

(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
2021 年 1 月 7 日 (07.01.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/000743 A1

(51) 国际专利分类号:
B01L 9/06 (2006.01) *A61F 9/007* (2006.01) PCT/CN2019/110062
2019年10月9日 (09.10.2019) CN
(21) 国际申请号: PCT/CN2020/096860 202020647300.X 2020年4月24日 (24.04.2020) CN
202020644381.8 2020年4月24日 (24.04.2020) CN
(22) 国际申请日: 2020 年 6 月 18 日 (18.06.2020)
(25) 申请语言: 中文
(26) 公布语言: 中文
(30) 优先权:
201910591368.2 2019年7月2日 (02.07.2019) CN
201921024358.2 2019年7月2日 (02.07.2019) CN
PCT/CN2019/094383
2019年7月2日 (02.07.2019) CN
201910591476.X 2019年7月2日 (02.07.2019) CN
201921028861.5 2019年7月2日 (02.07.2019) CN
201921024325.8 2019年7月2日 (02.07.2019) CN
201910590699.4 2019年7月2日 (02.07.2019) CN
PCT/CN2019/094384
2019年7月2日 (02.07.2019) CN
(71) 申请人: 北京华视诺维医疗科技有限公司
(BEIJING SIGHTNOVO MEDICAL TECHNOLOGY
CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市海淀区永丰屯
538号3号楼2层227/228, Beijing 100000 (CN).
(72) 发明人: 夏超然(XIA, Chaoran); 中国北京市海淀区
永泰庄北路1号GHIC全球健康产业创新中心
2号楼A座228室, Beijing 100000 (CN)。 孙月广
(SUN, Yueguang); 中国北京市海淀区西翠路3号
院4号楼2单元402室, Beijing 100039 (CN).
(74) 代理人: 北京润平知识产权代理有限公司
(RUNPING & PARTNERS); 中国北京市海
淀区北四环西路9号银谷大厦515室,
Beijing 100190 (CN).

(54) **Title:** REAGENT HOLDER, TESTING APPARATUS ASSEMBLY, AQUEOUS HUMOR COLLECTION DEVICE AND AQUEOUS HUMOR COLLECTION METHOD

(54) 发明名称: 试剂支架、检测设备总成、房水采集装置和房水采集方法

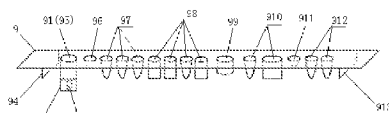


图 1

(57) **Abstract:** Disclosed are a reagent holder, a testing apparatus assembly, an aqueous humor collection device and an aqueous humor collection method. The reagent holder (9) comprises a holder body and a functional station arranged on the holder body, wherein the functional station comprises a fluid holding tube insertion hole (91) and an elastic component. The elastic component can elastically act on a fluid holding tube (106) in the case where the fluid holding tube (106) is inserted into the fluid holding tube insertion hole (91) so as to enable the fluid holding tube (106) to elastically move in the direction of the central axis of hole of the fluid holding tube insertion hole (91). By means of using the reagent holder to elastically fix the fluid holding tube (106), the rigid collision between a fluid drawing device and a bottom wall of the fluid holding tube (106) can be converted into an elastic collision, so as to prevent a testing apparatus from triggering a firing pin protection function during the fluid drawing process, such that the depth to which the fluid drawing device can extend into the tube cavity of the fluid holding tube (106) is greatly increased, and the sample extraction amount is thus effectively increased.

(57) **摘要:** 一种试剂支架、检测设备总成、房水采集装置和房水采集方法, 试剂支架(9)包括支架本体和设置在支架本体上的功能位, 功能位包括盛液管插装孔(91)和弹性部件, 弹性部件在盛液管插装孔(91)内插装有盛液管(106)的情况下, 能够弹性作用于盛液管(106), 以使得盛液管(106)能够沿盛液管插装孔(91)的孔中心轴线方向弹性移动。通过利用试剂支架弹性固定盛液管(106), 能够将取液装置与盛液管(106)的底壁的刚性碰撞转化为弹性碰撞, 避免检测设备在取液过程中被触发撞针保护功能, 从而使取液装置可伸入盛液管(106)的管腔内的深度大大增加, 进而有效增加样本提取量。

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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))。

试剂支架、检测设备总成、房水采集装置和房水采集方法

技术领域

5 本发明涉及医疗器具技术领域，具体地，例如涉及一种房水采集装置及方法，一种试剂支架和检测设备总成，以及房水采集以及检测联合的装置及方法。

背景技术

10 在目前的 IVD（体外诊断产品）领域中，一些检测设备设有取液针以伸入样本容器的容腔中进行取样，为防止取液针碰撞损坏，检测设备通常设有撞针保护功能，即在针头刚性碰撞到样本容器的内壁时报错并停机。因此为保证取样过程的连贯性，需要限制针头的伸入深度以防止其触碰到样本容器底壁。然而，当样本容器所能容置的样本量较少时，若针头的伸入深度较浅，会导致实际能提取到的样本量过小。

发明内容

15 针对现有技术的上述缺陷或不足，本发明提供了一种试剂支架、检测设备总成、房水采集装置和房水采集方法，能够将取液装置与盛液管之间的刚性碰撞转化为弹性碰撞，避免在取液过程中触发撞针保护功能以有效增加样本提取量。

20 为实现上述目的，在一些实施例中，本发明提供了一种试剂支架，所述试剂支架包括支架本体和设置在所述支架本体上的功能位，所述功能位包括盛液管插装孔和弹性部件，所述弹性部件设置为：在所述盛液管插装孔内插装有盛液管的情况下，能够弹性作用于所述盛液管，以使得所述盛液管能够沿所述盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动。

可选地，所述功能位还包括功能位外套筒，所述功能位外套筒从所述盛液管插装孔的内周壁沿所述孔中心轴线方向向下伸出，所述弹性部件位于所述功能位外套筒的套筒内腔。

可选地，所述弹性部件为弹簧机构或弹性介质。

25 可选地，所述弹簧机构位于所述套筒内腔的底部且能够沿所述孔中心轴线方向弹性移动，在所述弹簧机构的弹性移动过程中，所述弹簧机构的外周部至少部分贴合所述套筒内腔的内周壁滑移。

可选地，所述试剂支架还包括可拆卸地插装于所述盛液管插装孔内的转换插座，所述转换插座包括上下连接的支撑套筒部和延伸套筒部，所述支撑套筒部的套筒腔与所述延伸套筒部的套筒腔上下连通且共同形成为转换插装腔，所述转换插装腔用于供盛液管可拆卸地插入。

30 可选地，所述功能位为样本位、试剂位、测光位、反应位或预留位。

此外，在一些实施例中，本发明提供了一种检测设备总成，所述检测设备总成包括检测设备、盛液管和上述的试剂支架，所述盛液管可拆卸地插装在所述盛液管插装孔内，所述检测设备包括取液装置，所述取液装置设置为用于伸入所述盛液管的管腔内取液。

可选地，所述检测设备设置为在所述取液装置受到刚性碰撞时制停。

35 可选地，所述功能位还包括功能位外套筒，所述功能位外套筒从所述盛液管插装孔的内周壁沿所述孔中心轴线方向向下伸出，所述盛液管的底部外轮廓呈倒锥形，所述盛液管穿过所述盛液管插装孔以插入至所述功能位外套筒的套筒内腔且所述盛液管的顶端不高于所述盛液管插装孔的孔口，所述盛液管的管口外径与所述套筒内腔的内径相同。

40 可选地，所述取液装置设有用于伸入所述盛液管的管腔内取液的取液针，所述取液针的外端面形成倾斜端面且所述倾斜端面上形成有取液口。

在本发明中，当取液装置伸入盛液管的管腔内取液且触碰到其底壁时，盛液管由于受到试剂支架中的弹性部件的弹性作用，能够沿盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动，从而将取液装置与盛液管的底壁的刚性碰撞转化为弹性碰撞，在弹性碰撞情况下，检测设备不会触发撞针保护功能。换言之，在采用本发明的试剂支架弹性固定盛液管的情况下，取液装置伸入盛液管的管腔内的深度得以大大增加，从而可有效增加样本提取量。

45 在一些实施例中，本发明提供了一种检测设备总成，所述检测设备总成包括：

试剂支架，设有支架本体和设置在所述支架本体上的功能位，所述功能位包括盛液管插装孔和弹性部件；

50 盛液管，可拆卸地插装于所述盛液管插装孔内，所述盛液管能够受到所述弹性部件的弹性作用以沿所述盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动；

检测设备, 设有用于伸入所述盛液管的管腔内取液的取液针, 所述取液针的外端面形成倾斜端面且所述倾斜端面上形成有取液口。

可选地, 所述取液针沿直线延伸且包括相互连接的针身段和针头段, 所述针头段的外端形成有所述取液口, 所述针身段的针身段中心轴线与所述取液口的取液口中心轴线相交。

5 可选地, 所述针身段中心轴线与所述取液口中心轴线相交形成的锐角夹角为 α , 且 α 满足: $0 < \alpha \leq 0.1^\circ$ 。

可选地, 所述倾斜端面为曲面或平面。

可选地, 所述盛液管的管腔内底壁为平面壁或曲面壁。

可选地, 所述检测设备设置为在所述取液针受到刚性碰撞时制停。

10 可选地, 所述功能位还包括功能位外套筒, 所述功能位外套筒从所述盛液管插装孔的内周壁沿所述孔中心轴线方向向下伸出, 所述弹性部件位于所述功能位外套筒的套筒内腔。

可选地, 所述弹性部件为弹簧机构或弹性介质。

15 可选地, 所述弹性部件位于所述套筒内腔的底部, 所述弹性部件的顶部中心形成有用于支撑所述盛液管的底部的支撑凹位, 所述盛液管的底部外轮廓呈倒锥形, 所述支撑凹位的形状匹配于所述盛液管的底部外轮廓。

可选地, 所述功能位为样本位、试剂位、测光位、反应位或预留位。

20 在一些实施例中, 通过上述技术方案, 由于盛液管弹性固定在试剂支架中, 因此在取液针伸入盛液管的管腔内取液且触碰到其底壁时, 取液针与盛液管的底壁仅产生弹性碰撞, 因此不会触发撞针保护功能。而由于取液针的外端面形成倾斜端面且取液口设置在该倾斜端面上, 即使取液针触碰到不同形状的盛液管的底壁, 取液口也不会被密封而影响正常取液, 有利于增加取液时的样本提取量, 并能保证在取液过程中的顺畅取液。

在一些实施例中, 本发明的试剂支架和检测设备总成可与房水采集装置及方法配合使用。眼球前房穿刺术是一种通过器械刺穿眼球角膜以使房水流出的医疗技术, 在眼科临床科研工作中有重要的应用价值, 主要应用于降低眼压、房水采集和其他治疗性前房放液。

25 就目前而言, 前房穿刺术的实施并无统一的专用器械和耗材, 在实际临床工作中多以 1ml 注射器针头作为前房穿刺针。但在采用该 1ml 注射器针头进行穿刺的过程中, 房水的引流速度较难控制, 当放液过快时, 会引起眼压的快速下降, 更严重时甚至会引起其他并发症。此外, 由于在房水采集完毕后, 要将注射器腔体内的房水进一步转移至微量离心管, 因此在此过程中, 会造成房水的浪费, 以及存在由于房水在转移过程中与外界环境接触而受到污染的风险, 从而导致检测结果存在偏差, 可靠性较差。由此可见, 现阶段亟需研发出一种能够解决在前房穿刺过程中存在的安全性和可靠性差等问题的新型采集装置。

针对现有技术的上述缺陷或不足, 本发明提供了一种房水采集装置, 能够在穿刺过程中控制房水的引流速度, 并能够避免房水在采集完毕后受到污染以及由于转移而造成浪费, 从而提高安全性和可靠性。

35 为实现上述目的, 在一些实施例中, 本发明提供了一种房水采集装置, 所述房水采集装置包括:

外筒体, 设有位于轴向两端的穿刺针安装端和采液管安装端;

穿刺针, 固定安装于所述穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于所述外筒体筒腔外的穿刺针外端;

40 采液管组件, 包括从所述采液管安装端插入至所述外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在所述外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞;

其中, 所述管塞与外筒体内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 , 所述管塞与所述采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 , 且满足: $\mu_1 < \mu_2$;

或者, 所述管塞间隔于外筒体内周壁设置。

45 可选地, 所述环形限位件为弹性件。

可选地, 所述管塞与所述外筒体内周壁之间形成光滑接触。

可选地, 所述房水采集装置还包括用于限位所述采液管组件沿所述外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

50 可选地, 所述防晃动结构包括形成在所述采液管组件的外周壁上的环形凹槽和环箍所述环形凹槽设置的环形限位件, 所述环形限位件的径向外端抵接所述外筒体内周壁。

可选地, 所述环形限位件为橡皮圈。

可选地，所述环形凹槽的凹槽侧壁形成有沿所述外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔，所述外筒体筒腔在所述管塞与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域连通所述凹槽通气孔。

可选地，所述采液管组件包括支撑管架，所述采液管插装在所述支撑管架的管架内腔中，所述环形凹槽设置在所述支撑管架的外周壁上。

5 可选地，所述采液管组件还包括支撑管架，所述采液管插装在所述支撑管架的管架内腔中，所述防晃动结构包括从所述支撑管架的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接所述支撑管架的外周壁和所述外筒体内周壁。

可选地，所述房水采集装置还包括用于固定安装所述穿刺针的针座，所述针座的针座内端与所述穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

10 可选地，所述针座内端与所述穿刺针安装端之间形成螺纹插接或卡扣插接。

可选地，所述房水采集装置还包括用于沿所述外筒体筒腔的轴向隔离所述穿刺针内端与所述管塞的防刺破隔离件，该防刺破隔离件为可拆卸件。

15 可选地，所述外筒体的周壁设有隔离件插装槽，所述外筒体筒腔在所述穿刺针内端与所述管塞之间的筒腔区域连通所述隔离件插装槽，所述防刺破隔离件通过所述隔离件插装槽插入至所述筒腔区域内。

在一些实施例中，采液管组件由于设有管塞而使得采液管管腔处于负压状态，当穿刺针内端刺破管塞以将房水引流至采液管管腔时，随着管腔中的液体量逐渐增多，管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小，因此使得房水的引流速度逐渐降低，从而避免出现眼压骤降的危险情况，大大提高安全性。此外，由于限定了管塞与外筒体内周壁之间的静摩擦系数 μ_1 小于管塞与所述采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ，或者将管塞间隔于外筒体内周壁设置，可保证在将采液管组件从外筒体筒腔中拔出时，管塞始终紧固地堵塞采液管管口，避免管腔中的房水与外界环境接触，保证所采集的房水的纯净度，且能够避免由于转移房水所造成的浪费，从而提高后续检测的可靠性。

在一些实施例中，本发明提供了一种房水采集装置，所述房水采集装置包括：

25 外筒体，设有穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，插装在所述穿刺针安装端中且包括穿刺针外端和伸入至外筒体筒腔内的穿刺针内端；
采液管组件，可插拔移动地从所述采液管安装端插入至所述外筒体筒腔内且包括采液管和用于密封在所述外筒体筒腔内的采液管管口的管塞；

30 其中，所述采液管组件与外筒体内周壁之间形成有通气结构，该通气结构连通所述外筒体筒腔在所述穿刺针内端与所述管塞之间的筒腔区域，所述房水采集装置还包括用于限位所述采液管组件沿径向位移且用于在所述采液管组件与所述外筒体内周壁之间形成接触阻尼的限位缓冲结构。

可选地，所述限位缓冲结构包括从所述采液管组件的外周壁或从所述外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接所述采液管组件的外周壁和所述外筒体内周壁。

可选地，所述限位缓冲结构包括沿所述采液管组件的管长方向依次间隔设置或者沿所述管长方向连续延伸的所述限位凸起，所述限位凸起沿所述管长方向的总跨度不小于采液管管长的一半。

35 可选地，所述限位凸起一体成型在所述采液管的外周壁上；或者，所述采液管组件包括外套在所述采液管的外周壁上的管套件，所述限位凸起设置在所述管套件的外周壁上。

可选地，所述管套件为弹性管套件。

可选地，所述限位缓冲结构包括沿周向依次间隔排布的多个所述限位凸起，多个所述限位凸起之间的间隙形成所述通气结构；

40 或者，所述限位缓冲结构包括沿周向连续延伸成型的所述限位凸起，所述限位凸起与所述采液管组件的外周壁之间或所述限位凸起与所述外筒体内周壁之间形成有作为所述通气结构的排气间隙。

可选地，沿周向依次间隔排布的多个所述限位凸起均呈凸点状。可选地，沿周向连续延伸成型的所述限位凸起呈波纹状或斜齿状。

45 可选地，所述采液管组件还包括用于固定安装所述采液管的支撑管架，该支撑管架的外周壁与所述外筒体内周壁之间形成有所述限位缓冲结构。

可选地，所述采液管与所述支撑管架之间通过螺接固定或卡扣连接固定。

50 在一些实施例中，由于房水采集装置设有限位缓冲结构，能够在插拔采液管组件的过程中限位其沿着径向位移，即保证采液管组件只沿轴向移动，且能够产生一定的移动阻尼以防止插拔速度过快，因此不仅能保证穿刺针内端精准地刺破管塞以插入至采液管管腔内，还能保证在房水采集完毕后稳定地拔出采液管组件，以避免管腔内的房水泄漏，大大提高可靠性。此外，采液管组件由于

设有管塞而使得采液管管腔处于负压状态，当穿刺针内端刺破管塞以将房水引流至采液管管腔时，随着管腔中的液体量逐渐增多，管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小，因此使得房水的引流速度逐渐降低，从而避免出现眼压骤降的危险情况，大大提高安全性。再者，在采集完毕后，由于采液管组件能够从外筒体筒腔中整体拔出，并直接对采液管中的房水进行检测，无须作进一步转移，因此可避免管腔中的房水与外界环境接触，保证所采集的房水的纯净度，从而提高后续检测的准确性。

5 在一些实施例中，本发明提供了一种房水采集装置，所述房水采集装置包括：

外筒体，包括穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，固定安装于所述穿刺针安装端，所述穿刺针包括分别从所述穿刺针安装端的轴向两侧伸出的穿刺针内端和穿刺针外端；

10 采液管组件，包括从所述采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在所述外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

其中，所述管塞与所述外筒体筒腔同轴设置且所述管塞的半径小于外筒体内周壁的半径，所述采液管组件的外周壁设有环形凹槽和环箍所述环形凹槽设置的环形限位件，所述环形限位件的径向外端抵接所述外筒体内周壁。

15 可选地，所述管塞的径向外端与所述外筒体内周壁的径向间距不小于 1mm。

可选地，所述采液管组件包括支撑管架，所述采液管插装在所述支撑管架的管架内腔中，所述环形凹槽设置在所述支撑管架的外周壁上。

可选地，所述采液管与所述支撑管架之间形成螺纹连接或卡扣连接。

20 可选地，所述环形凹槽的凹槽侧壁形成有沿所述外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔，所述外筒体筒腔在所述管塞与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域连通所述凹槽通气孔。

可选地，所述环形限位件为弹性件。

可选地，所述房水采集装置还包括用于固定安装所述穿刺针的针座，所述针座的针座内端与所述穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

可选地，所述针座内端与所述穿刺针安装端之间形成螺纹插接或卡扣插接。

25 可选地，所述房水采集装置还包括用于沿所述外筒体筒腔的轴向隔离所述穿刺针内端与所述管塞的防刺破隔离件，该防刺破隔离件为可拆卸件。

可选地，所述外筒体的周壁设有隔离件插装槽，所述外筒体筒腔在所述穿刺针内端与所述管塞之间的筒腔区域连通所述隔离件插装槽，所述防刺破隔离件通过所述隔离件插装槽插入至所述筒腔区域内。

30 在一些实施例中，采液管组件由于设有管塞而使得采液管管腔处于负压状态，当穿刺针内端刺破管塞以将房水引流至采液管管腔时，随着管腔中的液体量逐渐增多，管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小，因此使得房水的引流速度逐渐降低，从而避免出现眼压骤降的危险情况，大大提高安全性。此外，由于限定了管塞的半径小于外筒体内周壁的半径，因此管塞与外筒体内周壁不产生接触，可保证在将采液管组件从外筒体筒腔中拔出时，管塞始终紧固地堵塞采液管管口，避免管腔中的房水与外界环境接触，保证所采集的房水的纯净度，且能够避免由于转移房水所造成的浪费，从而提高后续检测的可靠性。

35 在一些实施例中，本发明提供了一种房水采集装置，所述房水采集装置包括：

外筒体，包括穿刺针安装端和采液管安装端；

40 穿刺针，固定安装于所述穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于所述外筒体筒腔外的穿刺针外端；

采液管组件，包括从所述采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在所述外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

45 其中，所述采液管组件的外周壁设有环形凹槽和环箍所述环形凹槽设置的环形限位件，所述环形限位件的径向外端抵接外筒体内周壁，所述管塞的径向外缘部与所述外筒体内周壁之间形成光滑接触并设有沿所述外筒体筒腔的延伸方向设置的管塞排气通道，所述外筒体筒腔在所述管塞与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域连通所述管塞排气通道。

可选地，所述管塞设有沿所述外筒体筒腔的轴向延伸且沿所述管塞的周向依次间隔排布的多个所述管塞排气通道。

50 可选地，所述管塞的外周壁上形成有作为所述管塞排气通道的管塞排气凹槽，该管塞排气凹槽设有朝向径向外侧的凹槽开口。

可选地，所述管塞排气通道的通道周壁为封闭周壁。

可选地, 所述管塞排气通道的横截面呈半圆形形状、方形形状或弧形形状。

可选地, 所述管塞包括用于密封所述采液管管口的管塞中心部和位于所述管塞中心部的径向外侧且设有所述管塞排气通道的管塞外环部, 所述管塞外环部至少部分形成为疏松通气结构。

可选地, 所述管塞的端部设有用于引导所述穿刺针内端穿入的刺破导盲孔, 所述穿刺针内端的外轮廓形状与所述刺破导盲孔的形状相互匹配。

可选地, 所述采液管与外筒体内周壁之间设有周壁排气间隙, 所述外筒体筒腔在所述管塞与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域、所述管塞排气通道和所述周壁排气间隙依次连通。

可选地, 所述穿刺针内端的外周壁上设有与所述穿刺针的针腔连通的周壁出水孔。

可选地, 所述穿刺针内端还设有与所述针腔沿轴向连通的轴向出水孔, 所述周壁出水孔的孔中心与所述轴向出水孔的孔中心的轴向间距为不大于 3mm。

在一些实施例中, 通过在管塞的径向外缘部设置管塞排气通道, 能够使大气环境与外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通, 避免在外筒体筒腔中形成气栓而影响采液管组件的顺畅插拔, 从而提高使用可靠性。此外, 在引流过程中, 采液管组件由于设有管塞而使得采液管管腔处于负压状态, 当穿刺针内端刺破管塞以将房水引流至采液管管腔时, 随着管腔中的液体量逐渐增多, 管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小, 因此使得房水的引流速度逐渐降低, 从而避免出现眼压骤降的危险情况, 大大提高安全性。再者, 在采集完毕后, 可将采液管组件从外筒体筒腔中整体拔出, 并直接对采液管中的房水进行检测, 无须作进一步转移, 因此可避免管腔中的房水与外界环境接触, 保证所采集的房水的纯净度, 从而提高后续检测的准确性。

在一些实施例中, 本发明提供了一种房水采集装置, 所述房水采集装置包括:

外筒体, 包括穿刺针安装端和采液管安装端;

穿刺针, 固定安装于所述穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于所述外筒体筒腔外的穿刺针外端;

采液管, 从所述采液管安装端插入至所述外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动;

管塞, 设置在所述外筒体筒腔内且用于密封采液管管口, 所述管塞的径向外缘部设有沿所述外筒体筒腔的延伸方向设置的管塞排气通道, 该管塞排气通道连通所述外筒体筒腔在所述管塞与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域。

可选地, 所述管塞设有沿所述外筒体筒腔的轴向延伸且沿所述管塞的周向依次间隔排布的多个所述管塞排气通道。

可选地, 所述管塞的外周壁上形成有作为所述管塞排气通道的管塞排气凹槽, 该管塞排气凹槽设有朝向径向外侧的凹槽开口。

可选地, 所述管塞排气通道的通道周壁为封闭周壁。

可选地, 所述管塞排气通道的横截面呈半圆形形状、方形形状或弧形形状。

可选地, 所述管塞包括用于密封所述采液管管口的管塞中心部和位于所述管塞中心部的径向外侧且设有所述管塞排气通道的管塞外环部, 所述管塞外环部至少部分形成为疏松通气结构。

可选地, 所述管塞的端部设有用于引导所述穿刺针内端穿入的刺破导盲孔, 所述穿刺针内端的外轮廓形状与所述刺破导盲孔的形状相互匹配。

可选地, 所述采液管与外筒体内周壁之间设有周壁排气间隙, 所述外筒体筒腔在所述管塞与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域、所述管塞排气通道和所述周壁排气间隙依次连通。

可选地, 所述穿刺针内端的外周壁上设有与所述穿刺针的针腔连通的周壁出水孔。

可选地, 所述穿刺针内端还设有与所述针腔沿轴向连通的轴向出水孔, 所述周壁出水孔的孔中心与所述轴向出水孔的孔中心的轴向间距为不大于 3mm。

在一些实施例中, 通过在管塞的径向外缘部设置管塞排气通道, 能够使大气环境与外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通, 避免在外筒体筒腔中形成气栓而影响采液管组件的顺畅插拔, 从而提高使用可靠性。此外, 在引流过程中, 采液管组件由于设有管塞而使得采液管管腔处于负压状态, 当穿刺针内端刺破管塞以将房水引流至采液管管腔时, 随着管腔中的液体量逐渐增多, 管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小, 因此使得房水的引流速度逐渐降低, 从而避免出现眼压骤降的危险情况, 大大提高安全性。再者, 在采集完毕后, 可将采液管组件从外筒体筒腔中整体拔出, 并直接对采液管中的房水进行检测, 无须作进一步转移, 因此可避免管腔中的房水与外界环境接触, 保证所采集的房水的纯净度, 从而提高后续检测的准确性。

在一些实施例中, 本发明提供了一种房水采集装置, 所述房水采集装置包括外筒体、穿刺针和采液管组件, 所述外筒体设有穿刺针安装端和采液管安装端, 所述穿刺针插装在所述穿刺针安装

端中且包括穿刺针外端和插装至外筒体筒腔内的穿刺针内端，所述采液管组件从所述采液管安装端插入至所述外筒体筒腔内且包括可插拔移动的采液管和用于密封所述外筒体筒腔内的采液管管口的管塞；其中，所述房水采集装置还包括用于限位所述采液管组件沿所述外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

- 5 可选地，所述采液管组件还包括支撑管架，所述采液管插装在所述支撑管架的管架内腔中，所述防晃动结构包括从所述支撑管架的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接所述支撑管架的外周壁和所述外筒体内周壁。

可选地，所述采液管与所述支撑管架之间通过螺接固定或卡扣连接固定。

- 10 可选地，所述限位凸起一体成型在所述支撑管架的外周壁上；或者，所述采液管组件包括外套在所述支撑管架的外周壁上的管套件，所述限位凸起设置在所述管套件的外周壁上。

可选地，所述管套件为弹性管套件。

可选地，所述防晃动结构包括沿周向依次间隔排布的多个所述限位凸起；

或者，所述防晃动结构包括沿周向连续延伸成型的所述限位凸起，所述限位凸起与所述支撑管架的外周壁之间或所述限位凸起与所述外筒体内周壁之间形成有排气间隙。

- 15 可选地，沿周向依次间隔排布的多个所述限位凸起均呈凸点状。

可选地，沿周向连续延伸成型的所述限位凸起呈波纹状或斜齿状。

可选地，所述防晃动结构包括沿所述采液管组件的管长方向依次间隔设置或沿所述管长方向连续延伸的限位凸起，该限位凸起沿所述管长方向的总跨度不小于采液管管长的一半。

- 20 在一些实施例中，由于房水采集装置设有防晃动结构，能够在插拔采液管组件的过程中限位其沿着径向位移，即保证采液管组件只沿轴向移动，因此不仅能保证穿刺针内端精准地刺破管塞以插入至采液管管腔内，还能保证在房水采集完毕后稳定地拔出采液管组件，以避免管腔内的房水泄漏，大大提高可靠性。此外，采液管组件由于设有管塞而使得采液管管腔处于负压状态，当穿刺针内端刺破管塞以将房水引流至采液管管腔时，随着管腔中的液体量逐渐增多，管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小，因此使得房水的引流速度逐渐降低，从而避免出现眼压骤降的危险情况，大大提高安全性。再者，在采集完毕后，由于采液管组件能够从外筒体筒腔中整体拔出，并直接对采液管中的房水进行检测，无须作进一步转移，因此可避免管腔中的房水与外界环境接触，保证所采集的房水的纯净度，从而提高后续检测的准确性。

在一些实施例中，本发明提供了一种从角膜收集房水的方法，包括：

将根据本发明提供的任意房水采集装置的穿刺针的穿刺针外端刺入眼睛的前房；

- 30 推动采液管组件的后端以使得所述采液管组件中的采液管朝向所述穿刺针的穿刺针内端移动，以使所述穿刺针内端穿过管塞进入所述采液管；

使前房的房水在眼内压和采液管之间的压差下穿过所述穿刺针并流入所述采液管；

从前房拉出所述房水采集装置；和从外筒体中取出所述采液管组件。

- 35 可选地，所述方法包括推动采液管组件的后端以使得所述采液管组件中的采液管朝向所述穿刺针的穿刺针内端移动，以使所述穿刺针内端穿过管塞进入所述采液管。可选地，所述方法包括用单手握住所述房水采集装置，并用食指轻推所述采液管组件的后端。

在一些实施例中，本发明提供了一种用于从受试者的眼睛收集房水的方法，包括将根据本发明提供的任意房水采集装置的穿刺针的穿刺针外端刺入眼睛的前房，其中，采液管内的压力低于受试者的眼内压；

- 40 推动采液管组件的后端以使得所述采液管组件中的所述采液管朝向所述穿刺针的穿刺针内端移动，以使所述穿刺针内端穿过管塞进入所述采液管；

使眼前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过所述穿刺针并流入所述采液管；

从前房拉出所述房水采集装置；和

从外筒体中取出所述采液管组件。

- 45 可选地，所述方法包括推动采液管组件的后端以使得所述采液管组件中的所述采液管朝向所述穿刺针的穿刺针内端移动，以使所述穿刺针内端穿过管塞进入所述采液管。可选地，所述方法包括用单手握住所述房水采集装置，并用食指轻推所述采液管组件的后端。

可选地，所述方法进一步包括选择所述采液管内部的负压，所述负压低于受试者的眼睛的眼内压。

- 50 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

图 1 为本发明的具体实施方式中的试剂支架的示意图；

图 2 为本发明的具体实施方式中的弹簧机构的示意图；

图 3 为本发明的具体实施方式中的检测设备的示意图；

图 4 为本发明的具体实施方式中的盛液管的示意图；

图 5 为本发明的具体实施方式中的取液针的示意图；

图 6 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的立体图；

图 7 为图 6 中的房水采集装置的主视图；

图 8 为图 7 中的房水采集装置在穿刺针未刺破管塞时的主剖视图；

图 9 为图 8 中的房水采集装置设有防刺破隔离件时的主剖视图；

图 10 为图 6 中的房水采集装置的横截剖视图；

图 11 为图 8 中的房水采集装置的穿刺针设有周壁出水孔时的结构示意图；

图 12 为图 8 中的房水采集装置的管塞设有周壁开放式且呈半圆形的管塞排气通道时的结构示意图；

图 13 为图 8 中的房水采集装置的管塞设有周壁开放式且呈半矩形的管塞排气通道时的结构示意图；

图 14 为图 8 中的房水采集装置的管塞设有周壁封闭式且呈圆形的管塞排气通道时的结构示意图；

图 15 为图 8 中的房水采集装置的管塞设有周壁封闭式且呈弧形的管塞排气通道时的结构示意图；

图 16 为图 8 中的房水采集装置的采液管和支撑管架通过卡扣连接时的结构示意图；

图 17 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的采液管一体成型出凸点状的限位凸起时的结构示意图；

图 18 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的采液管一体成型出波纹状的限位凸起时的结构示意图；

图 19 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的采液管外套有管套件且限位凸起呈凸点状时的结构示意图；

图 20 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的采液管外套有管套件且限位凸起呈波纹状时的结构示意图；

图 21 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的采液管外套有管套件且限位凸起呈斜齿状时的结构示意图；

图 22 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的支撑管架一体成型出凸点状的限位凸起时的结构示意图；

图 23 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的支撑管架一体成型出波纹状的限位凸起时的结构示意图；

图 24 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的支撑管架一体成型出斜齿状的限位凸起时的结构示意图；

图 25 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的支撑管架外套有管套件且限位凸起呈凸点状时的结构示意图；

图 26 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的支撑管架外套有管套件且限位凸起呈波纹状时的结构示意图；

图 27 为本发明的具体实施方式中的房水采集装置的支撑管架外套有管套件且限位凸起呈斜齿状时的结构示意图；

图 28 为本发明的具体实施方式中的转换插座的结构示意图；

图 29 为本发明的具体实施方式中的动物试验中的各组前房水采集量及各组目标采集量(50 μ l)的偏差绝对值 (absolute deviation from the target volume (ADTV)) 的对比示意图；

图 30 为本发明的具体实施方式中的动物试验中的各亚组的操作时间(operation time)的示意图；

图 31 为本发明的具体实施方式中的动物试验中的第 1 组代表性兔子的前节评估示意图。

附图标记说明：

	1	外筒体	2	穿刺针
	3	采液管组件	4	针座
	5	防刺破隔离件	6	限位凸起
5	7	针帽	8	软套
	11	隔离件插装槽	21	周壁出水孔
	22	轴向出水孔	31	采液管
	32	支撑管架	33	管塞
	34	管套件	35	环形凹槽
10	36	凹槽通气孔	37	环形限位件
	311	采液管卡槽	321	管架卡扣
	322	管架卡扣按钮	331	管塞排气通道
	332	刺破导盲孔		
	9	试剂支架	10	检测设备
15	91	盛液管插装孔	92	功能位外套筒
	93	弹簧机构	94	左锚定片
	95	样本位	96	稀释位
	97	洗液位	98	试剂位
	99	测光位	910	反应位
20	911	底物位	912	预留位
	913	右锚定片	914	转换插座
	101	外壳	102	反应仓
	103	舱门	104	取液针
	105	试剂支架位	106	盛液管
25	93a	支撑凹位	914a	支撑套筒部
	914b	延伸套筒部	104a	倾斜端面
	104b	针身段中心轴线	104c	取液口中心轴线

具体实施方式

30 以下结合附图对本发明实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明实施例，并不用于限制本发明实施例。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

35 在本发明实施例中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

下面将参考附图并结合示例性实施例来详细说明本发明。

40 在一些实施例中，例如图 1 至图 5 所示，本发明提供了一种试剂支架 9，该试剂支架 9 可被设置为图示的条形支架。其中，试剂支架 9 包括支架本体和设置在支架本体上的功能位，该功能位包括盛液管插装孔 91 和弹性部件，弹性部件设置为：在盛液管插装孔 91 内插装有盛液管 106 的情况下，能够弹性作用于盛液管 106，以使得盛液管 106 能够沿盛液管插装孔 91 的孔中心轴线方向弹性移动。

45 通过设置上述结构，当检测设备 10 中的取液装置伸入盛液管 106 的管腔内取液且触碰到其底壁时，盛液管 106 由于受到试剂支架 9 中的弹性部件的弹性作用，能够沿盛液管插装孔 91 的孔中心轴线方向弹性移动，从而将取液装置与盛液管 106 的底壁的刚性碰撞转化为弹性碰撞，在弹性碰撞情况下，检测设备不会触发撞针保护功能。换言之，在采用本发明的试剂支架 9 弹性固定盛液管 106 的情况下，取液装置伸入盛液管 106 的管腔内的深度得以大大增加，从而可有效增加样本提取量。

50 在一种实施例中，功能位还包括功能位外套筒 92，该功能位外套筒 92 从盛液管插装孔 91 的内周壁沿孔中心轴线方向向下伸出。此时，可将弹性部件设置在功能位外套筒 92 的套筒内腔，例如可设置在套筒内腔的底部或周部，只要保证盛液管 106 能够沿盛液管插装孔 91 的孔中心轴线方向弹性移动即可。

在一种实施例中，可将弹性部件设置为弹簧机构 93 或弹性介质。当弹性部件设置为弹性介质

时,可将弹性介质填充在功能位外套筒 92 的内壁与盛液管 106 的外壁之间。当弹性部件设置为弹簧机构 93 时,参照图 1 和图 2,可将弹簧机构 93 设置在功能位外套筒 92 的套筒内腔的底部且该弹簧机构 93 能够沿孔中心轴线方向弹性移动,并且在弹簧机构 93 的弹性移动过程中,可将弹簧机构 93 的外周部设置为至少部分贴合套筒内腔的内周壁滑移,以保证作用于盛液管 106 的弹性作用力始终沿盛液管插装孔 91 的孔中心轴线方向。

在一种实施例中,当弹性部件设置在功能位外套筒 92 的套筒内腔的底部时,可在弹性部件的顶部中心设置支撑凹位 93a,该支撑凹位 93a 用于支撑盛液管 106 的底部。例如,参照图 4,可将盛液管 106 的底部外轮廓设置为呈倒锥形,此时支撑凹位 93a 的形状匹配于盛液管 106 的底部外轮廓。当盛液管 106 的底部支撑在支撑凹位 93a 时,可保证盛液管 106 始终维持直立状态。

在一些实施例中,本发明提供了一种盛液管适配器,其特征在于,包括适配器本体和设置在所述适配器本体上的盛液管放置位,所述适配器本体设置为可安装在样品处理或分析仪器上或内部的功能位,所述盛液管放置位设置为可容纳外径为 3 mm 至 8 mm,长度为 20 mm 至 30 mm 的盛液管,且所述盛液管与所述功能位的相对位置由所述盛液管适配器固定。在一些实施例中,所述适配器本体设置为可拆卸地安装在所述功能位。在一些实施例中,所述适配器本体设置为固定地安装在所述功能位。

在一些实施例中,所述盛液管可拆卸地插装在所述盛液管放置位中。在一些实施例中,所述适配器本体外周部至少部分贴合所述功能位的内周壁。在一些实施例中,所述盛液管外周部至少部分贴合所述适配器本体内周壁和/或所述盛液管放置位内周壁。

在一些实施例中,所述样品处理或分析仪器包括离心机,光谱仪,及其它仪器。

在一些实施例中,所述盛液管放置位包括盛液管插装孔。在一些实施例中,所述盛液管放置位还包括弹性部件,所述弹性部件设置为:在所述盛液管插装孔内插装有盛液管的情况下,能够弹性作用于所述盛液管,以使得所述盛液管能够沿所述盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动。

在一些实施例中,所述盛液管放置位还包括外套筒,所述外套筒沿所述盛液管插装孔的内周壁设置,所述弹性部件位于所述外套筒的套筒内腔。

在一些实施例中,所述盛液管放置位还包括外套筒,所述外套筒沿所述盛液管插装孔的内周壁设置,在所述盛液管插装孔内插装有盛液管的情况下,所述外套筒能够弹性作用于所述盛液管,以使得所述盛液管能够沿所述盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动。

在一些实施例中,本发明提供了一种组合,其特征在于,包括盛液管及根据本发明提供的任意盛液管适配器。

在一种实施例中,参照图 28,试剂支架 9 还包括可拆卸地插装于盛液管插装孔 91 内的转换插座 914,该转换插座 914 包括上下连接的支撑套筒部 914a 和延伸套筒部 914b。其中,支撑套筒部 914a 的套筒腔与延伸套筒部 914b 的套筒腔上下连通且共同形成成为转换插装腔,该转换插装腔用于供盛液管 106 可拆卸地插入。通过选择不同尺寸的转换插座 914,能够始终保证盛液管 106 适配固定至不同尺寸的盛液管插装孔 91 内,从而避免盛液管 106 难于稳定安装。

进一步地,可将前述的弹性部件设置在转换插座 914 的转换插装腔内,以使得取液装置伸入盛液管 106 的管腔内的深度得以大大增加,从而可有效增加样本提取量。

需要说明的是,功能位可包括样本位 95、试剂位 98、测光位 99、反应位 910 或预留位 912 等,可根据实际检测需要进行设置。

此外,在一些实施例中,本发明提供了一种检测设备总成,该检测设备总成包括检测设备 10、盛液管 106 和上述的试剂支架 9。

其中,盛液管 106 可拆卸地插装在盛液管插装孔 91 内且能够受到弹性部件的弹性作用以沿盛液管插装孔 91 的孔中心轴线方向弹性移动。在试剂支架 9 设有功能位外套筒 92 的情况下,盛液管 106 可穿过盛液管插装孔 91 以插入至功能位外套筒 92 的套筒内腔,且优选地,此时盛液管 106 的顶端不高于盛液管插装孔 91 的孔口,并且盛液管 106 的管口外径与套筒内腔的内径相同,以防止盛液管 106 的晃动,提高其安装稳定性。此外,检测设备 10 包括取液装置,该取液装置设置为用于伸入盛液管 106 的管腔内取液,例如,取液装置可设有用于伸入盛液管 106 的管腔内取液的取液针 104。

通常地,为避免取液针 104 因刚性碰撞而损坏,检测设备 10 会设有撞针保护功能,该撞针保护功能能够在取液针 104 受到刚性碰撞时使检测设备 10 报错并停止工作。而在盛液管 106 受到弹性部件的弹性作用的情况下,当取液针 104 触碰到盛液管 106 的底壁时,可将刚性碰撞转化为弹性碰撞,从而避免在取液过程中触发撞针保护功能,因此取液针 104 能够伸入较深位置取液,从而增加提取量。

为满足取液针 104 在接触到盛液管 106 的底壁时还能顺畅取液，可对取液针 104 进行重新设计，其原因在于，现有的取液针 104 中设有取液口的外端面为平面端面，盛液管 106 的底壁通常为平面壁，当平面端面与平面壁接触时，二者易形成紧密接触而导致取液口被密封，从而导致取液针 104 无法取液。

因此在一种实施例中，为保证取液针 104 的顺畅取液，可将取液针 104 的外端面形成倾斜端面 104a 且倾斜端面 104a 上形成有取液口。在此结构下，无论盛液管 106 的底壁设置为平面壁等不同形状，也不易于密封取液口。由此可见，本发明的检测设备总成有利于增加取液时的样本提取量，并能保证在取液过程中的顺畅取液。

在一种实施例中，取液针 104 沿直线延伸且包括相互连接的针身段和针头段，针头段的外端形成有取液口，由于针头段的外端面为倾斜端面，因此参照图 5，针身段的针身段中心轴线 104b 与取液口的取液口中心轴线 104c 相交。具体地，针身段中心轴线 104b 与取液口中心轴线 104c 相交形成的锐角夹角为 α ，且 α 可满足： $0 < \alpha \leq 0.1^\circ$ 。

需要说明的是，可将倾斜端面 104a 设置为曲面或平面，或者将盛液管 106 的管腔内底壁设置为平面壁或曲面壁，只要保证取液针 104 在与盛液管 106 的底壁接触时仍保证取液口的非密封状态即可。

下面以用于房水样本检测的化学发光免疫分析仪为例阐述本发明的检测设备总成的检测过程，但应当理解的是，本发明的检测设备总成中还可设置其他类型或领域的检测设备，而不仅限于该化学发光免疫分析仪。

当检测设备为化学发光免疫分析仪时，试剂支架 9 呈条形且可设有从左到右依次布置的左锚定片 94、样本位 95、稀释位 96、洗液位 97、试剂位 98、测光位 99、反应位 910、底物位 911、预留位 912 以及右锚定片 913。当然，各功能位的排列顺序也可根据实际情况另行设置。

其中，样本位用于放置集液管，试剂位用于预装试剂，测光位用于检测光信号，反应位用于各组分进行反应，预留位用于为其他种类测试扩展备用。化学发光免疫分析仪包括外壳 101、反应仓 102、舱门 103、上述取液针 104 和试剂支架位 105。

在对房水样本进行检测时，打开反应仓 102 的舱门 103，将插装有盛液管 106 的试剂支架 9 放入试剂支架位 105，关闭舱门 103。然后开始检测，化学发光免疫分析仪先通过取液针 104 将房水样本与试剂依次从相应位置取出并加入至反应位 910 进行温浴，然后转移至洗液位 97 进行清洗，再转移至底物位 911 进行催化，最后转移至测光位 99 进行测光。

在一些实施例中，例如图 6 至图 21 所示，本发明提供了一种房水采集装置，该房水采集装置包括外筒体 1、穿刺针 2 和采液管组件 3。外筒体 1 设有位于轴向两端的穿刺针安装端和采液管安装端。穿刺针 2 可固定安装于穿刺针安装端，固定安装可以是固定连接，也可以是可拆卸连接。当穿刺针 2 固定安装于穿刺针安装端时，穿刺针可设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于外筒体筒腔外的穿刺针外端。采液管组件 3 可包括从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管 31 和设置在外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞 33。可选地，管塞 33 与外筒体内周壁直接接触而采液管 31 与外筒体内周壁不直接接触。可选地，管塞 33 与外筒体内周壁形成可滑动性接触，例如具有一定接触阻力的可滑动性接触，以控制采液管 31 沿外筒体筒腔轴向插拔移动并保持其稳定性。优选地，管塞 33 与外筒体内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 ，管塞 33 与采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ，且满足： $\mu_1 < \mu_2$ 。或者，可将管塞 33 间隔于外筒体内周壁设置，以保证管塞 33 与外筒体内周壁互不直接接触。例如，采液管 31 与外筒体内周壁直接接触而管塞 33 与外筒体内周壁不直接接触。可选地，采液管 31（例如采液管的管口外周）可与外筒体内周壁形成可滑动性接触，例如具有一定接触阻力的可滑动性接触，以控制采液管沿外筒体筒腔轴向插拔移动并保持其稳定性。可选地，管塞 33 与采液管 31 均间隔于外筒体内周壁设置，以保证管塞 33 及采液管 31 与外筒体内周壁均互不直接接触。例如，房水采集装置可包括用于固定安装采液管 31 的支撑管架 32，该支撑管架的外周壁与外筒体内周壁形成可滑动性接触，例如具有一定接触阻力的可滑动性接触，以带动并控制采液管和管塞沿外筒体筒腔轴向插拔移动并保持其稳定性。

在一些实施例中，在采用本发明的示例性实施例中的房水采集装置进行前房穿刺时，可将采液管组件 3 朝向穿刺针内端推移，使得穿刺针内端刺破软套 8 和管塞 33 后插入至采液管管腔中，以将前房中的房水通过穿刺针外端和穿刺针内端引流至采液管管腔。在此采集过程中，由于采液管管口被管塞 33 密封，采液管管腔始终处于负压状态，但随着管腔中的液体量逐渐增多，管腔内压力与前房内压力之差逐渐缩小，因此会使得房水的引流速度逐渐降低，从而避免出现眼压骤降的危险情况，大大提高穿刺引流的安全性。此外，可选地，采液管 31 上可以设置标记线以标记采液管 31 的

最佳移动距离,从而在穿刺针内端刺破管塞 33 时手指无须过度用力而影响采液管和管塞沿外筒体筒腔轴向移动的稳定性的。可选地,房水采集装置可包括限位凸起 6,有助于采液管和管塞沿外筒体筒腔轴向移动的稳定性的。

在一些实施例中,当房水采集完毕后,可将采液管组件 3 从外筒体筒腔中整体拔出,继而直接将采液管 31 放置于特定检测仪器中进行特定项目检测,与现有技术相比,无须对采集后的房水作进一步转移,因此可避免采液管管腔中的房水与外界环境接触,保证所采集的房水的纯净度,从而提高后续检测的准确性和可靠性,且能够避免由于转移房水所造成的浪费。

在一些实施例中,由于限定了管塞 33 与外筒体内周壁之间的静摩擦系数 μ_1 小于管塞 33 与所述采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ,或者将管塞 33 间隔于外筒体内周壁设置,可保证在将采液管组件 3 从外筒体筒腔中整体拔出时,管塞 33 始终紧固地堵塞采液管管口,从而更可靠地保证所采集的房水的纯净度。

在一些实施例中,当管塞 33 与外筒体内周壁相互接触时,为更好地避免管塞 33 脱落,将管塞 33 与外筒体内周壁之间优选设置为通过光滑面接触。例如,可将管塞 33 的径向外端面或外筒体内周壁面设置为光滑面,或者同时将管塞 33 的径向外端面和外筒体内周壁面设置为光滑面。

在一些实施例中,房水采集装置包括用于限位采液管组件 3 沿外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。在一些实施例中,防晃动结构有助于采液管组件在插拔移动过程中沿轴向移动而减少或不会出现径向晃动。例如,在此结构下,可保证采液管组件 3 在插拔移动过程中只沿轴向移动而不会出现径向晃动,不仅能保证在穿刺过程中穿刺针内端精准地刺破管塞 33 以插入至采液管管腔内,还能保证在房水采集完毕后稳定地拔出采液管组件 3,以避免采液管管腔内的房水泄漏,从而进一步提高后续检测的准确性和可靠性。

在一些实施例中,如图 8 和图 9 所示,防晃动结构可包括形成在采液管组件 3 的外周壁上的环形凹槽 35 和环箍环形凹槽 35 设置的环形限位件 37,该环形限位件 37 的径向外端抵接外筒体内周壁。需要说明的是,环形限位件 37 除了能够防止采液管组件 3 的径向晃动以使得穿刺过程中穿刺针内端扎破管塞 33 时更为准确而防止偏位以外,还能适当地增大采液管组件 3 的插拔阻力,使操作人员能够感受到一定的推移手感,从而避免在将采液管组件 3 朝向穿刺针内端推移时由于推移速度过快而造成刺破不精准的情况,进而避免穿刺针内端不能插入至采液管管腔内,即有效提高穿刺引流过程的稳定性和可靠性。此外,还可防止在拿取房水采集装置时采液管组件 3 与外筒体分离脱落,从而提高产品的可靠性。优选地,可设置多组环形凹槽 35 和对应的环形限位件 37,以获得更好的效果。

在一些实施例中,本发明的房水采集方法在穿刺针外端刺入眼睛的前房后,包括推动采液管组件的后端使采液管朝向穿刺针内端移动,以使穿刺针内端刺破软套 8 和管塞 33 后插入至采液管管腔中。可选地,原本覆盖插入至采液管管腔中的穿刺针内端部分的软套被管塞压缩而产生回弹力。可选地,仍覆盖穿刺针内端未插入管塞及采液管管腔中部分的被压缩的软套与穿刺针内端之间具有一定摩擦力。可选地,穿刺针内端与被穿透的管塞之间,和/或环形限位件与外筒体内周壁之间,均可具有一定摩擦力。

在一些实施例中,在穿刺针外端刺入眼睛的前房及穿刺针内端插入至采液管管腔后,前房中的房水在采液管管腔内压力与前房内压力之差作用下,通过穿刺针外端和穿刺针内端引流至采液管管腔。在房水采集过程中,随着管腔中的液体量逐渐增多,管腔内压力与前房内压力趋向于达到平衡,房水逐渐停止通过穿刺针引流至采液管管腔。可选地,从穿刺针内端插入至采液管管腔起计时,到管腔内压力与前房内压力达到平衡和/或房水停止引流所需时间为或约为 1 s、2 s、3 s、4 s、5 s、6 s、7 s、8 s、9 s、10 s、11 s、12 s、13 s、14 s、15 s、16 s、17 s、18 s、19 s、20 s、21 s、22 s、23 s、24 s、25 s、26 s、27 s、28 s、29 s、30 s 或更长时间。

在一些实施例中,本发明的房水采集方法在穿刺针外端刺入眼睛的前房及穿刺针内端插入至采液管管腔后,包括保持穿刺针内端插入采液管管腔内一段时间的步骤。可选地,保持穿刺针内端插入采液管管腔内直至管腔内压力与前房内压力达到平衡。可选地,保持穿刺针内端插入采液管管腔内直至房水停止引流。可选地,保持穿刺针内端插入采液管管腔内可包括对采液管组件 3 维持或施加外力,以防止穿刺针内端弹出采液管管腔。可选地,从穿刺针内端插入至采液管管腔起计时,对采液管组件 3 维持或施加外力可持续至管腔内压力与前房内压力达到平衡。可选地,从穿刺针内端插入至采液管管腔起计时,对采液管组件 3 维持或施加外力可持续至房水停止引流。可选地,从穿刺针内端插入至采液管管腔起计时,保持穿刺针内端插入采液管管腔内可持续或持续约 1 s、2 s、3 s、4 s、5 s、6 s、7 s、8 s、9 s、10 s、11 s、12 s、13 s、14 s、15 s、16 s、17 s、18 s、19 s、20 s、

21 s、22 s、23 s、24 s、25 s、26 s、27 s、28 s、29 s、30 s 或更长时间。可选地，从穿刺针内端插入至采液管管腔起计时，对采液管组件 3 维持或施加外力可持续或持续约 1 s、2 s、3 s、4 s、5 s、6 s、7 s、8 s、9 s、10 s、11 s、12 s、13 s、14 s、15 s、16 s、17 s、18 s、19 s、20 s、21 s、22 s、23 s、24 s、25 s、26 s、27 s、28 s、29 s、30 s 或更长时间。

5 在一些实施例中，在穿刺针外端退出前房且停止对采液管组件施加外力后（例如，食指松开后），采液管组件可回弹，从而使穿刺针内端自然弹出采液管管腔及管塞。例如，将采液管组件 3 从外筒体筒腔中整体拔出的整个过程中，可将穿刺针内端与软套 8 之间的摩擦力、穿刺针内端与被穿透的管塞 33 之间的摩擦力以及环形限位件 37 与外筒体内周壁之间摩擦力之和设置为小于软套 8 的回弹力，使得在穿刺针外端退出前房且食指松开采液管组件 3 后穿刺针内端能够自然弹出采液管管腔及管塞，而无需专门通过向外拔采液管组件 3 而使穿刺针内端退出采液管管腔及管塞，从而简化操作。此外，还可将软套 8 设置为弹簧结构或包含弹簧结构的软套，如此既能保证软套 8 在穿刺过程中的稳定形变，又能提高软套 8 回弹时回弹力的稳定性，进一步有助于采液管组件在插拔移动过程中沿轴向移动而减少或不会出现径向晃动。

15 在一些实施例中，为降低生产难度和降低生产成本，可将环形限位件 37 优选设置为易于获取、低廉物美的橡皮圈或其他弹性圈，且该弹性材质制成的环形限位件 37 与外筒体内周壁之间形成弹性接触，可避免过度摩擦而磨损外筒体内周壁。

20 在一些实施例中，可在环形凹槽 35 的凹槽侧壁形成有沿外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔 36，使得外筒体筒腔在管塞 33 与穿刺针安装端之间的筒腔区域能够通过该凹槽通气孔 36 与大气环境连通，以避免在外筒体筒腔中形成气栓而影响采液管组件 3 的顺畅插拔，从而提高房水采集装置的使用可靠性。

25 在一些实施例中，如图 17 至图 21 所示，防晃动结构还可包括从采液管组件 3 的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起 6，该限位凸起 6 的径向两端分别连接采液管组件 3 的外周壁和外筒体内周壁，从而防止采液管组件 3 产生径向晃动。

30 在一些实施例中，当限位凸起 6 设置在采液管组件 3 的外周壁时，可将限位凸起 6 一体成型在采液管 31 的外周壁上。或者，可在采液管组件 3 中设置外套于采液管 31 的外周壁上的管套件 34，并将限位凸起 6 设置在管套件 34 的外周壁上，由于管套件 34 为可拆卸件，因此能够重复利用，且在管套件 34 上成型出限位凸起 6 的难度相对更小，更有利于降低生产成本。

35 在一些实施例中，可将管套件 34 设置为弹性管套件，以防止采液管 31 在受到径向限位作用时由于刚性接触而破裂，从而减少房水泄漏的风险。

40 在一些实施例中，防晃动结构可包括沿周向依次间隔排布的多个限位凸起 6，可保证采液管 31 与外筒体筒腔同轴设置，从而保证采液管 31 沿轴向顺畅插拔移动。此外，由于相互间隔的多个限位凸起 6 之间形成有排气间隙，外筒体筒腔在穿刺针安装端与管塞 33 之间的筒腔区域可通过该排气间隙连通大气环境，从而避免在外筒体筒腔中形成气栓而影响采液管组件 3 的顺畅插拔。例如，参照图 17 和图 19，沿周向依次间隔排布的多个限位凸起 6 可设置为呈凸点状。

45 在一些实施例中，限位凸起 6 也可沿周向连续延伸成型。当限位凸起 6 形成在外筒体内周壁时，限位凸起 6 与采液管组件 3 的外周壁之间优选地形成有排气间隙，以避免形成气栓。当限位凸起 6 形成在采液管组件 3 的外周壁时，限位凸起 6 与外筒体内周壁之间也优选地形成有排气间隙。例如，参照图 18、图 20 和图 21，沿周向连续延伸成型的限位凸起 6 可设置为呈波纹状或斜齿状。

50 在一些实施例中，为进一步提高采液管组件 3 的插拔稳定性，无论限位凸起 6 是沿采液管组件 3 的管长方向依次间隔设置，或者是沿管长方向连续延伸成型，均优选地将限位凸起 6 沿管长方向的总跨度设置为不小于采液管管长的一半。换言之，当限位凸起 6 在沿管长方向上的布置数量足够多时，可避免在采液管组件 3 的外周壁上形成杠杆支点，从而更可靠地防止采液管组件 3 沿径向晃动。

55 在一些实施例中，采液管组件 3 还包括用于固定安装采液管 31 的支撑管架 32。在此结构下，可将防晃动结构设置在支撑管架 32 的外周壁与外筒体内周壁之间，例如可参照图 22 至图 27 所示。该支撑管架 32 能够更好地提高采液管组件 3 的稳定性以及能够降低采液管组件 3 由于受到碰撞或按压推移而破裂的风险。

60 在一些实施例中，在房水采集完毕后，需要将采液管单独取出，因此采液管 31 与支撑管架 32 之间的连接方式要同时满足稳定性和快速拆装的要求。优选地，采液管 31 与支撑管架 32 之间可通过螺接固定或卡扣连接固定。

例如，参照图 16，采液管 31 与支撑管架 32 之间通过卡扣连接，当需要将采液管 31 插装在支

撑管架 32 中时, 将采液管 31 向右推移, 直至管架卡扣 321 卡入采液管卡槽 311 中, 即可使得采液管 31 与支撑管架 32 相互卡扣锁止。当需要取出采液管 31 时, 可按压管架卡扣按钮 322, 使得管架卡扣 321 抬升以脱离采液管卡槽 311, 即可将采液管 31 从支撑管架 32 中快速取出。

在一些实施例中, 房水采集装置还包括用于固定安装穿刺针 2 的针座 4。其中, 穿刺针外端从针座外端伸出且穿刺针内端从针座内端伸出, 并且针座内端与穿刺针安装端之间形成快速插拔连接, 有利于降低安装难度, 从而提高装配效率。例如, 针座内端与穿刺针安装端之间可形成螺纹插接或卡扣插接。

在一些实施例中, 房水采集装置还包括防刺破隔离件 5, 该防刺破隔离件 5 用于沿外筒体筒腔的轴向将穿刺针内端与管塞 33 相互隔离, 以防止在未使用房水采集装置进行前房穿刺的情况下穿刺针内端刺破管塞 33, 即有效避免装置在未使用前失效。例如, 在运输途中或医护人员误操作等情况下, 该防刺破隔离件 5 可防止房水采集装置失效。当然, 为了不影响房水采集装置的正常穿刺引流, 将防刺破隔离件 5 设置为可拆卸件, 在进行穿刺之前, 即可将防刺破隔离件 5 拆除。

例如, 参照图 9, 可在外筒体 1 的周壁设置隔离件插装槽 11, 并使得该隔离件插装槽 11 与外筒体筒腔在穿刺针内端与管塞 33 之间的筒腔区域相互连通, 防刺破隔离件 5 可通过该隔离件插装槽 11 插入至该筒腔区域内, 并置于穿刺针内端与管塞 33 之间, 从而将穿刺针内端与管塞 33 相互隔离。在需要拆除防刺破隔离件 5 时, 可将其从隔离件插装槽 11 中快速拔出, 操作相当方便。

在一些实施例中, 房水采集装置还包括可拆卸的限位结构, 以防止在运输途中由于震动或医护人员误操作等情况下, 穿刺针内端刺破管塞而使房水采集装置失效和/或采液管组件 3 从外筒体中脱落。可选地, 在包装好或未使用的房水采集装置中, 该限位结构位于支撑管架后端。可选地, 在包装好或未使用的房水采集装置中, 该限位结构至少有一部分位于外筒体采液管安装端与支撑管架后端之间, 例如, 该限位结构可包括套在支撑管架后端的卡位块, 卡在外筒体采液管安装端与支撑管架后端之间。可选地, 该限位结构可防止支撑管架与外筒体发生轴向的相对位移, 以防止在未使用房水采集装置进行前房穿刺的情况下穿刺针内端刺破管塞 33, 和/或防止采液管组件 3 由于重力或外力作用从外筒体中脱落。该限位结构为可拆卸件, 在进行穿刺之前, 即可将其拆除。

在一些实施例中, 如图 12 至图 15 所示, 为更好地避免在外筒体筒腔内形成气栓而影响采液管组件 3 的顺畅插拔, 可在管塞 33 的径向外缘部形成沿外筒体筒腔的延伸方向设置的管塞排气通道 331, 外筒体筒腔在管塞 33 与穿刺针安装端之间的筒腔区域可通过该管塞排气通道 331 以及上述的采液管 31 与外筒体内周壁之间的周壁排气间隙连通大气环境。换言之, 外筒体筒腔在管塞 33 与穿刺针安装端之间的筒腔区域、管塞排气通道 331 和周壁排气间隙依次连通以及大气环境依次连通。

在一些实施例中, 为提高通气效果以及使管塞 33 的结构更加均匀合理, 设置沿外筒体筒腔的轴向延伸, 并沿管塞 33 的周向依次间隔排布的多个管塞排气通道 331。

管塞排气通道 331 的具体形状可视实际需要而定。在一些实施例中, 参照图 12 和图 13, 可在管塞 33 的外周壁上形成有作为管塞排气通道 331 的管塞排气凹槽, 该管塞排气凹槽设有朝向径向外侧的凹槽开口。换言之, 可将管塞排气通道 331 设置为周壁开放式的排气通道。或者, 参照图 14 和图 15, 可将管塞排气通道 331 的通道周壁设置为封闭周壁, 即可将管塞排气通道 331 设置为周壁封闭式的排气通道。此外, 管塞排气通道 331 的横截面可设置为呈半圆形、方形或弧形等不同形状。

在一些实施例中, 管塞 33 包括用于密封采液管管口的管塞中心部和位于管塞中心部的径向外侧且设有管塞排气通道 331 的管塞外环部, 为保证实现内外通气, 可将管塞外环部至少部分设置为疏松通气结构, 但依然需要保证管塞中心部具有密封性。

在一些实施例中, 为保证穿刺针内端在刺破管塞 33 时不会产生晃动而影响刺破精确性, 可在管塞 33 的端部设置用于引导穿刺针内端穿入的刺破导盲孔 332, 并使得穿刺针内端的外轮廓形状与刺破导盲孔 332 的形状相互匹配。例如, 参照图 8, 可将穿刺针内端和刺破导盲孔 332 设置为相互匹配的长锥形形状。

需要说明的是, 在穿刺针内端刺破管塞 33 的过程中, 可能会出现穿刺针内端的轴向出水孔 22 被管塞材料堵塞的情况, 从而导致引流被阻断而使得装置不能正常工作。因此, 在一些实施例中, 为避免出现断流情况, 可在穿刺针内端的外周壁上设置与穿刺针 2 的针腔连通的周壁出水孔 21, 在此结构下, 即使轴向出水孔 22 被管塞材料堵塞, 房水也能通过周壁出水孔 21 流出至采液管管腔内, 从而保证装置的工作可靠性。

此外, 周壁出水孔 21 与轴向出水孔 22 的轴向间距不宜过大, 否则当轴向出水孔 22 插入至采液管管腔后, 周壁出水孔 21 依然位于管塞 33 中而被堵塞, 从而导致周壁出水孔 21 失去效用。为此,

在一些实施例中, 可将周壁出水孔 21 的孔中心与轴向出水孔 22 的孔中心的轴向间距优选设置为不大于 3mm, 以保证当轴向出水孔 22 插入至采液管管腔后, 周壁出水孔 21 也可位于采液管管腔内而不会被堵塞。

下面对本示例性实施例的房水采集装置中的部分构件等的可选参数设置进行说明。

5 在一些实施例中, 穿刺针 2 的外径可设置为 0.31 mm (30G) 至 0.91 mm (20G) 且内径可根据外径作调整。可选地, 穿刺针 2 的外径可设置为 0.5 mm (25G) 且内径最小为约 0.232 mm。可选地, 穿刺针 2 的外径为或约为 0.3 mm、0.4 mm、0.5 mm、0.6 mm、0.7 mm、0.8 mm 或 0.9 mm。可选地, 穿刺针 2 的内径为 0.15 mm 至 0.45 mm, 例如穿刺针 2 的内径为或约为 0.1 mm、0.2 mm、0.3 mm 或 0.4 mm。

10 在一些实施例中, 穿刺针 2 的总长度可设置为 20 mm 至 65 mm, 例如穿刺针 2 的总长度为或约为 25 mm、30 mm、35 mm、40 mm、45 mm、50 mm、55 mm 或 60 mm。可选地, 穿刺针 2 从针座 4 向外伸出的伸出长度可设置为 1.5mm 至 15mm, 例如 1.5mm 至 5mm, 5mm 至 7.5mm, 7.5mm 至 10mm, 10mm 至 12.5mm 或 12.5 mm 至 15 mm, 优选为 6 mm。可选地, 穿刺针 2 从针座 4 向内伸出的伸出长度可设置为 10mm 至 30mm, 例如 10mm 至 15mm, 15mm 至 20mm, 20mm 至 25mm, 15 或 25mm 至 30mm, 优选为 15mm。考虑到模具的稳定性, 可选地, 穿刺针 2 位于针座 4 中的部分的长度可设置为 10mm 至 20mm, 例如 10mm 至 15mm, 或 15mm 至 20mm, 优选为 14mm。可选地, 例如穿刺针 2 的总长度为或约为 35mm, 从针座 4 向外伸出的伸出长度为或约为 6mm, 从针座 4 向内伸出的伸出长度为或约为 15mm, 位于针座 4 中的部分的长度为或约为 14mm。

20 穿刺针 2 的针尖斜角可设置为 5° 至 50°, 例如可设置为 8°、10°、12°、15°、17°、19°、43°、45°、47° 等。

在一些实施例中, 穿刺针 2 所采集的房水的体积可以是 10 μ L 至 100 μ L, 例如可设置为 32 μ L、37.5 μ L、40 μ L、45 μ L、48 μ L、50 μ L、51 μ L、55 μ L、60 μ L、62.5 μ L、69 μ L 等。

25 在一些实施例中, 穿刺针 2 所采集的房水的目标体积可以是 10 μ L 至 100 μ L, 例如可设置为 32 μ L、37.5 μ L、40 μ L、45 μ L、48 μ L、50 μ L、51 μ L、55 μ L、60 μ L、62.5 μ L、69 μ L 等。在一些实施例中, 使用本发明的房水采集装置和方法有助于房水采集的准确度, 例如, 所采集的房水的体积可以达到目标体积 $\pm$ 1%, 目标体积 $\pm$ 5%, 目标体积 $\pm$ 10%, 目标体积 $\pm$ 15%, 目标体积 $\pm$ 20%, 或目标体积 $\pm$ 25%。

在一些实施例中, 采液管 31 的外形可兼容离心机, 其可承受的最大离心力为 4000 g_n 。

30 在一些实施例中, 设有管塞 33 的采液管 31 (即负压的采液管 31) 的容积可设置为 8 μ L 至 310 μ L (例如可设置为 10 μ L、50 μ L、100 μ L、150 μ L、200 μ L、250 μ L、300 μ L 等), 其气压范围可设置为 1*10³ Pa 至 1*10⁴ Pa。可选地, 设有管塞 33 的采液管 31 (即负压的采液管 31) 内气压范围设置为 8mmHg 至 40mmHg 之间, 例如 8mmHg 至 10mmHg, 10mmHg 至 15mmHg, 15mmHg 至 20mmHg, 20mmHg 至 25mmHg, 25mmHg 至 30mmHg, 30mmHg 至 35mmHg, 或 35mmHg 至 40mmHg。

35 在一些实施例中, 采液管 31 的内径可设置为 2.5mm 至 6mm, 外径可设置为 3mm 至 8mm, 管长可设置为 20mm 至 30mm。

外筒体 1 的外径可设置为 6mm 至 16mm, 支撑管架 32 的长度可设置为 20mm 至 50mm 且当支撑管架 32 为圆性管架时其直径可设置为 5mm 至 20mm。

此外, 外筒体 1 可采用 304 不锈钢制成, 针座 4、支撑管架 32 和软套 8 均可采用 PP 材料制成, 采液管 31 可采用 PET 材料制成, 管塞 33 和环形限位件 37 均可采用橡胶制成。

40 在一些实施例中, 穿刺针 2 的总长度为或约为 35mm, 从针座 4 向外伸出的伸出长度为或约为 6mm, 从针座 4 向内伸出的伸出长度为或约为 15mm, 位于针座 4 中的部分的长度为或约为 14mm; 穿刺针 2 的外径设置为 0.5mm (25G); 穿刺针 2 的针尖斜角设置为 17° $\pm$ 2°; 设有管塞 33 的采液管 31 容积设置为 8 μ L 至 310 μ L, 且采液管内气压范围设置为 8mmHg 至 40 mmHg 之间。

在一些实施例中, 本发明提供了一种从角膜收集房水的方法, 包括:

45 将上述的房水采集装置的穿刺针 2 的穿刺针外端刺入眼睛的前房;

推动采液管组件 3 的后端以使得采液管组件 3 中的采液管 31 朝向穿刺针 2 的穿刺针内端移动, 以使穿刺针内端穿过管塞 33 进入采液管 31;

使前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过穿刺针 2 并流入采液管 31;

从前房拉出房水采集装置; 和

50 从外筒体 1 中取出采液管组件 3。

在一些实施例中, 推动采液管组件 3 的后端的步骤可包括:

用单手握住房水采集装置，并用食指推动采液管组件 3 的后端。

在一些实施例中，前房的房水在眼内压和采液管 31 内负压之间的压差下穿过穿刺针 2 并流入采液管 31 可持续或持续约 1 s、2 s、3 s、4 s、5 s、6 s、7 s、8 s、9 s、10 s、11 s、12 s、13 s、14 s、15 s、16 s、17 s、18 s、19 s、20 s、21 s、22 s、23 s、24 s、25 s、26 s、27 s、28 s、29 s、30 s 或更长时间。

在一些实施例中，从外筒体 1 中取出采液管组件 3 步骤可包括：不对采液管组件施加外力，或停止或减少对采液管组件施加外力，允许采液管组件回弹。可选地，采液管组件 3 能够自然弹出，而无须施加外力专门拔出采液管组件。

在一些实施例中，本发明提供了一种用于从受试者的眼睛收集房水的方法，包括：

将上述的房水采集装置的穿刺针 2 的穿刺针外端刺入眼睛的前房，其中，采液管 31 内的压力低于受试者的眼内压；

推动采液管组件 3 的后端以使得采液管组件 3 中的采液管 31 朝向穿刺针 2 的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞 33 进入采液管 31；

使眼前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过穿刺针 2 并流入采液管 31；

从前房拉出房水采集装置；和

从外筒体 1 中取出采液管组件 3。

在一些实施例中，推动采液管组件 3 的后端的步骤可包括：

用单手握住房水采集装置，并用食指推动采液管组件 3 的后端。

在一些实施例中，前房的房水在眼内压和采液管 31 内负压之间的压差下穿过穿刺针 2 并流入采液管 31 可持续或持续约 1 s、2 s、3 s、4 s、5 s、6 s、7 s、8 s、9 s、10 s、11 s、12 s、13 s、14 s、15 s、16 s、17 s、18 s、19 s、20 s、21 s、22 s、23 s、24 s、25 s、26 s、27 s、28 s、29 s、30 s 或更长时间。

在一些实施例中，从外筒体 1 中取出采液管组件 3 步骤可包括：不对采液管组件施加外力，或停止或减少对采液管组件施加外力，允许采液管组件回弹。可选地，采液管组件 3 能够自然弹出，而无须施加外力专门拔出采液管组件。

在一些实施例中，本发明提供了一种用于从受试者的眼睛收集房水的方法，包括：

将上述的房水采集装置的穿刺针 2 的穿刺针外端刺入眼睛的前房，其中，采液管 31 内的压力为 8-40 mmHg 之间且低于受试者的眼内压；

用单手握住房水采集装置，并用食指推动采液管组件 3 的后端以使得采液管组件 3 中的采液管 31 朝向穿刺针 2 的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞 33 进入采液管 31；

使眼前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过穿刺针 2 并流入采液管 31，此步骤可持续或持续约 1 s、2 s、3 s、4 s、5 s、6 s、7 s、8 s、9 s、10 s、11 s、12 s、13 s、14 s、15 s、16 s、17 s、18 s、19 s、20 s、21 s、22 s、23 s、24 s、25 s、26 s、27 s、28 s、29 s 或 30 s；

从前房拉出房水采集装置；

停止或减少对采液管组件施加外力，允许采液管组件回弹；和

从外筒体 1 中取出采液管组件 3。

在一些实施例中，该方法还可进一步包括选择采液管 31 内部的负压，负压低于受试者的眼睛的眼内压。可选地，受试者的眼内压为 7mmHg 至 50 mmHg 之间，例如 7mmHg 至 10 mmHg，10mmHg 至 20 mmHg，20mmHg 至 30 mmHg，30mmHg 至 40 mmHg 或 40mmHg 至 50mmHg。可选地，设有管塞 33 的采液管 31（即负压的采液管 31）内气压范围可设置为 8mmHg 至 40 mmHg 之间，例如 8mmHg 至 10 mmHg，10mmHg 至 15 mmHg，15mmHg 至 20 mmHg，20mmHg 至 25 mmHg，25mmHg 至 30 mmHg，30mmHg 至 35 mmHg 或 35mmHg 至 40 mmHg。可选地，设有管塞 33 的采液管 31（即负压的采液管 31）内气压范围比受试者的眼内压低约 0.5 mmHg、1 mmHg、2 mmHg、3 mmHg、4 mmHg、5 mmHg、6 mmHg、7 mmHg、8 mmHg、9 mmHg 或 10 mmHg。

在一些实施例中，本发明提供了一种组装上述的房水采集装置的方法。可选地，该组装方法包括在负压箱中将管塞 33 与采液管 31 组装，以在采液管管腔内设置负压。可选地，负压箱内的负压可以调节，以装配不同负压值的采液管。例如，上述的房水采集装置可设置不同型号，对应不同的采液管负压值。根据受试者眼压，可选取合适的采液管负压值以安全可靠地采集房水。

下面将展示采用本发明的房水采集装置的动物试验过程，以更直观地体现房水采集装置的技术效果。

1、试验目的

评价本发明的房水采集装置是否具有安全性、准确性、便捷性和操作效率高等优点。

2、试验动物及分组

本动物试验以新西兰白兔为试验动物，共纳入 20 只体重在 2.1kg~2.6kg 且无眼部异常的新西兰白兔。此外，采用常用的 25G 1ml 结核菌素注射器（厂商规格见表 1，下文中简称为“1ml 注射器”）作为对比例。

在试验中，将兔子按 1: 1 比例随机分为第 1 组和第 2 组，每组各 10 只。考虑到左右手操作对前房穿刺术的影响，在第 1 组中，用房水采集装置采集右眼的前房水，用 1ml 注射器采集左眼的前房水，均用右手进行穿刺操作。在第 2 组中，用房水采集装置采集左眼的前房水，用 1ml 注射器采集右眼的前房水，均用左手进行穿刺操作。

此外，本试验中的所有操作均由具有丰富的前房穿刺术和前房水采集经验的同一个实验操作人员完成。

3、产品信息

表 1

组别	产品名称	产品信息	贮存条件
实施例	一次性使用前房穿刺器 （即本发明的房水采集装置）	批号：DAHC1908001 规格：SnovoDAHC I-50 厂商：杭州华视诺维医疗科技有限公司	常温保存，相对湿度不超过 80%
对比例	一次性结核菌素注射器 （即 1ml 注射器）	批号：8264079 规格：1ML LS 25GA 5/8 IN 厂商：Becton Dickinson Medical (S) Pte. Ltd.	常温保存

4、穿刺操作和术后评估

通过肌肉注射盐酸赛拉嗪注射液（陆眠宁）麻醉兔子，并在穿刺过程中将其侧卧。在手术前 5 分钟进行局部麻醉，双眼点 1 次盐酸奥布卡因滴眼液（倍诺喜）。在穿刺过程中，使兔子处于侧卧位，从距离角膜缘约 1mm~2 mm 的角膜进针，保持针头与虹膜平面平行，应注意避免晶状体前囊。

其中，房水采集装置用单手按照上述房水采集方法行前房穿刺和前房水采集。1ml 注射器则用一手握持穿刺进入前房，随后用另一手缓慢拉动针栓，使房水逐渐抽吸入注射器，然后将房水转移到微量离心管中。

为了增加这两个操作的可比性，将 1ml 注射器组与房水采集装置组的目标抽取体积设定为一致，且均设定为 50ul。实验中用秒表记录从开始穿刺到前房水收集完成整个操作过程的耗时。

各组采集前房水的体积的测量和计算方法如下：

穿刺操作前，用精密天平称量采液管 31（房水采集装置的内部部件）或微量离心管（对应于 1ml 注射器抽取房水的方法）的净重 m1（mg），穿刺后测量含前房水的采液管 31 或微量离心管的重量 m2（mg），所采集的前房水的重量 m=m2-m1（mg）。将房水的净重 m（mg）除以其近似密度 1.0mg/ul 得到所采集的前房水的体积（ul）。

手术后立即在裂隙灯下评估前房，并用 Seidel 试验检测穿刺口处房水的渗漏情况。术后 7 天再次用裂隙灯检查前节。

5、统计方法

统计分析采用 SPSS 22.0 版（IBM 公司，美国）。T 检验和配对 t 检验分别用于比较独立变量和配对变量。P<0.05 认为有统计学差异。

6、试验结果

6.1 一般性评价

在 20 只新西兰白兔中，第 1 组的一只兔子在穿刺时出现意外动作，第 2 组的一只兔子在麻醉时死亡，因此只有 18 只兔子（36 只眼）进行术后观察及统计。18 只兔子在术后 7 天行为活动、摄食量均正常，精神状态尚可，未见明显眼部充血、分泌物增多等不良反应。

6.2 安全有效性评价

36 只眼根据采用的器械和穿刺时操作手的不同分为以下四个亚组：CR 组：房水采集装置-右手操作组；CL 组：房水采集装置-左手操作组；SR 组：1ml 注射器-右手操作组；SL 组：1ml 注射器-左手操作组。下文从前房水采集量、操作时间、前节检查、切口闭合情况等方面评价各亚组之间的安全性和有效性。

6.2.1 采集的前房水体积（aqueous humor volume）

表 2 各组前房水采集量

分组	范围（ μL ）	平均值 $\pm$ 标准差（ μL ）
CR	39.20-50.40	46.66 $\pm$ 3.37
CL	45.00-53.60	48.71 $\pm$ 2.88
SR	64.00-123.50	85.11 $\pm$ 18.7
SL	36.80-115.80	80.68 $\pm$ 20.87

各组所采集的前房水体积见表 2 和图 29。其中，CR 或 collector（R）表示房水采集装置-右手操作组，CL 或 collector（L）表示房水采集装置-左手操作组，SR 或 syringe（R）表示 1ml 注射器-右手操作组，SL 或 syringe（L）表示 1ml 注射器-左手操作组。

CR 组和 CL 组的目标采集量（50 μL ）偏差绝对值（ADTV）分别为 3.43 $\pm$ 3.27（范围 0.40 至 10.80） μL 和 2.51 $\pm$ 1.75（范围 0.20 至 5.00） μL 。

SR 组和 SL 组的目标采集量（50 μL ）偏差绝对值（ADTV）分别为 35.11 $\pm$ 18.70 μL （范围 14.00 至 73.50） μL 和 33.61 $\pm$ 14.95（范围 13.20 至 65.80） μL 之间。

两个房水采集装置亚组（CR 和 CL 组）的 ADTV 显著低于两个 1ml 注射器亚组（SR 和 SL 组）。但房水采集装置两亚组之间、1ml 注射器两亚组之间没有统计学差异（ $P > 0.05$ ）。

6.2.2 操作时间（operation time）

表 3 各亚组的操作时间

分组	范围（s）	平均值 $\pm$ 标准差（s）
CR	10.89-17.67	14.41 $\pm$ 2.06
CL	12.45-18.83	15.53 $\pm$ 2.13
SR	17.23-23.57	20.16 $\pm$ 2.46
SL	17.23-25.95	20.11 $\pm$ 2.79

各亚组的操作时间见表 3 和图 30。其中，CR 或 collector（R）表示房水采集装置-右手操作组，CL 或 collector（L）表示房水采集装置-左手操作组，SR 或 syringe（R）表示 1ml 注射器-右手操作组，SL 或 syringe（L）表示 1ml 注射器-左手操作组。

如图 30 所示，应用房水采集装置的两个亚组的操作时间较 1ml 注射器的两个亚组用时短，差异有统计学意义（ $P < 0.01$ ），但左手和右手操作亚组之间均没有统计学差异（ $P > 0.05$ ）。

前房穿刺术后立即行眼前节检查可以看到不同程度的虹膜充血和前房闪辉，但在术后一周基本消退（参见图 31）。穿刺术后立即行 Seidel 试验显示所有受试眼的穿刺口闭合良好，无前房水渗漏（参见图 31）。

参照图 31，兔子在前房穿刺后立即行前节检查，可以发现双眼虹膜充血（A，F）和前房闪辉（B，G）。Seidel 试验显示穿刺口无前房水渗漏（C，H）。虹膜充血（D，I）和前房闪辉（E，J）在穿刺术后一周均完全消退。注意该兔子左眼是用 1ml 注射器抽取房水（A 至 E），而右眼是由房水采

集装置抽取房水（F至J）。

7、结论

与以前的基于注射器和移液管的技术相比，本试验采用的一次性使用前房穿刺器（即本发明的房水采集装置）具有许多实质性的优势。

第一，只需用单手进行一系列简单的操作即可轻松完成完整的前房穿刺和前房水采样过程。第二，首次实现了前房水的精确采样。第三，操作者在采样过程中无需注意所采集标本的体积，也不必集中注意力精细控制给移液管施加的压力或拉动针栓的力量，而可以把所有注意力集中在被操作的眼上。第四，操作过程中另一只手可以帮助稳定患者的头部或辅助固定眼球。这些设计极大地提高了房水采集的安全性，减少了对患者配合度的依赖，实现在有或没有裂隙灯的帮助下在门诊环境中完成操作。第五个优点是采集前房水后无需转移标本，因为房水采集装置的采液管31本身就是微量离心管。此功能还有助于避免在转移过程中损失标本、提高了操作效率，避免标本受污染。

在所有试验眼中均未观察到有房水渗漏和前房塌陷的情况。和以前的研究一样，在前房穿刺术后，四个亚组均观察到了不同程度的虹膜充血和房水闪辉，但在1周时均消退。以上结果表明一次性使用前房穿刺器和传统的注射器采样方法均非常安全。

综上，此动物试验证实新型的一次性使用前房穿刺器实现了单手操作和前房水精准定量采集，相比传统使用注射器的前房水采样方法，具有更高的安全性和精准性。

在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括：

外筒体，设有位于轴向两端的穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，固定安装于穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于外筒体筒腔外的穿刺针外端；

采液管组件，包括从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

其中，管塞与外筒体内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 ，管塞与采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ，且满足： $\mu_1 < \mu_2$ ；

或者，管塞间隔于外筒体内周壁设置。

在本申请实施例中，管塞与外筒体内周壁之间形成光滑接触。

在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于限位采液管组件沿外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

在本申请实施例中防晃动结构包括形成在采液管组件的外周壁上的环形凹槽和环箍环形凹槽设置的环形限位件，环形限位件的径向外端抵接外筒体内周壁。

在本申请实施例中环形限位件为橡皮圈。

在本申请实施例中环形凹槽的凹槽侧壁形成有沿外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通凹槽通气孔。

在本申请实施例中房水采集装置还包括用于固定安装穿刺针的针座，针座的针座内端与穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

在本申请实施例中针座内端与穿刺针安装端之间形成螺纹插接或卡扣插接。

在本申请实施例中房水采集装置还包括用于沿外筒体筒腔的轴向隔离穿刺针内端与管塞的防刺破隔离件，该防刺破隔离件为可拆卸件。

在本申请实施例中外筒体的周壁设有隔离件插装槽，外筒体筒腔在穿刺针内端与管塞之间的筒腔区域连通隔离件插装槽，防刺破隔离件通过隔离件插装槽插入至筒腔区域内。

在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括：

外筒体，包括穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，固定安装于穿刺针安装端，穿刺针包括分别从穿刺针安装端的轴向两侧伸出的穿刺针内端和穿刺针外端；

采液管组件，包括从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

其中，管塞与外筒体筒腔同轴设置且管塞的半径小于外筒体内周壁的半径，采液管组件的外周壁设有环形凹槽和环箍环形凹槽设置的环形限位件，环形限位件的径向外端抵接外筒体内周壁。

在本申请实施例中，管塞的径向外端与外筒体内周壁的径向间距不小于 1mm。

在本申请实施例中，采液管组件包括支撑管架，采液管插装在支撑管架的管架内腔中，环形凹槽设置在支撑管架的外周壁上。

在本申请实施例中，采液管与支撑管架之间形成螺纹连接或卡扣连接。

5 在本申请实施例中，环形凹槽的凹槽侧壁形成有沿外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通凹槽通气孔。

在本申请实施例中，环形限位件为弹性件。

在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于固定安装穿刺针的针座，针座的针座内端与穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

10 在本申请实施例中，针座内端与穿刺针安装端之间形成螺纹插接或卡扣插接。

在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于沿外筒体筒腔的轴向隔离穿刺针内端与管塞的防刺破隔离件，该防刺破隔离件为可拆卸件。

在本申请实施例中，外筒体的周壁设有隔离件插装槽，外筒体筒腔在穿刺针内端与管塞之间的筒腔区域连通隔离件插装槽，防刺破隔离件通过隔离件插装槽插入至筒腔区域内。

15 在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括：
外筒体，包括穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，固定安装于穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于外筒体筒腔外的穿刺针外端；

20 采液管组件，包括从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

其中，采液管组件的外周壁设有环形凹槽和环箍环形凹槽设置的环形限位件，环形限位件的径向外端抵接外筒体内周壁，管塞的径向外缘部与外筒体内周壁之间形成光滑接触并设有沿外筒体筒腔的延伸方向设置的管塞排气通道，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通管塞排气通道。

25 在本申请实施例中，管塞设有沿外筒体筒腔的轴向延伸且沿管塞的周向依次间隔排布的多个管塞排气通道。

在本申请实施例中，管塞的外周壁上形成有作为管塞排气通道的管塞排气凹槽，该管塞排气凹槽设有朝向径向外侧的凹槽开口。

30 在本申请实施例中，管塞排气通道的通道周壁为封闭周壁。

在本申请实施例中，管塞排气通道的横截面呈半圆形形状、方形形状或弧形形状。

在本申请实施例中，管塞包括用于密封采液管管口的管塞中心部和位于管塞中心部的径向外侧且设有管塞排气通道的管塞外环部，管塞外环部至少部分形成为疏松通气结构。

35 在本申请实施例中，管塞的端部设有用于引导穿刺针内端穿入的刺破导盲孔，穿刺针内端的外轮廓形状与刺破导盲孔的形状相互匹配。

在本申请实施例中，采液管与外筒体内周壁之间设有周壁排气间隙，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域、管塞排气通道和周壁排气间隙依次连通。

在本申请实施例中，穿刺针内端的外周壁上设有与穿刺针的针腔连通的周壁出水孔。

40 在本申请实施例中，穿刺针内端还设有与针腔沿轴向连通的轴向出水孔，周壁出水孔的孔中心与轴向出水孔的孔中心的轴向间距为不大于 3mm。

在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括：

外筒体，包括穿刺针安装端和采液管安装端；

45 穿刺针，固定安装于穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于外筒体筒腔外的穿刺针外端；

采液管，从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动；

管塞，设置在外筒体筒腔内且用于密封采液管管口，管塞的径向外缘部设有沿外筒体筒腔的延伸方向设置的管塞排气通道，该管塞排气通道连通外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域。

50 在本申请实施例中，管塞设有沿外筒体筒腔的轴向延伸且沿管塞的周向依次间隔排布的多个管塞排气通道。

在本申请实施例中，管塞的外周壁上形成有作为管塞排气通道的管塞排气凹槽，该管塞排气凹槽设有朝向径向外侧的凹槽开口。

在本申请实施例中，管塞排气通道的通道周壁为封闭周壁。

在本申请实施例中，管塞排气通道的横截面呈半圆形形状、方形形状或弧形形状。

5 在本申请实施例中，管塞包括用于密封采液管管口的管塞中心部和位于管塞中心部的径向外侧且设有管塞排气通道的管塞外环部，管塞外环部至少部分形成为疏松通气结构。

在本申请实施例中，管塞的端部设有用于引导穿刺针内端穿入的刺破导盲孔，穿刺针内端的外轮廓形状与刺破导盲孔的形状相互匹配。

10 在本申请实施例中，采液管与外筒体内周壁之间设有周壁排气间隙，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域、管塞排气通道和周壁排气间隙依次连通。

15 在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括外筒体、穿刺针和采液管组件，外筒体设有穿刺针安装端和采液管安装端，穿刺针插装在穿刺针安装端中且包括穿刺针外端和插装至外筒体筒腔内的穿刺针内端，采液管组件从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且包括可插拔移动的采液管和用于密封外筒体筒腔内的采液管管口的管塞；其中，房水采集装置还包括用于限位采液管组件沿外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

在本申请实施例中，采液管组件还包括支撑管架，采液管插装在支撑管架的管架内腔中，防晃动结构包括从支撑管架的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接支撑管架的外周壁和外筒体内周壁。

20 在本申请实施例中，采液管与支撑管架之间通过螺接固定或卡扣连接固定。

在本申请实施例中，限位凸起一体成型在支撑管架的外周壁上；或者，采液管组件包括外套在支撑管架的外周壁上的管套件，限位凸起设置在管套件的外周壁上。

在本申请实施例中，管套件为弹性管套件。

在本申请实施例中，防晃动结构包括沿周向依次间隔排布的多个限位凸起；

25 或者，防晃动结构包括沿周向连续延伸成型的限位凸起，限位凸起与支撑管架的外周壁之间或限位凸起与外筒体内周壁之间形成有排气间隙。

在本申请实施例中，沿周向依次间隔排布的多个限位凸起均呈凸点状。

在本申请实施例中，沿周向连续延伸成型的限位凸起呈波纹状或斜齿状。

30 在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括：

外筒体，设有穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，插装在穿刺针安装端中且包括穿刺针外端和伸入至外筒体筒腔内的穿刺针内端；

采液管组件，可插拔移动地从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且包括采液管和用于密封在外筒体筒腔内的采液管管口的管塞；

35 其中，采液管组件与外筒体内周壁之间形成有通气结构，该通气结构连通外筒体筒腔在穿刺针内端与管塞之间的筒腔区域，房水采集装置还包括用于限位采液管组件沿径向位移且用于在采液管组件与外筒体内周壁之间形成接触阻尼的限位缓冲结构。

在本申请实施例中，限位缓冲结构包括从采液管组件的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接采液管组件的外周壁和外筒体内周壁。

40 在本申请实施例中，限位缓冲结构包括沿采液管组件的管长方向依次间隔设置或者沿管长方向连续延伸的限位凸起，限位凸起沿管长方向的总跨度不小于采液管管长的一半。

在本申请实施例中，限位凸起一体成型在采液管的外周壁上；或者，采液管组件包括外套在采液管的外周壁上的管套件，限位凸起设置在管套件的外周壁上。

在本申请实施例中，管套件为弹性管套件。

45 在本申请实施例中，限位缓冲结构包括沿周向依次间隔排布的多个限位凸起，多个限位凸起之间的间隙形成为通气结构；

或者，限位缓冲结构包括沿周向连续延伸成型的限位凸起，限位凸起与采液管组件的外周壁之间或限位凸起与外筒体内周壁之间形成有作为通气结构的排气间隙。

在本申请实施例中，沿周向依次间隔排布的多个限位凸起均呈凸点状。

50 在本申请实施例中，沿周向连续延伸成型的限位凸起呈波纹状或斜齿状。

在本申请实施例中，采液管组件还包括用于固定安装采液管的支撑管架，该支撑管架的外周

壁与外筒体内周壁之间形成有限位缓冲结构。

在本申请实施例中，采液管与支撑管架之间通过螺接固定或卡扣连接固定。

在本申请实施例中，一种房水采集装置，包括：

5 外筒体，设有位于轴向两端的穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，固定安装于穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于外筒体筒腔外的穿刺针外端；

采液管组件，包括从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

10 其中，管塞与外筒体内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 ，管塞与采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ，且满足： $\mu_1 < \mu_2$ ；

或者，管塞间隔于外筒体内周壁设置。

在本申请实施例中，管塞与外筒体内周壁之间形成光滑接触。

15 在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于限位采液管组件沿外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

在本申请实施例中，防晃动结构包括形成在采液管组件的外周壁上的环形凹槽和环箍环形凹槽设置的环形限位件，环形限位件的径向外端抵接外筒体内周壁。

在本申请实施例中，环形凹槽的凹槽侧壁形成有沿外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通凹槽通气孔。

20 在本申请实施例中，采液管组件包括支撑管架，采液管插装在支撑管架的管架内腔中，环形凹槽设置在支撑管架的外周壁上。

在本申请实施例中，采液管组件还包括支撑管架，采液管插装在支撑管架的管架内腔中，防晃动结构包括从支撑管架的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接支撑管架的外周壁和外筒体内周壁。

25 在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于固定安装穿刺针的针座，针座的针座内端与穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于沿外筒体筒腔的轴向隔离穿刺针内端与管塞的防刺破隔离件，该防刺破隔离件为可拆卸件。

30 在本申请实施例中，外筒体的周壁设有隔离件插装槽，外筒体筒腔在穿刺针内端与管塞之间的筒腔区域连通隔离件插装槽，防刺破隔离件通过隔离件插装槽插入至筒腔区域内。

在本申请实施例中，提供一种从角膜收集房水的方法，包括：

将上述的房水采集装置的穿刺针的穿刺针外端刺入眼睛的前房；

推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管；

35 使前房的房水在眼内压和采液管之间的压差下穿过穿刺针并流入采液管；

从前房拉出房水采集装置；和

从外筒体中取出采液管组件。

在本申请实施例中，方法包括：推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管包括：

40 用单手握住房水采集装置，并用食指轻推采液管组件的后端。

在本申请实施例中，提供一种用于从受试者的眼睛收集房水的方法，包括：

将上述的房水采集装置的穿刺针的穿刺针外端刺入眼睛的前房，其中，采液管内的压力低于受试者的眼内压；

45 推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管；

使眼前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过穿刺针并流入采液管；

从前房拉出房水采集装置；和

从外筒体中取出采液管组件。

在本申请实施例中，方法包括：推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管包括：

50 用单手握住房水采集装置，并用食指轻推采液管组件的后端。

在本申请实施例中，方法包括：选择采液管内部的负压，负压低于受试者的眼睛的眼内压。

在本申请实施例中，提供一种试剂支架，包括支架本体和设置在支架本体上的功能位，功能位包括盛液管插装孔和弹性部件，弹性部件设置为：在盛液管插装孔内插装有盛液管的情况下，能够弹性作用于盛液管，以使得盛液管能够沿盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动。

在本申请实施例中，功能位还包括功能位外套筒，功能位外套筒从盛液管插装孔的内周壁沿孔中心轴线方向向下伸出，弹性部件位于功能位外套筒的套筒内腔。

在本申请实施例中，弹性部件为弹簧机构或弹性介质。

在本申请实施例中，弹簧机构位于套筒内腔的底部且能够沿孔中心轴线方向弹性移动，在弹簧机构的弹性移动过程中，弹簧机构的外周部至少部分贴合套筒内腔的内周壁滑动。

在本申请实施例中，弹性部件位于套筒内腔的底部，弹性部件的顶部中心形成有用于支撑盛液管的底部的支撑凹位。

在本申请实施例中，试剂支架为条形支架。

在本申请实施例中，功能位包括样本位、试剂位、测光位、反应位或预留位。

在本申请实施例中，提供一种检测设备总成，包括检测设备、盛液管和根据权利要求 1~7 中任意一项的试剂支架，盛液管可拆卸地插装在盛液管插装孔内，检测设备包括取液装置，取液装置设置为用于伸入盛液管的管腔内取液。

在本申请实施例中，检测设备设置为在取液装置受到刚性碰撞时制停。

在本申请实施例中，功能位还包括功能位外套筒，功能位外套筒从盛液管插装孔的内周壁沿孔中心轴线方向向下伸出，盛液管的底部外轮廓呈倒锥形，盛液管穿过盛液管插装孔以插入至功能位外套筒的套筒内腔且盛液管的顶端不高于盛液管插装孔的孔口，盛液管的管口外径与套筒内腔的内径相同。

在本申请实施例中，提供一种检测设备总成，包括：

试剂支架，设有支架本体和设置在支架本体上的功能位，功能位包括盛液管插装孔和弹性部件；

盛液管，可拆卸地插装于盛液管插装孔内，盛液管能够受到弹性部件的弹性作用以沿盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动；

检测设备，设有用于伸入盛液管的管腔内取液的取液针，取液针的外端面形成为倾斜端面且倾斜端面上形成有取液口。

在本申请实施例中，取液针沿直线延伸且包括相互连接的针身段和针头段，针头段的外端形成有取液口，针身段的针身段中心轴线与取液口的取液口中心轴线相交。

在本申请实施例中，针身段中心轴线与取液口中心轴线相交形成的锐角夹角为 α ，且 α 满足： $0 < \alpha \leq 0.1^\circ$ 。

在本申请实施例中，倾斜端面为曲面或平面。

在本申请实施例中，盛液管的管腔内底壁为平面壁或曲面壁。

在本申请实施例中，检测设备设置为在取液针受到刚性碰撞时制停。

在本申请实施例中，功能位还包括功能位外套筒，功能位外套筒从盛液管插装孔的内周壁沿孔中心轴线方向向下伸出，弹性部件位于功能位外套筒的套筒内腔。

在本申请实施例中，弹性部件为弹簧机构或弹性介质。

在本申请实施例中，弹性部件位于套筒内腔的底部，弹性部件的顶部中心形成有用于支撑盛液管的底部的支撑凹位，盛液管的底部外轮廓呈倒锥形，支撑凹位的形状匹配于盛液管的底部外轮廓。

在本申请实施例中，功能位为样本位、试剂位、测光位、反应位或预留位。

在本申请实施例中，提供一种试剂支架，包括支架本体和设置在支架本体上的功能位，功能位包括盛液管插装孔和弹性部件，弹性部件设置为：在盛液管插装孔内插装有盛液管的情况下，能够弹性作用于盛液管，以使得盛液管能够沿盛液管插装孔的孔中心轴线方向弹性移动。

在本申请实施例中，功能位还包括功能位外套筒，功能位外套筒从盛液管插装孔的内周壁沿孔中心轴线方向向下伸出，弹性部件位于功能位外套筒的套筒内腔。

在本申请实施例中，弹性部件为弹簧机构或弹性介质。

在本申请实施例中，弹簧机构位于套筒内腔的底部且能够沿孔中心轴线方向弹性移动，在弹簧机构的弹性移动过程中，弹簧机构的外周部至少部分贴合套筒内腔的内周壁滑移。

5 在本申请实施例中，试剂支架还包括可拆卸地插装于盛液管插装孔内的转换插座，转换插座包括上下连接的支撑套筒部和延伸套筒部，支撑套筒部的套筒腔与延伸套筒部的套筒腔上下连通且共同形成为转换插装腔，转换插装腔用于供盛液管可拆卸地插入。

在本申请实施例中，功能位包括样本位、试剂位、测光位、反应位或预留位。

10 在本申请实施例中，提供一种检测设备总成，包括检测设备、盛液管和上述的试剂支架，盛液管可拆卸地插装在盛液管插装孔内，检测设备包括取液装置，取液装置设置为用于伸入盛液管的管腔内取液。

在本申请实施例中，检测设备设置为在取液装置受到刚性碰撞时制停。

15 在本申请实施例中，功能位还包括功能位外套筒，功能位外套筒从盛液管插装孔的内周壁沿孔中心轴线方向向下伸出，盛液管的底部外轮廓呈倒锥形，盛液管穿过盛液管插装孔以插入至功能位外套筒的套筒内腔且盛液管的顶端不高于盛液管插装孔的孔口，盛液管的管口外径与套筒内腔的内径相同。

在本申请实施例中，取液装置设有用于伸入盛液管的管腔内取液的取液针，取液针的外端面形成为倾斜端面且倾斜端面上形成有取液口。

在本申请实施例中，提供一种房水采集装置，包括：

20 外筒体，设有位于轴向两端的穿刺针安装端和采液管安装端；

穿刺针，固定安装于穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于外筒体筒腔外的穿刺针外端；

采液管组件，包括从采液管安装端插入至外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管和设置在外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞；

25 其中，管塞与外筒体内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 ，管塞与采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ，且满足： $\mu_1 < \mu_2$ ；

或者，管塞间隔于外筒体内周壁设置。

在本申请实施例中，管塞与外筒体内周壁之间形成光滑接触。

在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于限位采液管组件沿外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

30 在本申请实施例中，防晃动结构包括形成在采液管组件的外周壁上的环形凹槽和环箍环形凹槽设置的环形限位件，环形限位件的径向外端抵接外筒体内周壁。

在本申请实施例中，环形凹槽的凹槽侧壁形成有沿外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔，外筒体筒腔在管塞与穿刺针安装端之间的筒腔区域连通凹槽通气孔。

35 在本申请实施例中，采液管组件包括支撑管架，采液管插装在支撑管架的管架内腔中，环形凹槽设置在支撑管架的外周壁上。

在本申请实施例中，采液管组件还包括支撑管架，采液管插装在支撑管架的管架内腔中，防晃动结构包括从支撑管架的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起，该限位凸起的径向两端分别连接支撑管架的外周壁和外筒体内周壁。

40 在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于固定安装穿刺针的针座，针座的针座内端与穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

在本申请实施例中，房水采集装置还包括用于沿外筒体筒腔的轴向隔离穿刺针内端与管塞的防刺破隔离件，该防刺破隔离件为可拆卸件。

在本申请实施例中，外筒体的周壁设有隔离件插装槽，外筒体筒腔在穿刺针内端与管塞之间的筒腔区域连通隔离件插装槽，防刺破隔离件通过隔离件插装槽插入至筒腔区域内。

45 在本申请实施例中，提供一种从角膜收集房水的方法，包括：

将上述的房水采集装置的穿刺针的穿刺针外端刺入眼睛的前房；

推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管；

使前房的房水在眼内压和采液管之间的压差下穿过穿刺针并流入采液管；

50 从前房拉出房水采集装置；和

从外筒体中取出采液管组件。

在本申请实施例中，方法包括：推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管包括：

用单手握住房水采集装置，并用食指轻推采液管组件的后端。

在本申请实施例中，提供一种用于从受试者的眼睛收集房水的方法，包括：

5 将上述的房水采集装置的穿刺针的穿刺针外端刺入眼睛的前房，其中，采液管内的压力低于受试者的眼内压；

推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管；

使眼前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过穿刺针并流入采液管；

10 从前房拉出房水采集装置；和

从外筒体中取出采液管组件。

在本申请实施例中，方法包括：推动采液管组件的后端以使得采液管组件中的采液管朝向穿刺针的穿刺针内端移动，以使穿刺针内端穿过管塞进入采液管包括：

用单手握住房水采集装置，并用食指轻推采液管组件的后端。

15 在本申请实施例中，方法包括：选择采液管内部的负压，负压低于受试者的眼睛的眼内压。

以上结合附图详细描述了本发明实施例的可选实施方式，但是，本发明实施例并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明实施例的技术构思范围内，可以对本发明实施例的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明实施例的保护范围。

20 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本发明实施例对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本发明实施例的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明实施例的思想，其同样应当视为本发明实施例所公开的内容。

权利要求

1、一种试剂支架，其特征在于，所述试剂支架（9）包括支架本体和设置在所述支架本体上的功能位，所述功能位包括盛液管插装孔（91）和弹性部件，所述弹性部件设置为：在所述盛液管插装孔（91）内插装有盛液管（106）的情况下，能够弹性作用于所述盛液管（106），以使得所述盛液管（106）能够沿所述盛液管插装孔（91）的孔中心轴线方向弹性移动。

2、根据权利要求 1 所述的试剂支架，其特征在于，所述功能位还包括功能位外套筒（92），所述功能位外套筒（92）从所述盛液管插装孔（91）的内周壁沿所述孔中心轴线方向向下伸出，所述弹性部件位于所述功能位外套筒（92）的套筒内腔。

3、根据权利要求 2 所述的试剂支架，其特征在于，所述弹性部件为弹簧机构（93）或弹性介质。

4、根据权利要求 3 所述的试剂支架，其特征在于，所述弹簧机构（93）位于所述套筒内腔的底部且能够沿所述孔中心轴线方向弹性移动，在所述弹簧机构（93）的弹性移动过程中，所述弹簧机构（93）的外周部至少部分贴合所述套筒内腔的内周壁滑移。

5、根据权利要求 1 所述的试剂支架，其特征在于，所述试剂支架（9）还包括可拆卸地插装于所述盛液管插装孔（91）内的转换插座（914），所述转换插座（914）包括上下连接的支撑套筒部（914a）和延伸套筒部（914b），所述支撑套筒部（914a）的套筒腔与所述延伸套筒部（914b）的套筒腔上下连通且共同形成为转换插装腔，所述转换插装腔用于供盛液管（106）可拆卸地插入。

6、根据权利要求 1~5 中任意一项所述的试剂支架，其特征在于，所述功能位包括样本位（95）、试剂位（98）、测光位（99）、反应位（910）或预留位（912）。

7、一种检测设备总成，其特征在于，所述检测设备总成包括检测设备（10）、盛液管（106）和根据权利要求 1~6 中任意一项所述的试剂支架（9），所述盛液管（106）可拆卸地插装在所述盛液管插装孔（91）内，所述检测设备（10）包括取液装置，所述取液装置设置为用于伸入所述盛液管（106）的管腔内取液。

8、根据权利要求 7 所述的检测设备总成，其特征在于，所述检测设备（10）设置为在所述取液装置受到刚性碰撞时制停。

9、根据权利要求 7 所述的检测设备总成，其特征在于，所述功能位还包括功能位外套筒（92），所述功能位外套筒（92）从所述盛液管插装孔（91）的内周壁沿所述孔中心轴线方向向下伸出，所述盛液管（106）的底部外轮廓呈倒锥形，所述盛液管（106）穿过所述盛液管插装孔（91）以插入至所述功能位外套筒（92）的套筒内腔且所述盛液管（106）的顶端不高于所述盛液管插装孔（91）的孔口，所述盛液管（106）的管口外径与所述套筒内腔的内径相同。

10、根据权利要求 7 所述的检测设备总成，其特征在于，所述取液装置设有用于伸入所述盛液管（106）的管腔内取液的取液针（104），所述取液针（104）的外端面形成为倾斜端面（104a）且所述倾斜端面（104a）上形成有取液口。

11、一种房水采集装置，其特征在于，所述房水采集装置包括：
外筒体（1），设有位于轴向两端的穿刺针安装端和采液管安装端；
穿刺针（2），固定安装于所述穿刺针安装端且设有位于外筒体筒腔内的穿刺针内端和位于所述外筒体筒腔外的穿刺针外端；

采液管组件（3），包括从所述采液管安装端插入至所述外筒体筒腔内且能够沿轴向插拔移动的采液管（31）和设置在所述外筒体筒腔内以用于密封采液管管口的管塞（33）；

其中，所述管塞（33）与外筒体内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 ，所述管塞（33）与所述采液管管口之间的静摩擦系数为 μ_2 ，且满足： $\mu_1 < \mu_2$ ；

或者, 所述管塞 (33) 间隔于外筒体内周壁设置。

12、根据权利要求 11 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述管塞 (33) 与所述外筒体内周壁之间形成光滑接触。

13、根据权利要求 11 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述房水采集装置还包括用于限位所述采液管组件 (3) 沿所述外筒体筒腔径向位移的防晃动结构。

14、根据权利要求 13 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述防晃动结构包括形成在所述采液管组件 (3) 的外周壁上的环形凹槽 (35) 和环箍所述环形凹槽 (35) 设置的环形限位件 (37), 所述环形限位件 (37) 的径向外端抵接所述外筒体内周壁。

15、根据权利要求 14 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述环形凹槽 (35) 的凹槽侧壁形成有沿所述外筒体筒腔的轴向贯通的凹槽通气孔 (36), 所述外筒体筒腔在所述管塞 (33) 与所述穿刺针安装端之间的筒腔区域连通所述凹槽通气孔 (36)。

16、根据权利要求 14 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述采液管组件 (3) 包括支撑管架 (32), 所述采液管 (31) 插装在所述支撑管架 (32) 的管架内腔中, 所述环形凹槽 (35) 设置在所述支撑管架 (32) 的外周壁上。

17、根据权利要求 13 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述采液管组件 (3) 还包括支撑管架 (32), 所述采液管 (31) 插装在所述支撑管架 (32) 的管架内腔中, 所述防晃动结构包括从所述支撑管架 (32) 的外周壁或从外筒体内周壁凸出的限位凸起 (6), 该限位凸起 (6) 的径向两端分别连接所述支撑管架 (32) 的外周壁和所述外筒体内周壁。

18、根据权利要求 11 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述房水采集装置还包括用于固定安装所述穿刺针 (2) 的针座 (4), 所述针座 (4) 的针座内端与所述穿刺针安装端之间形成快速插拔连接。

19、根据权利要求 11 至 18 中任意一项所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述房水采集装置还包括用于沿所述外筒体筒腔的轴向隔离所述穿刺针内端与所述管塞 (33) 的防刺破隔离件 (5), 该防刺破隔离件 (5) 为可拆卸件。

20、根据权利要求 19 所述的房水采集装置, 其特征在于, 所述外筒体 (1) 的周壁设有隔离件插装槽 (11), 所述外筒体筒腔在所述穿刺针内端与所述管塞 (33) 之间的筒腔区域连通所述隔离件插装槽 (11), 所述防刺破隔离件 (5) 通过所述隔离件插装槽 (11) 插入至所述筒腔区域内。

21、一种从角膜收集房水的方法, 包括:

将根据权利要求 11 至 20 中任意一项所述的房水采集装置的穿刺针 (2) 的穿刺针外端刺入眼睛的前房;

推动采液管组件 (3) 的后端以使得所述采液管组件 (3) 中的采液管 (31) 朝向所述穿刺针 (2) 的穿刺针内端移动, 以使所述穿刺针内端穿过管塞 (33) 进入所述采液管 (31);

使前房的房水在眼内压和采液管之间的压差下穿过所述穿刺针 (2) 并流入所述采液管 (31);

从前房拉出所述房水采集装置; 和

从外筒体 (1) 中取出所述采液管组件 (3)。

22、根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 推动采液管组件 (3) 的后端以使得所述采液管组件 (3) 中的采液管 (31) 朝向所述穿刺针 (2) 的穿刺针内端移动, 以使所述穿刺针内端穿过管塞 (33) 进入所述采液管 (31) 包括:

用单手握住所持房水采集装置, 并用食指轻推所述采液管组件 (3) 的后端。

23、一种用于从受试者的眼睛收集房水的方法, 包括:

将根据权利要求 11 至 20 中任意一项所述的房水采集装置的穿刺针 (2) 的穿刺针外端刺入眼睛的前房, 其中, 采液管 (31) 内的压力低于受试者的眼内压;

推动采液管组件 (3) 的后端以使得所述采液管组件 (3) 中的所述采液管 (31) 朝向所述穿刺针 (2) 的穿刺针内端移动, 以使所述穿刺针内端穿过管塞 (33) 进入所述采液管 (31);

- 5 使眼前房的房水在眼内压和负压之间的压差下穿过所述穿刺针 (2) 并流入所述采液管 (31);
 从前房拉出所述房水采集装置; 和
 从外筒体 (1) 中取出所述采液管组件 (3)。

- 24、根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 推动采液管组件 (3) 的后端以使得所述采液管组件 (3) 中的所述采液管 (31) 朝向所述穿刺针 (2) 的穿刺针内端移动, 以使所述穿刺针内端穿过管塞 (33) 进入所述采液管 (31) 包括:

用单手握住所述房水采集装置, 并用食指轻推所述采液管组件 (3) 的后端。

- 25、根据权利要求 23 或 24 所述的方法, 进一步包括选择所述采液管 (31) 内部的负压, 所述负压低于受试者的眼睛的眼内压。

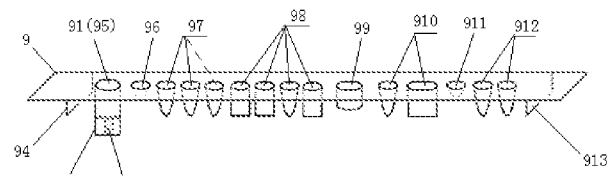


图 1

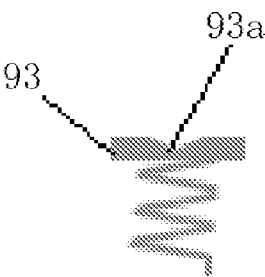


图 2

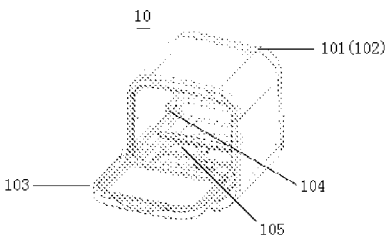


图 3



图 4

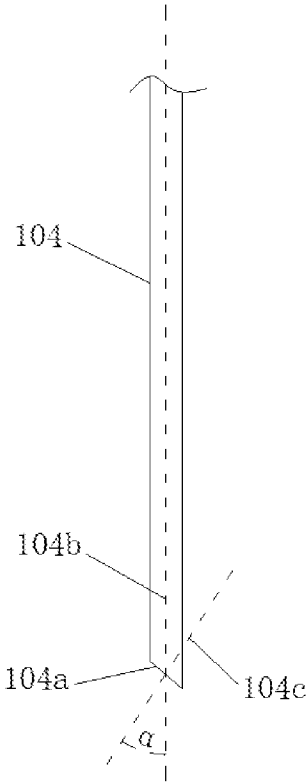


图 5

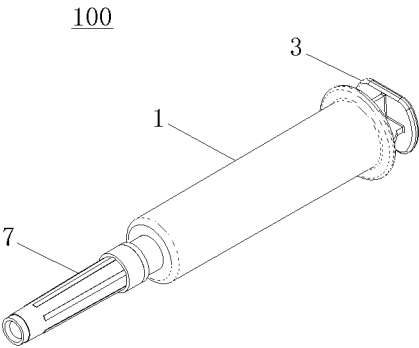


图 6

100

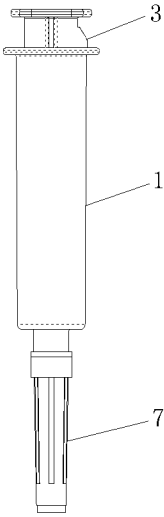


图 7

100

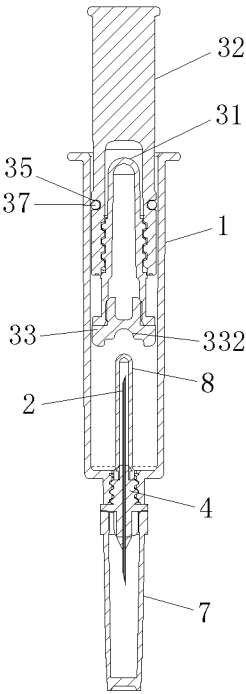


图 8

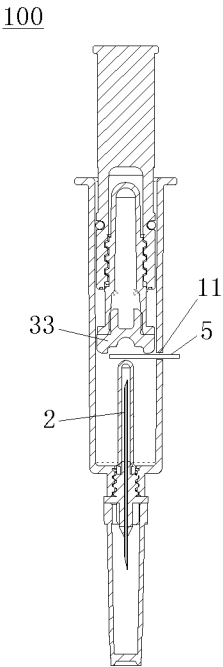


图 9

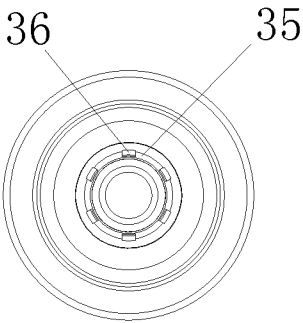


图 10



图 11

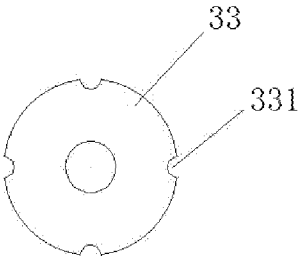


图 12

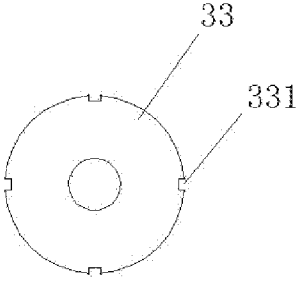


图 13

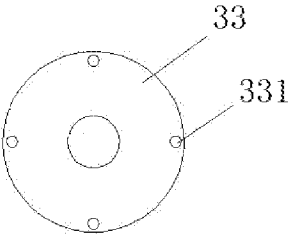


图 14

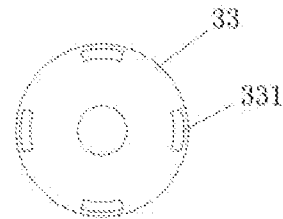


图 15

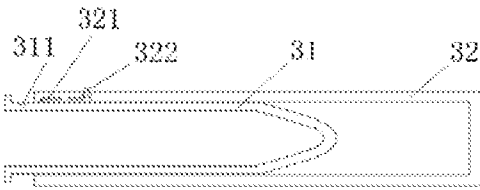


图 16

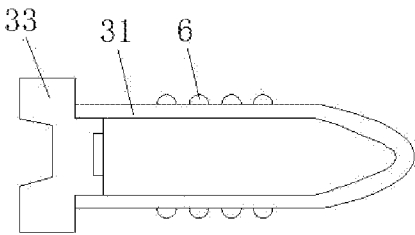


图 17

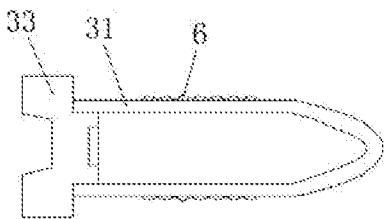


图 18

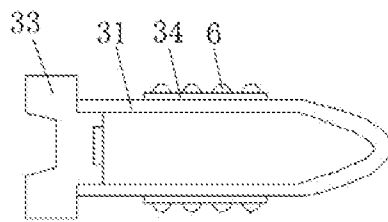


图 19

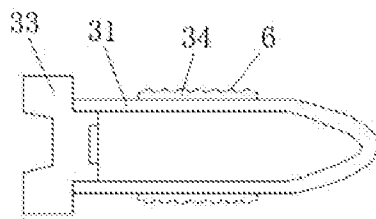


图 20

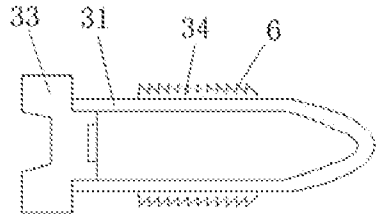


图 21

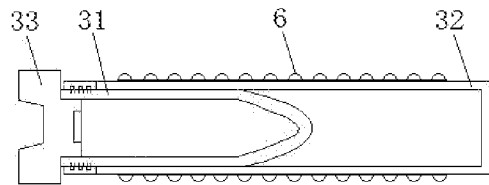


图 22

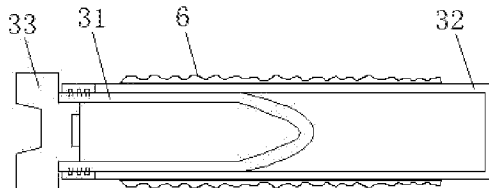


图 23

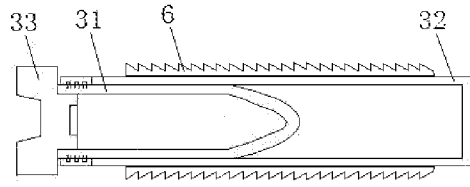


图 24

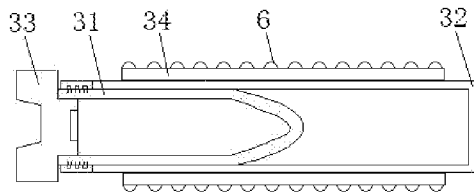


图 25

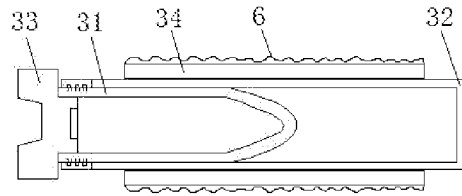


图 26

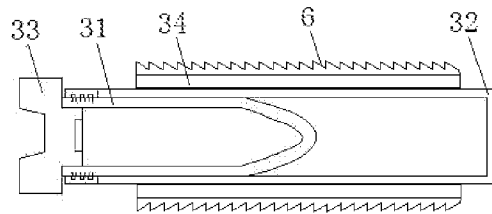


图 27

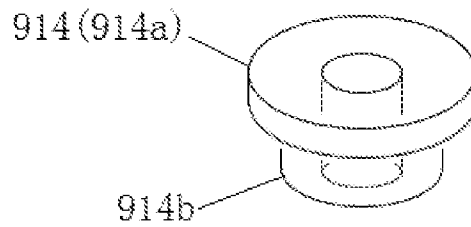


图 28

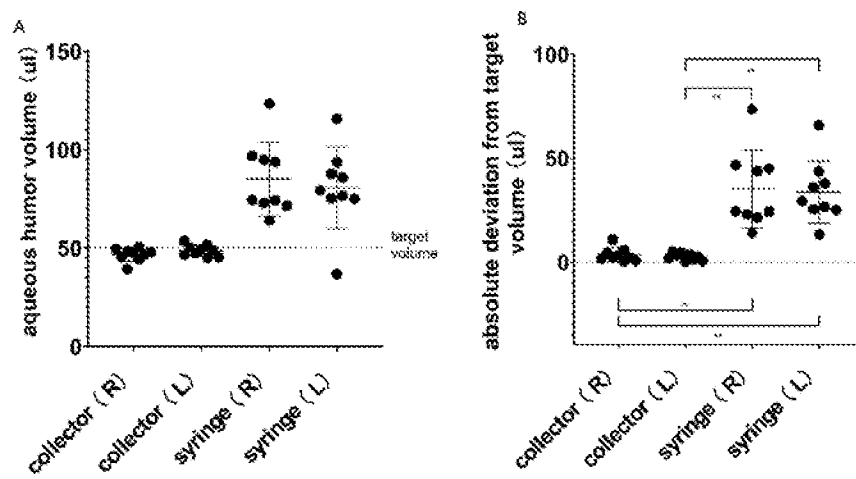


图 29

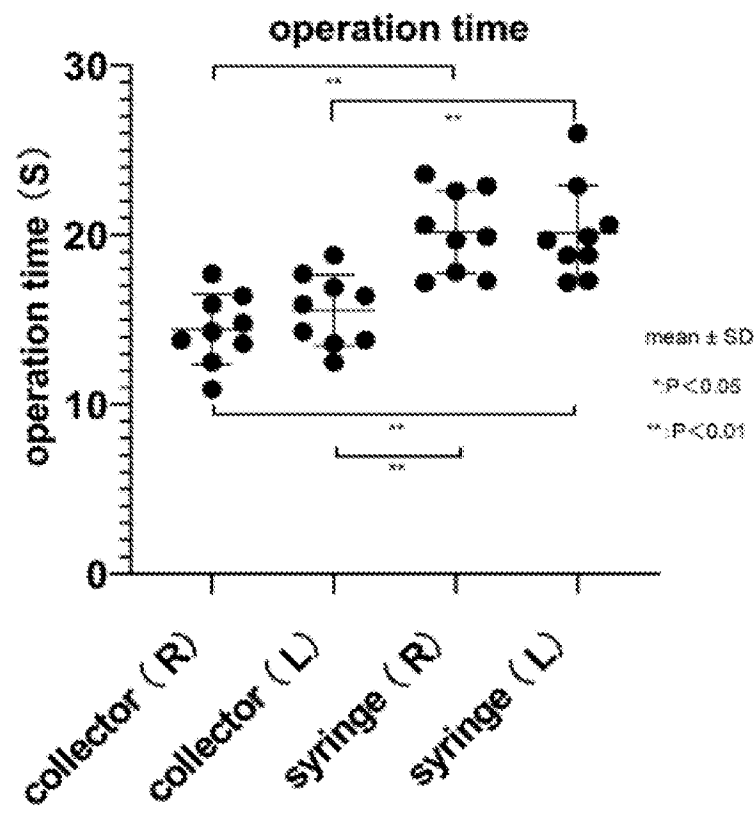


图 30

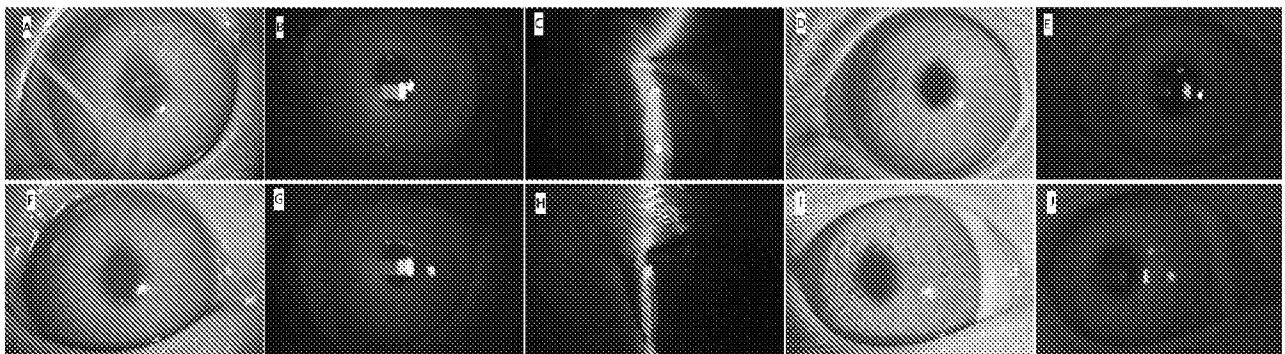


图 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/096860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01L 9/06(2006.01)i; A61F 9/007(2006.01)i

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)

B01L9/-,A61F9/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 试剂支架, 支架, 管, 插, 孔, 弹簧, 房水, 采集, 外筒体, 穿刺针, Reagent holder, stent, tube, insert, hole, spring, aqueous humor, collection, outer cylinder, puncture needle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110236782 A (BEIJING HUASHI NUOWEI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0001]-[0093], and figures 1-22	1-25
PX	CN 110236783 A (BEIJING HUASHI NUOWEI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0001]-[0093], and figures 1-22	1-25
PX	CN 110236784 A (BEIJING HUASHI NUOWEI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0001]-[0093], and figures 1-22	1-25
X	CN 107159035 A (LIU, Yanqin) 15 September 2017 (2017-09-15) description, paragraphs [0001]-[0018], and figures 1-4	1-4, 6
X	WO 2016037564 A1 (ZHAO, Chan) 17 March 2016 (2016-03-17) description page 5, figures 1-7	11-12, 18-25
Y	CN 107159035 A (LIU, Yanqin) 15 September 2017 (2017-09-15) description, paragraphs [0001]-[0018], and figures 1-4	5, 7-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 2020

Date of mailing of the international search report

22 September 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/096860

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104783812 A (HUNAN QIANSHAN MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.) 22 July 2015 (2015-07-22) description, paragraphs [0021]-[0045], and figures 1-7	5
Y	CN 101603968 A (CHONGQING TIANHAI MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.) 16 December 2009 (2009-12-16) description pages 5-10, figures 1-8	7-10
Y	WO 2016037564 A1 (ZHAO, Chan) 17 March 2016 (2016-03-17) description page 5, figures 1-7	13-17
Y	CN 2863145 Y (NORTH UNIVERSITY OF CHINA) 31 January 2007 (2007-01-31) description, pages 2 and 3, and figure 1	13-17
A	CN 102608344 A (GUANGZHOU CRIMINAL SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 25 July 2012 (2012-07-25) entire document	1-25
A	CN 206996674 U (LI, Mingliang) 13 February 2018 (2018-02-13) entire document	1-25
A	CN 107199066 A (HUIAN CHANGXIN ELECTROMECHANICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 September 2017 (2017-09-26) entire document	1-25
A	JP 2015089490 A (TERUMO CORP.) 11 May 2015 (2015-05-11) entire document	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/096860

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)			Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	110236782	A	17 September 2019	CN	110236782	B			30 June 2020	
				CN	210872426	U			30 June 2020	
CN	110236783	A	17 September 2019	CN	210872425	U			30 June 2020	
CN	110236784	A	17 September 2019	CN	210872424	U			30 June 2020	
CN	107159035	A	15 September 2017				None			
WO	2016037564	A1	17 March 2016	CN	204050005	U			31 December 2014	
				JP	3210169	U			11 May 2017	
				US	10660618	B2			26 May 2020	
				US	2016287219	A1			06 October 2016	
				DE	212015000039	U1			01 August 2016	
CN	104783812	A	22 July 2015				None			
CN	101603968	A	16 December 2009	CN	101603968	B			21 December 2011	
CN	2863145	Y	31 January 2007				None			
CN	102608344	A	25 July 2012				None			
CN	206996674	U	13 February 2018				None			
CN	107199066	A	26 September 2017				None			
JP	2015089490	A	11 May 2015	US	9662244	B2			30 May 2017	
				US	2015126919	A1			07 May 2015	
				JP	6393471	B2			19 September 2018	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/096860

A. 主题的分类

B01L 9/06 (2006.01) i; A61F 9/007 (2006.01) i

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)

B01L9/-, A61F9/-

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 试剂支架, 支架, 管, 插, 孔, 弹簧, 房水, 采集, 外筒体, 穿刺针, Reagent holder, stent, tube, insert, hole, spring, aqueous humor, collection, outer cylinder, puncture needle

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
PX	CN 110236782 A (北京华视诺维医疗科技有限公司) 2019年 9月 17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第[0001]-[0093]段、附图1-22	1-25
PX	CN 110236783 A (北京华视诺维医疗科技有限公司) 2019年 9月 17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第[0001]-[0093]段、附图1-22	1-25
PX	CN 110236784 A (北京华视诺维医疗科技有限公司) 2019年 9月 17日 (2019 - 09 - 17) 说明书第[0001]-[0093]段、附图1-22	1-25
X	CN 107159035 A (刘艳芹) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0001]-[0018]段、附图1-4	1-4、6
X	WO 2016037564 A1 (赵潞) 2016年 3月 17日 (2016 - 03 - 17) 说明书第5页, 附图1-7	11-12、18-25
Y	CN 107159035 A (刘艳芹) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15) 说明书第[0001]-[0018]段、附图1-4	5、7-10
Y	CN 104783812 A (湖南千山医疗器械有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0021]-[0045]段、附图1-7	5
Y	CN 101603968 A (重庆天海医疗设备有限公司) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 说明书第5-10页、附图1-8	7-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 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

2020年 8月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 9月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

刘博

电话号码 86-(10)-53962619

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	WO 2016037564 A1 (赵潺) 2016年 3月 17日 (2016 - 03 - 17) 说明书第5页, 附图1-7	13-17
Y	CN 2863145 Y (中北大学) 2007年 1月 31日 (2007 - 01 - 31) 说明书第2-3页, 附图1	13-17
A	CN 102608344 A (广州市刑事科学技术研究所) 2012年 7月 25日 (2012 - 07 - 25) 全文	1-25
A	CN 206996674 U (李明亮) 2018年 2月 13日 (2018 - 02 - 13) 全文	1-25
A	CN 107199066 A (惠安县长信机电科技有限公司) 2017年 9月 26日 (2017 - 09 - 26) 全文	1-25
A	JP 2015089490 A (TERUMO CORP.) 2015年 5月 11日 (2015 - 05 - 11) 全文	1-25

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/096860

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	110236782	A	2019年 9月 17日	CN 110236782 B	2020年 6月 30日
				CN 210872426 U	2020年 6月 30日
CN	110236783	A	2019年 9月 17日	CN 210872425 U	2020年 6月 30日
CN	110236784	A	2019年 9月 17日	CN 210872424 U	2020年 6月 30日
CN	107159035	A	2017年 9月 15日	无	
WO	2016037564	A1	2016年 3月 17日	CN 204050005 U	2014年 12月 31日
				JP 3210169 U	2017年 5月 11日
				US 10660618 B2	2020年 5月 26日
				US 2016287219 A1	2016年 10月 6日
				DE 212015000039 U1	2016年 8月 1日
CN	104783812	A	2015年 7月 22日	无	
CN	101603968	A	2009年 12月 16日	CN 101603968 B	2011年 12月 21日
CN	2863145	Y	2007年 1月 31日	无	
CN	102608344	A	2012年 7月 25日	无	
CN	206996674	U	2018年 2月 13日	无	
CN	107199066	A	2017年 9月 26日	无	
JP	2015089490	A	2015年 5月 11日	US 9662244 B2	2017年 5月 30日
				US 2015126919 A1	2015年 5月 7日
				JP 6393471 B2	2018年 9月 19日