

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
G01N 30/04
G01N 30/24



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03103399.7

[43] 公开日 2003 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 1435687A

[22] 申请日 2003.1.27 [21] 申请号 03103399.7
[30] 优先权
[32] 2002.1.29 [33] JP [31] 019914/2002
[71] 申请人 株式会社岛津制作所
地址 日本京都市
[72] 发明人 前田爱明

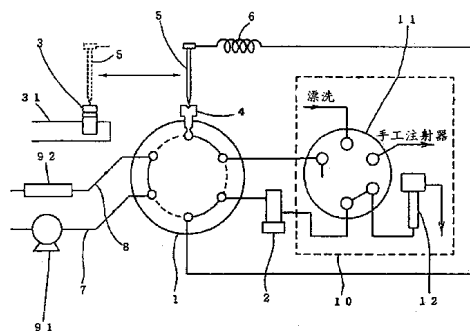
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 何秀明 李晓舒

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 自动取样机

[57] 摘要

在一种直喷式自动取样机中, 取样针插入一个喷射孔中, 取样针中具有利用一个泵的抽吸力而从样品容器中收集到的液体样品。然后, 转动一个流体路径转换阀以切换流体路径, 使一种流动相流体穿过一个环圈, 从而将所收集的样品引入一个柱管中。该喷射孔与流体路径转换阀直接结合在一起。



- 1、一种自动取样机，包括：
- 用于抽取和收集液体样品的一个取样针；
- 5 一个喷射孔，液体样品由所述的取样针喷入该喷射孔中；
- 用于进行流体路径切换的一个流体路径转换阀；和
- 用于对所述取样针施加吸力的一个泵，所述泵通过一个流体路径与所述取样针和所述喷射孔相连，所述流体路径穿过流体路径转换阀；
- 其中，所述喷射孔与流体路径转换阀结合。
- 10 2、根据权利要求1所述的自动取样机，其中所述喷射孔具有一个针密封件和一个用于压制该针密封件的螺母，针密封件的中心处布置有一个通孔。
- 3、根据权利要求1所述的自动取样机，其中所述自动取样机用于一种液体色谱分析仪中，该液体色谱分析仪对喷入的液体样品进行分析，该液体色谱分析仪通过流动相液体输送路径与一个液体输送泵相连，并且通过
- 15 一个柱管上游侧流体路径与一个柱管的入口侧相连，所述流动相液体输送路径穿过所述流体路径转换阀，而所述柱管上游侧流体路径穿过所述流体路径转换阀。

自动取样机

5 技术领域

本发明涉及一种自动取样机，例如，将每个样品自动地送入液体色谱分析仪中所用的一种自动取样机。

背景技术

10 图3显示了作为液体色谱分析仪所用的相关技术中的自动取样机重要部件的流体路径。

在图3中，自动取样机具有一个带有6出口和2位置的流体路径切换旋转阀1，该阀1具有以规则的间隔布置的6个出口，以及将6个出口中的每相邻的两个出口相互连接在一起的两个路径位置。当流体路径转换阀1转动时，
15 其中的一个路径位置就移动至另一个路径位置以转换流体路径。

布置在台31上的每个样品容器3中均包含一种待分析的液体样品。取样针5从所选择的一个样品容器3中吸取且收集液体样品。取样针5通过回旋的柔性管道6(下文中称为“环圈”)及流体路径转换阀1与泵2相连，这样，泵2就对取样针5施加抽吸力。在通过未显示的自动驱动机构驱动取样针5而在
20 由图3中的虚线所示位置(取样位置)中吸取液体样品后，取样针5移动至由图3中的实线所代表的位置(喷射位置)。在该喷射位置中，将取样针5插入喷射孔4中。插入之后，将取样针5液密密封在喷射孔4中。

用于液体色谱分析仪的一种动态位相液体从液体输送泵91开始经由流动相液体输送路径7而进入流体路径转换阀1，并通过一个管状上游侧流体
25 路径8而进一步流进入柱管92。

自动取样机还包括一个漂洗机构10，该漂洗机构10包括另一个阀(低压阀)11和一个漂洗液出口12。在对下一个样品进行分析之前，漂洗机构10对来自取样针5等的样品液体起到重要的漂净作用，以消除由前一个样品所带来的污染。由于漂洗机构10与本发明的内容不直接相关联，因此，此处就
30 省略了对漂洗机构10的详细描述。

由自动取样机对每个样品的引入是通过下面的顺序来进行的：

(1)在由图3中的实线所代表的流体路径转换阀1的路径起作用，且取样针5被放置在取样位置的情况下，将取样针5浸入样品容器3中并致动泵2，这样，就可吸入并收集预定量的液体样品。被收集的液体样品主要保持在环圈6中。

5 (2)将取样针5移动至喷射位置并将其插入喷射孔4中。

(3)在流体路径转换阀1转动60度而使由图3中的虚线所表示的路径起作用时，由液体输送泵91输送的流动相液体通过连续流经流动相液体输送路径7、环圈6、取样针5、其中插有取样针5的喷射孔4、管道41和管状上游侧流体路径8而进入柱管92。这样，主要保存在环圈6中的液体样品就被载运到柱管92且被进行分析。

10

(4)将流体路径转换阀1转回，并由漂洗机构10执行漂洗处理(本申请中不对该内容进行详细描述)，为下一个样品的收集作准备。然后，该自动取样机等待收集下一个样品。

图3中所示的自动取样机被称为“直喷式自动取样机”，这是因为由取样针5所吸取和收集的样品可被直接引入柱管92中。在相关技术的直喷式自动取样机中，喷射孔4和流体路径转换阀1相独立布置且通过管道41相互连接。如上所述，由于液体样品必需通过管道41，管道41的内部容积形成死容积。因此，就存在样品峰值扩散的缺陷。此外，如果在样品流经的路径中存在管接头，样品通常很容易存留在管接头处的细小间隙内而造成交叉污染。因此，需要尽可能减少管接头的数量。

15

20

发明内容

本发明对相关技术存在的问题进行了改进。本发明的一个目的是提供一种自动取样机，该自动取样机中尽量减小样品流经路径的内部容积及管接头的数量。

25

为解决上述问题，根据本发明的自动取样机包括一个喷射孔和一个流体路径转换阀(flow path-switching valve)，其中，取样机中的喷射孔和流体路径转换阀相互直接相连，而在其间没有置入任何管道。也就是说，本发明的自动取样机是具有一个喷射孔及与该喷射孔形成为整体的一个流体路径转换阀的直接喷射式自动取样机。

30

因此，减少了样品流经的路径中的管接头数目，并且减少了死容积，从而降低了交叉污染。

附图说明

- 5 图1为本发明的一个实施例的视图；
图2显示了本发明实施例的具体结构；
图3中显示了相关技术中的自动取样机的一个例子。

具体实施方式

- 10 图1中显示了本发明的一个实施例。图1中所示的流体路径是本发明的直喷式自动取样机的重要部分。除了喷射孔4与流体路径转换阀1直接相连之外，图1所示的实施例与图3所示的相关技术的例子基本相同。该实施例中的操作顺序也与相关技术的例子中的操作顺序相同。为省略对重复内容进行描述的目的，该实施例中与图3中的那些功能相同的结构部件均采用相同的标识数字。

图2显示了流体路径转换阀1的具体结构的一个例子，图1中所示的喷射孔4与该流体路径转换阀1直接相连。图2中显示了流体路径转换阀1、喷射孔4和插在喷射孔4中的取样针5。

- 20 流体路径转换阀1具有衬垫13、定子14、转子15、弹簧16、基体17和轴18。定子14通过衬垫13附加在流体路径转换阀1的基体17的内侧。转子15固定在轴18上。转子15相对于定子14进行摩擦转动，同时通过弹簧16将定子14和转子15压靠在一起。

- 25 喷射孔4垂直地布置在流体路径转换阀1的上表面(从轴18的一侧看去为后表面)的顶部。另一个孔111布置在喷射孔4的附近。流体路径穿过衬垫13和定子14而到达转子15的摩擦表面19，以便分别从孔4和孔11延伸。

将图3或图1中所示的流体路径转换阀1的相邻孔进行连接的路径，在转子15的摩擦表面19中形成为三个圆弧形的槽。因此，由于分别与所述孔相连的路径通过三个槽而相互连通，这样，通过轴18的转动就可转换流体路径。

定子14是由较硬的材料如陶瓷制成的。转子15是由弹性材料如聚酰亚胺树脂制成的。此外，定子14和转子15的摩擦表面是经过研磨处理的。因此，定子14和转子15可紧密地相互附着在一起，从而使它们保持液密密封。

5 喷射孔4具有一个针密封件43及用于压制该针密封件43的一个螺母42，螺母42和针密封件43与树脂材料形成整体。在针密封件43的中心布置有一个通孔。当将取样针5插入喷射孔4中时，取样针5顶部的锥形部分配合在针密封件43的中心孔中。这样，取样针5可与喷射孔4相连接而不泄漏液体。由于针密封件43的中心孔通过穿过衬垫13和定子14的路径与摩擦表面直接相连，因此，死容积很小，液体样品可在流体路径转换阀的作用下从取样
10 针5以最短的距离到达柱管。

顺便说一下，如果上述内容中的环圈6能够提供这样的管道，即管道所具有的内部容积不小于所收集的样品的量，则环圈6不必总形成为环形。虽然作为流体路径的视图的图1和作为流体路径转换阀的结构视图的图2显示了本发明的一个实施例，但本发明并不限于此。

15 此外，根据本发明的自动取样机并不仅限于用于上述液体色谱分析仪的自动取样机。但它也可以是用于气体色谱分析仪等的自动取样机。

就如在上文中详细描述的那样，根据本发明的自动取样机包括喷射孔和流体路径转换阀，其中，喷射孔和流体路径转换阀直接相连而其间没有置入任何管道。因此，可带来下述效果。即，可减小喷射孔和流体路径转换阀之间的流体路径的死容积，这样就减小了由流体路径的斜度所产生的
20 延迟容积；缩短了分析时间；并阻止了样品峰值的扩散。此外，由于省略了管道而减少了管接头的数目。这样就降低了由存留在管接头处的细小间隙中的样品所带来的交叉污染。

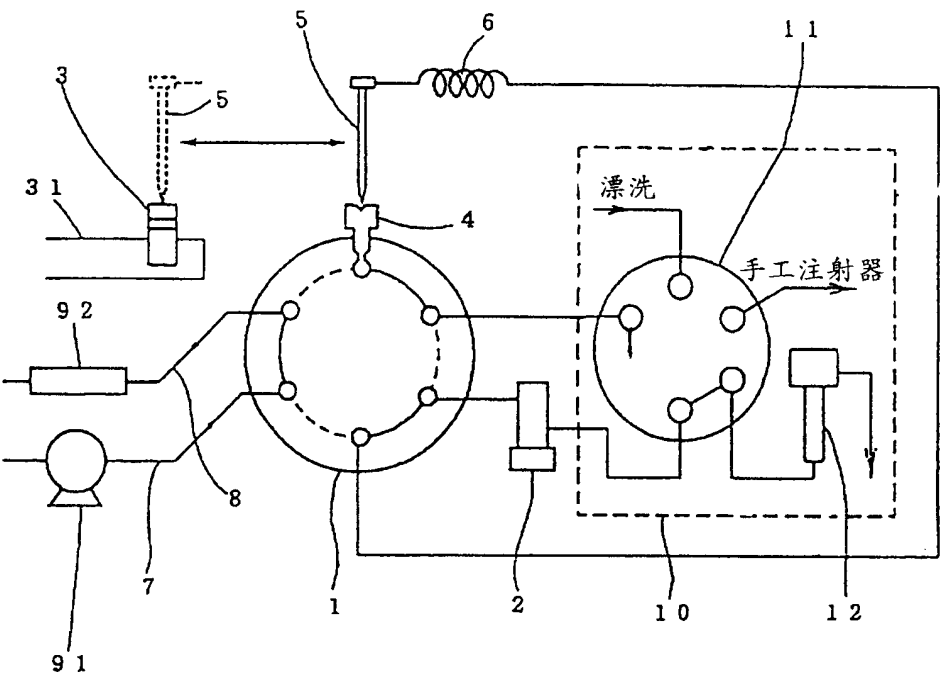


图 1

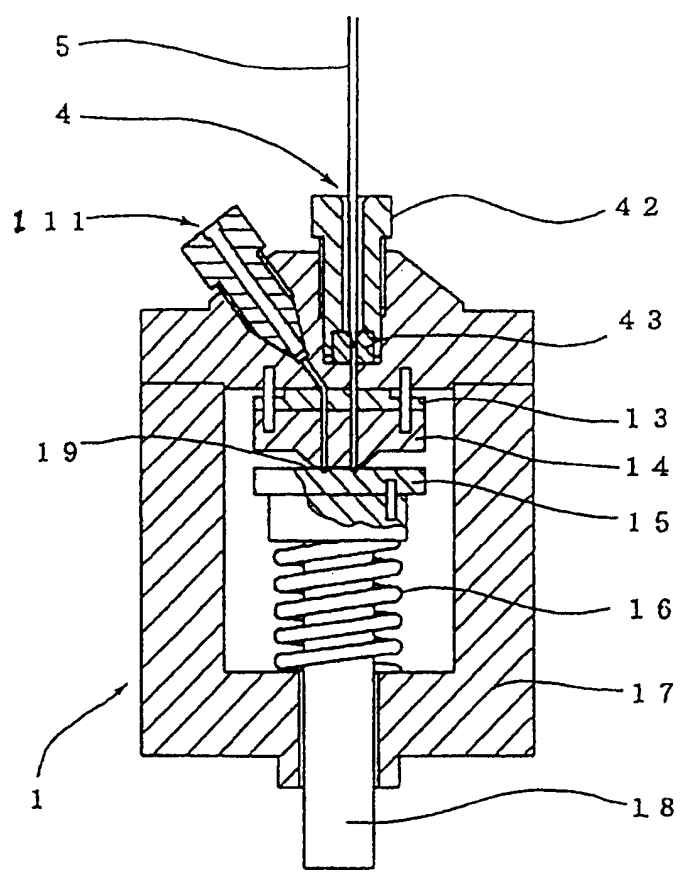


图 2

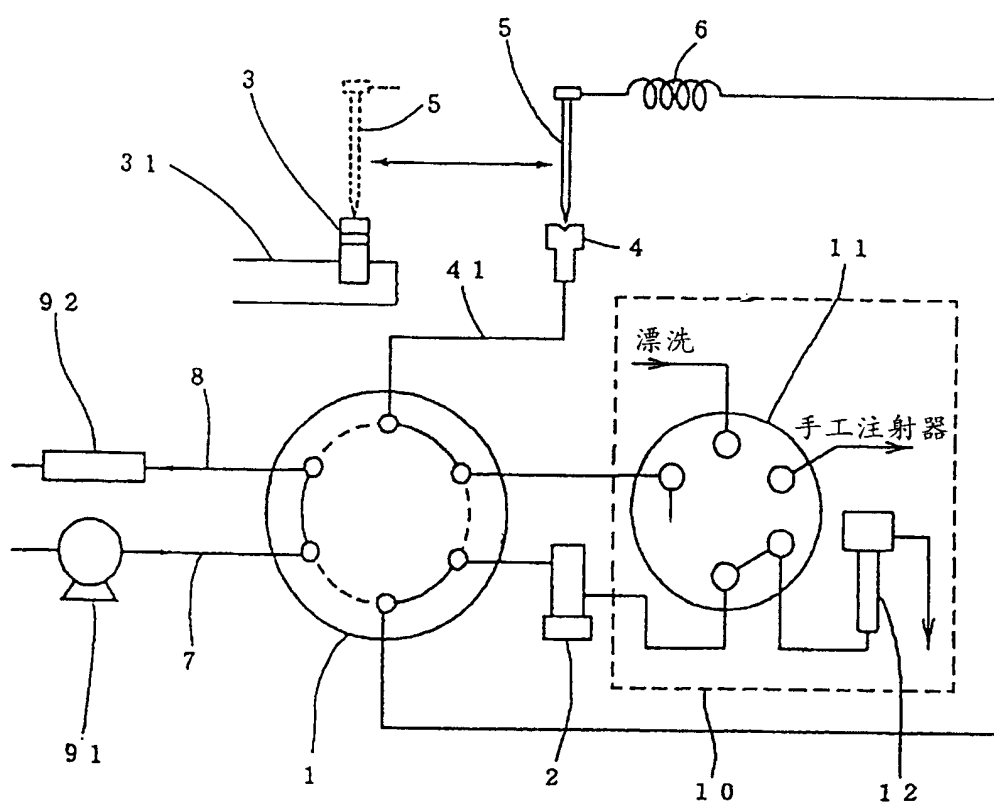


图 3