



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96194946.5

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1122834C

[22] 申请日 1996.4.26 [21] 申请号 96194946.5

[30] 优先权

[32] 1995. 6. 21 [33] DE [31] 19522466.3

[86] 国际申请 PCT/EP96/01772 1996.4.26

[87] 国际公布 WO97/01084 德 1997.1.9

[85] 进入国家阶段日期 1997.12.22

[71] 专利权人 莱博尔德真空技术有限责任公司

地址 联邦德国科隆

[72] 发明人 托马斯·伯姆

审查员 丁惠玲

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

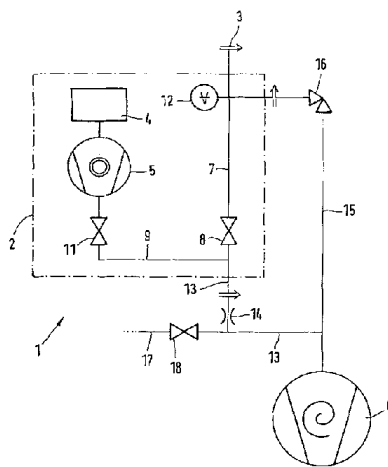
代理人 孙征

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称 有预真空泵的检漏仪

[57] 摘要

本发明涉及一种用氦作为测试气体进行工作的检漏仪(1)，它有一个用作为试样或测试腔接头的进口(3)，有一个检测器(4)，有一台连接在检测器上逆其输送方向流过测试气体的高真空泵(5)，有一台预真空泵(6)，有一根将高真空泵(5)的出口与预真空泵的进口连接起来的导管(9、13)，以及有一根将试样接头(3)与高真空泵(5)的出口连接起来的导管(7、9)；为了降低用于产生预真空所需的费用，建议导管(13)配备有节流器(14)，以及，有一根将试样接头(3)与预真空泵(6)的进口直接连接并带有阀(16)的导管(15)。



1. 一种用氦作为测试气体进行工作的检漏仪 (1)，它有一个作为试样或测试腔接头的进口 (3)、一个检测器 (4)、一台连接在检测器上逆其输送方向流过测试气体的高真空泵 (5)、一台预真空泵 (6)、一根连接到高真空泵 (5) 出口上的带有一个阀 (11) 的第一导管 (9)、一根连接到进口 (3) 上的带有一个阀 (8) 的第二导管 (7) 和一根第三导管 (13)，所述第三导管 (13) 作为共同的导管连接到第一和第二导管 (7) 和 (9) 上并通向预真空泵 (6) 的进口，其特征为：所述第三导管 (13) 配备有节流器 (14)；并且有一根将试样接头 (3) 与预真空泵 (6) 的进口直接连接并配备有一个阀 (16) 的导管 (15)。

2. 按照权利要求 1 所述的检漏仪，其特征为：预真空泵 (6) 是按螺旋原理工作的容积式泵。

3. 按照权利要求 1 所述的检漏仪，其特征为：第三导管 (13) 在节流器 (14) 和预真空泵 (6) 的进口之间配备一个吹洗气体进口 (17、18)。

4. 按照权利要求 2 所述的检漏仪，其特征为：第三导管 (13) 在节流器 (14) 和预真空泵 (6) 的进口之间配备一个吹洗气体进口 (17、18)。

5. 按照权利要求 1 至 4 之一所述的检漏仪，其特征为：高真空泵 (5) 是一个设计为多级式的摩擦泵。

## 有预真空泵的检漏仪

本发明涉及一种借助于氦作为测试气体进行工作的检漏仪。

这里所涉及类型的已知检漏仪中，配备有一个测试气体检测器（通常为质谱仪），一台被测试气体逆其输送方向流过的高真空泵，以及一台设在高真空泵下游较小的第一预真空泵。此外，还设有另一台有较大抽吸能力的预真空泵，它用于将试样或检漏试样的测试腔抽成真空。采用两台预真空泵的理由是，一方面应能快速抽空试样或测试腔。为此，第二台预真空泵的抽气能力选择得尽可能强。虽然借助于此第二台预真空泵也可以产生高真空泵所需的预真空；但是这必须以牺牲不可谓不大的灵敏度为代价。为避免这一点，为高真空泵配设具有较低抽气能力的单独的预真空泵。

从 DE-A-4228313 中已知一种这种类型的检漏仪。

本发明的目的是，在一种这里所涉及类型的检漏仪中，在无须损失灵敏度的情况下，降低为造成预真空所需的费用。

按本发明，提出一种用氦作为测试气体进行工作的检漏仪，它有一个作为试样或测试腔接头的进口、一个检测器、一台连接在检测器上逆其输送方向流过测试气体的高真空泵、一台预真空泵、一根连接到高真空泵出口上的带有一个阀的第一导管、一根连接到进口上的带有一个阀的第二导管和一根第三导管，所述第三导管作为共同的导管连接到第一和第二导管上并通向预真空泵的进口，其特征为：所述三导管配备有节流器；并且有一根将试样接头与预真空泵的进口直接连接并配备有一个阀的导管。

采取了所建议的措施，可以取消用于高真空泵的单独的预真空泵。阀可以这样连接，即，一方面能极迅速地完成试样或与检漏仪连接的测试腔的抽空，另一方面能灵敏地检漏。

特别合乎目的是，采用按螺旋原理工作的容积式真空泵作为预真空泵，例如由 DE - A - 2927690 已知的那样。这种泵在抽吸腔内不需要密封剂（油），所以若高真空泵是一台摩擦泵，存在的便都只是无油的真空泵。试样或测试腔受碳氢化合物分子污染的危险不复存在。

本发明的其它优点和细节可借助于图 1 和 2 中表示的实施例说明。其中表示：

图 1 具有在上部的一台单级高真空泵的检漏仪；以及

图2 具有一台多级式高真空泵的检漏仪。

在两种实施例中,检漏仪总体用1表示,其上部(用点划线表示的)用2表示,进口亦即试样接头用3表示,测试气体检测器用4表示,高真空泵用5表示,以及位于上部2之外的预真空泵用6表示。试样接头3通过导管段7(带有阀8)和9(带有阀11)与高真空泵5的出口连接。在导管7上连接着压力测量装置12。在阀8和11之间连接了一根导管13,后者通往预真空泵6的进口并配备有节流器14。此外,试样接头3和预真空泵6的进口通过导管15与阀16连接。用17表示具有阀18的另一根导管,它通入导管13中,并如后面要说明的那样用来供入吹洗用气体。

在按图1的实施例中,高真空泵5是一台单级涡轮分子泵。在备用状态,除阀11外的所有阀关闭。在这一阶段中,高真空泵5产生为质谱仪4的工作所需的压力。预真空泵6产生为高真空泵5工作所需的预真空,预真空泵6的进口通过导管9(带有开启着的阀11)和13与高真空泵5的出口连接。

为了开始测量,关闭阀11,打开阀8和16。因此,试样接头3便通过总体上较大的流动截面与预真空泵连通。预真空泵6较大的抽气能力可以得到充分的利用,从而可以快速地将试样抽成真空。若由压力测量装置12记录的压力已足够低(例如小于2mbar),便可开始粗检漏为此打开阀11。可能吸入的测试气体经导管7、9以及逆流通过高真空泵5到达测试气体检测器4内,并借助于它进行记录。在粗检漏期间进口压力进一步降低。当此压力达到例如0.05mbar时,可开始细检漏。为此关闭阀16。在这一阶段,在由于节流器14降低了预真空泵5抽气能力的情况下,可以查明最小的漏泄率。

为了在测量后置于备用状态,首先关闭所有的阀,打开阀18。通过导管17供入吹洗用气体(例如空气),借此消除氦的底层,这种氦的底层有可能在测量期间在预真空泵5内形成。为此,阀18打开短时间(例如10至20s)便足够了。

按图2的实施例,高真空泵5设计成多级的。它包括三个摩擦泵级(21、22、23),其中两级(21、22)设计为涡轮分子泵级。在这两级

之间有节流器 24。在预真空泵一侧的级 23 设计为分子泵,并因而改善了高真空泵 5 的预真空稳定性。为阀 8、11 配设一带有阀 26 的旁通导管 25。在导管 7 上还连接有带有阀 28 的导管 27,它汇入两个涡轮分子泵级 21、22 之间的连接管道中,而且沿输送方向在节流器 24 的上方。

如在按图 1 的实施例中那样,在备用状态除阀 11 外关闭所有的阀。测量阶段的第一部分—将试样抽成真空—也与按图 1 的方案一致。通过打开阀 11 和 26 开始粗检漏。由于改善了高真空泵的预真空稳定性,在压力约为 2mbar 时便已经可以实现这一点。在压力约 0.1mbar 时打开阀 28,而阀 26 被关闭。通过这一步骤提高灵敏度。在压力为  $5 \cdot 10^{-2}$ mbar 时关闭阀 16,所以此后也可以确定最小的漏泄。

节流器 14 的性能应选为,使在节流器上方有效的抽气能力只还有预真空泵 6 全部抽气能力的 10-20%。与有效的抽气能力的降低相应地提高了检漏仪的灵敏度。

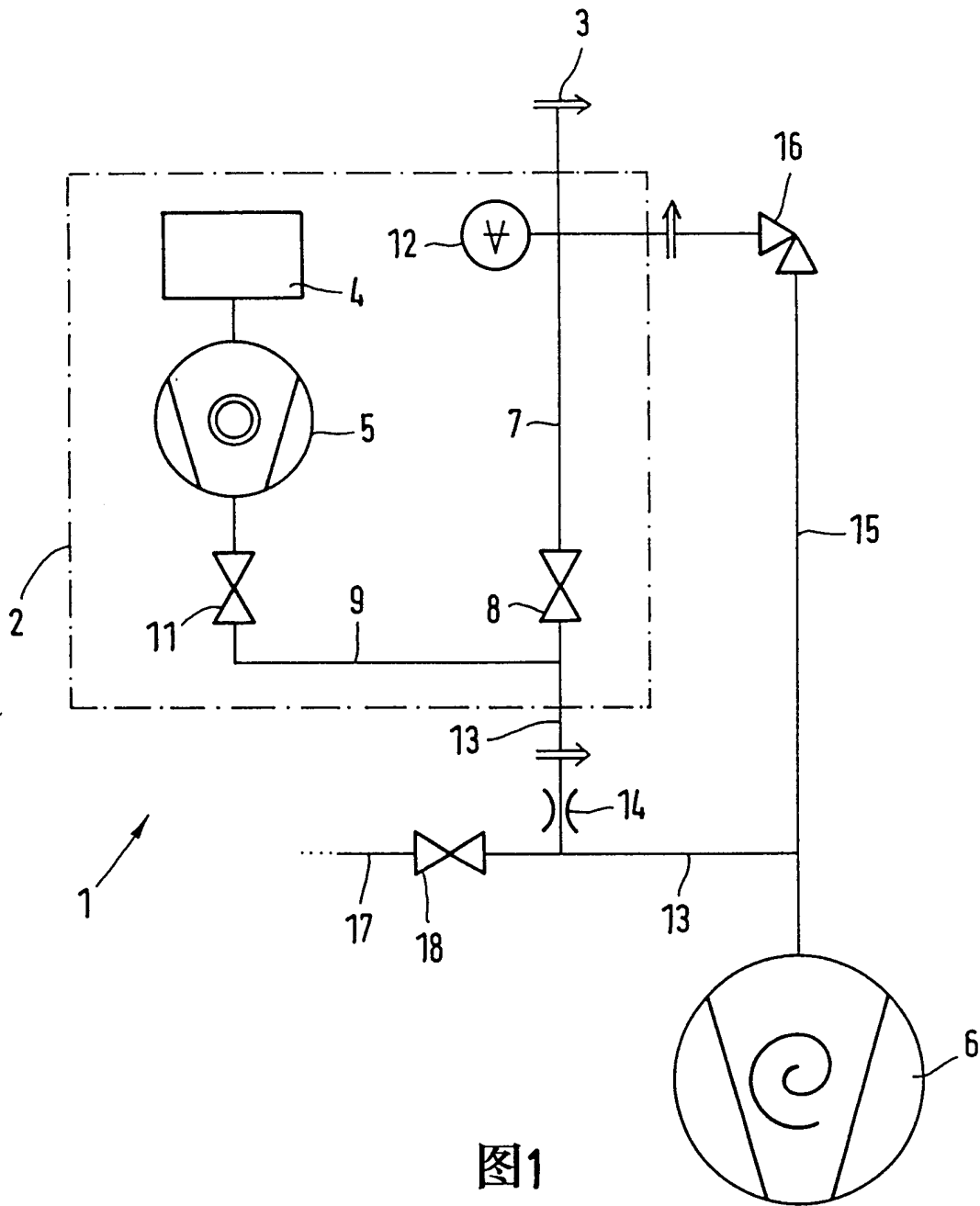


图1

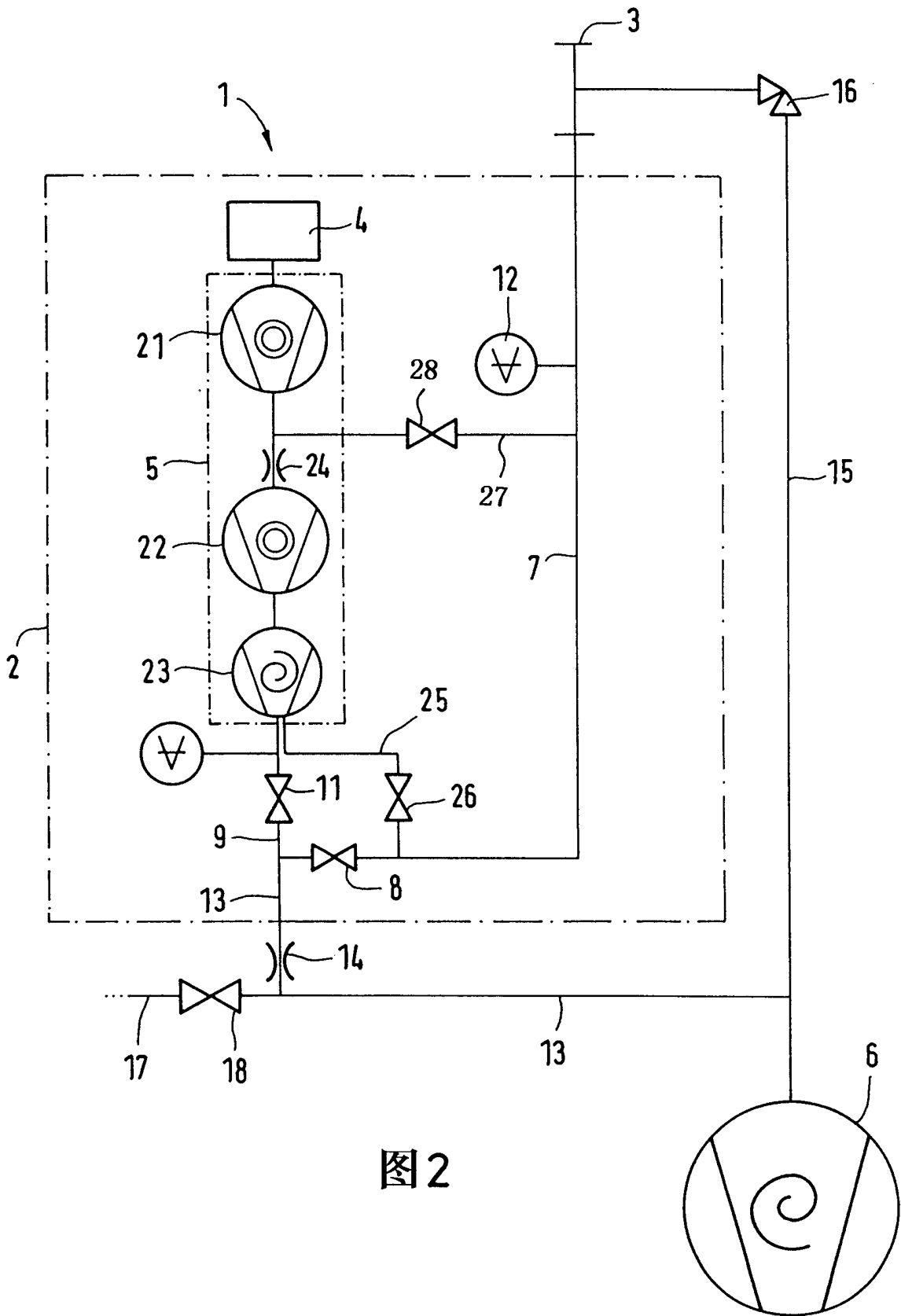


图2