



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115254792 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 01

(21) 申请号 202210882281.2

F26B 5/16 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.26

F26B 21/00 (2006.01)

(71) 申请人 江苏富乐华功率半导体研究院有限公司

地址 224200 江苏省盐城市东台高新区鸿达路88号

(72) 发明人 葛莊 贺贤汉 王斌 崔梦德
何竟宇 张进

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限公司 11676

专利代理师 张强

(51) Int. Cl.

B08B 5/04 (2006.01)

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/08 (2006.01)

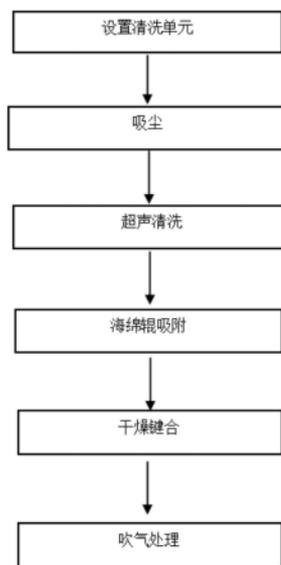
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,包括以下步骤:步骤一:设置清洗单元;步骤二:吸尘区;步骤三:超声清洗区;步骤四:海绵辊吸附区;步骤五:干燥区;步骤六:吹气处理区。本发明采用改性清洗液对膜带清洗时,膜带改性剂对膜带有轻微的清洗作用,并可与膜带的改性层键合降低膜带剥离力,乙醇可增加清洗液的清洗作用,二甲基硅油可增加改性剂的涂覆均匀性,六偏磷酸钠和硅烷偶联剂对膜带的清洗效果更好,本发明不仅可以实现对PET膜带进行清洗,也可对PET膜带表面进行改性,可降低PET膜带的表面张力,提高原PET膜带的质量;本发明简单易行,将间接显著提高坯体质量并降低电子陶瓷生产加工过程中的材料成本。



1. 一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:设置清洗单元,膜带与坯体剥离后,在流延机尾部设置清洗单元,清洗单元依次包括有吸尘区、超声清洗区、海绵辊吸附区、干燥区和吹气处理区;

步骤二:吸尘区,吸尘区设置有两排横向交错设置在膜带运行方向的吸尘口,膜带匀速通过吸尘区进行吸尘处理;

步骤三:超声清洗区,将膜带放入改性清洗液中,并在超声波辅助作用下清洗5-10min;

步骤四:海绵辊吸附区,利用上下两个海绵辊抚平膜带,并吸附膜带上残留的少量改性清洗液;

步骤五:干燥区,干燥区设置有上下两个干燥板,将步骤四中海绵辊吸附后的膜带在两个干燥板之间穿过完成干燥,利用干燥板吹出的热风对膜带干燥;

步骤六:吹气处理区,吹气处理区设置有等离子处理仪,等离子处理仪向膜带表面吹甲烷和四氟化碳混合气体,将干燥后的膜带从等离子处理仪之间穿过,得到清洗后的电子陶瓷浆料流延用PET膜带。

2. 根据权利要求1所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤二中吸尘区上的吸尘口间隔均匀设置,且每排吸尘口每米设置有5-8个,两排吸尘口之间的距离为0.5-1m。

3. 根据权利要求2所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述吸尘区采用抽风风机进行吸尘,且所述抽风风机的频率为4-8HZ。

4. 根据权利要求1所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤三中改性清洗液包括以下质量百分比的原料:膜带改性剂80-85%、乙醇5-10%、二甲基硅油2-4%、六偏磷酸钠2-4%、硅烷偶联剂2-4%。

5. 根据权利要求4所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述膜带改性剂为电子氟化液或氟油中的一种或两种。

6. 根据权利要求1所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤三中改性清洗液浸没膜带0.5-1mm,所述步骤三中超声波清洗温度为30-40℃,超声波功率为15-25W。

7. 根据权利要求1所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤五中对两个干燥板进行预热,预热温度为40-45℃,所述步骤五中干燥时热风温度为45-60℃,且热风风机频率为4-8HZ。

8. 根据权利要求7所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤五中利用热风加速膜带与改性清洗液的键合,干燥时间为5-10min。

9. 根据权利要求1所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤六中甲烷和四氟化碳混合气体的体积比为1:(0.8-1.2),所述步骤六中对等离子处理仪进行预热,预热温度为35-40℃。

10. 根据权利要求1所述的一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,其特征在于:所述步骤六中利用甲烷和四氟化碳混合气体对膜带处理时间为5-8min。

一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子陶瓷浆料技术领域,具体为一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法。

背景技术

[0002] 流延成型是指把粉碎好的粉料与有机塑化剂溶液按适当配比混合制成具有一定黏度的料浆,将料浆从容器中流下,被刮刀以一定厚度刮压涂敷在专用基带上,经干燥、固化后从上剥下成为生坯带的薄膜,然后根据成品的尺寸和形状需要对生坯带作冲切、层合等加工处理,制成待烧结的陶瓷生坯。

[0003] 生坯能否轻易地从基带上剥离下来是获得具有优良性能流延生坯片的关键因素之一。膜带的剥离力如果大于50gf/in,生坯在剥离过程中就容易发生变形甚至断裂。膜带的剥离力在10gf/in-30gf/in是比较合适的选择。目前,在氮化铝、氧化铝等电子陶瓷浆料的流延过程中,膜带有两种使用方式:1)膜带为一次性使用;2)膜带多次使用,但不进行清洗。第一种方式对于瓷片生产厂家是将膜带送回供应商处,由供应商处理,一次性的使用增大了瓷片的制造成本;而第二方式多次使用,虽然能够降低膜带成本,但在5-10次使用后,往往会因膜带剥离力下降或者膜带不够清洁而造成产品质量问题。因此,采用合理的方法对流延用PET膜带进行清洗是电子陶瓷浆料制备中要解决的关键问题之一。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一:设置清洗单元,膜带与坯体剥离后,在流延机尾部设置清洗单元,清洗单元依次包括有吸尘区、超声清洗区、海绵辊吸附区、干燥区和吹气处理区;

[0007] 步骤二:吸尘区,吸尘区设置有两排横向交错设置在膜带运行方向的吸尘口,膜带匀速通过吸尘区进行吸尘处理;

[0008] 步骤三:超声清洗区,将膜带放入改性清洗液中,并在超声波辅助作用下清洗5-10min;

[0009] 步骤四:海绵辊吸附区,利用上下两个海绵辊抚平膜带,并吸附膜带上残留的少量改性清洗液;

[0010] 步骤五:干燥区,干燥区设置有上下两个干燥板,将步骤四中海绵辊吸附后的膜带在两个干燥板之间穿过完成干燥,利用干燥板吹出的热风对膜带干燥;

[0011] 步骤六:吹气处理区,吹气处理区设置有等离子处理仪,等离子处理仪向膜带表面吹甲烷和四氟化碳混合气体,将干燥后的膜带从等离子处理仪之间穿过,得到清洗后的电子陶瓷浆料流延用PET膜带。

[0012] 在一个优选的实施方式中,所述步骤二中吸尘区上的吸尘口间隔均匀设置,且每排吸尘口每米设置有5-8个,两排吸尘口之间的距离为0.5-1m,利用吸尘口能够将膜带上的灰尘吸除。

[0013] 在一个优选的实施方式中,所述吸尘区采用抽风风机进行吸尘,且所述抽风风机的频率为4-8HZ,频率过高,抽风量过大,会造成膜带起皱,过低则吸尘效果不佳。

[0014] 在一个优选的实施方式中,所述步骤三中改性清洗液包括以下质量百分比的原料:膜带改性剂80-85%、乙醇5-10%、二甲基硅油2-4%、六偏磷酸钠2-4%、硅烷偶联剂2-4%,膜带改性剂对膜带有轻微的清洗作用,并可与膜带的改性层键合降低膜带剥离力,乙醇可增加清洗液的清洗作用,超过10%会对膜带原改性层产生清洗作用,有不利影响,低于5%则效果不佳,二甲基硅油可增加改性剂的涂覆均匀性,超过4%会明显降低清洗液的清洗作用,低于2%则效果不佳,六偏磷酸钠和硅烷偶联剂对膜带的清洗效果更好。

[0015] 在一个优选的实施方式中,所述膜带改性剂为电子氟化液或氟油中的一种或两种,电子氟化液或氟油对膜带具有清洗作用的同时还能够与膜带的改性层键合降低膜带剥离。

[0016] 在一个优选的实施方式中,所述步骤三中改性清洗液浸没膜带0.5-1mm,所述步骤三中超声波清洗温度为30-40℃,超声波功率为15-25W,改性清洗液浸没膜带深度小于0.5mm清洗效果差,大于1mm膜带运动过程中容易起皱,而超声波功率小于15W清洗效果差,大于25W膜带容易起皱变形。

[0017] 在一个优选的实施方式中,所述步骤五中对两个干燥板进行预热,预热温度为40-45℃,所述步骤五中干燥时热风温度为45-60℃,且热风风机频率为4-8HZ,热风温度小于45℃干燥效果不足,而且键合效果差,热风温度大于60℃,容易对膜带结构造成损坏,热风风机频率过高,吹风量过大,会造成膜带起皱,过低则干燥效果不佳。

[0018] 在一个优选的实施方式中,所述步骤五中利用热风加速膜带与改性清洗液的键合,干燥时间为5-10min。

[0019] 在一个优选的实施方式中,所述步骤六中甲烷和四氟化碳混合气体的体积比为1:(0.8-1.2),所述步骤六中对等离子处理仪进行预热,预热温度为35-40℃,甲烷和四氟化碳能够使得膜带表面形成交联网络结构的改性层,能够提高膜带的剥离力。

[0020] 在一个优选的实施方式中,所述步骤六中利用甲烷和四氟化碳混合气体对膜带处理时间为5-8min。

[0021] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:

[0022] 1、本发明采用在流延机尾部对PET膜带进行在线式清洗的方法,操作工艺简单方便,既能够提高PET膜带的使用率,又能够提高PET膜带的剥离力,使得PET膜带清洁,保证产品质量,采用改性清洗液对膜带清洗时,膜带改性剂对膜带有轻微的清洗作用,并可与膜带的改性层键合降低膜带剥离力,乙醇可增加清洗液的清洗作用,二甲基硅油可增加改性剂的涂覆均匀性,六偏磷酸钠和硅烷偶联剂对膜带的清洗效果更好,本发明不仅可以实现对PET膜带进行清洗,也可对PET膜带表面进行改性,可降低PET膜带的表面张力,提高原PET膜带的质量;本发明简单易行,将间接显著提高坯体质量并降低电子陶瓷生产加工过程中的材料成本;

[0023] 2、本发明利用吸尘区对膜带进行吸尘处理后再利用改性清洗液在超声波辅助作

用下清洗,然后利用海绵辊吸附残留的清洗液,再利用干燥区干燥键合,最后利用甲烷和四氟化碳对PET膜带表面进行改性,使得PET膜带的剥离力增加,从而保证PET膜带的使用寿命,工艺简单,对PET膜带的清洗效果更好。

附图说明

[0024] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0025] 图1是本发明实施例1的工艺流程框图;

[0026] 图2是本发明实施例3的工艺流程框图;

[0027] 图3是本发明实施例4处理后的流延坯体图;

[0028] 图4是本发明实施例5处理后的流延坯体图;

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,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。

[0030] 实施例1:

[0031] 请参阅图1,本发明提供一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,包括以下步骤:

[0032] 步骤一:设置清洗单元,膜带与坯体剥离后,在流延机尾部设置清洗单元,清洗单元依次包括有吸尘区、超声清洗区、海绵辊吸附区、干燥区和吹气处理区;

[0033] 步骤二:吸尘区,吸尘区设置有两排横向交错设置在膜带运行方向的吸尘口,膜带匀速通过吸尘区进行吸尘处理;

[0034] 步骤三:超声清洗区,将膜带放入改性清洗液中,并在超声波辅助作用下清洗8min;

[0035] 步骤四:海绵辊吸附区,利用上下两个海绵辊抚平膜带,并吸附膜带上残留的少量改性清洗液;

[0036] 步骤五:干燥区,干燥区设置有上下两个干燥板,将步骤四中海绵辊吸附后的膜带在两个干燥板之间穿过完成干燥,利用干燥板吹出的热风对膜带干燥;

[0037] 步骤六:吹气处理区,吹气处理区设置有等离子处理仪,等离子处理仪向膜带表面吹甲烷和四氟化碳混合气体,将干燥后的膜带从等离子处理仪之间穿过,得到清洗后的电子陶瓷浆料流延用PET膜带。

[0038] 在一个优选的实施方式中,所述步骤二中吸尘区上的吸尘口间隔均匀设置,且每排吸尘口每米设置有7个,两排吸尘口之间的距离为0.8m,利用吸尘口能够将膜带上的灰尘吸除。

[0039] 在一个优选的实施方式中,所述吸尘区采用抽风风机进行吸尘,且所述抽风风机的频率为6HZ,频率过高,抽风量过大,会造成膜带起皱,过低则吸尘效果不佳。

[0040] 在一个优选的实施方式中,所述步骤三中改性清洗液包括以下质量百分比的原

料:膜带改性剂84%、乙醇7%、二甲基硅油3%、六偏磷酸钠3%、硅烷偶联剂3%,膜带改性剂对膜带有轻微的清洗作用,并可与膜带的改性层键合降低膜带剥离力,乙醇可增加清洗液的清洗作用,超过10%会对膜带原改性层产生清洗作用,有不利影响,低于5%则效果不佳,二甲基硅油可增加改性剂的涂覆均匀性,超过4%会明显降低清洗液的清洗作用,低于2%则效果不佳,六偏磷酸钠和硅烷偶联剂对膜带的清洗效果更好。

[0041] 在一个优选的实施方式中,所述膜带改性剂为电子氟化液。

[0042] 在一个优选的实施方式中,所述步骤三中改性清洗液浸没膜带0.8mm,所述步骤三中超声波清洗温度为35℃,超声波功率为20W,改性清洗液浸没膜带深度小于0.5mm清洗效果差,大于1mm膜带运动过程中容易起皱,而超声波功率小于15W清洗效果差,大于25W膜带容易起皱变形。

[0043] 在一个优选的实施方式中,所述步骤五中对两个干燥板进行预热,预热温度为43℃,所述步骤五中干燥时热风温度为55℃,且热风风机频率为6HZ,热风温度小于45℃干燥效果不足,而且键合效果差,热风温度大于60℃,容易对膜带结构造成损坏,热风风机频率过高,吹风量过大,会造成膜带起皱,过低则干燥效果不佳。

[0044] 在一个优选的实施方式中,所述步骤五中利用热风加速膜带与改性清洗液的键合,干燥时间为8min。

[0045] 在一个优选的实施方式中,所述步骤六中甲烷和四氟化碳混合气体的体积比为1:1.2,所述步骤六中对等离子处理仪进行预热,预热温度为38℃,甲烷和四氟化碳能够使得膜带表面形成交联网络结构的改性层,能够提高膜带的剥离力。

[0046] 在一个优选的实施方式中,所述步骤六中利用甲烷和四氟化碳混合气体对膜带处理时间为6min。

[0047] 实施例2:

[0048] 与实施例1不同的是,本发明提供一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,所述膜带改性剂为电子氟化液和氟油的混合物,且所述电子氟化液与氟油的质量比为1:9。

[0049] 实施例3:

[0050] 请参阅图2,本发明提供一种电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法,包括以下步骤:

[0051] 步骤一:设置清洗单元,膜带与坯体剥离后,在流延机尾部设置清洗单元,清洗单元依次包括有吸尘区、超声清洗区、海绵辊吸附区和干燥区;

[0052] 步骤二:吸尘区,吸尘区设置有两排横向交错设置在膜带运行方向的吸尘口,膜带匀速通过吸尘区进行吸尘处理;

[0053] 步骤三:超声清洗区,将膜带放入改性清洗液中,并在超声波辅助作用下清洗8min;

[0054] 步骤四:海绵辊吸附区,利用上下两个海绵辊抚平膜带,并吸附膜带上残留的少量改性清洗液;

[0055] 步骤五:干燥区,干燥区设置有上下两个干燥板,将步骤四中海绵辊吸附后的膜带在两个干燥板之间穿过完成干燥,利用干燥板吹出的热风对膜带干燥;得到清洗后的电子陶瓷浆料流延用PET膜带。

[0056] 在一个优选的实施方式中,所述步骤二中吸尘区上的吸尘口间隔均匀设置,且每

排吸尘口每米设置有7个,两排吸尘口之间的距离为0.8m,利用吸尘口能够将膜带上的灰尘吸除。

[0057] 在一个优选的实施方式中,所述吸尘区采用抽风风机进行吸尘,且所述抽风风机的频率为6HZ,频率过高,抽风量过大,会造成膜带起皱,过低则吸尘效果不佳。

[0058] 在一个优选的实施方式中,所述步骤三中改性清洗液包括以下质量百分比的原料:膜带改性剂84%、乙醇7%、二甲基硅油3%、六偏磷酸钠3%、硅烷偶联剂3%,膜带改性剂对膜带有轻微的清洗作用,并可与膜带的改性层键合降低膜带剥离力,乙醇可增加清洗液的清洗作用,超过10%会对膜带原改性层产生清洗作用,有不利影响,低于5%则效果不佳,二甲基硅油可增加改性剂的涂覆均匀性,超过4%会明显降低清洗液的清洗作用,低于2%则效果不佳,六偏磷酸钠和硅烷偶联剂对膜带的清洗效果更好。

[0059] 在一个优选的实施方式中,所述膜带改性剂为电子氟化液。

[0060] 在一个优选的实施方式中,所述步骤三中改性清洗液浸没膜带0.8mm,所述步骤三中超声波清洗温度为35℃,超声波功率为20W,改性清洗液浸没膜带深度小于0.5mm清洗效果差,大于1mm膜带运动过程中容易起皱,而超声波功率小于15W清洗效果差,大于25W膜带容易起皱变形。

[0061] 在一个优选的实施方式中,所述步骤五中对两个干燥板进行预热,预热温度为43℃,所述步骤五中干燥时热风温度为55℃,且热风风机频率为6HZ,热风温度小于45℃干燥效果不足,而且键合效果差,热风温度大于60℃,容易对膜带结构造成损坏,热风风机频率过高,吹风量过大,会造成膜带起皱,过低则干燥效果不佳。

[0062] 在一个优选的实施方式中,所述步骤五中利用热风加速膜带与改性清洗液的键合,干燥时间为8min。

[0063] 分别选取实施例1-3清洗后的PET膜带作为实验组1、实验组2和实验组3,选取未经过清洗处理的PET膜带作为对照组(膜带为北京某PET膜带制造厂家提供,专用于陶瓷坯体的离型膜,剥离力为10-30g/25mm,因1-5次使用后的膜带可能还能正常使用,本发明所述的实验组1、2、3及对照组所述的膜带均先经过10次使用),分别对PET膜带进行剥离力和坯体剥离后是否有残留的检测,检测结果如表一:

| | 剥离力 (g/25mm) | 陶瓷坯体剥离 后是否有残留 (实验组清洗 后 1 次使用) | 陶瓷坯体剥离 后是否有残留 (实验组清洗 后 5 次使用) | 陶瓷坯体剥离 后是否有残留 (实验组清洗 后 10 次使用) |
|--------------|-----------------|--|--|---|
| [0064] 实验组 1 | 10-20 | 无残留 | 无残留 | 少量残留 |
| 实验组 2 | 10-20 | 无残留 | 无残留 | 少量残留 |
| 实验组 3 | 10-20 | 无残留 | 无残留 | 少量残留 |
| 对照组 | 40-50 | 有少量残留 | 有少量残留 | 较多残留 |

[0065] 表一

[0066] 由表一可以看出,经过本发明电子陶瓷浆料流延用PET膜带清洗方法处理后的PET膜带表面张力降低,剥离力提高。

[0067] 实施例4:

[0068] 将已经使用过三次的PET膜带,使用本发明实施例1中所述步骤处理后,用于流延成型,所得流延坯体如图3所示,坯体表面无裂纹。

[0069] 对比例:

[0070] 将已经使用过三次的PET膜带,直接用于氮化硅陶瓷浆料流延成型(流延成型条件与实施例4完全一致),所得流延坯体如图4所示,坯体表面出现裂纹。

[0071] 由实施例4和对比例可以看出,PET膜带经本发明所述方法处理后,质量提高,更适用于电子浆料的流延成型。

[0072] 本发明将水产养殖与水稻种植结合,将水产养殖产生的尾水排入到水稻田中,利用水稻对水体中的有机物进行吸收,既能够提高水稻营养物质的吸收,又能够减少水体中有机物的含量,然后再经过第一过滤坝、沉淀池、第二过滤坝、生物净化池、第三过滤坝和水生植物洁水池对水体的过滤、沉淀、降解和吸收,使得鱼塘排出的尾水达到使用标准,在回流到鱼塘中使用,能够有效节省水产养殖用水量,在循环沟渠内部种植有水生植物,对有机物的吸收效果更好;本发明通过在水稻田内设置折流板,并在水稻田进水端设置水质监测器,能够对进入水稻田内部的水体进行检测,根据水体中氮、磷的含量以及水稻不同时期对氮、磷的吸收效果不同,调节折流板的角度,从而控制水体在水稻田内部停留的时间,能够使得水稻对水体中氮、磷的吸收效果更好,对水体的处理效果更好。

[0073] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

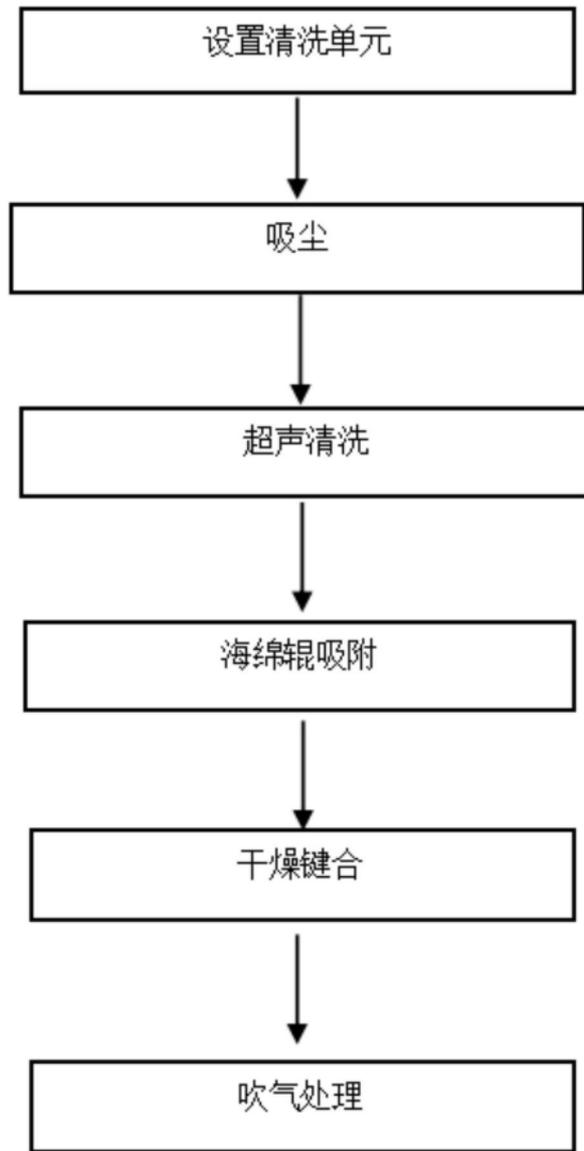


图1

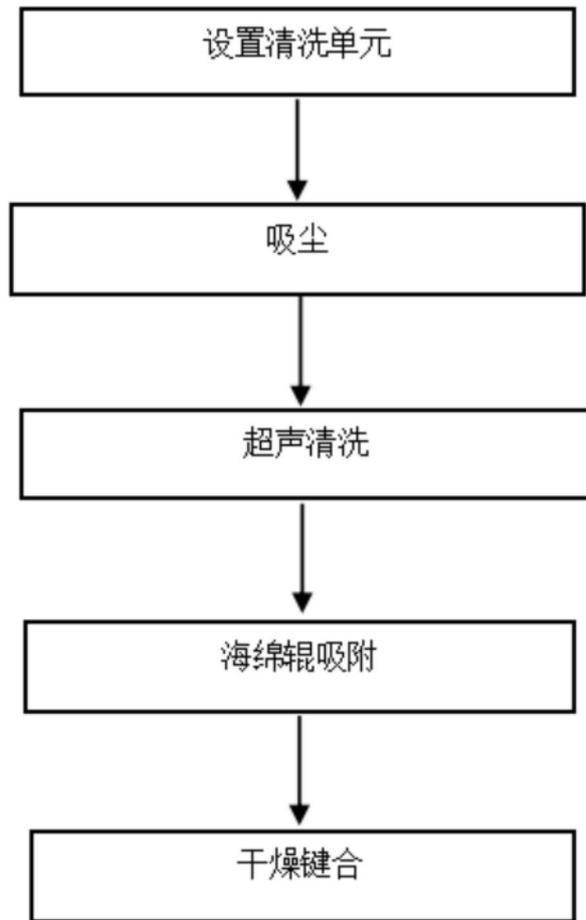


图2



图3

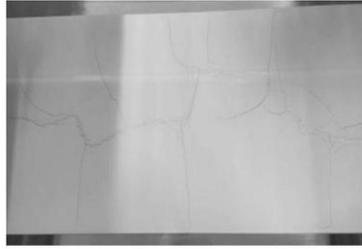


图4