



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110234689 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201880009260.1

(22)申请日 2018.02.02

(30)优先权数据

2017-017820 2017.02.02 JP

2017-219449 2017.11.14 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/003610 2018.02.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/143411 JA 2018.08.09

(71)申请人 三井化学株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 又吉智也 渡边孝行 江里口真男

野间贤士

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 钟晶 金鲜英

(51)Int.Cl.

C08J 9/04(2006.01)

权利要求书2页 说明书35页

(54)发明名称

发泡体、聚烯烃系发泡片及复合体

(57)摘要

本申请第一发明的发泡体为由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体,其通过在升温速度4℃/min、频率1.59Hz、应变0.1%的条件下的动态粘弹性测定求得的显示动态粘弹性的损耗角正切($\tan \delta$)的极大值的温度至少在10℃以上100℃以下的范围内存在1个以上,并且,上述损耗角正切的极大值为0.5以上3.5以下。此外,本申请第二发明的聚烯烃系发泡片由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成,将按照JIS K6253在23℃测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的刚测定后的肖氏A硬度设为 HS_0 ,将测定15秒后的肖氏A硬度设为 HS_1 时, $(HS_0 - HS_1)$ 所示的 ΔHS 为30以上60以下。此外,本申请第三发明的复合体具备由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体、以及接合于上述发泡体且与上述发泡体不同的构件。

1. 一种发泡体,是由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体,
其通过在升温速度 $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、频率 1.59Hz 、应变量 0.1% 的条件下的动态粘弹性测定求得的显示损耗角正切 $\tan\delta$ 的极大值的温度至少在 10°C 以上 100°C 以下的范围内存在1个以上,并且,所述损耗角正切的极大值为 0.5 以上 3.5 以下。
2. 根据权利要求1所述的发泡体,所述发泡体的密度为 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ 以下。
3. 根据权利要求1或2所述的发泡体,所述发泡体为未交联发泡体。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的发泡体,所述发泡体的厚度为 0.1mm 以上 30mm 以下的范围。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的发泡体,其进一步包含发泡性改性树脂。
6. 根据权利要求5所述的发泡体,将该发泡体整体设为 100 质量%时,所述发泡性改性树脂的含量为 0.5 质量%以上 50 质量%以下。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的发泡体,其用于在使用时有可能与人体表面直接或间接地接触的构件。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的发泡体,其为选自由注射成型体、挤出成型体、真空成型体、吹塑成型体、压制成型体、气压成型体、压延成型体、珠粒成型体和间歇发泡体所组成的组中的发泡体。
9. 根据权利要求1~8中任一项所述的发泡体,其为选自由纤维、单丝、股线、带、膜、片、软管、管道、条、扁平纱线、管、球体、多面体和网孔结构体所组成的组中的发泡体。
10. 根据权利要求1~9中任一项所述的发泡体,其具有透气孔。
11. 一种复合体,其具备权利要求1~10中任一项所述的发泡体、以及接合于所述发泡体且与所述发泡体不同的构件。
12. 根据权利要求11所述的复合体,与所述发泡体不同的所述构件包含选自由机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材和陶瓷所组成的组中的一种或两种以上。
13. 根据权利要求11或12所述的复合体,在所述发泡体与所述构件之间包含粘接剂。
14. 一种聚烯烃系发泡片,其是由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的聚烯烃系发泡片,将按照JIS K6253在 23°C 测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的刚测定后的肖氏A硬度设为 HS_0 ,将测定15秒后的肖氏A硬度设为 HS_1 时, $(\text{HS}_0-\text{HS}_1)$ 所示的 ΔHS 为 30 以上 60 以下。
15. 根据权利要求14所述的聚烯烃系发泡片,按照JIS B0601:2001测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的最大峰高度 R_p 为 $190\mu\text{m}$ 以下。
16. 根据权利要求14或15所述的聚烯烃系发泡片,按照JIS K6253在 23°C 测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的刚测定后的肖氏A硬度 HS_0 为 85 以下。
17. 根据权利要求14~16中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片在 180°C 时的熔融张力为 10mN 以上 1000mN 以下。
18. 根据权利要求14~17中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片的密度为 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ 以下。
19. 根据权利要求14~18中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片为未交

联片。

20. 根据权利要求14~19中任一项所述的聚烯烃系发泡片,所述4-甲基-1-戊烯系聚合物包含来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元和来源于4-甲基-1-戊烯以外的碳原子数2~20的 α -烯烃的构成单元。

21. 根据权利要求14~20中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片的厚度为0.1mm以上30mm以下。

22. 根据权利要求14~21中任一项所述的聚烯烃系发泡片,其进一步包含发泡性改性树脂。

23. 根据权利要求22所述的聚烯烃系发泡片,将该聚烯烃系发泡片整体设为100质量%时,所述发泡性改性树脂的含量为0.5质量%以上50质量%以下。

24. 根据权利要求14~23中任一项所述的聚烯烃系发泡片,其显示动态粘弹性的损耗角正切 $\tan\delta$ 的极大值的温度至少在10℃以上40℃以下的范围内存在1个以上,并且,所述损耗角正切的极大值为0.8以上3以下。

25. 根据权利要求14~24中任一项所述的聚烯烃系发泡片,其用于在使用时有可能与人体表面直接或间接地接触的构件。

26. 一种复合体,其具备权利要求14~25中任一项所述的聚烯烃系发泡片、以及接合于所述聚烯烃系发泡片且与所述聚烯烃系发泡片不同的构件。

27. 根据权利要求26所述的复合体,与所述聚烯烃系发泡片不同的所述构件包含选自机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材和陶瓷所组成的组中的一种或两种以上。

28. 根据权利要求26或27所述的复合体,在所述聚烯烃系发泡片与所述构件之间包含粘接剂。

29. 一种复合体,其具备由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体、以及接合于所述发泡体且与所述发泡体不同的构件。

30. 根据权利要求29所述的复合体,与所述发泡体不同的所述构件包含选自机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材和陶瓷所组成的组中的一种或两种以上。

31. 根据权利要求29或30所述的复合体,在所述发泡体与所述构件之间包含粘接剂。

发泡体、聚烯烃系发泡片及复合体

技术领域

[0001] 本发明涉及发泡体、聚烯烃系发泡片以及复合体。

背景技术

[0002] 例如聚烯烃系发泡片等发泡体分量轻,且绝热性、柔软性优异,因此用作例如缓冲材料、餐具容器、绝热材料、汽车部件等。

[0003] 作为与这样的发泡体相关的技术,可举出例如,专利文献1(日本特开2014-084341号公报)所记载的技术。

[0004] 专利文献1中记载了一种使挤出发泡用聚烯烃系树脂组合物进行挤出发泡而得到的聚烯烃系树脂发泡体,所述挤出发泡用聚烯烃系树脂组合物的特征在于:包含(a)聚烯烃系树脂、(b)(b1)弹性体和(b2)塑性体,上述(a)与(b)的配合比例以质量比计为90/10~10/90的范围,并且,上述(b1)与(b2)的配合比例以质量比计为90/10~10/90的范围。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2014-084341号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 一般而言,发泡体虽然柔软性优异,但是使形状变化时不能保持其形状,形状保持性和形状追随性差。因此,尚未知晓柔软性、形状保持性和形状追随性优异的构件。

[0010] 本申请第一发明是鉴于上述情况而提出的,其提供柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的构件。

[0011] 此外,一般而言,聚烯烃系发泡片虽然柔软性优异,但是使形状变化时不能保持其形状,形状保持性和形状追随性差。因此,尚未知晓柔软性、形状保持性和形状追随性优异的聚烯烃系发泡片。

[0012] 本申请第二发明是鉴于上述情况而提出的,其提供柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的聚烯烃系发泡片。

[0013] 此外,发泡体通过与不同于发泡体的构件进行复合,从而能够作为复合体而用于各种用途。然而,根据本发明人等的研究,明确了以往的发泡体与其它构件的复合体并不能充分地满足柔软性和形状追随性的性能平衡。

[0014] 本申请第三发明是鉴于上述情况而提出的,其提供柔软性和形状追随性的性能平衡优异的、发泡体与其它构件的复合体。

[0015] 用于解决课题的方法

[0016] 本发明人等为了实现柔软性、形状保持性和形状追随性优异的构件而进行了深入研究。其结果首次发现在10℃以上100℃以下的范围内显示较高的损耗角正切($\tan\delta$)的发泡体的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异。而且,本发明人等基于上述认识

进一步进行了深入研究,结果发现,在由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体中,通过将显示损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度和损耗角正切的极大值调整至特定的范围内,能够提高柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡,完成了本申请第一发明。

[0017] 此外,本发明人等为了解决与本申请第二发明相关的上述课题而进行了深入研究。其结果获得了以下认识:通过对于使用了4-甲基-1-戊烯系聚合物的聚烯烃系发泡片,将刚测定后的肖氏A硬度与从测定起经过一定时间后的肖氏A硬度的差设定于特定的范围内,能够提高柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡,完成了本申请第二发明。

[0018] 此外,本发明人等为了实现柔软性和形状追随性的性能平衡优异的、发泡体与其它构件的复合体而进行了深入研究。其结果发现,通过作为发泡体,使用由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体,能够实现柔软性和形状追随性的性能平衡优异的复合体,完成了本申请第三发明。

[0019] 即,根据本申请第一发明,提供以下所示的发泡体以及复合体。

[0020] [1]

[0021] 一种发泡体,是由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体,

[0022] 其通过在升温速度 $4^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、频率 1.59Hz 、应变 0.1% 的条件下的动态粘弹性测定求得的显示损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度至少在 10°C 以上 100°C 以下的范围内存在1个以上,并且,上述损耗角正切的极大值为 0.5 以上 3.5 以下。

[0023] [2]

[0024] 根据上述[1]所述的发泡体,上述发泡体的密度为 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 以上 $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ 以下。

[0025] [3]

[0026] 根据上述[1]或[2]所述的发泡体,上述发泡体为未交联发泡体。

[0027] [4]

[0028] 根据上述[1]~[3]中任一项所述的发泡体,上述发泡体的厚度为 0.1mm 以上 30mm 以下的范围。

[0029] [5]

[0030] 根据上述[1]~[4]中任一项所述的发泡体,其进一步包含发泡性改性树脂。

[0031] [6]

[0032] 根据上述[5]所述的发泡体,将该发泡体整体设为 100 质量%时,上述发泡性改性树脂的含量为 0.5 质量%以上 50 质量%以下。

[0033] [7]

[0034] 根据上述[1]~[6]中任一项所述的发泡体,其用于在使用时有可能与人体表面直接或间接地接触的构件。

[0035] [8]

[0036] 根据上述[1]~[7]中任一项所述的发泡体,其为选自由注射成型体、挤出成型体、真空成型体、吹塑成型体、压制成型体、气压成型体、压延成型体、珠粒成型体和间歇发泡体所组成的组中的发泡体。

[0037] [9]

[0038] 根据上述[1]~[8]中任一项所述的发泡体,其为选自由纤维、单丝、股线、带(band)、膜、片、软管、管道(tube)、条(tape)、扁平纱线、管(pipe)、球体、多面体和网孔结构

体所组成的组中的发泡体。

[0039] [10]

[0040] 根据上述[1]～[9]中任一项所述的发泡体,其具有透气孔。

[0041] [11]

[0042] 一种复合体,其具备上述[1]～[10]中任一项所述的发泡体、以及接合于上述发泡体且与上述发泡体不同的构件。

[0043] [12]

[0044] 根据上述[11]所述的复合体,与上述发泡体不同的上述构件包含选自由机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材和陶瓷所组成的组中的一种或两种以上。

[0045] [13]

[0046] 根据上述[11]或[12]所述的复合体,在上述发泡体与上述构件之间包含粘接剂。

[0047] 此外,根据本申请第二发明,提供以下所示的聚烯烃系发泡片和复合体。

[0048] [14]

[0049] 一种聚烯烃系发泡片,其是由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的聚烯烃系发泡片,

[0050] 将按照JIS K6253在23℃测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的刚测定后的肖氏A硬度设为 HS_0 ,将测定15秒后的肖氏A硬度设为 HS_1 时,

[0051] ($HS_0 - HS_1$) 所示的 ΔHS 为30以上60以下。

[0052] [15]

[0053] 根据上述[14]所述的聚烯烃系发泡片,

[0054] 按照JIS B0601:2001测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的最大峰高度(R_p)为190 μm 以下。

[0055] [16]

[0056] 根据上述[14]或[15]所述的聚烯烃系发泡片,

[0057] 按照JIS K6253在23℃测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的刚测定后的肖氏A硬度(HS_0)为85以下。

[0058] [17]

[0059] 根据上述[14]～[16]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片在180℃时的熔融张力为10mN以上1000mN以下。

[0060] [18]

[0061] 根据上述[14]～[17]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片的密度为0.10g/cm³以上0.80g/cm³以下。

[0062] [19]

[0063] 根据上述[14]～[18]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片为未交联片。

[0064] [20]

[0065] 根据上述[14]～[19]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,上述4-甲基-1-戊烯系聚合物包含来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元和来源于4-甲基-1-戊烯以外的碳原子数2～20

的 α -烯烃的构成单元。

[0066] [21]

[0067] 根据上述[14]~[20]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,该聚烯烃系发泡片的厚度为0.1mm以上30mm以下。

[0068] [22]

[0069] 根据上述[14]~[21]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,其进一步包含发泡性改性树脂。

[0070] [23]

[0071] 根据上述[22]所述的聚烯烃系发泡片,将该聚烯烃系发泡片整体设为100质量%时,上述发泡性改性树脂的含量为0.5质量%以上50质量%以下。

[0072] [24]

[0073] 根据上述[14]~[23]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,其显示动态粘弹性的损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度至少在10℃以上40℃以下的范围内存在1个以上,并且,上述损耗角正切的极大值为0.8以上3以下。

[0074] [25]

[0075] 根据上述[14]~[24]中任一项所述的聚烯烃系发泡片,其用于在使用时有可能与人体表面直接或间接地接触的构件。

[0076] [26]

[0077] 一种复合体,其具备上述[14]~[25]中任一项所述的聚烯烃系发泡片、以及接合于上述聚烯烃系发泡片且与上述聚烯烃系发泡片不同的构件。

[0078] [27]

[0079] 根据上述[26]所述的复合体,与上述聚烯烃系发泡片不同的上述构件包含选自由机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材和陶瓷所组成的组中的一种或两种以上。

[0080] [28]

[0081] 根据上述[26]或[27]所述的复合体,在上述聚烯烃系发泡片与上述构件之间包含粘接剂。

[0082] 此外,根据本申请第三发明,提供以下所示的复合体。

[0083] [29]

[0084] 一种复合体,其具备由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体、以及接合于上述发泡体且与上述发泡体不同的构件。

[0085] [30]

[0086] 根据上述[29]所述的复合体,与上述发泡体不同的上述构件包含选自由机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材和陶瓷所组成的组中的一种或两种以上。

[0087] [31]

[0088] 根据上述[29]或[30]所述的复合体,在上述发泡体与上述构件之间包含粘接剂。

[0089] 发明的效果

[0090] 根据本申请第一发明,能够实现柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的构件。

[0091] 此外,根据本申请第二发明,能够实现柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的聚烯烃系发泡片。

[0092] 此外,根据本申请第三发明,能够实现柔软性和形状追随性的性能平衡优异的、发泡体与其它构件的复合体。

具体实施方式

[0093] 以下,对于本发明的实施方式进行说明。另外,如果没有特别说明,数值范围的“A~B”表示A以上B以下。

[0094] 1. 第一发明

[0095] <发泡体(A)>

[0096] 第一发明涉及的发泡体(A)是由4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)构成的发泡体,其通过在升温速度4℃/min、频率1.59Hz、应变0.1%的条件下的动态粘弹性测定求得的显示损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度至少在10℃以上100℃以下的范围内存在1个以上,并且,上述损耗角正切的极大值为0.5以上3.5以下。

[0097] 如上述那样,一般而言,发泡体虽然柔软性优异,但在使形状变化时不能保持其形状,形状保持性和形状追随性差。因此,尚未知晓柔软性、形状保持性和形状追随性优异的构件。

[0098] 本发明人等为了实现柔软性、形状保持性和形状追随性优异的构件而进行了深入研究。其结果首次发现在10℃以上100℃以下的范围内显示较高的损耗角正切($\tan\delta$)的发泡体的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异。而且,本发明人等基于上述认识进一步进行了深入研究,结果发现对于由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体,通过将显示损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度和损耗角正切的极大值调整至特定的范围内,能够提高柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡,完成了本申请第一发明。

[0099] 这里,在10℃以上100℃以下的范围内损耗角正切的极大值处于上述范围内的发泡体(A)的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的理由还不清楚,但可认为是以下理由。

[0100] 首先认为,在10℃以上100℃以下的范围内损耗角正切的极大值处于上述范围内的发泡体(A)能够将变形时所受到的力学能量的大部分转换成热能,能够大量吸收能量,因此变形后的复原速度变得缓慢。认为其结果是,在维持发泡体所具有的柔软性的同时,能够良好地保持变形后的形状,能够良好地追随变形。

[0101] 如上所述,根据本实施方式,能够实现柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的构件。

[0102] 本实施方式涉及的发泡体(A)的形状没有特别限定,可举出例如纤维、单丝、股线、带、膜、片、软管、管道、条、扁平纱线、管、球体、多面体、网孔结构体等。其中,优选为膜、片。

[0103] 这里,在发泡体(A)的形状为带、膜、片、条、扁平纱线等平面形状的情况下,通过动态粘弹性测定求得的损耗角正切($\tan\delta$)例如能够如下测定:切成长30mm×宽10mm的试验

片,在频率1.59Hz,升温速度4℃/分钟,测定温度范围0℃~110℃,应变量0.1%,夹盘间距离20mm,扭曲模式的条件下,使用流变仪来进行测定。

[0104] 此外,在发泡体(A)的形状为纤维、单丝、股线等丝状的情况下,通过动态粘弹性测定求得的损耗角正切($\tan\delta$)例如能够如下测定:在频率1.59Hz,升温速度4℃/分钟,测定温度范围0℃~110℃,应变量0.1%,拉伸模式的条件下,使用流变仪来进行测定。

[0105] 此外,在发泡体(A)的形状为软管、管道、管、球体、多面体、网孔结构体等三维形状的情况下,通过动态粘弹性测定求得的损耗角正切($\tan\delta$)例如能够如下测定:根据需要切成规定的大小的试验片,在频率1.59Hz,升温速度4℃/分钟,测定温度范围0℃~110℃,应变量0.1%,拉伸模式或压缩模式的条件下,使用流变仪来进行测定。

[0106] 在本实施方式中,通过适当地调节例如(1)构成发泡体(A)的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)的种类、配合比例,(2)发泡体(A)有无交联,(3)发泡成型方法等,从而能够将10℃以上100℃以下的范围内的损耗角正切的极大值控制在上述范围内。

[0107] 其中,作为用于使10℃以上100℃以下的范围内的损耗角正切的极大值处于所期望的数值范围的要素,可举出例如:提高发泡体(A)中的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)的配合比例;对发泡体(A)不进行交联处理等。

[0108] 从使形状保持性和形状追随性变得良好的观点考虑,本实施方式涉及的发泡体(A)优选未交联。即,本实施方式涉及的发泡体(A)优选为例如没有进行使用电子射线、 γ 射线的电离性放射交联等交联处理的未交联发泡体。由此,能够提高10℃以上100℃以下的范围内的损耗角正切的极大值,能够获得形状保持性和形状追随性更优异的发泡体(A)。

[0109] 本实施方式涉及的发泡体(A)的密度优选为0.80g/cm³以下,更优选为0.75g/cm³以下,更优选为0.70g/cm³以下,特别优选为0.65g/cm³以下。如果密度为上述上限值以下,则能够在获得分量更加轻的发泡体(A)的同时,使发泡体(A)的耐粘连性变得更加良好,提高表面的平滑性,其结果是能够提高肌肤触感。

[0110] 此外,发泡体(A)的密度优选为0.10g/cm³以上,更优选为0.20g/cm³以上,进一步优选为0.30g/cm³以上,特别优选为0.40g/cm³以上。如果密度为上述下限值以上,则能够更加提高发泡体(A)的弯曲特性、拉伸特性等机械特性。

[0111] 对于本实施方式涉及的发泡体(A)的密度,例如通过分别将4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)、后述的发泡性改性树脂(a2)的种类、配合量、发泡体(A)的发泡倍率等适当地控制,从而能够控制为上述范围内。

[0112] 对于本实施方式涉及的发泡体(A)而言,优选显示动态粘弹性的损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度至少在10℃以上80℃以下的范围内存在1个以上,更优选在10℃以上60℃以下的范围内存在1个以上,进一步优选在10℃以上50℃以下的范围内存在1个以上,特别优选在10℃以上50℃以下的范围内存在1个。

[0113] 此外,对于本实施方式涉及的发泡体(A)而言,上述损耗角正切的极大值优选为0.8以上,更优选为1.0以上,进一步优选为1.2以上。而且对于本实施方式涉及的发泡体(A)而言,上述损耗角正切的极大值优选为3.0以下,更优选为2.8以下。

[0114] 由此,能够使本实施方式涉及的发泡体(A)的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡变得更良好。这里,损耗角正切的极大值越大,则意味着发泡体的粘性性质越强。

[0115] 粘性性质强的发泡体(A)的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡更加优

异的理由还不清楚,但可认为是以下理由。

[0116] 首先认为,粘性性质强的发泡体(A)能够将变形时所受到的力学能量的更多的部分转换成热能,能够更大量地吸收能量,因此变形后的复原速度变得更加缓慢。认为其结果是在维持发泡体所具有的柔软性的同时,能够更加良好地保持变形后的形状,能够更加良好地追随变形。

[0117] 本实施方式涉及的发泡体(A)的厚度没有特别限定,例如为0.1mm以上30mm以下的范围,优选为0.2mm以上20mm以下的范围,更优选为0.3mm以上12mm以下的范围。如果本实施方式涉及的发泡体(A)的厚度在该范围内,则柔软性、形状保持性、形状追随性、轻量性、机械特性、操作性、外观、成型性、耐湿性等的平衡更加优异。

[0118] 以下,对于构成本实施方式涉及的发泡体(A)的各成分进行说明。

[0119] <4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)>

[0120] 本实施方式涉及的发泡体(A)包含4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)作为必需成分。由此,能够进一步增大损耗角正切($\tan\delta$)的极大值。

[0121] 作为本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1),可举出例如包含来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元(c1)和来源于4-甲基-1-戊烯以外的碳原子数2~20的 α -烯烃的构成单元(c2)的4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(c)。

[0122] 这里,在本实施方式中,只要没有特别说明,“碳原子数2~20的 α -烯烃”就意味着不包括4-甲基-1-戊烯。

[0123] 关于本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(c),从进一步提高发泡体(A)的柔软性的观点考虑,将构成单元(c1)与构成单元(c2)的合计设为100摩尔%时,优选构成单元(c1)的含量为10摩尔%以上90摩尔%以下,构成单元(c2)的含量为10摩尔%以上90摩尔%以下。

[0124] 此外,关于本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(c),从使发泡体(A)的柔软性、机械特性等变得更良好的观点考虑,将构成单元(c1)与构成单元(c2)的合计设为100摩尔%时,更优选构成单元(c1)的含量为30摩尔%以上90摩尔%以下,构成单元(c2)的含量为10摩尔%以上70摩尔%以下,进一步优选构成单元(c1)的含量为50摩尔%以上90摩尔%以下,构成单元(c2)的含量为10摩尔%以上50摩尔%以下,进一步更优选构成单元(c1)的含量为60摩尔%以上90摩尔%以下,构成单元(c2)的含量为10摩尔%以上40摩尔%以下,特别优选构成单元(c1)的含量为65摩尔%以上90摩尔%以下,构成单元(c2)的含量为10摩尔%以上35摩尔%以下。

[0125] 在本实施方式中,作为4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(c)所使用的碳原子数2~20的 α -烯烃,可举出例如直链状或支链状的 α -烯烃、环状烯烃、芳香族乙烯基化合物、共轭二烯、官能团化乙烯基化合物等,优选为直链状的 α -烯烃。

[0126] 直链状 α -烯烃的碳原子数优选为2~10,更优选为2~3。作为直链状 α -烯烃,可举出例如乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十一碳烯、1-十二碳烯、1-十四碳烯、1-十六碳烯、1-十八碳烯、1-二十碳烯等,优选为从乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯和1-癸烯中选择的一种或两种以上,更优选为从乙烯和丙烯中选择的至少一种。

[0127] 支链状的 α -烯烃的碳原子数优选为5~20,更优选为5~15。作为支链状的 α -烯烃,

可举出例如3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯、3-乙基-1-戊烯、4,4-二甲基-1-戊烯、4-甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、4-乙基-1-己烯、3-乙基-1-己烯等。

[0128] 环状烯烃的碳原子数优选为5~15。作为环状烯烃,可举出例如环戊烯、环己烯、环庚烯、降冰片烯、5-甲基-2-降冰片烯、四环十二碳烯、乙烯基环己烷等。

[0129] 作为芳香族乙烯基化合物,可举出例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、邻,对二甲基苯乙烯、邻乙基苯乙烯、间乙基苯乙烯、对乙基苯乙烯等单烷基苯乙烯或多烷基苯乙烯等。

[0130] 共轭二烯的碳原子数优选为4~20,更优选为4~10。作为共轭二烯,可举出例如1,3-丁二烯、异戊二烯、氯丁二烯、1,3-戊二烯、2,3-二甲基丁二烯、4-甲基-1,3-戊二烯、1,3-己二烯、1,3-辛二烯等。

[0131] 作为官能团化乙烯基化合物,可举出例如含有羟基的烯烃、卤代烯烃、(甲基)丙烯酸、丙酸、3-丁烯酸、4-戊烯酸、5-己烯酸、6-庚烯酸、7-辛烯酸、8-壬烯酸、9-癸烯酸、10-十一碳烯酸等不饱和羧酸及其酸酐、酰卤、烯丙基胺、5-己烯胺、6-庚烯胺等不饱和胺、(2,7-辛二烯基)琥珀酸酐、五丙烯基琥珀酸酐(pentapropenylsuccinic anhydride)、不饱和环氧化合物、烯属不饱和硅烷化合物等。

[0132] 作为上述含有羟基的烯烃,可举出例如碳原子数2~20,优选为2~15的直链状或支链状的末端羟基化 α -烯烃等。

[0133] 作为上述卤代烯烃,可举出例如碳原子数为2~20,优选为2~15的直链状或支链状的卤代 α -烯烃等。

[0134] 这些碳原子数2~20的 α -烯烃能够单独使用或组合使用2种以上。其中,乙烯、丙烯是适合的,如果使用丙烯,则能够使柔软性等变得更良好,因此特别优选。

[0135] 另外,在不损害本发明的目的的范围内,4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(c)可以包含构成单元(c1)和构成单元(c2)以外的构成单元。作为其它构成,可举出来源于非共轭多烯的构成单元。

[0136] 作为非共轭多烯,可举出碳原子数优选为5~20,更优选为5~10的直链状、支链状或环状的二烯、各种降冰片烯、降冰片二烯等。其中,优选为5-亚乙烯基-2-降冰片烯、5-亚乙基-2-降冰片烯。

[0137] 从使发泡体(A)的柔软性、机械强度变得更良好的观点考虑,本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物在135℃的十氢化萘中的特性粘度 $[\eta]$ 优选为0.01~5.0dL/g,更优选为0.1~4.0dL/g,进一步优选为0.5~3.0dL/g,特别优选为1.0~2.8dL/g。

[0138] 本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物按照ASTM D 1505(水中置换法)测定得到的密度优选为0.810~0.850g/cm³,更优选为0.820~0.850g/cm³,进一步优选为0.830~0.850g/cm³。

[0139] 本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物能够通过各种方法来制造。例如,能够使用镁担载型钛催化剂;国际公开第01/53369号、国际公开第01/027124号、日本特开平3-193796号公报、以及日本特开平02-41303号公报等所记载的金属茂催化剂;国际公开第2011/055803号所记载的含有金属茂化合物的烯烃聚合催化剂等公知的催化剂来制造。

[0140] 本实施方式涉及的发泡体(A)中的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)的含量没有特别限定,将发泡体(A)的整体设为100质量%时,优选为50质量%以上,更优选为60质量%以

上,进一步优选为65质量%以上,进一步更优选为70质量%以上,特别优选为75质量%以上,优选为100质量%以下,更优选为99.5质量%以下,进一步优选为99质量%以下,进一步更优选为98质量%以下,特别优选为97质量%以下。

[0141] 由此,能够获得柔软性、形状保持性、形状追随性、轻量性、机械特性、操作性、外观、成型性、耐湿性等的平衡更优异的发泡体(A)。

[0142] <发泡性改性树脂(a2)>

[0143] 本实施方式涉及的发泡体(A)中,从使外观、肌肤触感、发泡性(例如,发泡倍率、单元密度)等变得更良好的观点考虑,优选含有发泡性改性树脂(a2)(其中,本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)除外)。

[0144] 本实施方式涉及的发泡性改性树脂(a2)只要是使发泡体(A)的发泡性提高的树脂就没有特别限定,例如,优选为从热塑性树脂、热塑性弹性体和橡胶中选择的至少一种。

[0145] 作为热塑性树脂(其中,本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)除外),可举出例如低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、高压法低密度聚乙烯、聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、聚3-甲基-1-丁烯、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、1-丁烯- α -烯烃共聚物、环状烯烃共聚物、氯化聚烯烃等热塑性聚烯烃树脂;脂肪族聚酰胺(尼龙6、尼龙11、尼龙12、尼龙66、尼龙610、尼龙612)、聚醚嵌段酰胺共聚物等热塑性聚酰胺系树脂;聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯等热塑性聚酯系树脂;聚苯乙烯、ABS树脂、AS树脂等热塑性乙烯基芳香族系树脂;氯乙烯树脂;偏氯乙烯树脂;丙烯酸系树脂;乙烯-乙酸乙烯酯共聚物;乙烯-甲基丙烯酸丙烯酸酯共聚物;离子交联聚合物;乙烯-乙醇共聚物;聚乙烯醇;聚氟乙烯树脂、聚四氟乙烯、聚偏氟乙烯、ETFE等氟系树脂;聚碳酸酯;聚缩醛;聚苯醚;聚苯硫醚;聚酰亚胺;聚芳酯;聚砒;聚醚砒;松香系树脂;萜烯系树脂;石油树脂等。

[0146] 作为橡胶,可举出例如乙烯- α -烯烃-二烯共聚物橡胶、丙烯- α -烯烃-二烯共聚物橡胶、1-丁烯- α -烯烃-二烯共聚物橡胶、聚丁二烯橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、丁基橡胶、聚异丁烯橡胶、天然橡胶、硅橡胶等。

[0147] 进一步,作为热塑性弹性体,可举出例如烯烃系弹性体、苯乙烯系弹性体、酸改性苯乙烯系弹性体、氯乙烯系弹性体、氨基甲酸酯系弹性体、酯系弹性体、酰胺系弹性体等。

[0148] 此外,也可以是将这些发泡性改性树脂(a2)通过丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸等进行酸改性所得到的物质。

[0149] 这些发泡性改性树脂(a2)可以单独使用1种,可以组合使用2种以上。

[0150] 在这些发泡性改性树脂(a2)中,优选为从低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、高压法低密度聚乙烯、聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、聚3-甲基-1-丁烯、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、1-丁烯- α -烯烃共聚物、聚醚嵌段酰胺共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸丙烯酸酯共聚物、离子交联聚合物、氟系树脂、酸改性氟系树脂、松香系树脂、萜烯系树脂和石油树脂中选择的一种或两种以上,更优选为从聚乙烯、聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、1-丁烯- α -烯烃共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚醚嵌段酰胺、离子交联聚合物、氟系树脂、酸改性氟系树脂、松香系树脂、萜烯系树脂、石油树脂和苯乙烯系弹性体中选择的一种或两种以上,且通过添加使熔融张力提高的物质。

[0151] 此外,进一步优选为与本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)具有适度的相容性的物质。进一步,在苯乙烯系弹性体中,从相容性、显示损耗角正切的极大值的温度范围、损耗角正切的极大值的大小的观点考虑,能够优选地使用可乐丽公司制的乙烯基SIS(制品名:HYBRAR,品牌:5127)、乙烯基SEPS(制品名:HYBRAR,品牌:7125)和旭化成公司制SEBS(制品名:S.O.E,品牌:S1605、S1611和L609)。

[0152] 本实施方式涉及的发泡体(A)能够从这些发泡性改性树脂(a2)中单独使用1种,也能够组合使用2种以上。

[0153] 本实施方式涉及的发泡体(A)中的发泡性改性树脂(a2)的含量没有特别限定,将发泡体(A)的整体设为100质量%时,优选为0.5质量%以上,更优选为1质量%以上,进一步优选为2质量%以上,进一步更优选为3质量%以上,优选为50质量%以下,更优选为40质量%以下,进一步优选为35质量%以下,进一步更优选为30质量%以下,特别优选为25质量%以下。

[0154] 如果发泡性改性树脂(a2)的含量为上述下限值以上,则能够使本实施方式涉及的发泡体(A)的外观、肌肤触感、发泡性(例如,发泡倍率、单元密度)等变得更良好。如果发泡性改性树脂(a2)的含量为上述上限值以下,则能够使本实施方式涉及的发泡体(A)的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡变得更良好。

[0155] <其它成分>

[0156] 在本实施方式涉及的发泡体(A)中,可以根据需要配合耐热稳定剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、颜料、抗静电剂、铜蚀抑制剂、阻燃剂、中和剂、发泡剂、增塑剂、成核剂、气泡防止剂、耐候稳定剂、耐光稳定剂、防老剂、脂肪酸金属盐、软化剂、分散剂、着色剂、润滑剂、天然油、合成油、蜡等添加剂。其中,特别是,为了调整本实施方式涉及的发泡体(A)的显示固体粘弹性的损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度和损耗角正切的极大值,可以控制种类和添加量来使用增塑剂、软化剂、天然油和合成油。

[0157] <发泡体(A)的制造方法>

[0158] 本实施方式涉及的发泡体(A)例如能够通过将包含4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)的树脂组合物(P)或将4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)发泡成型为特定的形状来获得。

[0159] 作为成型装置和成型条件,没有特别限定,可以采用以往公知的成型装置和成型条件,优选通过挤出成型装置来成型。

[0160] 作为本实施方式涉及的发泡体(A)的成型方法,能够使用例如注射成型、挤出成型(膜/片挤出、异型挤出、纤维挤出、股线挤出、网状物挤出等)、真空成型、吹塑成型、压制成型、气压成型、压延成型、珠粒成型、间歇发泡等公知的热成型方法。即,本实施方式涉及的发泡体(A)可举出例如注射成型体、挤出成型体、真空成型体、吹塑成型体、压制成型体、气压成型体、压延成型体、珠粒成型体、间歇发泡体等。

[0161] 作为本实施方式涉及的发泡体(A),优选为挤出成型体。

[0162] (包含4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)的树脂组合物(P)的调制方法)

[0163] 本实施方式涉及的树脂组合物(P)能够通过将各成分利用干式搅拌机、转鼓混合机、班伯里密炼机、单轴挤出机、双轴挤出机、高速双轴挤出机、热辊等进行混合或熔融、混炼来调制。

[0164] (发泡体(A)的成型方法)

[0165] 本实施方式涉及的发泡体(A)例如能够使用成型装置,通过将树脂组合物(P)发泡成型为特定的形状来获得。

[0166] 作为本实施方式涉及的发泡体(A)的成型时所使用的发泡剂,可举出化学发泡剂、物理发泡剂。

[0167] 作为化学发泡剂,可举出碳酸氢钠、碳酸氢铵、各种羧酸盐、硼氢化钠、偶氮二甲酰胺、N,N-二亚硝基五亚甲基四胺、P,P-氧代双(苯磺酰肼)、偶氮二异丁腈、对甲苯磺酰肼、碳酸氢钠柠檬酸钠等。

[0168] 作为物理发泡剂,可举出二氧化碳、氮、或二氧化碳与氮的混合物等,它们都能够以气态、液态或超临界状态的任一状态来进行供给。

[0169] 化学发泡剂优选在投入至挤出成型机之前与树脂组合物进行配合并均匀地混合。

[0170] 此外,在使用二氧化碳作为物理发泡剂的情况下,优选在挤出成型机内将树脂组合物混炼并使其成为塑化的状态之后,直接注入至挤出成型机内。

[0171] 树脂组合物(P)的发泡倍率没有特别限定,可以考虑所得的发泡体(A)的各种物性来适当决定。

[0172] <发泡体(A)的用途>

[0173] 本实施方式涉及的发泡体(A)能够用于例如汽车部件、铁路部件、航空机部件、船舶部件、自行车部件等机动性用品;电子设备;家庭用电气设备;音频设备;照像机用品;精密设备;游戏设备;VR设备;土木部件、建筑部件、建筑材料等土木/建筑用品;家具、床上用品等家居用品;厨房用品、洗漱用品、文具等日用品;户外用品、背包等休闲用品;园艺等农业用品;服装用品、鞋靴用品、装饰品/便携用小件杂货等装饰制品;医疗用品、保健用品等医疗相关用品;体育用品等体育领域的用品;书籍、玩具等教育/玩具用品;包装用品等包装相关用品;洗脸/化妆用品等化妆品相关的用品;LED照明等电灯用品;水产用品等养殖用品;儿童座椅等安全用品;音乐用品;宠物用品;钓鱼用品等。

[0174] 更具体地说,作为机动性用品,可举出例如方向盘、车座、换挡杆、保险杠、座椅(seat)、安全带、头枕、肘靠、门饰板、仪表板、各种护具(颈部护具、腰部护具)、各种靠垫类、减振材料等。

[0175] 作为电子设备,可举出例如智能手机的外壳、个人电脑的外壳、表带、个人电脑的鼠标、柔性的固定用品、柔性灯等。

[0176] 作为家庭用电气设备,可举出例如洗衣机、单反的手柄等。

[0177] 作为音频设备,可举出例如减振材料、隔振材料、防音材料、隔音材料、扬声器等。

[0178] 作为照像机用品,可举出例如照像机、播放用的照像机手柄等。

[0179] 作为精密设备,可举出例如柔性触摸面板、柔性遥控器等。

[0180] 作为游戏设备,可举出例如控制器等。

[0181] 作为VR设备,可举出例如在VR设备与眼睛的接触部分所使用的构件、VR用的遥控器等。

[0182] 作为土木/建筑用品,可举出例如减振材料、隔振材料、防音材料、隔音材料、密封材料、缓冲材料等。

[0183] 作为家具,可举出例如椅子、无腿靠椅、腰痛用无腿靠椅、扶手、靠垫/沙发的缓冲材料、承受重物、家具载荷的部分的缝隙填充材料、地震等的颠倒防止应对用品、沙发、减振

材料、隔振材料等。

[0184] 作为床上用品,可举出例如椅子、垫子、床、被褥、枕头、靠垫、座垫、吊床、枕套、枕头的缓冲材料、床垫、热水袋等。

[0185] 作为厨房用品,可举出例如砧板、菜刀等烹调器具的握处、饭盒、水壶、杯子、盘子、筷子、小酒杯、冰酒器、酒袋、各种保冷/保温用袋、饮料用有把玻璃杯、垫盘、锅、锅垫、微波炉用烹调器具、冷冻/冷藏室内的收纳用品(具有隔板、配合部的软质密闭容器等)、蒸箱、桌布、餐垫、有把玻璃杯等。

[0186] 作为洗漱用品,可举出例如纸尿布、牙刷、衬垫、垫圈、密封材料、怀炉、热水袋、洗澡时所使用的沐浴用品(特别是,能够利用储能弹性模量的温度依赖性的用品、即,能够利用低温时硬、高温时变得软的特性的用品等)等。作为这样的洗澡时所使用的沐浴用品,可举出例如搓澡用手套的表皮材料、无腿靠椅、垫子、面部滚轮的滚轮构件、对于具有立体形状的身体表面上的穴位按压用品等。

[0187] 作为文具,可举出例如笔握、手册、笔记本封皮、书皮等。

[0188] 作为其它日用品,可举出例如表带、温度计、时装娃娃的缓冲材料、各种手握部(铅笔、牙刷)、各种外罩类(一次性怀炉、手册、笔记本类的外罩、欧式马桶的无腿靠椅)、安全帽的缓冲材料、遮光帘、智能手机等。

[0189] 作为户外用品,可举出例如运动用品、网状物类、帐篷、椅子、折叠椅、餐具、砧板、吊床等。

[0190] 作为农业/园艺用品,可举出例如嫁接的护具、衬垫、垫圈、密封材料、水桶、喷壶等。

[0191] 作为服装用品,可举出例如衣服、汗衫、内衣类(例如,胸垫、肩垫、矫正用内衣等)、帽子、皮带、背包的衬里、名片盒、眼镜等。

[0192] 作为鞋靴用品,可举出例如各种内层垫、鞋的衬里材料、各种机械材料、鞋、鞋带等。

[0193] 服装用品、鞋靴用品即使经受洗涤、洗涤后的室外的干燥,也不易发生黄变,因此能够合适地使用。

[0194] 作为装饰品/便携用小件杂货,可举出例如手链、脚链、项链、绳编手链、手镯、钱包、名片夹、各种装小件的盒子、眼镜、提包的芯材料、眼镜的鼻托、眼镜的耳托部等。

[0195] 作为医疗用品,可举出例如护具、绷带、纱布、创口贴等各种医疗用基材带、压力缓和用品、精神稳定用品、注意力提高用品、上肢假肢/下肢假肢的附件部分等。进一步以提高透气性为目的,可以通过机械式冲孔器、针、激光穿孔器等公知的开孔加工技术,设置表背面连通的多孔。

[0196] 作为保健用品/护理用品,可举出例如骨盆矫正带、腰痛用无腿靠椅、健康器具、健身房用品、锻炼握力的球状指握器(Hand Exerciser)、磁性项链、缓冲材料、各种护具(包含肘、膝、臀部的护具、加压护具)、瘦脸绷带、鼾声抑制用脸带(face belt)、腰部用披风(wrap)、骨盆带、项链、手镯、眼镜、痴呆防止用品、磁性项圈(magnet loop)、压力消除商品、轮椅(椅子部分、把手)等。

[0197] 作为体育用品,可举出例如运动服、各种手握部用带(棒球棒、网球拍、羽毛球拍、高尔夫球杆等)、双板滑雪、单板滑雪鞋的衬里构件、手套、各种防护具(足球用小腿防护具、

格斗运动用防护具)、球杆、双板滑雪板、单板滑雪板、各种眼睛的防护具、各种眼睛的网状物等。

[0198] 作为文化/教育用材料,可举出例如图画书、地图等。

[0199] 作为书籍,可举出例如图画书等。

[0200] 作为玩具,可举出例如时装娃娃、布偶玩具等的缓冲材料、面具、扭蛋玩具(Gacha toys)所内包的柔软的玩具等。

[0201] 作为包装用品,可举出例如能够热封的各种食品用包装材料、医疗用包装材料、带、捆扎带、细绳等各种产业用捆包用材料、缓冲材料、捆包材料等。

[0202] 作为洗脸/化妆用品,可举出例如化妆用泡芙、面膜、粉底带(foundation tape)等。

[0203] 作为电灯领域用品,可举出例如柔性灯等LED照明等。

[0204] 作为水产用品,可举出例如养殖用片、遮光帘等。

[0205] 作为音乐用品,可举出例如耳机的橡胶部分等。

[0206] 作为宠物用品,可举出例如片(sheet)、脖圈、玩具等。

[0207] 作为钓鱼用品,可举出钓竿的手柄、钓鱼用的手套、假饵、网、网的周边的芯材等。

[0208] 进而,也能够赋予粘着层而用作各种胶粘带。

[0209] 特别是,本实施方式涉及的发泡体(A)由于柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异,因此在应用于在使用时有可能与人体表面直接或间接地接触的构件的情况下,能够减少人体所承受的负荷。因此,本实施方式涉及的发泡体(A)能够合适地用于有可能与人体表面直接或间接地接触的构件。

[0210] 对于本实施方式涉及的发泡体(A),由于当作用于人体表面时,柔软且易于在短时间内追随立体的形状,因此认为具有体压分散性(体压分布的均匀性)优异的优点。

[0211] 本实施方式涉及的发泡体(A)没有特别限定,可以根据用途而具有用于提高透气性的透气孔。例如,能够通过机械式冲孔、针加工、激光穿孔、水喷射等加工技术,设置表背面连通的多个透气孔。

[0212] 由此,例如,在用于有可能与人体表面直接或间接地接触的构件的情况下,能够抑制与人体表面直接或间接地接触的面和人体表面之间的闷热等。

[0213] <复合体(C)>

[0214] 本实施方式涉及的发泡体(A)通过与不同于发泡体(A)的构件(B)进行复合,从而能够作为复合体(C)而用于各种用途。

[0215] 即,本实施方式涉及的复合体(C)具备发泡体(A)、以及接合于发泡体(A)且与发泡体(A)不同的构件(B)。

[0216] 本实施方式涉及的发泡体(A)的柔软性和形状追随性的性能平衡优异,因此对于与发泡体(A)不同的构件(B),能够赋予来源于发泡体(A)的形状追随性、柔软性等固有的特性。因此,本实施方式涉及的复合体(C)同时具有发泡体(A)和构件(B)这两者的特性。即,本实施方式涉及的复合体(C)的柔软性和形状追随性的性能平衡优异。

[0217] 例如,在发泡体(A)为发泡片,构件(B)为作为减震构件具有适度的硬度和厚度的聚氨酯泡沫的情况下,通过将发泡体(A)与构件(B)进行粘接、层叠,从而作为复合体(C),能够获得在肩垫、胸垫、枕头、床垫、椅子等用途中低回弹性、体压分散性优异的减震材料(缓

冲材料)。

[0218] 形成本实施方式涉及的复合体(C)的方法能够应用各种公知的方法。

[0219] 例如,能够通过将构件(B)层叠于发泡体(A),根据需要利用压制等进行加热压接或熔接来制作复合体(C)。

[0220] 此外,也能够发泡体(A)与构件(B)之间赋予粘接剂,接着,将发泡体(A)与构件(B)介由粘接剂进行接合,从而制作复合体(C)。

[0221] 作为粘接剂,能够合适地使用SBR系溶剂粘接剂(例如,Konishi公司制,制品名:Bond GP Clear)、由EVA、石油树脂、或EVA与石油树脂的混合物等构成的热熔粘接剂。

[0222] 作为与发泡体(A)不同的构件(B),没有特别限定,可举出例如机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体(经编纤维、双罗素网(double russel meshes)、三维弹簧结构体等)、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材、陶瓷等。这些构件可以单独使用一种,也可以并用两种以上。本实施方式涉及的复合体(C)可以是例如,将作为人造皮革的东丽公司制仿麂皮风格人造皮革(制品名:ULTRA SUEDE)与发泡体(A)粘接得到的层叠品;将各种基布(PVC、聚酯、聚氨酯、割纤布料等)与发泡体(A)粘接得到的层叠品;以及使作为高分子发泡体的氨基甲酸酯发泡体(包含低回弹性氨基甲酸酯发泡体)与发泡体(A)进行粘接、缝制或物理重叠所得到的层叠品。

[0223] 以上,对于本申请第一发明的实施方式进行了描述,但它们是本申请第一发明的例示,也能够采用上述以外的各种构成。

[0224] 2. 第二发明

[0225] <聚烯烃系发泡片>

[0226] 第二发明涉及的聚烯烃系发泡片是由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的聚烯烃系发泡片,将按照JIS K6253在23℃测定得到的、该聚烯烃系发泡片的至少一个表面的刚测定后的肖氏A硬度设为 HS_0 ,将测定15秒后的肖氏A硬度设为 HS_1 时, $(HS_0 - HS_1)$ 所示的 ΔHS 为30以上60以下。

[0227] 这里,肖氏A硬度(HS_0 和 HS_1)能够通过肖氏硬度计进行测定。此外,肖氏A硬度(HS_0)为压针刚开始接触后的肖氏A硬度值,肖氏A硬度(HS_1)为从压针接触开始起15秒后的肖氏A硬度值。

[0228] 如上述那样,一般而言,聚烯烃系发泡片虽然柔软性优异,但是使形状变化时不能保持其形状,形状保持性和形状追随性差。因此,尚未知晓兼具柔软性、形状保持性和形状追随性的聚烯烃系发泡片。

[0229] 因此,本发明人等为了实现柔软性、形状保持性和形状追随性优异的聚烯烃系发泡片而进行了深入研究。其结果发现对于使用了4-甲基-1-戊烯系聚合物的聚烯烃系发泡片而言,通过将刚测定后的肖氏A硬度(HS_0)与从测定起经过15秒后的肖氏A硬度(HS_1)之差($\Delta HS = HS_0 - HS_1$)设定为特定的范围,能够提高柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡,完成了本申请第二发明。

[0230] 即,根据本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片,通过将刚测定后的肖氏A硬度(HS_0)与从测定起经过15秒后的肖氏A硬度(HS_1)之差($\Delta HS = HS_0 - HS_1$)设为30以上60以下,能够使聚烯烃系发泡片的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡变得良好。

[0231] 如上所述,根据本实施方式,能够实现柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异的聚烯烃系发泡片。

[0232] 对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片而言,上述 ΔHS 为30以上,但从进一步提高形状保持性和形状追随性的观点考虑,优选为33以上,更优选为37以上,进一步优选为40以上。

[0233] 此外,对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片而言,上述 ΔHS 为60以下,但从进一步提高柔软性的观点考虑,优选为58以下,更优选为55以下,进一步优选为53以下。

[0234] 对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片而言,从进一步提高柔软性的观点考虑,上述 HS_0 优选为85以下,更优选为82以下,进一步优选为80以下。

[0235] 此外,对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片而言,从进一步提高机械特性的观点考虑,上述 HS_0 优选为40以上,更优选为45以上,进一步优选为50以上。

[0236] 在本实施方式中,通过适当地调节例如(1)构成聚烯烃系发泡片的4-甲基-1-戊烯系聚合物的种类、配合比例,(2)聚烯烃系发泡片有无交联,(3)发泡成型方法等,从而能够将上述 ΔHS 和 HS_0 控制在上述范围内。

[0237] 其中,作为用于使上述 ΔHS 和 HS_0 成为所期望的数值范围的要素,可举出例如:提高4-甲基-1-戊烯系聚合物的配合比例;对聚烯烃系发泡片不进行交联处理;利用挤出成型进行发泡成型等。

[0238] 从使形状保持性和形状追随性变得良好的观点考虑,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片优选未交联。即,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片优选为例如没有进行了电子射线、 γ 射线的电离性放射交联等交联处理的未交联片。由此能够提高 ΔHS ,能够获得形状保持性和形状追随性更优异的聚烯烃系发泡片。

[0239] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的密度优选为 $0.80\text{g}/\text{cm}^3$ 以下,更优选为 $0.75\text{g}/\text{cm}^3$ 以下,更优选为 $0.70\text{g}/\text{cm}^3$ 以下,特别优选为 $0.65\text{g}/\text{cm}^3$ 以下。如果密度为上述上限值以下,则能够在获得分量更加轻的聚烯烃系发泡片的同时,使聚烯烃系发泡片的耐粘连性变得更加良好,提高表面的平滑性,其结果是能够提高肌肤触感。

[0240] 此外,聚烯烃系发泡片的密度优选为 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 以上,更优选为 $0.20\text{g}/\text{cm}^3$ 以上,进一步优选为 $0.30\text{g}/\text{cm}^3$ 以上,特别优选为 $0.40\text{g}/\text{cm}^3$ 以上。如果密度为上述下限值以上,则能够更加提高聚烯烃系发泡片的弯曲特性、拉伸特性等机械特性。

[0241] 对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的密度,例如通过分别将4-甲基-1-戊烯系聚合物、后述的发泡性改性树脂的种类、配合量、聚烯烃系发泡片的发泡倍率等适当地控制,从而能够控制为上述范围内。

[0242] 从使片表面的肌肤触感变得良好的观点考虑,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的至少一个表面的最大峰高度(R_p)优选为 $190\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $180\mu\text{m}$ 以下。

[0243] 上述最大峰高度(R_p)的下限没有特别限定,例如为 $30\mu\text{m}$ 以上。

[0244] 聚烯烃系发泡片表面的最大峰高度(R_p)能够按照JIS B0601:2001进行测定。

[0245] 对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片表面的最大峰高度(R_p),例如通过分别将4-甲基-1-戊烯系聚合物、发泡性改性树脂的种类、配合量、聚烯烃系发泡片的发泡倍率、发泡单元的尺寸、分布和单位体积中的发泡单元的数量密度(有时也简称为单元密度)等适当地控制,从而能够控制为上述范围内。

[0246] 从使外观、肌肤触感、发泡性(例如发泡倍率、单元密度)等变得更良好的观点考虑,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片在180℃时的熔融张力优选为10mN以上1000mN以下,更优选为20mN以上500mN以下。

[0247] 对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片在180℃时的熔融张力,例如通过分别将4-甲基-1-戊烯系聚合物、发泡性改性树脂的种类、配合量等适当地控制,从而能够控制为上述范围内。

[0248] 对于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片而言,优选显示动态粘弹性的损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度至少在10℃以上40℃以下的范围内存在1个以上,并且,损耗角正切的极大值为0.8以上3以下。由此,在室温附近,能够使本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡变得更良好。

[0249] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的厚度没有特别限定,例如为0.1mm以上30mm以下,优选为0.2mm以上20mm以下,更优选为0.3mm以上12mm以下。如果本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的厚度在该范围内,则柔软性、形状保持性、形状追随性、轻量性、机械特性、操作性、外观、成型性、耐湿性等的平衡更加优异。

[0250] 以下,对于构成本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的各成分进行说明。

[0251] <4-甲基-1-戊烯系聚合物>

[0252] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片包含4-甲基-1-戊烯系聚合物作为必需成分。

[0253] 作为本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物,可举出例如包含来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元(A1)和来源于4-甲基-1-戊烯以外的碳原子数2~20的 α -烯烃的构成单元(A2)的4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(A)。

[0254] 这里,在本实施方式中,只要没有特别说明,“碳原子数2~20的 α -烯烃”就意味着不包括4-甲基-1-戊烯。

[0255] 关于本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(A),从进一步提高聚烯烃系发泡片的柔软性的观点考虑,将构成单元(A1)与构成单元(A2)的合计设为100摩尔%时,优选构成单元(A1)的含量为10摩尔%以上90摩尔%以下,构成单元(A2)的含量为10摩尔%以上90摩尔%以下。

[0256] 此外,关于本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(A),从使聚烯烃系发泡片的柔软性、机械特性等变得更良好的观点考虑,将构成单元(A1)与构成单元(A2)的合计设为100摩尔%时,更优选构成单元(A1)的含量为20摩尔%以上85摩尔%以下,构成单元(A2)的含量为15摩尔%以上80摩尔%以下,进一步优选构成单元(A1)的含量为30摩尔%以上80摩尔%以下,构成单元(A2)的含量为20摩尔%以上70摩尔%以下,进一步优选构成单元(A1)的含量为40摩尔%以上75摩尔%以下,构成单元(A2)的含量为25摩尔%以上60摩尔%以下,进一步更优选构成单元(A1)的含量为50摩尔%以上75摩尔%以下,构成单元(A2)的含量为25摩尔%以上50摩尔%以下,特别优选构成单元(A1)的含量为60摩尔%以上75摩尔%以下,构成单元(A2)的含量为25摩尔%以上40摩尔%以下。

[0257] 在本实施方式中,作为4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(A)所使用的碳原子数2~20的 α -烯烃,可举出例如直链状或支链状的 α -烯烃、环状烯烃、芳香族乙烯基化合物、共轭二烯、官能团化乙烯基化合物等,优选为直链状的 α -烯烃。

[0258] 直链状 α -烯烃的碳原子数优选为2~10,更优选为2~3。作为直链状 α -烯烃,可举

出例如乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十一碳烯、1-十二碳烯、1-十四碳烯、1-十六碳烯、1-十八碳烯、1-二十碳烯等,优选为从乙烯、丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-辛烯和1-癸烯中选择的一种或两种以上,更优选为从乙烯和丙烯中选择的至少一种。

[0259] 支链状的 α -烯烃的碳原子数优选为5~20,更优选为5~15。作为支链状的 α -烯烃,可举出例如3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯、3-乙基-1-戊烯、4,4-二甲基-1-戊烯、4-甲基-1-己烯、4,4-二甲基-1-己烯、4-乙基-1-己烯、3-乙基-1-己烯等。

[0260] 环状烯烃的碳原子数优选为5~15。作为环状烯烃,可举出例如环戊烯、环己烯、环庚烯、降冰片烯、5-甲基-2-降冰片烯、四环十二碳烯、乙烯基环己烷等。

[0261] 作为芳香族乙烯基化合物,可举出例如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、邻,对二甲基苯乙烯、邻乙基苯乙烯、间乙基苯乙烯、对乙基苯乙烯等单烷基苯乙烯或多烷基苯乙烯等。

[0262] 共轭二烯的碳原子数优选为4~20,更优选为4~10。作为共轭二烯,可举出例如1,3-丁二烯、异戊二烯、氯丁二烯、1,3-戊二烯、2,3-二甲基丁二烯、4-甲基-1,3-戊二烯、1,3-己二烯、1,3-辛二烯等。

[0263] 作为官能团化乙烯基化合物,可举出例如含有羟基的烯烃、卤代烯烃、(甲基)丙烯酸、丙酸、3-丁烯酸、4-戊烯酸、5-己烯酸、6-庚烯酸、7-辛烯酸、8-壬烯酸、9-癸烯酸、10-十一碳烯酸等不饱和羧酸及其酸酐、酰卤、烯丙基胺、5-己烯胺、6-庚烯胺等不饱和胺、(2,7-辛二烯基)琥珀酸酐、五丙烯基琥珀酸酐、不饱和环氧化合物、烯属不饱和硅烷化合物等。

[0264] 作为上述含有羟基的烯烃,可举出例如碳原子数2~20,优选为2~15的直链状或支链状的末端羟基化 α -烯烃等。

[0265] 作为上述卤代烯烃,可举出例如碳原子数为2~20,优选为2~15的直链状或支链状的卤代 α -烯烃等。

[0266] 这些碳原子数2~20的 α -烯烃能够单独使用或组合使用2种以上。其中,乙烯、丙烯是适合的,如果使用丙烯,则能够使柔软性等变得更良好,因此特别优选。

[0267] 另外,在不损害本发明的目的的范围内,4-甲基-1-戊烯- α -烯烃共聚物(A)可以包含构成单元(A1)和构成单元(A2)以外的构成单元。作为其它构成,可举出来源于非共轭多烯的构成单元。

[0268] 作为非共轭多烯,除了可举出碳原子数优选为5~20,更优选为5~10的直链状、支链状或环状的二烯以外,还可举出各种降冰片烯、降冰片二烯等。其中,优选为5-亚乙烯基-2-降冰片烯、5-亚乙基-2-降冰片烯。

[0269] 从使聚烯烃系发泡片的柔软性、机械强度变得更良好的观点考虑,本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物在135℃的十氢化萘中的特性粘度 $[\eta]$ 优选为0.01~5.0dL/g,更优选为0.1~4.0dL/g,进一步优选为0.5~3.0dL/g,特别优选为1.0~2.8dL/g。

[0270] 本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物按照ASTM D 1505(水中置换法)测定得到的密度优选为0.810~0.850g/cm³,更优选为0.820~0.850g/cm³,进一步优选为0.830~0.850g/cm³。

[0271] 本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物能够通过各种方法来制造。例如,能够使用镁担载型钛催化剂;国际公开第01/53369号、国际公开第01/027124号、日本特开平3-

193796号公报、以及日本特开平02-41303号公报等所记载的金属茂催化剂；国际公开第2011/055803号所记载的含有金属茂化合物的烯烃聚合催化剂等公知的催化剂来制造。

[0272] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片中的4-甲基-1-戊烯系聚合物的含量没有特别限定,将聚烯烃系发泡片整体设为100质量%时,优选为50质量%以上,更优选为60质量%以上,进一步优选为65质量%以上,特别优选为70质量%以上,优选为100质量%以下,更优选为99.5质量%以下,进一步优选为99质量%以下,进一步更优选为98质量%以下,特别优选为97质量%以下。

[0273] 由此,能够获得柔软性、形状保持性、形状追随性、轻量性、机械特性、操作性、外观、成型性、耐湿性等的平衡更优异的聚烯烃系发泡片。

[0274] <发泡性改性树脂>

[0275] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片中,从使外观、肌肤触感、发泡性(例如,发泡倍率、单元密度)等变得更良好的观点考虑,优选含有发泡性改性树脂(其中,本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物除外)。

[0276] 本实施方式涉及的发泡性改性树脂只要是提高聚烯烃系发泡片的发泡性的树脂就没有特别限定,例如,优选为热塑性树脂。

[0277] 作为热塑性树脂(其中,本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物除外),可举出例如低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、高压法低密度聚乙烯、聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、聚3-甲基-1-丁烯、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、1-丁烯- α -烯烃共聚物、环状烯烃共聚物、氯化聚烯烃等热塑性聚烯烃树脂;脂肪族聚酰胺(尼龙6、尼龙11、尼龙12、尼龙66、尼龙610、尼龙612)、聚醚嵌段酰胺等热塑性聚酰胺系树脂;聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚酯系弹性体等热塑性聚酯系树脂;聚苯乙烯、ABS树脂、AS树脂、苯乙烯系弹性体(苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段聚合物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段聚合物、苯乙烯-异丁烯-苯乙烯嵌段聚合物、上述的氢化物)等热塑性乙烯基芳香族系树脂;热塑性聚氨酯;氯乙烯树脂;偏氯乙烯树脂;丙烯酸系树脂;乙烯-乙酸乙烯酯共聚物;乙烯-甲基丙烯酸丙烯酸酯共聚物;离子交联聚合物;乙烯-乙醇共聚物;聚乙醇;聚氟乙烯树脂、聚四氟乙烯、聚偏氟乙烯、ETFE等氟系树脂;聚碳酸酯;聚缩醛;聚苯醚;聚苯硫醚;聚酰亚胺;聚芳酯;聚砜;聚醚砜;松香系树脂;萜烯系树脂和石油树脂;乙烯- α -烯烃-二烯共聚物、丙烯- α -烯烃-二烯共聚物、1-丁烯- α -烯烃-二烯共聚物、聚丁二烯橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、丁基橡胶、聚异丁烯橡胶、天然橡胶、硅橡胶等共聚物橡胶等。此外,也可以是对这些树脂进行丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸等的酸改性所得到的物质。

[0278] 在这些发泡性改性树脂中,优选为从低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、高密度聚乙烯、高压法低密度聚乙烯、聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、聚3-甲基-1-丁烯、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、1-丁烯- α -烯烃共聚物、聚醚嵌段酰胺、苯乙烯系弹性体、酸改性苯乙烯系弹性体、乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸丙烯酸酯共聚物、离子交联聚合物、氟系树脂、酸改性氟系树脂、松香系树脂、萜烯系树脂和石油树脂中选择的一种或两种以上,更优选为从聚乙烯、聚丙烯、聚1-丁烯、聚4-甲基-1-戊烯、乙烯- α -烯烃共聚物、丙烯- α -烯烃共聚物、1-丁烯- α -烯烃共聚物、乙酸乙烯酯共聚物、苯乙烯系弹性体、酸改性苯乙烯系弹性体、聚醚嵌段酰胺、热塑性聚氨酯、离子交联聚合物、氟系树脂、酸改性氟系树

脂、松香系树脂、萜烯系树脂和石油树脂中选择的一种或两种以上,且通过添加使熔融张力提高的物质。此外,进一步优选为与4-甲基-1-戊烯系聚合物具有适度的相容性的物质。

[0279] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片能够从这些发泡性改性树脂中单独使用1种,也能够组合使用2种以上。

[0280] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片中的发泡性改性树脂的含量没有特别限定,将聚烯烃系发泡片整体设为100质量%时,优选为0.5质量%以上,更优选为1质量%以上,进一步优选为2质量%以上,进一步更优选为3质量%以上,优选为50质量%以下,更优选为40质量%以下,进一步优选为35质量%以下,进一步更优选为30质量%以下,特别优选为25质量%以下。

[0281] 如果发泡性改性树脂的含量为上述下限值以上,则能够使本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的外观、肌肤触感、发泡性(例如,发泡倍率、单元密度)等变得更良好。如果发泡性改性树脂的含量为上述上限值以下,则能够使本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡变得更良好。

[0282] <其它成分>

[0283] 关于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片,可以根据需要配合耐热稳定剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、颜料、抗静电剂、铜蚀抑制剂、阻燃剂、中和剂、发泡剂、增塑剂、成核剂、气泡防止剂、耐候稳定剂、耐光稳定剂、防老剂、脂肪酸金属盐、软化剂、分散剂、着色剂、润滑剂、天然油、合成油、蜡等添加剂。

[0284] <聚烯烃系发泡片的制造方法>

[0285] 聚烯烃系发泡片例如能够通过将包含4-甲基-1-戊烯系聚合物的树脂组合物或仅将4-甲基-1-戊烯系聚合物发泡成型为片状来获得。

[0286] 作为成型装置和成型条件,没有特别限定,能够采用以往公知的成型装置和成型条件,优选通过挤出成型装置来成型。如果使用挤出成型,则所得的聚烯烃系发泡片的表面不易生成表皮层,易于获得上述 ΔHS 处于所期望的范围内的聚烯烃系发泡片。

[0287] (4-甲基-1-戊烯系聚合物系树脂组合物的调制方法)

[0288] 本实施方式涉及的4-甲基-1-戊烯系聚合物系树脂组合物能够通过将各成分利用干式搅拌机、转鼓混合机、班伯里密炼机、单轴挤出机、双轴挤出机、高速双轴挤出机、热辊等进行混合或熔融、混炼来调制。

[0289] (聚烯烃系发泡片的成型方法)

[0290] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片例如能够使用挤出成型机,通过将上述4-甲基-1-戊烯系聚合物系树脂组合物发泡成型为片状来获得。

[0291] 作为本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的成型时所使用的发泡剂,可举出化学发泡剂、物理发泡剂。

[0292] 作为化学发泡剂,可举出碳酸氢钠、碳酸氢铵、各种羧酸盐、硼氢化钠、偶氮二甲酰胺、N,N-二亚硝基五亚甲基四胺、P,P-氧代双(苯磺酰肼)、偶氮二异丁腈、对甲苯磺酰肼、碳酸氢钠柠檬酸钠等。

[0293] 作为物理发泡剂,可举出二氧化碳、氮、或二氧化碳与氮的混合物等,它们都能够以气态、液态或超临界状态的任一状态来进行供给。

[0294] 化学发泡剂优选在投入至挤出成型机之前与4-甲基-1-戊烯系聚合物系树脂组合

物进行配合并均匀地混合。

[0295] 此外,在使用二氧化碳作为物理发泡剂的情况下,优选在挤出成型机内将4-甲基-1-戊烯系聚合物系树脂组合物混炼并使其成为塑化的状态之后,直接注入至挤出成型机内。

[0296] 4-甲基-1-戊烯系聚合物系树脂组合物的发泡倍率没有特别限定,可以考虑所得的聚烯烃系发泡片的各种物性来适当决定。

[0297] <聚烯烃系发泡片的用途>

[0298] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片例如适合作为汽车、铁路、航空、船舶、土木、建筑、洗衣机等家庭用电设备和音频设备领域中的减振材料、隔振材料、防音材料或隔音材料。此外,能够用作各种手握部(汽车/自行车用方向盘、棒球棒、网球拍、高尔夫球杆等体育用品、铅笔、牙刷、烹调器具等日用品)、各种手套的缓冲材料、胸罩的罩杯等内衣用品、滑雪鞋的衬里用构件、衬垫、垫圈、密封材料、防护具、鞋用内层垫、运动服、衣服(包含皮带、帽子)、提包的衬里、枕头(包含水枕)/床垫等各种床上用品、护理用品、沙发/座椅等家具的缓冲材料、承受重物、家具载荷的部分的间隙填充材料、自行车用车座、各种健康用品的缓冲材料、保持身体的各部分的护具、洗澡时所使用的沐浴用品(例如,无腿靠椅的缓冲材料)、热水袋、一次性怀炉的外罩、智能手机外壳、布偶玩具、时装娃娃等包含缓冲材料的玩具/杂货、农业/园艺领域中的嫁接的护具、简易绷带、纱布、能够热封的食品用或产业用包装/捆包材料等。进而,也能够赋予粘着层而用作各种胶粘带。

[0299] 特别是,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片由于柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异,因此在应用于有可能直接或间接地接触的构件的情况下能够减少人体所承受的负荷。因此,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片能够合适地用于有可能与人体表面直接或间接地接触的构件。例如,由于在用作床上用品用床垫、内层垫的构成构件的情况下,当体重的一部分作用于每个构件时,柔软且易于在短时间内追随立体的形状,因此认为具有体压分散性(体压分布的均匀性)优异的优点。

[0300] 此外,针对女性用的高跟鞋、瓢鞋等,通过对于作为脚掌面的一部分的足弓部、脚后跟的磨脚部、脚尖部等特定区域的支撑垫功能以及对于脚掌的立体形状的追随效果,从而也能够期待步行时、运动时在鞋类内部的脚的防滑功能。进一步,本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片可以与一直以来广泛用作以内层垫为代表的鞋用缓冲原材料的柔软性、减震性优异的各种氨基甲酸酯系发泡原材料、由聚乙烯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚物构成的经交联的发泡原材料、苯乙烯系弹性体、有机硅弹性体等、以及作为用于抑制鞋类内部闷热的表皮材而透气性良好的绒头布料等进行粘接、层叠等复合化来使用。

[0301] 此外,作为本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的用途,例如,可举出与本申请第一发明涉及的发泡体(A)的用途同样的用途。关于与本申请第一发明涉及的发泡体(A)的用途同样的用途,省略此处的详细说明。

[0302] <复合体>

[0303] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片通过与不同于聚烯烃系发泡片的构件进行复合,从而能够作为复合体而用于各种用途。

[0304] 即,本实施方式涉及的复合体具备本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片、以及接合于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片且与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片不同的构件。

[0305] 本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的柔软性和形状追随性的性能平衡优异,因此对于与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片不同的构件,能够赋予来源于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片的形状追随性、柔软性等固有的特性。因此,本实施方式涉及的复合体同时具有本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片和与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片不同的构件这两者的特性。即,本实施方式涉及的复合体的柔软性和形状追随性的性能平衡优异。

[0306] 例如,在与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片不同的构件为作为减震构件具有适度的硬度和厚度的聚氨酯泡沫的情况下,通过将本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片和本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片不同的构件进行粘接、层叠,从而作为复合体,能够获得在肩垫、胸垫、枕头、床垫、椅子等用途中低回弹性、体压分散性优异的减震材料(缓冲材料)。

[0307] 形成本实施方式涉及的复合体的方法能够应用各种公知的方法。

[0308] 例如,能够通过将其它构件层叠于本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片,根据需要利用压制等进行加热压接或熔接来制作复合体。

[0309] 此外,也能够在本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片与其它构件之间赋予粘接剂,接着,将本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片与其它构件介由粘接剂进行接合,从而制作复合体。

[0310] 作为粘接剂,能够合适地使用SBR系溶剂粘接剂(例如,Konishi公司制,制品名:Bond GP Clear)、由EVA、石油树脂、或EVA与石油树脂的混合物等构成的热熔粘接剂。

[0311] 作为与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片不同的构件,没有特别限定,可举出例如机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体(经编纤维、双罗素网、三维弹簧结构体等)、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材、陶瓷等。这些构件可以单独使用一种,也可以并用两种以上。本实施方式涉及的复合体可以是例如,将作为人造皮革的东丽公司制仿麂皮风格人造皮革(制品名:ULTRA SUEDE)与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片粘接得到的层叠品;将各种基布(PVC、聚酯、聚氨酯、割纤布料等)与聚烯烃系发泡片粘接得到的层叠品;以及使作为高分子发泡体的氨基甲酸酯发泡体(包含低回弹性氨基甲酸酯发泡体)与本实施方式涉及的聚烯烃系发泡片进行粘接、缝制或物理重叠所得到的层叠品。

[0312] 以上,对于本申请第二发明的实施方式进行了描述,但它们是本申请第二发明的例示,也能够采用上述以外的各种构成。

[0313] 3. 第三发明

[0314] <复合体(C2)>

[0315] 第三发明涉及的复合体(C2)具备由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体(A2)、以及接合于发泡体(A2)且与发泡体(A2)不同的构件(B2)。

[0316] 由4-甲基-1-戊烯系聚合物构成的发泡体(A2)的柔软性和形状追随性的性能平衡优异,因此对于与发泡体(A2)不同的构件(B2),能够赋予来源于发泡体(A2)的形状追随性、柔软性等固有的特性。因此,本实施方式涉及的复合体(C2)同时具有发泡体(A2)和构件(B2)这两者的特性。即,本实施方式涉及的复合体(C2)的柔软性和形状追随性的性能平衡优异。

[0317] 例如,在发泡体(A2)为发泡片,构件(B2)为作为减震构件具有适度的硬度和厚度的聚氨酯泡沫的情况下,通过将发泡体(A2)与构件(B2)进行粘接、层叠,从而作为复合体

(C2),能够获得在肩垫、胸垫、枕头、床垫、椅子等用途中低回弹性、体压分散性优异的减震材料(缓冲材料)。

[0318] 形成本实施方式涉及的复合体(C2)的方法能够应用各种公知的方法。

[0319] 例如,能够通过将构件(B2)层叠于发泡体(A2),根据需要利用压制等进行加热压接或熔接来制作复合体(C2)。

[0320] 此外,也能够将发泡体(A2)与构件(B2)之间赋予粘接剂,接着,将发泡体(A2)与构件(B2)介由粘接剂进行接合,从而制作复合体(C2)。

[0321] 作为粘接剂,能够合适地使用SBR系溶剂粘接剂(例如,Konishi公司制,制品名:Bond GP Clear)、由EVA、石油树脂、或EVA与石油树脂的混合物等构成的热熔粘接剂。

[0322] 作为与发泡体(A2)不同的构件(B2),没有特别限定,可举出例如机织布、非织造布、合成纤维、人造皮革、合成皮革、天然皮革、毛皮、金属、碳材料、橡胶、热塑性弹性体、热塑性树脂、热固性树脂、高分子发泡体、网孔结构体(经编纤维、双罗素网、三维弹簧结构体等)、纤维增强塑料、纸、木材、玻璃、石材、陶瓷等。这些构件可以单独使用一种,也可以并用两种以上。本实施方式涉及的复合体(C2)可以是例如,将作为人造皮革的东丽公司制仿鹿皮风格人造皮革(制品名:ULTRA SUEDE)与发泡体(A2)粘接得到的层叠品;将各种基布(具有压纹图案的由PVC、烯烃系热塑性弹性体构成的片、聚酯、聚氨酯、割纤布料等)与发泡体(A2)粘接得到的层叠品;以及使作为高分子发泡体的胶乳发泡体、氨基甲酸酯发泡体(包含低回弹性氨基甲酸酯发泡体)与发泡体(A2)通过熔接、缝制或粘接进行接合所得到的层叠品,或将它们进行物理重叠所得到的层叠品。

[0323] 作为本实施方式涉及的发泡体(A2)所使用的4-甲基-1-戊烯系聚合物,能够使用与本申请第一发明中的4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)同样的物质。此外,本实施方式涉及的发泡体(A2)的成型方法能够使用与本申请第一发明中的发泡体(A1)同样的方法。因此,省略它们的详细的说明。

[0324] 作为本实施方式涉及的复合体(C2)的用途,可举出例如与本申请第一发明中的发泡体(A)同样的用途。因此,省略详细的说明。

[0325] 以上,对于本申请第三发明的实施方式进行了描述,但它们是本申请第三发明的例示,也能够采用上述以外的各种构成。

[0326] 以上,对于本申请各发明的实施方式进行了描述,但它们是本发明的例示,也能够采用上述以外的各种构成。

[0327] 此外,本发明不限于上述实施方式,在能够实现本发明的目的的范围内的变形、改良等也包含于本发明内。

[0328] 另外,当然,上述本申请各发明能够在其内容彼此不矛盾的范围内进行组合。

[0329] 实施例

[0330] <第一发明涉及的实施例和比较例>

[0331] 以下,基于实施例来具体地说明本申请第一发明,但本申请第一发明不限于于这些实施例。

[0332] 1.测定方法

[0333] (1)发泡体(A)的密度

[0334] 从发泡体(A)切出试验片,通过将试验片质量(g)除以由试验片的外形尺寸求得的

体积(cm^3)来求出。

[0335] (2) 动态粘弹性测定

[0336] 将发泡体(A)切成长30mm×宽10mm的长条状,制成试验片。接着,使用Anton Paar公司制MC301,在夹盘间距离20mm、频率1.59Hz、应变量0.1%、升温速度4℃/分钟、扭曲模式的条件下测定温度范围0℃~110℃的动态粘弹性的温度依赖性。基于所得到的图,分别求出显示损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度及该 $\tan\delta$ 的极大值。

[0337] (3) 发泡体(A)的柔软性评价

[0338] 将发泡体(A)切成长100mm×宽20mm的长条状,制成试验片。在23℃的环境下,在水平面上,以使试验片对于黄铜制平板1(100mm×100mm×1mm厚)的上下表面保持接触状态的方式,在试验片中心弯折试验片。接着,立刻在其上重叠黄铜制平板2(50mm×50mm×1mm厚),在试验片上载置重物以使总载荷成为1kgf,将该状态保持3分钟,然后除去载荷。

[0339] 接着,按照以下基准评价了发泡体(A)的柔软性。

[0340] ○:在弯折的部分通过目视没有观察到泛白、龟裂或裂纹

[0341] ×:在弯折的部分通过目视容易观察到泛白、龟裂或裂纹

[0342] (4) 发泡体(A)的形状保持性评价

[0343] 将发泡体(A)切成长100mm×宽20mm的长条状,制成试验片。在23℃的环境下,在水平面上,以使试验片相对于黄铜制平板1(100mm×100mm×1mm厚)的上下表面保持接触状态的方式,在试验片中心弯折试验片。接着,立刻在其上重叠黄铜制平板2(50mm×50mm×1mm厚),在试验片上载置重物以使总载荷成为9.8N,将该状态保持3分钟,然后除去载荷。

[0344] 从刚除去载荷之后开始算起,测定了在试验片恢复到原来的形状的过程中,试验片中折成了一半的整个部分通过沿竖直方向的直线的时间,按照以下基准评价了发泡体(A)的形状保持性。

[0345] ◎:将弯折状态(弯曲角度为0~90°的范围)维持了1分钟以上

[0346] ○:将弯折状态(弯曲角度为0~90°的范围)维持了30秒以上且小于1分钟

[0347] △:将弯折状态(弯曲角度为0~90°的范围)维持了1秒以上且小于30秒

[0348] ×:无法将弯折状态(弯曲角度为0~90°的范围)维持1秒以上,立即恢复成原来的状态

[0349] (5) 发泡体(A)的形状追随性评价1

[0350] 使用所得到的发泡体(A)来制作鞋类用内层垫,放入鞋中。接着,将所得的鞋穿上30分钟后,取出鞋类用内层垫。

[0351] 接着,观察鞋类用内层垫的形状,按照以下基准评价了发泡体(A)的形状追随性。

[0352] ○:鞋类用内层垫追随脚掌的立体形状,发生了变形

[0353] ×:鞋类用内层垫没有变形

[0354] (6) 发泡体(A)的形状追随性评价2

[0355] 使用所得到的发泡体(A)来制作加压护具,将所得的加压护具紧固于腿的腿肚子。接着,按照以下基准评价了发泡体(A)的形状追随性。

[0356] ○:加压护具从刚紧固于腿肚子之后起逐渐地追随腿肚子的形状,最终具有均匀地紧固于腿肚子整体的感觉

[0357] ×:加压护具维持最初紧固于腿肚子的状态,没有追随腿肚子的形状,没有均匀地

紧固于腿肚子整体的感觉

[0358] (7) 4-甲基-1-戊烯系聚合物的特性粘度 $[\eta]$

[0359] 特性粘度 $[\eta]$ 使用十氢化萘溶剂,在135℃进行了测定。

[0360] (8) 4-甲基-1-戊烯系聚合物的组成

[0361] 4-甲基-1-戊烯系聚合物中的4-甲基-1-戊烯和 α -烯烃的含量通过 ^{13}C -NMR进行了定量。

[0362] (9) 4-甲基-1-戊烯系聚合物的密度

[0363] 按照ASTM D 1505(水中置换法),使用ALFA MIRAGE公司的电子比重计MD-300S,由在水中和空气中测定的各试样的重量来算出。

[0364] 2. 原料

[0365] 以下示出实施例和比较例所使用的原料。

[0366] (1) 4-甲基-1-戊烯系聚合物(a1)

[0367] 4-甲基-1-戊烯系聚合物1:4-甲基-1-戊烯与丙烯的共聚物(来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元的含量:72摩尔%,来源于丙烯的构成单元的含量:28摩尔%,在135℃的十氢化萘中的特性粘度 $[\eta]$:1.5dL/g,按照ASTM D 1505(水中置换法)测定得到的密度:0.84g/cm³)

[0368] 4-甲基-1-戊烯系聚合物2:4-甲基-1-戊烯与丙烯的共聚物(来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元的含量:85摩尔%,来源于丙烯的构成单元的含量:15摩尔%,在135℃的十氢化萘中的特性粘度 $[\eta]$:1.4dL/g,按照ASTM D 1505(水中置换法)测定得到的密度:0.84g/cm³)

[0369] (2) 部分交联型烯烃系弹性体

[0370] 密度:0.88g/cm³,三井化学公司制,Milastomer 4010N

[0371] (3) 发泡性改性树脂

[0372] 发泡性改性树脂1:苯乙烯系弹性体(密度:0.90g/cm³,科腾聚合物日本(Kraton Polymers Japan)公司制,SEBS,Kraton G1657MS)

[0373] 发泡性改性树脂2:马来酸酐改性苯乙烯系弹性体(密度:0.90g/cm³,旭化成公司制,Tuftec M1943)

[0374] 发泡性改性树脂3:热塑性聚酰胺系树脂(密度:1.01g/cm³,聚醚嵌段酰胺共聚物,阿科玛(Arkema)公司制,Pebax 2533(SA01))

[0375] 发泡性改性树脂4:聚丙烯(密度:0.91g/cm³,丙烯均聚物,普瑞曼聚合物(Prime Polymer)公司制,VP103W)

[0376] 发泡性改性树脂5:丙烯酸改性聚四氟乙烯(密度:1.2g/cm³,三菱丽阳公司制,MATABLEN A-3000)

[0377] 发泡性改性树脂6:低密度聚乙烯(密度:0.92g/cm³,日本Poly Ethylene公司制,Novatec LD YF30)

[0378] (4) 发泡剂

[0379] 发泡剂1:碳酸氢钠柠檬酸钠(大塚化学公司制,P-4)

[0380] [实施例1~21]

[0381] 作为成型机,使用了包含单轴挤出成型机(料筒内径D:50mm,全螺纹螺杆,将螺杆

有效长度设为L时, L/D:32mm, 二氧化碳供给位置:距螺杆供给部侧为17.5D)、T型模头(模头宽度:320mm, 模唇间距:0.5~1.8mm)、冷却辊(外径50mm, 带有镜面精加工镀硬铬表面处理的钢制, 水冷式)、二氧化碳供给装置、冷却辊和牵引机的装置。

[0382] 首先, 将各原料以表1A和2A所示的配合(表中的单位是质量份)分别进行干式搅拌, 将所得的混合物投入至料斗中, 进而, 在挤出成型机的料筒的中途(位置17.5D), 从二氧化碳供给装置以10~23MPa的压力注入二氧化碳。作为此时二氧化碳的进样量, 调整成相对于挤出量成为0.1~0.8质量%。在料筒各部分的温度100~230℃, 螺杆转速20~36rpm的条件下将各成分原料进行熔融、混炼, 以料筒头部的树脂温度130~195℃、挤出量成为5~8.5kg/小时的方式从T型模头挤出。将所挤出的发泡片用冷却辊(辊内部通水温度30℃)冷却, 使用牵引机进行牵引(牵引速度0.4~2.3m/分钟), 分别获得了片宽约300mm的发泡体A1~A21。

[0383] 对于获得的发泡体A1~A21, 进行了各评价。将所得的结果分别示于表1A和2A中。

[0384] [比较例1和2]

[0385] 作为成型机, 使用了除了去掉二氧化碳供给装置以外与实施例1~21相同的、包含单轴挤出成型机(料筒内径D:50mm, 全螺纹螺杆, 将螺杆有效长度设为L时, L/D:32mm)、T型模头(模头宽度:320mm, 模唇间距:0.5mm)、冷却辊(外径50mm, 带有镜面精加工镀硬铬表面处理的钢制, 水冷式)、冷却辊和牵引机的装置。

[0386] 首先, 将各原料以表2A所示的配合(表中的单位是质量份)分别进行干式搅拌, 将所得的混合物投入至料斗中。在料筒各部分的温度100~180℃, 螺杆转速20rpm的条件下将各成分原料进行熔融、混炼, 以料筒头部的树脂温度182~185℃、挤出量成为6~7kg/小时的方式从T型模头挤出。将所挤出的片用冷却辊(辊内部通水温度30℃)冷却, 使用牵引机进行牵引, 分别获得了成型体22和23。

[0387] 对于获得的成型体22和23, 进行了各评价。将所得的结果分别示于表2A中。

[0388] 另外, 比较例1和2的成型体的柔软性差, 因此没有进行形状保持性和形状追随性的评价。

[0389] [比较例3]

[0390] 作为成型机, 使用了除了将模唇间距设为1.05mm以外与实施例1~21相同的、包含单轴挤出成型机(料筒内径D:50mm, 全螺纹螺杆, 将螺杆有效长度设为L时, L/D:32mm)、T型模头(模头宽度:320mm)、冷却辊(外径50mm, 带有镜面精加工镀硬铬表面处理的钢制, 水冷式)、二氧化碳供给装置、冷却辊和牵引机的装置。

[0391] 首先, 将原料以表2A所示的配合(表中的单位是质量份)进行干式搅拌, 将所得的混合物投入至料斗中。在料筒各部分的温度180~200℃, 螺杆转速42rpm的条件下将各成分原料进行熔融、混炼, 以料筒头部的树脂温度207℃、挤出量成为11kg/小时的方式从T型模头挤出。将所挤出的片用冷却辊(辊内部通水温度30℃)冷却, 使用牵引机进行牵引, 获得了发泡体24。

[0392] 对于获得的发泡体24, 进行了各评价。将所得的结果示于表2A中。

[0393] [比较例4]

[0394] 使用发泡体25(聚乙烯系发泡片, 三井化学东赛璐公司制Hi-Sheet), 进行了各评价。将所得的结果示于表2A中。

[0395] [表1A]

[0396]

	原料	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12
组成(质量份)	4-甲基-1-戊烯系聚合物1	100	90		85	90	80	70	90	85	100	100	100
	4-甲基-1-戊烯系聚合物2				5								
	发泡性改性树脂1			5									
	发泡性改性树脂2					10	20	30		5			
	发泡性改性树脂3								10	10			
	发泡性改性树脂4		10	5	10								
	发泡性改性树脂5										1	3	4
评价结果	发泡性改性树脂6												
	发泡剂1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	片的密度 [g/cm ³]	0.53	0.48	0.47	0.49	0.51	0.52	0.55	0.51	0.59	0.53	0.54	0.56
	片的厚度 [mm]	1.0	1.6	1.6	1.6	0.9	0.8	1.2	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
	显示tan δ的极大值的温度 [°C]	27	27	28	28	28	27	27	27	28	29	29	28
	tan δ的极大值	2.3	1.5	1.5	1.3	2.3	2.2	1.9	2.0	2.3	2.6	2.1	1.9
	柔软性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	形状保持性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
	形状追随性1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	形状追随性2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0397] [表2A]

[0398]

	原料	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	实施例17	实施例19	实施例20	实施例21	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
组成(质量份)	4-甲基-1-戊烯系聚合物1	100	80	90	80	85	90		50	100	100		
	4-甲基-1-戊烯系聚合物2							100	50				
	部分交联型烯烃系弹性体											90	
	发泡性改性树脂1		20										
	发泡性改性树脂2			10	20	5							
	发泡性改性树脂3					10							
	发泡性改性树脂4												
	发泡性改性树脂5	5	3	3	3	3	10				3		
	发泡性改性树脂6												
	发泡剂1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0.3	0.3	
评价结果	片的密度 [g/cm ³]	0.55	0.43	0.50	0.49	0.51	0.61	0.60	0.50	0.84	0.84	0.41	0.33
	片的厚度 [mm]	2.0	2.5	1.7	1.6	1.8	1.6	1.1	1.1	2.1	2.8	1.7	1.7
	显示tan δ的极大值的温度 [°C]	29	29	27	28	28	28	47	35	29	31	无	无
	tan δ的极大值	2.2	2.0	1.9	1.8	1.8	1.9	0.8	1.3	2.6	2.1	无	无
	柔软性	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
	形状保持性	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	-	-	×	×
	形状追随性1	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	×	×
	形状追随性2	○	○	○	○	○	○	○	○	-	-	×	×

[0399] 由表1A和2A明确可知,就显示动态粘弹性的损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度至少在10℃以上100℃以下的范围内存在1个以上,且上述损耗角正切的极大值为0.8以上3.5以下的实施例的发泡体(A)而言,柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异。

[0400] 另一方面,比较例1和2的成型体的柔软性差。此外,比较例3和4的发泡体虽然柔软性优异,但是形状保持性和形状追随性差。

[0401] <第二发明涉及的实施例和比较例>

[0402] 以下,基于实施例来具体地说明本申请第二发明,但本申请第二发明不限于这些实施例。

[0403] 1.测定方法

[0404] (1)聚烯烃系发泡片的密度

[0405] 从聚烯烃系发泡片切出试验片,通过将试验片质量(g)除以由试验片的外形尺寸求得的体积(cm^3)来求出。

[0406] (2)聚烯烃系发泡片表面的肖氏A硬度

[0407] 使用了将同一种类的聚烯烃系发泡片多张重叠并将总厚度调整为7mm以上30mm以下的范围的试验片,除此以外,按照JIS K6253在23℃进行了测定。这里,肖氏A硬度(HS_0)为压针刚开始接触后的肖氏A硬度值,肖氏A硬度(HS_1)为从压针接触开始起15秒后的肖氏A硬度值。

[0408] 测定进行了5次,采用其平均值。

[0409] 另外,在进行肖氏A硬度测定时,将片彼此的重叠得到的总厚度的最小值设为7mm是因为:本发明人等预先调查了重叠的片的总厚度对于肖氏A硬度的依赖性,结果确认了如果片彼此的总厚度为7mm以上,则肖氏A硬度基本上是一定的。如果单独的片厚度为7mm以上的情况下,则没有必要重叠而进行测定,对于单独的片直接测定肖氏A硬度。

[0410] (3)聚烯烃系发泡片的熔融张力

[0411] 聚烯烃系发泡片在180℃时的熔融张力使用毛细管流变仪(东洋精机制作所公司制:CAPILOGRAPH)、以及带有圆形截面的毛细管(流路长度8mm,流路截面内径2.095mm,流入角180°)来进行测定。首先,在毛细管流变仪的料桶内投入试样,在180℃熔融6分钟,然后通过活塞以15mm/分钟的固定速度挤出。接着,将通过毛细管输出的熔融线束置于带有测力传感器的滑轮(返回滑轮),通过牵引机以15m/分钟的固定速度进行了牵引。此时,将滑轮的测力传感器所受到的力设为熔融张力。

[0412] (4)聚烯烃系发泡片表面的最大峰高度(R_p)

[0413] 使用One-shot 3D形状测定仪(基恩士公司制,VR3000),按照JIS B0601:2001进行了测定。这里,评价长度设为6mm。

[0414] (5)动态粘弹性测定

[0415] 将聚烯烃系发泡片切成长30mm×宽10mm的长条状,制成试验片。接着,使用Anton Paar公司制MC301,以频率10rad/秒、升温速度4℃/分钟测定了温度范围0~50℃的动态粘弹性的温度依赖性,求出了在该温度范围内的显示由玻璃化转变点引起的损耗角正切($\tan\delta$)的极大值的温度、以及该 $\tan\delta$ 的极大值。

[0416] (6)聚烯烃系发泡片的粘连性

[0417] 将聚烯烃系发泡片的粘连性通过以下方法进行了评价。

[0418] 首先,将聚烯烃系发泡片切成长200mm×宽50mm的长条状。接着,将该长条片相对于长度方向裁切成彼此长度相等的两张试验片,将各自的表面与背面重叠。对于相当于重叠后的两张试验片(长100mm×宽50mm)的一半的面积部分的部分(长50mm×宽50mm),从上下方向用两张黄铜制平板夹持,在该黄铜制平板上,以总载荷(包含上部一张黄铜制平板的自重)成为19.6N的方式载置重物。接着,在23℃的环境下静置3小时。然后,除去载荷,放置30分钟。

[0419] 接着,将沿水平方向固定的圆棒(在外径6mm的不锈钢制管道上粘贴了含浸有聚四氟乙烯的玻璃布制胶粘带(厚度80μm)的圆棒)插入至试验片的表面与背面的重叠部分的间隙,使用拉伸试验机,在下述条件下将试验片相对于圆棒沿垂直方向拉伸,将试验片的表面与背面剥离,测定粘连力(=剥离力(N)/试验片宽(50mm))。这里,将试验片的表面与背面剥离时的载荷的初始值设为剥离力(N)。

[0420] 试验片:长100mm×宽50mm

[0421] 试验温度:23℃

[0422] 拉伸速度:50mm/分钟

[0423] 基于所得的粘连力,按照以下基准评价了聚烯烃系发泡片的粘连性。

[0424] ◎:粘连力小于10N/50mm

[0425] ○:粘连力为10N/50mm以上且小于30N/50mm

[0426] △:粘连力为30N/50mm以上且小于60N/50mm

[0427] ×:粘连力为60N/50mm以上

[0428] (7) 聚烯烃系发泡片表面的肌肤触感

[0429] 关于聚烯烃系发泡片表面的肌肤触感,按照以下基准进行了评价。

[0430] ○:聚烯烃系发泡片表面柔软且光滑,肌肤触感良好

[0431] ×:聚烯烃系发泡片表面柔软,但粗糙,肌肤触感差

[0432] ××:聚烯烃系发泡片表面硬,滑动性差

[0433] (8) 聚烯烃系发泡片的柔软性评价

[0434] 将聚烯烃系发泡片切成长100mm×宽20mm的长条状,制成试验片。在23℃的环境下,在水平面上,以使试验片对于黄铜制平板1(100mm×100mm×1mm厚)的上下表面保持接触状态的方式,在试验片中心弯折试验片。接着,立刻在其上重叠黄铜制平板2(50mm×50mm×1mm厚),在试验片上载置重物以使总载荷成为1kgf,将该状态保持3分钟,然后除去载荷。

[0435] 接着,按照以下基准评价了聚烯烃系发泡片的柔软性。

[0436] ○:在弯折的部分通过目视没有观察到泛白、龟裂或裂纹

[0437] ×:在弯折的部分通过目视容易观察到泛白、龟裂或裂纹

[0438] (9) 聚烯烃系发泡片的形状保持性评价

[0439] 将聚烯烃系发泡片切成长100mm×宽20mm的长条状,制成试验片。在23℃的环境下,在水平面上,以使试验片相对于黄铜制平板1(100mm×100mm×1mm厚)的上下表面保持接触状态的方式,在试验片中心弯折试验片。接着,立刻在其上重叠黄铜制平板2(50mm×50mm×1mm厚),在试验片上载置重物以使总载荷成为9.8N,将该状态保持3分钟,然后除去载荷。

[0440] 从刚除去载荷之后开始算起,测定了在试验片恢复到原来的形状的过程中,试验

片中折成了一半的整个部分通过沿竖直方向的直线的时间,按照以下基准评价了聚烯烃系发泡片的形状保持性。

[0441] ◎:将弯折状态(弯曲角度为 $0\sim 90^\circ$ 的范围)维持了1分钟以上

[0442] ○:将弯折状态(弯曲角度为 $0\sim 90^\circ$ 的范围)维持了30秒以上且小于1分钟

[0443] △:将弯折状态(弯曲角度为 $0\sim 90^\circ$ 的范围)维持了1秒以上且小于30秒

[0444] ×:无法将弯折状态(弯曲角度为 $0\sim 90^\circ$ 的范围)维持1秒以上,立即恢复成原来的状态

[0445] (10) 聚烯烃系发泡片的形状追随性评价

[0446] 使用获得的聚烯烃系发泡片来制作鞋类用内层垫,放入鞋中。接着,将所得的鞋穿上30分钟后,取出鞋类用内层垫。

[0447] 接着,观察鞋类用内层垫的形状,按照以下基准评价了聚烯烃系发泡片的形状追随性。

[0448] ○:鞋类用内层垫追随脚掌的立体形状,发生了变形

[0449] ×:鞋类用内层垫没有变形

[0450] (11) 4-甲基-1-戊烯系聚合物的特性粘度 $[\eta]$

[0451] 特性粘度 $[\eta]$ 使用十氢化萘溶剂,在 135°C 进行了测定。

[0452] (12) 4-甲基-1-戊烯系聚合物的组成

[0453] 4-甲基-1-戊烯系聚合物中的4-甲基-1-戊烯和 α -烯烃的含量通过 ^{13}C -NMR进行了定量。

[0454] (13) 4-甲基-1-戊烯系聚合物的密度

[0455] 按照ASTM D 1505(水中置换法),使用ALFA MIRAGE公司的电子比重计MD-300S,由在水中和空气中测定的各试样的重量来算出。

[0456] 2. 原料

[0457] 以下示出实施例和比较例所使用的原料。

[0458] (1) 4-甲基-1-戊烯系聚合物

[0459] 4-甲基-1-戊烯系聚合物1:4-甲基-1-戊烯与丙烯的共聚物(来源于4-甲基-1-戊烯的构成单元的含量:72摩尔%,来源于丙烯的构成单元的含量:28摩尔%,特性粘度 $[\eta]$: 1.5dL/g ,密度: 0.84g/cm^3)

[0460] (2) 部分交联型烯烃系弹性体

[0461] 密度: 0.88g/cm^3 ,三井化学公司制,Milastomer 4010N

[0462] (3) 发泡性改性树脂

[0463] 发泡性改性树脂1:苯乙烯系弹性体(密度: 0.90g/cm^3 ,科腾聚合物日本公司制,SEBS,Kraton G1657MS)

[0464] 发泡性改性树脂2:马来酸酐改性苯乙烯系弹性体(密度: 0.90g/cm^3 ,旭化成公司制,Tuftec M1943)

[0465] 发泡性改性树脂3:热塑性聚酰胺系树脂(密度: 1.01g/cm^3 ,聚醚嵌段酰胺共聚物,阿科玛公司制,Pebax 2533(SA01))

[0466] 发泡性改性树脂4:聚丙烯(密度: 0.91g/cm^3 ,丙烯均聚物,普瑞曼聚合物公司制,VP103W)

[0467] 发泡性改性树脂5:丙烯酸改性聚四氟乙烯(密度:1.2g/cm³,三菱丽阳公司制, MATABLEN A-3000)

[0468] 发泡性改性树脂6:低密度聚乙烯(密度:0.92g/cm³,日本Poly Ethylene公司制, Novatec LD YF30)

[0469] (4) 发泡剂

[0470] 发泡剂1:碳酸氢钠柠檬酸钠(大塚化学公司制,P-4)

[0471] [实施例1~19]

[0472] 作为成型机,使用了包含单轴挤出成型机(料筒内径D:50mm,全螺纹螺杆,将螺杆有效长度设为L时,L/D:32mm,二氧化碳供给位置:距螺杆供给部侧为17.5D)、T型模头(模头宽度:320mm,模唇间距:0.5~1.8mm)、冷却辊(外径50mm,带有镜面精加工镀硬铬表面处理的钢制,水冷式)、二氧化碳供给装置、冷却辊和牵引机的装置。

[0473] 首先,将各原料以表1B和2B所示的配合(表中的单位是质量份)分别进行干式搅拌,将所得的混合物投入至料斗中,进而,在挤出成型机的料筒的中途(位置17.5D),从二氧化碳供给装置以10~23MPa的压力注入二氧化碳。作为此时二氧化碳的进样量,调整成相对于挤出量成为0.1~0.8质量%。在料筒各部分的温度100~230℃,螺杆转速20~36rpm的条件下将各成分原料进行熔融、混炼,以料筒头部的树脂温度130~195℃、挤出量成为5~8.5kg/小时的方式从T型模头挤出。将所挤出的发泡片用冷却辊(辊内部通水温度30℃)冷却,使用牵引机进行牵引(牵引速度0.4~2.3m/分钟),分别获得了片宽约300mm的聚烯烃系发泡片1~19。

[0474] 对于获得的聚烯烃系发泡片1~19,进行了各评价。将所得的结果分别示于表1B和2B中。

[0475] [比较例1和2]

[0476] 作为成型机,使用了除了去掉二氧化碳供给装置以外与实施例1~19相同的、包含单轴挤出成型机(料筒内径D:50mm,全螺纹螺杆,将螺杆有效长度设为L时,L/D:32mm)、T型模头(模头宽度:320mm,模唇间距:0.5mm)、冷却辊(外径50mm,带有镜面精加工镀硬铬表面处理的钢制,水冷式)、冷却辊和牵引机的装置。

[0477] 首先,将各原料以表2B所示的配合(表中的单位是质量份)分别进行了干式搅拌,将所得的混合物投入至料斗中。在料筒各部分的温度100~180℃,螺杆转速20rpm的条件下将各成分原料进行熔融、混炼,以料筒头部的树脂温度182~185℃、挤出量成为6~7kg/小时的方式从T型模头挤出。将所挤出的片用冷却辊(辊内部通水温度30℃)冷却,使用牵引机进行牵引,分别获得了聚烯烃系片20和21。

[0478] 对于获得的聚烯烃系片20和21,进行了各评价。将所得的结果分别示于表2B中。

[0479] 另外,比较例1和2的聚烯烃系片的表面硬且滑动性差,而且粘连性也差,因此没有进行柔软性、形状保持性和形状追随性的评价。

[0480] [比较例3]

[0481] 作为成型机,使用了除了将模唇间距设为1.05mm以外与实施例1~19相同的、包含单轴挤出成型机(料筒内径D:50mm,全螺纹螺杆,将螺杆有效长度设为L时,L/D:32mm)、T型模头(模头宽度:320mm)、冷却辊(外径50mm,带有镜面精加工镀硬铬表面处理的钢制,水冷式)、二氧化碳供给装置、冷却辊和牵引机的装置。

[0482] 首先,将原料以表2B所示的配合(表中的单位是质量份)进行干式搅拌,将所得的混合物投入至料斗中。在料筒各部分的温度180~200℃,螺杆转速42rpm的条件下将各成分原料进行熔融、混炼,以料筒头部的树脂温度207℃、挤出量成为11kg/小时的方式从T型模头挤出。将所挤出的片用冷却辊(辊内部通水温度30℃)冷却,使用牵引机进行牵引,获得了聚烯烃系发泡片22。

[0483] 对于获得的聚烯烃系发泡片22,进行了各评价。将所得的结果示于表2B中。

[0484] [比较例4]

[0485] 使用聚烯烃系发泡片23(聚乙烯系发泡片,三井化学东赛璐公司制Hi-Sheet)进行了各评价。将所得的结果示于表2B中。

[0486] [表1B]

[0487]

	原料	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11	实施例12
组成(质量份)	4-甲基-1-戊烯系聚合物1	100	90	90	85	5	80	70	90	85	100	100	100
	发泡性改性树脂1			5	5								
	发泡性改性树脂2						20	30	10	5			
	发泡性改性树脂3					10				10			
	发泡性改性树脂4		10	5	10								
	发泡性改性树脂5												
评价结果	发泡性改性树脂6										1	3	4
	发泡剂1	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	熔融张力[mN]	未测定	50	未测定	未测定		48	未测定	未测定	22	41	195	未测定
	片的密度[g/cm ³]	0.53	0.48	0.47	0.49	0.51	0.52	0.55	0.51	0.59	0.53	0.54	0.56
	片的厚度[mm]	1.0	1.6	1.6	1.6	0.9	0.8	1.2	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
	肖氏A硬度	66	63	66	70	73	64	54	54	64	67	72	68
	HS ₀	24	29	25	35	22	20	19	16	21	22	26	24
	HS ₁												
	∠HS	42	34	41	35	51	44	35	38	43	45	46	44
	最大峰高度Rp[μm]	201	81	148	67	123	145	151	203	162	196	127	137
	显示tan δ的极大值的温度[℃]	27	27	28	28	28	27	27	27	28	29	29	28
	tan δ的极大值	2.3	1.5	1.5	1.3	2.3	2.2	1.9	2.0	2.3	2.6	2.1	1.9
	粘连性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	表面的肌肤触感	×	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○
	柔软性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	形状保持性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎
	形状追随性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0488] [表2B]

[0489]

	原料	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	实施例17	实施例18	实施例19	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
组成(质量份)	4-甲基-1-戊烯系聚合物1	100	80	90	80	85	65	90	100	100	90	
	部分交联型烯烃弹性体											
	发泡性改性树脂1		20									
	发泡性改性树脂2			10	20	5	5					
	发泡性改性树脂3					10	30					
	发泡性改性树脂4										10	
	发泡性改性树脂5	5	3	3	3	3	3			3		
	发泡性改性树脂6							10				
	发泡剂1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0	0.3	0.3	
	熔融张力 [mN]	110	未测定	未测定	320	240	未测定	35	未测定	未测定	未测定	
评价结果	片的密度 [g/cm ³]	0.55	0.43	0.50	0.49	0.51	0.54	0.61	0.84	0.84	0.41	未测定
	片的厚度 [mm]	2.0	2.5	1.7	1.6	1.8	2.2	1.6	2.1	2.8	1.7	1.7
	肖氏A硬度	77	71	65	65	66	67	68	86	91	37	64
		HS ₀										
		HS ₁	29	18	19	23	29	24	57	66	30	60
	∠HS	48	49	47	46	43	38	44	29	25	7	4
	最大峰高度Rp [μm]	87	179	151	130	106	108	240	19	27	24	43
	显示tan δ的极大值的温度 [°C]	29	29	27	28	28	28	28	29	31	无	无
	tan δ的极大值	2.2	2.0	1.9	1.8	1.8	1.3	1.9	2.6	2.1	无	无
	粘连性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	◎	◎
	表面的肌肤触感	○	○	○	○	○	○	×	×	×	○	○
	柔软性	○	○	○	○	○	○	○	-	-	○	○
	形状保持性	◎	○	◎	○	◎	△	○	-	-	×	×
	形状追随性	○	○	○	○	○	○	○	-	-	×	×

[0490] 由表1B和2B明确可知,就 ΔHS 为30以上60以下的实施例的聚烯烃系发泡片而言,柔软性、形状保持性和形状追随性的性能平衡优异。

[0491] 另一方面,比较例1和2的聚烯烃系片的表面硬且滑动性差,而且粘连性差。此外,比较例3和4的聚烯烃系发泡片虽然柔软性优异,但是形状保持性和形状追随性差。

[0492] 3. 第三发明涉及的实施例和比较例

[0493] 以下,基于实施例来具体地说明本申请第三发明,但本申请第三发明不限于这些实施例。

[0494] 1. 测定方法

[0495] (1) 片减震性能的评价

[0496] 将实施例的复合体片和比较例的片作为片减震材料进行了评价。

[0497] 为了评价减震性,在气温 23°C ×相对湿度50%的环境下,测定以下所示的回弹性和体压分布。

[0498] [1] 回弹性

[0499] 按照试验标准JIS K6400:1997A法进行了测定。

[0500] [2] 体压分布

[0501] 在椅子上,作为片减震材料,分别载置实施例的复合体片和比较例的片,测定人坐下时的座面的体压分布,分别评价了体压分散性。测定所使用的椅子采用市售的折叠椅(藤泽工业公司制,Folding Chair,编号NFA-700-v,座面尺寸:座面宽度405mm×座面长度402mm×座高424mm)。

[0502] 体压分布的测定装置使用了座椅型压力分布测定仪(XSENSOR公司制,型号X3 PRO)。这里,座椅型压力分布测定仪的传感器片使用了座位用(尺寸纵508mm×横508mm,传感器间距12.7mm)。

[0503] 首先,在折叠椅的座面上放置实施例或比较例的片减震材料,在其上载置座椅型压力分布测定仪的传感器片。接着,对于载置有片减震材料和传感器片的折叠椅的上表面,男性(身高184cm,体重82kg)以保持鞋后跟、膝和腰的角度成为90度的姿势安静地就座。取得了将从刚就座后的静止状态起1分钟后的座面的压力分布以颜色分布的方式进行了可视化显示的体压分布图。此时,也一并记录由传感器片检测到的最高峰压力($P_{\max}$) (kPa)。

[0504] [实施例1]

[0505] 使用经加热的烙铁,将第一发明涉及的实施例1所使用的多个发泡体A1的横截面彼此对接熔接,接着,将片切断,从而获得了尺寸为长390mm×宽390mm×厚度1mm的平坦的正方形的发泡体片(A2)。接着,使用SBR(苯乙烯-丁二烯共聚物橡胶)系溶剂粘接剂,使两张发泡体片(A2)彼此重叠进行粘接,获得了发泡体片(A3)(尺寸:长390mm×宽390mm×厚度2mm)。进一步,在发泡体片(A3)的一个平面上,重叠1张市售的低回弹性聚氨酯泡沫(B1)(表观密度: 39kg/m^3 ,尺寸:长390mm×宽390mm×厚度50mm)并进行粘接,作为片减震材料,获得了复合体片(C1)(尺寸:长390mm×宽390mm×厚度52mm)。

[0506] 另外,作为所使用的低回弹性聚氨酯泡沫(B1)的力学特性,分别具有如下特性:在气温 23°C ×相对湿度50%的环境下,通过试验标准JIS K6400-2:2012D法(其中,设为加压板的速度50mm/分钟)测定得到的硬度为72(N),以及通过试验标准JIS K6400-2:2012E法测定得到的滞后损耗率为51(%)。

[0507] 在片减震性能(回弹性、体压分布)的评价时,作为片减震材料,以使发泡片(A3)侧成为上方的方式处理复合体片(C1)。关于复合体片(C1)的片减震性能,将回弹性和体压分布测定时的峰压力(P_{max})分别示于表1C中。

[0508] [比较例1]

[0509] 除了仅使用1张上述低回弹性聚氨酯泡沫(B1)(尺寸:长390mm×宽390mm×厚度50mm)作为片减震材料以外,与第三发明的实施例1同样地操作,评价了片减震性能。关于所得的片减震性能,将回弹性和体压分布测定时的峰压力(P_{max})分别示于表1C中。

[0510] 由第三发明的实施例1与比较例1的片减震性能的比较可知,与没有发泡体片(A3)而仅低回弹性聚氨酯泡沫(B1)的比较例1相比,将发泡体片(A3)与低回弹性聚氨酯泡沫复合化了的复合体片(C1)的实施例1的回弹性低,低回弹性增大,并且座面的峰压力(P_{max})低,体压分散性优异。

[0511] 此外,由将从刚就座后的静止状态起1分钟后的座面的压力分布以颜色分布的方式进行了可视化显示的体压分布图(未图示)也能够确认到,与比较例1的仅低回弹性聚氨酯泡沫(B1)相比,实施例1的复合体片(C1)中,片减震材料受到的压力得以分散。

[0512] 即,可知实施例的复合体片(C1)的柔软性和形状追随性的性能平衡优异。

[0513] [表1C]

[0514]

		单位	实施例 1	比较例 1
片减震材料的构成		-	复合体片(C1): 发泡体片(A3)与低 回弹性聚氨酯泡沫 (B1)的复合体	仅低回弹性聚 氨酯泡沫(B1)
片减震性能	回弹性	%	12	17
	峰压力(P _{max})	kPa	21	25

[0515] 本申请主张以2017年2月2日申请的日本申请特愿2017-017820号和2017年11月14日申请的日本申请特愿2017-219449号作为基础的优先权,将其公开的全部内容并入本文中。