入特制夹具中夹紧，之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮，得到光学元件组；

[0065] S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组，将两个光学元件组相互叠加，两个光学元件组反射面相互垂直，并通过高透光率粘结剂粘结，得到所述微通道矩阵光波导平板；所述高透光率粘结剂按重量份数计算，其原料组成及含量如下：脂肪族聚氨酯丙烯酸酯60份，丙烯酸酯单体25份，异冰片丙烯酸酯8份，光引发剂10份，流平剂0.01份，消泡剂0.1份。

[0066] 优选的，S1中所述玻璃原片的制备方法为：

[0067] 步骤一、配料：按以下组分配备玻璃原料：硅砂70-85%、高岭土10-20%、方解石5-10%和白云石1-5%，将玻璃原料置于研磨机中研磨，至粒径为600-800目。

[0068] 步骤二、熔融：将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液，熔融温度为1200-1800℃；

[0069] 步骤三、成型：待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时，通入充满惰性气体的锡槽中，静置冷却1-3h后得到平整的玻璃带。

[0070] 步骤四、退火：将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火，退火温度范围为550℃~750℃。

[0071] 实施例3

[0072] 本实施例提供了一种微通道矩阵光波导平板，所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成，所述光学元件组由数个平行排列的光学元件组成，所述光学元件包括玻璃原片，所述玻璃原片分为空气面和反射面，所述空气面上依次设置有第一金属膜层、磁性材料膜层和第二金属膜层。

[0073] 所述微通道矩阵光波导平板的制备方法，包括如下步骤：

[0074] S1、将玻璃原片进行丙酮超声波清洗5min，再用乙醇清洗10min，用氮气吹干后进入磁控溅射镀膜机；

[0075] S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理，使真空度达到 2.0×10^{-3} Pa，加热到120℃；

[0076] S3、在玻璃原片空气面上沉积Ti膜层，磁控溅射的沉积参数为：Ti靶厚度为8mm，磁场强度为68Gs，Ti靶功率为120W，溅射气压为1.1Pa，Ar：180mL/min，沉积温度为125℃，溅射沉积时间为8min，沉积厚度为0.15um；

[0077] S4、在Ti膜层上沉积钕铁硼合金磁性材料膜层，磁控溅射的参数为：钕铁硼合金靶的厚度为2mm，磁场强度为755Gs，导磁靶功率为3.5Kw，溅射气压为2Pa，Ar：240mL/min，沉积温度108℃，溅射沉积时间15min，沉积厚度为18um；

[0078] S5、在钕铁硼合金磁性材料膜层上沉积Cr膜层得到玻璃元件，磁控溅射的参数为Cr靶厚度为8mm，磁场强度为140Gs，Cr靶功率为7Kw，溅射气压为1Pa，Ar：150mL/min，沉积温度为110℃，溅射沉积时间为10min，沉积厚度为0.01um；

[0079] S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割，得到宽度为0.1mm，长度为600mm的玻璃条；

[0080] S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件；

[0081] S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放，并放入特制夹具中夹紧，之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮，得到光学元件组；

[0082] S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组,将两个光学元件组相互叠加,两个光学元件组反射面相互垂直,并通过高透光率粘结剂粘结,得到所述微通道矩阵光波导平板;所述高透光率粘结剂按重量份数计算,其原料组成及含量如下:脂肪族聚氨酯丙烯酸酯75份,丙烯酸酯单体20份,异冰片丙烯酸酯5份,光引发剂5份,流平剂0.03份,消泡剂0.8份。

[0083] 所述S1中玻璃原片的制备方法为:

[0084] 步骤一、配料:按以下组分配备玻璃原料:硅砂75%、高岭土12%、方解石8%和白云石2%,将玻璃原料置于研磨机中研磨,至粒径为680目。

[0085] 步骤二、熔融:将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液,熔融温度为1600℃;

[0086] 步骤三、成型:待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时,通入充满惰性气体的锡槽中,静置冷却2h后得到平整的玻璃带。

[0087] 步骤四、退火:将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火,退火温度范围为650℃。

[0088] 实施例4

[0089] 本实施例提供了一种微通道矩阵光波导平板,所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成,所述光学元件组由数个平行排列的光学元件组成,所述光学元件包括玻璃原片,所述玻璃原片分为空气面和反射面,所述空气面上依次设置有第一金属膜层、磁性材料膜层和第二金属膜层。

[0090] 所述微通道矩阵光波导平板的制备方法,包括如下步骤:

[0091] S1、将玻璃原片进行丙酮超声波清洗8min,再用乙醇清洗6min,用氮气吹干后进磁控溅射镀膜机;

[0092] S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理,使真空度达到 2×10^{-3} Pa,加热到120℃;

[0093] S3、在玻璃原片空气面上沉积Cr膜层,磁控溅射的沉积参数为:Cr靶厚度为8mm,磁场强度为85Gs,Cr靶功率为135W,溅射气压为1.2Pa,Ar:220mL/min,沉积温度为140℃,溅射沉积时间为8min,沉积厚度为0.15um;

[0094] S4、在Cr膜层上沉积铁铬钴磁性材料膜层,磁控溅射的参数为:铁铬钴合金靶的厚度为2.2mm,磁场强度为752Gs,导磁靶功率为3.4Kw,溅射气压为2.1Pa,Ar:285mL/min,沉积温度110℃,溅射沉积时间12min,沉积厚度为35um;

[0095] S5、在铁铬钴磁性材料膜层上沉积Cr膜层得到玻璃元件,磁控溅射的参数为Cr靶厚度为6mm,磁场强度为170Gs,Cr靶功率为8Kw,溅射气压为1Pa,Ar:180mL/min,沉积温度为100℃,溅射沉积时间为20min,沉积厚度为0.085um;

[0096] S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割,得到宽度为0.25mm,长度为450mm的玻璃条;

[0097] S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件;

[0098] S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放,并放入特制夹具中夹紧,之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮,得到光学元件组;

[0099] S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组,将两个光学元件组相互叠加,两个光学元件组反射面相互垂直,并通过高透光率粘结剂粘结,得到所述微通道矩阵光波导平板;所述高透光率粘结剂按重量份数计算,其原料组成及含量如下:脂肪族聚氨酯丙烯酸酯68份,丙烯酸酯单体22份,异冰片丙烯酸酯6份,光引发剂7份,流平剂0.25份,消泡剂0.85份。

[0100] 优选的,S1中所述玻璃原片的制备方法为:

[0101] 步骤一、配料:按以下组分配备玻璃原料:硅砂75%、高岭土10%、方解石10%和白云石5%,将玻璃原料置于研磨机中研磨,至粒径为600目。

[0102] 步骤二、熔融:将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液,熔融温度为1200℃;

[0103] 步骤三、成型:待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时,通入充满惰性气体的锡槽中,静置冷却1h后得到平整的玻璃带。

[0104] 步骤四、退火:将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火,退火温度范围为550℃~750℃。

[0105] 实施例5

[0106] 本实施例提供了一种微通道矩阵光波导平板,所述微通道矩阵光波导平板由两个光学元件组垂直叠加而成,所述光学元件组由数个平行排列的光学元件组成,所述光学元件包括玻璃原片,所述玻璃原片分为空气面和反射面,所述空气面上依次设置有第一金属膜层、磁性材料膜层和第二金属膜层。

[0107] 所述微通道矩阵光波导平板的制备方法,包括如下步骤:

[0108] S1、将玻璃原片进行丙酮超声波清洗5min,再用乙醇清洗10min,用氮气吹干后进磁控溅射镀膜机;

[0109] S2、对镀膜机工作仓内进行抽真空处理,使真空度达到 5×10^{-3} Pa,加热到100℃;

[0110] S3、在玻璃原片空气面上沉积Sn膜层,磁控溅射的沉积参数为:Sn靶厚度为8mm,磁场强度为65Gs,Sn靶功率为90W,溅射气压为0.6Pa,Ar:146mL/min,沉积温度为121℃,溅射沉积时间为8min,沉积厚度为0.2um;

[0111] S4、在Sn膜层上沉积钕钴系磁性材料膜层,磁控溅射的参数为:钕钴系合金靶的厚度为2.8mm,磁场强度为720Gs,导磁靶功率为3Kw,溅射气压为1.8Pa,Ar:280mL/min,沉积温度100℃,溅射沉积时间12min,沉积厚度为18um;

[0112] S5、在钕钴系磁性材料膜层上沉积Sn膜层得到玻璃元件,磁控溅射的参数为Sn靶厚度为8mm,磁场强度为200Gs,Cr靶功率为3Kw,溅射气压为0.5Pa,Ar:100mL/min,沉积温度为112℃,溅射沉积时间为16min,沉积厚度为0.1um;

[0113] S6、对S5得到的玻璃元件采用二氧化碳激光切割机进行切割,得到宽度为0.1mm,长度为300mm的玻璃条;

[0114] S7、将玻璃条用超声波进行清洗后得到光学元件;

[0115] S8、将数个光学元件按照反射面同一方向平行摆放,并放入特制夹具中夹紧,之后用双面磨抛盘进行磨平抛亮,得到光学元件组;

[0116] S9、采用步骤1-8得到两个光学元件组,将两个光学元件组相互叠加,两个光学元件组反射面相互垂直,并通过高透光率粘结剂粘结,得到所述微通道矩阵光波导平板;所述高透光率粘结剂按重量份数计算,其原料组成及含量如下:脂肪族聚氨酯丙烯酸酯72份,丙烯酸酯单体18份,异冰片丙烯酸酯6份,光引发剂3份,流平剂0.2份,消泡剂0.6份。

[0117] 优选的,S1中所述玻璃原片的制备方法为:

[0118] 步骤一、配料:按以下组分配备玻璃原料:硅砂75%、高岭土15%、方解石8%和白云石3%,将玻璃原料置于研磨机中研磨,至粒径为700目。

[0119] 步骤二、熔融：将步骤一中研磨得到的玻璃原料置于充满氮气和氢气的池窑中熔融得到玻璃液，熔融温度为1500℃；

[0120] 步骤三、成型：待步骤二熔融得到的玻璃液冷却至1000℃以下时，通入充满惰性气体的锡槽中，静置冷却1.5h后得到平整的玻璃带。

[0121] 步骤四、退火：将步骤三中的玻璃带移入退火窑中退火，退火温度范围为650℃。

[0122] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述，但在不脱离本发明的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

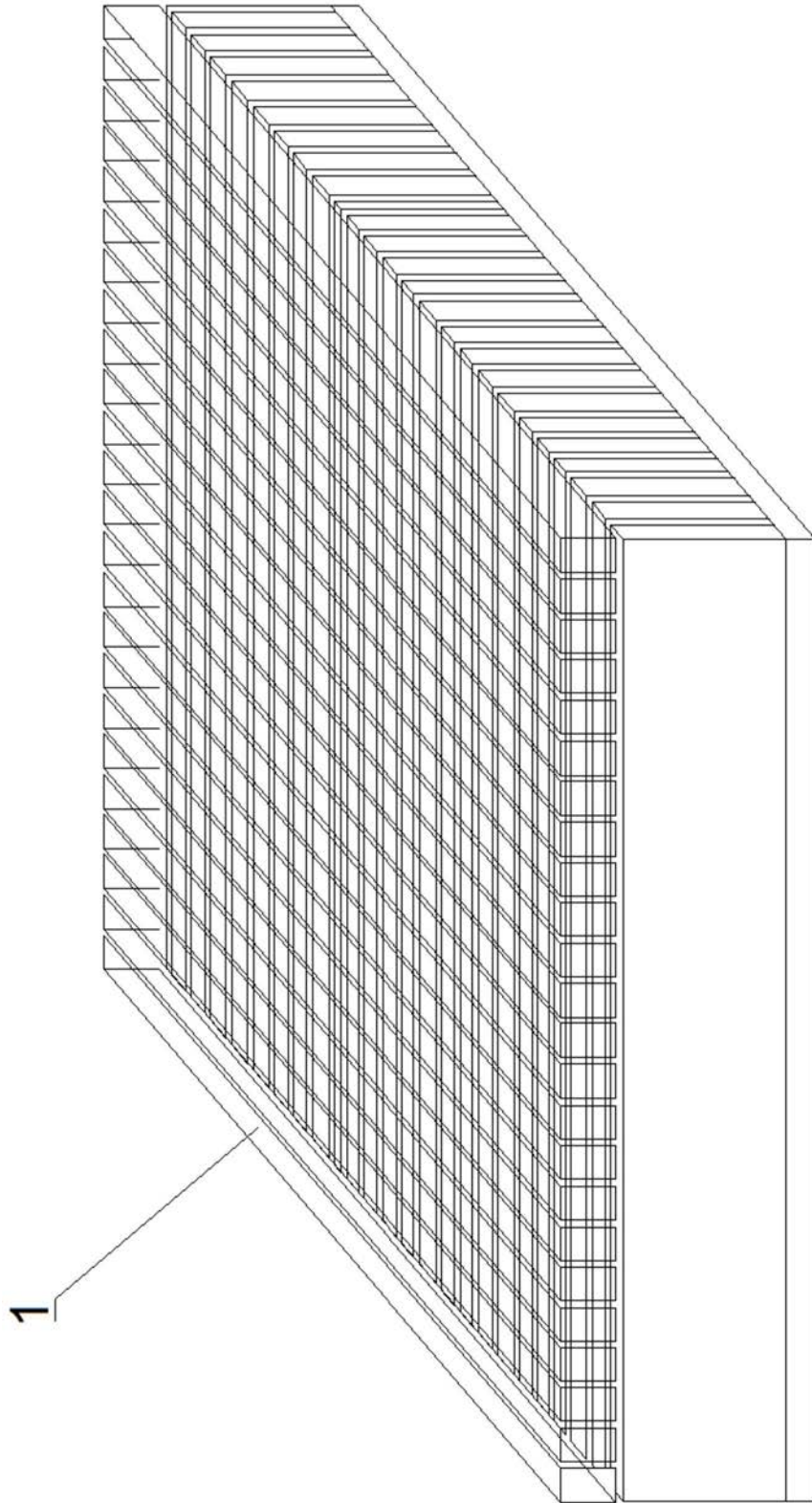


图1

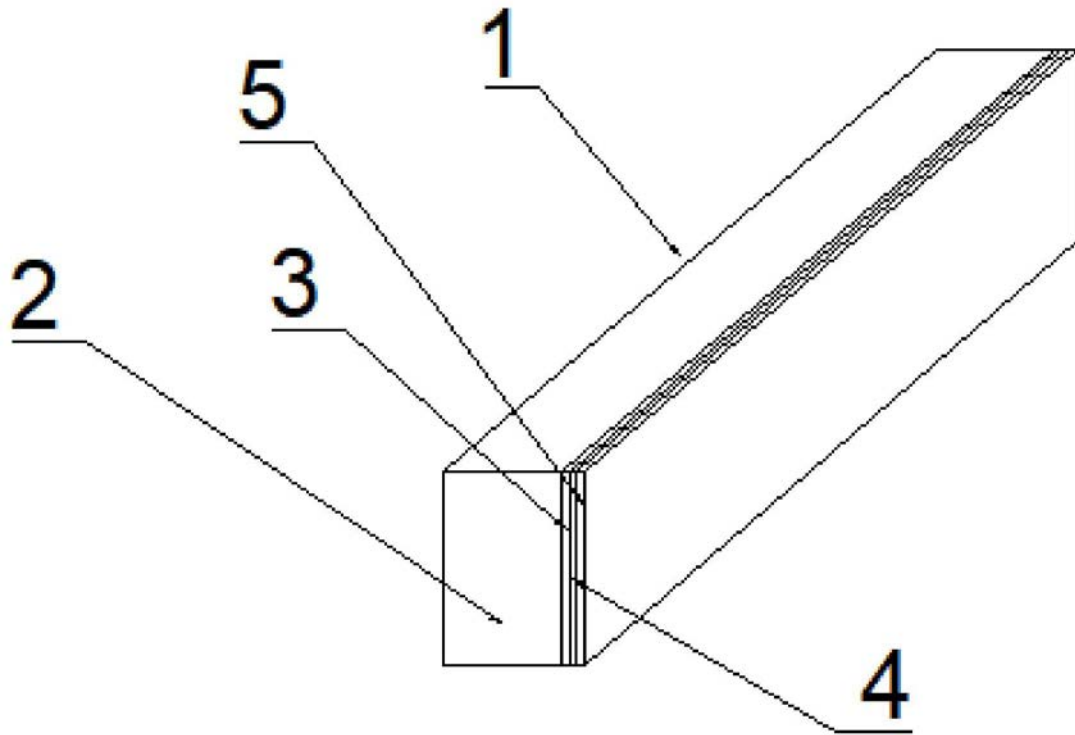


图2