



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118742263 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202380019446.6

(22) 申请日 2023.03.15

(30) 优先权数据

2022-056276 2022.03.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/010160 2023.03.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/189619 JA 2023.10.05

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中井义博

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理师 张志楠 褚瑶杨

(51) Int.Cl.

A61B 6/04 (2006.01)

A61B 6/00 (2024.01)

A61B 6/40 (2024.01)

A61B 6/42 (2024.01)

A61B 8/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

医用摄像装置用压迫板、含聚甲基戊烯树脂材料及医用摄像装置

(57) 摘要

本发明提供一种医用摄像装置用压迫板、优选用于该压迫板的含聚甲基戊烯树脂材料及具有该压迫板的医用摄像装置,上述医用摄像装置用压迫板用于具有放射线产生部、放射线检测部、超声波探头及配置在放射线产生部与放射线检测部之间的拍摄台的医用摄像装置,并且用于在上述拍摄台之间夹持受检体而压迫受检体,其中,上述医用摄像装置用压迫板包含弯曲模量为1GPa以上并且热变形温度为100°C以上的含聚甲基戊烯树脂材料,上述含聚甲基戊烯树脂材料包含以质量基准计含有1~300ppm的硫元素的聚甲基戊烯化合物。

1. 一种医用摄像装置用压迫板,其用于具有放射线产生部、放射线检测部、超声波探头及配置在该放射线产生部与该放射线检测部之间的拍摄台的医用摄像装置,并且用于在所述拍摄台之间夹持受检体而压迫该受检体,其中,

所述医用摄像装置用压迫板包含弯曲模量为1GPa以上并且热变形温度为100°C以上的含聚甲基戊烯树脂材料,

所述含聚甲基戊烯树脂材料包含以质量基准计含有1~300ppm的硫元素的聚甲基戊烯化合物。

2. 根据权利要求1所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述聚甲基戊烯化合物中,4-甲基-1-戊烯成分以外的烯烃成分的含量为10摩尔%以下。

3. 根据权利要求1或2所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述聚甲基戊烯化合物以质量基准计含有1~250ppm的硫元素。

4. 根据权利要求1或2所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述聚甲基戊烯化合物在一末端或两末端具有由下述通式(1)表示的基团,  
$$R-L-S*(1)$$

通式(1)中,R表示氢原子或取代基,L表示单键或连接基,\*表示键合部位。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述含聚甲基戊烯树脂材料中,乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的含量为5质量%以下,  
其中,在所述乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中不包含4-甲基-1-戊烯成分。

6. 根据权利要求5所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中, $\alpha$ -烯烃成分的碳原子数为3~7。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述含聚甲基戊烯树脂材料的弯曲模量为1.4GPa以上。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的医用摄像装置用压迫板,其中,  
所述含聚甲基戊烯树脂材料的热变形温度为110°C以上。

9. 一种含聚甲基戊烯树脂材料,其用于权利要求1至8中任一项所述的医用摄像装置用压迫板。

10. 一种医用摄像装置,其具有:放射线产生部;放射线检测部;超声波探头;拍摄台,配置在该放射线产生部与该放射线检测部之间;及压迫板,在该拍摄台之间夹持受检体而压迫该受检体,其中,

所述压迫板为权利要求1至8中任一项所述的医用摄像装置用压迫板。

## 医用摄像装置用压迫板、含聚甲基戊烯树脂材料及医用摄像装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医用摄像装置用压迫板、含聚甲基戊烯树脂材料及医用摄像装置。

### 背景技术

[0002] 使用了放射线的人体的摄像是用于诊断的最重要的手段之一。例如,使用用X射线拍摄乳房而获得的图像来进行乳腺癌的诊断。然而,通过X射线获得的图像是将三维受检体(乳房)的信息作为二维图像而获得的,因此即使发现了肿瘤,也无法掌握深度方向的位置等,诊断的精度有限。

[0003] 作为应对这种问题的技术,正在进行如下摄像装置的开发,即,所述摄像装置用于组合放射线和超声波而在一次检查中获得基于放射线的二维图像及基于超声波的三维图像(例如,专利文献1)。专利文献1中记载的摄像装置具有:第1压迫板,在与X射线拍摄台之间压迫受检体;超声波探头,沿着涂布有回波凝胶的第1压迫板的上表面移动,并通过用超声波扫描受检体来获取受检体的超声波图像;及第2压迫板,在与第1压迫板之间压迫回波凝胶而使回波凝胶的厚度均匀化。在专利文献1中记载有如下内容:作为第1压迫板及第2压迫板的材料,记载有聚甲基戊烯、聚碳酸酯、丙烯酸、聚对苯二甲酸乙二醇酯等树脂,这些树脂之中,聚甲基戊烯的刚性低,适合作为第1压迫板的材料。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2009-82399号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的技术课题

[0008] 若超声波探头长年沿着压迫板反复扫描并按压在压迫板上或进行摩擦,则应力和超声波探头振荡超声波时的热反复施加于压迫板。如上所述,从刚性等观点出发,聚甲基戊烯适合作为压迫板的材料。然而,本发明人从医用摄像装置的长期反复使用的观点出发,对由聚甲基戊烯构成的压迫板进行了反复研究的结果,得知通过医用摄像装置的长期反复使用,压迫板磨损或变形,从而有可能产生获得的三维图像的焦点偏离。并且,还得知聚甲基戊烯本身的氧化劣化也成为三维图像的焦点偏离的原因,或者成为在压迫板上产生黄变的原因。

[0009] 本发明的课题在于提供一种刚性优异并且不易产生热变形、磨损及黄变中的任一个的医用摄像装置用压迫板、优选用于该压迫板的含聚甲基戊烯树脂材料及具有该压迫板的医用摄像装置。

[0010] 用于解决技术课题的手段

[0011] 通过以下方案解决了上述课题。

[0012] <1>

[0013] 一种医用摄像装置用压迫板,其用于具有放射线产生部、放射线检测部、超声波探头及配置在放射线产生部与放射线检测部之间的拍摄台的医用摄像装置,并且用于在上述拍摄台之间夹持受检体而压迫受检体,其中,

[0014] 上述医用摄像装置用压迫板包含弯曲模量为1GPa以上并且热变形温度为100℃以上的含聚甲基戊烯树脂材料,

[0015] 上述含聚甲基戊烯树脂材料包含以质量基准计含有1~300ppm的硫元素的聚甲基戊烯化合物。

[0016] <2>

[0017] 根据<1>所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0018] 上述聚甲基戊烯化合物中,4-甲基-1-戊烯成分以外的烯烃成分的含量为10摩尔%以下。

[0019] <3>

[0020] 根据<1>或<2>所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0021] 上述聚甲基戊烯化合物以质量基准计含有1~250ppm的硫元素。

[0022] <4>

[0023] 根据<1>或<2>所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0024] 上述聚甲基戊烯化合物在一末端或两末端具有由下述通式(1)表示的基团。

[0025]  $R-L-S^*(1)$

[0026] 通式(1)中,R表示氢原子或取代基,L表示单键或连接基,\*表示键合部位。

[0027] <5>

[0028] 根据<1>至<4>中任一项所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0029] 上述含聚甲基戊烯树脂材料中,乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的含量为5质量%以下。

[0030] 其中,在上述乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中不包含4-甲基-1-戊烯成分。

[0031] <6>

[0032] 根据<5>所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0033] 上述乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中, $\alpha$ -烯烃成分的碳原子数为3~7。

[0034] <7>

[0035] 根据<1>至<6>中任一项所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0036] 上述含聚甲基戊烯树脂材料的弯曲模量为1.4GPa以上。

[0037] <8>

[0038] 根据<1>至<7>中任一项所述的医用摄像装置用压迫板,其中,

[0039] 上述含聚甲基戊烯树脂材料的热变形温度为110℃以上。

[0040] <9>

[0041] 一种含聚甲基戊烯树脂材料,其用于<1>至<8>中任一项所述的医用摄像装置用压迫板。

[0042] <10>

[0043] 一种医用摄像装置,其具有:放射线产生部;放射线检测部;超声波探头;拍摄台,配置在放射线产生部与放射线检测部之间;及压迫板,在拍摄台之间夹持受检体而压迫受

检体,其中,

[0044] 上述压迫板为<1>至<8>中任一项所述的医用摄像装置用压迫板。

[0045] 在本申请说明书中,“~”是指以将记载于其前后的数值作为下限值及上限值而包含的含义来使用。

[0046] 并且,在本申请说明书中,当规定某一基团的碳原子数时,只要在本发明中没有特别指定,则该碳原子数是指基团其本身的碳原子数。即,在该基团进一步具有取代基的形态的情况下(其中,如支链状的烷基等那样,进一步具有取代基的形态能够解释为1个基团的基团除外。),意味着不包括该取代基的碳原子数而进行计数时的碳原子数。

[0047] 发明效果

[0048] 本发明的医用摄像装置用压迫板的刚性优异,并且不易产生热变形、磨损及黄变中的任一个。本发明的含聚甲基戊烯树脂材料能够优选用于医用摄像装置用压迫板。本发明的医用摄像装置具有本发明的上述医用摄像装置用压迫板。

## 附图说明

[0049] 图1是表示本发明的医用摄像装置的一实施方式的摄像部的侧视图。

## 具体实施方式

[0050] <<医用摄像装置用压迫板>>

[0051] 本发明的医用摄像装置用压迫板(以下,也简称为“本发明的压迫板”。)用于医用摄像装置,所述医用摄像装置具有放射线产生部、放射线检测部、超声波探头及配置在放射线产生部与放射线检测部之间的拍摄台。本发明的压迫板包含弯曲模量为1GPa以上且热变形温度为100℃以上的含聚甲基戊烯树脂材料(包含聚甲基戊烯树脂的材料),上述含聚甲基戊烯树脂材料包含以质量基准计含有1~300ppm的硫元素的聚甲基戊烯化合物。

[0052] “放射线产生部”、“放射线检测部”、“超声波探头”及“拍摄台”与后述的本发明的医用摄像装置所具有的“放射线产生部”、“放射线检测部”、“超声波探头”及“拍摄台”的含义相同。

[0053] 上述“弯曲模量”及“热变形温度”均设为通过后述实施例的项中记载的测定方法确定的值。

[0054] 本发明的医用摄像装置用压迫板的刚性优异并且不易产生热变形、磨损及黄变中的任一个的理由尚不明确,但认为其原因在于,含聚甲基戊烯树脂材料中所包含的聚甲基戊烯化合物含有微量的硫元素,从而有效地抑制含聚甲基戊烯树脂材料的氧化劣化,并且相反地,该硫元素本身不易引起使含聚甲基戊烯树脂材料劣化的反应。

[0055] <含聚甲基戊烯树脂材料>

[0056] 本发明的压迫板包含含聚甲基戊烯树脂材料,含聚甲基戊烯树脂材料包含聚甲基戊烯化合物。

[0057] 本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料的弯曲模量为1GPa以上,优选1.4GPa以上。另一方面,上述弯曲模量实际上为3GPa以下,优选2GPa以下。

[0058] 本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料的热变形温度为100℃以上,优选110℃以上,更优选120℃以上。另一方面,上述热变形温度实际上为160℃以下,优选140℃以下,

更优选130℃以下。

[0059] 含聚甲基戊烯树脂材料的弯曲模量及热变形温度能够通过含聚甲基戊烯树脂材料中所包含的聚甲基戊烯化合物中的硫元素的含量、聚甲基戊烯化合物的重均分子量以及甲基戊烯以外的共聚成分的种类及含量等来控制。

[0060] 含聚甲基戊烯树脂材料可以单独使用1种,也可以组合2种以上。

[0061] 另外,在不损害本发明的效果的范围内,本发明的压迫板可以包含除了弯曲模量为1GPa以上且热变形温度为100℃以上的含聚甲基戊烯树脂材料以外的树脂材料。在本发明的压迫板中,弯曲模量为1GPa以上且热变形温度为100℃以上的含聚甲基戊烯树脂材料的含量例如能够设为80质量%以上,优选90质量%以上,尤其优选100质量%。

[0062] -聚甲基戊烯化合物-

[0063] 在本发明中,称为“聚甲基戊烯化合物”时,是指4-甲基-1-戊烯的均聚物和/或4-甲基-1-戊烯与4-甲基-1-戊烯以外的烯烃的共聚物。上述共聚物的键合方式并无特别限制,例如,可以是嵌段共聚物,也可以是无规共聚物。

[0064] 通过刚性地保持聚甲基戊烯化合物的分子结构,能够有效地提高本发明的压迫板的弯曲模量,并且能够抑制黄变,因此在聚甲基戊烯化合物中,4-甲基-1-戊烯成分以外的烯烃成分的含量优选10摩尔%以下,更优选7摩尔%以下,更优选5摩尔%以下,更优选3摩尔%以下,进一步优选2摩尔%以下,进一步优选1.5摩尔%以下。

[0065] 作为构成聚甲基戊烯化合物的、4-甲基-1-戊烯成分以外的烯烃成分,优选 $\alpha$ -烯烃成分, $\alpha$ -烯烃的碳原子数优选2~20,更优选2~12。

[0066] 作为导出4-甲基-1-戊烯成分以外的烯烃成分的烯烃的具体例,可举出乙烯、丙烯、1-丁烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十四烯及1-十八烯等,优选乙烯、丙烯、1-丁烯、1-己烯、1-辛烯及1-癸烯,更优选乙烯、丙烯、1-丁烯、1-己烯及1-辛烯,进一步优选乙烯、丙烯、1-丁烯及1-己烯,尤其优选丙烯。

[0067] 上述烯烃可以单独使用1种,也可以组合2种以上而使用。

[0068] 本发明中所使用的聚甲基戊烯化合物在其结构中以质量基准计含有1~300ppm的硫元素,优选含有1~250ppm,更优选含有50~250ppm,进一步优选含有100~250ppm,进一步优选含有150~250ppm,进一步优选含有160~220ppm,尤其优选含有160~210ppm。

[0069] 并且,也优选含有1~200ppm,也优选含有50~200ppm,也优选含有100~200ppm,也优选含有150~200ppm。

[0070] 聚甲基戊烯化合物可以在主链、侧链及末端中的任一处具有硫元素,优选在末端具有。聚甲基戊烯化合物在末端具有硫元素的情况下,可以在一末端具有,也可以在两末端具有。

[0071] 聚甲基戊烯化合物优选在一末端或两末端具有由下述通式(1)表示的基团。

[0072]  $R-L-S^*(1)$

[0073] 通式(1)中,R表示氢原子或取代基,L表示单键或连接基,\*表示键合部位。

[0074] 作为R能够采用的取代基,例如,可举出烷基、芳基、羟基、羧基或其盐、以及磺基或其盐。

[0075] 芳基的碳原子数优选6~14,更优选6~10。作为芳基的具体例,可举出苯基及萘基。

[0076] 羧基的盐及磺基的盐能够采用的抗衡离子并无特别限制,例如,可举出钠离子及钾离子。

[0077] 作为L能够采用的连接基,例如,可举出亚烷基、羰基或醚键或它们的组合,优选亚烷基。

[0078] 亚烷基可以是直链、支链及环状中的任一种。亚烷基的碳原子数优选1~30,更优选1~20。作为亚烷基的具体例,可举出亚甲基、亚乙基、亚丙基、1-甲基亚丙基、2-甲基亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、亚环己基、亚庚基、亚辛基、2-乙基亚己基、亚癸基、亚十二烷基、1,1,2,2,3,3,4-七甲基亚戊基、亚十三烷基、亚十六烷基及亚十八烷基。

[0079] 亚烷基可以具有取代基,作为取代基的具体例,可举出羟基及羧基。

[0080] 作为上述“它们的组合”的具体例,可举出“亚烷基-羰基-醚键”、“醚键-羰基-亚烷基”、“亚烷基-羰基-醚键-亚烷基”、“亚烷基-醚键-羰基-亚烷基”、“亚烷基-羰基”及“羰基-亚烷基”。

[0081] 由上述通式(1)表示的基团例如能够使用由下述通式(2)表示的化合物导入到聚甲基戊烯化合物的一末端或两末端。

[0082]  $R-L-SH(2)$

[0083] 通式(2)中,R及L分别与上述通式(1)的R及L的含义相同,优选范围的含义也相同。

[0084] 作为由通式(2)表示的化合物的具体例,可举出1-乙硫醇、1-丙硫醇、1-丁硫醇、2-丁硫醇、2-甲基-1-丙硫醇、1-戊硫醇、1-己硫醇、环己硫醇、1-庚硫醇、1-辛硫醇、1-癸硫醇、1-十二烷基硫醇、叔-十二烷基硫醇(叔-十二烷基硫醇)、1-十六烷基硫醇、1-十八烷基硫醇、巯基乙酸、巯基乙酸甲酯、巯基乙酸乙酯、巯基乙酸2-乙基己酯、3-巯基丙酸、3-巯基丙酸甲酯、3-巯基丙酸正己酯、3-巯基丙酸环己酯、3-巯基丙酸正辛酯、3-巯基丙酸2-乙基己酯、3-巯基丙酸十二烷基酯、3-巯基丙酸十三烷基酯、3-巯基丙酸十六烷基酯、3-巯基丙酸十八烷基酯、2-巯基乙醇、3-巯基-1,2-丙二醇、2-巯基乙磺酸钠、巯基琥珀酸及苯硫酚。

[0085] 关于聚甲基戊烯化合物,根据需要使用聚合引发剂,例如能够参考日本特开2020-111731号公报及日本特开平11-335553号公报并通过常规方法来合成。

[0086] 上述聚合引发剂可以使用光聚合引发剂及热聚合引发剂中的任一种,例如,能够使用国际公开第05-514559号及国际公开第05-103141号中记载的聚合引发剂。

[0087] 聚甲基戊烯化合物中的硫元素的含量能够通过合成中所使用的单体及包含由上述通式(2)表示的化合物的链转移剂的种类及使用量等来控制。

[0088] 聚甲基戊烯化合物的密度( $g/cm^3$ )并无特别限制,优选0.78~0.88,更优选0.81~0.85。

[0089] 聚甲基戊烯化合物的重均分子量并无特别限制,优选100000~1000000,更优选200000~800000,进一步优选400000~600000,尤其优选450000~530000。

[0090] 聚甲基戊烯化合物的重均分子量设为通过下述测定方法确定的值。

[0091] 使用凝胶渗透色谱(GPC)装置HLC-8220(商品名,TOSOH CORPORATION制),将邻二氯苯作为洗脱液,使用G3000HXL+G2000HXL(均为商品名,TOSOH CORPORATION制)作为管柱,在23℃、流量1mL/min下,用由RI(差示折射率)检测器检测的GPC进行测定,作为聚苯乙烯换算的重均分子量进行测量。

[0092] 在含聚甲基戊烯树脂材料中,聚甲基戊烯化合物的含量例如优选95质量%以上,

更优选96质量%以上,进一步优选97质量%以上,尤其优选98质量%以上,也可以是100质量%。

[0093] 本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料优选包含乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物。其中,在上述乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中不包含4-甲基-1-戊烯成分。

[0094] 通过本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料包含乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物,能够对本发明的压迫板赋予适度的柔性,不会过度提高弯曲模量,使压迫板表面平滑,从而有效地提高耐磨损性。

[0095] -乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物-

[0096] 乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中所包含的 $\alpha$ -烯烃并无特别限制,从耐磨损性优异的观点出发,优选碳原子数2~10的 $\alpha$ -烯烃,更优选碳原子数2~6的 $\alpha$ -烯烃。 $\alpha$ -烯烃可以是直链、支链及环状中的任一形态。

[0097] 作为 $\alpha$ -烯烃的具体例,可举出丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯、1-辛烯、1-癸烯及环己烯,优选1-丁烯、1-己烯及1-辛烯。

[0098] 在乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中, $\alpha$ -烯烃成分的含量并无特别限制,优选1~49质量%,更优选5~49质量%,进一步优选10~49质量%。

[0099] 乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的密度并无特别限制,优选0.85~0.93(g/cm<sup>3</sup>),更优选0.88~0.93(g/cm<sup>3</sup>)。

[0100] 乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的熔体流动速率(MFR)并无特别限制,优选0.5~50g/10分钟,更优选0.5~30g/10分钟,进一步优选0.5~20g/10分钟,进一步优选0.5~10g/10分钟,尤其优选0.7~7.0g/10分钟。

[0101] 乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的MFR设为通过下述测定方法确定的值。

[0102] 使用熔体指数测定仪(Toyo Seiki co.,Ltd.制“熔体指数测定仪G-02”),按照JIS K7210-2 2014中所规定的A法,在温度190℃、荷载21.18N的条件下进行测定。

[0103] 乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的重均分子量并无特别限制,优选10000~300000,更优选50000~200000,进一步优选60000~160000,尤其优选70000~150000。

[0104] 重均分子量设为通过下述测定方法确定的值。

[0105] 使用GPC装置HLC-8121GPC/HT(商品名,TOSOH CORPORATION制),作为管柱使用TSKgel GMHhr-H(20)HT(商品名,TOSOH CORPORATION制),在柱温140℃下,作为洗脱液使用1,2,4-三氯苯进行测定,能够作为聚苯乙烯换算的重均分子量进行测量。

[0106] 乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物能够通过常规方法来合成。并且,还能够使用市售品。作为市售品,例如,可举出ENGAGE(注册商标,Dow Chemical Japan Limited.制)、TAFMER(注册商标,Mitsui Chemicals,Inc.制)、NEOZEX及ULTZEX(均为注册商标,Prime Polymer Co.,Ltd.制)、EXCELLEN、SUMIKATHHENE及ESPRENE(均为注册商标,Sumitomo Chemical Co.,Ltd.制)等。

[0107] 在含聚甲基戊烯树脂材料中,乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的含量例如能够设为5质量%以下,优选3质量%以下,更优选2质量%以下。另一方面,含聚甲基戊烯树脂材料可以不包含乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物,也能够包含0.5质量%以上。

[0108] 在含聚甲基戊烯树脂材料中,聚甲基戊烯化合物和乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的各含量的合计中所占的乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的比例优选0.2~5质量%,更优选0.5~3质量%,进一



步优选0.7~3质量%,进一步优选0.8~2.5质量%,尤其优选0.8~2.2质量%。

[0109] 从提高本发明的压迫板的透明度的观点及有效地抑制超声波的散射的观点出发,含聚甲基戊烯树脂材料的结晶度优选20%以上,更优选22%以上,更优选23%以上,更优选24%以上,进一步优选25%以上。从相同的观点出发,含聚甲基戊烯树脂材料的结晶度优选60%以下,更优选40%以下,进一步优选35%以下,也优选设为32%以下,也优选设为30%以下。若将含聚甲基戊烯树脂材料的结晶度表示为优选范围,则优选20~60%,更优选22~40%,进一步优选22~35%,进一步优选23~35%,进一步优选23~32%,进一步优选24~32%,进一步优选25~30%。

[0110] 上述结晶度设为通过以下计算方法确定的值。

[0111] 使用差示扫描型量热计(PerkinElmer Co.,Ltd.制,商品名:DSC-7),在氮环境下将含聚甲基戊烯树脂材料10mg在220℃下保持5分钟,并使其以10℃/分钟降温至-40℃。根据通过在-40℃下保持5分钟并以10℃/分钟升温至220℃而得到的熔融吸热曲线的面积求出熔融热容 $\Delta H$ ,并根据下述式计算结晶度(%)。

[0112] 结晶度(%) =  $\Delta H / \Delta H_{m0} \times 100$

[0113] 式中, $\Delta H_{m0}$ 表示完整晶体的熔融热容,在聚4-甲基-1-戊烯中为100J/g。

[0114] 本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料可以是由聚甲基戊烯化合物构成的材料,也可以是由聚甲基戊烯化合物及乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物构成的材料。

[0115] 并且,在不损害本发明的效果的范围内,本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料除了聚甲基戊烯化合物及乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物以外,能够适当地含有未反应的链转移剂、抗氧化剂、润滑剂、增塑剂、光稳定剂、各种填料及着色剂(例如,颜料、染料)。此时,在本发明中所使用的含聚甲基戊烯树脂材料中,聚甲基戊烯化合物以外且乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物以外的成分的含量优选10质量%以下,更优选8质量%以下,进一步优选6质量%以下,进一步优选4质量%以下,尤其优选3质量%以下,也优选设为2质量%以下。

[0116] <<医用摄像装置>>

[0117] 本发明的医用摄像装置具有:放射线产生部;放射线检测部;超声波探头;拍摄台,配置在放射线产生部与放射线检测部之间;及压迫板,在拍摄台之间夹持受检体而压迫受检体,作为该压迫板使用本发明的医用摄像装置用压迫板。另外,拍摄台只要至少一部分位于比放射线检测部更靠放射线产生部侧即可。

[0118] 在本发明的医用摄像装置中,作为放射线,代表性地使用X射线,但也能够使用 $\alpha$ 射线、 $\beta$ 射线、 $\gamma$ 射线及电子束等。

[0119] 本发明的医用摄像装置设想的受检体代表性地为女性的乳房,但本发明的医用摄像装置例如也能够将手指、手、臂、腿及脚踝用作受检体。

[0120] 在本发明的医用摄像装置中,放射线产生部产生放射线。放射线检测部检测从放射线产生部照射并通过受检体的放射线。超声波探头沿着本发明的压迫板的与受检体接触的面相反的一侧的面移动,通过用超声波扫描受检体来获取受检体的超声波图像。

[0121] 作为本发明的医用摄像装置的具体例,例如,能够举出在日本特开2009-82399号公报中所记载的医用摄像装置中,作为第1压迫板,使用了本发明的医用摄像装置用压迫板的医用摄像装置。

[0122] 以下,参考附图对本发明的医用摄像装置的一实施方式进行说明,但本发明除了

本发明中所规定的内容以外,并不限定于下述方式。

[0123] 图1是表示本发明的医用摄像装置的一实施方式的摄像部的外观的侧视图。如图1所示,医用摄像装置的摄像部具有:臂部2;基座3,将臂部2保持为能够沿上下方向(Z轴方向)移动;及轴部4,将臂部2连结于基座3。在臂部2中设置有:X射线管10;滤波器11;放射线检测部12;拍摄台19,配置在X射线管10与放射线检测部12之间;第1压迫板13,在压迫面与拍摄台19表面之间压迫受检体1;第1压迫板移动机构14,使第1压迫板13沿上下方向(Z轴方向)移动;超声波探头16,沿涂布有回波凝胶24的第1压迫板13的上表面(第1压迫板的与受检体接触的面相反的一侧的面)移动,并通过用超声波扫描受检体来获取受检体的超声波图像;超声波探头移动机构17;第2压迫板21,在与第1压迫板13之间压迫回波凝胶24而使回波凝胶24的厚度均匀化;及第2压迫板移动机构22,使第2压迫板21沿上下方向(Z轴方向)移动。

[0124] 第2压迫板由聚甲基戊烯树脂、聚碳酸酯树脂、丙烯酸树脂或聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂构成。

[0125] 另外,并不限于上述装置方式,例如,能够在日本专利第6598721号、日本特开2009-082450号公报、日本特开2009-219656号公报、日本特开2020-162931号公报、日本特开2020-162932号公报中所记载的装置中,作为压迫板使用本发明的医用摄像装置用压迫板而设为本发明的医用摄像装置。

[0126] 实施例

[0127] 以下,根据实施例对本发明进行进一步详细的说明。除了本发明中所规定的内容以外,本发明并不会被解释为受以下所示的实施例的限定。

[0128] [聚甲基戊烯化合物(后述表1的成分(A)的制备)]

[0129] <A-1的制备>

[0130] 参考日本特开2020-111731号公报,使用4-甲基-1-戊烯及叔十二烷基硫醇,获得了聚(4-甲基-1-戊烯)[后述表1的A-1,密度: $0.833\text{g}/\text{cm}^3$ ,重均分子量:497000,聚合物的重复单元组成中的4-甲基-1-戊烯成分的含量:100摩尔%,硫元素含量:180ppm(质量基准)]。

[0131] 硫元素含量通过燃烧离子色谱法进行测定及计算而获得。以下的硫元素含量也相同。

[0132] <A-2的制备>

[0133] 除了使用了4-甲基-1-戊烯、丙烯及叔十二烷基硫醇以外,以与A-1的制备相同的方式,获得了丙烯-4-甲基-1-戊烯共聚物[后述表1的A-2,密度: $0.834\text{g}/\text{cm}^3$ ,重均分子量:512000,聚合物的重复单元组成中的丙烯成分的含量:3摩尔%,4-甲基-1-戊烯成分的含量:97摩尔%,硫元素含量:230ppm(质量基准)]。

[0134] <A-3的制备>

[0135] 以与A-2的制备相同的方式,获得了丙烯-4-甲基-1-戊烯共聚物[后述表1的A-3,密度: $0.835\text{g}/\text{cm}^3$ ,重均分子量:528000,聚合物的重复单元组成中的丙烯成分的含量:7摩尔%,4-甲基-1-戊烯成分的含量:93摩尔%,硫元素含量:270ppm(质量基准)]。

[0136] <A-4的制备>

[0137] 以与A-2的制备相同的方式,获得了丙烯-4-甲基-1-戊烯共聚物[后述表1的A-4,密度: $0.837\text{g}/\text{cm}^3$ ,重均分子量:536000,聚合物的重复单元组成中的丙烯成分的含量:11摩

尔%, 4-甲基-1-戊烯成分的含量:89摩尔%, 硫元素含量:310ppm(质量基准)]。

[0138] <A-5的制备>

[0139] 以与A-2的制备相同的方式,获得了丙烯-4-甲基-1-戊烯共聚物[后述表1的A-5, 密度:0.838g/cm<sup>3</sup>, 重均分子量:541000, 聚合物的重复单元组成中的丙烯成分的含量:15摩尔%, 4-甲基-1-戊烯成分的含量:85摩尔%, 硫元素含量:340ppm(质量基准)]。

[0140] <A-6的制备>

[0141] 以与A-1的制备相同的方式,获得了聚(4-甲基-1-戊烯)[后述表1的A-6, 密度:0.833g/cm<sup>3</sup>, 重均分子量:463000, 聚合物的重复单元组成中的4-甲基-1-戊烯成分的含量:100摩尔%, 硫元素含量:280ppm(质量基准)]。

[0142] <A-7的制备>

[0143] 以与A-1的制备相同的方式,获得了聚(4-甲基-1-戊烯)[后述表1的A-7, 密度:0.833g/cm<sup>3</sup>, 重均分子量:412000, 聚合物的重复单元组成中的4-甲基-1-戊烯成分的含量:100摩尔%, 硫元素含量:410ppm(质量基准)]。

[0144] <A-8的制备>

[0145] 以与A-1的制备相同的方式,获得了聚(4-甲基-1-戊烯)[后述表1的A-8, 密度:0.833g/cm<sup>3</sup>, 重均分子量:365000, 聚合物的重复单元组成中的4-甲基-1-戊烯成分的含量:100摩尔%, 硫元素含量:590ppm(质量基准)]。

[0146] [乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物(后述表1的成分(B))]

[0147] 作为后述表1的成分(B),使用了以下乙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物。

[0148] B-1:乙烯-1-丁烯共聚物(Sumitomo Chemical Co.,Ltd.制“EXCELLEN VL102”(商品名)),密度:0.91g/cm<sup>3</sup>,重均分子量:121000,MFR:0.9g/10分钟

[0149] B-2:乙烯-1-己烯共聚物(Sumitomo Chemical Co.,Ltd.制“EXCELLEN FX352”(商品名)),密度:0.89g/cm<sup>3</sup>,重均分子量:81000,MFR:4.0g/10分钟

[0150] [实施例1~实施例13及比较例1~比较例10]

[0151] 作为成分(A)将上述中所制备的A-1用亨舍尔混合机进行混合,并通过双螺杆挤出机(

[0152] The Japan Steel Works,Ltd.制“TEX-30 $\alpha$ II”(商品名),料筒直径30mm $\phi$ ),在设定温度280℃下进行熔融混炼,从而制作了实施例1的颗粒状的含聚甲基戊烯树脂材料(以下,记载为“树脂颗粒”)。

[0153] 除了使用了后述表1中记载的成分(A)以外,以与实施例1的树脂颗粒的制作相同的方式,制作了实施例2~实施例4及比较例1~比较例4的树脂颗粒。

[0154] 除了以后述表1中记载的配合量使用了后述表1中记载的成分(A)及(B)以外,以与实施例1的树脂颗粒的制作相同的方式,制作了实施例5~实施例13及比较例5~比较例10的树脂颗粒。

[0155] [弯曲模量的测定]

[0156] 通过注射成型从上述树脂颗粒制作1号哑铃试验片,对此,按照JIS K7171(2016),通过23℃下的弯曲试验测定弯曲模量,并按照下述评价基准进行了评价。

[0157] <评价基准>

[0158] A:1.4GPa以上

[0159] B:1.2GPa以上且小于1.4GPa

[0160] C:1GPa以上且小于1.2GPa

[0161] D:小于1GPa

[0162] [热变形温度]

[0163] 通过注射成型,从上述树脂颗粒制作了长80mm、宽10mm、厚度4mm的试验片。按照JIS K 7191-2 (2015)的B法,使用Toyo Seiki co.,Ltd.制HDT试验装置“3M-2型”,在扁平状、荷载0.45MPa、升温速度2℃/分钟的条件求出试验片的热变形温度,并按照下述评价基准对耐热性进行了评价。

[0164] <评价基准>

[0165] A:120℃以上

[0166] B:110℃以上且小于120℃

[0167] C:100℃以上且小于110℃

[0168] D:小于100℃

[0169] [耐磨损性试验]

[0170] 通过注射成型,从上述树脂颗粒制作外径25.6mm、内径20mm、长度15mm的中空圆筒试验片,按照JIS K7218(1986)A法(环对环),使用A&D Company,Limited制摩擦磨损试验装置“EFM-3型”,通过环磨损试验测定了磨损量(mg)。将S45C(机械结构用碳钢)的环(外径25.6mm、内径20mm、长度15mm)用作配合材料,在速度30m/分钟、距离0.9km、荷载0.75MPa、测定环境温度23℃的条件下进行试验,并按照下述评价基准进行了评价。

[0171] <评价基准>

[0172] A:磨损量小于30mg

[0173] B:磨损量为30mg以上且小于100mg

[0174] C:磨损量为100mg以上且小于200mg

[0175] D:磨损量为200mg以上

[0176] [耐黄变性试验]

[0177] 将以与[弯曲模量的测定]的1号哑铃相同的方式获得的1号哑铃放入设定为80℃的加热烘箱中250小时,使用分光器(Asahi Spectra Co.,Ltd.制“MAX303”(商品名))按照JIS Z8730(2009)以色差 $\Delta E^*$ 测定其前后的颜色变化,并按照下述评价基准进行了评价。

[0178] <评价基准>

[0179] A:  $\Delta E^*$ 小于0.5

[0180] B:  $\Delta E^*$ 为0.5以上且小于1.5

[0181] C:  $\Delta E^*$ 为1.5以上且小于3.0

[0182] D:  $\Delta E^*$ 为3.0以上

[0183]

[表 1]

		实1	实2	实3	实4	实5	实6	实7	实8	实9	实10	实11	实12	实13
组成	成分(A)	种类	A-1	A-2	A-3	A-6	A-1	A-2	A-3	A-1	A-2	A-3	A-1	A-1
		硫元素含量 ppm(质量基准)	180	230	270	280	180	230	270	180	230	270	180	180
		含量[质量%]	100.0	100.0	100.0	100.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	99.0	97.0
	成分(B)	种类	-	-	-	-	B-1	B-1	B-1	B-2	B-2	B-2	B-1	B-1
		含量[质量%]	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	3.0
评价	结晶度		28%	26%	21%	20%	26%	23%	20%	27%	23%	21%	27%	24%
	弯曲模量	[GPa]	A	B	C	A	A	B	C	A	B	C	A	B
	热变形温度	[°C]	A	A	B	C	A	A	B	A	A	B	A	B
	耐磨损性		B	B	B	C	A	A	A	A	A	A	A	C
	耐黄变性		A	B	C	C	A	B	C	A	B	C	A	B

- [0184] <表的注释>
- [0185] 实:实施例
- [0186] 比:比较例

		比 1	比 2	比 3	比 4	比 5	比 6	比 7	比 8	比 9	比 10	
组成	成分 (A)	种类	A-4	A-5	A-7	A-8	A-1	A-1	A-2	A-3	A-3	
		硫元素含量 ppm (质量基准)	310	340	410	590	180	180	230	270	270	
			含量[质量%]	100.0	100.0	100.0	100.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
	成分 (B)	种类	-	-	-	-	B-1	B-2	B-1	B-2	B-2	
		含量[质量%]	-	-	-	-	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	
评价	结晶度		16%	7%	16%	13%	10%	11%	8%	9%	7%	8%
	弯曲模量	[GPa]	D	D	B	B	D	D	D	D	D	D
	热变形温度	[℃]	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	耐磨损性		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	耐黄变性		C	D	D	D	C	C	C	D	D	D

[0187] 使用硫元素的含量比本发明的规定多的聚甲基戊烯化合物而制作出的比较例1的树脂颗粒的弯曲模量及热变形温度低于本发明的规定,其结果,磨损量多。使用硫元素的含量更多的聚甲基戊烯化合物而制作出的比较例2~比较例4的树脂颗粒与比较例1的树脂颗粒相比,虽然弯曲模量有提高的倾向,但更容易产生黄变。

[0188] 使用硫元素的含量满足本发明的规定的聚甲基戊烯化合物,弯曲模量及热变形温度不满足本发明的规定的比较例5及比较例6的树脂颗粒的磨损量多。在与比较例5及比较例6相同地树脂颗粒不满足本发明中规定的弯曲模量及热变形温度的状态下,进一步提高了聚甲基戊烯化合物的硫元素的含量的比较例7~比较例10的树脂颗粒更容易产生黄变。

[0189] 相对于此,本发明的含聚甲基戊烯树脂材料(实施例1~实施例13的树脂颗粒)具有充分的弯曲模量和热变形温度,不仅不易磨损,而且也不易产生黄变。

[0190] 对本发明与其实施方式一同进行了说明,但除非特别指定,否则我们无意将本发明限定于说明的任何细节,并认为在不脱离所附权利要求书中所示的发明的精神和范围内,应进行广泛解释。

[0191] 本申请主张基于2022年3月30日在日本进行专利申请的日本特愿2022-056276的优先权,在此将这些作为参考,并将其内容作为本说明书中记载的一部分编入本说明书中。

[0192] 符号说明

[0193] 1-受检体,2-臂部,3-基座,4-轴部,10-X射线管,11-滤波器,12-放射线检测部,13-第1压迫板,14-第1压迫板移动机构,16-超声波探头,17-超声波探头移动机构,19-拍摄台,21-第2压迫板,22-第2压迫板移动机构,24-回波凝胶。

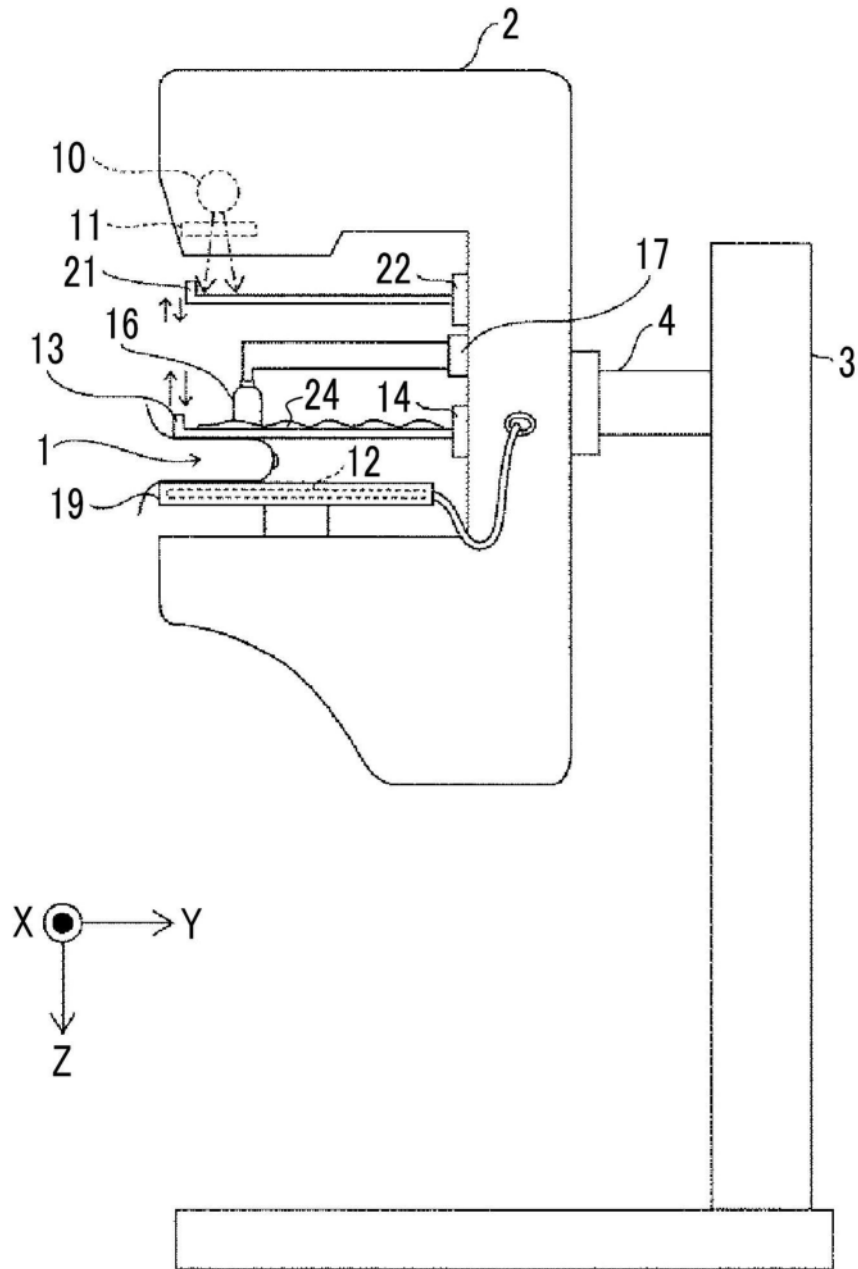


图1