



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104655831 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201510095715. 4

(22) 申请日 2015. 03. 04

(71) 申请人 哈尔滨工业大学(威海)

地址 264200 山东省威海市高区文化西路 2 号

(72) 发明人 钟鸣 赵建文 刘庆贺 姚玉峰

(74) 专利代理机构 威海科星专利事务所 37202

代理人 王元生

(51) Int. Cl.

G01N 33/53(2006. 01)

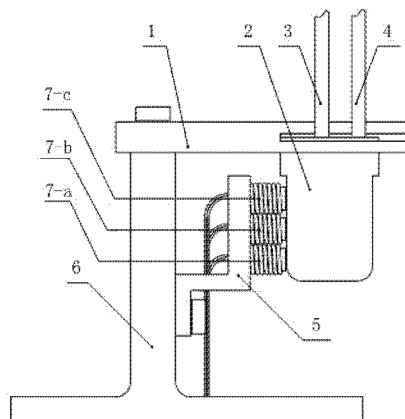
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置

(57) 摘要

本发明涉及一种全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置,包括支撑架、反应杯、电磁铁组,所述支撑架上部水平设有反应杯托架,中部安装有电磁铁组托架,所述反应杯固定在反应杯托架上,反应杯上方设有吸液针与注液针,所述吸液针与注液针下移插入到反应杯中,注液针与吸液针先后工作注、吸反应液,实现对反应杯中磁珠的清洗;所述电磁铁组紧贴反应杯外壁安装在电磁铁组托架上,所述电磁铁组为一组上下均匀排布的电磁铁,电磁铁按一定时序单独作用或同时作用,利用其产生的电磁场吸附反应液中的磁珠,实现磁珠在反应液中的移动分离。本发明结构简单,体积小,磁珠分离流失少,主要适用于医疗设备中磁珠的无损清洗与分离。



1. 一种全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置,包括支撑架、反应杯、电磁铁组,其特征在于:所述支撑架上部水平设有反应杯托架,中部安装有电磁铁组托架,所述反应杯固定在反应杯托架上,反应杯上方设有吸液针与注液针,所述吸液针与注液针下移插入到反应杯中,注液针与吸液针先后工作注、吸反应液,实现对反应杯中磁珠的清洗;所述电磁铁组紧贴反应杯外壁安装在电磁铁组托架上,所述电磁铁组为一组上下均匀排布的电磁铁,电磁铁按一定时序单独作用或同时作用,利用其产生的电磁场吸附反应液中的磁珠,实现磁珠在反应液中的移动分离。

2. 根据权利要求 1 所述的全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置,其特征在于:所述电磁铁组由上、中、下三块电磁铁组成。

## 全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医用检测仪器的辅助装置,具体是一种全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置。主要适用于化学发光免疫分析设备中的磁珠清洗分离。

### 背景技术

[0002] 众所周知,随着生活水平的提高人们对健康更加重视,医疗单位的检测项目日益增加,其中免疫检测是体外诊断的重要手段,其结果对于重大传染病、癌症、糖尿病等疾病的预防和诊疗具有极其重要的意义。目前医院免疫检测的主流设备是基于化学发光原理的血液检测分析仪,由于化学发光技术在免疫分析中的广泛应用,对发光检测过程中的磁珠分离问题就提出了更高的要求,因为磁珠分离的准确直接决定化学发光检测准确性。现阶段化学发光免疫分析仪中的添加磁珠在清洗分离环节在磁珠清洗分离过程中存在一些弊端,不仅结构繁琐而且分离过程中伴随大量的磁珠流失,一定程度上影响着最后分析仪发光检测结果的可靠性。

[0003] 目前也有医用磁珠分离结构装置在专利公报上公开,如 CN101118202A 公开的基于免疫磁珠的目标自动分离方法和分离装置,其包括混合单元、分离单元及控制单元,其分离单元利用永磁体的布置产生所需固定磁场,利用磁场吸附能力将反应液中的磁珠吸附在反应杯内壁上,在吸附时依靠磁场力拉住磁珠而后进行杯内清洗。上述分离装置的弊端在于:1)永磁体作为一种磁性材料,剩磁在生产时不便精确控制,对永磁体材料的选择要求较高;2)磁珠在清洗分离过程中虽然通过磁场的力拉紧,悬浮于反应液中,但不可避免在清洗过程中造成磁珠的大量流失,对光检精度有一定影响。

### 发明内容

[0004] 本发明所需解决的技术问题是克服上述现有技术存在的节约性、简洁性、精确性等方面的不足,提供一种结构合理,体积小,成本低,工作可靠性高,兼容性好,分离磁场强度可调,磁珠流失少的全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置。

[0005] 本发明解决上述技术问题采用的技术方案是:一种全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置,包括支撑架、反应杯、电磁铁组,其特征在于:所述支撑架上部水平设有反应杯托架,中部安装有电磁铁组托架,所述反应杯固定在反应杯托架上,反应杯上方设有吸液针与注液针,所述吸液针与注液针下移插入到反应杯中,注液针与吸液针先后工作注、吸反应液,实现对反应杯中磁珠的清洗;所述电磁铁组紧贴反应杯外壁安装在电磁铁组托架上,所述电磁铁组为一组上下均匀排布的电磁铁,电磁铁按一定时序单独作用或同时作用,利用其产生的电磁场吸附反应液中的磁珠,实现磁珠在反应液中的移动分离。

[0006] 所述电磁铁组由上、中、下三块电磁铁组成。

[0007] 本发明紧贴反应杯外侧安装电磁铁组,控制电磁铁按一定时序单独作用或同时作用,利用其产生的电磁场吸附反应液中磁珠,实现磁珠在反应液中由下向上移动,进而实现磁珠从反应液中分离出来。在进行磁珠分离作业时,可按照所需工况不同而视情况改变电

磁铁的工作时序,产生可变可控的电磁场,依靠一组或多组电磁场共同作用所产生的复合磁场力吸附反应液中的磁珠沿靠近电磁铁一侧的杯壁移动,从而在反应杯排液前将磁珠从反应液中吸附出来,有效的避免了在磁珠清洗分离过程中所产生的磁珠流失。对照现有技术,本发明结构合理,体积小,成本低,工作可靠性高,兼容性好,分离磁场强度可调,并且能有效的避免动力传输误差,大幅减少磁珠分离时的磁珠流失,提高了免疫分析仪的化学发光检测结果的可信度。主要适用于医疗设备中磁珠的无损清洗与分离。

### 附图说明

[0008] 下面结合附图对本发明做出进一步说明。

[0009] 图 1 是本发明结构组成结构示意图。

[0010] 图 2 是本发明电磁铁组未工作时剖面示意图。

[0011] 图 3 是本发明下部电磁铁工作吸附状态剖面示意图。

[0012] 图 4 是本发明中下部电磁铁工作吸附状态剖面示意图。

[0013] 图 5 是本发明中部电磁铁工作吸附状态剖面示意图。

[0014] 图 6 是本发明上部电磁铁工作吸附状态剖面示意图。

[0015] 图中标号为:1. 反应杯托架,2. 反应杯,3. 吸液针,4. 注液针,5. 电磁铁组托架,6. 支撑架,7. 电磁铁组,8. 反应液,9. 磁珠。

### 具体实施方式

[0016] 从图 1 中可以看出,一种全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置,包括支撑架 6、反应杯 2、电磁铁组 7 等。支撑架 6 其用于承载反应杯托架 1 与安装电磁铁组托架 5。具体是所述支撑架 6 上部水平设有反应杯托架 1,中部安装有电磁铁组托架 5。所述反应杯托架 1 上设有两组预留沉头孔,通过螺栓固定在支撑架 6 的立板上部。其作用在于承载与固定反应杯 2,确定反应杯 2 与磁珠吸附电磁铁组 7 的配合位置。

[0017] 所述反应杯 2 固定在反应杯托架 1 上,反应杯 2 上方设有磁珠清洗针组件,其包括吸液针 3 与注液针 4。所述电磁铁组 7 紧贴反应杯 2 外壁安装在电磁铁组托架 5 上,所述电磁铁组 7 为一组上下均匀排布的电磁铁。

[0018] 所述电磁铁组 7 由上、中、下三块电磁铁组成。

[0019] 所述吸液针 3 与注液针 4 下移插入到反应杯 2 中,注液针 4 与吸液针 3 先后工作注、吸反应液 8,实现对反应杯 2 中磁珠 9 的清洗。磁珠 9 是纳米级的磁性微粒。如图 2 所示。

[0020] 所述电磁铁组 7 中上下均匀排布的电磁铁按一定时序由下向上单独作用或同时作用,利用其产生的电磁场吸附反应液 8 中磁珠 9,实现磁珠 9 在反应液 8 中的移动分离。

[0021] 所述用来吸附磁珠 9 的电磁铁组 7 为一组上下均匀排布的电磁铁,其工作原理在于当电磁铁按一定时序由下向上单独作用或同时作用时,利用其产生的一定磁场强度的电磁场吸附反应液 8 中磁珠 9,实现磁珠 9 在反应液 8 中的移动。

[0022] 本发明可以在反应杯 2 外侧安装多组电磁铁组 7。每组独立电磁铁组 7 为一磁珠分离工位,多组共同作业,实现磁珠 9 在反应液 8 中的移动分离。

[0023] 本发明利用电磁铁组 7 按不同时序工作,完成电磁场的建立。在吸液针 3 工作之

前,通过电磁场将反应液 8 中的磁珠 9 从反应液中沿着反应杯侧壁由下向上吸附到液面以上,脱离反应液 8。电磁铁组 7 的具体工作时序为:第一步:电磁铁 7-a 首先通电工作,将反应液 8 中磁珠 9 吸附到反应杯 2 一侧聚拢,如图 3 所示;第二步:电磁铁 7-a 保持工作时,电磁铁 7-b 同时开始工作,此时电磁铁 7-b 与电磁铁 7-a 之间产生叠加电磁场将磁珠沿着反应杯壁提升到电磁铁 7-a 与电磁铁 7-b 之间的位置,如图 4 所示;第三步:电磁铁 7-a 停止工作,同时电磁铁 7-b 保持工作状态,此时作用在磁珠 9 周围的电磁场只有电磁铁 7-b 产生,所以磁珠 9 继续被提升到电磁铁 7-b 对应位置,如图 5 所示;第四步:按照上述顺序,保持电磁铁 7-b 工作的同时电磁铁 7-c 开始工作,电磁铁 7-b 与电磁铁 7-c 之间产生叠加磁场,将磁珠提升到电磁铁 7-b 与电磁铁 7-c 之间;第五步,电磁铁 7-b 停止工作,保持电磁铁 7-c 工作状态,此时反应液 8 中的磁珠 9 吸附到电磁铁 7-c 对应位置,此时磁珠 9 脱离反应液 8,如图 6 所示。之后通过吸液针 3 吸走反应杯 2 中的剩余废液,完成一次清洗过程,可以按试剂情况需要单次或多次清洗,保证清洗质量,由于吸液过程中磁珠 9 完全脱离反应液 8,这样可以有效的降低整个清洗过程中磁珠 9 的流失。

[0024] 本发明结构合理,体积小,成本低,工作可靠性高,兼容性好,分离磁场强度可调,并且能有效的避免动力传输误差,大幅减少磁珠分离时的磁珠流失,提高了免疫分析仪的化学发光检测结果的可信度。主要适用于医疗设备中磁珠的无损清洗与分离。

[0025] 以上,参照附图说明了本发明的实施方案,但本发明不限于图示的实施方式。其中,电磁铁组的组数可以再允许的范围内增加或者减少,如 6 组或 8 组;电磁铁组分布角度也可以在允许的范围内改变。电磁铁与反应杯的配合位置可以在允许的范围内修改。对于图示的实施方式,在与该发明相同的范围内,在同等的范围内,可以添加各种修改或变形。

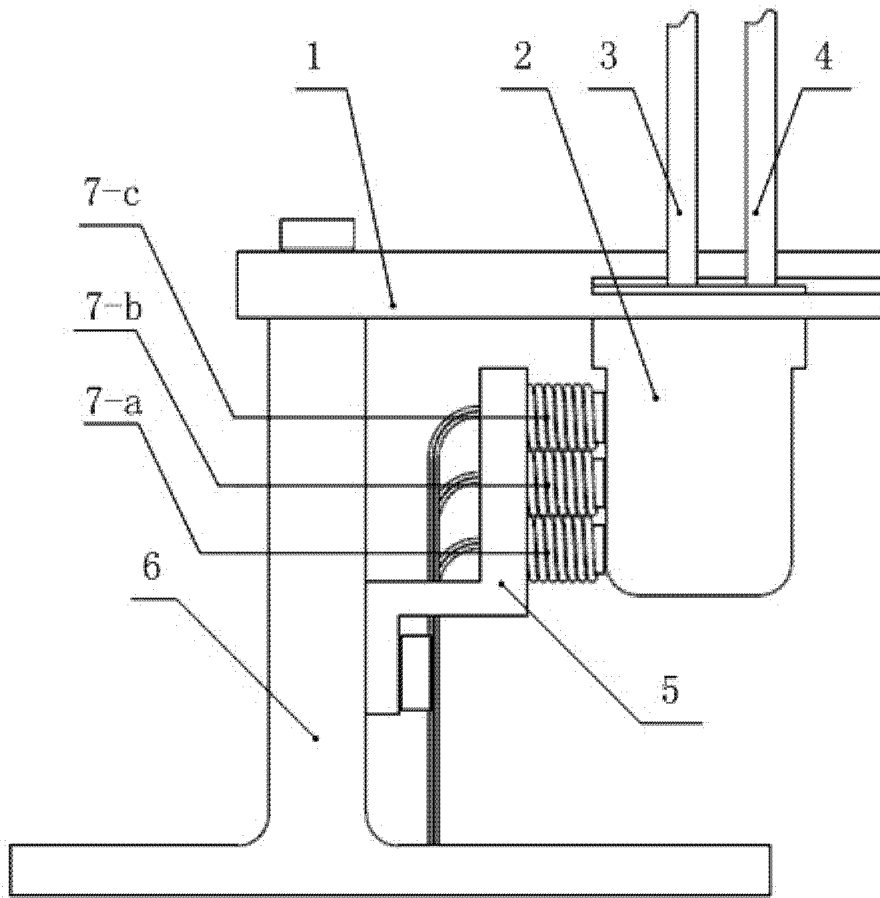


图 1

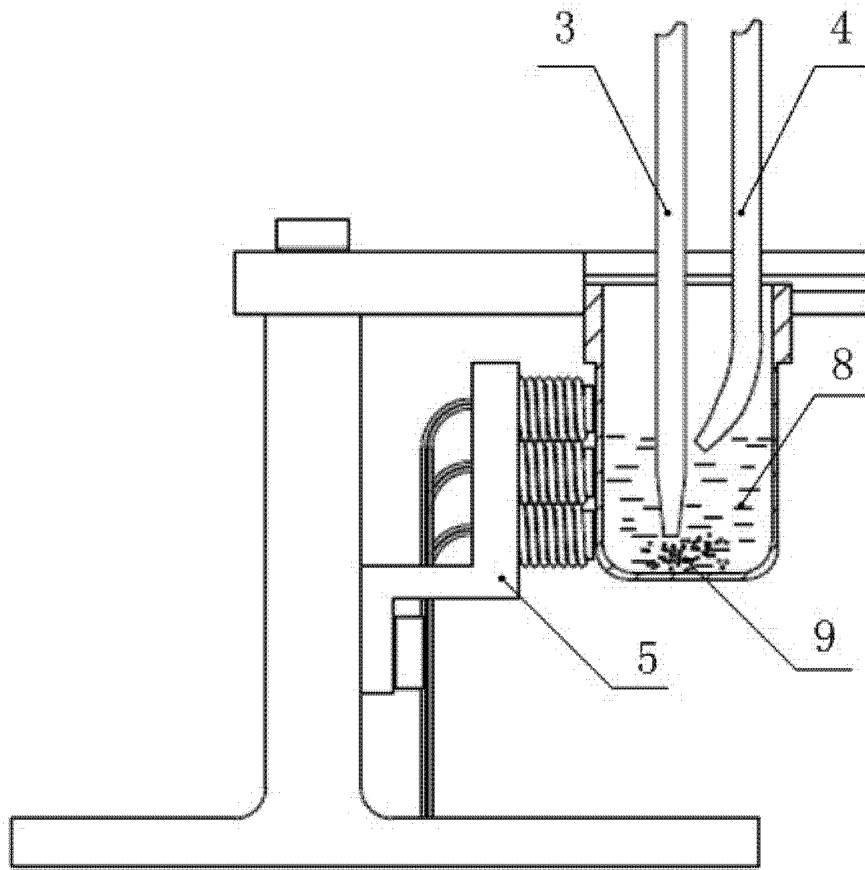


图 2

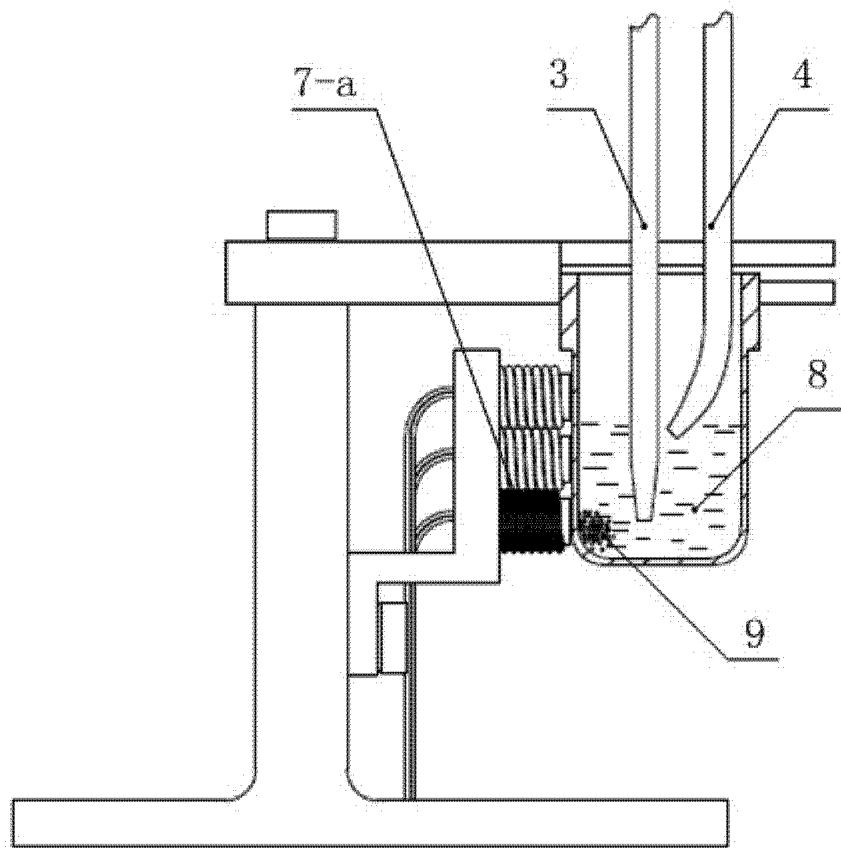


图 3

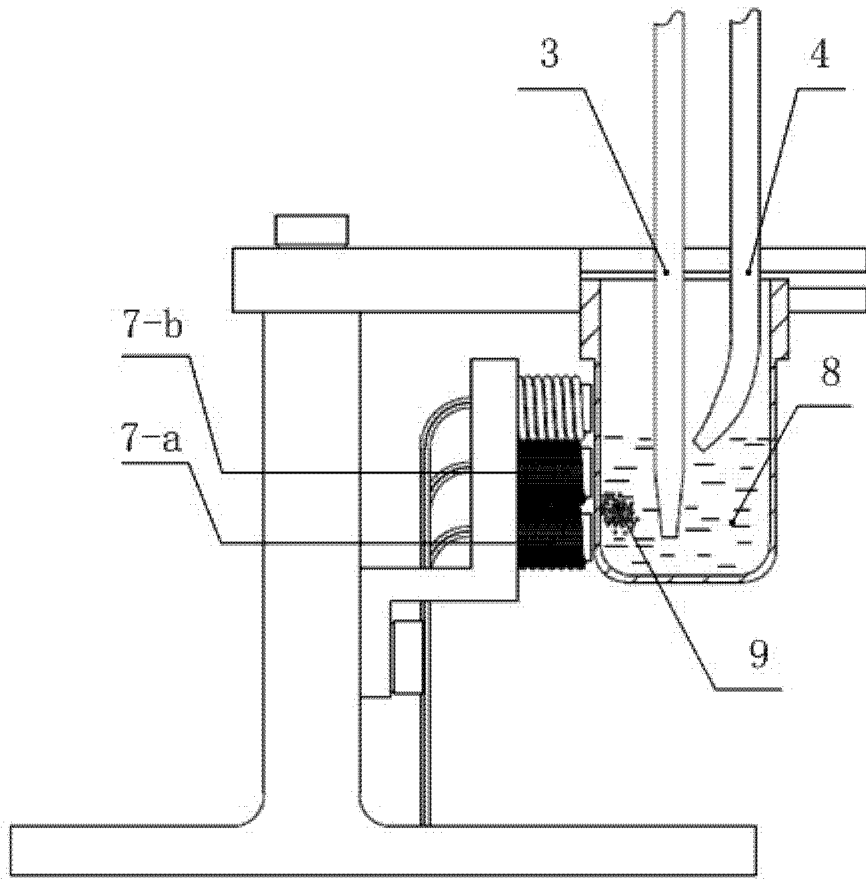


图 4

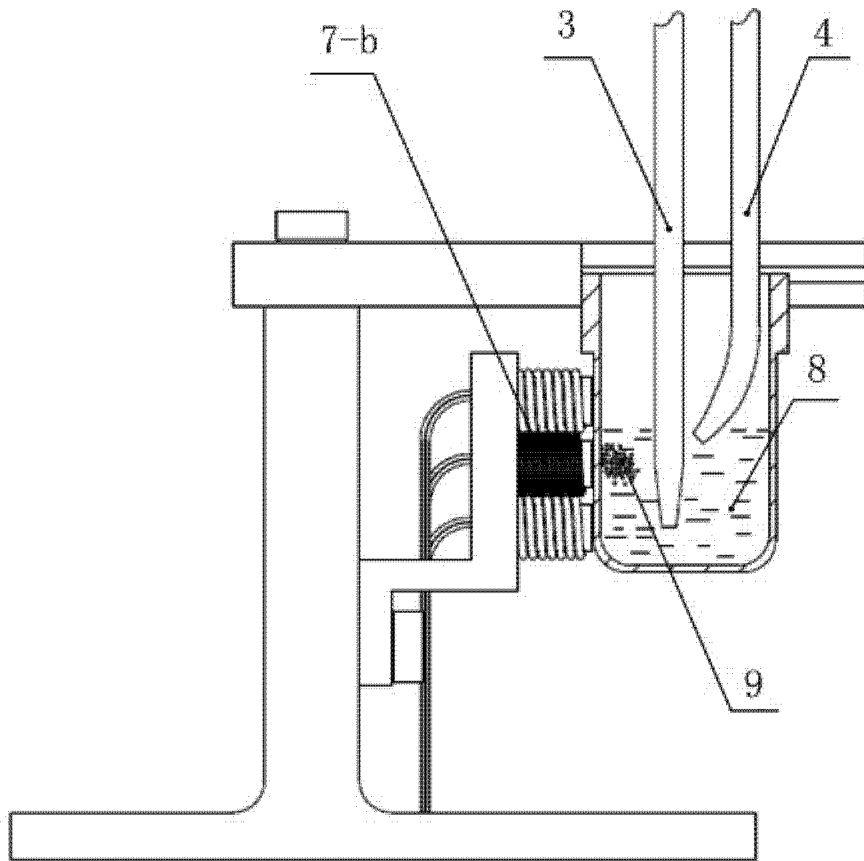


图 5

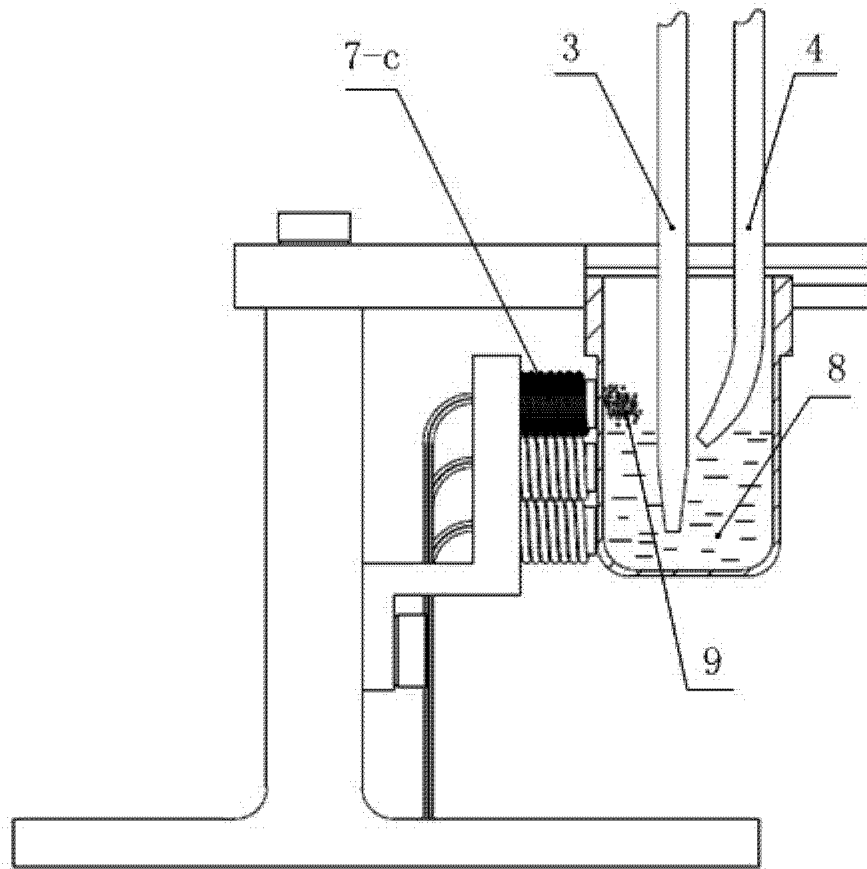


图 6

专利名称(译)	全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN104655831A</a>	公开(公告)日	2015-05-27
申请号	CN201510095715.4	申请日	2015-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学(威海)		
申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学(威海)		
当前申请(专利权)人(译)	哈尔滨工业大学(威海)		
[标]发明人	钟鸣 赵建文 刘庆贺 姚玉峰		
发明人	钟鸣 赵建文 刘庆贺 姚玉峰		
IPC分类号	G01N33/53		
CPC分类号	G01N35/00		
代理人(译)	王元生		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种全自动化学发光免疫分析仪的磁珠清洗分离装置，包括支撑架、反应杯、电磁铁组，所述支撑架上部水平设有反应杯托架，中部安装有电磁铁组托架，所述反应杯固定在反应杯托架上，反应杯上方设有吸液针与注液针，所述吸液针与注液针下移插入到反应杯中，注液针与吸液针先后工作注、吸反应液，实现对反应杯中磁珠的清洗；所述电磁铁组紧贴反应杯外壁安装在电磁铁组托架上，所述电磁铁组为一组上下均匀排布的电磁铁，电磁铁按一定时序单独作用或同时作用，利用其产生的电磁场吸附反应液中的磁珠，实现磁珠在反应液中的移动分离。本发明结构简单，体积小，磁珠分离流失少，主要适用于医疗设备中磁珠的无损清洗与分离。

