

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2010年6月24日 (24.06.2010)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2010/069212 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 30/68 (2006.01) G01N 31/12 (2006.01)
G01N 27/62 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2009/074817
- (22) 国际申请日: 2009年11月5日 (05.11.2009)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200810229985.X 2008年12月19日 (19.12.2008) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中国科学院
大连化学物理研究所 (DALIAN INSTITUTE OF
CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF
SCIENCES) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市中山路
457号, Liaoning 116023 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 关亚风 (GUAN,
Yafeng) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市中山路457号,
Liaoning 116023 (CN)。
- (74) 代理人: 沈阳科苑专利商标代理有限公司
(SHENYANG PATENT & TRADEMARK AGENCY
ACADEMIA SINICA); 中国辽宁省沈阳市和平区
三好街24号, Liaoning 110004 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: MINIATURE HYDROGEN FLAME IONIZATION DETECTOR

(54) 发明名称: 一种小型氢火焰离子化检测器

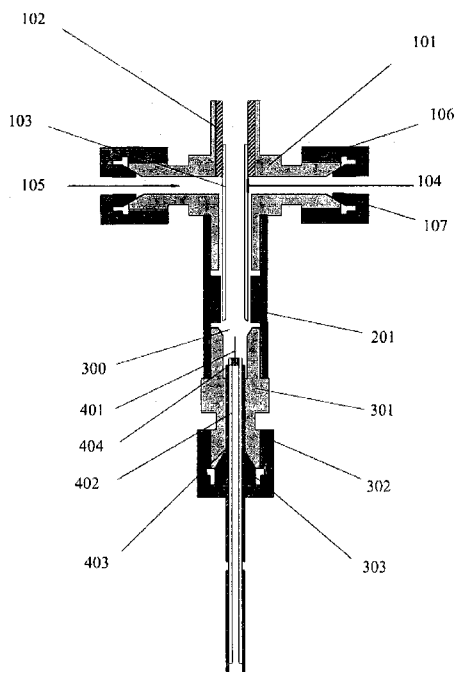


图1 / FIG. 1

(57) Abstract: A miniature hydrogen flame ionization detector includes a four-way (101) and a nozzle unit. Left and right ports of the four-way are respectively an air inlet (105) and an outlet of a signal wire (104) for leading-out the micro-current. A metal collector (103) is fixed in a longitudinal hole of the four-way by a high temperature resistant insulating sleeve A (102), and its upper end fits closely within the interior wall of the high temperature resistant insulating sleeve A, and its lower end suspends in the lower port on the longitudinal direction of the four-way, so air flows downwards through the gap between the metal collector and the wall of the longitudinal hole of the four-way, and enters a combustion chamber. The lower end of the four-way is connected to a two-way (301) by a bushing (201) fixedly, and the nozzle (401) is connected to an end of a guiding pipe (402) fixedly, and the polarization voltage is inducted to the nozzle by the guiding pipe, and the guiding pipe is mounted on the interior wall of the two-way by a high temperature resistant insulating sleeve B (403), and the nozzle is extended into the two-way.

[见续页]



WO 2010/069212 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

一种小型氢火焰离子化检测器包括四通(101)和喷口组件, 四通的左右端口分别为空气入口(105)和引出微电流信号线(104)出口, 一金属收集极(103)通过耐高温绝缘套管 A(102)固定在四通的纵向通孔中, 上端与耐高温绝缘套管 A 内侧壁紧密贴合, 下端悬置于四通纵向方向的下端口内, 空气从金属收集极与四通纵向通孔壁之间的缝隙向下流出, 进入燃烧室。四通的下端通过套管(201)固接有二通(301), 喷口(401)固接于引管(402)的一端, 引管将极化电压引入到喷口, 并通过耐高温绝缘套管 B(403)设于二通内壁上, 使喷口伸入至二通内。

一种小型氢火焰离子化检测器

技术领域

5 本发明是氢火焰离子化检测器，特别是一种小型氢火焰离子化检测器，适用于便携式气相色谱仪和总烃分析仪。

背景技术

10 氢火焰离子化检测器是在 1958 年分别由澳大利亚和南非的学者提出的，其工作原理是有机物在氢火焰中发生化学电离，离解为碳正离子，在电场的作用下，碳正离子向收集极定向移动，所形成的微电流经静电放大器得到可测量的信号，反映出色谱流出组分的相应信息。氢火焰离子化检测器对于绝大多数有机物都有响应，且灵敏度高，是目前气相色谱中最常用的通用型检测器。

15 便携式小型或微型气相色谱仪因其所具有的现场分析能力而得到普遍的重视。传统的氢火焰离子化检测器由于体积大、能耗和工作气源消耗高，并不适合便携式或微型气相色谱仪，所以发达国家都在发展小型氢火焰离子化检测器。

20 例如：国内张祥民等[张祥民，邓春晖等，微型火焰离子化检测器，中华人民共和国国家知识产权局，ZL 专利号 02215763.8]采用将常规 FID 小型化的方法，研制的小型 FID，用流量为 7 mL/min 的氢气作为小型 FID 的尾吹气和燃烧气，减少了气源的种类，并降低了气体消耗；S.Zimmermann 和 P.Krippner 等[S.Zimmermann, P.Krippner Micro flame ionization detector and micro flame spectrometer, sensors and actuators, B63(2000)159-163]采用微加工技术，在三层单晶硅结构上制作出微型 FID，气体消耗大为降低，使其适合于芯片式微型色谱仪器系统和便携式气相色谱仪；K. B. Thurbide; T.C. Hayward [K. B. Thurbide; T.C. Hayward Improved micro-flame ionization detection method for gas chromatography, Anal Chim Acta, 519(2004)121-128] 采取了氧气和氢气相对流动的方式，不仅最大限度地简化了结构，而且得到小而稳定的氢火焰，一定程度上提高了微型 FID 的性能，可直接检出 50ppb 浓度水平的组分。但是，已报到的微型 FID 只适合细内径毛细管使用，不适合大口径毛细管和填充柱使用。

发明内容

30 基于上述技术背景，本发明提供了一种基于常规机械加工手段实现的小型 FID。与已有设计不同的是，检测器的内部辅助燃烧气不是从氢火焰喷嘴下部流出，而是从位于喷嘴上方的收集极与壳体之间的缝隙流出，使助燃气分布更加均匀，火焰燃烧的更加稳定，完全消除了燃烧室死体积，明显降低了检测器的本底噪音。另外，氢火焰喷嘴的极化电压不是从喷口的侧面施加上的，而是从与喷嘴连接的金属导管引入的，避免了在检测器内部拥挤空间内连接电极的问题。

为实现以上目的，本发明所采用的技术方案为：

一种小型氢火焰离子化检测器，包括四通和喷口组件，四通横向上的、左右两端口分别为空气入口和引出微电流信号线出口，引出微电流信号线从一压帽中串过，压帽封堵于信号线出口处；

40 一金属收集极通过耐高温绝缘套管 A 固定在四通的纵向通孔中，耐高温绝缘套

管 A 设置于四通纵向方向的上端口内侧、并与四通上端口紧密贴合；金属收集极的上端与耐高温绝缘套管 A 内侧壁紧密贴合，下端悬置于四通纵向方向的下端口内侧；

四通的下端通过套管固接有二通；喷口固接于一引管的一端，引管外套设有耐高温绝缘套管 B，并通过耐高温绝缘套管 B 套设于二通内壁上，使喷口伸入至二通内。

5 引出微电流信号线从一压帽中串过，压帽通过卡套 A 封堵于信号线出口处，卡套 A 与四通的引出微电流信号线出口端相螺合。

套管从一螺帽中串过，套管通过卡套 B 固接于二通内，卡套 B 与二通的外壁相螺合。

喷口为金属管，喷口内径为 60~190 μm ，外径为 250 μm ~1 mm。

10 喷口与不锈钢引管之间通过压接、焊接或无机胶粘结形成结合部；

喷口位于金属收集极下方 2 mm 至伸入金属收集极内部 1.6 mm 深处均可。

检测器的极化电压从检测器池体外部通过金属引管引入到喷口，金属引管作为极化电压引入极，且与喷口成为一体；所述极化电压在 150~800V 之间。

本发明具有以下特点：

15 1) 改变了传统 FID 的结构组成，使 FID 各部分在空间分布的位置关系更加合理。助燃气体在燃烧室内的均匀分布，无涡旋流动流形，使得检测器基流噪音十分低，在总离子流较低的情况下得到很高的信噪比；

2) 采用金属毛细管作为喷口，比使用石英喷口获得了更高的响应值和信噪比，检出限可达 20 ppb；

20 3) 极化电压从检测器外部引入，避免了在检测器内部拥挤空间内连接电极的问题；

4) 气体消耗量仅为常规检测器的 1/3~1/4，加热至 150 $^{\circ}\text{C}$ 时能耗为 5W；

5) 结构简单，便于组装、拆卸和清洗。

25 附图说明

图 1 为本发明 m-FID 的整体示意图。

图 2 为本发明 m-FID 的结构分解示意图。

其中：101—四通；102—耐高温绝缘套管 A；103—收集极；104—收集极引出电极；105—空气引入口；106—压帽；107—卡套 A；201—不锈钢套管；300—燃烧室；
30 301—二通；302—螺帽；303—卡套 B；401—喷口金属毛细管；402—引管；403—耐高温绝缘管 B；404—喷口与引管之间结合部。

图 3 为利用本发明 m-FID 分析烷烃的谱图。

具体实施方式

35 本发明整个 m-FID 都采用普通机械加工的零部件实现，包括四通，二通，不同规格的金属管，金属毛细管，耐高温绝缘套管，卡套和压帽等。所以便于组装且成本低廉。

由金属四通左右两入口分别接入空气导管和微电流放大器屏蔽导线，并用卡套固定和密封。

40 收集极通过耐高温绝缘管以紧配合的方式固定在四通的纵向通孔中，四通的上端

出口加防尘螺帽，其下端出口接金属套管，套管和收集极之间的缝隙为空气的通道，套管下连接二通，包括喷口和极化极的整体结构通过卡套与之固定。

5 喷口与引管同轴固定，色谱毛细管插入到喷口底部，燃烧气兼做吹扫气，死体积可以忽略。金属引管外套耐高温绝缘管，成为喷口的整体结构，极化电压通过耐高温绝缘管的缺口加到金属引管上。

实施例 1

参见图 1 和图 2，一种可用于便携式气相色谱的小型离子化检测器，组成部分如图 1 所示。

10 一种小型氢火焰离子化检测器，包括四通和喷口组件，四通 101 横向上的、左右两端口分别为空气入口 105 和引出微电流信号线 104 出口，引出微电流信号线 104 从一压帽 106 中串过，压帽 106 封堵于信号线出口处，卡套 A107 与四通 101 的引出微电流信号线 104 出口端相螺合；

15 一金属收集极 103 通过耐高温绝缘套管 A102 固定在四通 101 的纵向通孔中，耐高温绝缘套管 A102 设置于四通 101 纵向方向的上端口内侧、并与四通 101 上端口紧密贴合；金属收集极 103 的上端与耐高温绝缘套管 A102 内侧壁紧密贴合，下端悬置于四通 101 纵向方向的下端口内侧；

四通 101 的下端通过套管 201 固接有二通 301，套管 201 从一螺帽 302 中串过，套管 201 通过卡套 B303 固接于二通 301 内，卡套 B303 与二通 301 的外壁相螺合；喷口 401 固接于一引管 402 的一端，引管 402 外套设有耐高温绝缘套管 B403，并通过耐高温绝缘套管 B403 套设于二通 301 内壁上，使喷口 401 伸入至二通 301 内，由 20 401、402 和 403 构成一个喷口组件。

喷口 401 为金属管，喷口内径为 60~190 μm ，外径为 250 μm ~ 1 mm；喷口 401 与不锈钢引管 402 之间通过压接、焊接或无机胶粘结形成结合部 404；喷口 401 位于金属收集极 103 下方 2 mm 至伸入金属收集极 103 内部 1.6 mm 深处均可。

25 检测器的极化电压从检测器池体外部通过金属引管 402 引入到喷口 401，金属引管 402 作为极化电压引入极，且与喷口成为一体。

所述极化电压在 150~800V 之间。

30 空气从四通的左端入口进入，沿收集极与四通之间的缝隙下行流入燃烧室（金属收集极的下端与二通上端间的空腔形成燃烧室 300；通过收集极的内部向上流出检测器；助燃空气吹扫了燃烧室内部件的接缝和喷口底部的死区，消除了燃烧室的死体积，使溶剂峰拖尾减小。

1. 极化极和喷嘴：

1.1 引管 402 为长 35 mm、外径 1.6 mm 的不锈钢管；

35 1.2 喷口 401 为长 8 mm、内径 150 μm 、外径 360 μm 的不锈钢毛细管。将其套入不锈钢引管 402 中，用无机胶粘牢；

2. 收集极 103 为长 20 mm、内径 2.2 mm、外径 3.0 mm 的不锈钢管；

3. 黄铜四通 101 的上下两通孔内径为 4 mm，左右两接口分别用于空气管路和收集极引线；

4. 不锈钢二通 301 内径为 3 mm；

40 5. M6 \times 1 黄铜螺帽 401 和压帽 106，用于池体接入零件的固定和密封；

6. 收集极 103 和四通 101 间的耐高温绝缘管 A102 为外径 3.8mm 的聚四氟乙烯管;

7. 引管 402 和二通间的耐高温绝缘管 B403 为一定长度内径 1.6 mm 外径 2.5 mm 的聚四氟乙烯管;

- 5 8、m-FID 的安装: 把加工好的零部件按照图 1 的方式组装, 控制喷嘴和收集极之间的位置关系, 如附图 1 所示, 把 m-FID 固定好, 之后安装到测试仪器上, 连接好空气、氢气及载气的管路, 加极化电压, 连接屏蔽线, 即可。

实施例 2

1. 极化极和喷嘴:

- 10 1.1 引管 402 为长 30 mm, 内径 800 μm , 外径 1.6 mm 的镍管;

1.2 喷口 401 为长 7 mm, 内径 250 μm , 外径 790 μm 不锈钢毛细管, 插入镍引管 402 2 mm 深并焊接;

2. 收集极 103 为长 24 mm、内径 3 mm、外径 4 mm 的不锈钢管;

- 15 3. 不锈钢四通 101 的上下两通孔内径为 6.0 mm, 左右两接口分别用于空气管路和收集极引线;

4. 不锈钢三通 301 内径为 4 mm;

5. M6 \times 1 黄铜螺帽 401 和压帽 106, 用于池体接入零件的固定和密封;

6. 收集极 103 和四通 101 间的耐高温绝缘管 A102 为外径 5.0 mm 的聚醚醚酮管;

- 20 7. 引管 402 和二通间的耐高温绝缘管 B403 为一定长度内径 1.8 mm, 外径 3.2 mm 的陶瓷管, 用无机胶套粘在引管 402 的外壁;

组装步骤同实施例 1。

应用例 1

应用本发明分析烷烃样品

- 25 色谱条件: OV-1 30 M \times 0.53 mm \times 1.0 μm 弹性石英毛细管柱; 进样口温度 250 $^{\circ}\text{C}$; 检测器温度 180 $^{\circ}\text{C}$; 柱箱温度: 程序升温; 载气 (氢气) 流量: 8 mL/min; 空气流量: 90 mL/min; 省略尾吹气; 分流比 20: 1, 所得谱图如附图 3 所示。

权 利 要 求 书

- 1、一种小型氢火焰离子化检测器，包括四通和喷口组件，其特征在于：四通（101）
5 横向上的、左右两端口分别为空气入口（105）和引出微电流信号线（104）出口，引出微电流信号线（104）从一压帽（106）中穿过，压帽（106）封堵于信号线出口处；
一金属收集极（103）通过耐高温绝缘套管 A（102）固定在四通（101）的纵向
10 通孔中，耐高温绝缘套管 A（102）设置于四通（101）纵向方向的上端口内侧、并与四通（101）上端口紧密贴合；金属收集极（103）的上端与耐高温绝缘套管 A（102）
内侧壁紧密贴合，下端悬置于四通（101）纵向方向的下端口内侧；
四通（101）的下端通过套管（201）固接有二通（301）；喷口（401）固接于一
15 引管（402）的一端，引管（402）外套设有耐高温绝缘套管 B（403），并通过耐高温
绝缘套管 B（403）套设于二通（301）内壁上，使喷口（401）伸入至二通（301）内，
由喷口（401）、引管（402）和耐高温绝缘套管 B（403）构成一个喷口组件。
2. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：助燃气体是
15 通过金属收集极（103）与四通（101）纵向通孔壁之间的缝隙向下流出，经过二通（301）
管壁与收集极（103）之间的缝隙，进入燃烧室（300）中。
3. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：引出微电流
20 信号线（104）从一压帽（106）中穿过，压帽（106）通过卡套 A（107）封堵于信号
线出口处，卡套 A（107）与四通（101）的引出微电流信号线（104）出口端相螺合。
4. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：套管（201）
20 从一螺帽（302）中串过，套管（201）通过卡套 B（303）固接于二通（301）内，卡
套 B（303）与二通（301）的外壁相螺合。
5. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：喷口（401）
25 为金属管，喷口内径为 60~190 μm ，外径为 250 μm ~ 1 mm。
6. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：喷口（401）
与不锈钢引管（402）之间通过压接、焊接或无机胶粘结形成结合部（404）。
7. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：喷口（401）
位于金属收集极（103）下方 2 mm 至伸入金属收集极（103）内部 1.6 mm 深处均可。
8. 根据权利要求 1 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：检测器的极
30 化电压从检测器池体外部通过金属引管（402）引入到喷口（401），金属引管（402）
作为极化电压引入极，且与喷口成为一体。
9. 根据权利要求 7 所述的小型氢火焰离子化检测器，其特征在于：所述极化电
压 在 150~800V 之间。

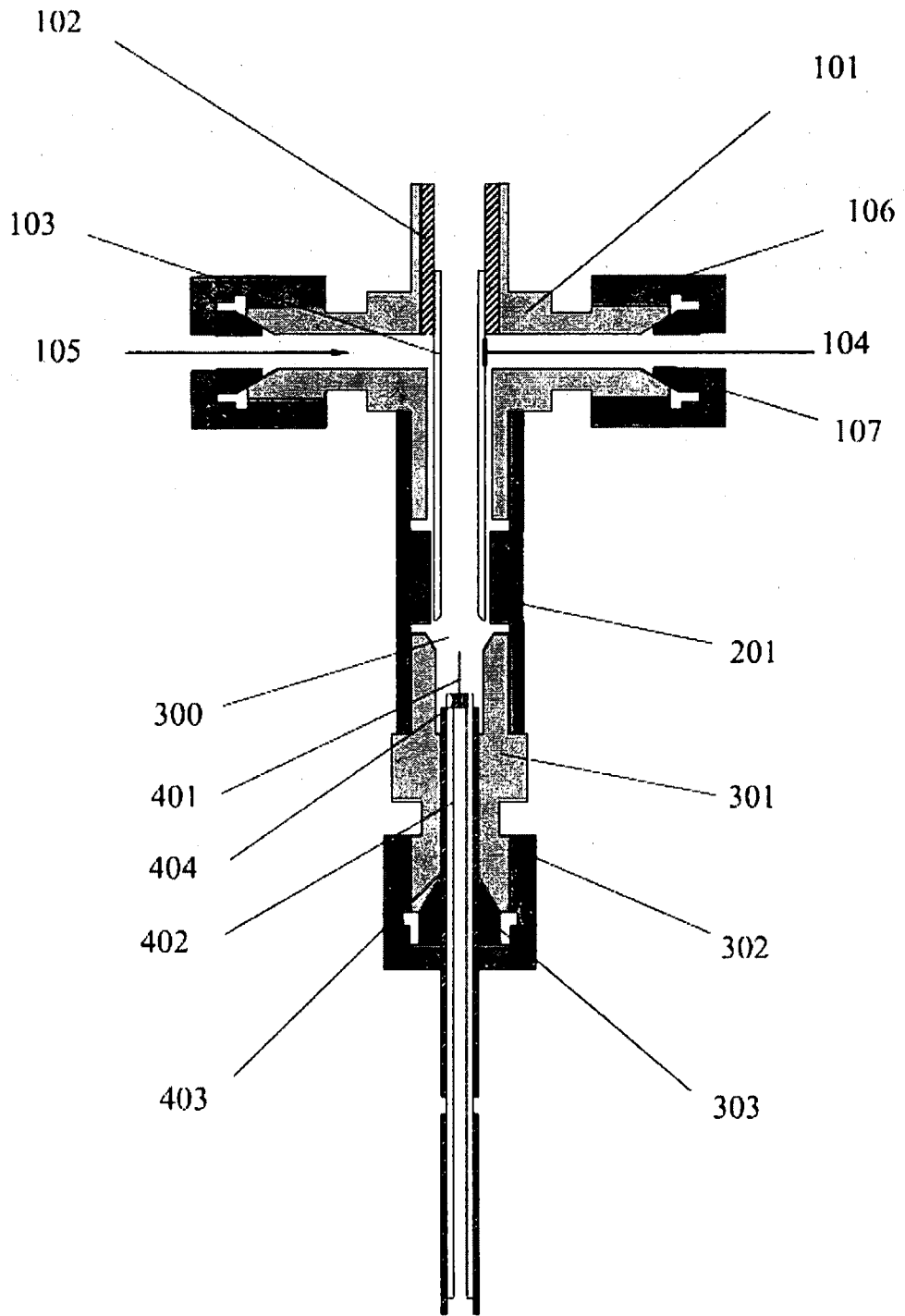


图 1

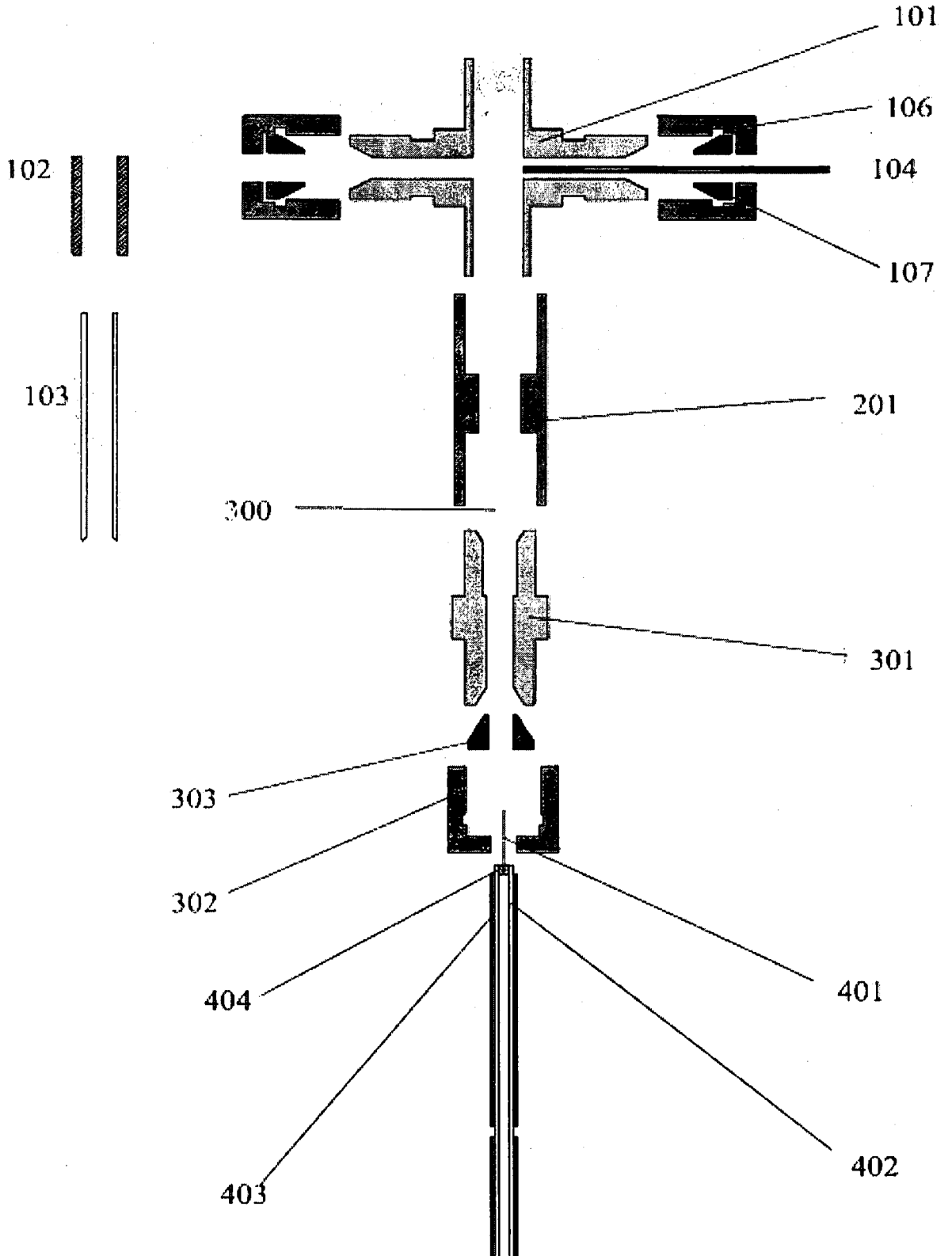


图 2

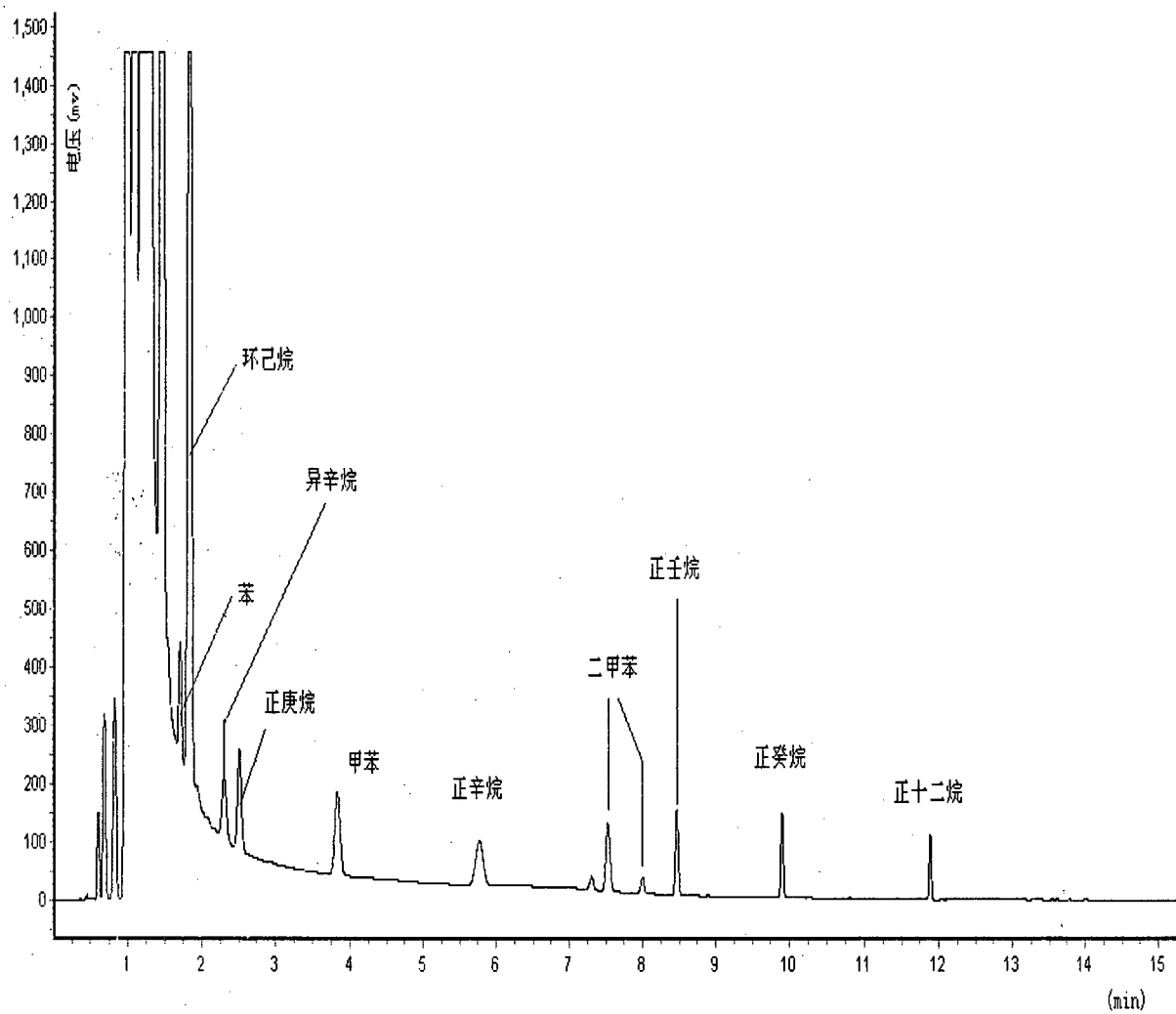


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G01N30/-;G01N27/-; G01N31/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC,WPI,CNPAT,CNKI; FLAME,IONIZATION,IONISATION,DETECT+,HYDROGEN,COLLECT+,AIR,
OXYGEN,O₂,ELECTRODE,VOLTAGE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US3473895A (PYE LTD.) 21 Oct. 1969 (21.10.1969) Specification: column 1, lines 18-21, column 2, line 54 – column 3, line 28; Figures 1-2	1-9
Y	GB1406572A (FOXBORO CO.) 17 Sep. 1975 (17.09.1975) Specification: page 3, lines 48-69; Figure 1	1-9
A	JP2000-206091A (SHIMADZU CORP.) 28 Jul. 2000 (28.07.2000) The whole document	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
15 Jan. 2010 (15.01.2010)Date of mailing of the international search report
11 Feb. 2010 (11.02.2010)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer
WANG Qiuli
Telephone No. (86-10)62412846

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074817

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US4982597A (HEWLETT-PACKARD CO.) 8 Jan. 1991 (08.01.1991) The whole document	1-9
A	US20030085714A1 (Marion A. KEYES et al.) 8 May 2003 (08.05.2003) The whole document	1-9
A	US3920401A (PYE LTD.) 18 Nov. 1975 (18.11.1975) The whole document	1-9
A	CN1945314A (SHANGHAI PREC SCIENCE INSTRUMENT CO., LTD.) 11 Apr. 2007 (11.04.2007) The whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2009/074817

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US3473895A	21.10.1969	GB1127173 A	11.09.1968
		DE1598914 A	18.03.1971
GB1406572A	17.09.1975	JP49130294 A	13.12.1974
JP2000-206091A	28.07.2000	None	
US4982597A	08.01.1991	None	
US20030085714A1	08.05.2003	CA2465851 A	15.05.2003
		WO03040658 A	15.05.2003
		AU2002354014 A	19.05.2003
		EP1442290 A	04.08.2004
US3920401A	18.11.1975	DE2342333 A	21.03.1974
		GB1354203 A	22.05.1974
CN1945314A	11.04.2007	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2009/074817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N30/68 (2006.01) i

G01N27/62 (2006.01) n

G01N31/12 (2006.01) n

A. 主题的分类 参见附加页 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: G01N30/-;G01N27/-; G01N31/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) EPODOC,WPI,CNPAT,CNKI; 火,离子,电离,检测,监测,氢,收集,空气,氧,电极,电压; FLAME,IONIZATION, IONISATION,DETECT+,HYDROGEN,COLLECT+,AIR,OXYGEN,O ₂ ,ELECTRODE,VOLTAGE		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	US3473895A (PYE LTD.) 21.10 月 1969 (21.10.1969) 说明书第 1 栏第 18-21 行,第 2 栏第 54 行至第 3 栏第 28 行、附图 1-2	1-9
Y	GB1406572A (FOXBORO CO.) 17.9 月 1975 (17.09.1975) 说明书第 3 页第 48-69 行、附图 1	1-9
A	JP2000-206091A (SHIMADZU CORP.) 28.7 月 2000 (28.07.2000) 全文	1-9
A	US4982597A (HEWLETT-PACKARD CO.) 8.1 月 1991 (08.01.1991) 全文	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 15.1 月 2010 (15.01.2010)	国际检索报告邮寄日期 11.2 月 2010 (11.02.2010)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 <p style="text-align:center;">王秋丽</p> 电话号码: (86-10) 62412846	

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US20030085714A1 (Marion A. KEYES 等) 8.5 月 2003 (08.05.2003) 全文	1-9
A	US3920401A (PYE LTD.) 18.11 月 1975 (18.11.1975) 全文	1-9
A	CN1945314A (上海精密科学仪器有限公司) 11.4 月 2007 (11.04.2007) 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2009/074817

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US3473895A	21.10.1969	GB1127173 A	11.09.1968
		DE1598914 A	18.03.1971
GB1406572A	17.09.1975	JP49130294 A	13.12.1974
JP2000-206091A	28.07.2000	无	
US4982597A	08.01.1991	无	
US20030085714A1	08.05.2003	CA2465851 A	15.05.2003
		WO03040658 A	15.05.2003
		AU2002354014 A	19.05.2003
		EP1442290 A	04.08.2004
US3920401A	18.11.1975	DE2342333 A	21.03.1974
		GB1354203 A	22.05.1974
CN1945314A	11.04.2007	无	

A. 主题的分类

G01N30/68 (2006.01) i

G01N27/62 (2006.01) n

G01N31/12 (2006.01) n