

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202153220 U

(45) 授权公告日 2012. 02. 29

(21) 申请号 201120232541. 9

(22) 申请日 2011. 07. 04

(73) 专利权人 上海仪盟电子科技有限公司

地址 201201 上海市浦东新区瑞庆路 528 号
17 栋甲

(72) 发明人 王涵文 杨任 仇乔乔

(74) 专利代理机构 上海麦其知识产权代理事务
所(普通合伙) 31257

代理人 董红曼

(51) Int. Cl.

G01N 30/02(2006. 01)

G01N 30/20(2006. 01)

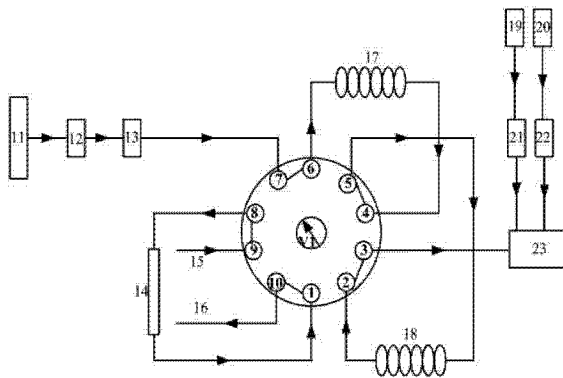
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种非甲烷总烃测定气相色谱仪

(57) 摘要

本实用新型提出了一种非甲烷总烃测定气相色谱仪,包括载气气源,氢气气源和空气气源,脱烃净化系统,色谱柱,检测器,载气流量控制系统和定量环;其中,所述载气气源依次经过所述脱烃净化系统、载气流量控制系统与所述十通阀连通,再经过色谱柱与所述检测器连通;所述氢气气源、空气气源分别通过不同的所述脱烃净化系统与所述检测器连通;所述定量环的两端与所述十通阀连通。本实用新型提高了非甲烷总烃测定气相色谱仪检测结果的平行性和准确性。



1. 一种非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:包括载气气源(11),氢气气源(19),空气气源(20),脱烃净化系统(12,21,22),色谱柱(17,18),检测器(23),载气流量控制系统(13),和定量环(14);其中,所述载气气源(11)依次经过所述第一脱烃净化系统(12)、载气流量控制系统(13)与所述十通阀(V1)连通,再经过色谱柱(17,18)与所述检测器(23)连通;所述氢气气源(19)、空气气源(20)分别通过所述第二脱烃净化系统(21)、第三脱烃净化系统(22)与所述检测器(23)连通;所述定量环(14)的两端与所述十通阀(V1)连通。

2. 根据权利要求1所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:所述十通阀(V1)包括定量环出口(1)、第二色谱柱(18)出口(2)、载气出口(3)、第一色谱柱(17)出口(4)、第二色谱柱(18)入口(5)、第一色谱柱(17)入口(6)、载气入口(7)、定量环入口(8)、样品入口(9)、样品出口(10)。

3. 根据权利要求1所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:取样状态下,所述载气通过载气流量控制系统(13)通过载气入口(7)依次与第一色谱柱(17)、第二色谱柱(18)、检测器(23)串联连通;样品通过样品输入端口(15),经样品入口(9)、定量环(14)、样品出口(10)依次连通至样品放空端口(16)。

4. 根据权利要求1所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:进样状态下,所述载气流量控制系统(13)通过载气入口(7)依次与定量环(14)、第二色谱柱(18)、第一色谱柱(17)、检测器(23)串联连通。

5. 根据权利要求2所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:所述脱烃净化系统(12,21,22)是脱除载气气源(11),氢气气源(19)和空气气源(20)中的微量烃类气体的系统。

6. 根据权利要求3所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:所述载气流量控制系统(13)为EPC电子流量控制系统。

7. 根据权利要求4所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:所述检测器(23)为氢火焰离子化检测器。

8. 根据权利要求5所述的非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:所述第一色谱柱(17)填有担体TDX-01,第二色谱柱(18)中填有担体GDX-502。

一种非甲烷总烃测定气相色谱仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种气相色谱仪,特别涉及一种非甲烷总烃测定气相色谱仪。

背景技术

[0002] 气相色谱仪是将混合样品进行分离分析检测的装置,包括气路系统、进样系统、分离系统、电路控制系统、检测系统、数据采集及处理系统。在气相色谱仪中载气载着欲分离的试样通过色谱柱中的固定相,使试样中各组分离,然后分别经过检测器检测,通过数据采集系统采集到试样中各组分的峰高或面积,经过计算得到需要组分的含量。

[0003] 传统的气相色谱仪在进行非甲烷总烃的检测时会通过六通阀或十通阀,一次或两次进样得到甲烷的含量和总烃的含量,通过差减法,将总烃的含量减去甲烷的含量,得到非甲烷总烃的含量。这个方法的问题在于载气中的本底烃类会降低检测器的灵敏度,样品中含有大量的空气,其中氧气在经过检测器时会对其产生干扰,出现干扰峰会对峰形的切割和最终定量产生很大误差,降低检测结果准确性。玻璃微球柱在分析总烃时会对部分碳五以上组分产生保留,使检测得到总烃含量偏低,影响最终结果的准确性。

[0004] 本实用新型解决了上述现有技术气相色谱仪检测灵敏度低、检测结果不准确等问题,提出了一种非甲烷总烃测定气相色谱仪,仅通过一次进样完成样品组分的分离和定量,提高了仪器的样品检测限,延长了色谱柱的使用寿命。本实用新型减小了检测中的误差,提高了检测结果的准确性和可靠性。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提出了一种非甲烷总烃测定气相色谱仪,其特征在于:包括载气气源,氢气气源,空气气源,脱烃净化系统,色谱柱,检测器,载气流量控制系统,和定量环;其中,所述载气气源依次经过所述第一脱烃净化系统、载气流量控制系统与所述十通阀连通,再经过色谱柱与所述检测器连通;所述氢气气源、空气气源分别通过所述第二脱烃净化系统、第三脱烃净化系统与所述检测器连通;所述定量环的两端与所述十通阀连通。

[0006] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪中,所述十通阀包括定量环出口、第二色谱柱出口、载气出口、第一色谱柱出口、第二色谱柱入口、第一色谱柱入口、载气入口、定量环入口、样品入口、样品出口。

[0007] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪在取样状态下,所述载气通过载气流量控制系统通过载气入口依次与第一色谱柱、第二色谱柱、检测器串联连通;样品通过样品输入端口,经样品入口、定量环、样品出口依次连通至样品放空端口。

[0008] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪在进样状态下,所述载气流量控制系统通过载气入口依次与定量环、第二色谱柱、第一色谱柱、检测器串联连通。

[0009] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪中,所述脱烃净化系统是指脱除载气气源,氢气气源和空气气源中的微量烃类气体的系统。

[0010] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪中,所述载气流量控制系统为EPC电子

流量控制系统。

[0011] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪中,所述检测器为氢火焰离子化检测器。

[0012] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪中,所述第一色谱柱填有担体 TDX-01,第二色谱柱中填有担体 GDX-502。

[0013] 本实用新型的目的是提供一种改进的非甲烷总烃气相色谱仪,其进样装置只需要一次进样即可将空气,甲烷,非甲烷总烃分离并定量,操作简单实用,能够去除载气本底烃类,提高检测限,色谱柱流路反吹功能大大延长色谱柱的使用寿命,能够消除空气和玻璃微球柱带来的不利影响,检测误差小,准确性高。

[0014] 本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪具有如下有益效果:一次进样分析即可将空气,甲烷,非甲烷总烃分离,消除了载气中本底烃类的干扰,提高了样品的检测限,提高了检测结果的准确性,一次进样一根定量管也减少了二次进样一根定量环或一次进样二根定量环的样品进样误差,具有的反吹功能也增加了色谱柱的分析次数。

[0015] 利用本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪进行检测时,样品经定量管定量一次进样即可完成甲烷和非甲烷总烃的测定。本实用新型的操作简单,效率高,能够有效消除因空气中存在的烃类产生的影响,能够将样品中空气(氧气)峰对检测器产生的干扰完全消除,能够解决高碳分子在玻璃微球柱上的滞留问题,电子流量控制减少了系统误差,自动阀进样及反吹保证了系统的重复性,减少了人为误差。因此本实用新型提高了非甲烷总烃测定气相色谱仪检测结果的平行性和准确性。

附图说明

[0016] 图 1 是根据本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪在取样状态的结构示意图。

[0017] 图 2 是根据本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪在进样状态的结构示意图。

[0018] 图 3 是本实用新型的非甲烷总烃测定气相色谱仪的测试结果示意图。

[0019] 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的描述。

[0021] 如图 1、图 2 所示本实用新型改进的非甲烷总烃测定气相色谱仪,包括有载气气源 11,氢气气源 19,空气气源 20,脱烃净化系统 12,21,22,载气流量控制系统 13,用于测定甲烷和非甲烷总烃的色谱柱两根 17,18,检测器 23,定量环 14。载气流量控制系统 13 和定量环 14 通过十通阀 V1 与色谱柱 17,18 连通。

[0022] 本实用新型中的十通阀 V1 包括定量环出口 1、色谱柱 18 GDX-502 出口 2、载气出口 3,色谱柱 17 TDX-01 出口 4、色谱柱 18 GDX-502 入口 5、色谱柱 17 TDX-01 入口 6、载气入口 7、定量环入口 8、样品入口 9、样品出口 10。

[0023] 根据本实用新型气相色谱仪不同的使用状态,十通阀 V1 的气路结构和通过方式有两种不同情况。如图 1 所示,在取样状态时的依次通过方式为:通过载气入口 7,通过色谱柱 17 入口 6,通过色谱柱 17,通过色谱柱 17 出口 4,通过色谱柱 18 入口 5,通过色谱柱 18,通过色谱柱 18 出口 2,通过载气出口 3,通过检测器 23;样品通过样品输入端口 15,通过样品入口 9,通过定量环入口 8,通过定量环 14,通过定量环出口 1,通过样品出口 10,依次连通至样品放空端口 16。

[0024] 如图 2 所示,在进样状态时的依次通过方式为:载气入口 7 通过定量环入口 8,通过定量环 14,通过定量环出口 1,通过色谱柱 18 入口 2,通过色谱柱 18,通过色谱柱 18 出口 5,通过色谱柱 17 入口 6,通过色谱柱 17,通过色谱柱 17 出口 4,通过载气出口 3,通过检测器 23,样品输入端口 15 通过样品入口 9,通过样品出口 10,通过样品放空端口 16。

[0025] 本实用新型在实际使用中,如图 1 所示,将样品通过到样品输入端口 15,通过定量环 14,冲洗干净后,控制十通阀 V1 的阀芯进行切换至如图 2 的进样状态,载气带着样品从定量环进入色谱柱 18 GDX-502 中进行预分离,其中空气和甲烷进入色谱柱 17 TDX-01 中将空气和甲烷分离开,在甲烷经检测器 23 检测之后,在碳 2 组分进入色谱柱 17 TDX-01 之前,控制十通阀阀芯进行切换至如图 1 取样状态,载气在色谱柱中反向流动,经色谱柱 17 TDX-01 进入色谱柱 18 GDX-502 中,将保留在色谱柱 18 GDX-502 中的碳 2 以上烃反吹出来经检测器 23 检测,得到图 3 及如下表一、表二所示非甲烷总烃的色谱峰和含量。

[0026] 表一:非甲烷总烃的色谱峰峰面积

组分名称	1 (峰面积) pA*s	2 (峰面积) pA*s	3 (峰面积) pA*s	4 (峰面积) pA*s	5 (峰面积) pA*s	6 (峰面积) pA*s	RSD%
甲烷(20ppm)	251	250	248	252	250	249	0.57
总烃(20ppm)	549	554	550	548	552	552	0.40

[0027] 表二:非甲烷总烃的色谱峰峰高

组分名称	1 (峰高) pA	2 (峰高) pA	3 (峰高) pA	4 (峰高) pA	5 (峰高) pA	6 (峰高) pA	RSD%
甲烷(20ppm)	65	65	64	65	64	64	0.85
总烃(20ppm)	123	122	121	122	122	121	0.62

[0028] 灵敏度:(经实验测定 FID 的噪音是 0.02PA,3 倍噪音是 0.06PA)

[0029] 本实施例中甲烷检测的最低检测限为:标准气体浓度 \div (峰高 /3 倍噪音) = $20 \div (64.5/0.06) = 0.019\text{ppm}$

[0030] 本实施例中总烃检测的最低检测限为:标准气体浓度 \div (峰高 /3 倍噪音) = $20 \div (121.8/0.06) = 0.01\text{ppm}$ (以甲烷计约 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$)

[0031] 因此,按照相对标准偏差在 3% 以内的国家标准,本实用性非甲烷总烃测定气相色谱仪的检测结果具有良好的平行性,同时非甲烷总烃 $0.007 \text{ mg}/\text{m}^3$ 的检测限远低于国家标准规定的 $0.14 \text{ mg}/\text{m}^3$,保证结果的准确性。

[0032] 以上实施例仅用于说明本实用新型的技术方案而非限制,参照了较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围之内。

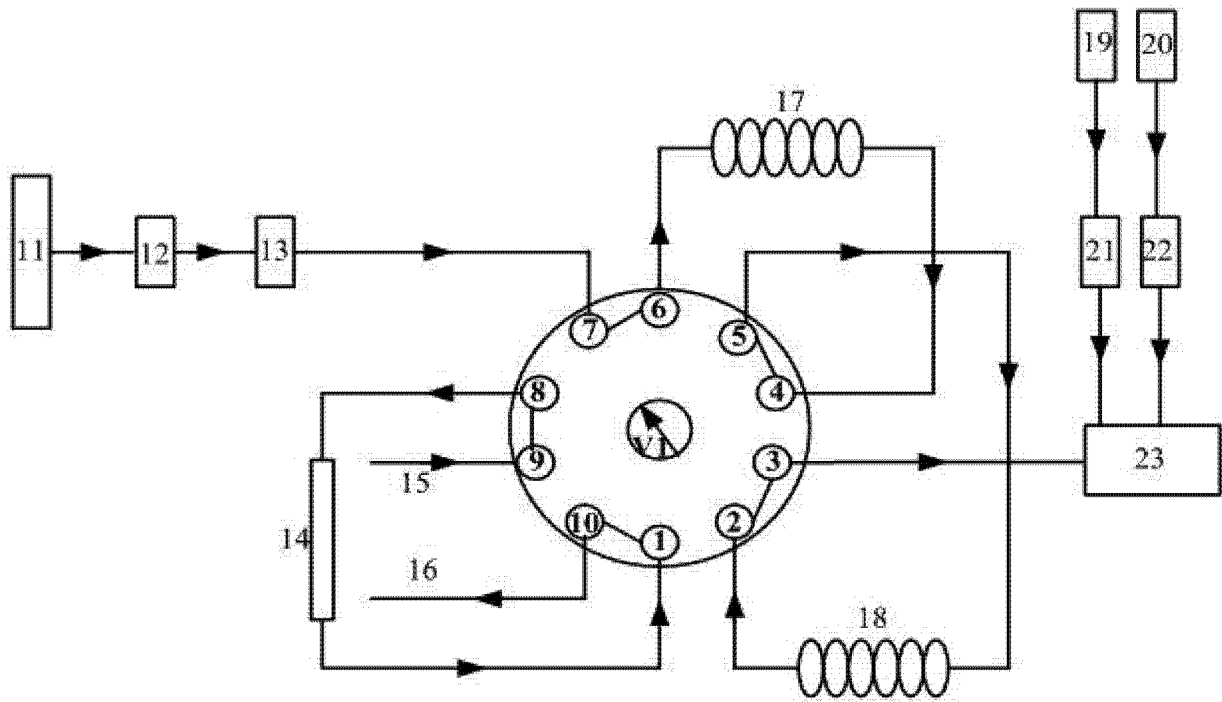


图 1

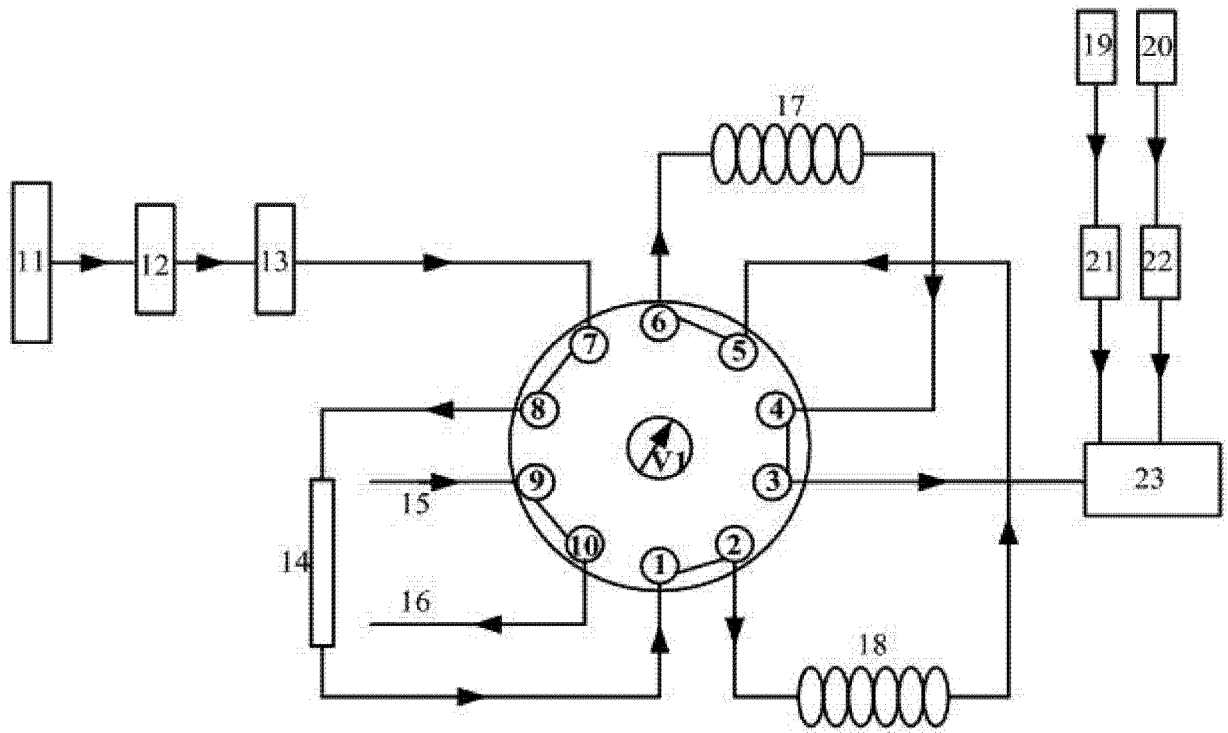


图 2

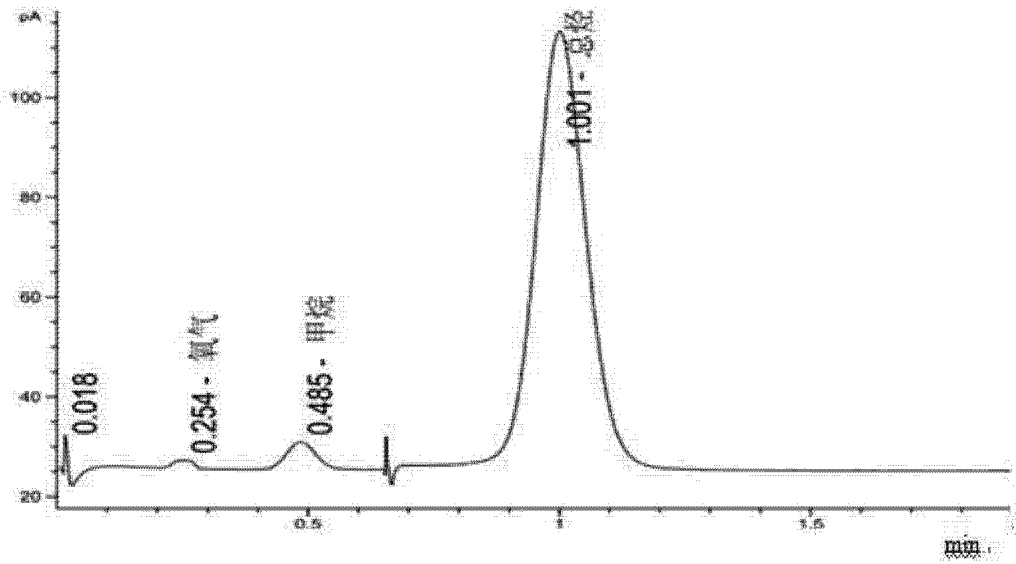


图 3