

(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 2021/000440 A1

(51) 国际专利分类号:	201921024358.2	2019年7月2日 (02.07.2019)	CN
A61F 9/007 (2006.01)	201910591476.X	2019年7月2日 (02.07.2019)	CN
(21) 国际申请号:	PCT/CN2019/110062	201921028861.5	2019年7月2日 (02.07.2019) CN
(22) 国际申请日:	2019 年 10 月 9 日 (09.10.2019)	201921024325.8	2019年7月2日 (02.07.2019) CN
(25) 申请语言:	中文	(71) 申请人: 北京华视诺维医疗科技有限公司	
(26) 公布语言:	中文	(BEIJING SIGHTNOVO MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市海淀区永丰屯	
(30) 优先权:		538号3号楼2层227/228, Beijing 100000 (CN)。	
PCT/CN2019/094383	2019年7月2日 (02.07.2019)	CN	
PCT/CN2019/094384	2019年7月2日 (02.07.2019)	CN	
201910590699.4	2019年7月2日 (02.07.2019)	CN	
201910591368.2	2019年7月2日 (02.07.2019)	CN	
		(72) 发明人: 赵潺(ZHAO, Chan); 中国北京市东城区永定门外西滨河路8号院中海紫御公馆5-5-2502, Beijing 100000 (CN)。 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);	

(54) Title: AQUEOUS HUMOR COLLECTION DEVICE AND AQUEOUS HUMOR COLLECTION METHOD

(54) 发明名称: 房水采集装置和房水采集方法

100

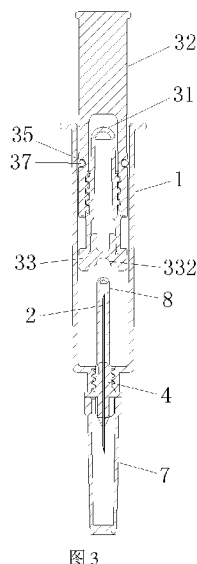


图 3

(57) Abstract: An aqueous humor collection device (100) and an aqueous humor collection method. The aqueous humor collection device comprises: an outer cylinder (1) provided with a puncture needle (2) mounting end and a liquid collection pipe (31) mounting end; a puncture needle (2) fixedly mounted at the puncture needle (2) mounting end and provided with a puncture needle (2) inner end located in an outer cylinder (1) cavity and a puncture needle (2) outer end located outside the outer cylinder (1) cavity; a liquid collection pipe assembly (3) comprising a liquid pipe (31) which is inserted into the outer cylinder (1) cavity from the liquid collection pipe (31) mounting end and can be axially plugged and moved and a pipe stopper (33) provided in the outer cylinder (1) cavity to be used for sealing an opening of the liquid collection pipe (31), wherein a static friction coefficient between the pipe stopper (33) and an inner peripheral wall of the outer cylinder (1) is μ_1 , a static friction coefficient between the pipe stopper (33) and the opening of the liquid collection pipe (31) is μ_2 , and the relation is satisfied: $\mu_1 < \mu_2$; or the pipe stopper (33) is arranged separated from the inner peripheral wall of the outer cylinder (1). The aqueous humor collection device (100) can control the drainage speed of aqueous humor in a puncture process, can avoid the contamination of the aqueous humor after collection is completed and the waste caused by transfer of the aqueous humor, and has high safety and reliability.

(57) 摘要: 一种房水采集装置 (100) 和房水采集方法, 包括: 外筒体 (1), 设有穿刺针 (2) 安装端和采液管 (31) 安装端; 穿刺针 (2), 固定安装于穿刺针 (2) 安装端且设有位于外筒体 (1) 筒腔内的穿刺针 (2) 内端和位于外筒体 (1) 筒腔外的穿刺针 (2) 外端; 采液管组件 (3), 包括从采液管 (31) 安装端插入至外筒体 (1) 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 (1) 筒腔内以用于密封采液管 (31) 管口的管塞 (33); 其中, 管塞 (33) 与外筒体 (1) 内周壁之间的静摩擦系数为 μ_1 , 管塞 (33) 与采液管 (31) 管口之间的静摩擦系数为 μ_2 , 且满足: $\mu_1 < \mu_2$; 或者, 管塞 (33) 间隔于外筒体 (1) 内周壁设置。这一房水采集装置 (100) 能够在穿刺过程中控制房水引流速度, 且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, 安全性、可靠性高。

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)。

(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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))。

房水采集装置和房水采集方法

技术领域

本发明涉及医疗器具技术领域。

5

背景技术

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。

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。

15 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。

发明内容

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和房水采集方法，能够在 20 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。

为实现上述目的，本发明第一方面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；

25 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： $\mu_1 < \mu_2$ ；

30 或者，所述管塞间隔于外筒体内周壁设置。

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。

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。

5 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。

10 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。

本发明第二方面提供了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；

20 使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。

可选地，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包括：

25 用单手握住所述房水采集装置，并用食指推动所述采液管组件的后端。

本发明第三方面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；

30 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。

可选地，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包括：

用单手握住所持房水采集装置，并用食指推动所述采液管组件的后端。

可选地，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。

在本发明中，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。

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 为本发明的一种实施方式中的房水采集装置的立体图；

图 2 为本发明的一种实施方式中的房水采集装置的主视图；

图 3 为本发明的一种实施方式中的房水采集装置在穿刺针未刺破管塞时的主剖视图；

图 4 为本发明的一种实施方式中的房水采集装置设有防刺破隔离件时的主剖视图；

图 5 为本发明的一种实施方式中的房水采集装置的横截剖视图；

图 6 为本发明的一种实施方式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 7 为本发明的一种实施方式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 8 为本发明的一种实施方式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 9 为本发明的一种实施方式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 10 为本发明的一种实施方式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 11 为本发明的一种实施方式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 12 为本发明的一种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 13 为本发明的一种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 14 为本发明的一种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；

5 图 15 为本发明的一种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 16 为本发明的一种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 17 为本发明的一种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；

10 图 18 为本发明的一种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 19 为本发明的一种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；

15 图 20 为本发明的一种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 21 为本发明的一种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 22 为本发明的一种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。

20

附图标记说明：

100	房水采集装置		
1	外筒体	2	穿刺针
3	采液管组件	4	针座
25 5	防刺破隔离件	6	限位凸起
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
30 34	管套件	35	环形凹槽
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		

具体实施方式

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

5 下面参考附图描述根据本发明的房水采集装置。

在一些实施例中，如图 1 至图 16 所示，本发明提供了一种房水采集装置 100，该房水采集装置 100 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 100 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，25 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。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。

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 100 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 3 和图 4 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 100 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。

5 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
10 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、
15 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，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
20 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。

25 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。

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
30 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 100 的使用可靠性。

在一些实施例中，如图 12 至图 16 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。

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。

5 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。

10 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 12 和图 14，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。

15 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 13、图 15 和图 16，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。

20 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。

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 17 至图 22 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。

25 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。

30 例如，参照图 11，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 100 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 100 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 100 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 100 失效。当然，为了不影响房水采集装置 100 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 4，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 100 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 100 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，该限位结构位于外筒体采液管安装端。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 100 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 7 至图 10 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 7 和图 8，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 9 和图 10，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 3，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 100 中的部分构件等的可选参数设置进行说明。

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。

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，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。

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 10μL 至 100μL，例如可设置为 32μL、37.5μL、40μL、45μL、48μL、50μL、51μL、55μL、60μL、62.5μL、69μL 等。

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

5 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 。

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

10 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。

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

15 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。

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；

20 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：

将上述的房水采集装置 100 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，

25 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 100；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：

30 用单手握住房水采集装置 100，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：

- 5 将上述的房水采集装置 100 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；

- 10 从前房拉出房水采集装置 100；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 100，并用食指推动采液管组件 3 的后端。

- 15 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。

20

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 100 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；

- 25 用单手握住房水采集装置 100，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 100；

- 30 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 100 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 100 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。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接或彼此可通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求

1、一种房水采集装置，其特征在于，所述房水采集装置（100）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；

5 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： $\mu_1 < \mu_2$ ；

10 或者，所述管塞（33）间隔于外筒体内周壁设置。

2、根据权利要求1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。

15 3、根据权利要求1所述的房水采集装置，其特征在于，所述房水采集装置（100）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。

4、根据权利要求3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
20 所述环形限位件（37）的径向外端抵接所述外筒体内周壁。

5、根据权利要求4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）。

25 6、根据权利要求4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。

30 7、根据权利要求3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。

8、根据权利要求 1 所述的房水采集装置，其特征在于，所述房水采集装置（100）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。

9、根据权利要求 1 至 8 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（100）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。

10、根据权利要求 9 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。

11、一种从角膜收集房水的方法，包括：

将根据权利要求 1 至 10 中任意一项所述的房水采集装置（100）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（100）；和

从外筒体（1）中取出所述采液管组件（3）。

12、根据权利要求 11 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：

用单手握住所述房水采集装置（100），并用食指轻推所述采液管组件（3）的后端。

13、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 1 至 10 中任意一项所述的房水采集装置（100）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）；

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（100）；和

从外筒体（1）中取出所述采液管组件（3）。

14、根据权利要求 13 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（100），并用食指轻推所述采液管组件（3）的后端。

5

15、根据权利要求 13 或 14 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。

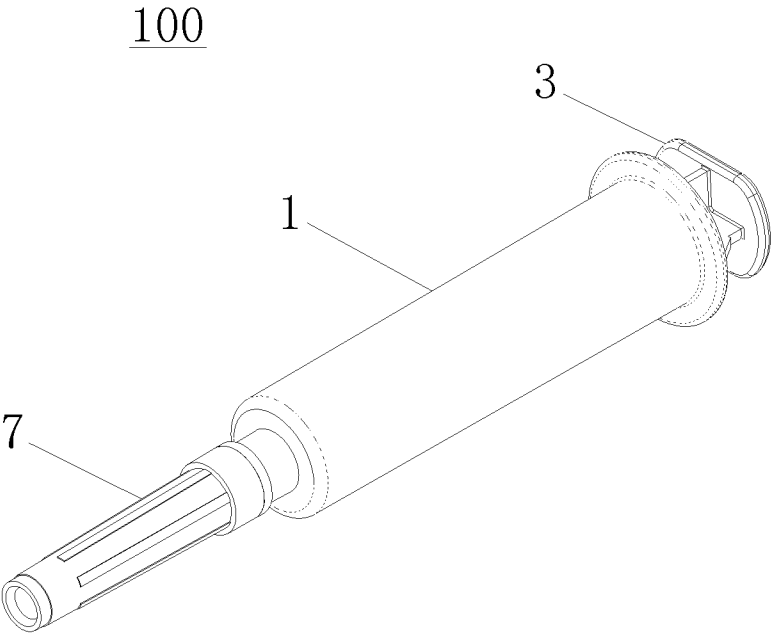


图 1

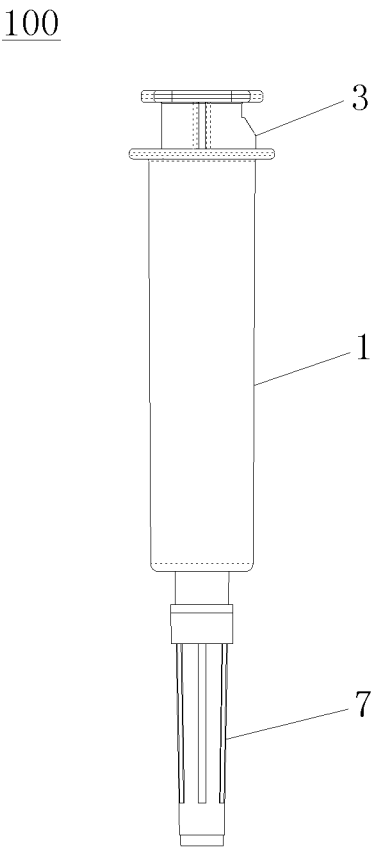


图 2

100

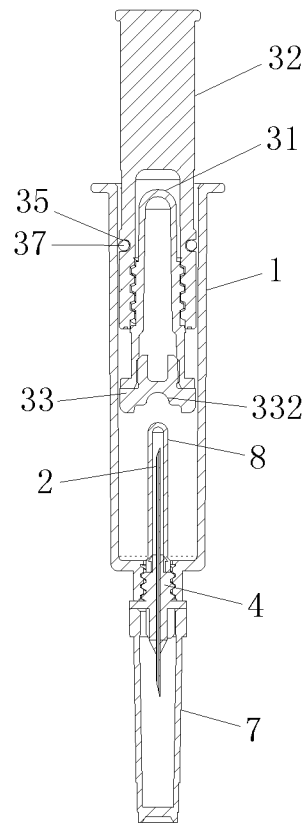


图 3

100

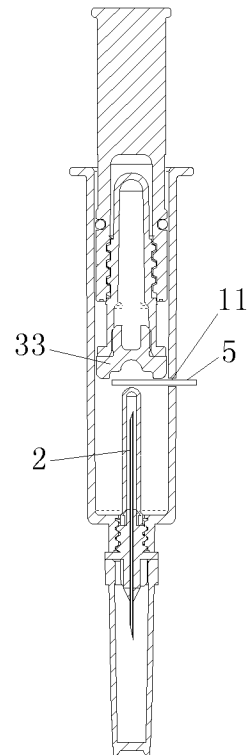


图 4

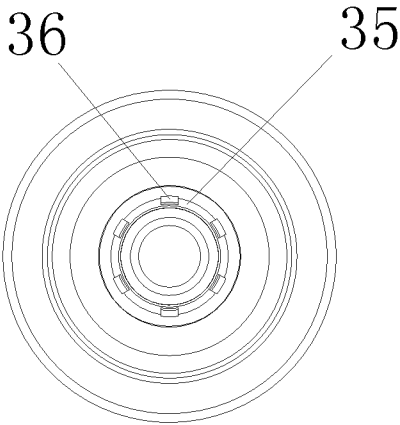


图 5



图 6

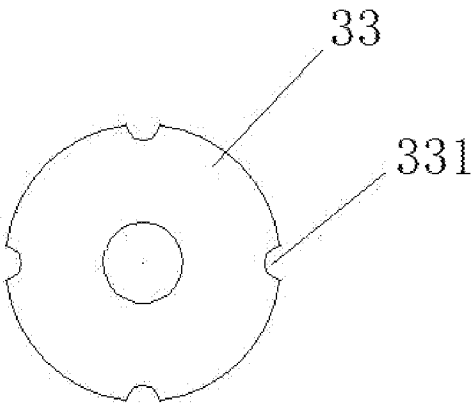


图 7

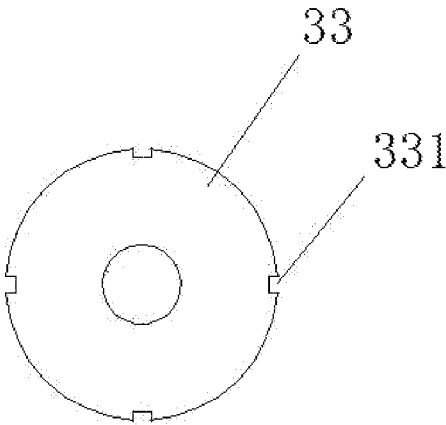


图 8

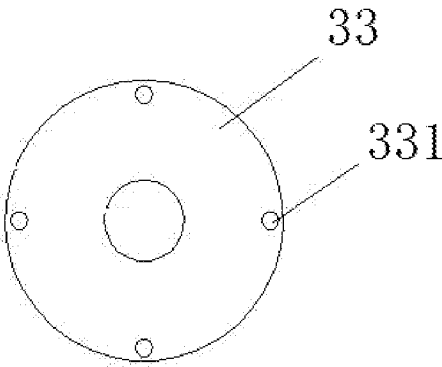


图 9

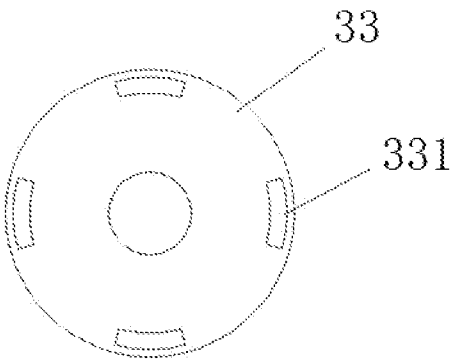


图 10

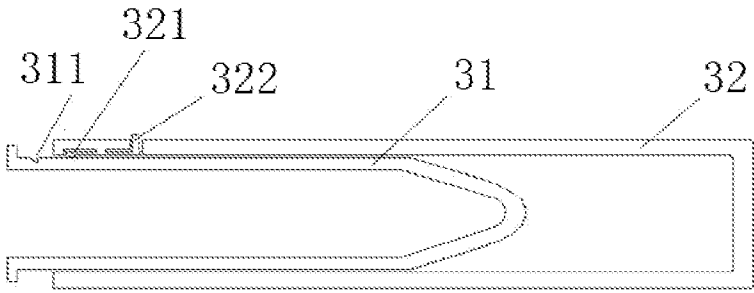


图 11

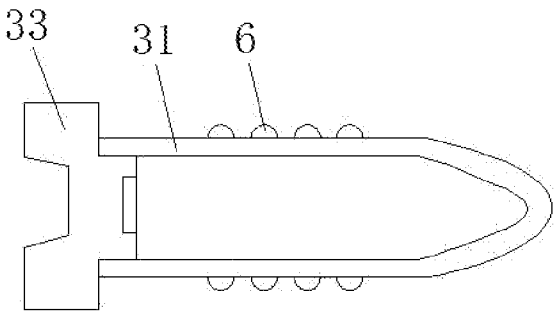


图 12

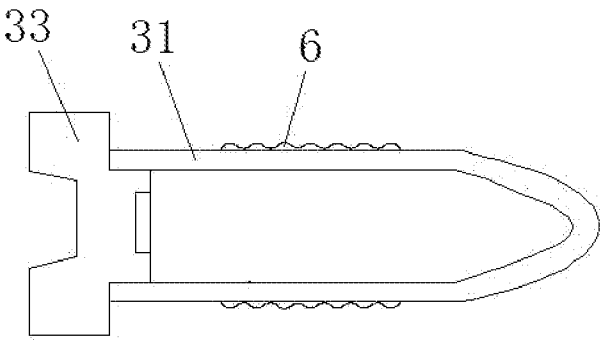


图 13

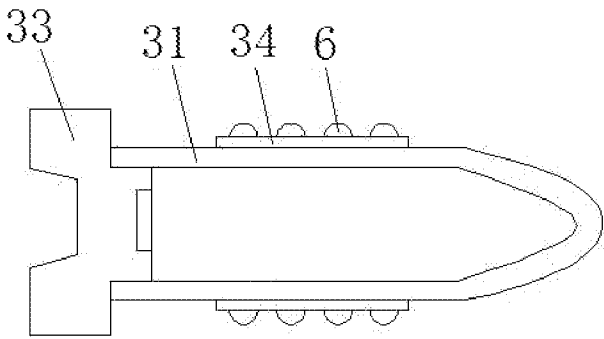


图 14

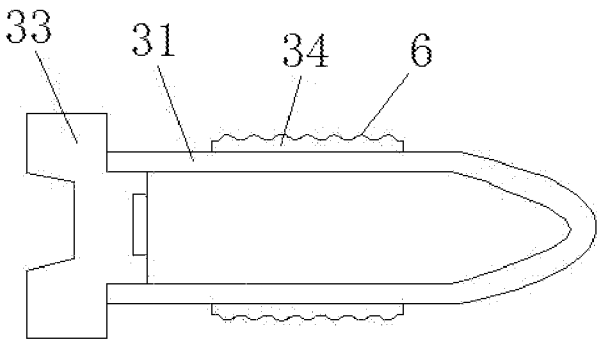


图 15

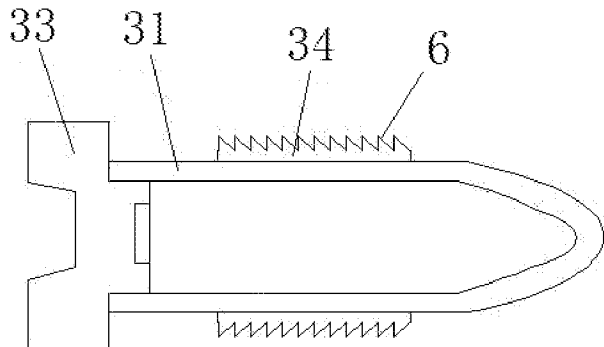


图 16

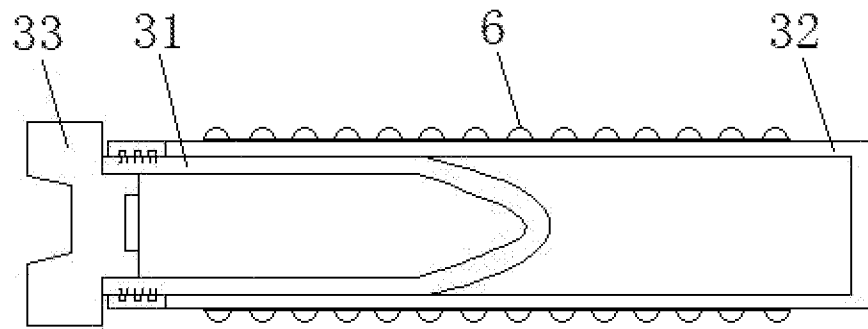


图 17

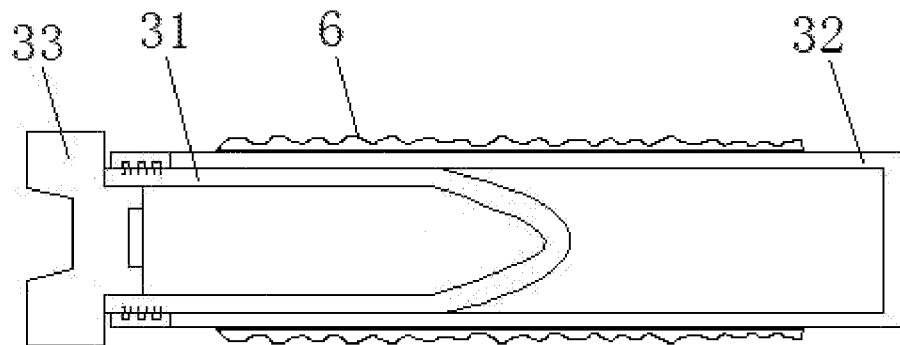


图 18

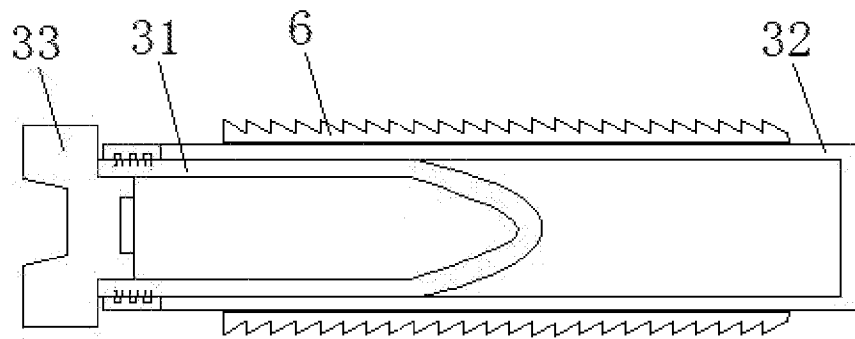


图 19

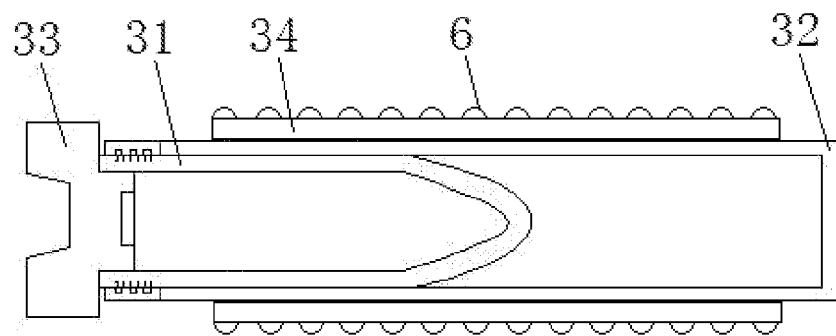


图 20

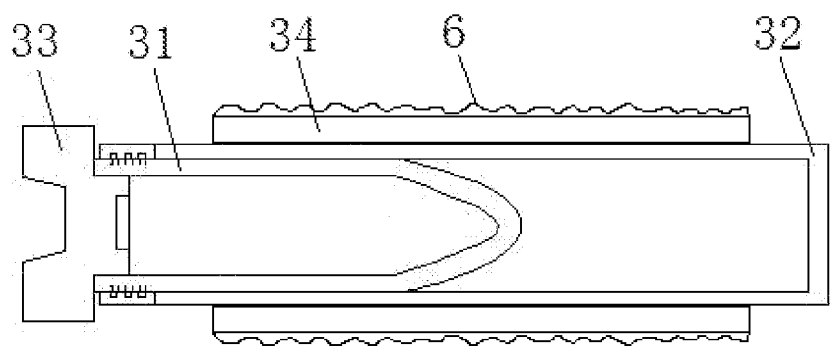


图 21

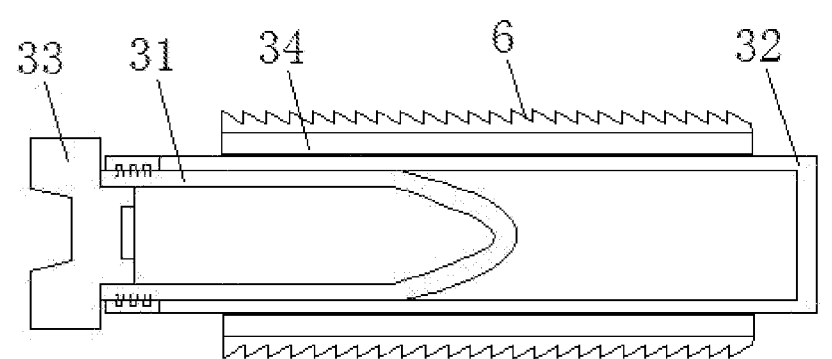


图 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

A61F 9/-; A61B 5/-

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 华视诺维医疗, 赵潺, 房水, 采集, 针, 抽取, 采血, 防, 晃, 环, 管, 筒, 真空, 负压, 柱塞, 密封塞, 限位, 气栓, 阻力, 摩擦, 凹槽, 孔, 凸环, 凸沿, 凸缘, 凸起, 倾斜, 歪, 波纹, 斜齿, 锯齿, 定位, 限位环, 胶囊, 防刺破, 隔离, 安全, negative, vacuum, tube, ring, shake, wobble, incline, move, left, right, blood, liquid, collar, cylinder, needle, match, holder, sample, container, cuvette, barrel, vacutainer, circumferential, perimeter, flange, protrusion, rim, lean, tilt, waggle, sway, air, resistant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110236783 A (BEIJING HUASHI NUOWEI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0062]-[0089], figures 1-22	1-10
PX	CN 110236784 A (BEIJING HUASHI NUOWEI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0061]-[0088], figures 1-22	1-10
PX	CN 110236782 A (BEIJING HUASHI NUOWEI MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs [0062]-[0089], figures 1-22	1-10
X	CN 204050005 U (ZHAO, Chan) 31 December 2014 (2014-12-31) description, paragraph [0021], figures 1-3	1-2, 8-10
Y	CN 204050005 U (ZHAO, Chan) 31 December 2014 (2014-12-31) description, paragraph [0021], figures 1-3	3-4, 6-7



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

20 March 2020

Date of mailing of the international search report

01 April 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/CN2019/110062**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007111215 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 10 May 2007 (2007-05-10) description, paragraphs [0025]-[0027], [0029], figures 2-3	3-4, 6-7
A	CN 2462854 Y (CHEN, Huihong) 05 December 2001 (2001-12-05) entire document	1-10
A	CN 103006241 A (SHANGHAI LANYINTONG MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/110062

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **11-15**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

[1] Claims 11-15 relate to a method for collecting aqueous humour from a cornea or an eye of a subject, comprising a step of “an outer end of a puncture needle pierces the anterior chamber of the eye”. The method is used for reducing intraocular pressure, and belongs to methods for treatment of the human body by surgery, which is subject matter that does not require a search by an international searching authority, as stipulated by PCT Rule 39.1(4).
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/110062

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110236783	A	17 September 2019	None			
CN	110236784	A	17 September 2019	None			
CN	110236782	A	17 September 2019	None			
CN	204050005	U	31 December 2014	JP	3210169	U	11 May 2017
				US	2016287219	A1	06 October 2016
				WO	2016037564	A1	17 March 2016
				DE	212015000039	U1	08 September 2016
JP	2007111215	A	10 May 2007	JP	4874623	B2	15 February 2012
CN	2462854	Y	05 December 2001	None			
CN	103006241	A	03 April 2013	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/110062

A. 主题的分类

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)

A61F 9/-; A61B 5/-

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 华视诺维医疗, 赵潺, 房水, 采集, 针, 抽取, 采血, 防, 晃, 环, 管, 筒, 真空, 负压, 柱塞, 密封塞, 限位, 气栓, 阻力, 摩擦, 凹槽, 孔, 凸环, 凸沿, 凸缘, 凸起, 倾斜, 歪, 波纹, 斜齿, 锯齿, 定位, 限位环, 胶囊, 防刺破, 隔离, 安全, negative, vacuum, tube, ring, shake, wobble, incline, move, left, right, blood, liquid, collar, cylinder, needle, match, holder, sample, container, cuvette, barrel, vacutainer, circumferential, perimeter, flange, protrusion, rim, lean, tilt, waggle, sway, air, resistant

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 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[0062]-[0089]段, 图1-22	1-10
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[0061]-[0088]段, 图1-22	1-10
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[0062]-[0089]段, 图1-22	1-10
X	CN 204050005 U (赵潺) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 说明书第[0021]段, 图1-3	1-2, 8-10
Y	CN 204050005 U (赵潺) 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31) 说明书第[0021]段, 图1-3	3-4, 6-7
Y	JP 2007111215 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 2007年 5月 10日 (2007 - 05 - 10) 说明书第[0025]-[0027], [0029]段, 图2-3	3-4, 6-7
A	CN 2462854 Y (陈晖炫) 2001年 12月 5日 (2001 - 12 - 05) 全文	1-10

☒ 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 3月 20日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 1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

王京阳

电话号码 86-(10)-53962396

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
A	CN 103006241 A (上海兰音同医疗科技有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10

第II栏

某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☒ 权利要求： 11-15
因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
[1] 权利要求11-15涉及一种从角膜或者受试者的眼睛收集房水的方法，包括“穿刺针外端刺入眼睛的前房”的步骤，用于减轻眼内压，属于对有生命的人体实施的外科手术治疗方法，属于PCT细则39.1(4)规定的不要国际检索单位检索的主题。
2. ☐ 权利要求：
因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，具体地说：
3. ☐ 权利要求：
因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/110062

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	110236783	A	2019年 9月 17日	无			
CN	110236784	A	2019年 9月 17日	无			
CN	110236782	A	2019年 9月 17日	无			
CN	204050005	U	2014年 12月 31日	JP	3210169	U	2017年 5月 11日
				US	2016287219	A1	2016年 10月 6日
				WO	2016037564	A1	2016年 3月 17日
				DE	212015000039	U1	2016年 9月 8日
JP	2007111215	A	2007年 5月 10日	JP	4874623	B2	2012年 2月 15日
CN	2462854	Y	2001年 12月 5日	无			
CN	103006241	A	2013年 4月 3日	无			