

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98251712.2

[45]授权公告日 2000年11月29日

[11]授权公告号 CN 2408490Y

[22]申请日 1998.12.30 [24]颁证日 2000.5.18

[73]专利权人 中国科学院长春物理研究所

地址 130021 吉林省长春市延安大路1号

[72]设计人 宋航 周天明 蒋红

张宝林 金亿鑫

[21]申请号 98251712.2

[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所

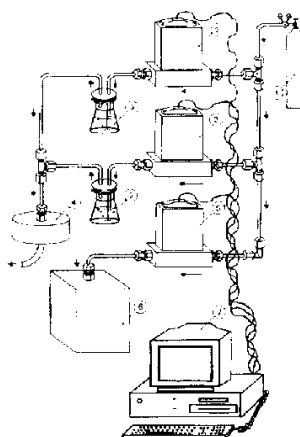
代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 消除相关气路流量波动的高精度质量流量控制设备

[57]摘要

本实用新型属于一种在气体流量精确控制过程中,消除相关气路在调节改变某一气路和某几个气路气体流量时引起相关其它气路气体流量波动的一种装置。是在有单一公共运载气体源的气体流量精确控制设备中,增加一路装有一个通用的质量流量控器,不通过任何反应物的附加气路作为气体流量平衡补偿调节气路。平衡补偿气路所排放的气体可以回收,不会造成不必要的浪费。由于只增加一路平衡补偿气路,所以具有结构简单,成本低廉,容易实施等优点。



1、一种消除相关气路流量波动的高精度质量流量控制设备,其特征是在有单一公共运载气体源的气体流量精确控制设备中,增加一路装有一个通用的质量流量控制器 5 和气体回收器 6,不通过任何反应物的附加气路作为气体流量平衡补偿调节气路;气体流量平衡补偿调节气路,通过气体三通同气体流量精确控制气路相接;气体流量平衡补偿调节气路中的质量流量控制器 5,可以采取手动调节,也可以采用计算机控制调节。

2、根据权利要求 1 所述的消除相关气路流量波动的高精度质量流量控制设备,其特征是气体流量平衡补偿调节气路,通过气体三通接在气体流量精确控制气路的最末一路气路上。

3、根据权利要求 1 所述的消除相关气路流量波动的高精度质量流量控制设备,其特征是气体流量平衡补偿调节气路,通过气体三通接在气体流量精确控制气路中任意两个气路之间。

消除相关气路流量波动的高精度 质量流量控制设备

本实用新型属于一种在气体流量精确控制过程中,消除相互关联气路间在调节改变某一气路或某些气路气体流量时而引起其它气路气体流量波动的一种装置。

目前,随着电子工业技术的发展,各类半导体材料制备手段得到了飞速发展,特别是各种半导体材料的气相外延系统被工厂,科研院所,大专院校实验室广泛使用。在各类气相外延设备中,为获得符合化学剂量比的高质量外延材料,每个气路中一般均采用高精度质量流量控制器来实现对各种反应物质量的精确控制。对非气态反应物(如固态或液态反应物)则需要采用适当的气体(如氢气,氮气或其它惰性气体)作为运载气体,并经精确质量流量控制器,携带反应物参加化学反应。当存在多个非气态反应物或某些气态源需要稀释时,在气相外延系统中通常采用单一公共气源同时为不同的气路提供运载气体或稀释气体。这样就带来一个问题,由于多个气路共用同一运载气体源,当调节某一气路气体流量时,会引起其它相关气路气体流量的波动,从而使反应物的量偏离化学剂量比,直接影响外延材料的生长质量。解决相关气路气体流量波动的方法之一是采用响应速度快的质量流量控制器。但这种方法只能缩短气体流量波动时间,而不能消除气体流量波动。另一种简单方法是每一气路装备一个气体源而不是采用气体源共用方式。但事实上由于这样的系统体积将非常庞大,而且气体源所必须配置的气体净化系统价格昂贵,在实际中很难实施。

本实用新型的目的是提供一种在气体流量精确控制过程中消除相关气路流量波动的设备,这种设备具有结构简洁,成本低廉,容易实施的优点。


为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是在有单一公共运载气

体源的气体流量精确控制设备中增加一路装有一个通用的质量流量控制器，不通过任何反应物的附加气路作为气体流量平衡补偿调节气路。当实际工作中需要调节某路气体流量增加(或减少)时，相应的调节流量平衡补偿调节气路的气体流量减少(或增加)相同的流量值，使得整个供气设备始终保持为一个压力、流量恒定的平衡体系，从而消除相关气路流量波动。流量平衡补偿调节气路所排放出的气体由于没有通过任何反应物质，未受到任何污染，因此可以进行回收再利用，不会造成不必要的浪费。

图 1 是本实用新型的示意图。图中 1 为共用运载气体源，2 是质量流量控制器，3 反应物质源，4 反应室，5 质量流量控制器，6 气体回收器，7 计算机。

本实用新型由气体流量精确控制气路和气体流量平衡补偿调节气路组成。在气体流量精确控制气路中，共用运载气体源 1 通过气体三通同质量流量控制器 2 相接，另一端接在另一个气体三通上。同前一个气体三通接法相同，另一个气体三通的一端接在质量流量控制器 2 上，另一端同下一个气体三通相接。这样，在气体流量精确控制气路中，共用运载气体源 1 和质量流量控制器 2 之间，每一气路之间都靠气体三通相连接。每一气路的气体经过质量流量控制器 2 进入反应物质源 3，再通过若干个气体三通连接后一起到达反应室 4。在共用运载气体源 1 与反应室 4 之间，每一个气体是并联的。气体流量精确控制气路的最末一个气体三通接在气体流量平衡补偿调节气路中的质量流量控制器 5 上。流经质量流量控制器 5 的气体，最后被气体回收器 6 回收。气体流量平衡补偿调节气路也可以接在气体流量精确控制气路中两个气路之间。当气体流量精确控制气路的某一路或某几路气体流量改变时，同时调节质量流量控制器 5，使气体流量平衡补偿调节气路中的气体流量发生相应的变化。这样气体流量精确控制气路和气体流量平衡补偿调节气路的气体流量的变化同步进行。调节质量流量控制器 5 的方法，可采取手动，也可采取计算机控制。采用计算机控制是质量流量控制器 2 和质量流量控制器 5 同一台计算机相连，通过计算机调节气路中气体的流量变化。

采用本实用新型，由于附加了气体流量平衡补偿调节气路，从而保证了在



调节某气路气体流量时,其它各个气路的流量控制器 2 处于与系统未进行任何流量调节前相同的工作状态,因而从根本上消除了气体流量精确控制设备中相关气路流量波动。这可以大大提高外延材料的制备质量。增加一路气体流量控制回路成本较低。平衡气体的可回收不会造成不必要的浪费。本实用新型既可以用于新设备设计,又可以用于对已有设备进行改造,且简便易行。

下面结合实施例进一步说明本实用新型。

实施例:典型的气相外延系统是由共用运载气体源 1 提供载气,通过精密质量流量控制器 2 控制载气流量后,以一定的量通入反应物质源 3,并携带反应物质进入反应室 4 来参加化学反应。当工作中需要调节改变通过某一个质量流量控制器 2 中的气体流量时,另一气路的气体流量就要发生波动,从而影响最终的化学反应结果。此时调节质量流量控制器 5,使气体流量精确控制气路中,每一气路保持恒定的气体流量消除发生的波动。工作开始时应使气体流量平衡补偿调节气路中有一定的气体流过,其流量不应小于工作中所准备调节的流量改变范围。当工作中需要改变流过某一质量流量控制器 2 的气体流量,如增加(或减少)时,采用计算机 7 实时同步地等量减少(或增加)流过气体流量平衡补偿调节气路中质量流量控制器 5 的气体流量值,使得整个系统始终处于一个恒定的压力、流量平衡状态,从而消除了另一路气路气体流量的波动。回收器 6 为橡皮气袋。

说明书附图

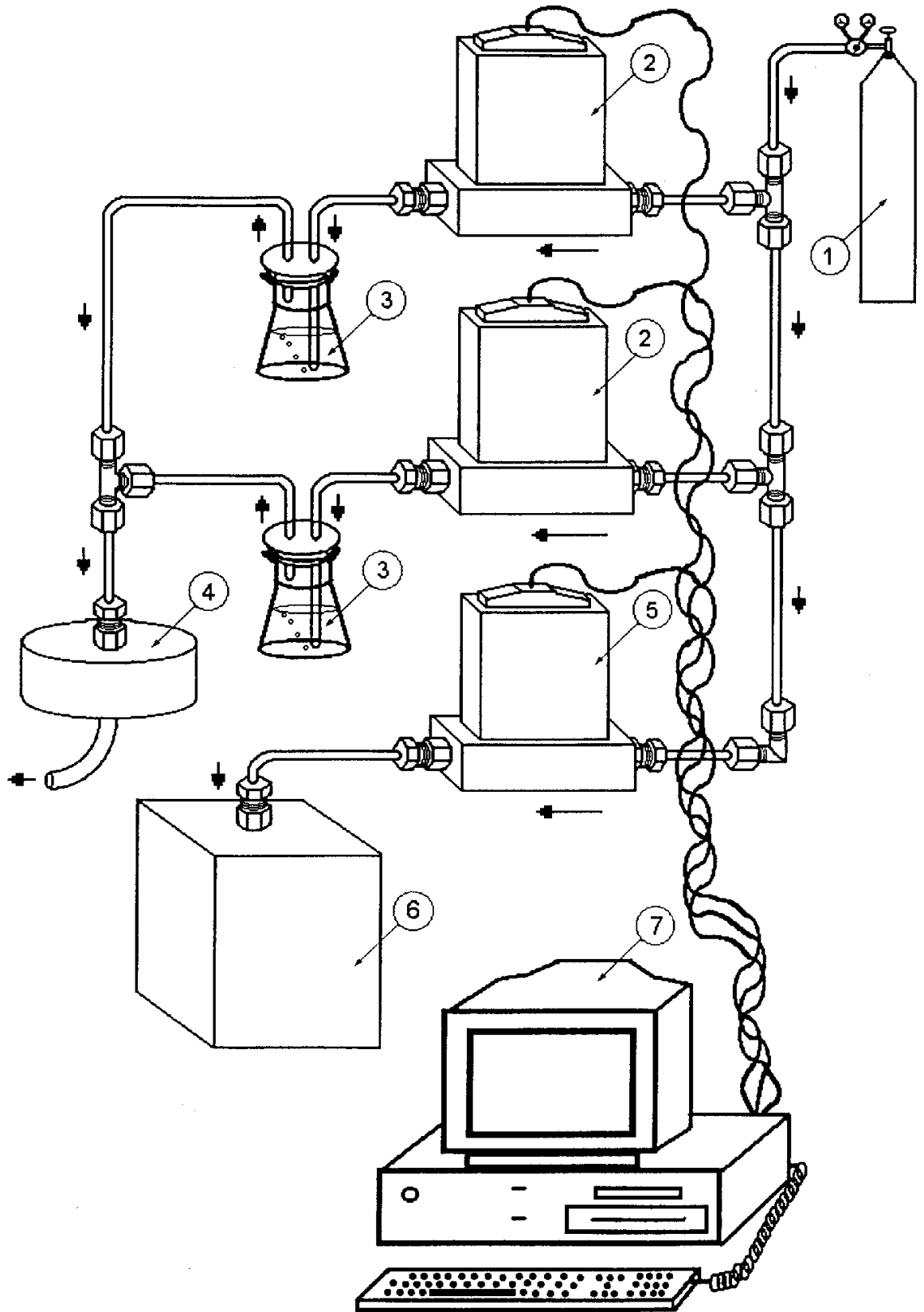


图1