



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111225594 A

(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 201880067216.6

(22)申请日 2018.08.20

(30)优先权数据

2017-207421 2017.10.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.04.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/030641 2018.08.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/082481 JA 2019.05.02

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 原实 岩本昌也 花村尚容

真柄敬 小林恒司

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 于洁 褚瑶杨

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/012(2006.01)

A61B 1/018(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

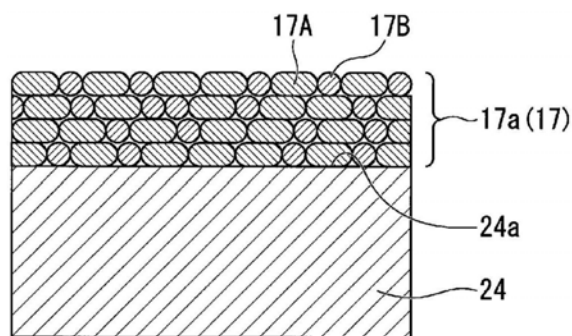
权利要求书1页 说明书16页 附图5页

(54)发明名称

接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料、接受气体低温灭菌的医疗设备和接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法

(57)摘要

一种接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,其具备减摩材料和离子交换体。



1. 一种接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,其具备减摩材料和离子交换体。
2. 如权利要求1所述的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,其中,所述离子交换体含有能够放出氢氧根离子和质子中的至少一者的无机物质。
3. 如权利要求1所述的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,其中,含有0.1质量%以上70质量%以下的所述离子交换体。
4. 如权利要求1所述的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,其中,所述离子交换体与所述减摩材料相互混合。
5. 如权利要求1所述的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,其中,所述减摩材料含有二硫化钼。
6. 一种接受气体低温灭菌的医疗设备,其具备权利要求1所述的润滑材料。
7. 如权利要求6所述的接受气体低温灭菌的医疗设备,其中,所述润滑材料以层状配置在被粘物的表面。
8. 如权利要求7所述的接受气体低温灭菌的医疗设备,其中,所述润滑材料具有:
以所述减摩材料作为主要成分的减摩材料层、以及
以所述离子交换体作为主要成分的离子交换体层,
所述减摩材料层和所述离子交换体层在层厚方向上交替地配置。
9. 如权利要求6所述的接受气体低温灭菌的医疗设备,其中,所述医疗设备为内窥镜。
10. 如权利要求9所述的接受气体低温灭菌的医疗设备,其中,
所述内窥镜具有可挠管、以及插穿在所述可挠管的内部的插穿部件,
所述润滑材料配置在所述可挠管的内周面与所述插穿部件的外周面之间。
11. 一种接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法,其包括:将包含减摩材料和离子交换体的润滑材料涂布至接受气体低温灭菌的医疗设备的设备主体的至少一部分上。
12. 如权利要求11所述的接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法,其中,
所述润滑材料的涂布包括:
准备至少所述减摩材料和所述离子交换体混合而成的涂布用材料;以及
将所述涂布用材料涂布至所述设备主体上。
13. 如权利要求12所述的接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法,其中,
所述润滑材料的涂布包括在所述设备主体上形成包含所述润滑材料的成分的2层以上的涂布层,
所述涂布层中,交替地形成以所述减摩材料作为主要成分的润滑材料层和以所述离子交换体作为主要成分的离子交换体层。

接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料、接受气体低温灭菌的医疗设备和接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料、接受气体低温灭菌的医疗设备和接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法。

[0002] 本申请基于2017年10月26日在日本提交的日本特愿2017-207421号要求优先权，将其内容援引于此。

背景技术

[0003] 近年来，作为医疗设备的灭菌处理，广泛使用了气体低温灭菌(gas low-temperature sterilization)。在气体低温灭菌中，作为灭菌气体，多使用例如过氧化氢气体。

[0004] 作为施以灭菌处理的医疗设备的示例，可以举出插入到体内来使用的内窥镜、或者与内窥镜一起使用的处置器具等装置等。在这样的医疗设备中，管状部件或轴状部件以可移动的方式插穿在可挠管的内部。出于使管状部件或轴状部件容易在可挠管的内部移动的目的，有时使用润滑材料。润滑材料降低可挠管的内周面与管状部件或轴状部件的摩擦。

[0005] 医疗设备用的润滑材料中多包含二硫化钼。二硫化钼是固体润滑材料。

[0006] 但是，二硫化钼中包含的硫成分在气体低温灭菌过程中容易与灭菌气体成分发生化学反应。例如，在二硫化钼与过氧化氢发生化学反应时，会产生亚硫酸、硫酸等。其结果，医疗设备的各部件中的树脂、金属等发生劣化或者发生腐蚀。

[0007] 例如，专利文献1中记载了，出于提高内窥镜的插入部对过氧化氢的耐性的目的，在内窥镜的插入部的构成部件中使用对过氧化氢或过氧化氢的低温等离子体具有催化作用的物质。

[0008] 专利文献1中，作为对过氧化氢的低温等离子体具有催化作用的物质，举出了银、铜、镍、钯和铂。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1：日本特开平11-318814号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 但是，上述关联技术存在以下的问题。

[0014] 根据专利文献1中记载的技术，作用于润滑材料的过氧化氢的量在催化作用下有一定程度的减少。但是，由于气体低温灭菌中的反应过程复杂，因此仅通过催化作用难以抑制润滑材料的化学反应。因此，即使在医疗设备的构成部件中添加对过氧化氢具有催化作用的物质，仍存在由于气体低温灭菌时的化学反应而产生少量的亚硫酸、硫酸等问题。

[0015] 近年来，出于降低医疗费用的目的，要求提高医疗设备的性价比。为了提高医疗设

备的性价比,需要进一步提高医疗设备对气体低温灭菌的耐性。

[0016] 在气体低温灭菌中,迫切要求能够进一步降低由于灭菌气体而产生的润滑材料的劣化、以及由于灭菌气体与润滑材料的化学反应所伴随的产物而产生的医疗设备的构成部件的劣化的技术。

[0017] 本发明是鉴于上述的问题而完成的,其目的在于提供对气体低温灭菌的耐性提高的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料、接受气体低温灭菌的医疗设备和接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 为了解决上述课题,本发明的第1方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料具备减摩材料和离子交换体。

[0020] 根据本发明的第2方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,在上述第1方式中,上述离子交换体可以含有能够放出氢氧根离子和质子中的至少一者的无机物质。

[0021] 根据本发明的第3方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,在上述第1方式中,可以含有0.1质量%以上70质量%以下的上述离子交换体。

[0022] 根据本发明的第4方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,在上述第1方式中,上述离子交换体与上述减摩材料可以相互混合。

[0023] 根据本发明的第5方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料,在上述第1方式中,上述减摩材料可以含有二硫化钼。

[0024] 本发明的第6方式的接受气体低温灭菌的医疗设备具备上述第1方式的润滑材料。

[0025] 根据本发明的第7方式的接受气体低温灭菌的医疗设备,在上述第6方式中,上述润滑材料可以以层状配置在被粘物的表面。

[0026] 根据本发明的第8方式的接受气体低温灭菌的医疗设备,在上述第7方式中,上述润滑材料可以具有以上述减摩材料作为主要成分的减摩材料层、以及以上述离子交换体作为主要成分的离子交换体层,上述减摩材料层和上述离子交换体层可以在层厚方向上交替地配置。

[0027] 根据本发明的第9方式的接受气体低温灭菌的医疗设备,在上述第6方式中,上述医疗设备可以为内窥镜。

[0028] 根据本发明的第10方式的接受气体低温灭菌的医疗设备,在上述第6方式中,上述内窥镜可以具有可挠管、以及插穿在上述可挠管的内部的插穿部件,上述润滑材料可以配置在上述可挠管的内周面与上述插穿部件的外周面之间。

[0029] 本发明的第11方式的接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法包括:将包含减摩材料和离子交换体的润滑材料涂布至接受气体低温灭菌的医疗设备的设备主体的至少一部分上。

[0030] 根据本发明的第12方式的接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法,在上述第11方式中,上述润滑材料的涂布可以包括:准备至少上述减摩材料和上述离子交换体混合而成的涂布用材料;以及将上述涂布用材料涂布至上述设备主体上。

[0031] 根据本发明的第13方式的接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法,在上述第12方式中,上述润滑材料的涂布可以包括在上述设备主体上形成包含上述润滑材料的成分的2层以上的涂布层,上述涂布层中,可以交替地形成以上述减摩材料作为主要成分的润滑材

料层和以上述离子交换体作为主要成分的离子交换体层。

[0032] 发明的效果

[0033] 根据上述第1~第5方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料、上述第6~第10方式的接受气体低温灭菌的医疗设备和上述第11~第13方式的接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法,对气体低温灭菌的耐性提高。

附图说明

[0034] 图1是示出作为本发明的第1实施方式的医疗设备的一例的内窥镜的概略构成的示意性立体图。

[0035] 图2是作为本发明的第1实施方式的医疗设备的一例的内窥镜的插入部的示意性截面图。

[0036] 图3是图2中的A部的放大图。

[0037] 图4是示出本发明的第2实施方式的医疗设备中的润滑材料的层构成的一例的示意性截面图。

[0038] 图5A是本发明的第2实施方式的医疗设备的制造方法的工序说明图。

[0039] 图5B是本发明的第2实施方式的医疗设备的制造方法的工序说明图。

[0040] 图6是示出本发明的第2实施方式的第1变形例的医疗设备中的润滑材料的层构成的一例的示意性截面图。

[0041] 图7是示出本发明的第2实施方式的第2变形例的医疗设备中的润滑材料的层构成的一例的示意性截面图。

具体实施方式

[0042] 以下参照附图对本发明的实施方式进行说明。在全部附图中,即使在实施方式不同的情况下,对相同或相当的部件也标注相同的符号并省略共通的说明。

[0043] [第1实施方式]

[0044] 以下对本发明的第1实施方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料和接受气体低温灭菌的医疗设备进行说明。

[0045] 图1是示出作为本发明的第1实施方式的医疗设备的一例的内窥镜的概略构成的示意性立体图。图2是作为本发明的第1实施方式的医疗设备的一例的内窥镜的插入部的示意性截面图。图3是图2中的A部的放大图。

[0046] 图1所示的本实施方式的内窥镜10(医疗设备)是插入到患者的体内来使用的医疗用内窥镜。施于内窥镜10的灭菌处理为气体低温灭菌。气体低温灭菌处理的种类没有特别限定。作为适合于内窥镜10的气体低温灭菌处理的示例,可以举出例如过氧化氢低温等离子体灭菌、过氧化氢气体低温灭菌、环氧乙烷气体灭菌等。

[0047] 内窥镜10具备插入部11和操作部12。

[0048] 插入部11出于插入到患者的体内的目的而形成成为具有可挠性的管状。插入部11中从插入方向的前端侧起依次设有前端部14、弯曲部15和可挠管部16。尽管在图1中未图示,但在插入部11的内部,出于插穿处置器具的目的,沿长度方向设有后述的处置器具通道。

[0049] 前端部14配置在内窥镜10的包括最前端的部位。前端部14具备作为操纵器发挥功

能的内窥镜10的末端执行器。例如,本实施方式中,出于获取被测物的影像的目的,前端部14在内部包含例如CCD等摄像元件、以及具备适当的透镜的摄像光学系统。本实施方式中,前端部14具有圆柱状的外形。

[0050] 摄像元件配置在摄像光学系统的像面。摄像元件通过对接收的光进行光电转换而生成图像信号。

[0051] 由摄像元件生成的图像信号通过金属布线被传送到后述的操作部12。图像信号在被传送至操作部12之前可以根据需要进行信号处理。

[0052] 金属布线包含信号线和电源线。信号线向摄像元件供给控制信号。电源线向摄像元件供给驱动电压。金属布线被集束在电缆中。

[0053] 其中,摄像元件可以配置在后述的操作部12。这种情况下,将光像传送至摄像元件的像导纤维的前端配置在摄像光学系统的像面。像导纤维经由后述的弯曲部15和可挠管部16的内部而延伸至配置有摄像元件的操作部12。作为像导纤维,可以使用光纤。

[0054] 在内窥镜10中的后述弯曲部15和可挠管部16的内部,由前端部14获取的图像经由金属布线或光纤以图像信号或图像光的形式进行传送。金属布线或光纤构成线状的图像传送电缆。

[0055] 在前端部14的前端设有摄像窗、照明窗和开口14a。开口14a与后述的处置器具用通道连通。

[0056] 弯曲部15与前端部14的基端连结。弯曲部15是出于改变前端部14的朝向的目的而以能够弯曲的方式构成的管状的部位。

[0057] 弯曲部15例如包含圆环状的2个以上的节环。2个以上的节环以可以相互转动的方式连结。后述的操作线插穿在2个以上的节环的内部。

[0058] 在弯曲部15的内部收纳有例如与前端部14的摄像元件连接的电气布线、延伸至照明窗的光导纤维等线状部件。

[0059] 上述的操作线、图像传送电缆、光导纤维等线状部件插穿在后述的可挠管部16的内部,并延伸至后述的操作部12。

[0060] 弯曲部15由外皮管15a包覆。

[0061] 可挠管部16是将弯曲部15与后述的操作部12连接的管状部分。

[0062] 如图2中的截面所示,可挠管部16具有可挠管23。在可挠管23的内部插穿有处置器具用通道24(插穿部件)、图像传送电缆25(插穿部件)、光导纤维26(插穿部件)和操作线27等长条的内置物。

[0063] 可挠管23具有花线(flex)22、SUS编织层(braid)21和外皮管20。从可挠管23的内周部向着外周部依序配置有花线22、SUS编织层21和外皮管20。

[0064] 花线22例如是将金属或树脂制的带状部件卷绕成螺旋状而构成的。花线22的内周面构成可挠管23的内周面23b。

[0065] SUS编织层21是将不锈钢线编织成网管状而构成的。SUS编织层21从外周侧包覆花线22。SUS编织层21与花线22重叠。

[0066] 外皮管20是由软性的树脂形成的管状部件。外皮管20从外周侧包覆SUS编织层21。外皮管20与SUS编织层21重叠。

[0067] 通过这样的构成,可挠管23能够在保持大致圆形的截面的状态下向适当的方向弯

曲。

[0068] 处置器具用通道24为构成能够插穿适当的处置器具、导管等的管路的管状部件。处置器具用通道24的前端贯穿至前端部14(参照图1)的前端面。处置器具用通道24的前端形成有使处置器具、导管等出入的开口。

[0069] 处置器具用通道24的前端与开口14a(参照图1)连通。

[0070] 处置器具用通道24的基端与设于后述的操作部12的钳子栓12c(参照图1)连结。

[0071] 处置器具用通道24由具有可挠性的树脂管形成。处置器具用通道24能够与可挠管部16一起弯曲。作为处置器具用通道24的树脂材料,更优选选择与处置器具用通道24的内周面24b接触的处置器具、导管等容易滑动的材料。

[0072] 例如,作为处置器具用通道24的材料,可以使用聚乙烯树脂、氟系树脂、氨基甲酸酯系树脂等。

[0073] 图像传送电缆25将由前端部14的摄像光学系统获取的图像以图像信号或图像光的形式传送至操作部12。例如,在图像传送电缆25传送图像信号的情况下,作为图像传送电缆25,使用由被具有可挠性的树脂管包覆的金属布线形成的线状体。例如,在图像传送电缆25传送图像光的情况下,作为图像传送电缆25,使用由被具有可挠性的树脂管包覆的光纤形成的线状体。

[0074] 光导纤维26供给照明光。供给照明光的目的是为了从前端部14的照明窗对外部进行照明。作为光导纤维26,使用利用具有可挠性的树脂管将传送照明光的光纤维包覆的构成。

[0075] 光导纤维26的前端与前端部14的照明窗相向地配置。光导纤维26经由前端部14和弯曲部15延伸至可挠管23的内部。光导纤维26的基端与配置在后述的操作部12的光源进行光结合。

[0076] 操作线27传递使弯曲部15弯曲的驱动力。例如,在弯曲部15为向双轴方向弯曲的构成的情况下,如图2所示,设有4根操作线27。各操作线27的前端与弯曲部15的前端侧的接头(口金)(省略图示)连结。各操作线27在弯曲部15的内部分开在夹着弯曲部15的中心轴线而相互正交的对角方向上并插穿在节环中。

[0077] 为了达到即使可挠管23弯曲也可将可挠管23的内部的路径长度保持一定的目的,各操作线27分别插穿在线圈护套28(插穿部件)中。各线圈护套28具有金属线紧密卷绕而成的构成。各线圈护套28具有与操作线27的外径大致相等的内径。

[0078] 线圈护套28插穿在可挠管部16的内部。线圈护套28从外周方向覆盖操作线27。

[0079] 各线圈护套28的前端固定于弯曲部15的基端侧的接头(省略图示)上。各线圈护套28的基端固定于操作部12的内部的固定板(省略图示)上。

[0080] 各线圈护套28在可挠管23的内部未特别进行固定。其结果,各线圈护套28能够在形成于可挠管23的内部的间隙的范围内移动。但是,即使在可挠管23内移动或弯曲,各线圈护套28的全长也无变化。

[0081] 处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28被收纳在可挠管23的内部。在可挠管23的内部,处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28相互并行。处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28分别为具有可挠性的线状的插穿部件。

[0082] 在可挠管23弯曲时,随着可挠管23的变形,各插穿部件也发生变形。此时,各插穿部件相互抵接地发生滑动、或者与可挠管23的内周面23b抵接地发生滑动。此时,摩擦力作用于各插穿部件与可挠管23之间。其结果,在可挠管23发生变形时,产生与摩擦力的大小相应的变形负荷。若变形负荷增大,则无法将可挠管部16顺滑地插入到患者的体内,因此对术者和患者来说负担均增大。

[0083] 因此,本实施方式中,在各插穿部件的表面形成有润滑材料层17(润滑材料、涂布层)。下文中,在对各插穿部件中的润滑材料层17进行区分的情况下,附加小写字母标注a、b、c、d来进行区分。润滑材料层17a是形成在处置器具用通道24的外周面24a上的润滑材料层17。润滑材料层17b是形成在图像传送电缆25的外周面25a上的润滑材料层17。润滑材料层17c是形成在光导纤维26的外周面26a上的润滑材料层17。润滑材料层17d是形成在各线圈护套28的外周面28a上的润滑材料层17。

[0084] 但是,形成有润滑材料层17的被粘物并不限于上述各插穿部件。润滑材料层17只要是构成内窥镜10中的一部分的部件(设备主体)就没有特别限定。例如,润滑材料层17可以配置在内窥镜10中的相互滑动的适当的设备主体的表面。

[0085] 关于润滑材料层17的具体构成,在操作部12的说明之后进行说明。

[0086] 如图1所示,操作部12是术者为了操作内窥镜10而使用的装置部分。作为使用操作部12的操作的示例,可以举出为了变更弯曲部15的弯曲量而牵引操作线27的操作。操作部12例如具备操作开关12a、操作旋钮12b等。

[0087] 出于将处置器具、导管等插穿于处置器具用通道中的目的,在操作部12的前端侧设有钳子栓12c。钳子栓12c具有防止处置器具用通道24内的流体的逆流的阀体。其结果,能够在通过藉由钳子栓12c而防止处置器具用通道24内的流体的逆流的状态下进行处置器具、导管等的插拔。

[0088] 如图2所示,各润滑材料层17以层状配置在处置器具用通道24的外周面24a、图像传送电缆25的外周面25a、光导纤维26的外周面26a和线圈护套28的外周面28a上。处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28构成了内窥镜10中的设备主体的一部分。处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28为润滑材料层17的被粘物。

[0089] 本实施方式中,尽管被粘物不同,但润滑材料层17a、17b、17c、17d具有相互相同的构成。以下以润滑材料层17a为例对润滑材料层17的构成进行说明。除了被粘物不同以外,以下的润滑材料层17a的相关说明对润滑材料层17b、17c、17d也同样地适用。

[0090] 图3中示意性地示出了设于处置器具用通道24的外周面24a的润滑材料层17a。

[0091] 如图3中示意性地示出,润滑材料层17a是粒子状的减摩材料17A和粒子状的离子交换体17B以层状配置在外周面24a上而构成的。本实施方式中,减摩材料17A和离子交换体17B在润滑材料层17a内大致均匀地混合。在润滑材料层17a中,除了减摩材料17A和离子交换体17B以外,还可以包含适当的添加材料,例如无机填料、有机填料等。

[0092] 关于润滑材料层17a的层厚,只要可得到处置器具用通道24所需要的摩擦降低效果就没有特别限定。

[0093] 图3中示意性地记载的层状结构为一例。润滑材料层17a的层状结构并不限于图示的层状结构。

[0094] 例如,如图3中示意性地示出的示例所示,润滑材料层17a可以通过将减摩材料17A和离子交换体17B沿层厚方向多层层积而构成。这种情况下,关于润滑材料层17a的层厚,考虑减摩材料17A和离子交换体17B对外周面24a的附着稳定性而决定为适当的层厚即可。

[0095] 本实施方式中,在减摩材料17A和离子交换体17B沿层厚方向多层层积的情况下,在沿层厚方向观察时,减摩材料17A和离子交换体17B也与各自的含量相应地混合并分散。其结果,减摩材料17A和离子交换体17B这两者都在润滑材料层17a的表面露出。

[0096] 但是,润滑材料层17a也可以通过将减摩材料17A和离子交换体17B混合并作为整体以单层的状态进行配置。这种情况下,以减摩材料17A和离子交换体17B露出在外周面24a上的状态配置。减摩材料17A和离子交换体17B更优选紧密地相邻。但是,减摩材料17A和离子交换体17B也可以相互分离。减摩材料17A和离子交换体17B可以以分别在大于粒径的范围内呈岛状分布的状态进行分散。

[0097] 作为减摩材料17A的材料,使用不影响处置器具用通道24等被粘物的耐久性的适当的固体润滑材料。作为适合于减摩材料17A的固体润滑材料的示例,可以举出二硫化钼(MoS_2)、石墨、氟树脂粒子、氟化石墨、氮化硼等。作为氟树脂粒子的示例,可以举出例如PTFE(聚四氟乙烯)、PFA(四氟乙烯(C_2F_4)与全氟烷氧基乙烯的共聚物)等。

[0098] 减摩材料17A可以由一种固体润滑材料构成,也可以将两种以上的固体润滑材料混合来构成。

[0099] 离子交换体17B是出于提高减摩材料17A或润滑材料层17的被粘物的灭菌耐性的目的而使用的。

[0100] 本发明人为了进一步提高使用灭菌气体的气体低温灭菌处理中的减摩材料17A和被粘物的灭菌耐性而进行了深入研究。本发明人新发现了,通过将离子交换中使用的离子交换体与减摩材料17A组合来形成润滑材料层17,能够显著提高减摩材料17A和被粘物的灭菌耐性,结果完成了本发明。

[0101] 气体低温灭菌中的灭菌气体的作用机理复杂。因此认为,在气体低温灭菌中,并非单单仅是灭菌气体的离子的存在对灭菌相关的化学反应有帮助。但是,根据本发明人的研究,在润滑材料层17中包含离子交换体的情况下,与据称对灭菌气体具有催化作用的金属粒子相比,可得到更好的灭菌耐性。另外,离子交换体也有时被称为离子捕获剂。

[0102] 离子交换体17B的种类可以为阳离子交换体、阴离子交换体和两性离子交换体中的任一种。其中,离子交换体17B更优选为两性离子交换体。

[0103] 作为特别优选的离子交换体17B,可以举出含有能够放出氢氧根离子和质子中的至少一者的无机物质的构成。

[0104] 离子交换体17B可以使用包含例如铋(Bi)、锑(Sb)、锆(Zr)、镁(Mg)和铝(Al)中的至少一种金属原子的无机化合物。

[0105] 这样的无机化合物中,例如,作为两性离子交换体的具体例,可以举出IXE(注册商标)-600(商品名;东亚合成株式会社制造,Sb、Bi系)、IXE(注册商标)-633(商品名;东亚合成株式会社制造,Sb、Bi系)、IXE(注册商标)-6107(商品名;东亚合成株式会社制造,Zr、Bi系)、IXE(注册商标)-6136(商品名;东亚合成株式会社制造,Zr、Bi系)、IXEPLAS(注册商标)-A1(商品名;东亚合成株式会社制造,Zr、Mg、Al系)、IXEPLAS(注册商标)-A2(商品名;东亚合成株式会社制造,Zr、Mg、Al系)、IXEPLAS(注册商标)-B1(商品名;东亚合成株式会社制

造,Zr、Bi系)等。

[0106] 例如,作为阴离子交换体的具体例,可以举出IXE(注册商标)-700F(商品名;东亚合成株式会社制造,Mg、Al系)等。

[0107] 例如,作为阳离子交换体的具体例,可以举出IXE(注册商标)-100(商品名;东亚合成株式会社制造,Zr系)等。

[0108] 例如,在作为灭菌气体使用过氧化氢气体、作为减摩材料17A包含二硫化钼的情况下,作为离子交换体17B,IXE(注册商标)-6107是特别合适的。

[0109] 润滑材料层17a中的离子交换体17B的含量更优选为0.1质量%以上70质量%以下。

[0110] 离子交换体17B的含量小于0.1质量%时,可能难以抑制灭菌气体与减摩材料17A的化学反应。

[0111] 离子交换体17B的含量大于70质量%时,减摩材料17A的含量相对降低,因此润滑材料层17a的减摩性能可能会过度降低。

[0112] 接着,以内窥镜10中的润滑材料层17的形成方法为中心对本实施方式的医疗设备的制造方法进行说明。

[0113] 本实施方式中,为了形成润滑材料层17,准备涂布用材料。涂布用材料通过至少将减摩材料17A和离子交换体17B混合来制造。在涂布用材料中,除了减摩材料17A和离子交换体17B以外,还可以含有上述的添加材料。

[0114] 之后,将涂布用材料涂布至被粘物的表面。涂布用材料的涂布方法使用干式或湿式的涂布方法。

[0115] 作为干式的涂布方法,可以举出例如散布涂布、搓擦涂布(擦りつけ塗布)等。搓擦涂布的情况下,例如可以一边用涂布用工具、手等对涂布用材料施加按压力一边对被粘物的表面进行搓擦。搓擦涂布的情况下,例如可以用涂布用工具、手等将附着于被粘物的表面的涂布用材料沿着被粘物的表面捋平。

[0116] 作为湿式的涂布方法,可以在形成使涂布用材料分散在涂布用液中而成的涂布用分散液后,通过例如喷雾、浸渍等将涂布用分散液涂布至被粘物上。之后,例如通过将粘物加热等而使涂布用液蒸发,在被粘物的表面形成润滑材料层17。

[0117] 这样,在由处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28构成的各插穿部件的各表面分别形成润滑材料层17a、17b、17c、17d。

[0118] 如图2所示,形成有润滑材料层17的各插穿部件插穿在可挠管23的内部。各插穿部件在各自的固定位置与各自的固定配对部件进行固定。各操作线27插穿在各线圈护套28的内部。

[0119] 以上制造出内窥镜10。

[0120] 接着,以润滑材料层17的作用为中心对内窥镜10的作用进行说明。

[0121] 内窥镜10是在气体低温灭菌后进行使用的医疗设备。对内窥镜10反复实施气体低温灭菌。

[0122] 在气体低温灭菌中,通过使作为灭菌对象的微生物与源自灭菌气体的反应成分发生化学反应而使微生物死亡。但是,源自灭菌气体的反应成分也会对内窥镜10的构成部件进行化学侵蚀。其结果,源自灭菌气体的反应成分可能使构成部件劣化。

[0123] 作为源自灭菌气体的反应成分,可以举出灭菌气体电离而成的离子、源自灭菌气体而产生的自由基、在灭菌过程中产生的高反应性的中间产物等。

[0124] 利用润滑材料层17,减摩材料17A与离子交换体17B混合的结果是,灭菌过程中的减摩材料17A的劣化受到显著抑制。

[0125] 灭菌过程中的反应机理复杂。因此,关于抑制减摩材料17A劣化的作用,离子交换体17B的具体作用尚未确定。但是,作为离子交换体17B的作用,认为至少有下列作用:容易与构成减摩材料17A的化合物发生反应的离子被减摩材料17A附近的离子交换体17B所捕获(捕捉)。

[0126] 例如,在减摩材料17A中包含二硫化钼、作为灭菌气体使用过氧化氢的情况下,过氧化氢与二硫化钼的硫成分化合而生成亚硫酸、硫酸。二硫化钼的一部分在反应中被消耗的情况下,具有润滑性的分子结构被破坏,因此减摩材料17A的润滑性能降低。此外,亚硫酸、硫酸等反应产物会腐蚀内窥镜10的构成部件。

[0127] 离子交换体17B能够抑制这样的二硫化钼的化学反应。其结果,离子交换体17B能够防止二硫化钼的润滑性能的降低、以及因反应产物而产生的内窥镜10的构成部件的劣化。

[0128] 这样,根据本实施方式的润滑材料层17和具备润滑材料层17的内窥镜10,对气体低温灭菌的耐性提高。

[0129] [第2实施方式]

[0130] 接着,对本发明的第2实施方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料和接受气体低温灭菌的医疗设备进行说明。

[0131] 图4是示出本发明的第2实施方式的医疗设备中的润滑材料的层构成的一例的示意性截面图。

[0132] 对于图1所示的本实施方式的内窥镜10A(医疗设备),与上述第1实施方式的内窥镜10同样地实施气体低温灭菌处理。

[0133] 内窥镜10A具备可挠管部36来代替上述第1实施方式的内窥镜10的可挠管部16。如图2所示,可挠管部36具备润滑材料层37(润滑材料、涂布层)来代替上述第1实施方式的润滑材料层17。

[0134] 下面,以与上述第1实施方式的不同点为中心来进行说明。

[0135] 如图4中示意性地示出,润滑材料层37具有离子交换体层37B(涂布层)和减摩材料层37A(涂布层)。离子交换体层37B(涂布层)和减摩材料层37A(涂布层)依序层积在被粘物30的表面30a上。

[0136] 与上述第1实施方式同样地,被粘物30只要是构成内窥镜10A中的设备主体的一部分的部件,就没有特别限定。本实施方式中,作为一例,被粘物30相当于与上述第1实施方式同样的处置器具用通道24、图像传送电缆25、光导纤维26和线圈护套28。

[0137] 离子交换体层37B是与上述第1实施方式同样的以离子交换体17B作为主要成分的层状部。离子交换体层37B是在层厚方向上将离子交换体17B层积1层以上而构成的。在离子交换体层37B中,除了离子交换体17B以外,还可以包含适当的添加材料等。

[0138] 减摩材料层37A是与上述第1实施方式同样的以减摩材料17A作为主要成分的层状部。减摩材料层37A是在层厚方向上将减摩材料层17A层积1层以上而构成的。在减摩材料层

37A中,除了减摩材料17A以外,还可以包含适当的添加材料等。

[0139] 润滑材料层37中的离子交换体17B的含量与上述第1实施方式同样地更优选为0.1质量%以上70质量%以下。

[0140] 接着,以内窥镜10A中的润滑材料层37的形成方法为中心对本实施方式的医疗设备的制造方法进行说明。

[0141] 图5A、5B是本发明的第2实施方式的医疗设备的制造方法的工序说明图。

[0142] 本实施方式中,准备以离子交换体17B作为主要成分的第1涂布用材料M1(参照图5A)、以及以减摩材料17A作为主要成分的第2涂布用材料M2(参照图5B)。第1涂布用材料M1是为了形成离子交换体层37B而使用的。第2涂布用材料M2是为了形成减摩材料层37A而使用的。在第1涂布用材料M1和第2涂布用材料M2中,除了分别含有减摩材料17A和离子交换体17B以外,还可以含有上述的添加材料。

[0143] 之后,如图5A所示,将第1涂布用材料M1涂布至被粘物30的表面30a上。第1涂布用材料M1的涂布方法使用与上述第1实施方式中的涂布用材料的涂布方法同样的涂布方法。

[0144] 通过将第1涂布用材料M1涂布成规定的层厚,在表面30a上形成离子交换体层37B。

[0145] 之后,如图5B所示,将第2涂布用材料M2涂布至离子交换体层37B的表面37a上。第2涂布用材料M2的涂布方法使用与上述第1实施方式中的涂布用材料的涂布方法同样的涂布方法。

[0146] 通过将第2涂布用材料M2涂布成规定的层厚,在表面37a上形成减摩材料层37A。

[0147] 这样,在被粘物30的表面30a上形成润滑材料层37。

[0148] 如图2所示,形成有润滑材料层37的各插穿部件插穿在可挠管23的内部。各插穿部件在各自的固定位置与各自的固定配对部件进行固定。各操作线27插穿在各线圈护套28的内部。

[0149] 以上制造出内窥镜10A。

[0150] 接着,以润滑材料层37的作用为中心对内窥镜10A的作用进行说明。

[0151] 在润滑材料层37中,以离子交换体17B作为主要成分的离子交换体层37B被配置在减摩材料层37A与被粘物30之间。其结果,通过与上述第1实施方式同样的离子交换体17B的作用,在气体低温灭菌中因渗透到润滑材料层37中的反应成分而产生的对减摩材料17A的化学侵蚀受到抑制。

[0152] 其结果,利用本实施方式的润滑材料层37和具备润滑材料层37的内窥镜10A,对气体低温灭菌的耐性提高。

[0153] 此外,根据本实施方式,以减摩材料17A作为主要成分的减摩材料层37A位于被粘物30中的最表层。与如第1实施方式所示将减摩材料17A与离子交换体17B混合而成的润滑材料层17相比,减摩材料层37A的摩擦降低特性更优异。其结果,内窥镜10A的使用时的滑动摩擦进一步降低。

[0154] 此外,根据本实施方式,被粘物30的表面30a被以离子交换体17B作为主要成分的离子交换体层37B所覆盖。其结果,离子交换体层37B也会抑制因透过减摩材料层37A的灭菌气体而产生的对被粘物30的化学侵蚀。或者,离子交换体层37B会抑制因透过被粘物30的灭菌气体而产生的对减摩材料层37A的化学侵蚀。

[0155] [第1变形例]

[0156] 接着,对上述第2实施方式的第1变形例进行说明。

[0157] 图6是示出本发明的第2实施方式的第1变形例的医疗设备中的润滑材料的层构成的一例的示意性截面图。

[0158] 对于图1所示的本变形例的内窥镜10B(医疗设备),与上述第2实施方式的内窥镜10A同样地实施气体低温灭菌处理。

[0159] 内窥镜10B具备可挠管部46来代替上述第2实施方式的内窥镜10A的可挠管部36。如图2所示,可挠管部46具备润滑材料层47(润滑材料、涂布层)来代替上述第2实施方式的润滑材料层37。

[0160] 下面,以与上述第2实施方式的不同点为中心来进行说明。

[0161] 如图6中示意性地示出,润滑材料层47具有减摩材料层37A和离子交换体层37B。减摩材料层37A和离子交换体层37B依序层积在被粘物30的表面30a上。即,本变形例的润滑材料层47是上述第2实施方式中的润滑材料层37中的离子交换体层37B和减摩材料层37A的层积顺序相反的示例。

[0162] 除了使上述第2实施方式中的第2涂布用材料M2与第1涂布用材料M1的涂布顺序相反以外,这样的润滑材料层47与上述第2实施方式同样地进行制造。

[0163] 本变形例的内窥镜10B中,润滑材料层47具备与上述第2实施方式同样的减摩材料层37A和离子交换体层37B。

[0164] 其结果,通过离子交换体17B的作用,在气体低温灭菌中因渗透到润滑材料层47中的反应成分而产生的对减摩材料17A的化学侵蚀受到抑制。

[0165] 其结果,根据本变形例的润滑材料层47和具备润滑材料层47的内窥镜10B,对气体低温灭菌的耐性提高。

[0166] 其中,本变形例中,离子交换体层37B以层状覆盖减摩材料层37A。其结果,渗透到润滑材料层47中的反应成分在到达减摩材料层37A之前容易被离子交换体层37B所捕获。由于该原因,与上述第2实施方式相比,对减摩材料层37A的化学侵蚀进一步受到抑制。减摩材料层37A的灭菌耐性进一步提高。

[0167] 本变形例中,减摩材料层37A成为隔着离子交换体层37B与滑动配对部件抵接的状态。其结果,在离子交换体层37B所覆盖的范围内对滑动配对部件的化学侵蚀也受到抑制。

[0168] 在内窥镜10B的使用时,滑动配对部件与离子交换体层37B接触。离子交换体层37B几乎没有摩擦降低作用。但是,在离子交换体层37B与被粘物30之间夹有层状的减摩材料层37A。其结果,减摩材料层37A发生剪切变形,由此使离子交换体层37B与被粘物30的表面30a顺滑地相对移动。

[0169] 如以上所说明,根据本变形例,与上述第2实施方式同样地,内窥镜10B使用时的滑动摩擦进一步降低。

[0170] [第2变形例]

[0171] 接着,对上述第2实施方式的第2变形例进行说明。

[0172] 图7是示出本发明的第2实施方式的第2变形例的医疗设备中的润滑材料的层构成的一例的示意性截面图。

[0173] 对于图1所示的本变形例的内窥镜10C(医疗设备),与上述第2实施方式的内窥镜10A同样地实施气体低温灭菌处理。

[0174] 内窥镜10C具备可挠管部56来代替上述第2实施方式的内窥镜10A的可挠管部36。如图2所示,可挠管部56具备润滑材料层57(润滑材料、涂布层)来代替上述第2实施方式的润滑材料层37。

[0175] 以下,以与上述第2实施方式的不同点为中心来进行说明。

[0176] 如图7中示意性地示出,润滑材料层57具有离子交换体层37B、减摩材料层37A和离子交换体层37B。离子交换体层37B、减摩材料层37A和离子交换体层37B依序层积在被粘物30的表面30a上。即,本变形例的润滑材料层57是在上述第2实施方式中的润滑材料层37上进一步层积有离子交换体层37B的示例。其中,润滑材料层57中的离子交换体层37B、减摩材料层37A和离子交换体层37B的各层厚可以与上述第2实施方式不同。

[0177] 各离子交换体层37B中包含的离子交换体17B在润滑材料层37中的含量以整体计更优选为0.1质量%以上70质量%以下。

[0178] 这样的润滑材料层57与上述第2实施方式同样地进行制造。

[0179] 本变形例的内窥镜10C中,润滑材料层57具备与上述第2实施方式同样的减摩材料层37A和离子交换体层37B。

[0180] 其结果,通过离子交换体17B的作用,在气体低温灭菌中因渗透到润滑材料层57中的反应成分而产生的对减摩材料17A的化学侵蚀受到抑制。

[0181] 如以上所说明,根据本变形例的润滑材料层57和具备润滑材料层57的内窥镜10C,对气体低温灭菌的耐性提高。

[0182] 其中,本变形例中,减摩材料层37A被离子交换体层37B所夹持。其结果,渗透到润滑材料层57中的反应成分与上述第1变形例同样地容易在到达减摩材料层37A之前被最表层的离子交换体层37B所捕获。此外,利用层积在被粘物30的表面30a上的离子交换体层37B,对被粘物30的化学侵蚀与上述第2实施方式同样地受到抑制。

[0183] 内窥镜10C使用时的摩擦降低作用与上述第1变形例同样良好。

[0184] 需要说明的是,在上述各实施方式和各变形例的说明中,以使用了各实施方式和各变形例的润滑材料的医疗设备为医疗用内窥镜的情况为例进行了说明。但是,医疗设备只要是被施以气体低温灭菌的医疗设备即可,并不限于内窥镜。作为使用了各实施方式和各变形例的润滑材料的医疗设备的示例,可以举出例如处置器具、能量设备等。

[0185] 上述第2实施方式和各变形例中,润滑材料层以减摩材料层和离子交换体层由2层或3层形成、减摩材料层和离子交换体层在层厚方向上交替地层积的情况为例进行了说明。但是,润滑材料层中的减摩材料层和离子交换体层的层数并不限于此。

[0186] [实施例]

[0187] 以下,对于上述第1和上述第2实施方式的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料的实施例1~5,与比较例1、2一起进行说明。

[0188] 下述[表1]中示出了实施例1~5、比较例1、2的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料的组成和评价结果。

[0189]

[表 1]

	润滑材料				涂布方式	评价结果			综合
	第1成分	第2成分	第2成分的含量 (质量%)	动摩擦系数(测定值)		变化量 B-A			
				灭菌处理前(A)			200例处理后(B)		
实施例 1	MoS ₂	离子交换体	70	0.180	0.195	0.015	◎		
实施例 2	MoS ₂	离子交换体	75	0.175	0.206	0.031	○		
实施例 3	MoS ₂	离子交换体	0.1	0.100	0.189	0.089	◎		
实施例 4	MoS ₂	离子交换体	0.05	0.139	0.210	0.071	○		
实施例 5	MoS ₂	离子交换体	70	0.110	0.182	0.072	◎		
比较例 1	MoS ₂	无	-	0.117	0.262	0.145	×		
比较例 2	MoS ₂	Pt	10	0.155	0.250	0.095	×		

[0190] [实施例1]

[0191] 实施例1是关于上述第1实施方式的润滑材料层17的实施例。如[表1]所示,实施例1的润滑材料是包含二硫化钼作为第1成分、包含离子交换体作为第2成分而构成的。二硫化

钼是减摩材料的一例。

[0192] 准备作为平均粒径 $1.0\mu\text{m}$ 的粉体的二硫化钼。

[0193] 作为离子交换体,使用IXE(注册商标)-6107(商品名;东亚合成株式会社制)。IXE(注册商标)-6107(商品名;东亚合成株式会社制)为无机两性离子交换体。

[0194] 为了准备涂布用材料,将二硫化钼和离子交换体混合。二硫化钼与离子交换体的混配比以各自的质量比计为3:7。由此准备出涂布用材料。

[0195] 作为评价样品制作用的被粘物,使用 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 的平面状的硅基材。作为硅基材使用硅橡胶片(AS-1株式会社制)。

[0196] 利用干式法将涂布用材料涂布于硅基材(混合涂布)上。涂布层的层厚为 $20\mu\text{m}$ 。由此,形成实施例1的评价样品。本评价样品的润滑材料中,离子交换体的含量为70质量%。

[0197] [实施例2~4]

[0198] 实施例2的评价样品除了使离子交换体的含量为75质量%以外,与实施例1同样地形成。

[0199] 实施例3的评价样品除了使离子交换体的含量为0.1质量%以外,与实施例1同样地形成。

[0200] 实施例4的评价样品除了使离子交换体的含量为0.05质量%以外,与实施例1同样地形成。

[0201] [实施例5]

[0202] 实施例5是关于第2实施方式的润滑材料层37的实施例。

[0203] 实施例5的润滑材料由与实施例1相同的第1成分和第2成分构成。

[0204] 为了制造实施例5的评价样品,准备由离子交换体构成的第1涂布用材料M1、以及由二硫化钼构成的第2涂布用材料M2。

[0205] 利用干式法将第1涂布用材料M1涂布至与实施例1相同的硅基材上。涂布层的层厚为 $10\mu\text{m}$ 。由此,形成离子交换体层37B。利用干式法将第2涂布用材料M2涂布至离子交换体层37B上。涂布层的层厚为 $10\mu\text{m}$ 。由此,形成实施例5的评价样品。本评价样品的润滑材料中,离子交换体的含量与实施例1同样地为70质量%。

[0206] [比较例1、2]

[0207] 比较例1的评价样品与实施例1的不同点在于,作为润滑材料,仅使用二硫化钼。

[0208] 比较例1的评价样品通过利用干式法将二硫化钼涂布至与实施例1相同的硅基材上而制造(单层涂布)。涂布层的层厚为 $20\mu\text{m}$ 。

[0209] 比较例2的评价样品使用铂(Pt)来代替实施例1的离子交换体。润滑材料中的铂的含量为10质量%。

[0210] 比较例2的润滑材料通过与实施例1同样的混合涂布而涂布至硅基材上。

[0211] [评价]

[0212] 各实施例、各比较例的评价样品被施以200例(次)的气体低温灭菌。气体低温灭菌通过使用STERRAD(注册商标)NX(注册商标)(商品名;Johnson&Johnson株式会社制)的过氧化氢低温等离子体灭菌法来实施。

[0213] 在灭菌前和200例灭菌后,测定评价样品的润滑材料的动摩擦系数。动摩擦系数的测定使用表面性能测定仪Tribogear(注册商标)型号:14FW(商品名;新东化学株式会社

制)。配对部件使用厚1mm、宽25mm的不锈钢板。试验条件为：速度1000mm/分钟、冲程15mm、500次往复、负载载荷500gf (4.9N)。

[0214] 综合评价以“非常好”(very good、[表1]中为“◎”)、“良好”(good、[表1]中为“○”)、“不良”(no good、[表1]中无对应项)的三个等级来实施。

[0215] 将灭菌处理后的动摩擦系数为0.195以下的情况下的综合评价定义为“非常好”。

[0216] 将灭菌处理后的动摩擦系数大于0.195且小于0.220的情况下的综合评价定义为“良好”。

[0217] 将灭菌处理后的动摩擦系数大于0.220的情况下的综合评价定义为“不良”。

[0218] [评价结果]

[0219] 如[表1]所示,实施例1~5的灭菌处理前的动摩擦系数分别为0.180、0.175、0.100、0.139、0.110。实施例1~5的200例灭菌处理后的动摩擦系数分别为0.195、0.206、0.189、0.210、0.182。

[0220] 比较例1、2的灭菌处理前的动摩擦系数分别为0.117、0.155。比较例1、2的200例灭菌处理后的动摩擦系数分别为0.262、0.250。

[0221] 实施例、比较例的任一例中,在灭菌处理后动摩擦系数均增大,因此可视为润滑材料的摩擦特性由于灭菌处理而发生了劣化。可以认为摩擦特性的劣化程度与二硫化钼的反应量相对应。因此,认为与摩擦特性的劣化程度相应地生成了亚硫酸、硫酸等。

[0222] 实施例1、3、5在灭菌处理后的动摩擦系数为0.195以下,因此评价为“非常好”。

[0223] 实施例2、4在灭菌处理后的动摩擦系数大于0.195且小于0.220,因此评价为“良好”。

[0224] 与之相对,比较例1、2的综合评价均为“不良”。

[0225] 在如实施例1、2那样进行混合涂布且离子交换体的含量多时,灭菌处理后的动摩擦系数的变化量减少。认为其原因在于,离子交换体大量分布在润滑材料层的表面,因此能够有效地捕获从评价样品的外部渗透来的反应成分。

[0226] 在如实施例3、4那样进行混合涂布且离子交换体的含量少时,灭菌处理后的动摩擦系数的变化量比实施例1、2增多。认为其原因在于,润滑剂层的表面的离子交换体比实施例1、2减少。但是,由于润滑剂层的内部的离子交换体减少,因此灭菌处理前的动摩擦系数低于实施例1、2。其结果,灭菌处理后的动摩擦系数也处于被评价为“非常好”或“良好”的范围。

[0227] 实施例5中,离子交换体的含量多,但由于离子交换体被减摩材料所覆盖,因此动摩擦系数的变化量与实施例4为同等程度。其中,实施例5中,减摩材料层中不包含离子交换体。其结果,认为在实施例5中得到了与实施例3那样离子交换体的含量低的情况下同等程度的动摩擦系数。其结果,认为实施例5的综合评价为“非常好”。

[0228] 与之相对,比较例1不具有离子交换体,因此动摩擦系数的变化量显著增大。其结果,比较例1的综合评价为“不良”。

[0229] 比较例2中,由于包含被认为对过氧化氢水溶液具有催化作用的铂,因此与比较例1相比,动摩擦系数的变化量减少。但是,与实施例1~5相比,比较例2的动摩擦系数的变化量增大。此外,通过包含铂粒子,灭菌前的动摩擦系数几乎未降低,因此灭菌处理后的动摩擦系数增大。其结果,比较例2的综合评价为“不良”。

[0230] 以上对本发明的优选的各实施方式、各变形例和各实施例进行了说明,但本发明并不限于这些各实施方式、各变形例和各实施例。可以在不脱离本发明宗旨的范围内进行构成的添加、省略、置换及其他变更。

[0231] 另外,本发明并不受上述说明的限定,而仅由所附的权利要求书进行限定。

[0232] 例如,润滑材料层可以将上述第1实施方式中的润滑材料层17那样的减摩材料17A和离子交换体17B混合而成的层与上述第2实施方式中的减摩材料层37A和离子交换体层37B中的至少一层进行层积来构成。

[0233] 例如,上述第1实施方式中,可以使用图案化成点状等的减摩材料17A与图案化成点状等的离子交换体17B相互隔开间隙并独立地分布在被粘物上的构成。这种构成是减摩材料17A的粒子或粒子的聚集体与离子交换体17B的粒子或粒子的聚集体相互分离的情况的特殊情况的示例。

[0234] 工业实用性

[0235] 根据上述各实施方式和各变形例,可以提供能够提高对气体低温灭菌的耐性的接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料。

[0236] 符号的说明

[0237] 10、10A、10B、10C 内窥镜(医疗设备)

[0238] 11 插入部

[0239] 16、36、46、56 可挠管部

[0240] 17、17a、17b、17c、17d、37、47、57 润滑材料层(润滑材料、涂布层)

[0241] 17A 减摩材料

[0242] 17B 离子交换体

[0243] 23 可挠管

[0244] 23a 内周面

[0245] 24 处置器具用通道(设备主体、插穿部件、被粘物)

[0246] 24a、25a、26a、28a 外周面(表面)

[0247] 25 图像传送电缆(设备主体、插穿部件、被粘物)

[0248] 26 光导纤维(设备主体、插穿部件、被粘物)

[0249] 27 操作线

[0250] 28 线圈护套(设备主体、插穿部件、被粘物)

[0251] 30 被粘物(设备主体、插穿部件、被粘物)

[0252] 30a 表面

[0253] 37A 减摩材料层(涂布层)

[0254] 37B 离子交换体层(涂布层)

[0255] M1 第1涂布用材料

[0256] M2 第2涂布用材料

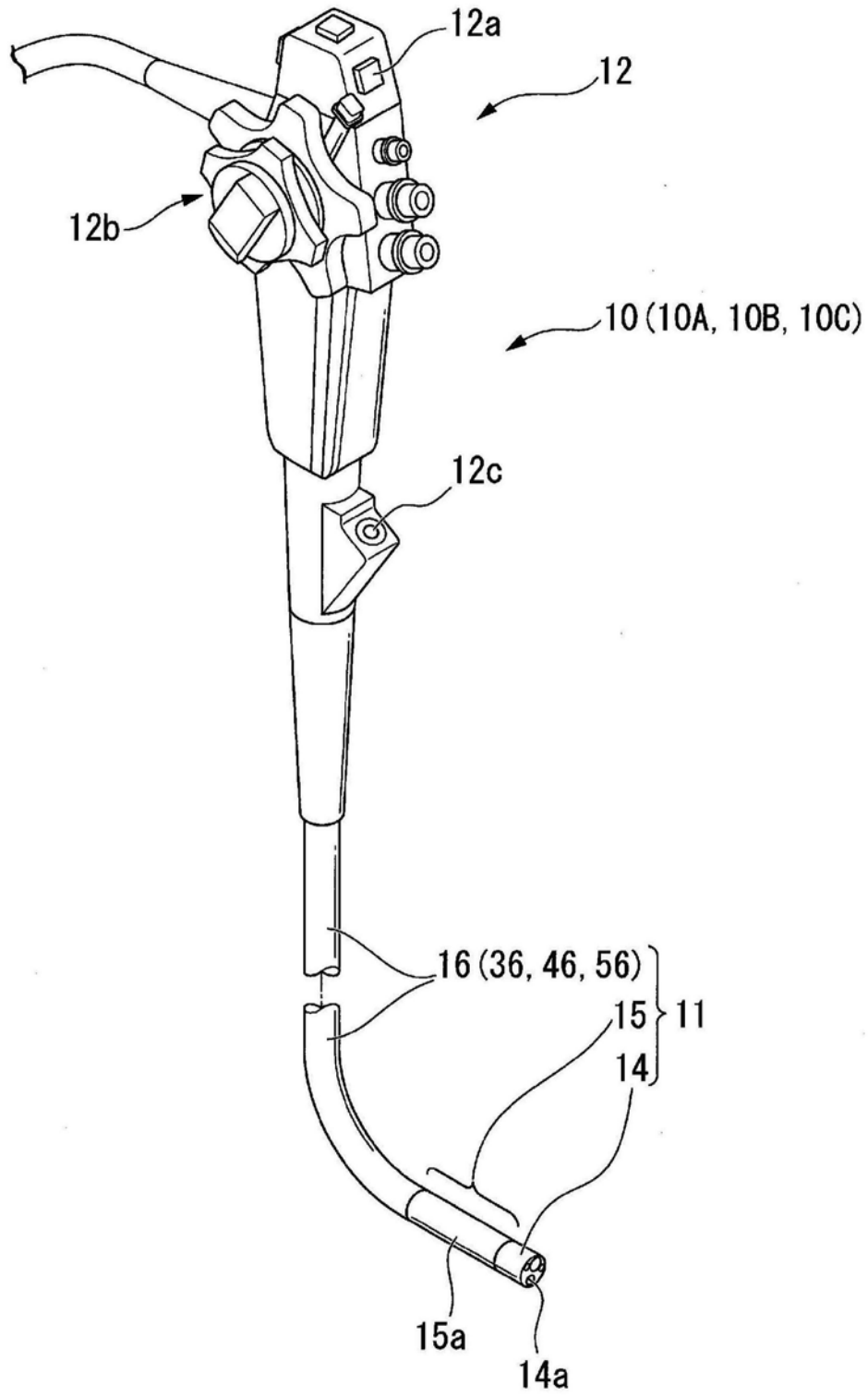


图1

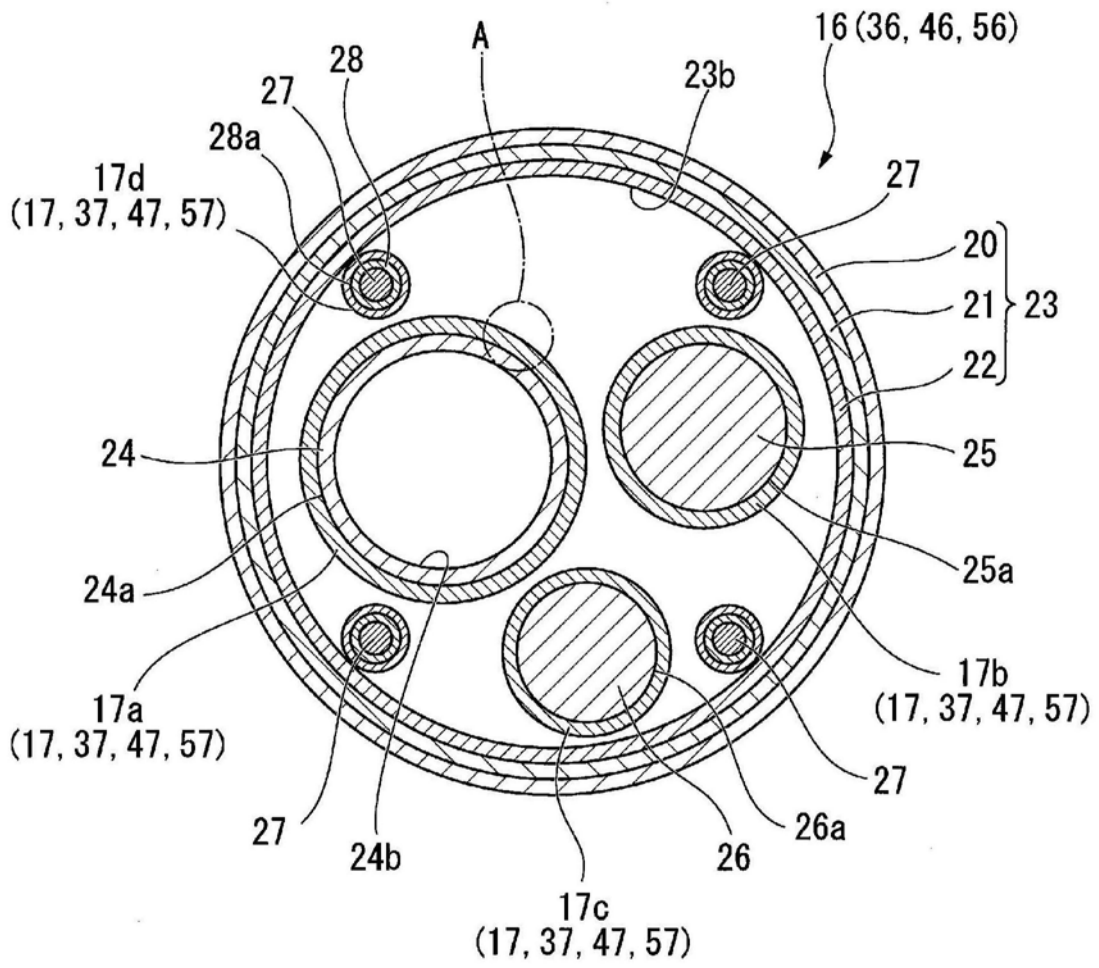


图2

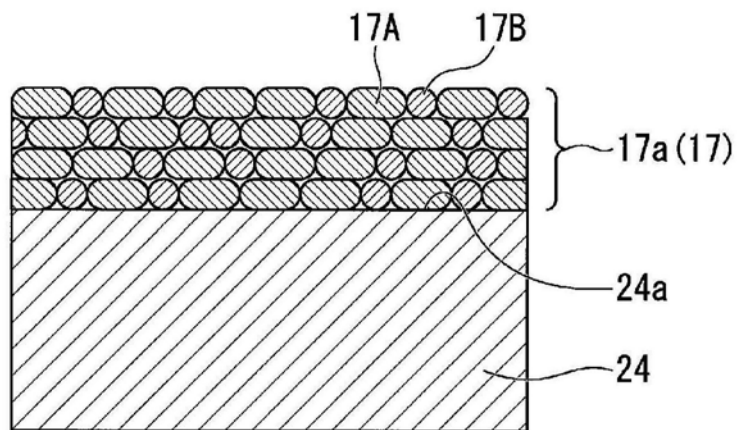


图3

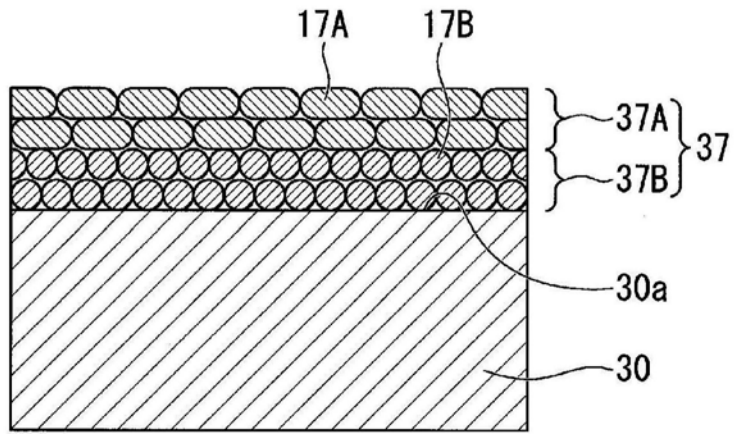


图4

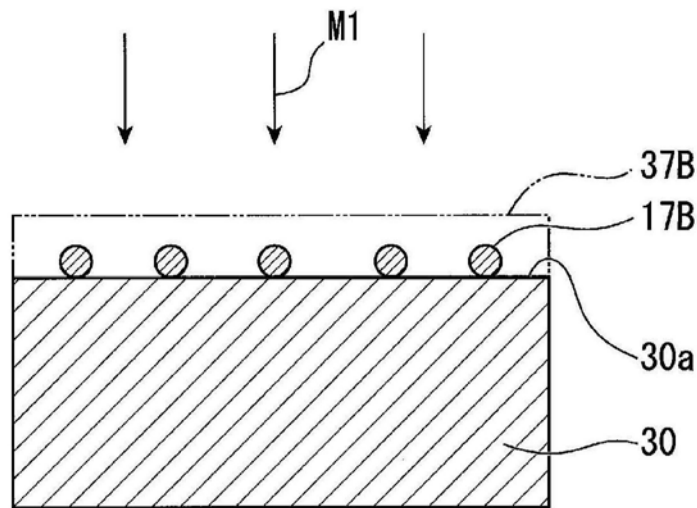


图5A

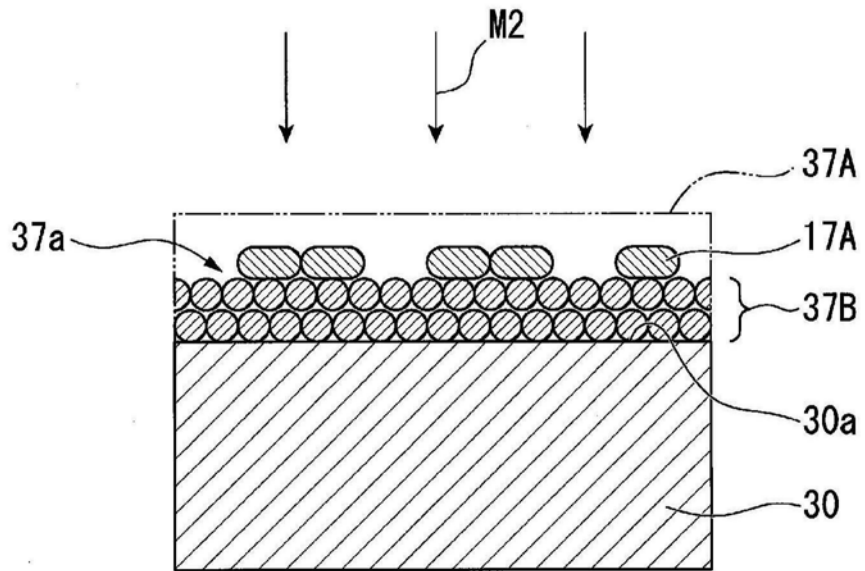


图5B

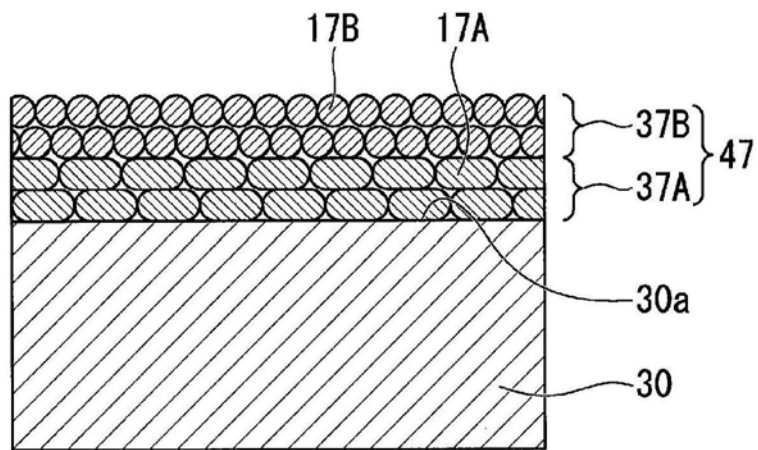


图6

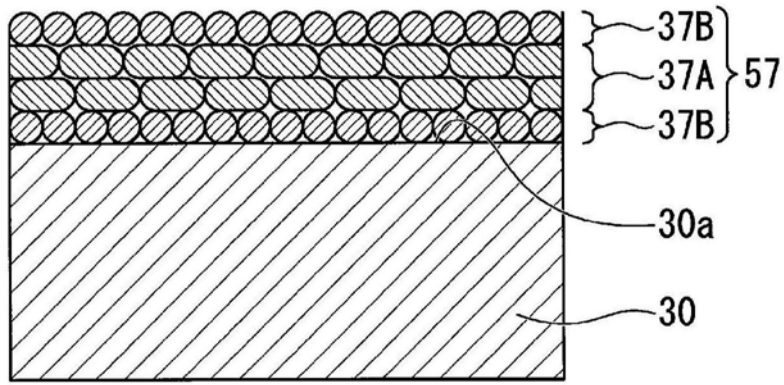


图7

专利名称(译)	接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料、接受气体低温灭菌的医疗设备和接受气体低温灭菌的医疗设备的制造方法		
公开(公告)号	CN111225594A	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	CN201880067216.6	申请日	2018-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	原实 岩本昌也 真柄敬 小林恒司		
发明人	原实 岩本昌也 花村尚容 真柄敬 小林恒司		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/012 A61B1/018 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/012 A61B1/018 G02B23/24		
代理人(译)	于洁		
优先权	2017207421 2017-10-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种接受气体低温灭菌的医疗设备用的润滑材料，其具备减摩材料和离子交换体。

