



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210764317 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921537865.6

(22)申请日 2019.09.17

(73)专利权人 苏州金宏气体股份有限公司

地址 215152 江苏省苏州市相城区黄埭镇
潘阳工业园安民路6号

(72)发明人 金向华 温海涛 孙猛 王新喜
栗鹏伟 齐相前 刘晶

(74)专利代理机构 苏州翔远专利代理事务所
(普通合伙) 32251

代理人 陆金星

(51)Int.Cl.

C01B 7/09(2006.01)

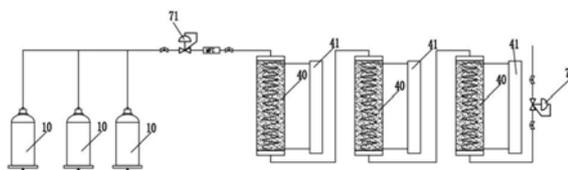
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种电子级溴化氢提纯装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种电子级溴化氢提纯装置,包括原料供给单元、产品存储单元以及产品充装单元,原料供给单元包括原料钢瓶,产品存储单元包括产品储罐,产品充装单元包括产品钢瓶,产品储罐的出口与产品钢瓶的瓶口连接,提纯装置还包括吸附单元,吸附单元包括吸附塔,原料钢瓶的瓶口与吸附塔的入口连接,吸附塔的出口与产品储罐的入口连接;产品储罐还设有放空口,放空口连接有放空管路。本实用新型公开的电子级溴化氢的提纯装置,采用吸附首先脱除水分,大分子烃类,二氧化碳,氯化氢等组分,然后通过简单闪蒸放空的方式将氮气,氧气,氢气,一氧化碳,甲烷等组分排除,整个工艺设计合理,操作简单。



1. 一种电子级溴化氢提纯装置,包括原料供给单元、产品存储单元以及产品充装单元,所述原料供给单元包括原料钢瓶,所述产品存储单元包括产品储罐,所述产品充装单元包括产品钢瓶,所述产品储罐的出口与所述产品钢瓶的瓶口连接,其特征在于,

所述提纯装置还包括吸附单元,所述吸附单元包括吸附塔,所述原料钢瓶的瓶口与所述吸附塔的入口连接,所述吸附塔的出口与所述产品储罐的入口连接;

所述产品储罐还设有放空口,所述放空口连接有放空管路;

所述吸附单元包括串联设置的三级所述吸附塔,第一级所述吸附塔的入口与所述原料钢瓶的瓶口连接,第二级所述吸附塔的入口与第一级所述吸附塔的出口连接,第三级所述吸附塔的入口与第二级所述吸附塔的出口连接,所述产品储罐与第三级所述吸附塔的出口连接;

第一级所述吸附塔中装填有体积比为1:1的硅胶和碳分子筛,第二级所述吸附塔中装填有改性4A分子筛和氧化铝吸附剂,第三级所述吸附塔中装填有5A分子筛。

2. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述原料供给单元包括并联设置的两个所述原料钢瓶,两个所述原料钢瓶同时或相互切换与所述吸附塔接通。

3. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述产品存储单元包括并列设置的两个所述产品储罐,两个所述产品储罐相互切换与所述吸附塔接通。

4. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述产品充装单元包括并列设置的两个所述产品钢瓶,两个所述产品钢瓶相互切换与所述产品储罐接通。

5. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述吸附塔的出口与所述产品储罐的入口之间设有过滤器。

6. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述产品储罐的出口与所述产品钢瓶之间设有冷凝器。

7. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述产品储罐中设有产品冷却内盘管,所述产品冷却内盘管的两端伸出所述产品储罐之外并与一冷却装置的入口和出口连通,所述吸附塔中设有吸附冷却内盘管,所述吸附冷却内盘管的两端伸出所述吸附塔之外并与一冷却装置的入口和出口连通。

8. 如权利要求1所述的电子级溴化氢提纯装置,其特征在于,所述原料钢瓶、所述产品储罐以及所述产品钢瓶均设于计量秤上。

一种电子级溴化氢提纯装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及提纯领域,具体涉及一种电子级磷烷提纯装置。

背景技术

[0002] 半导体行业中电子级溴化氢主要应用于蚀刻工艺中。等离子溴化氢蚀刻技术可以精确控制蚀刻深度及垂直度,同时不破坏臭氧层,不产生温室气体,是氟碳类蚀刻气体的良好替代品。随着半导体行业的发展,其对制程的主要工艺蚀刻用到的电子级溴化氢纯度提出了更高的要求;因此在制程过程中,如果杂质的污染,很容易导致晶片内电路功能的损坏,使得集成电路的失效及影响几何特征的形成。因此在制程过程中需要有效的去除溴化氢中的杂质组分。

[0003] 目前电子级溴化氢的提纯主要有吸附和精馏两种工艺。吸附工艺需要找到能够吸附不同杂质的吸附剂,对于一些轻组分如氧气、氮气、一氧化碳、氢气、甲烷等难以吸附,通常采用催化转化的方法,将上述气体杂质转化为能够吸附的水、二氧化碳进行吸附脱除,但催化转化工艺复杂,容易失活,限制其应用;精馏工艺可以很好的弥补吸附剂的缺陷,一般是两塔结合,有脱轻组分塔和脱重组分塔,但精馏对一些杂质组分的相对挥发度与溴化氢接近时,一般单纯靠精馏很难去除,若要达到合格产品,需要增加精馏塔高度和增加能耗达到去除杂质的目的,但投资及操作费用很高,经济效益差。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种可减少设备投资的电子级溴化氢的提纯装置。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种电子级溴化氢的提纯装置,包括原料供给单元、产品存储单元以及产品充装单元,所述原料供给单元包括原料钢瓶,所述产品存储单元包括产品储罐,所述产品充装单元包括产品钢瓶,所述产品储罐的出口与所述产品钢瓶的瓶口连接,

[0006] 所述提纯装置还包括吸附单元,所述吸附单元包括吸附塔,所述原料钢瓶的瓶口与所述吸附塔的入口连接,所述吸附塔的出口与所述产品储罐的入口连接;

[0007] 所述产品储罐还设有放空口,所述放空口连接有放空管路。

[0008] 优选的,所述吸附单元包括串联设置的三级所述吸附塔,第一级所述吸附塔的入口与所述原料钢瓶的瓶口连接,第二级所述吸附塔的入口与第一级所述吸附塔的出口连接,第三级所述吸附塔的入口与第二级所述吸附塔的出口连接,所述产品储罐与第三级所述吸附塔的出口连接。

[0009] 优选的,第一级所述吸附塔中装填有体积比为1:1的硅胶和碳分子筛,第二级所述吸附塔中装填有改性4A分子筛和氧化铝吸附剂,第三级所述吸附塔中装填有5A分子筛。

[0010] 优选的,所述原料供给单元包括并联设置的两个所述原料钢瓶,两个所述原料钢瓶同时或相互切换与所述吸附塔接通。

[0011] 优选的,所述产品存储单元包括并列设置的两个所述产品储罐,两个所述产品储

罐相互切换与所述吸附塔接通。

[0012] 优选的,所述产品充装单元包括并列设置的两个所述产品钢瓶,两个所述产品钢瓶相互切换与所述产品储罐接通。

[0013] 优选的,所述吸附塔的出口与所述产品储罐的入口之间设有过滤器。

[0014] 优选的,所述产品储罐的出口与所述产品钢瓶之间设有冷凝器。

[0015] 优选的,所述产品储罐中设有产品冷却内盘管,所述产品冷却内盘管的两端伸出所述产品储罐之外并与一冷却装置的入口和出口连通,所述吸附塔中设有吸附冷却内盘管,所述吸附冷却内盘管的两端伸出所述吸附塔之外并与一冷却装置的入口和出口连通。

[0016] 优选的,所述原料钢瓶、所述产品储罐以及所述产品钢瓶均设于计量秤上。

[0017] 由于上述技术方案运用,本实用新型与现有技术相比具有下列优点:

[0018] 1) 本实用新型公开的电子级溴化氢的提纯装置,采用吸附首先脱除水分,大分子烃类,二氧化碳,氯化氢等组分,然后通过简单闪蒸放空的方式将氮气,氧气,氢气,一氧化碳,甲烷等组分排除,整个工艺设计合理,操作简单;

[0019] 2) 本实用新型公开的电子级溴化氢的提纯装置,吸附塔和产品储罐采用内盘管冷冻的方式,冷媒循环使用,避免了常用的液氮冷却夹套,液氮无法循环使用,导致液氮的浪费及夹套设计增加设备制造难度及重量增加的问题。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型公开的电子级溴化氢的提纯装置的前半段示意图;

[0021] 图2是本实用新型公开的电子级溴化氢的提纯装置的后半段示意图。

具体实施方式

[0022] 结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0023] 参见图1和图2,如其中的图例所示,一种电子级溴化氢的提纯装置,包括原料供给单元、产品存储单元以及产品充装单元,上述原料供给单元包括原料钢瓶10,上述产品存储单元包括产品储罐20,上述产品充装单元包括产品钢瓶30,产品储罐20的出口与产品钢瓶30的瓶口连接,

[0024] 上述提纯装置还包括吸附单元,该吸附单元包括吸附塔40,原料钢瓶10 的瓶口与吸附塔40的入口连接,吸附塔40的出口与产品储罐20的入口连接;

[0025] 产品储罐20还设有放空口,该放空口连接有放空管路21。

[0026] 放空管21的出口与一尾气处理装置22连接,

[0027] 本实施例中优选的实施方式,上述吸附单元包括串联设置的三级吸附塔40,第一级吸附塔40的入口与原料钢瓶10的瓶口连接,第二级吸附塔40 的入口与第一级吸附塔40的出口连接,第三级吸附塔40的入口与第二级吸附塔40的出口连接,产品储罐20与第三级吸附塔40的出口连接。

[0028] 本实施例中优选的实施方式,第一级吸附塔40中装填有体积比为1:1的硅胶和碳分子筛,第二级吸附塔40中装填有改性4A分子筛和氧化铝吸附剂,第三级吸附塔40中装填有5A分子筛。

[0029] 本实施例中优选的实施方式,原料供给单元包括并联设置的两个原料钢瓶10,两

个原料钢瓶10同时或相互切换与吸附塔40接通。

[0030] 本实施例中优选的实施方式,产品存储单元包括并列设置的两个产品储罐20,两个产品储罐40相互切换与吸附塔40接通。

[0031] 本实施例中优选的实施方式,产品充装单元包括并列设置的两个产品钢瓶30,两个产品钢瓶30相互切换与产品储罐20接通。

[0032] 本实施例中优选的实施方式,吸附塔40的出口与产品储罐20的入口之间设有过滤器50。

[0033] 本实施例中优选的实施方式,产品储罐20的出口与产品钢瓶30之间设有冷凝器60。

[0034] 本实施例中优选的实施方式,产品储罐20中设有产品冷却内盘管23,产品冷却内盘管23的两端伸出产品储罐20之外并与一冷却装置24的入口和出口连通。

[0035] 本实施例中优选的实施方式,吸附塔40中设有吸附冷却内盘管41,吸附冷却内盘管41的两端伸出吸附塔40之外并与一冷却装置42的入口和出口连通。

[0036] 本实施例中优选的实施方式,原料钢瓶10、产品储罐20以及产品钢瓶 30均设于计量秤上。

[0037] 下面介绍本实用新型正常运行步骤:

[0038] 第一步:将原料钢瓶10及处理好的产品钢瓶30接入系统,并分别记录计量称显示读数;通过控制吸附冷却内盘管41的冷媒控制吸附塔40温度均在 -25°C 左右;通过控制产品冷却内盘管21的冷媒控制产品储罐20在 -50°C 左右;

[0039] 第二步:打开原料钢瓶10与减压阀71之间的阀门,调节减压阀71使减压阀71后压力在4-5bar,设定质量流量控制器MFC流量在5kg/h,打开减压阀71与吸附塔40之间的阀门,原料依次进入第一级、第二级以及第三级吸附塔40;

[0040] 第三步:打开吸附塔40与背压阀72之间的阀门,调节背压阀72使得吸附塔40压力维持在4-5bar,打开背压阀72与过滤器50之间的阀门,打开过滤器50与其中一个产品储罐20之间的阀门,吸附后的产品进入产品储罐 20,经过三级吸附将二氧化碳,氯化氢,烃类,水分去除;

[0041] 第四步:当其中一个产品储罐20达到设定重量100kg后,迅速打开过滤器50与另一个产品储罐20之间的阀门,过滤器50与其中一个产品储罐20 之间的阀门,产品收集切换至另一产品储罐20;

[0042] 第五步:停止向达到设定重量的产品储罐20通入冷媒,使得产品储罐20 自然升温,当产品储罐20内压力升至6-7bar时,打开产品储罐20与控制阀73之间的阀门,调节控制阀73,使得流量计MF1为1kg/h,排放时间2h 左右,将达到设定重量的产品储罐20中轻组分氧气,氮气,一氧化碳,甲烷,氢气,氩气等杂质去除;排放结束,将控制阀73输入侧和输出侧的阀门关闭;

[0043] 第六步:维持冷凝器60冷媒温度 -60°C ;

[0044] 第七步:产品储罐20继续自然升温,当产品储罐20内压力升至20-25bar 时,打开产品储罐20与冷凝器60之间的阀门,及冷凝器60与其中一个产品钢瓶30之间的阀门,将合格溴化氢产品充入产品钢瓶30;

[0045] 第八步:产品钢瓶30称读数显示45-50kg时,关闭该产品钢瓶30的瓶阀及其输入侧

的阀门,迅速打开另一产品钢瓶30的瓶阀及其输入侧的阀门继续充装,若另一产品钢瓶30也充装至规定重量后,关闭另一产品钢瓶30的瓶阀及其输入侧阀门,将两个产品钢瓶30拆下,即得到电子级溴化氢产品;重新换上新空的产品钢瓶30,继续充装;

[0046] 第九步:当产品储罐20称读数显示10kg时,关闭产品储罐20出口侧的阀门,控制该产品储罐20的冷媒维持产品储罐温度在 -50°C :打开该产品储罐20入口侧的阀门,产品储罐20继续收集,另一产品储罐停止收集;

[0047] 第十步:对另一产品储罐20进行自然升温及排放充装同产品储罐一;

[0048] 说明:产品储罐1、2重复收集和充装切换进行;原料钢瓶及产品钢瓶达到设定使用量和充装量后分别进行更换。

[0049] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

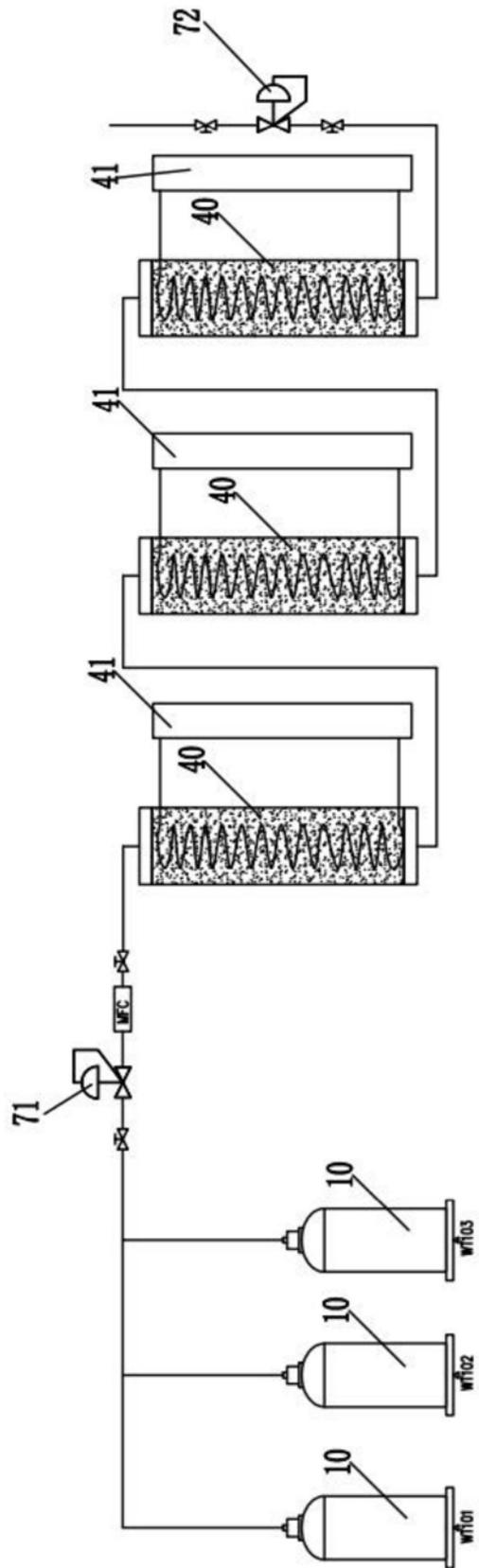


图1

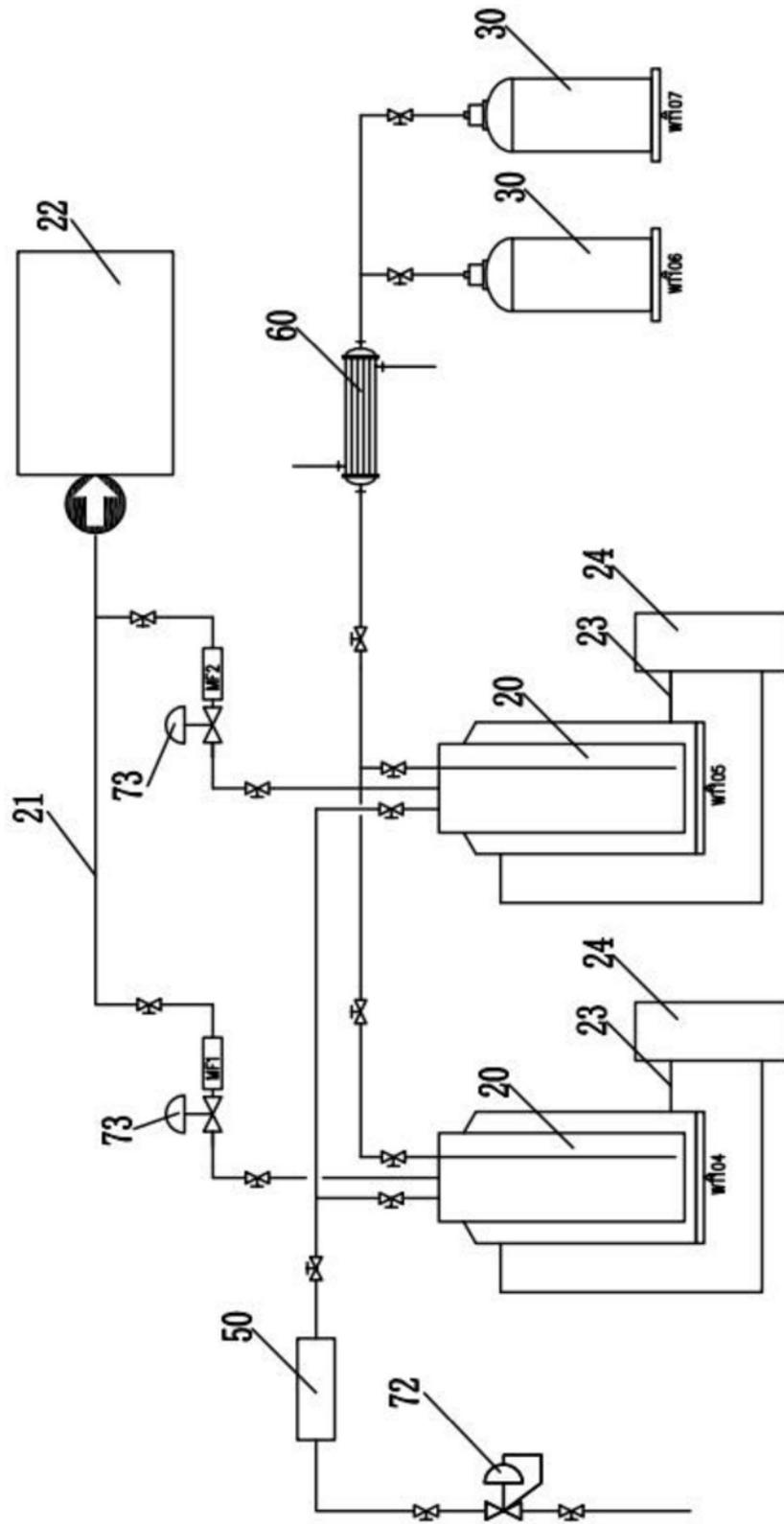


图2