

(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
2019 年 12 月 19 日 (19.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/237749 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61F 9/007 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/073369
- (22) 国际申请日: 2019 年 1 月 28 日 (28.01.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810592156.1 2018 年 6 月 11 日 (11.06.2018) CN
- (71) 申请人: 温州医科大学 (WENZHOU MEDICAL UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国浙江省温州市瓯海经济开发区东方南路 38 号 006 信箱, Zhejiang 325000 (CN)。
- (72) 发明人: 梁远波 (LIANG, Yuanbo); 中国浙江省温州市瓯海经济开发区东方南路 38 号 006 信箱, Zhejiang 325000 (CN)。 张绍丹 (ZHANG, Shaodan); 中国温州市瓯海经济开发区东方南路 38 号 006 信箱, Zhejiang 325000 (CN)。 陶

妍 (TAO, Yan); 中国浙江省温州市瓯海经济开发区东方南路 38 号 006 信箱, Zhejiang 325000 (CN)。 刘成坛 (LIU, Chengtan); 中国浙江省温州市瓯海经济开发区东方南路 38 号 006 信箱, Zhejiang 325000 (CN)。

(74) 代理人: 温州金瓯专利事务所 (普通合伙) (WENZHOU JINOU PATENT LAW OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国浙江省温州市高新技术产业开发区创业服务中心科技企业孵化器 C 幢 309、311 室, Zhejiang 325000 (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,

(54) Title: LAMINA CRIBROSA CROSSING PRESSURE BALANCE MAINTAINER FOR CONSTANTLY BALANCING LAMINA CRIBROSA CROSSING PRESSURE DIFFERENCE, IMPLANTATION DEVICE, AND METHOD FOR BALANCING LAMINA CRIBROSA CROSSING PRESSURE DIFFERENCE

(54) 发明名称: 用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器及植入装置和平衡跨筛板压力差方法

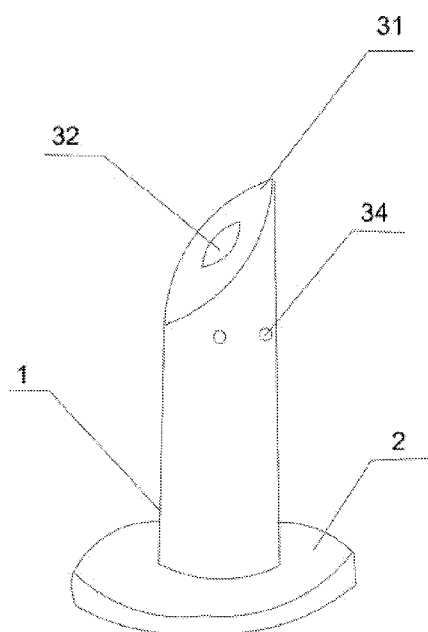


图 1

(57) Abstract: A Lamina cribrosa crossing pressure balance maintainer for constantly balancing the Lamina cribrosa crossing pressure difference, an implantation device, and a method for balancing the Lamina cribrosa crossing pressure difference. The Lamina cribrosa crossing pressure balance maintainer is placed at the Lamina cribrosa to balance the Lamina cribrosa crossing pressure difference so as to enable the deformed Lamina cribrosa to recover or even reverse, so that the tolerance of glaucoma patients to intraocular hypertension is improved, nerve damage caused by the Lamina cribrosa crossing pressure difference is relieved and reduced, and primary factors of the glaucoma optic nerve damage are eliminated. New ideas are provided for the treatment of the glaucoma in the middle and advanced periods.

(57) 摘要: 一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器及植入装置和平衡跨筛板压力差的方法, 将跨筛板压力平衡维持器放置于筛板处, 平衡跨筛板压力差, 使得筛板形变复原甚至逆转, 提高青光眼患者对于高眼压的耐受性, 延缓和减少由于跨筛板压力差导致的神经损害, 去除青光眼视神经损害的原发因素。为中晚期青光眼的治疗提供新的思路。

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))。

用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器 及植入装置和平衡跨筛板压力差方法

技术领域

[0001] 本发明主要涉及青光眼治疗技术领域，具体涉及一种用于持续性平衡青光眼患者跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器及植入装置和平衡跨筛板压力差的方法。

背景技术

[0002] 青光眼是世界上第一大不可逆性致盲性眼病,主要是由病理性高眼压引起，以视网膜神经节细胞凋亡、视功能逐渐丧失为主要特征的一种进行性视神经病变。青光眼是一种年龄相关性的眼病，随着人均寿命的增加，青光眼的患病率随之增加，至2020年，青光眼患病人数可增加到8000万人，中国青光眼患者可达2500万，而且发病年龄有年轻化趋势；青光眼具有高致盲，病理性眼压升高是公认的青光眼发生发展的主要原因，但是临床上，高眼压症患者眼压超越统计学正常值上限，长期随访视神经、视野损害正常。而正常眼压性青光眼(NPG)患者眼压在正常范围内却发生了典型青光眼视神经萎缩和视野缺损。动物实验也发现通过腰大池脑脊液分流逐渐降低颅内压可以导致猕猴出现类似青光眼的眼底改变，另外，长期在微重力环境下生活的宇航员表现出颅内压高并导致视功能障碍，存在神经节细胞的死亡和相应表现。因此单从眼压角度无法解释以上现象。近年来有研究表明：跨筛板压力差增高可能是导致正常眼压性青光眼的原因之一。多位学者发现原发性开角型青光眼与正常眼压性青光眼患者的脑脊液压力低，而高眼压症患者的脑脊液压力高，即提出跨筛板压力差增高可能是导致青光眼视神经损害的重要病因机制。

[0003] 正常情况下，人眼的眼眶与颅腔仅由一层薄骨板间隔，而在眼眶后极部有视神经管结构供视神经纤维束由眼内穿出至大脑皮质。视神经汇集处即为视神经乳头，而筛板则为视神经乳头中央一漏斗状的生理结构，由10余层带孔胶质组织规律排列组成的薄板构成。因此，视乳头附近仅由数层胶质组织分隔眼眶与颅

腔。健康人眼压在 10-21mmHg 的范围内，而颅内压为 5-15mmHg，两者共同维持眼底视神经乳头附近筛板的稳定。

[0004] 筛板是青光眼视神经损害的原发部位，通过实验性升高猴眼内压，发现视神经乳头筛板处的神经轴突运输障碍及神经细胞内的细胞器发生肿胀。另外，研究发现筛板处的星形胶质细胞发生了活化，主要表现为筛板前区星形胶质细胞肥大，突起变得粗长，筛板区星形胶质细胞胞体变圆，突起消失。星形胶质细胞也表现在视乳头前区胶质柱较少并向筛板区神经束迁移，使星形胶质细胞对神经轴突的支持功能减弱。筛板上下侧结缔组织密度减少与显著的沙漏样视神经萎缩十分对应。而且晚期青光眼患者的筛板细胞外基质广泛重构。主要表现为筛板部细胞外基质增多，主要是IV型胶原蛋白和层连接蛋白表达增多，而弹性纤维减少、断裂。筛板前区后凸，神经束消失，IV型胶原纤维填充了大部分空间，筛板塌陷、重叠、融合。筛板的这种改变使其顺应性和回弹性降低，引起视乳头组织发生重构，使其微环境发生改变，导致视网膜神经节细胞轴突进行性、不可逆的丧失。跨筛板压力差增高使筛板承受的压力梯度增大，从而使视神经纤维所承受的机械力(如剪切力等)增加，RGCs顺向和逆向轴浆流受阻的同时，RGCs的血供也受阻。此外，筛板的生物力学的研究通过建立数字化的3D几何模型(理想化的人眼球)，每一个模型都由900个有限元素组成，以期评价不同水平IOP对不同大小和不同形状的视乳头以及视乳头周围巩膜厚度的影响。其研究发现，不同水平的眼压都在筛板处产生最大的压力，并沿着筛板、视乳头周围巩膜、后巩膜区逐渐降低。比如相同的眼压，在巩膜视神经穿过通道内为眼压的30-100倍，而在筛板的筛束内，可以达到眼压的50-180倍。由此证明，视乳头处暴露于“高压环境”。因此，青光眼患者跨筛板压力差增高，使得球壁张力对筛板纵向上牵拉，易发生结构的变形与压缩及筛板后部的外移，并出现结缔组织的变薄与减少及筛板孔形态与大小等改变。而这些变化直接导致筛板孔中的视神经纤维束受到挤压或通过破坏了轴浆流的正常运输，神经营养因子不能运送至神经节细胞，造成节细胞的死亡，最终出现相应视野缺损；另外，筛板压力增大还对邻近的血管产生挤压作用，血流阻断，进而神经及胶质细胞营养的缺失及代谢产物的积累进一步增加了青光眼的视神经损害。

[0005] 此外，目前临床上普遍应用的抗青光眼手术：小梁切除术，单纯白内障手术、青白联合手术、睫状体光凝术。小梁切除术是青光眼的常规经典手术方式，其并发症仍不可避免，早期出现低眼压、浅前房、脉络膜脱离、黄斑囊样水肿。晚期可能发生手术失败，滤过泡瘢痕化的问题随着时间延长，5年左右可达50%。而滤过泡带来的并发症有滤过泡渗漏、感染、下垂以及滤过泡对眼表结构和功能的影响。近五年来，手术方式的改良进一步拓深。以眼内滤过、微创引流为特征的术式逐渐得到更多重视。如小梁消融术Trabectome、I-Stent手术是内路Schlemm's手术的代表；粘小管成形Canaloplasty、扩张术iTRACK是外路粘小管手术的代表，Canaloplasty粘小管成形术具有微创、损伤小、前房稳定性好、安全性、恢复快。非滤过泡依赖能够重建房水自然外流通道，不形成滤过泡，避免滤过泡相关并发症，但仅适用于原发性开角型青光眼。因此，寻找治疗青光眼的手术新方法则尤为重要。持续性平衡青光眼患者跨筛板压力差的手术方法适用于包含正常眼压性青光眼及高眼压症的所有原发性青光眼和继发性青光眼，以及由于跨筛板压力差不平衡导致的各种疾病。持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板平衡维持器的植入可降低跨筛板压力差，使筛板形变复原甚至逆转，此外，该手术方法也可提高青光眼患者对于高眼压的耐受性，延缓和减少由于跨筛板压力差导致的神经损害，去除青光眼视神经损害的原发因素。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了解决现有技术的缺陷及不足。本发明提供了一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器及植入装置和平衡跨筛板压力差的方法，平衡跨筛板压力差，使筛板形变复原甚至逆转，提高青光眼患者对于高眼压的耐受性，延缓和减少由于跨筛板压力差导致的神经损害，去除青光眼视神经损害的原发因素。

[0007] 本发明采用的技术解决方案是：一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，包括平衡维持器本体，所述的平衡维持器本体的底部设有限位

板，所述的限位板上设有维持通道，所述的维持通道的前端为顶部，所述的顶部上设有第一引流孔，所述的维持通道的中间设有贯穿的流道，所述的第一引流孔与流道连通，所述的流道贯穿维持通道与底部的限位板，所述的限位板的底部设有导流槽，所述的导流槽与流道相连通。

[0008] 所述的维持通道的侧壁上还设有若干第二引流孔，若干所述的第二引流孔之间非共线设置。

[0009] 所述的维持通道的侧壁上设置有5个第二引流孔，5个所述的第二引流孔两两之间均非共线设置。

[0010] 所述的第一引流孔的孔径为200 μm ，所述的第二引流孔的孔径为10 μm 。

[0011] 所述的设置在维持通道的侧壁上的第二引流孔的位置距离限位板至少1200 μm 。

[0012] 所述的维持通道的长度为1800-2000 μm 。

[0013] 所述的限位板为圆盘形设置，所述的限位板的直径大于维持通道直径，限位板直径为300 μm 。

[0014] 一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器植入装置，包括推注机构，所述的推注机构前端设有穿刺结构，所述的穿刺装置内还设有所述的跨筛板压力平衡维持器，所述的跨筛板压力平衡维持器经推注机构与穿刺结构推注穿刺，置留在眼底筛板内。

[0015] 一种采用跨筛板压力平衡维持器持续性平衡跨筛板压力差的方法，包括以下步骤：通过穿刺眼底筛板并将跨筛板压力平衡维持器置留于筛板的穿孔内，平衡跨筛板压力差，形成和维持筛板前后压力的新平衡。

[0016] 持续性平衡跨筛板压力差的方法，包括以下步骤：取量尺在8点钟距角膜缘3.5 mm的位置进行戳卡置入，取出戳卡手柄后，安置戳卡封帽，保证眼球密闭完整性，再分别于2点和10点钟位置进行戳卡置入操作，同样安置封帽，将8点钟戳卡封帽取下，衔接上眼内灌注，以维持术中的眼压平衡，分别取下2点，10点的戳卡封帽，分别放入玻切头和光导纤维，进行玻璃体切割，抽出玻切的器械，将跨筛板压力平衡维持器从2点钟进入已切除玻璃体的玻腔内，定位于视神经乳头，避开血管进行筛板的穿刺，成功后，退出穿刺器械利用生理盐

水充盈眼球，保证正常眼压，完成操作。

发明的有益效果

有益效果

- [0017] 本发明的有益效果是：本发明提供了一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器及植入装置和平衡跨筛板压力差的方法，将跨筛板压力平衡维持器放置于筛板处，平衡跨筛板压力差，使筛板形变复原甚至逆转，提高青光眼患者对于高眼压的耐受性，延缓和减少由于跨筛板压力差导致的神经损害。为中晚期青光眼的治疗提供新的思路。

对附图的简要说明

附图说明

- [0018] 图1为本发明跨筛板压力平衡维持器结构示意图。
- [0019] 图2为本发明跨筛板压力平衡维持器结构剖视图。
- [0020] 图中1-平衡维持器本体，2-限位板，3-维持通道，21-导流槽，31-顶部，32-第一引流孔，33-流道，34-第二引流孔。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0021] 为了能够更清楚地理解本发明的技术内容，特举以下实施例详细说明。
- [0022] 如附图1、图2所示，一种用于持续性平衡跨筛板压力差的穿刺留置装置，包括平衡维持器本体1，所述的平衡维持器本体1的底部设有限位板2，所述的限位板2为圆盘形设置或其他形状结构设计，限位板的直径大于维持通道直径，限位板直径为约300 μm ，用于限位将跨筛板压力平衡维持器留置于筛板的穿孔内，所述的限位板2上设有维持通道3，维持通道3可为多种具有通道结构的形状设计，所述的维持通道3的前端为顶部31，所述的顶部31上设有第一引流孔32，所述的第一引流孔32的孔径约为200 μm ，所述的维持通道3的中间设有贯穿的流道33，所述的第一引流孔32与流道33连通，所述的流道33贯穿维持通道3与底部的限位板2，所述的限位板2的底部设有导流槽21，所述的导流槽21与流道33相连通。所述的维持通道3的侧壁上还设有若干第二引流孔34，若干所述的第二引流孔34之

间非共线设置。所述的第二引流孔34的孔径约为10 μm 。

[0023] 所述的维持通道3的侧壁上设置有约5个第二引流孔34，5个所述的第二引流孔34两两之间均非共线设置。所述的第二引流孔34两两之间均非共线设置是为了防止组织生长至跨筛板压力平衡维持器的流道内。第二引流孔34两两之间可为除180°以外的任意角度设置。

[0024] 所述的设置在维持通道3的侧壁上的第二引流孔34的位置距离限位板2至少1200 μm 。正常人筛板厚度约350 μm ，为了引流效果，第二引流孔34的位置距离限位板2至少1200 μm 。

[0025] 所述的维持通道3的长度可设置为至少1200 μm ，其中最佳长度为1800-2000 μm 。

[0026] 跨筛板压力平衡维持器由钛合金材料，或其他具备良好生物相容性及该引流功能的其他任何材料制作而成。

[0027] 一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器植入装置，包括推注机构，所述的推注机构前端设有穿刺结构，所述的穿刺装置内还设有所述的跨筛板压力平衡维持器，所述的跨筛板压力平衡维持器经推注机构与穿刺结构推注穿刺，置留在眼底筛板内，穿刺装置通过按压推注机构的弹力装置，将穿刺结构穿刺筛板，并将跨筛板压力平衡维持器穿通眼底筛板使得筛板前后压力平衡。

[0028] 一种采用跨筛板压力平衡维持器持续性平衡跨筛板压力差的方法，包括以下步骤：通过穿刺眼底筛板并将跨筛板压力平衡维持器置留于筛板的穿孔内，平衡跨筛板压力差，形成和维持眼压与颅内压的新平衡。

[0029] 持续性平衡跨筛板压力差的方法，包括以下步骤：取量尺在8点钟距角膜缘3.5 mm的位置进行戳卡置入，取出戳卡手柄后，安置戳卡封帽，保证眼球密闭完整性，再分别于2点和10点钟位置进行戳卡置入操作，同样安置封帽，将8点钟戳卡封帽取下，衔接上眼内灌注，以维持术中的眼压平衡，分别取下2点，10点的戳卡封帽，分别放入玻切头和光导纤维，进行玻璃体切割，抽出玻切的器械，将跨筛板压力平衡维持器从2点钟进入已切除玻璃体的玻腔内，定位于视神经乳头，避开血管进行筛板的穿刺，成功后，退出穿刺器械利用生理盐

水充盈眼球，保证正常眼压，完成操作。

[0030] 跨筛板压力差升高可能导致青光眼，这是青光眼患者出现视神经损伤的机械学假说。平衡跨筛板压力差可去除青光眼视神经损害的原发因素。因此，本发明提供了一种永久性留置用于持续性平衡跨筛板压力差的穿刺留置装置及穿刺装置和平衡跨筛板压力差方法。

[0031] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，包括平衡维持器本体（1），其特征在于，所述的平衡维持器本体（1）的底部设有限位板（2），所述的限位板（2）上设有维持通道（3），所述的维持通道（3）的前端为顶部（31），所述的顶部（31）上设有第一引流孔（32），所述的维持通道（3）的中间设有贯穿的流道（33），所述的第一引流孔（32）与流道（33）连通，所述的流道（33）贯穿维持通道（3）与底部的限位板（2），所述的限位板（2）的底部设有导流槽（21），所述的导流槽（21）与流道（33）相连通。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，其特征在于，所述的维持通道（3）的侧壁上还设有若干第二引流孔（34），若干所述的第二引流孔（34）之间非共线设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，其特征在于，所述的维持通道（3）的侧壁上设置有5个第二引流孔（34），5个所述的第二引流孔（34）两两之间均非共线设置。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的一种用于持续性平衡跨筛板压力差的穿刺留置装置，其特征在于，所述的第一引流孔（32）的孔径为200 μm ，所述的第二引流孔（34）的孔径为10 μm 。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，其特征在于，所述的设置在维持通道（3）的侧壁上的第二引流孔（34）的位置距离限位板（2）至少1200 μm 。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，其特征在于，所述的维持通道（3）的长度为1800-2000 μm 。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器，其特征在于，所述的限位板（2）为圆盘形设置，所述的限位板（2）的直径大于维持通道（3）直径，限位板（2）直径为300

μm。

- [权利要求 8] 一种用于持续性平衡跨筛板压力差的跨筛板压力平衡维持器植入装置，包括推注机构，所述的推注机构前端设有穿刺结构，其特征在于，所述的穿刺装置内还设有权利要求1所述的跨筛板压力平衡维持器，所述的跨筛板压力平衡维持器经推注机构与穿刺结构推注穿刺，置留在眼底筛板内。
- [权利要求 9] 一种采用权利要求1所述的跨筛板压力平衡维持器持续性平衡跨筛板压力差的方法，其特征在于，包括以下步骤：通过穿刺眼底筛板并将跨筛板压力平衡维持器置留于筛板的穿孔内，平衡跨筛板压力差，形成和维持筛板前后的新平衡。
- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的跨筛板压力平衡维持器持续性平衡跨筛板压力差的方法，其特征在于，包括以下步骤：取量尺在 8 点钟距角膜缘 3.5 mm 的位置进行戳卡置入，取出戳卡手柄后，安置戳卡封帽，保证眼球密闭完整性，再分别于 2 点和 10 点钟位置进行戳卡置入操作，同样安置封帽，将8 点钟戳卡封帽取下，衔接上眼内灌注，以维持术中的眼压平衡，分别取下 2 点，10 点的戳卡封帽，分别放入玻切头和光导纤维，进行玻璃体切割，抽出玻切的器械，将跨筛板压力平衡维持器从 2 点钟进入已切除玻璃体的玻腔内，定位于视神经乳头，避开血管进行筛板的穿刺，成功后，退出穿刺器械利用生理盐水充盈眼球，保证正常眼压，完成操作。

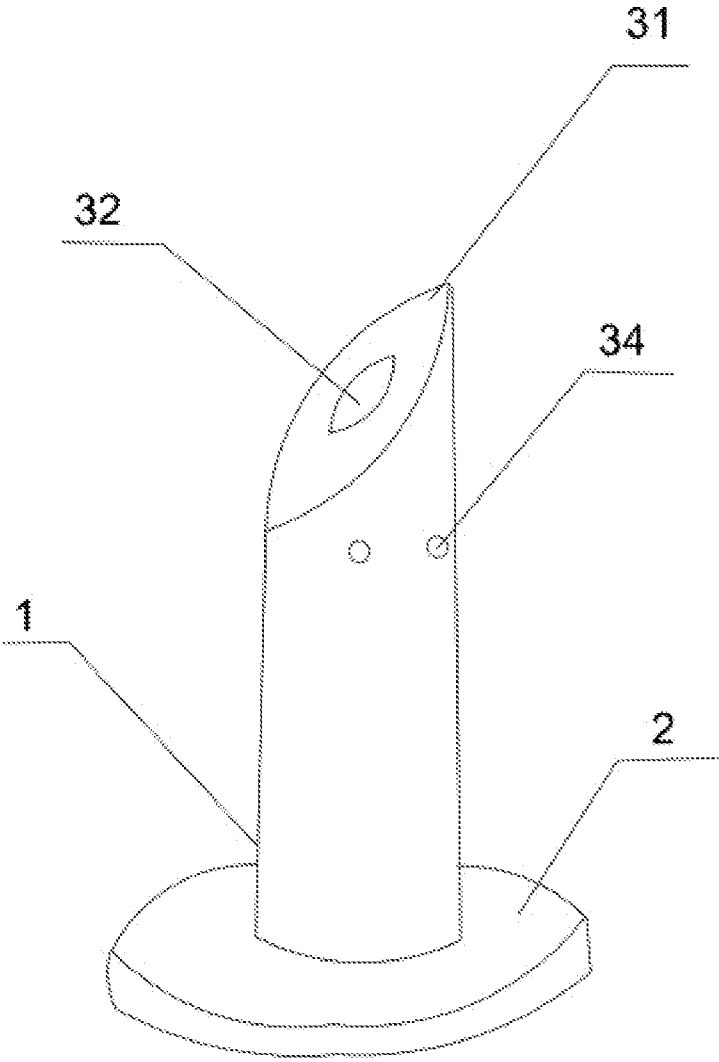


图 1

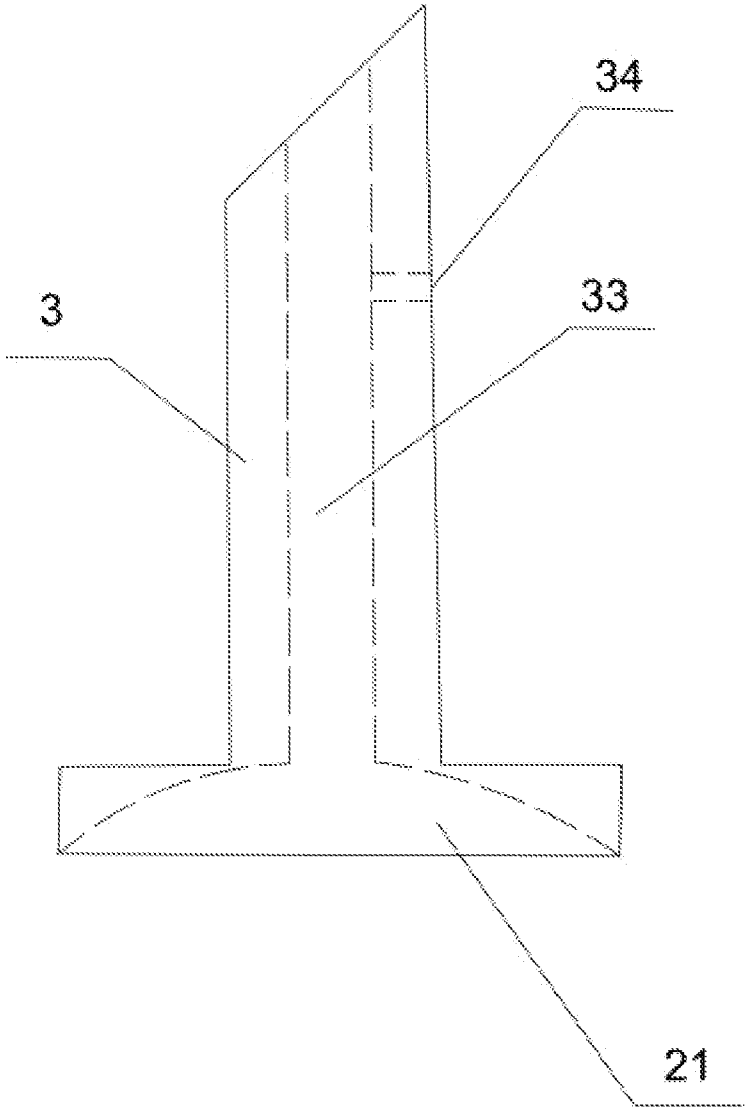


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/073369

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

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)

CNABS, CNTXT: 青光眼, 孔, 开口, 引流, 分流, 排水, 降, 减小, 平衡, 压, 筛板; VEN: glaucoma, hole, aperture, bore, open, orifice, flow, drain, reduce, lower, balance, pressure, lamina cribrosa

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108743014 A (WENZHOU MEDICAL UNIVERSITY) 06 November 2018 (2018-11-06) description, paragraphs 1-31, and figures 1-2	1-8
X	CN 102905655 A (OPTONOL LTD.) 30 January 2013 (2013-01-30) description, paragraphs 13, 22-26, 28, 35 and 133-138, and figures 1 and 27-28	1-8
X	CN 1208602 A (GRIESHABER & CO. AG) 24 February 1999 (1999-02-24) description, page 2, line 21 to page 7, line 20, and figures 1-12	1-8
A	US 2003229303 A1 (HAFFNER, D.S. ET AL.) 11 December 2003 (2003-12-11) entire document	1-8
A	CN 105748193 A (YANG, XUN ET AL.) 13 July 2016 (2016-07-13) entire document	1-8
A	CN 106963543 A (WUHAN GREENOVO BIOTECHNOLOGY CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) entire document	1-8
A	US 2002143284 A1 (TU, H. ET AL.) 03 October 2002 (2002-10-03) entire document	1-8

☐ 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 February 2019

Date of mailing of the international search report

02 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
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/CN2019/073369

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.: **9-10**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
 - [1] Claims 9 and 10 set forth a method for continuously balancing a trans-lamina cribrosa pressure difference using the trans-lamina cribrosa pressure balance maintainer of claim 1. The essence of the method is treating glaucoma of a patient and various diseases caused by an unbalanced trans-lamina cribrosa pressure difference, and is a method for performing a surgical operation on the living human or animal body and is a subject matter to be excluded (PCT Rule 39.1(iv)).
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/CN2019/073369

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108743014	A	06 November 2018	None			
CN	102905655	A	30 January 2013	PT	2552369	T	08 March 2017
				JP	2016052571	A	14 April 2016
				US	9173774	B2	03 November 2015
				EP	2552369	A1	06 February 2013
				JP	2013523213	A	17 June 2013
				CA	2793954	A1	29 September 2011
				CA	2793954	C	03 April 2018
				AU	2011232403	B2	22 May 2014
				JP	6074011	B2	01 February 2017
				WO	2011119834	A1	29 September 2011
				PL	2552369	T3	31 July 2017
				AU	2011232403	A1	04 October 2012
				US	8313454	B2	20 November 2012
				DK	2552369	T3	06 March 2017
				EP	2552369	B1	25 January 2017
				JP	5873072	B2	01 March 2016
				CN	102905655	B	07 October 2015
				US	2010274259	A1	28 October 2010
				US	2013006164	A1	03 January 2013
				ES	2617355	T3	16 June 2017
CN	1208602	A	24 February 1999	AU	746903	B2	02 May 2002
				AU	7619798	A	25 February 1999
				SG	75865	A1	24 October 2000
				EP	0898947	A2	03 March 1999
				EP	0898947	A3	08 September 1999
				BR	9806652	A	08 March 2000
				AR	016603	A1	25 July 2001
				JP	H11123205	A	11 May 1999
				IL	125576	A	17 September 2003
				CA	2244646	A1	15 February 1999
				US	2002013546	A1	31 January 2002
				IL	125576	D0	12 March 1999
				TW	391875	B	01 June 2000
				MY	132831	A	31 October 2007
				KR	99023598	A	25 March 1999
				NZ	331286	A	28 January 2000
				ZA	9807003	A	25 November 1998
				ZA	9807003	B	02 October 1998
US	2003229303	A1	11 December 2003	None			
CN	105748193	A	13 July 2016	CN	105748193	B	09 January 2018
CN	106963543	A	21 July 2017	CN	207168636	U	03 April 2018
US	2002143284	A1	03 October 2002	EP	1310222	A3	17 March 2004
				CA	2409947	A1	08 May 2003
				JP	2003180730	A	02 July 2003
				EP	1310222	A2	14 May 2003
				AU	2002301864	A1	12 June 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/073369

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

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))

CNABS, CNTXT: 青光眼, 孔, 开口, 引流, 分流, 排水, 降, 减小, 平衡, 压, 筛板 VEN: glaucoma, hole, aperture, bore, open, orifice, flow, drain, reduce, lower, balance, pressure, lamina cribrosa

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 108743014 A (温州医科大学) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 说明书第1-31段以及附图1-2	1-8
X	CN 102905655 A (奥普通诺尔有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第13、22-26、28、35、133-138段以及附图1、27-28	1-8
X	CN 1208602 A (沙夫豪森格里斯哈伯股份有限公司) 1999年 2月 24日 (1999 - 02 - 24) 说明书第2页第21行-第7页第20行以及附图1-12	1-8
A	US 2003229303 A1 (DAVID S. HAFFNER 等) 2003年 12月 11日 (2003 - 12 - 11) 全文	1-8
A	CN 105748193 A (杨勋 等) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-8
A	CN 106963543 A (武汉奥绿新生物科技股份有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 全文	1-8
A	US 2002143284 A1 (HOSHENG TU 等) 2002年 10月 3日 (2002 - 10 - 03) 全文	1-8

☐ 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

2019年 2月 28日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 2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

受权官员

严小波

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(20)-28950817

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： 9-10
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9-10请求保护一种采用权利要求1所述的跨筛板压力平衡维持器持续性平衡跨筛板压力差的方法，该方法实质是治疗患者患有的青光眼疾病、以及由于跨筛板压力差不平衡导致的各种疾病，是对有生命的人体或动物体实施的外科手术方法，属于PCT细则39(iv)所列的被排除的主题。
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/CN2019/073369

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	108743014	A	2018年 11月 6日	无			
CN	102905655	A	2013年 1月 30日	PT	2552369	T	2017年 3月 8日
				JP	2016052571	A	2016年 4月 14日
				US	9173774	B2	2015年 11月 3日
				EP	2552369	A1	2013年 2月 6日
				JP	2013523213	A	2013年 6月 17日
				CA	2793954	A1	2011年 9月 29日
				CA	2793954	C	2018年 4月 3日
				AU	2011232403	B2	2014年 5月 22日
				JP	6074011	B2	2017年 2月 1日
				WO	2011119834	A1	2011年 9月 29日
				PL	2552369	T3	2017年 7月 31日
				AU	2011232403	A1	2012年 10月 4日
				US	8313454	B2	2012年 11月 20日
				DK	2552369	T3	2017年 3月 6日
				EP	2552369	B1	2017年 1月 25日
				JP	5873072	B2	2016年 3月 1日
				CN	102905655	B	2015年 10月 7日
				US	2010274259	A1	2010年 10月 28日
				US	2013006164	A1	2013年 1月 3日
				ES	2617355	T3	2017年 6月 16日
CN	1208602	A	1999年 2月 24日	AU	746903	B2	2002年 5月 2日
				AU	7619798	A	1999年 2月 25日
				SG	75865	A1	2000年 10月 24日
				EP	0898947	A2	1999年 3月 3日
				EP	0898947	A3	1999年 9月 8日
				BR	9806652	A	2000年 3月 8日
				AR	016603	A1	2001年 7月 25日
				JP	H11123205	A	1999年 5月 11日
				IL	125576	A	2003年 9月 17日
				CA	2244646	A1	1999年 2月 15日
				US	2002013546	A1	2002年 1月 31日
				IL	125576	D0	1999年 3月 12日
				TW	391875	B	2000年 6月 1日
				MY	132831	A	2007年 10月 31日
				KR	99023598	A	1999年 3月 25日
				NZ	331286	A	2000年 1月 28日
				ZA	9807003	A	1998年 11月 25日
				ZA	9807003	B	1998年 10月 2日
US	2003229303	A1	2003年 12月 11日	无			
CN	105748193	A	2016年 7月 13日	CN	105748193	B	2018年 1月 9日
CN	106963543	A	2017年 7月 21日	CN	207168636	U	2018年 4月 3日
US	2002143284	A1	2002年 10月 3日	EP	1310222	A3	2004年 3月 17日
				CA	2409947	A1	2003年 5月 8日
				JP	2003180730	A	2003年 7月 2日
				EP	1310222	A2	2003年 5月 14日
				AU	2002301864	A1	2003年 6月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)