(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104760933 B
(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201410326347.5

(22)申请日 2014.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104760933 A

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 苏州宝晶新材料科技有限公司
地址 215011 江苏省苏州市高新区竹园路209号4幢1401室

(72)发明人 刘小利

(51)Int.Cl.
C01B 3/56(2006.01)

(56)对比文件
CN 203976393 U,2014.12.03,
CN 1048833 A,1991.01.30,
JP S60161305 A,1985.08.23,
JP S60246203 A,1985.12.05,
US 2010101410 A1,2010.04.29,

审查员 常伟伟

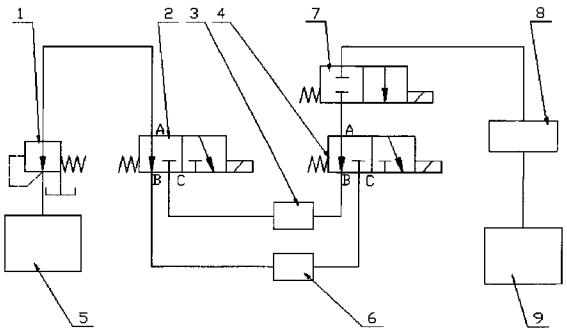
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种超纯氢气发生器

(57)摘要

本发明公开了一种超纯氢气发生器，包括氢气产生装置、第一电磁阀、第二电磁阀、金属氢化物储氢器组、增压泵、通断电磁阀和减压阀。所述氢气产生装置的输出端通过增压阀、通断电磁阀和管道连接第一电磁阀，所述第一电磁阀和第二电磁阀之间设有金属氢化物储氢器组，所述第二电磁阀的输出端连通使用氢气的系统。所述超纯氢气发生器不仅能制备超高纯度的氢气，而且生产速率快。金属氢化物储氢器的氢气净化功能可以利用储氢合金的选择性吸氢能力，吸收含氢气体中的氢形成金属氢化物，并将浓缩于金属氢化物储氢器内的杂质气体吹除，即可起到提纯净化氢气的作用，从而在金属氢化物反向释放氢气时得到超高纯度氢气。因此整个氢气发生器在两个金属氢化物储氢器进行交替工作时，能够快速连续制备超高纯度氢气。



CN 104760933 B

1.一种超纯氢气生产方法，该方法使用超纯氢气发生器，其特征在于：超纯氢气发生器包括氢气产生装置(9)、第一电磁阀(4)、第二电磁阀(2)、金属氢化物储氢器组(3、6)、增压泵(8)、通断电磁阀(7)和减压阀(1)；

其中，所述第一电磁阀(4)和第二电磁阀(2)均为二位三通直动式电磁阀，包括端口A和端口B、端口C；

所述氢气产生装置(9)的输出端通过增压泵(8)、通断电磁阀(7)和管道连接第一电磁阀(4)的端口A，

所述第一电磁阀(4)和第二电磁阀(2)之间设有金属氢化物储氢器组(3、6)，所述金属氢化物储氢器组(3、6)包括第一金属氢化物储氢器(3)和第二金属氢化物储氢器(6)，二者并联设置，其中第一金属氢化物储氢器(3)连接第一电磁阀(4)的端口B和第二电磁阀(2)的端口C，第二金属氢化物储氢器(6)连接第一电磁阀(4)的端口C和第二电磁阀(2)的端口B；

所述第二电磁阀(2)的输出端即端口A连通减压阀(1)后连接使用氢气的系统(5)；所述氢气产生装置(9)型号为QL-2000；所述金属氢化物储氢器组(3、6)的型号都为CHM-50S；所述第一电磁阀(4)和第二电磁阀(2)的型号为ZC2/3-40P DN10；所述减压阀(1)为单级式膜片减压结构，型号为RW11LGFGG0000；所述增压泵(8)为气动增压泵；

所述方法包括步骤：

步骤一：氧气、氢气及其杂质气体在氢气产生装置中产生，氧气从氢气产生装置的的一端口排出，氢气及其杂质气体则从另一端口排出进入管道，此时第一电磁阀(4)处于关闭状态，第一电磁阀(4)的端口A与端口B连接，氢气及其杂质气体进入第一金属氢化物储氢器(3)；

步骤二：第二电磁阀(2)处于关闭状态，第二电磁阀(2)的端口A与端口B连接，使用氢气的系统(5)接收第二金属氢化物储氢器(6)释放的超纯氢气；

步骤三：当第一金属氢化物储氢器(3)储存满氢气及其杂质气体时，关闭通断电磁阀(7)，第一金属氢化物储氢器(3)排放杂质气体，在排放完杂质气体后，打开第一电磁阀(4)，第一电磁阀(4)端口A与端口C连接，第一金属氢化物储氢器(3)停止注入氢气及其杂质气体，打开通断电磁阀(7)，氢气产生装置(9)开始往第二金属氢化物储氢器(6)中注入氢气及其杂质气体，同时打开第二电磁阀(2)，第二电磁阀(2)端口A与端口C连接，氢气从第一金属氢化物储氢器(3)端口排出，经过减压阀(1)，进入使用氢气的系统(5)；

步骤四：当第二金属氢化物储氢器(6)储存满氢气及其杂质气体时，关闭通断电磁阀(7)，排放第二金属氢化物储氢器(6)中的杂质气体后；

步骤五：再打开通断电磁阀(7)并关闭第一电磁阀(4)，氢气及其杂质气体注入第一金属氢化物储氢器(3)，同时关闭第二电磁阀(2)，第二金属氢化物储氢器(6)中氢气排出，进入使用氢气的系统(5)。

一种超纯氢气发生器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种氢气发生器领域，尤其是能够制备超高纯度的氢气的一种超纯氢气发生器。

背景技术

[0002] 目前公知的氢气提纯装置是钯膜反应器。当氢气产生装置中产生的氢气流经钯膜反应器中的钯膜后，氢的同位素与钯接触时，会形成氢化钯。氢原子在钯膜中溶解后可以形成氢化钯的固溶体，而氢在该固溶体中具有很高的流动性，从而容易在钯中扩散。使得氢气能够与杂质气体分离。虽然钯膜反应器能够提纯超高纯度氢气，但是钯合金价格昂贵，钯膜反应器成本较高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决上述提出的问题，提供不仅能制备超高纯度的氢气，而且生产速率快、成本较低的一种超纯氢气发生器。

[0004] 本发明的目的是以如下方式实现的：一种超纯氢气发生器，其特征在于：包括氢气产生装置、第一电磁阀、第二电磁阀、金属氢化物储氢器组、增压泵、通断电磁阀和减压阀。所述氢气产生装置的输出端通过增压泵、通断电磁阀和管道连接第一电磁阀，所述第一电磁阀和第二电磁阀之间设有金属氢化物储氢器组，所述第二电磁阀的输出端连通使用氢气的系统。

[0005] 上述的一种超纯氢气发生器，所述金属氢化物储氢器组具有第一金属氢化物储氢器和第二金属氢化物储氢器。

[0006] 上述的一种超纯氢气发生器，所述第二电磁阀与使用氢气的系统之间设有减压阀。

[0007] 上述的一种超纯氢气发生器，所述氢气产生装置型号为QL-2000。

[0008] 上述的一种超纯氢气发生器，所述金属氢化物储氢器组的型号都为CHM-50S。

[0009] 上述的一种超纯氢气发生器，所述第一电磁阀和第二电磁阀为二位三通直动式电磁阀，型号为ZC2/3-40P DN10。

[0010] 上述的一种超纯氢气发生器，所述减压阀为单级式膜片减压结构，型号为RW11LGFGG0000。

[0011] 上述的一种超纯氢气发生器，所述氢气产生装置与第一电磁阀之间设有设备气动增压泵。

[0012] 上述的一种超纯氢气发生器，所述设备气动增压泵的型号为H-5。

[0013] 本发明的优点：本发明结构简单、使用方便不仅能制备超高纯度的氢气，而且成本较低、生产速率快。因为金属氢化物储氢器的氢气净化功能可以利用储氢合金的选择性吸氢能力，吸收含氢气体中的氢形成金属氢化物，并将浓缩于金属氢化物储氢器内的杂质气体吹除，即可起到提纯净化氢气的作用，从而在金属氢化物反向释放氢气时得到超高纯度

氢气。因此整个发生器在两个金属氢化物储氢器进行交替工作时，能够快速连续制备超高纯度氢气。金属氢化物储氢器中的储氢合金，价格相比较于钯膜反应器中的钯合金较低，所以本发明提供的一种超纯氢气发生器具有成本较低，性价比高的优点。

附图说明

[0014] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解，下面根据具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明，其中

[0015] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式：

[0016] 实施例1

[0017] 见图1所示，一种超纯氢气发生器，其特征在于：包括氢气产生装置9、第一电磁阀4、第二电磁阀2、金属氢化物储氢器组和使用氢气的系统5，所述氢气产生装置9的输出端通过增压泵8、通断电磁阀7和管道连接第一电磁阀4的A端，所述第一电磁阀4和第二电磁阀2之间连接有金属氢化物储氢器组，所述金属氢化物储氢器组具有第一金属氢化物储氢器3和第二金属氢化物储氢器6。所述第二电磁阀2的A端通过减压阀1连通使用氢气的系统5。所述氢气产生装置9型号为QL-2000。所述金属氢化物储氢器组的型号都为CHM-50S。所述第一电磁阀4和第二电磁阀2为二位三通直动式电磁阀，型号为ZC2/3-40P DN10。所述减压阀1为单级式膜片减压结构，型号为RW11LGFGG0000。所述氢气产生装置9与第一电磁阀4之间设有设备气动增压泵8和通断电磁阀7，所述设备气动增压泵的型号为H-5，所述通断电磁阀7的型号为ZCG-40P DN10。

[0018] 其工作过程为：一种超纯氢气发生器基本流程如下：氧气、氢气及其杂质气体在氢气产生装置中产生，氧气从氢气产生装置的的一端口排出，氢气及其杂质气体则从另一端口排出进入管道。此时第一电磁阀4处于关闭状态，第一电磁阀4的端口A与端口B连接，氢气及其杂质气体进入第一金属氢化物储氢器3。第二电磁阀2处于关闭状态，第二电磁阀2的端口A与端口B连接，使用氢气的系统5接收第二金属氢化物储氢器6释放的超纯氢气。当第一金属氢化物储氢器3储存满氢气及其杂质气体时，关闭通断电磁阀7，第一金属氢化物储氢器3排放杂质气体。在排放完杂质气体后，打开第一电磁阀4，第一电磁阀4端口A与端口C连接，第一金属氢化物储氢器3停止注入氢气及其杂质气体，打开通断电磁阀7，氢气产生装置9开始往第二金属氢化物储氢器6中注入氢气及其杂质气体，同时打开第二电磁阀2，第二电磁阀2端口A与端口C连接，氢气从第一金属氢化物储氢器3端口排出，经过减压阀1，进入使用氢气的系统5。当第二金属氢化物储氢器6储存满氢气及其杂质气体时，关闭通断电磁阀7，排放第二金属氢化物储氢器6中的杂质气体后。再打开通断电磁阀7并关闭第一电磁阀4，氢气及其杂质气体注入第一金属氢化物储氢器3，同时关闭第二电磁阀2，第二金属氢化物储氢器6中氢气排出，进入使用氢气的系统5。

[0019] 本发明的有益效果是两个金属氢化物储氢器的交替工作，能够快速制备超高纯度氢气，而且成本较低。

[0020] 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡

在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

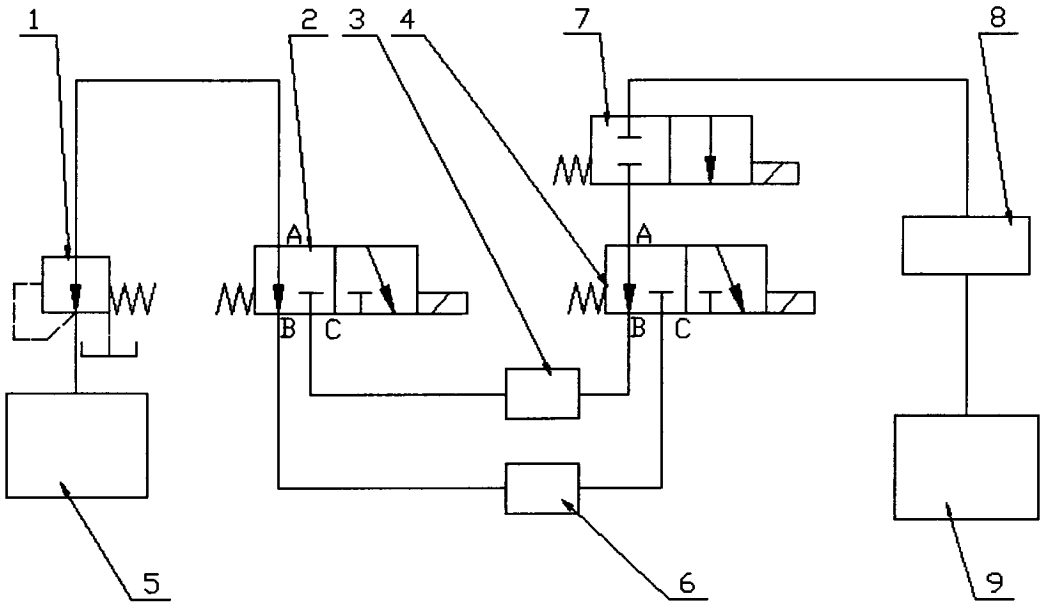


图1