



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101073518 B

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200710104931.6

(22) 申请日 2007.05.17

(30) 优先权数据

2006-138225 2006.05.17 JP

(73) 专利权人 视达日本有限公司

地址 日本千叶县

(72) 发明人 菱沼泰宏 大野健一郎 新崎贤一
若月充

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

A61F 2/16 (2006.01)

(56) 对比文件

US 20040127911 A1, 2004.07.01, 全文.

CN 1456135 A, 2003.11.19, 全文.

EP 1344503 A1, 2003.09.17, 全文.

审查员 林辉

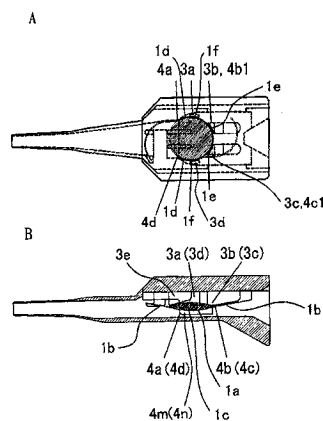
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

眼内插入用晶状体的插入器具

(57) 摘要

本发明提供眼内插入用晶状体的插入器具, 该插入器具能从保管着晶状体的状态, 用推出轴将晶状体顺畅地推出到眼内。该插入器具备有保持上述晶状体的晶状体保持部、和使上述晶状体从上述晶状体保持部朝着该插入器具的前端方向移动的推出轴。上述晶状体保持部具有能与晶状体边缘部中的、相互相反侧的面相接的第1保持部和第2保持部。当设上述边缘部中的、从上述晶状体中心看位于上述前端方向的位置为 0° 位置时, 上述第1保持部能与上述边缘部中的、在周向两侧距上述 0° 位置大于 45° 小于 70° 的第1周向角度位置后方的区域相接, 上述第2保持部能与上述边缘部中的、在周向两侧距上述 0° 位置大于上述第1周向角度的第2周向角度位置后方的区域相接。



1. 一种眼内插入用晶状体的插入器具,具有保持眼内插入用晶状体的晶状体保持部,利用推出轴使上述晶状体从该晶状体保持部朝该插入器具前端方向移动而插入到眼内,其特征在于,

上述晶状体保持部具有能与上述晶状体的边缘部中相反侧的面相接的第1保持部和第2保持部,

上述第1保持部位于从上述晶状体的边缘部中的上述晶状体中心看,从位于上述前端方向的位置起、沿周向两侧后退大于 45° 小于 70° 的第1周向角度量的位置的后方区域,

上述第2保持部位于比上述第1周向角度大的第2周向角度位置的后方区域,

所述插入器具具有用于变形的变形导引部,以便当用上述推出轴使上述晶状体从上述晶状体保持部朝上述前端方向推动时,使所述晶状体朝向所述第1保持部成为凸形状。

2. 一种眼内插入用晶状体的插入系统,其特征在于,该插入系统具有:

权利要求1记载的插入器具;和

由上述晶状体保持部保持着的眼内插入用晶状体。

眼内插入用晶状体的插入器具

技术领域

[0001] 本发明涉及把眼内插入用晶状体插入眼内用的插入器具。该眼内插入用晶状体，用于因白内障摘出眼球晶状体后代替该眼球晶状体插入眼内，或者为了矫正屈光异常等的目的而插入眼内。

背景技术

[0002] 白内障手术的主流方法是，利用人工的眼内插入用晶状体的可挠性，以将其折叠得很小的方式使其变形，把该晶状体从眼球上的切开创口插入眼内。该手术中通常采用插入器具，该插入器具用推出轴一边使装填在器具本体上的晶状体在该器具本体内移动，一边使其变形缩小，从插入到切开创口内的插入筒前端开口，把晶状体推出到眼内（见日本特开 2001-104347 号公报）。

[0003] 该插入器具不仅用于白内障手术中，也用于视力矫正治疗等的眼内插入用晶状体的插入手术中。

[0004] 在日本特开 2001-104347 号公报所公开的插入器具中，在对眼内插入用晶状体的光学部不施加应力的状态下，将该眼内插入用晶状体保持在该插入器具的晶状体保持部上，可以在把晶状体收容在插入器具内的状态长期地保管。手术时，用设在该插入器具上的晶状体移动机构，一边使晶状体一定程度地变形，一边用推出轴推出，使其移动到可能的位置（插入准备位置），然后，通过推出轴的操作使晶状体变小并插入眼内。

[0005] 但是，在日本特开 2001-104347 号公报公开的插入器具中，手术时，必须要经过二个阶段的操作，第一阶段的操作是用于使晶状体从晶状体保持部移动到插入准备位置的晶状体移动机构的操作，第二阶段的操作是用于把晶状体推出到眼内的推出轴的操作。因此，对于手术者来说，如果只进行推出轴的操作就可以从保管状态把晶状体推出到眼内，则更加简单，更加方便。

发明内容

[0006] 本发明提供眼内插入用晶状体的插入器具。该插入器具能从保管着晶状体的状态，用推出轴将晶状体顺畅地推出到眼内。

[0007] 作为本发明一个方案的眼内插入用晶状体的插入器具，具有保持上述晶状体的晶状体保持部、和使上述晶状体从该晶状体保持部朝插入器具前端方向移动的推出轴；因该推出轴而移动的上述晶状体被插入到眼内。上述晶状体保持部，具有能与晶状体边缘部中相互相反侧的面相接的第 1 保持部和第 2 保持部；当设上述边缘部中的、从上述晶状体中心看位于上述前端方向的位置为 0° 位置时，上述第 1 保持部能与上述边缘部中的、在周向两侧距上述 0° 位置大于 45° 小于 70° 的第 1 周向角度位置的后方区域相接，上述第 2 保持部能与上述边缘部中的、在周向两侧距上述 0° 位置大于上述第 1 周向角度的第 2 周向角度位置的后方区域相接。

[0008] 另外，本发明的另一个方案是眼内插入用晶状体的插入系统，其包含上述插入器

具和由该晶状体保持部保持着的眼内插入用晶状体。

[0009] 本发明的其它目的和特征,通过参照以下附图说明的实施例,将会更加清楚。

附图说明

[0010] 图 1A 和图 1B 是本发明实施例 1 的眼内插入用晶状体的插入器具的俯视图及侧剖面图。

[0011] 图 2A 和图 2B 是表示实施例 1 的插入器具的晶状体推出途中状态的俯视图及侧剖面图。

[0012] 图 3A 是表示实施例 1 的插入器具中的晶状体支撑部件构造的俯视图。

[0013] 图 3B 是表示实施例 1 的插入器具中的晶状体支撑部件构造的正剖面图。

[0014] 图 3C 是表示实施例 1 的插入器具中的晶状体支撑部件构造的侧剖面图。

[0015] 图 4 是将实施例 1 的晶状体支撑部件局部放大的剖面图。

[0016] 图 5A 和图 5B 是表示实施例 1 的插入器具中的盖部件构造的仰视图及侧剖面图。

[0017] 图 6A 和图 6B 是表示将盖部件组合到实施例 1 的晶状体支撑部件上的状态的俯视图及侧剖面图。

[0018] 图 7 是比较例 1 的插入器具的俯视图。

[0019] 图 8 是比较例 2 的插入器具的俯视图。

[0020] 图 9A 和图 9B 是比较例 3 的插入器具的俯视图及侧剖面图。

具体实施方式

[0021] 下面,参照附图说明本发明的优选实施例。

[0022] 图 1A 表示本发明实施例之眼内插入用晶状体的插入器具的俯视图,图 1B 表示侧剖面图。

[0023] 在以下的说明中,把眼内插入用晶状体的推出方向称为前端方向或前端侧,把其相反侧称为后方或后端侧。另外,把在该前端侧与后端侧之间延伸的、通过保持在插入器具内的眼内插入用晶状体中心的轴,称为插入器具的中心轴,把沿着该中心轴的方向称为轴向。另外,把与该轴向正交的方向称为径向,把围绕轴的方向(沿着从轴向看的外周或内周方向)称为周向。

[0024] 在图 1A 和图 1B 中,2 是筒部件,5 是安装在筒部件 2 前端的插入筒。由该筒部件 2 和插入筒 5 构成了本体。

[0025] 在筒部件 2 的后部外周形成了朝径向外方延伸的凸缘部 2e。该凸缘部 2e 是在将后述的推出轴 6 往前端方向推入时、操作者的手指所处的部分。

[0026] 在插入筒 5 的后部上面形成了用于把晶状体支撑部件(第 1 保持部)4 设置到插入筒 5 内的开口部,上述晶状体支撑部件 4 用于在插入筒 5 内支撑着眼内插入用晶状体(下面只称为晶状体)1。通过该上面开口部配置到晶状体支撑部件 4(插入筒 5)内的晶状体 1,以其光学部(作为晶状体的、具有光学作用的部分)的边缘部分被该晶状体支撑部件 4 和晶状体按压部(第 2 保持部)上下夹住的方式保持着,

[0027] 该晶状体按压部形成在堵住该上面开口部的盖部件 3 上。由晶状体支撑部件 4 和盖部件 3 的晶状体按压部构成晶状体保持部。该晶状体保持部的具体构造在后文中说明。

[0028] 晶状体 1, 在其光学部实质上不受应力作用的状态下, 被第 1 晶状体保持部和第 2 晶状体保持部保持着。这里所说的晶状体 1 的光学部实质上不受应力作用的状态, 不只是指光学部完全不受应力作用的状态, 也包含着受微小应力作用的状态。该微小应力作用的程度, 是即使在保持状态下长期保管晶状体 1, 也不产生对插入眼内后的光学部的光学作用有影响的变形的程度。

[0029] 插入筒 5 的前端部 5b 是插入眼球上的切开创口、将晶状体 1 送出到眼内的部分, 其形状是越到前端、内径越小。如图 2A 和图 2B (图 2A 是俯视图, 图 2B 是侧剖面图) 所示, 借助推出轴 6 的推压, 前端部 5b 使通过该前端部 5b 内部的晶状体 1 以折小的方式变形, 从前端开口将该晶状体 1 送出到眼内。

[0030] 在插入在筒部件 2 内的推出轴 6 中的、在比轴向中间部靠前端侧的部分, 形成了推压轴部 6e, 该推压轴部 6e 具有能通过插入筒 5 的前端部 5b 内的细直径。在推压轴部 6e 的前端形成了叉状的晶状体夹持部 6g。该晶状体夹持部 6g 从上下夹住保持在晶状体保持部上的晶状体 1 的光学部, 将其切实地通过插入筒 5 推出到眼内。

[0031] 另外, 在推出轴 6 的中间部形成了圆筒部 6f。该圆筒部 6f 从推出轴 6 的轴向看具有圆形剖面, 其外径稍小于筒部件 2 的内径。在该圆筒部 6f 的外周安装着图未示的 O 形环, 该 O 形环与筒部件 2 的内周面密接, 形成了密封构造。在把晶状体 1 推出到眼内时, 由于要把透明质酸水溶液等的粘弹性物质作为润滑剂注入到插入筒 5 和筒部件 2 内, 该密封构造防止该润滑剂从筒部件 2 的后端开口漏出。

[0032] 推出轴 6 的圆筒部 6f 后端侧的部分形成了 D 字形剖面, 即, 从该推出轴 6 的轴向看, 上面是平面。图 1 中的 6a 表示具有该 D 形剖面的 D 字形切口轴部 (D カット軸部)。

[0033] 在推出轴 6 的后端形成了比 D 字形切口轴部 6a、圆筒部 6f 朝径向向外方伸出的凸缘部 6c。该凸缘部 6c, 是为了将晶状体 1 插入眼内而将推出轴 6 朝前端方向推入操作时, 操作者用手指推压的部分。筒部件 2 的、凸缘部 2e 后方的部分, 具有在周向能开闭的分割构造。

[0034] 该分割构造部具有开闭部 2a 和固定部 2b。固定部 2b 是半圆筒状的部分, 该半圆筒部分从筒部件 2 的凸缘部 2e 前端侧的部分朝后方延伸形成。在固定部 2b 的径向一端, 通过铰链部 2c 连接着开闭部 2a 的径向一端。开闭部 2a 和铰链部 2c 一体地形成在固定部 2b (即筒部件 2) 上。开闭部 2a 能以铰链部 2c 为中心相对于固定部 2b 开闭。

[0035] 另外, 在开闭部 2a 中的与铰链部 2c 相反的一侧, 形成了锁定爪 (图未示)。在固定部 2b 中的与铰链部 2c 相反的一侧, 形成了能与该锁定爪卡合的锁定承接部 (图未示)。当相对于固定部 2b 闭合开闭部 2a、使锁定爪与锁定承接部卡合时, 开闭部 2a 就以组合 (结合) 在固定部 2b 上的状态锁定住。

[0036] 在开闭部 2a 后端的周向中央部形成了壁部 2d。该壁部 2d, 是在将开闭部 2a 相对于固定部 2b 闭合状态的分割构造部中, 用于形成具有 D 字形剖面的后端开口。该后端开口的形状, 与推出轴 6 的 D 字形切口轴部 6a 的 D 形剖面一致, 这样, 可以阻止推出轴 6 相对于筒部件 2 的旋转。设在推出轴 6 前端的晶状体夹持部 6g, 以能准确地夹住晶状体 1 的光学部的上下面的方式被定向。这样, 由于如上所述地阻止了推出轴 6 的旋转, 所以, 可以避免晶状体 1 的推出失误。

[0037] 在推出轴 6 的圆筒部 6f 与 D 字形切口轴部 6a 的交界部, 由于该 D 字形切口轴部

6a 与圆筒部 6f 的径向尺寸差而形成了台阶部 6b。该台阶部 6b 从前端侧与开闭部 2a 的壁部 2d 相接,这样,阻止推出轴 6 朝后方从筒部件 2 中脱出。该止脱构造可以避免手术中推出轴 6 从筒部件 2 中脱出的问题。

[0038] 下面,参照图 3A 至图 6,说明晶状体保持部的构造。

[0039] 图 3A 表示从上面(从通过晶状体中心 O 的晶状体光轴的方向)看的、组装在插入筒 5 内的晶状体支撑部件 4 的形状。图 3B 表示在图 3A 中的 A ~ D 位置剖切、从箭头方向(前端侧)看图 3A 所示晶状体支撑部件 4 及插入筒 5 的正剖面。图 3C 表示晶状体支撑部件 4 及插入筒 5 的侧剖面。图 4 表示在图 3A 中的 E 位置剖切、从箭头方向看的晶状体支撑部件 4 的一部分的剖面。

[0040] 在下面的说明中,把晶状体 1 中的、被晶状体支撑部件 4 支撑侧的面(第 1 面)称为下面。把被后述盖部件 3 的晶状体按压部按压侧的面(第 2 面)称为上面。另外,把图 3B 中的上下方向作为晶状体支撑部件 4 的上下方向(垂直方向),把图 3B 中的左右方向作为晶状体支撑部件 4 的左右方向(水平方向)。

[0041] 先说明被晶状体保持部保持着的晶状体 1 的构造。晶状体 1,从上面看是圆形的,由具有作为晶状体功能的光学部 1a、和从该光学部 1a 的前端侧及后端侧部分伸出的支撑部 1b 构成。

[0042] 支撑部 1b,是在该晶状体 1 被插入眼内后,在眼内弹性地支承光学部 1a 的线状部分。

[0043] 在光学部 1a 的周围,形成了环状的、具有相互平行的上下面的边缘部 1c。

[0044] 如图 3A 所示,除了一部分外,晶状体支撑部件 4 形成为从上面看以中心轴 CA 为对称的形状。另外,如图 3B 所示,除了一部分外,晶状体支撑部件 4 形成为从正面看以包含中心轴 CA、朝上下方向延伸的面(图未示)为对称的形状。

[0045] 晶状体支撑部件 4 从插入筒 5 的上面开口部组装到插入筒 5 内。在该晶状体支撑部件 4 的上部形成了用于插入晶状体 1 的开口部 4p。

[0046] 在晶状体支撑部件 4 的下部左右,形成了作为前端侧保持部的支撑面 4m、4n。该支撑面 4m、4n 相对于水平方向形成为内侧比外侧下降倾斜的斜面。如图 3A 所示,该支撑面 4m、4n 与圆弧区域(第 1 区域)1d 的下面相接,从下面支撑该圆弧区域 1d。该圆弧区域 1d 是从晶状体 1 的边缘部(下面称为晶状体边缘部)1c 中的与剖面 A 对应的位置到与剖面 B 对应的位置之间的区域。

[0047] 如图 3A 所示,设晶状体边缘部 1c 中的、从晶状体 1 的中心 O 到前端方向的位置为 0° 位置,则剖面 A 是通过从该晶状体边缘部 1c 中的 0° 位置朝周向两侧后退第 1 周向角度 60° 的位置(下面称为 60° 位置)的剖面。另外,剖面 B 是通过从该晶状体边缘部 1c 中的 0° 位置朝周向两侧后退第 2 周向角度 90° 的位置(下面称为 90° 位置)的剖面。即,支撑面 4m、4n 支撑着晶状体边缘部 1c 中的从 60° 位置到 90° 位置之间的圆弧区域 1d。

[0048] 另外,剖面 C 是通过从晶状体边缘部 1c 中的 0° 位置朝周向两侧后退周向角度 120° 的位置的剖面。另外,剖面 D 是通过从该晶状体边缘部 1c 中的 0° 位置朝周向两侧后退周向角度 150° 的位置的剖面。另外,把夹着晶状体中心 O 的与 0° 位置相反侧的位置,称为 180° 位置。

[0049] 在晶状体支撑部件 4 的左右,形成了作为后端侧保持部的支撑突起 4b、4c。该支撑

突起 4b、4c 支撑着圆弧区域（第 2 区域）1e。该圆弧区域 1e 是在由支撑面 4m、4n 支撑着的圆弧区域 1d 后方的、从 135° 位置到 165° 位置之间的区域。两支撑突起 4b、4c 之间的空间是推出轴 6 通过的空间。由于该空间仅仅是 30° 的角度范围，所以，也可以认为支撑突起 4b、4c 支撑着晶状体边缘部 1c 的以 180° 位置为中心的 90° 角度范围的圆弧区域。即，本实施例的晶状体支撑部件 4，在晶状体边缘部 1c 中的包含左右 60° 位置和 180° 位置的 120° 间隔的 3 个部位，支撑着晶状体 1 的光学部 1a。

[0050] 如图 4 的放大图所示，支撑突起 4b 具有水平面 4b1、和形成在该水平面 4b1 后方的垂直面 4b2。水平面 4b1 从上面看是圆弧形，与上述圆弧区域 1e 的下面相接，从下面支撑着该圆弧区域 1e。垂直面 4b2 是与圆弧区域 1e 的外周端面相接或接近的圆弧形面，阻止晶状体 1 朝后方移动。另外，如图 3B 的剖面图 D 所示，支撑突起 4c 也同样地具有水平面 4c1 和垂直面 4c2。

[0051] 如图 3B 的剖面图 A 所示，在晶状体支撑部件 4 的前端侧左右，形成了作为第 3 保持部的垂直面 4a、4d。该垂直面 4a、4d 与晶状体边缘部 1c 外周端面的 60° 位置、即第 1 周向角度方向的位置相接或接近。该垂直面 4a、4d，用于在晶状体 1 的推出前状态阻止晶状体 1 向前端方向移动。

[0052] 另外，如图 3A 所示，在晶状体支撑部件 4 的前端上部形成了臂 4q。该臂 4q 在图 3B 的左右方向从右侧向左侧（从图 3A 的下侧到上侧）延伸。在该臂 4q 的左端形成了朝前端方向伸出的突起 4r，该突起 4r 从下侧支撑晶状体 1 前端侧的支撑部 1b。

[0053] 在晶状体支撑部件 4 的后部形成了斜面 4s。该斜面 4s 从下侧支撑晶状体 1 后端侧的支撑部 1b，该斜面 4s 越到后端侧越往上（见图 3C）。

[0054] 下面，参照图 5A 和图 5B（图 5A 是仰视图，图 5B 是侧剖面图），说明盖部件 3 上的晶状体按压部的构造。这里，把图 5B 中的上下方向作为晶状体支撑部件 4 中的上下方向（垂直方向），把图 5A 中的上下方向作为支撑部件 4 中的左右方向（水平方向）。

[0055] 盖部件 3 堵住晶状体支撑部件 4 的上面开口部 4q，由形成在插入筒 5 侧面的卡爪 5e 卡住。

[0056] 盖部件 3 从上面看是以中心轴 CA 为对称的形状。从正面看，也是以包含中心轴 CA 的、朝上下方向延伸的面（图未示）为对称的形状。

[0057] 在盖部件 3 的下面左右，形成了作为前端侧保持部的按压突起 3a、3d。该按压突起 3a、3d 与圆弧区域（第 3 区域）1f 相接或接近，该圆弧区域 1f 是晶状体边缘部 1c 上面中的、从 0° 位置朝周向两侧后退 90° 的 90° 位置到大致 120° 位置之间的区域。另外，还形成了作为后端侧保持部的按压突起 3b、3c。该按压突起 3b、3c 与圆弧区域 1g 相接或接近，该圆弧区域 1g 是晶状体边缘部 1c 上面中的、从 0° 位置朝周向两侧后退 135° 的 135° 位置到 165° 位置之间的区域。按压突起 3b、3c 之间的空间是推出轴 6 通过的空间。

[0058] 按压突起 3b、3c 从上面按压圆弧区域 1e，该圆弧区域 1e 是晶状体边缘部 1c 中的、由设在晶状体支撑部件 4 上的支撑突起 4b、4c 从下面支撑的区域。另一方面，按压突起 3b、3c 从上面按压圆弧区域 1f（与支撑面 4m、4n 相接的圆弧区域 1d 后方的区域），该圆弧区域 1f 是晶状体边缘部 1c 中的、不与设在晶状体支撑部件 4 上的支撑面 4m、4n 相接的区域。

[0059] 图 6A 和图 6B（图 6A 是俯视图，图 6B 是侧剖面图）表示将盖部件 3 组装在晶状体支撑部件 4 上的状态。如图 6A 和图 6B 所示，在上述构造的晶体保持部中，晶状体边缘部 1c

中,从 60° 位置到 90° 位置之间的圆弧区域 1d 由晶状体支撑部件 4 的支撑面 4m、4n 从下面支撑着,从 90° 位置到 120° 位置之间的圆弧区域 1f 由盖部件 3 的按压突起 3a、3d 从上面按压着。另外,从 135° 位置到 165° 位置之间的圆弧区域 1e,由设在晶状体支撑部件 4 上的支撑突起 4b、4c 的水平面 4b1、4c1 和盖部件 3 的按压突起 3b、3c 以从上下方向夹住的方式保持着。根据这样的保持构造,晶状体 1 的光学部 1a 能保持水平状态,以不受到自重或外力等实质上的应力的状态被支撑着。

[0060] 而且,由与晶状体 1 外周端面中的 60° 位置和从 135° 位置到 165° 位置的范围相接的垂直面 4a、4d、4b2、4c2,阻止晶状体 1 朝前端方向及后方的错动。

[0061] 另外,在盖部件 3 的按压突起 3b、3c 上的、按压晶状体边缘部 1c 部分的后方,形成了倾斜部 3b1、3c1。该倾斜部 3b1、3c1 平行于晶状体支撑部件 4 的斜面 4s 地延伸,在其与该斜面 4s 之间夹住晶状体 1 后端侧的支撑部 1b。另外,垂直面 4a 沿着晶状体 1 的前端侧支撑部 1b 的外侧面朝前端方向延伸。借助该垂直面 4a 与前端侧支撑部 1b 的相接、以及借助斜面 4s 和倾斜部 3b1、3c1 对后端侧支撑部 1b 的夹入,晶状体 1 的旋转被阻止。

[0062] 在盖部件 3 上的晶状体 1 中心 O 前端侧的左右,形成了变形导引部 3e。该变形导引部 3e 接近保持在晶状体保持部上的晶状体 1 的光学部 1a 的上面(晶状体面)。该变形导引部 3e 的下面具有前端侧比后端侧下降的斜面即下端面。该变形导引部 3e 具有如下的导引功能,即,当晶状体 1 被推出轴 6 从晶状体保持部朝前端方向推压时(晶状体 1 完全脱离晶状体保持部之前),该变形导引部 3e 与光学部 1a 的上面相接,将该光学部 1a 导引变形成为朝下的凸形状。这样,在晶状体 1 完全脱离了晶状体保持部后,可以用插入筒 5 的前端部 5b 顺畅地使该晶状体 1 变形缩小。

[0063] 下面,说明本实施例中的晶状体保持部和晶状体 1 推出时的动作关系。

[0064] 本实施例中的晶状体保持部将晶状体 1(光学部 1a)保持为水平。此时晶状体 1 的状态是,晶状体边缘部 1c 中的、以中心轴 CA(0° 位置)为中心的 120° 度宽的区域,朝前端方向开放着。而且,晶状体边缘部 1c 中的、从上方被按压的圆弧区域 1f 相对于从下方被支撑的圆弧区域 1d,朝后方错开。因此,当晶状体 1 被推出轴 6 施加了朝前端方向的力时,能不产生大的阻力地顺畅地使晶状体 1 从晶状体保持部朝前端方向移动。

[0065] 另外,晶状体 1 借助设在盖部件 3 上的变形导引部 3e,一边变形为朝下侧的凸形状,一边从晶状体保持部朝前端方向移动。这时,如前所述,由于晶状体边缘部 1c 中的、从上方被按压的圆弧区域 1f 相对于从下方被支撑的圆弧区域 1d 朝后方错开,所以,不妨碍圆弧区域 1d 随着该变形而朝上方的变位。因此,从晶状体保持部朝前端方向移动的晶状体 1 的变形也顺畅地进行。

[0066] 如上所述,根据本实施例,可以将晶状体 1 保持在对光学部 1a 实质上不作用应力且可用推出轴 6 将晶状体 1 朝前端方向推出的位置。因此,可以实现使用方便的插入器具。该插入器具能保管晶状体 1,同时,仅通过进行推出轴 6 的推入操作就可以将该晶状体 1 插入眼内。

[0067] 另外,本实施例中,在晶状体支撑部件 4 和盖部件 3 上分别形成了在周向相互分开的若干个面或突起,这些面或突起能与晶状体边缘部 1c 中的、从 0° 位置到 180° 位置之间的区域相接。这样,可以实现保持构造,该保持构造能将光学部 1a 保持水平,并且能使晶状体 1 顺畅地推出及变形。

[0068] 图 7 ~ 图 9 表示与上述实施例的插入器具的晶状体保持部进行比较的、作为实验比较例的晶状体保持部的构造。在图 7 ~ 图 9 中,与上述实施例相同的部分注以相同标记

[0069] (比较例 1)

[0070] 图 7 表示比较例 1 中的晶状体保持部的构造。在上述实施例中,用支撑面 4m、4n 支撑晶状体边缘部 1c 中的、从 60° 位置到 90° 位置之间的圆弧区域 1d,形成了与晶状体边缘部 1c 外周端面中的 60° 位置相接或接近的垂直面 4a、4d。而在本比较例 1 中,形成了支撑面 4m'、4n' 和垂直面 4a'、4d'。支撑面 4m'、4n' 支撑晶状体边缘部 1c 中的、从 70° 位置到 90° 位置之间的圆弧区域。垂直面 4a'、4d' 与晶状体边缘部 1c 的外周端面中的 70° 位置相接或接近。

[0071] 这时,与实施例(120°)相比,由于光学部 1a 朝前端方向开放的角度(140°)增大,所以,更加容易将晶状体 1 朝前端方向推出。但是,与实施例相比,晶状体边缘部 1c 的下面中的、由支撑面 4m'、4n' 支撑的区域后退了,所以,光学部 1a 的前端侧朝上下方向变位,不能发挥稳定地保持晶状体 1 的晶状体保持部的功能。

[0072] (比较例 2)

[0073] 图 8 表示比较例 2 中的晶状体保持部的构造。

[0074] 在本比较例中,形成了支撑面 4m''、4n'' 和垂直面 4a''、4d''。支撑面 4m''、4n'' 支撑晶状体边缘部 1c 中的从 45° 位置到 90° 位置之间的圆弧区域。垂直面 4a''、4d'' 与晶状体边缘部 1c 外周端面中的 45° 位置相接或接近。

[0075] 这时,虽然能稳定地保持晶状体 1,但是与实施例(120°)相比,由于光学部 1a 朝前端方向开放的角度(90°)变窄,所以,将晶状体 1 朝前端方向推出时的阻力增大,不能发挥将晶状体 1 顺畅地送出的晶状体保持部的功能。

[0076] (比较例 3)

[0077] 图 9A 和图 9B(图 9A 是俯视图,图 9B 是侧剖面图)表示比较例 3 中的晶状体保持部的构造。

[0078] 在上述实施例中,用支撑面 4m、4n 支撑晶状体边缘部 1c 中的、从 60° 位置到 90° 位置之间的圆弧区域 1d,用按压突起 3a、3d 按压该圆弧区域 1d 后方(90° 位置的后方)的圆弧区域 1f。而在本比较例中,用实施例中没有的按压突起 3f、3g 来按压圆弧区域 1d 中的从 60° 位置到 70° 位置之间的圆弧区域。

[0079] 这时,虽然能稳定地保持晶状体 1,但是,当光学部 1a 借助变形导引部 3e 变形成为朝下的凸形状时,圆弧区域 1d 不能朝上方变位。因此,不能顺畅地进行晶状体 1 的推出和变形。

[0080] 根据上述比较例研究的结果,支撑面 4m、4n 最好如上述实施例中那样支撑晶状体边缘部 1c 中的 60° 位置后方的区域,但本发明并不局限于此。具体地说,只要支撑晶状体边缘部 1c 中的、相对于 0° 位置具有大于 45° 小于 70° 的周向角度的位置后方的区域即可。最好支撑相对于 0° 位置具有 55° 以上 65° 以下的周向角度的位置后方的区域。

[0081] 另外,按压突起 3a、3d 最好如上述实施例那样按压晶状体边缘部 1c 中的 90° 位置后方的区域,但本发明并不局限于此。具体地说,也可以按压相对于 0° 位置具有大于 80° 的周向角度的位置后方的区域。最好是按压相对于 0° 位置具有大于 85° 的周向角度的位置后方的区域。

[0082] 如上所述,根据上述实施例,例如,使第1面朝下地将晶状体设置在晶状体保持部上,在该状态下,第1保持部在第2保持部前端侧的位置(在45°位置后方、70°位置前端侧的位置)后方的区域支撑边缘部。这样,可以使晶状体的前端侧部分不朝下方向变形地支撑晶状体。而且,在晶状体的前端侧,可以形成朝前端方向足够大的开放角度范围,所以,用推出轴可以把由晶状体保持部保持着的晶状体顺畅地推出。

[0083] 另外,第2保持部按压由第1保持部支撑着的晶状体的第2面边缘部中的、第1保持部后方的区域。这样,可以切实防止晶状体相对于第1保持部上浮,同时,同使第2保持部与晶状体边缘部中的第1保持部相同区域相接时相比,可以顺畅地进行推出轴对晶状体的推出和随之产生的晶状体的变形。

[0084] 另外,由于晶状体保持部保持晶状体的边缘部,所以,可以在对光学部实质上不用应力的状态下保持晶状体,也可以长期间地保管。

[0085] 上述实施例中说明的晶状体保持部构造仅仅是实施本发明的一个例子而已,只要是满足权利要求中所述条件的晶状体保持部,无论其构造如何,都包含在本发明内。

[0086] 例如,在上述实施例中,把与插入筒5分开制作的晶体支撑部件4,作为另外的部件组装在插入筒5内,但本发明中,也可以把该晶状体支撑部件所具有的构造或形状与插入筒形成为一体。

[0087] 另外,在上述实施例中,说明了从光学部伸出线状支撑部形式的眼内插入用晶状体的插入器具,但本发明也适用于在光学部周围伸出板状支撑部形式的眼内插入用晶状体的插入器具。这时,在晶状体的边缘部,也可以包含该板状的支撑部。

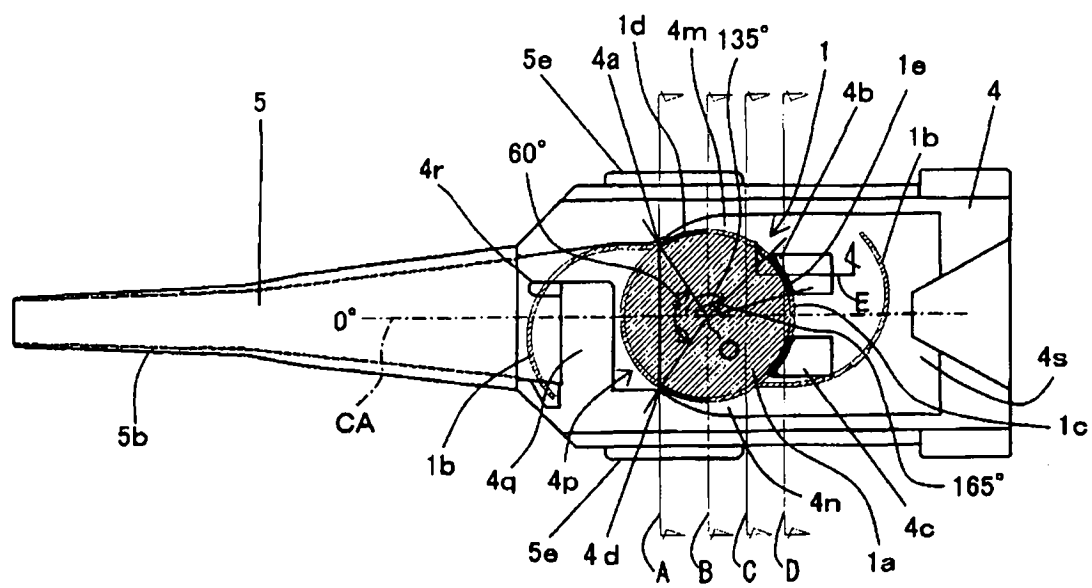


图 3A

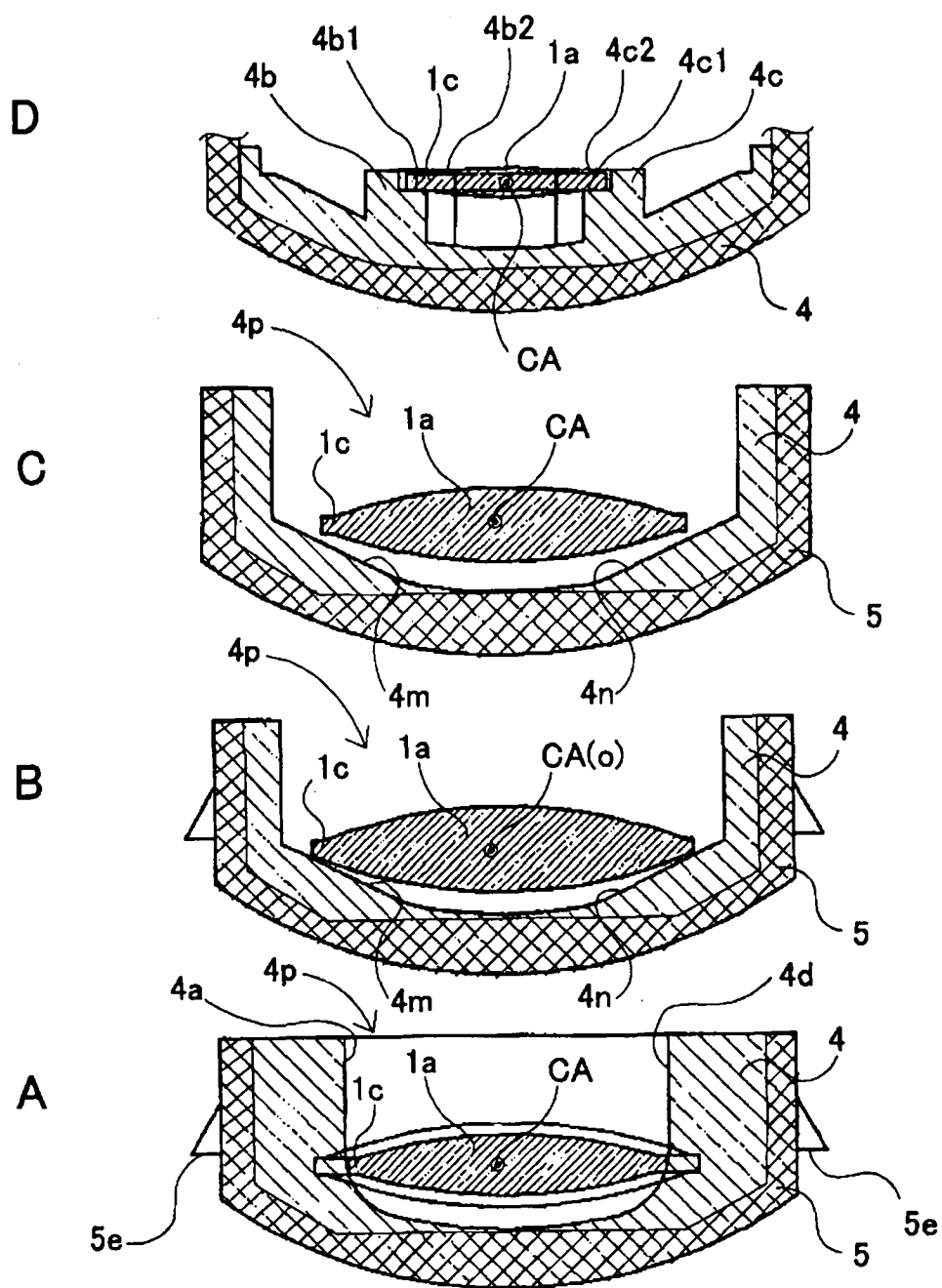


图 3B

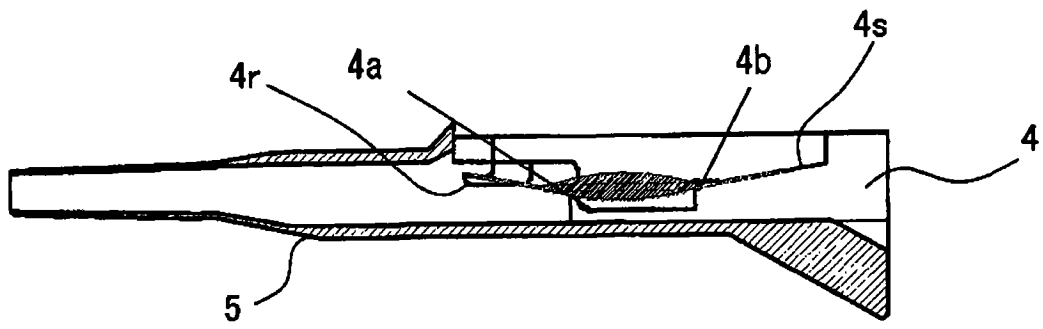


图 3C

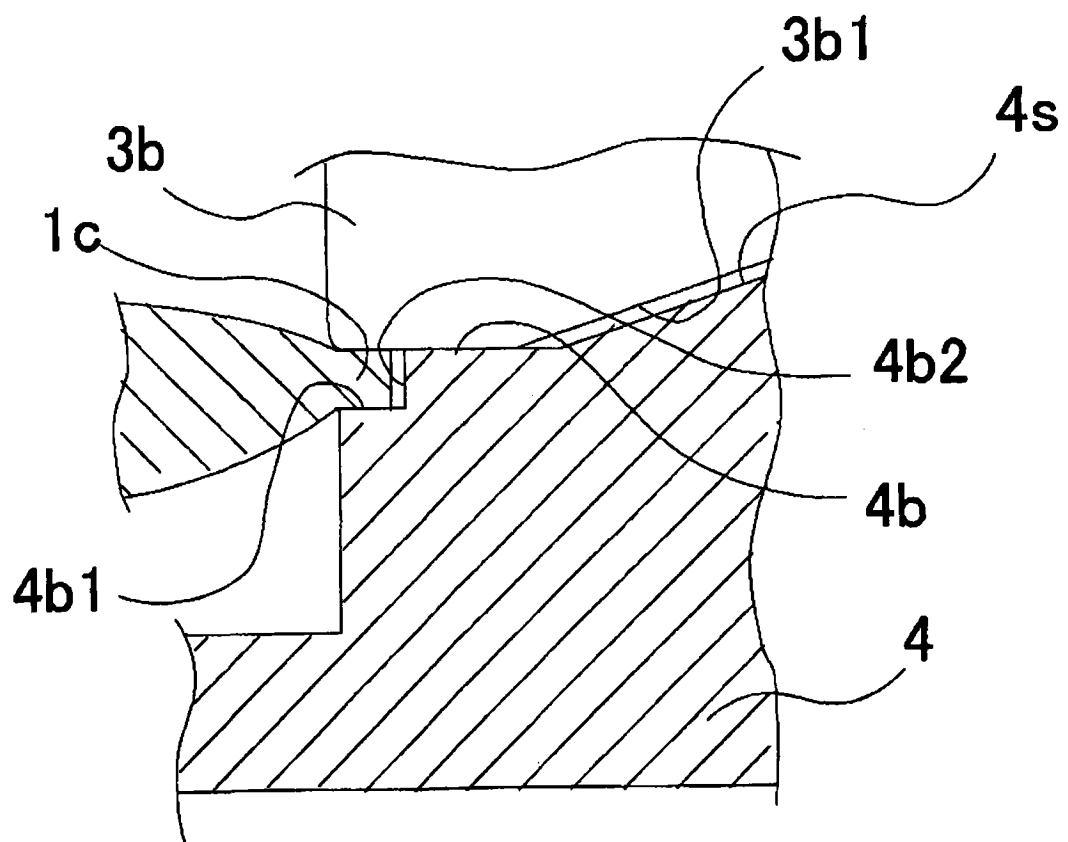


图 4

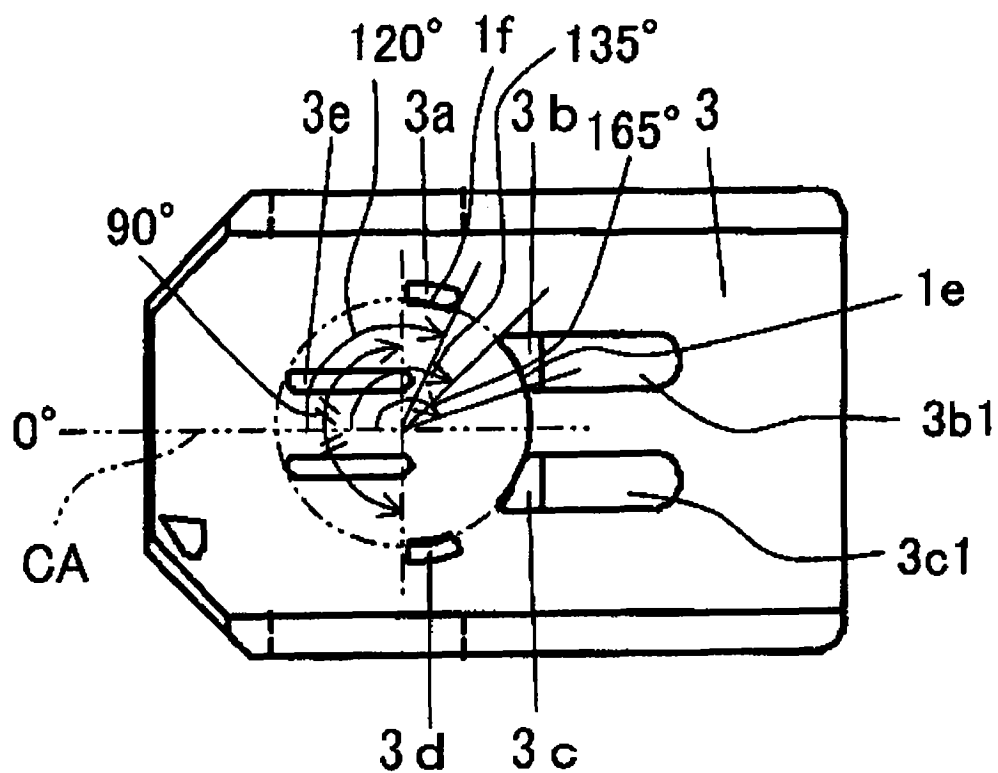


图 5A

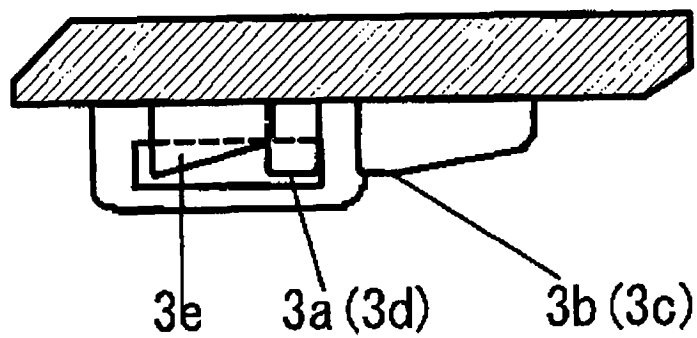


图 5B

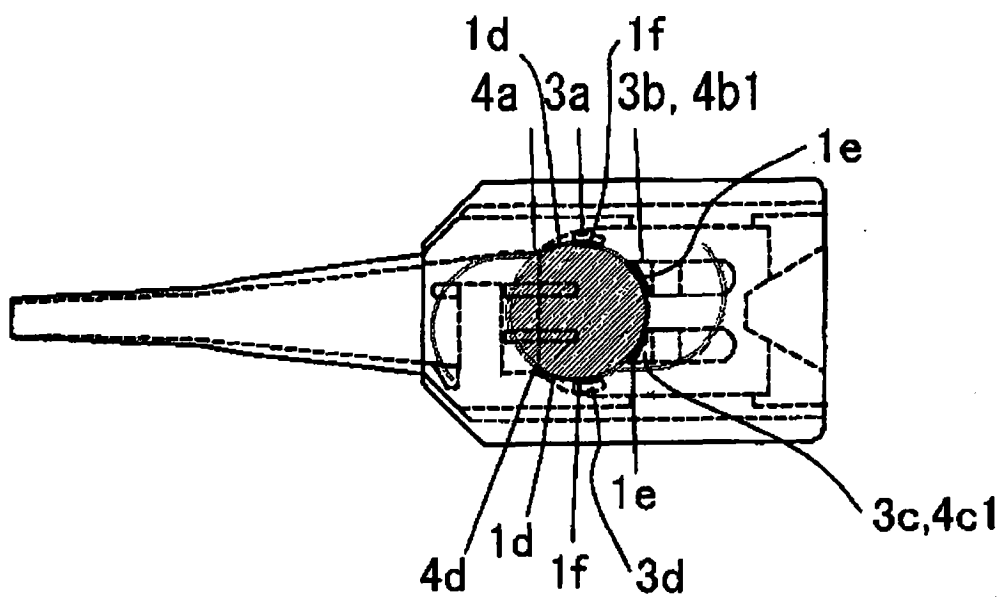


图 6A

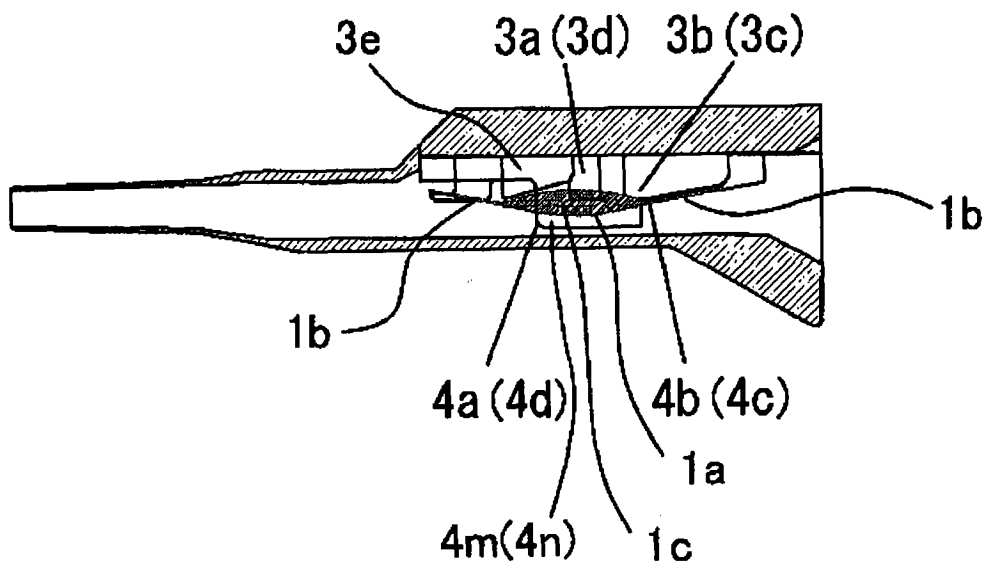


图 6B

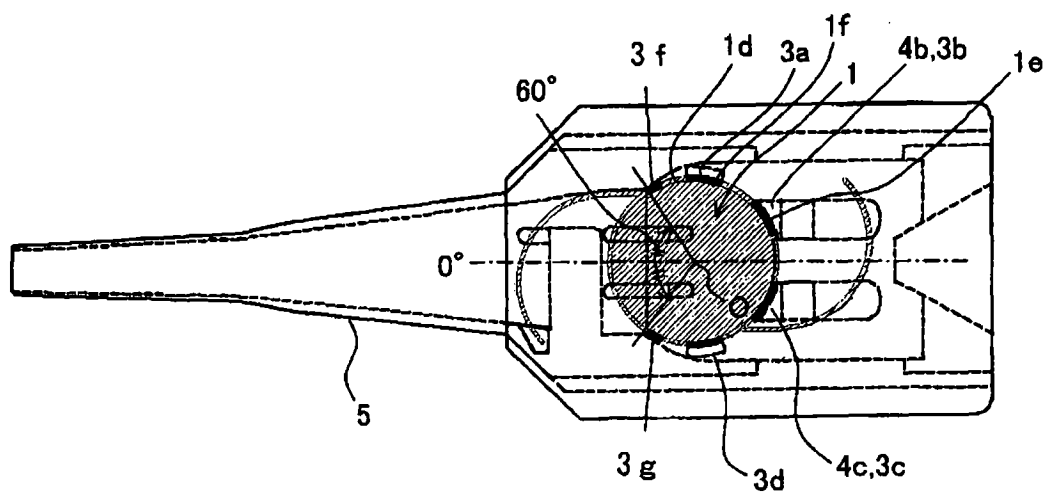


图 9A

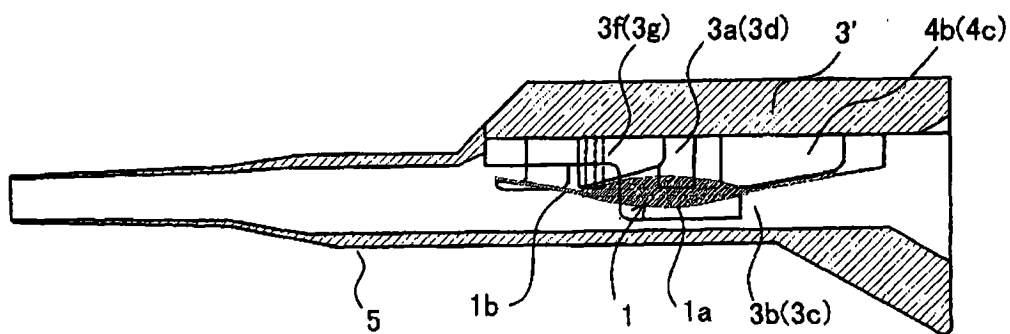


图 9B