



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02142396.2

[45] 授权公告日 2006 年 2 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1242288C

[22] 申请日 2002.9.27 [21] 申请号 02142396.2

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30] 优先权

代理人 马铁良 叶恺东

[32] 2001.9.27 [33] JP [31] 297485/01

[71] 专利权人 富士能株式会社

地址 日本埼玉县埼玉市北区植竹町一丁目
324 番地

[72] 发明人 武笠克纪 藤田浩明

审查员 殷 玲

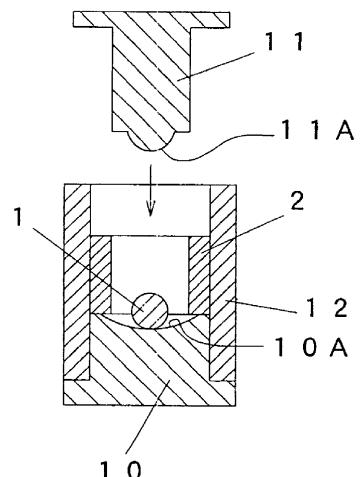
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称

内窥镜前端光学部件的制造方法

[57] 摘要

本发明是谋求防湿性的内窥镜前端光学部件的制作方法。构成为：在设置于内窥镜插入部前端的金属制的镜筒前端装有透镜的前端光学部件的制造方法中，在镜筒内的前端侧承载透镜材料，并对该透镜材料在使其加热软化了的状态下用上下一对的成形模具进行挤压成形，以使被挤压了的透镜材料的外周边与镜筒内周面紧密结合。



1. 一种内窥镜前端光学部件的制作方法，其特征在于：

在设置于内窥镜插入部前端的金属制的镜筒前端装有透镜的前端光学部件的制造方法中，

5 在镜筒内的前端侧承载透镜材料，

对该透镜材料在使其加热软化了的状态下用上下一对的成形模具进行挤压成形，

使被挤压了的透镜材料的外周边与镜筒内周面紧密结合。

2. 权利要求 1 中记载的内窥镜前端光学部件的制作方法，其特征
10 在于：

把形成上述镜筒的金属材料的线性膨胀系数设为大于透镜材料的线性膨胀系数，以便在加热加压之后的冷却过程中，镜筒固紧透镜材料。

3. 权利要求 1 或 2 中记载的内窥镜前端光学部件的制作方法，其
15 特征在于：

以跨越形成于上述上下一对的成形模具的下模具上面的复制面的外周的方式来承载镜筒前端，并以把镜筒周围包住的方式设置筒模具，上模具在下面形成复制面，并设计成向镜筒内可以自由插拔，由上下模具挤压成形了的透镜材料的一部分从镜筒的前端面向前端侧突出而成形，对该突出成形部分进行研磨来完成加工。

4. 权利要求 1 或 2 中记载的内窥镜前端光学部件的制作方法，其特征在于：

以把在上面形成有复制面的下模具的周围包住的方式组装筒模具，在该筒模具的内周面形成平台部，使镜筒外周面上形成的凸肩部与该平台部配合，用筒模具来支撑镜筒，并在镜筒前端和下模具之间形成空间，在下模具的复制面上承载透镜材料，并把在下面形成了复制面的上模具插入镜筒内对透镜材料进行挤压成形，被挤压成形了的透镜材料的一部分，以覆盖镜筒的前端的方式从镜筒的前端面向前端侧突出而成形，保留该突出成形部分的镜筒前端覆盖部分，进行研磨来完成加工。

5. 权利要求 1 或 2 中所记载的内窥镜前端光学部件的制作方法，其特征在于：

形成镜筒的金属材料的线性膨胀系数为 100~170, 透镜材料的线性膨胀系数为 70~160。

6. 权利要求 3 中所记载的内窥镜前端光学部件的制作方法, 其特征在于:

5 形成镜筒的金属材料的线性膨胀系数为 100~170, 透镜材料的线性膨胀系数为 70~160。

7. 权利要求 5 中记载的内窥镜前端光学部件的制作方法, 其特征在于:

镜筒和透镜材料之间的线性膨胀系数的差在 0 以上 100 以下。

10 8. 权利要求 6 中记载的内窥镜前端光学部件的制作方法, 其特征在于:

镜筒和透镜材料之间的线性膨胀系数的差在 0 以上 100 以下。

内窥镜前端光学部件的制造方法

技术领域

5 本发明涉及在设置于内窥镜插入部前端的镜筒的前端装有透镜的前端光学部件的制造方法。

现有技术

构成内窥镜插入部的前端光学部件是在镜筒的前端装有透镜的光学部件，由环氧树脂系的粘着剂被粘着并被固定在镜筒内面。例如，
10 特开平10-234652号公报及特开平10-170794号公报中被公开的内窥镜的前端光学部件都是用粘着剂把透镜固定于镜筒的。

内窥镜插入部的前端部主体中，具有系列物镜的观察手段被设置在接近于照明手段的位置上，通常，系列物镜由复数的透镜被构成，
15 且这些透镜被装着在透镜筒内。而且，镜筒中的位于最靠近被观察物的第1透镜是平凹透镜，且凹面位于镜筒内。例如，检查中，在插入部前端的露在外面的第1透镜的表面上会附着体液等污物，该污物的附着会引起观察视野变差。因此，插入部上被设置有从第1透镜的表面将污物冲洗掉的透镜面洗净装置。该透镜面洗净装置设置了使洗净
20 用流体向第1透镜外面喷出的喷嘴，使从该喷嘴中喷射洗净液，通常是洗净水，来冲洗污物，然后吹上加压空气，以除去残留在透镜上的洗净水。另外，第1透镜在体腔内成与体温基本相同的温度状态，且是在电子内窥镜的情况下，因为有固体摄像器件等的发热体存在，所以，将会成高于体温的温度状态。另一方面，洗净水没有被特别加温，
25 因此洗净水的温度基本上是室温的程度。为此，如果使洗净水向第1透镜的外面喷射，第1透镜就会被迅速冷却。该第1透镜被冷却的结果，如果透镜筒内的空气中被含有湿气的话，第1透镜的内面就会产生雾气乃至结露。而且，第1透镜的内面是凹曲面，因为其弧度大，所以该第1透镜当中厚度最薄的中央部分乃至其近旁温度的下降变得
30 最为明显，在第1透镜的凹面中的中央部分将集中产生雾气乃至结露。第1透镜的凹面中央部分集中成像中必要的光线，该部位哪怕只要有一点雾气发生，被得到的观察像的画质就会急剧下降，变得极为看不

清楚。另外，除此之外，插入部的前端被迅速冷却时，也存在着第 1 透镜等又发生雾气又结露的担心。

如此，因为内窥镜前端光学部件的透镜（第 1 透镜）存在着又发生雾气又结露的担心，作为其预防对策，有把干空气或氮气等不含湿气的气体封入于镜筒内的空间什么的做法。

本来，湿气被带入镜筒内的原因在于，因为用粘着剂把第 1 透镜粘着于镜筒，所以该粘着剂把水分透了过来。粘着剂具有透水的性质，通过第 1 透镜和镜筒之间的粘着剂层，湿气侵入，并使第 1 透镜发生雾气。

10

发明内容

于是，本发明的目的是提供不使用粘着剂而把透镜固定在构成内窥镜前端光学部件的镜筒的前端侧，并能够防止湿气侵入到镜筒内的前端光学部件的制造方法。

15

为了达成上述目的，本发明构成为：在设置于内窥镜插入部前端的金属制的镜筒前端装有透镜的前端光学部件的制造方法中，在镜筒内的前端侧承载透镜材料，对该透镜材料在使其加热软化了的状态下用上下一对的成形模具进行挤压成形，以使被挤压了的透镜材料的外周边与镜筒内周面紧密结合。

20

依据本发明，在镜筒内的前端侧承载透镜材料，对该透镜材料在使其加热软化了的状态下用上下一对的成形模具进行挤压成形，使被挤压了的透镜材料的外周边与镜筒内周面紧密结合，并把形成镜筒的金属材料的线性膨胀系数设为大于透镜材料的线性膨胀系数，以使在加热加压之后的冷却过程中镜筒固紧透镜材料，因此不象现有的那样使用粘着剂，就可以把透镜材料与镜筒的前端侧结合为一体。因为没使用粘着剂，所以也就不存在通过粘着剂层使湿气侵入到镜筒内的担心。

25

附图说明

30

图 1 是表示本发明的制造过程的剖面图。

图 2 是挤压成形时的剖面图。

图 3 是使透镜材料与镜筒结合并从成形模具中取出的状态的剖面

图。

图 4 是对透镜材料进行研磨加工并作为前端光学部件的剖面图。

图 5 是表示其它实施例的挤压成形时的剖面图。

图 6 是取出了根据图 5 而被成形的部件的剖面图。

5 图 7 是对透镜材料进行研磨加工并作为前端光学部件的剖面图。

实施方式

实施例的说明

图 1 中，复制面 10A 被形成在下模具 10 的上面，而复制面 11A 被 10 形成在上模具 11 的下面，使用这些上下一对的成形模具 10、11 来对透镜材料 1 进行挤压成形。在上述下模具 10 组装有筒模具 12，用该筒模具 12 和下模具 10 来支撑金属制的镜筒 2。上述上模具 11 被插入该透镜 2 内。另外，透镜材料 1 被承载在下模具 10 的复制面 10A 上，并位于透镜 2 的前端侧。镜筒 2 跨复制面 10A 的外周将其前端承载在下 15 模具 10 上。

图 2 是表示把上模具 11 插入镜筒 2 内并与下模具 10 对透镜材料 进行挤压成形 1 的状态的剖面图。被挤压了的透镜材料 1 的外周边与 镜筒 2 的前端侧内周面紧密结合。

在图 2 的挤压状态下，透镜材料 1 足够冷却之后，打开成形模具， 20 取出镜筒 2 和透镜材料 1。其取出物用图 3 来表示。该图 3 中，由上下 模具 10、11 被挤压成形了的透镜材料 1 的一部分从镜筒 2 内向前端侧 突出而被形成，该突出的成形部分经过研磨加工被做成为平面（参照 图 4）。图 4 是作为内窥镜前端光学部件而完成了的状态的剖面图，透 镜材料 1 变成透镜 1A。该透镜 1A 变成平凹透镜。

作为使用于透镜 2 的金属材料，不锈钢是理想的，把实施例中所 25 使用的不锈钢的线性膨胀系数设为 125×10^{-7} (1°C)，把透镜材料 1 的线性膨胀系数设为 124×10^{-7} (1°C)。透镜 2 的材料具有等于或大 于透镜材料 1 的膨胀系数是理想的。在对透镜材料 1 进行了加热加压 后的冷却过程中，为了让受热膨胀后被冷却并收缩的镜筒 2 将固紧透 镜材料 1，把形成透镜 2 的金属材料的线性膨胀系数设为大于透镜材料 30 的线性膨胀系数。作为不锈钢，SUS430、SUS430F、SUS444、SUS444F 等等能够适宜地使用。这些不锈钢的线性膨胀系数为 $100 \sim 170 \times 10^{-7}$

左右。作为透镜材料 1，使用一般的光学玻璃材料时，其线性膨胀系数为 $70 \sim 120 \times 10^{-7}$ 左右。光学玻璃材料当中，使用氧化铅系玻璃的 SFS01 时，线性膨胀系数为 100×10^{-7} 。实施例中所使用的透镜材料 1 的线性膨胀系数为 124×10^{-7} ，这是使用了 SFLD21（住田光学玻璃社制作）的透镜材料。镜筒 2 和透镜材料 1 的线性膨胀系数之差在大于 0 和小于 100 之间是所希望的。如果这个差超过 100 的话，就存在着冷却时镜筒 2 过于固紧透镜的担心。

图 5 是表示其它实施例的成形模具的剖面图，在复制面 10A 被形成在上面的下模具 10 上组装筒模具 12，并在该筒模具 12 的内周面上形成平台部 12A，使被形成在镜筒 2 外周面上的凸肩部 2A 与该平台部 12A 配合，用筒模具 12 来支撑镜筒 2，且在镜筒 2 的前端和下模具 10 之间形成有空间。在下模具 10 的复制面 10A 上承载透镜材料 1，把复制面 11A 被形成在下面的上模具 11 插入镜筒 2 内对透镜材料进行挤压成形 1，为了被挤压成形了的透镜材料 1 的一部分将覆盖镜筒 2 的前端，并从镜筒 2 内向前端侧突出而被形成。把透镜材料 1 冷却后，从成形模具中取出的部件用图 6 来表示。图 6 中，镜筒 2 的前端面被透镜材料 1 所覆盖着。对其进行与上述同样的研磨加工，把表面做成平面（参照图 7）。如图 7 所示，因为透镜 1A 其外周侧覆盖着镜筒 2 的前端，由于从与内窥镜前端光学部件相邻接的插入部的处置用具插通槽中被送出的处置用具中也有通有电流的器具，如此的处置用具如果与金属制的镜筒 2 的前端相接触的话，将给前端光学部件通电并产生不良影响，因此，用透镜 1A 的外周边来覆盖镜筒 2 的前端，使处置用具与覆盖于镜筒 2 前端的透镜 1A 的外周边相接触，而不与镜筒 2 相接触，这样，镜筒 2 侧通电的担心就不将存在。

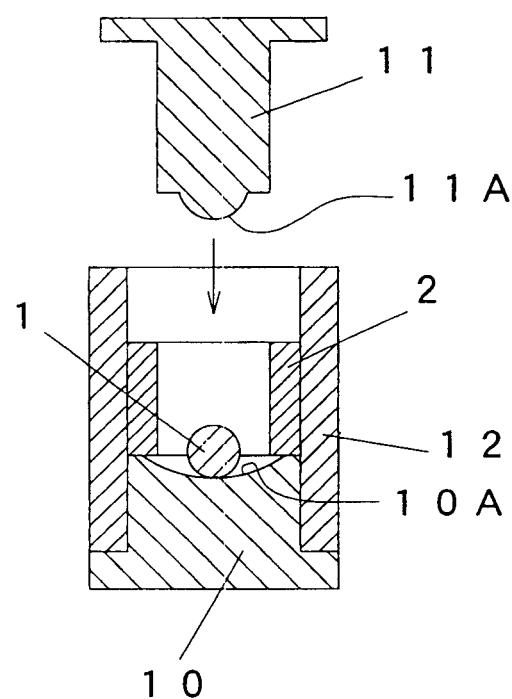


图 1

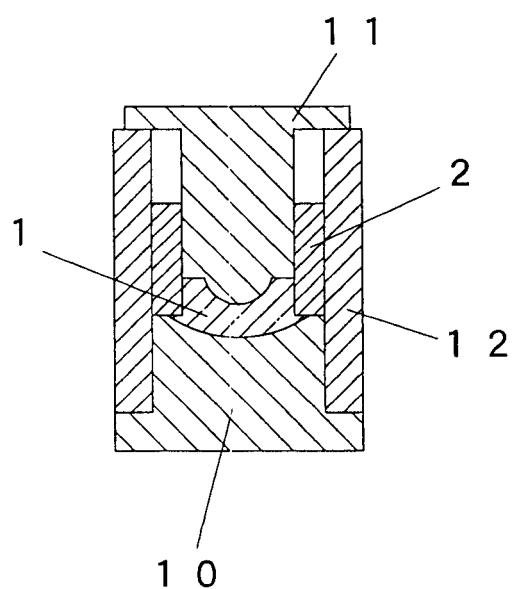


图 2

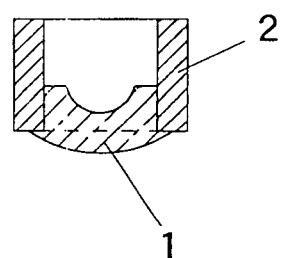


图 3

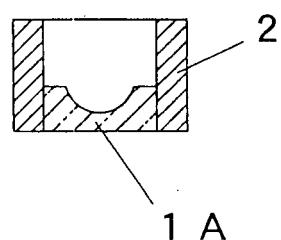


图 4

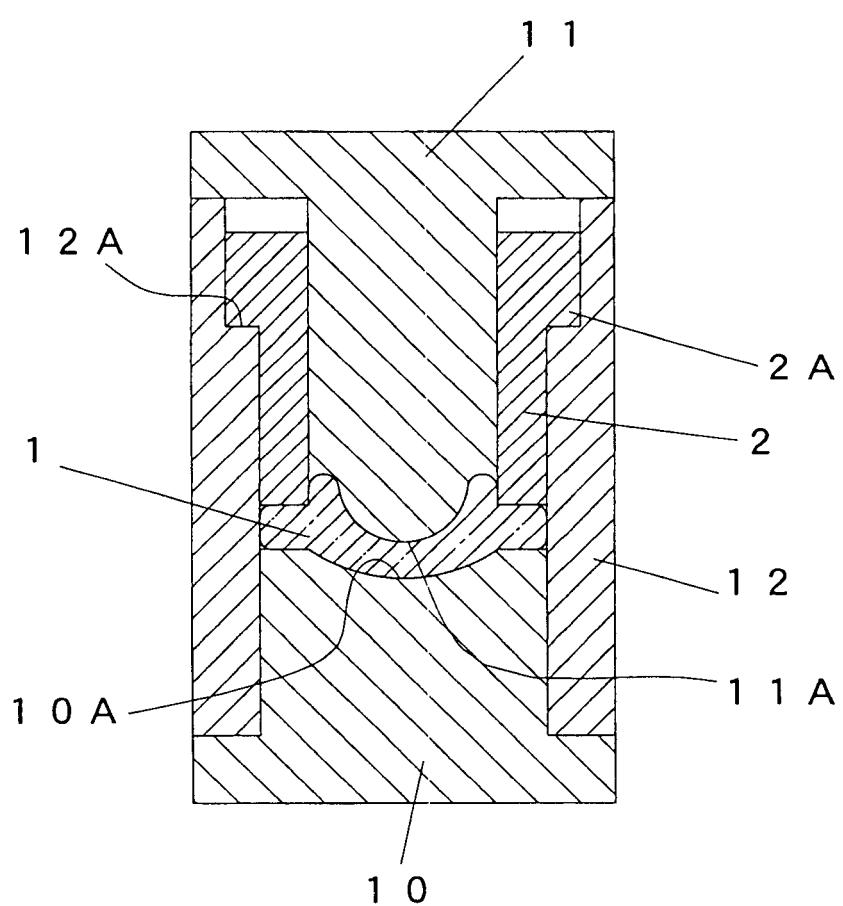


图 5

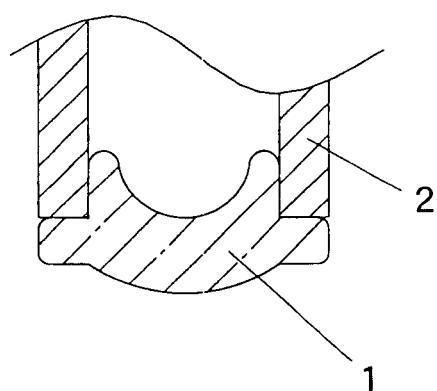


图 6

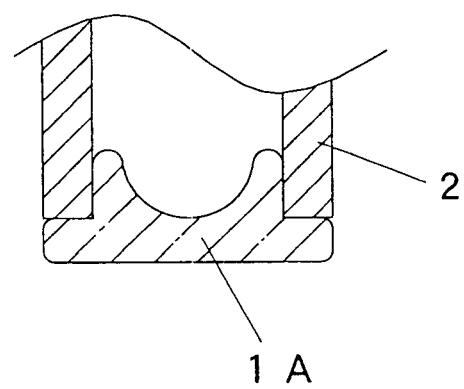


图 7

专利名称(译)	内窥镜前端光学部件的制造方法		
公开(公告)号	CN1242288C	公开(公告)日	2006-02-15
申请号	CN02142396.2	申请日	2002-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士能株式会社		
[标]发明人	武笠克纪 藤田浩明		
发明人	武笠克纪 藤田浩明		
IPC分类号	G02B7/02 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26 C03C27/02 G02B3/00		
CPC分类号	C03C27/02 A61B1/00096 A61B1/00101		
优先权	2001297485 2001-09-27 JP		
其他公开文献	CN1409147A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明是谋求防湿性的内窥镜前端光学部件的制作方法。构成为：在设置于内窥镜插入部前端的金属制的镜筒前端装有透镜的前端光学部件的制造方法中，在镜筒内的前端侧承载透镜材料，并对该透镜材料在使其加热软化了的状态下用上下一对的成形模具进行挤压成形，以使被挤压了的透镜材料的外周边与镜筒内周面紧密结合。

