



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111781052 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(21) 申请号 202010774043.0

(22) 申请日 2020.08.04

(71) 申请人 上海透景生命科技股份有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区碧波路572弄115号1
幢

申请人 上海透景诊断科技有限公司

(72) 发明人 蔡志宇 张小圆 赵新慧

(74) 专利代理机构 上海大视知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 31314

代理人 顾小伟

(51) Int. Cl.

G01N 1/38 (2006.01)

G01N 1/02 (2006.01)

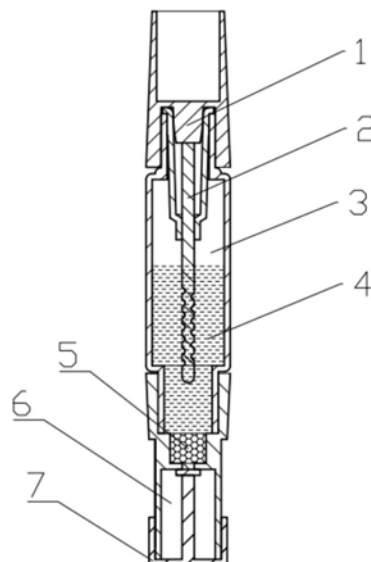
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

粪便样本采集装置、检测架以及采样和检测方法

(57) 摘要

该发明涉及一种粪便样本采集装置、检测架以及采样和检测方法,属于医疗器械技术领域。该发明包括,采集粪便样本后将粪便样本在混匀管中与稀释液混匀,再将粪便样本采集装置倒置固定于检测架上,该检测架固定内侧的凸起结构挤压混匀管,使待检样本向上透过滤膜进入检测管,并将残渣截留在混匀管中,由此有效分离样本残渣。所述粪便样本采集装置外壁上贴有数据标签,可将检测架直接置入检测设备,检测设备可读取数据标签,并生成与所述标签信息对应的检测结果。该发明大幅简化了样本液的采集以及检测流程,确保样本检测结果准确性,且该发明的粪便样本采集装置及检测架结构简单、成本低廉,其采集及检测方法准确、简便。



1. 一种粪便样本采集装置,其特征在于,包括:
采样部件,包括帽盖和固定于该帽盖下的采样棒;
混匀管,顶部设置有可供所述采样棒置入的通孔,所述的混匀管内设置有稀释液,该混匀管管壁为柔性材料;
检测管,所述的检测管连接于混匀管下方,该检测管上部设置有滤膜,滤膜下方设置有出水口,所述的稀释液可透过滤膜进入检测管。
2. 根据权利要求1所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的检测管与混匀管密封连接。
3. 根据权利要求2所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的检测管与混匀管采用螺纹或卡扣连接。
4. 根据权利要求1所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的检测管的内腔高度范围为1.5cm至2cm,直径范围为1cm至2cm。
5. 权利要求4所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的检测管内腔直径为1.4cm。
6. 根据权利要求1所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的检测管两端开口,管体为透明管。
7. 根据权利要求1所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的滤膜过滤精度为50 μ m。
8. 根据权利要求1所述的粪便样本采集装置,其特征在于,所述的检测管下方设置有密封盖,该密封盖上连接有密封塞,该密封塞可堵住所述滤膜下方的出水口。
9. 一种粪便样本采集装置检测架,其特征在于,包括:
至少一个固定位,所述的固定位内侧设置有凸起结构,将权利要求1至7任一项所述的粪便样本采集装置倒置放入该固定位中,该凸起结构挤压所述的混匀管管壁使混匀管容积减小,所述的稀释液透过滤膜进入位于上方的检测管。
10. 根据权利要求9所述的粪便样本采集装置检测架,其特征在于,包括5个单一排列的固定位,每个固定位内侧均设置有2个凸起结构。
11. 根据权利要求9所述的粪便样本采集装置检测架,其特征在于,所述的粪便样本采集装置外壁上贴有数据标签,所述的固定位正面设置有开口,当所述的粪便样本采集装置放置于该固定位中,所述的数据标签展示于该开口位置。
12. 一种粪便样本采样方法,其特征在于,包括以下步骤:
(A) 利用采样棒采集粪便样本;
(B) 将所述的采样棒插入混匀管,将所述的粪便样本与该混匀管中的稀释液混匀;
(C) 挤压所述的混匀管的柔性管壁,使所述待检样本透过滤膜进入检测管。
13. 根据权利要求12所述的粪便样本采样方法,其特征在于,所述的步骤(B)具体为:混匀方法为先将粪便样本与稀释液震荡混匀,后将所述的粪便样本采集装置倒置并采用离心旋转,转速为3000r/min,时间为10分钟,使粪便杂质向下沉淀。
14. 根据权利要求12所述的粪便样本采样方法,其特征在于,所述的步骤(C)具体为:挤压所述的混匀管管壁,该混匀管容积减小,所述的待检样本透过过滤精度为50 μ m的滤膜进入检测管,并将残渣留在混匀管中。
15. 一种粪便样本检测方法,其特征在于,包括:

- (a) 利用采样棒采集粪便样本；
- (b) 将所述的采样棒插入混匀管,将所述的粪便样本与该混匀管中的稀释液混匀；
- (c) 将所述的粪便样本采集装置倒置放入粪便样本采集装置检测架上,使所述的混匀管中的待检样本透过滤膜进入检测管；
- (d) 将所述的粪便样本采集装置检测架放入检测设备进行化验。

16. 据权利要求15所述的粪便样本采样方法,其特征在于,所述的步骤(b)具体为:混匀方法为先将粪便样本与稀释液震荡混匀,后将所述的粪便样本采集装置倒置并采用离心旋转,转速为3000r/min,时间为10分钟,使粪便杂质向下沉淀。

17. 根据权利要求15所述的粪便样本检测方法,其特征在于所述的步骤(c)具体为:将粪便样本采集装置倒置放入所述的粪便样本采集装置检测架的固定位上,所述检测架固定位内侧的凸起结构挤压所述的混匀管柔性管壁,使所述的混匀管容积减小,所述的混匀管内待检样本向上透过过滤精度为50 μ m滤膜进入检测管,并将残渣留在混匀管中。

18. 根据权利要求15所述的粪便样本检测方法,其特征在于,所述的粪便样本采集装置外壁上贴有数据标签,所述的步骤(d)具体包括:

- (d1) 将所述的粪便样本采集装置检测架放入检测设备；
- (d2) 所述检测设备读取所述数据标签的标签信息；
- (d3) 所述检测设备检测所述的待检样本,并生成与所述标签信息对应的检测结果。

粪便样本采集装置、检测架以及采样和检测方法

技术领域

[0001] 该发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及化验装置技术领域,具体是指一种粪便样本采集装置、检测架以及采样和检测方法。

背景技术

[0002] 粪便检测作为临床常规化验检查项目之一,如粪便隐血便是消化道异常的早期预警,对粪便样本进行相关指标的检测,对消化道恶性肿瘤(如大肠癌、胃癌、息肉、腺瘤)的早期筛查意义重大。

[0003] 在粪便检测过程中,通常需要借助采集勺/采样棒进行粪便采样,再将采集样本后的采集勺/棒装入与之配套的一次性保存管体内,密封保存,以便进行后续的检测操作。从采集、过滤到检测涉及多个装置,且操作复杂。操作过程中,粪便残渣也容易堵塞移液器、检测仪器,导致吸液偏差,亦会引起反应液体中的浊度变化或引起体系中的一些非特异性吸附,干扰检测结果,从而影响最终的检测结果。另外,因为粪便样本的特殊性,大多数检测操作人员比较排斥直接接触粪便样本的操作,如何实现检测过程无接触粪便操作亦显得非常重要。

[0004] 因此,亟需一种采样装置、采样方法和检测方法,方便地实现粪便样本采集、粪便样本液的制取及检测,使样本采集和检测可以更为简便、准确和卫生。

发明内容

[0005] 该发明的目的是克服了上述现有技术中的缺点,提供一种可对粪便样本有效采样,粪便样本液的快速卫生的制取,以及准确便利的粪便样本检测方法。大幅简化了粪便样本液制取以及检测流程。

[0006] 为了实现上述的目的,该发明的具有如下构成:

[0007] 该粪便样本采集装置包括:采样部件,包括帽盖和固定于该帽盖下的采样棒;混匀管,顶部设置有可供所述采样棒置入的通孔,所述的混匀管内设置有稀释液,该混匀管管壁为柔性材料;检测管,所述的检测管连接于混匀管下方,该检测管上部设置有滤膜,滤膜下方设置有出水口,底部连接有密封盖,所述的稀释液可透过滤膜进入检测管。

[0008] 该粪便样本采集装置中,所述的检测管与混匀管密封连接。

[0009] 该粪便样本采集装置中,所述的检测管与混匀管采用螺纹或卡扣连接。

[0010] 该粪便样本采集装置中,所述的检测管的内腔高度为1.5cm至2cm之间,直径为1cm至2cm之间。

[0011] 该粪便样本采集装置中,所述的检测管的内腔直径为1.4cm。

[0012] 该粪便样本采集装置中,所述的检测管为透明管。

[0013] 该粪便样本采集装置中,所述的滤膜过滤精度为50 μ m。

[0014] 该粪便样本采集装置中,所述的检测管下方设置有密封盖,该密封盖上连接有密封塞,该密封塞可堵住所述滤膜下方的出水口。

[0015] 该发明还包括一种与上述装置配合使用的粪便样本采集装置检测架,其包括:至少一个固定位,所述的固定位内侧设置有凸起结构,将上述任一项所述的粪便样本采集装置倒置放入该固定位中,该凸起结构挤压所述的混匀管管壁使混匀管容积减小,所述的稀释液透过滤膜进入位于上方的检测管。

[0016] 该粪便样本采集装置检测架中,包括5个单一排列的固定位,每个固定位内侧均设置有2个凸起结构。

[0017] 该粪便样本采集装置检测架中,所述的粪便样本采集装置外壁上贴有数据标签,所述的固定位正面设置有开口,当所述的粪便样本采集装置放置于该固定位中,所述的数据标签展示于该开口位置。

[0018] 该发明还提供一种上述的装置实现的粪便采样方法,其包括以下步骤:

[0019] (A) 利用采样棒采集粪便样本;

[0020] (B) 将所述的采样棒插入混匀管,将所述的粪便样本与该混匀管中的稀释液混匀;

[0021] (C) 挤压所述的混匀管的柔性管壁,使所述待检样本透过滤膜进入检测管。

[0022] 该粪便采样方法中,所述的步骤(B)具体为:混匀方法为先将粪便样本与稀释液震荡混匀,后将所述的粪便样本采集装置倒置并采用离心旋转,转速为3000r/min,时间为10分钟,使粪便杂质向下沉淀。

[0023] 该粪便采样方法中,所述的步骤(C)具体为:挤压所述的混匀管管壁,该混匀管容积减小,所述的待检样本透过过滤精度为50 μ m的滤膜进入检测管,并将残渣留在混匀管中。

[0024] 该发明还提供一种上述的装置及采样方法实现的粪便样本检测方法,其包括:

[0025] (a) 利用采样棒采集粪便样本;

[0026] (b) 将所述的采样棒插入混匀管,将所述的粪便样本与该混匀管中的稀释液混匀;

[0027] (c) 将所述的粪便样本采集装置倒置放入粪便样本采集装置检测架上,使所述的混匀管中的待检样本透过滤膜进入检测管;

[0028] (d) 将所述的粪便样本采集装置检测架放入检测设备进行化验。

[0029] 该粪便样本检测方法中,所述的步骤(b)具体为:混匀方法为先将粪便样本与稀释液震荡混匀,后将所述的粪便样本采集装置倒置并采用离心旋转,转速为3000r/min,时间为10分钟,使粪便杂质向下沉淀。

[0030] 该粪便样本检测方法中,所述的步骤(c)具体为:将粪便样本采集装置倒置放入所述的粪便样本采集装置检测架的固定位上,所述检测架固定位内侧的凸起结构挤压所述的混匀管柔性管壁,使所述的混匀管容积减小,所述的混匀管内待检样本向上透过过滤精度为50 μ m的滤膜进入检测管,并将残渣留在混匀管中。

[0031] 该粪便样本检测方法中,所述的粪便样本采集装置外壁上贴有数据标签,所述的步骤(d)具体包括:

[0032] (d1) 将所述的粪便样本采集装置检测架放入检测设备;

[0033] (d2) 所述检测设备读取所述数据标签的标签信息;

[0034] (d3) 所述检测设备检测所述的待检样本,并生成与所述标签信息对应的检测结果。

[0035] 采用了该发明的粪便样本采集装置、检测架以及采样和检测方法,其通过采样棒采集粪便样本,并插入混匀管中与稀释液震荡混匀后倒置该粪便样本采集装置并采用离心

旋转使粪便杂质沉淀,随后将粪便样本采集装置的密封盖取下并倒置固定于粪便样本采集装置检测架上,固定位中的凸起结构挤压混匀管的柔性管壁,使混匀管容积减小,混匀管中的待检样本向上透过滤膜进入检测管中,并将残渣截留在混匀管中,由此有效分离样本残渣,方便粪便样本液的制取,大幅简化样本采集及样本液制取流程且操作简便。此外粪便样本采集装置的外壁上贴有数据标签,可将上述的检测架直接置入检测设备,检测设备可读取数据标签,并生成与所述标签信息对应的检测结果,增加了检测流程的便利性以及确保样本检测结果准确性,且该发明的从粪便样本采集到检测的整个过程中,检测人员不需要直接接触粪便样本,该发明干净、卫生并且有效阻止传染病通过粪便传播。

附图说明

- [0036] 图1为该发明的粪便样本采集装置的实施例的结构示意图。
- [0037] 图2为该发明的粪便样本采集方法流程示意图。
- [0038] 图3为该发明的粪便样本采集装置检测架的结构示意图。
- [0039] 图4为该发明的粪便样本检测方法流程示意图。
- [0040] 图5为粪便样本采集装置与粪便样本采集装置检测架使用状态参考图。
- [0041] 图6为该发明的粪便样本采集装置的外观图。
- [0042] 图7为采用不同转速的离心旋转后对待检样本过滤后的具体效果图。
- [0043] 图8为采用不同时间的离心旋转后对待检样本过滤后的具体效果图。
- [0044] 图9为不采用离心旋转时使用不同过滤精度的滤膜的具体效果图。
- [0045] 符号说明:
- [0046] 1帽盖;2采样棒;3混匀管;4稀释液;5滤膜;6检测管;7密封盖;8固定位;9凸起结构;10数据标签。

具体实施方式

- [0047] 为了能够更清楚地理解该发明的技术内容,特举以下实施例详细说明。
- [0048] 请参阅图1所示的实施例,为该发明的粪便样本采集装置实施例的结构示意图,图6为图1所示实施例所对应的外观图。
- [0049] 在该实施例中,该粪便样本采集装置包括采样部件,采样部件由帽盖1及采样棒2组成,该采样棒2底部设置有螺纹沟槽,用于采样粪便样本;混匀管3由样本定量构件与混匀腔组成,该样本定量构件中设置有与所述的采样棒2直径相同的样本定量孔,所述的混匀管3中具有稀释液4,所述的采样棒2可通过样本定量孔插入所述的混匀管3的稀释液4中;检测管6采用螺纹连接于混匀管3的下方,所述的检测管6内腔高度为2cm,直径为1.4cm,为透明材料制成,该检测管上部设置有滤膜5,滤膜5过滤精度为50 μ m,滤膜5下方设置有出水口,该检测管下方设置有密封盖7,密封盖7上设置有密封塞,该密封塞可堵住滤膜5下方的出水口。
- [0050] 利用该实施方式所述的装置实现的粪便样本采集方法,如图2所示,包括以下步骤:
- [0051] (A) 利用采样棒采集粪便样本;
- [0052] (B) 将所述的采样棒插入混匀管,将所述的粪便样本与该混匀管中的稀释液混匀;

[0053] (C) 挤压所述的混匀管柔性管壁,使待检样本透过滤膜进入检测管。

[0054] 利用较优选的所述的装置实现粪便样本采集方法中,所述的步骤(A)具体为:所述的采样部件由帽盖1及采样棒2组成,所述的采样棒2底部设置有螺纹沟槽,采样的粪便可嵌于螺纹沟槽中,使粪便填满所述的螺纹沟槽。

[0055] 利用较优选的所述的装置实现粪便样本采集方法中,所述的步骤(B)具体为:混匀部件中的样本定量构件设有与采样棒2相同直径的样本定量孔,样本定量孔上部为大于采样棒直径的空腔;将所述的采集粪便样本后的采样棒2插入所述的样本定量孔,仅嵌于螺纹沟槽中的粪便可通过样本定量孔进入混匀管中,多余粪便留在样本定量构件的上部的空腔中,实现了均一化定量的粪便样本采集。所述的采样部件与所述的混匀管3通过螺纹相互固定,并密封所述的混匀管3的顶部及所述混匀部件的顶部。混匀方法为先将粪便样本与稀释液震荡混匀,后将所述的粪便样本采集装置倒置并采用离心旋转,转速为3000r/min,时间为10分钟,使粪便杂质向下沉淀,避免其堵住滤膜,影响过滤效果,同时也可减少过滤后的待检样本中因携带少量粪便小颗粒引起检测仪器堵塞或取液不准确的概率。

[0056] 利用较优选的所述的装置实现粪便样本采集方法中,将血红蛋白国际标准物质,浓度为119mg/mL,转铁蛋白国际标准物质,浓度为2.36mg/mL,分别配制成100ng/ml (HB)、50ng/mL (TF) 的标准溶液,然后在1000r/min、3000r/min、5000r/min、10000r/min,离心10min,其检测结果如下表所示:

[0057]	血红蛋白HB	离心前	离心后	偏差
	1000r/min,10min	99.01	98.13	-0.9%
	3000r/min,10min	98.45	99.18	0.7%
	5000r/min,10min	100.7	97.11	-3.6%
	10000r/min,10min	98.66	67.68	-31.4%
[0058]	转铁蛋白TF	离心前	离心后	偏差
	1000r/min,10min	48.47	50	3.2%
	3000r/min,10min	49.1	49.53	0.9%
	5000r/min,10min	51.73	47.55	-8.1%
	10000r/min,10min	51.44	36.82	-28.4%

[0059] 提高离心转速到10000r/min,血红蛋白和转铁蛋白测值在离心前后存在30%的偏差,而离心转速在1000r/min时,显微镜观察离心效果不理想,因此为使检测结果准确,较优选的离心旋转转速为1000r/min、3000r/min和5000r/min。

[0060] 利用较优选的所述的装置实现粪便样本采集方法中,当滤膜5过滤精度选用50 μ m,时间为10分钟时,所述的离心旋转转速还可以为1000r/min、5000r/min和10000r/min,具体情况如图7所示;当转速选择3000r/min时,过滤精度选用50 μ m时,时间还可以为5分钟或者15分钟,具体情况如图8所示;所述的滤膜5过滤精度还可以选择100 μ m、20 μ m或者10 μ m,图9为不采用离心旋转时的具体状态图。

[0061] 利用较优选的所述的装置实现粪便样本采集方法中,所述的步骤(C)具体为:挤压混匀管3的柔性管壁,混匀管3容积缩小,待检样本向上通过滤膜5进入检测管6,粪便残渣留在混匀管3中,实现了待检样本的过滤,并将过滤后的待检样本存放在检测管6中。

[0062] 如图3所示,为实现该发明较优选的粪便样本采集装置检测架实施例,其包括5个

单一排列的固定位8,每个固定位8内侧设置有2个凸起结构9,凸起结构高度为0.5cm,将上述的粪便样本采集装置放入该固定位8中,该凸起结构9挤压所述的混匀管3管壁使混匀管3容积减小,所述的稀释液4透过滤膜5进入检测管6以完成过滤步骤,粪便残渣留在混匀管3中。

[0063] 利用较优选的所述的粪便样本采集装置以及粪便样本采集装置检测架实现的粪便样本检测方法,如图4所示,包括以下步骤:

[0064] (a) 利用采样棒采集粪便样本;

[0065] (b) 将所述的采样棒插入混匀管,将所述的粪便样本与该混匀管中的稀释液混匀;

[0066] (c) 将粪便样本采集装置倒置放入粪便样本采集装置检测架上,使所述的混匀管中的待检样本透过滤膜进入检测管;

[0067] (d) 将所述的粪便样本采集装置检测架放入检测设备进行化验。

[0068] 如图5所示,所述的粪便样本检测方法中,所述的步骤(c)具体为:粪便样本采集装置管壁为柔性材料制成,将完成(a)、(b)步骤的粪便样本采集装置倒置插入粪便样本采集装置检测架中,检测架的固定位8内侧有凸起结构9,该凸起结构9挤压粪便样本采集装置混匀管3的管壁,使混匀管3容积减小,所述的检验样本透过滤膜5进入检测管6以完成过滤步骤,并将粪便残渣留在混匀管3中,过滤后的稀释液4存放于检测管6中。

[0069] 利用较优选的所述的装置实现粪便样本检测方法中,所述的步骤(d)具体为:将完成步骤(c)的粪便样本采集装置检测架置于检测设备下,粪便样本采集装置外壁上贴有数据标签10,检测设备可读取该数据标签10并生成与所述标签信息对应的检测结果。

[0070] 上述粪便采样方法操作简便,从粪便采样到样本液的制取,只需要粪便样本采集装置与检测架便可完成,大幅精简了采样及样本液制取流程以及增加了操作的便利性。检测人员全程不需要接触粪便,干净卫生,也杜绝了传染病通过粪便传染的危险。通过在密封的粪便样本采样装置中实现混匀与过滤,过程中没有接触外部环境,大幅度提高检测结果的准确性。此外粪便样本的检测方法也操作简便并且准确性高,检测人员只需将检测架放入检测设备便可,检测设备自动读取粪便采集装置外壁上的标签,并自动生成与改标签相对应的检测数据,检测过程简便且结果准确性高。

[0071] 在该发明的实际应用中,其使用过程如下:

[0072] 以图1及图3所示的实施例为例,检验人员手持采样部件,以均匀垂直方向,水平方向网格状依次划线对粪便样本进行采样,粪便样本粘附在采样棒底端,将采样棒插入混匀部件,经过样本定量构件,样本定量构件设置有样本定量孔,经过样本定量孔样本嵌入到采样棒底端的螺纹凹槽中,多余粪便留在样本定量构件的上腔中,实现采样精准量化;旋紧采样部件的帽盖,采样部件与混匀部件密封连接,将粪便样本与混匀部件中的稀释液震荡混匀后倒置离心旋转,使粪便杂质沉淀;将粪便样本采集装置的密封盖取下并倒置固定于粪便样本采集装置检测架中,检测架的固定位中有凸起结构,该凸起结构可挤压由柔性材料制成的混匀管的管壁,混匀管的容积缩小,使混匀后的待检样本向上透过滤膜进入检测管以完成过滤的步骤,粪便的残渣留在混匀管中,实现了待检样本的残渣分离,随后可将检测架直接置于检测设备下进行检测。该检测设备可直接读取粪便样本采集装置外壁上的数据标签,该检测设备可自动生成与所述标签信息对应的检测结果。

[0073] 粪便样本采集装置采用一体化设计,密封性好,从采样到样本液的制取,全程都在

该装置的内腔中完成,有效杜绝了粪便样本污染管口或操作台等,造成管体等的不洁净、滴落的样本内的病菌的传播等等风险,样本处理在管内完成,检测操作全程安全、简单、免接触粪便样本。

[0074] 采用了该发明的粪便样本采集装置的混匀管及检测管都为透明材料制成,可以直观的看到采集,混匀,过滤流程,为检测人员的操作增加便利。

[0075] 该粪便样本采集装置设置有密封盖,其可将待检样本液密封于混匀管中,使待检样本在运输过程中不会进入检测管,为之后的检验提供便利性以及提高准确性,该密封盖也可在检测后可重新加盖,避免样本回流到混匀腔,可用于剩余样本的保存,便于复检等。

[0076] 该粪便样本采集装置将采集的粪便与稀释液混匀后,直接放入检测架便可完成待检样本液的过滤,并将过滤后的待检样本液存放于检测腔内,整个过程快速,简便,卫生。随后将上述的检测架直接置入检测设备,检测设备可自动读取该粪便样本采集装置外壁上的数据标签,并生成与所述标签信息对应的检测结果。从采样到检测的全流程中,待检样本都没有与外界环境接触,避免了检测样本受到外界环境的污染,影响检测结果。该发明具有卫生、操作简便、准确性高的优点。

[0077] 在此说明书中,该发明已参照其特定的实施例作了描述。但是,很显然仍可以作出各种修改和变换而不背离该发明的精神和范围。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而非限制性的。

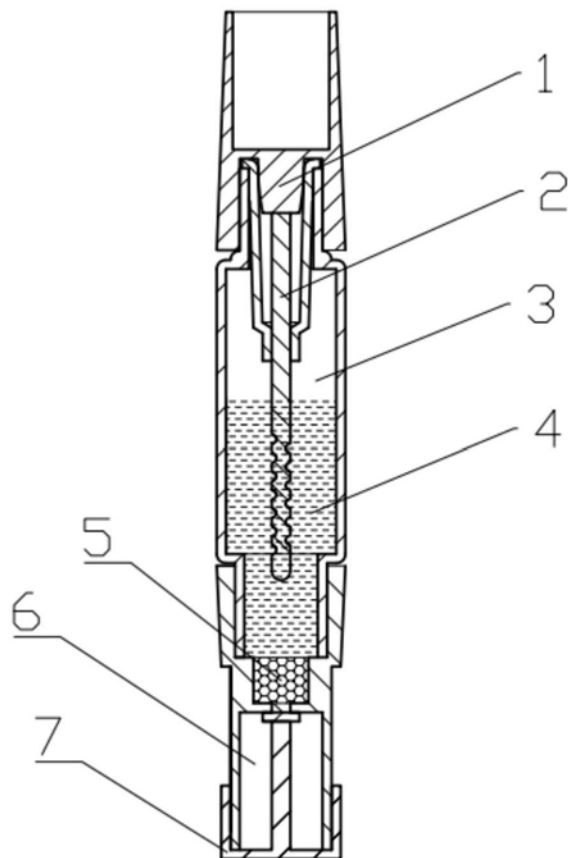


图1

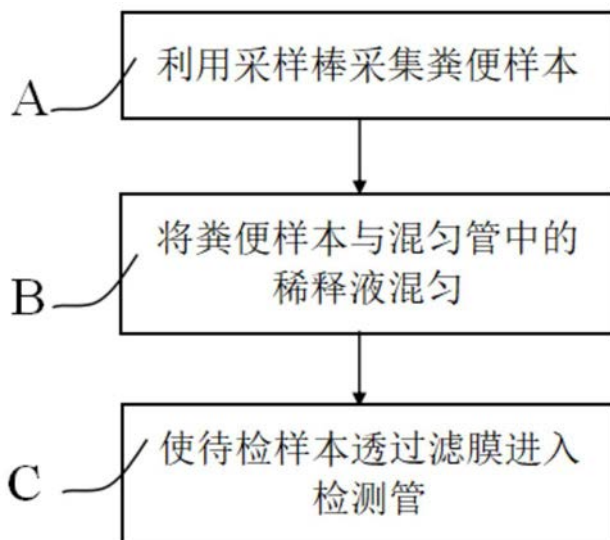


图2

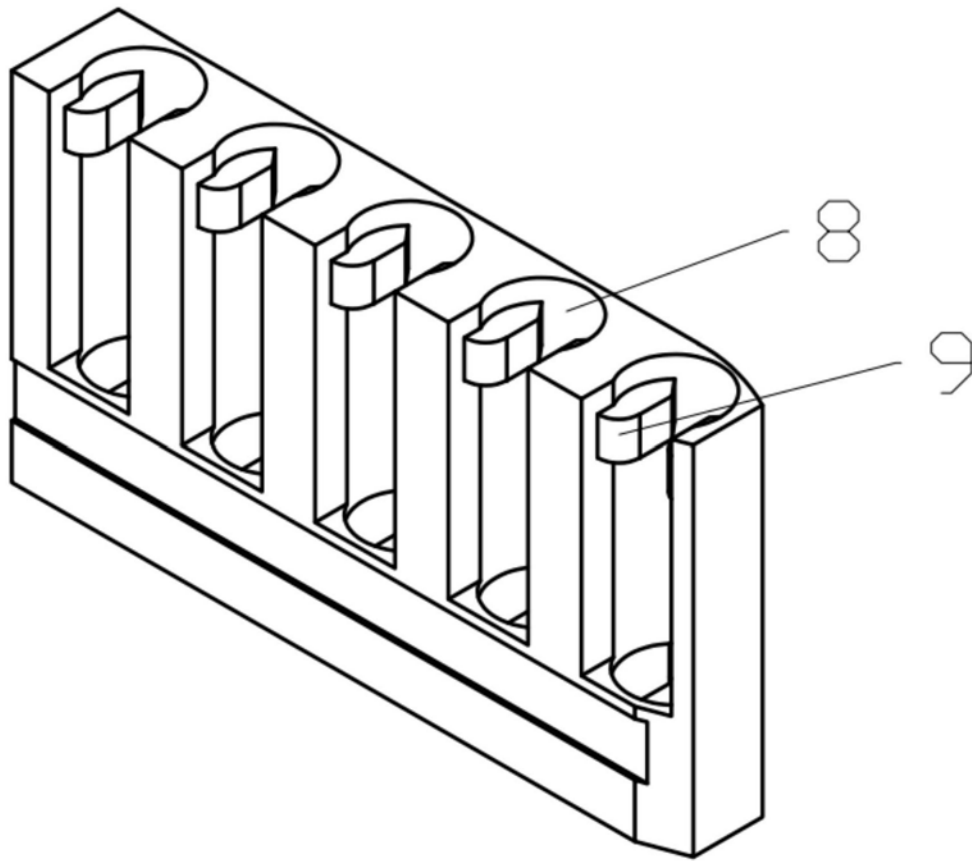


图3

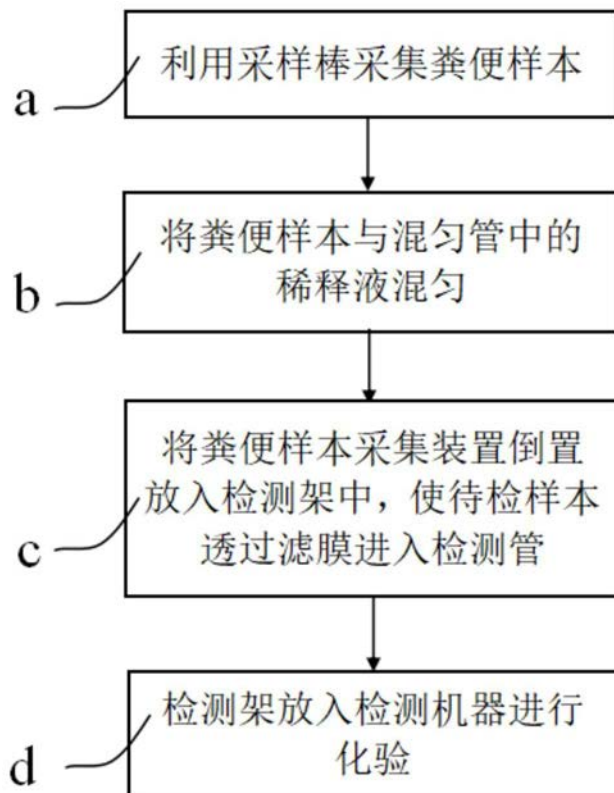


图4

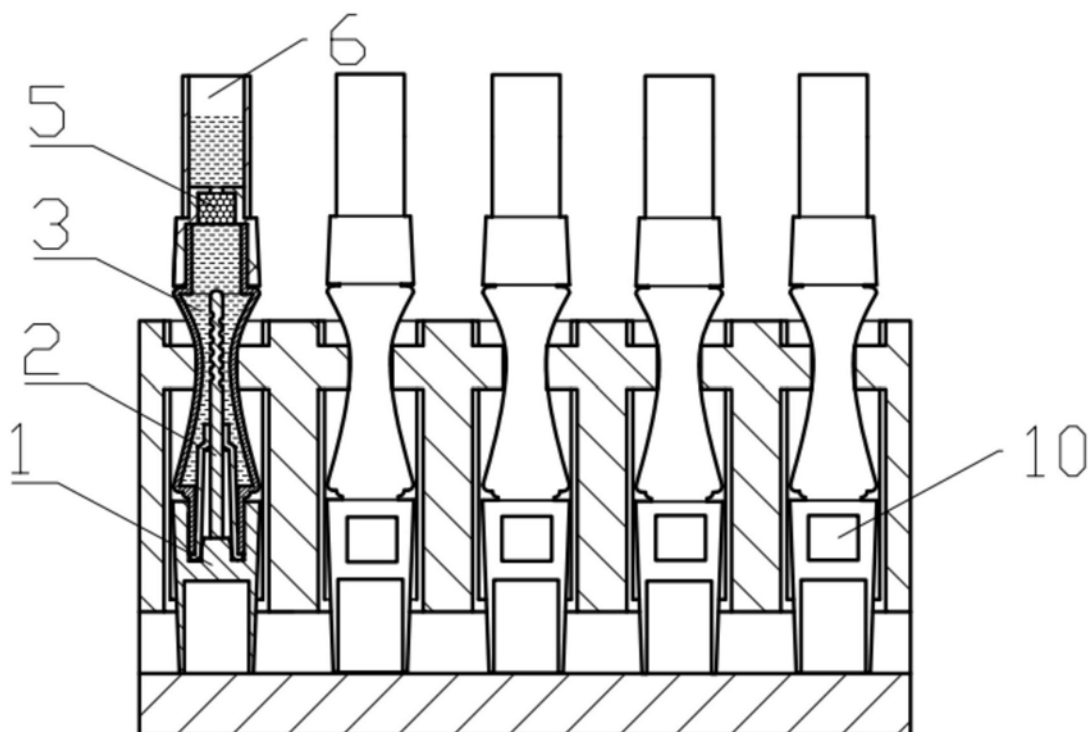


图5

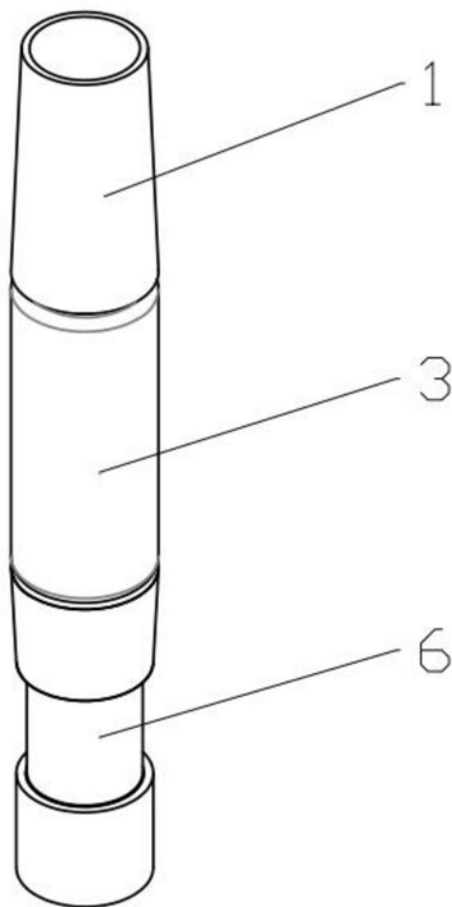


图6

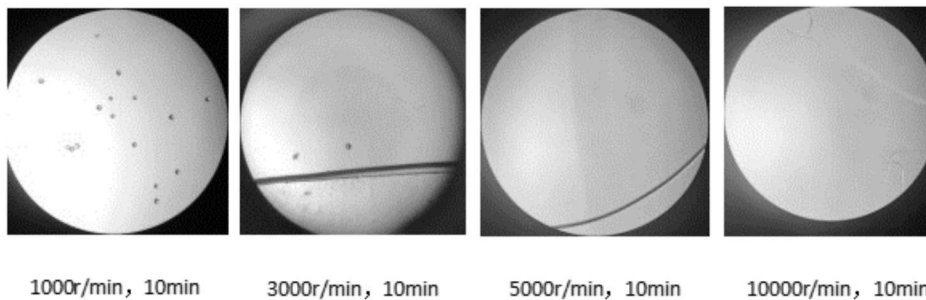


图7

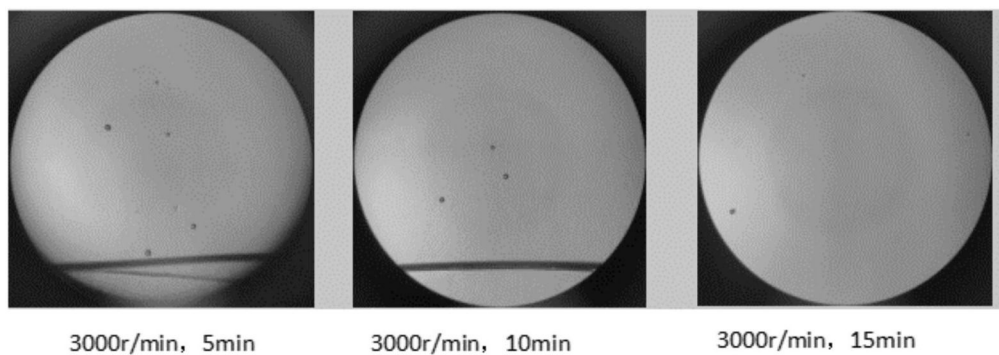


图8

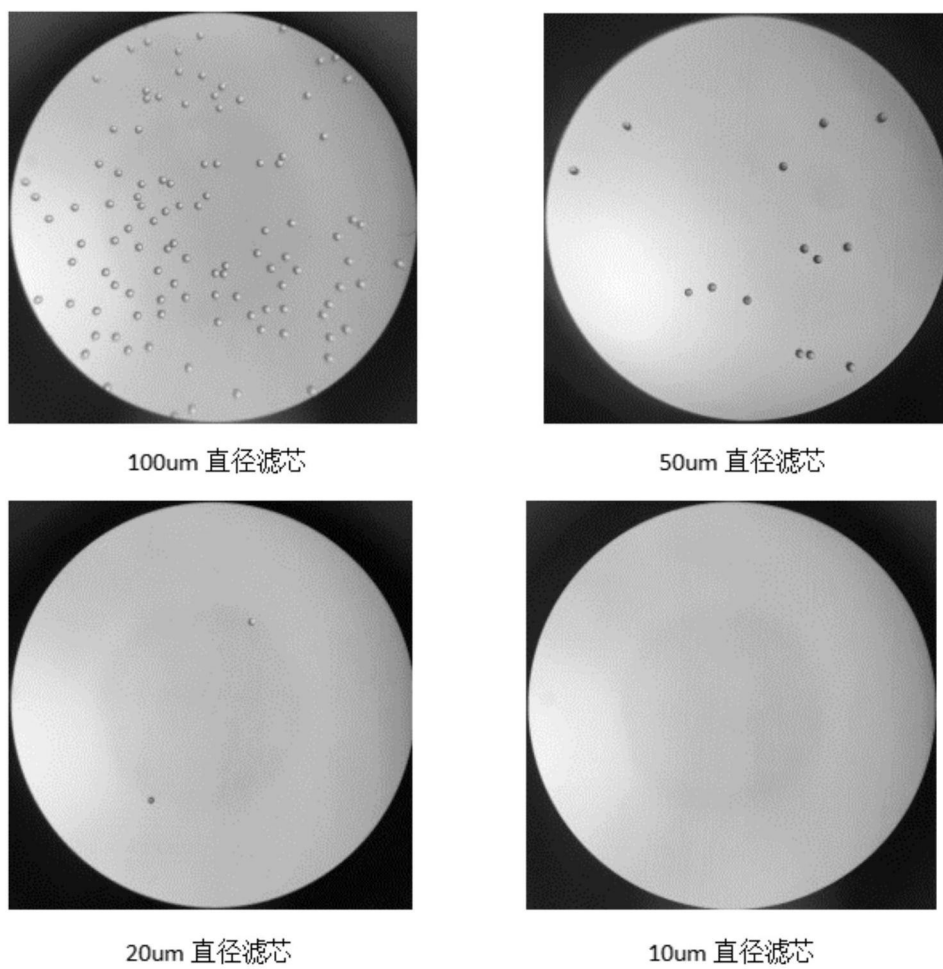


图9