(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103827181 A
(43)申请公布日 2014.05.28

(21)申请号 201280046282.8

(22)申请日 2012.09.18

(30)优先权数据
2011-206298 2011.09.21 JP
2011-206297 2011.09.21 JP
2011-206296 2011.09.21 JP
2012-195397 2012.09.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.03.21

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/073821 2012.09.18

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/042657 JA 2013.03.28

(71)申请人 日东电工株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 岩濑崇行 平井文太

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 金仙华

(51)Int.Cl.
C08J 9/04(2006.01)
B32B 5/18(2006.01)
B32B 27/00(2006.01)
C08K 5/14(2006.01)
C08K 5/33(2006.01)
C08L 23/16(2006.01)
C08L 71/02(2006.01)
C09K 3/10(2006.01)
G10K 11/16(2006.01)
G10K 11/162(2006.01)

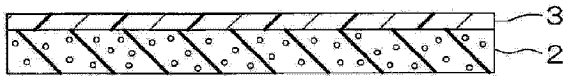
权利要求书2页 说明书16页 附图1页

(54)发明名称

吸音材料及密封材料

(57)摘要

吸音材料通过使含有乙烯-丙烯-二烯橡胶的橡胶组合物发泡而得。通过荧光X射线测定所算出的吸音材料中的硫的含有比例以质量基准计为1000ppm以下。吸音材料的50%压缩荷载值为0.1N/cm^{2}以上且10N/cm^{2}以下。吸音材料的50%压缩永久应变不足50%。



1

CN 103827181 A

1. 一种吸音材料，其特征在于，

通过使含有乙烯－丙烯－二烯橡胶的橡胶组合物发泡而得，

通过荧光 X 射线测定所算出的所述吸音材料中的硫的含有比例以质量基准计为 1000ppm 以下，

所述吸音材料的 50% 压缩荷载值为 0.1N/cm^2 以上且 10N/cm^2 以下，

通过下述测定方法所算出的所述吸音材料的 50% 压缩永久应变不足 50%，

50% 压缩永久应变的测定方法：将所述吸音材料压缩 50%，在 80℃下保存 22 小时后在 23℃下保存 2 小时，然后将所述吸音材料的压缩解除，测定解除后在 23℃下经过 24 小时后的所述吸音材料的应变。

2. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

基于凝胶渗透色谱的测定结果所算出的所述吸音材料的硫 S_8 的含有比例以质量基准计为 100ppm 以下。

3. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

所述吸音材料的表观密度为 0.20g/cm^3 以下。

4. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

所述吸音材料的平均泡孔直径为 200μm 以上。

5. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

所述橡胶组合物还含有醌型化合物，

所述醌型化合物是对醌二肟的衍生物。

6. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

所述橡胶组合物还含有交联助剂，

所述交联助剂含有多元醇。

7. 根据权利要求 6 所述的吸音材料，其特征在于，

所述多元醇是聚乙二醇。

8. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

所述橡胶组合物还含有有机过氧化物。

9. 根据权利要求 1 所述的吸音材料，其特征在于，

所述乙烯－丙烯－二烯橡胶具有长支链。

10. 一种密封材料，其特征在于，

具备：

吸音材料、和

设置于所述吸音材料的表面的粘合层，

所述吸音材料通过使含有乙烯－丙烯－二烯橡胶的橡胶组合物发泡而得，

通过荧光 X 射线测定所算出的所述吸音材料中的硫的含有比例以质量基准计为 1000ppm 以下，

所述吸音材料的 50% 压缩荷载值为 0.1N/cm^2 以上且 10N/cm^2 以下，

通过下述测定方法所算出的所述吸音材料的 50% 压缩永久应变不足 50%，

50% 压缩永久应变的测定方法：将所述吸音材料压缩 50%，在 80℃下保存 22 小时后在 23℃下保存 2 小时，然后将所述吸音材料的压缩解除，测定解除后在 23℃下经过 24 小时后

的所述吸音材料的应变。

吸音材料及密封材料

技术领域

[0001] 本发明涉及吸音材料及密封材料，详细而言，涉及吸音材料及具备该吸音材料的密封材料。

背景技术

[0002] 以往，作为各种工业产品的吸音材料，已知有将乙烯－丙烯－二烯橡胶(以下有时简称为 EPDM。)发泡而成的 EPDM 发泡体。

[0003] EPDM 发泡体一般来说是利用发泡剂使 EPDM 发泡、并且利用硫进行交联而加以制造的。但是，若利用硫使 EPDM 交联，则根据吸音对象的种类，由于残存在 EPDM 发泡体中的硫，因此有时会使该吸音对象腐蚀。

[0004] 因此，为了降低腐蚀性，例如提出了一种 EPDM 发泡体，其使含有 EPDM、醌系交联剂及有机过氧化物系交联剂、以及噻唑类、硫脲类等交联助剂(硫化延迟剂)的橡胶组合物发泡而得(例如参照下述专利文献 1。)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1：日本特开 2008-208256 号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 根据上述专利文献 1 所述的 EPDM 发泡体，可以抑制其硫原子的含有比例，从而减轻腐蚀性。

[0010] 另一方面，例如在将 EPDM 发泡体作为吸音材料，将由吸音对象形成间隙密封的情况下，为了充分地确保与吸音对象的密合性、高度差追随性等，希望提高柔软性。

[0011] 但是，就上述专利文献 1 所记载的 EPDM 发泡体而言，由于在交联助剂中含有硫原子，所以在严酷的使用条件下存在耐腐蚀性不充分的情况。另外，专利文献 1 所记载的 EPDM 发泡体存在上述的柔软性不足的情况。

[0012] 进而，对于 EPDM 发泡体来说，需要更高的吸音性。认为吸音特性受空气的粘性损失与吸音材料的构成成分的弹性损失很大影响。在以往的利用硫而进行的交联中，还存在交联强度弱、构成成分的弹性损失低的情况，而无法达到满足吸音性的水平。

[0013] 本发明的目的在于，提供一种能够实现腐蚀性的减轻、并且柔软性优异、而且具有高吸音性的吸音材料以及具备该吸音材料的密封材料。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明的吸音材料的特征在于，通过使含有乙烯－丙烯－二烯橡胶的橡胶组合物发泡而得，通过荧光 X 射线测定所算出的所述吸音材料中的硫的含有比例以质量基准计为 1000ppm 以下，所述吸音材料的 50% 压缩荷载值为 0.1N/cm^2 以上且 10N/cm^2 以下，通过下述测定方法所算出的所述吸音材料的 50% 压缩永久应变不足 50%。

[0016] 50% 压缩永久应变的测定方法：将所述吸音材料压缩 50%，在 80℃下保存 22 小时后在 23℃下保存 2 小时，然后将所述吸音材料的压缩解除，测定解除后在 23℃下经过 24 小时后的所述吸音材料的应变。

[0017] 此外，对于本发明的吸音材料而言，基于凝胶渗透色谱的测定结果所算出的硫的含有比例以质量基准计优选为 100ppm 以下。

[0018] 此外，对于本发明的吸音材料而言，表观密度优选为 0.20g/cm^3 以下。

[0019] 此外，本发明的平均泡孔直径优选为 200μm 以上。

[0020] 此外，对于本发明的吸音材料而言，优选的是，本发明的上述橡胶组合物还含有醌型化合物，上述醌型化合物为对醌二肟的衍生物。

[0021] 此外，对于本发明的吸音材料而言，优选的是，上述橡胶组合物还含有交联助剂，上述交联助剂含有多元醇。

[0022] 此外，对于本发明的吸音材料而言，优选的是，上述多元醇为聚乙二醇。

[0023] 此外，对于本发明的吸音材料而言，优选的是，上述橡胶组合物还含有有机过氧化物。

[0024] 此外，对于本发明的吸音材料而言，优选的是，上述乙烯－丙烯－二烯橡胶具有长支链。

[0025] 此外，本发明的密封材料的特征在于，具备吸音材料、和设置在上述吸音材料的表面的粘合层，上述吸音材料通过使含有乙烯－丙烯－二烯橡胶的橡胶组合物发泡而得，通过荧光 X 射线测定所算出的硫的含有比例以质量基准计为 1000ppm，50% 压缩荷载值为 0.1N/cm^2 以上且 10N/cm^2 以下，通过下述所算出的 50% 压缩永久应变不足 50%。

[0026] 50% 压缩永久应变的测定方法：将上述吸音材料压缩 50%，在 80℃下保存 22 小时后在 23℃下保存 2 小时，然后将上述吸音材料的压缩解除，测定解除后在 23℃下经过 24 小时后的上述吸音材料的应变。

[0027] 发明效果

[0028] 本发明的吸音材料通过使含有乙烯－丙烯－二烯橡胶的橡胶组合物发泡而得，通过荧光 X 射线测定计算出的硫原子的含有比例以质量基准计为特定值以下，因此，可降低腐蚀性，此外，50% 压缩荷载值为特定范围内，因此柔软性优异。

[0029] 进一步地，该吸音材料的压缩永久应变为特定值以下，因此，吸音性得到提高。

[0030] 因此，如果使用这样的吸音材料，则能够抑制吸音对象的腐蚀，并且可以密合性和高度差追随性良好地将吸音对象的间隙密封。

[0031] 此外，根据本发明的密封材料，由于具备上述的吸音材料，因此，能够抑制吸音对象的腐蚀，并且能够使其可靠地与吸音对象密合，能够可靠地填充吸音对象的间隙而将该间隙密封

附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明的吸音材料的一个实施方式的概略构成图。

[0033] 图 2 是对吸音性的评价方法进行说明的概略剖面图。

具体实施方式

[0034] 本发明的吸音材料通过使含有 EPDM 的橡胶组合物发泡而得。

[0035] 需要说明的是，吸音的作用（功能）在于，在从音源传播声音的传播方向的途中配置吸音材料时，通过吸音材料来吸收声音，由此，至少有效地防止从吸音材料起向传播方向上游侧反射（返回）的情形。吸音材料及吸音性是能够实现上吸音的构件以及性质。

[0036] EPDM 是通过乙烯、丙烯和二烯类的共聚而得到的橡胶，通过在乙烯、丙烯的基础上使二烯类共聚，从而引入不饱和键，能够利用后述的交联剂进行交联。

[0037] 作为二烯类，可列举例如 5- 亚乙基 -2- 降冰片烯、1,4- 己二烯、二环戊二烯等。这些二烯类可以单独使用或者并用两种以上。

[0038] EPDM 中的二烯类的含量（二烯含量）例如为 1 质量 % 以上、优选为 2 质量 % 以上、更优选为 3 质量 % 以上，此外，例如为 20 质量 % 以下、优选为 20 质量 % 以下、更优选为 15 质量 % 以下。

[0039] 如果二烯类的含量在上述范围内，则可以防止吸音材料的表面收缩。此外，如果二烯类的含量为上述上限以下，则可以防止吸音材料产生裂缝。

[0040] 此外，作为 EPDM，可优选列举具有长支链的 EPDM。

[0041] 作为在 EPDM 中引入长支链的方法，并无特别限制，可以采用公知的方法。

[0042] 具体而言，EPDM 例如可利用 Ziegler-Natta 催化剂或茂金属催化剂等催化剂来制造，从获得长支链的观点出发，优选利用茂金属催化剂来制造。

[0043] 如果 EPDM 具有长支链，则会因侧链的相互缠绕从而伸长粘度增大，因此可以使橡胶组合物良好地发泡，可以具有柔软性。

[0044] 此外，橡胶组合物优选含有交联剂、发泡剂。

[0045] 作为交联剂，例如可列举醌型化合物、有机过氧化物等。

[0046] 醌型化合物为具有醌型结构的有机化合物（醌系交联剂），例如可列举对醌二肟、聚对二亚硝基苯以及它们的衍生物等。作为对醌二肟的衍生物，具体而言，例如可列举 p,p′ - 二苯甲酰对醌二肟等。

[0047] 这些醌型化合物可以单独使用或者并用两种以上。

[0048] 作为醌型化合物，可优选列举对醌二肟的衍生物，可更优选列举 p,p′ - 二苯甲酰对醌二肟。

[0049] 在使用对醌二肟的衍生物作为醌型化合物的情况下，由于利用对醌二肟的衍生物使橡胶组合物发生交联，因此可以降低硫原子的含有比例，实现腐蚀性的降低，并且可以确保优异的发泡性。

[0050] 醌型化合物的配合比例相对于 EPDM100 质量份例如为 0.05 质量份以上、优选为 0.5 质量份以上，此外，例如为 30 质量份以下、优选为 20 质量份以下、更优选为 10 质量份以下、更进一步优选为 5 质量份以下。尤其是在使用对醌二肟的衍生物的情况下，该对醌二肟的衍生物的配合比例相对于 EPDM100 质量份例如为 0.05 质量份以上、优选为 0.5 质量份以上，此外，为 20 质量份以下，优选为 10 质量份以下，更优选为 5 质量份以下。

[0051] 有机过氧化物是具有过氧化物结构的有机化合物（有机过氧化物系交联剂）。

[0052] 具体而言，可列举过氧化二枯基、二甲基二（叔丁基过氧基）己烷、1,1- 二（叔丁基过氧基）环己烷、α,α’- 二（叔丁基过氧基）二异丙苯等。

[0053] 这些有机过氧化物可以单独使用或者并用两种以上。

[0054] 有机过氧化物的配合比例相对于EPDM100质量份例如为0.05质量份以上、优选为0.5质量份以上、更优选为1质量份以上，此外，例如为20质量份以下、优选为15质量份以下、更优选为10质量份以下、进一步优选为5质量份以下、特别优选为2质量份以下。

[0055] 交联剂可以单独使用或并用两种以上。优选作为交联剂而并用醌型化合物和有机过氧化物。

[0056] 如果将醌型化合物和有机过氧化物并用，则可以充分地确保吸音材料的表面的交联，可以减少在表面产生发粘。

[0057] 在将醌型化合物和有机过氧化物并用的情况下，对于它们的配合比例而言，相对于醌型化合物100质量份，有机过氧化物例如为1质量份以上、优选为10质量份以上，此外，例如为500质量份以下、优选为200质量份以下、更优选为100质量份以下、进一步优选为50质量份以下。

[0058] 作为发泡剂，例如可列举有机系发泡剂和无机系发泡剂。

[0059] 作为有机系发泡剂，可列举：例如偶氮二甲酰胺(ADCA)、偶氮二甲酸钡、偶氮二异丁腈(AIBN)、偶氮环己腈、偶氮二氨基苯等偶氮系发泡剂；例如N,N′-二亚硝基五亚甲基四胺(DTP)、N,N′-二甲基-N,N′-二亚硝基对苯二甲酰胺、三亚硝基三甲基三胺等N-亚硝基系发泡剂；例如4,4′-氧代双(苯磺酰肼)(OBSH)、对甲苯磺酰肼、二苯基砜-3,3′-二磺酰肼、2,4-甲苯二磺酰肼、p,p-双(苯磺酰肼)醚、苯-1,3-二磺酰肼、烯丙基双(磺酰肼)等酰肼系发泡剂；例如对甲苯磺酰氨基脲、4,4′-氧代双(苯磺酰氨基脲)等氨基脲系发泡剂；例如三氯一氟甲烷、二氯一氟甲烷等氟化烷烃系发泡剂；例如5-吗啉基-1,2,3,4-噻三唑等三唑系发泡剂；以及其他公知的有机系发泡剂。需要说明的是，作为有机系发泡剂，还可以列举出将加热膨胀性的物质封入微囊内得到的热膨胀性微粒等，作为这样的热膨胀性微粒，可以列举出例如Microsphere(商品名，松本油脂公司制造)等市售品。

[0060] 作为无机系发泡剂，可以列举：例如碳酸氢钠、碳酸氢铵等碳酸氢盐；例如碳酸钠、碳酸铵等碳酸盐；例如亚硝酸钠、亚硝酸铵等亚硝酸盐；例如硼氢化钠等硼氢化盐；例如叠氮类；以及其他公知的无机系发泡剂。可优选列举出偶氮系发泡剂。这些发泡剂可以单独使用，也可以并用两种以上。

[0061] 发泡剂的配合比例相对于EPDM100质量份例如为0.1质量份以上、优选为1质量份以上，此外，例如为50质量份以下、优选为30质量份以下。

[0062] 此外，橡胶组合物更优选含有交联助剂、发泡助剂。

[0063] 作为交联助剂，例如，可优选列举在分子中不含有硫原子的交联助剂，具体而言，可列举：例如乙醇等一元醇；例如乙二醇等二元醇；例如丙三醇等三元醇；例如聚乙二醇、聚丙二醇等多元醇(聚氧烷撑二醇)等。需要说明的是，多元醇的数均分子量例如为200以上、优选为300以上、更优选为1000以上，此外，例如为100000以下、优选为10000以下、更优选5000以下。

[0064] 这些交联助剂可以单独使用或并用两种以上。

[0065] 作为交联助剂，可优选列举多元醇、更优选列举聚氧烷撑二醇。

[0066] 尤其在使用对醌二肟的衍生物作为醌型化合物的情况等，可优选列举聚乙二醇。

[0067] 如果使用聚乙二醇作为多元醇，则可以使橡胶组合物良好地交联，并且可以确保

优异的发泡性。

[0068] 交联助剂的配合比例相对于EPDM100质量份例如为0.01质量份以上、优选为0.02质量份以上、进一步优选为0.06质量份以上，此外，例如为20质量份以下、优选为15质量份以下、更优选为10质量份以下。此外，交联助剂的配合比例相对于交联剂100质量份例如为100质量份以下、优选为40质量份以下，此外，例如为1质量份以上、优选为10质量份以上。

[0069] 作为发泡助剂，例如可列举尿素系发泡助剂、水杨酸系发泡助剂、苯甲酸系发泡助剂、金属氧化物(例如氧化锌等)等。可优选列举尿素系发泡助剂、金属氧化物。

[0070] 这些发泡助剂可单独使用或并用两种以上。可优选列举尿素系发泡助剂以及金属氧化物的并用。

[0071] 发泡助剂的配合比例相对于EPDM100质量份例如为0.5质量份以上、优选为1质量份以上，此外，例如为20质量份以下、优选为10质量份以下。此外，在并用尿素系发泡助剂和金属氧化物的情况下，尿素系发泡助剂的配合比例相对于金属氧化物100质量份例如为1质量份以上、优选为10质量份以上、更优选为20质量份以上，此外，例如为200质量份以下、优选为100质量份以下。

[0072] 此外，橡胶组合物也可以根据需要适当含有EPDM以外的聚合物、加工助剂、颜料、阻燃剂、填充材料、软化剂、抗老化剂等。

[0073] 作为EPDM以外的聚合物，例如可列举橡胶系聚合物、非橡胶系聚合物。作为橡胶系聚合物，例如可列举：以具有非共轭双键的环状或非环状的多烯作为成分的橡胶系共聚物(例如1-丁烯等α-烯烃-二环戊二烯、亚乙基降冰片烯等)、乙烯-丙烯橡胶、硅酮橡胶、氟橡胶、丙烯酸(系)橡胶、聚氨酯橡胶、聚酰胺橡胶、天然橡胶、聚异丁烯橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯丁二烯橡胶、丁基橡胶、丁腈橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯橡胶、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯橡胶、苯乙烯-乙烯-丁二烯橡胶、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯橡胶、苯乙烯-异戊二烯-丙烯-苯乙烯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶等。

[0074] 作为非橡胶系聚合物，例如可列举聚乙烯、聚丙烯、丙烯酸系聚合物(例如聚(甲基)丙烯酸烷基酯等)、聚氯乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、聚醋酸乙烯酯、聚酰胺、聚酯、氯化聚乙烯、氨基甲酸酯聚合物、苯乙烯聚合物、硅酮聚合物、环氧树脂等。

[0075] 作为EPDM以外的聚合物，优选非橡胶系聚合物，进一步优选列举聚乙烯。这些EPDM以外的聚合物可以单独使用或者并用两种以上。

[0076] EPDM以外的聚合物的配合比例相对于EPDM100质量份例如为100质量份以下、优选为50质量份以下，此外，例如为1质量份以上。

[0077] 作为加工助剂，例如可列举硬脂酸及其酯类、硬脂酸锌等。这些加工助剂可以单独使用，也可以并用两种以上。加工助剂的配合比例相对于EPDM100质量份例如为0.1质量份以上、优选为1质量份以上，此外，例如为20质量份以下、优选为10质量份以下。

[0078] 作为颜料，例如可列举炭黑等。颜料的平均粒径例如为1μm以上且200μm以下。颜料的配合比例相对于EPDM100质量份例如为1质量份以上、优选为2质量份以上，此外，例如为50质量份以下、优选为30质量份以下。

[0079] 作为阻燃剂，例如可列举氢氧化钙、氢氧化镁、氢氧化铝等。阻燃剂的平均粒径例如为0.1μm以上且100μm以下。这些阻燃剂可以单独使用，也可以并用两种以上。阻燃

剂的配合比例相对于EPDM100质量份例如为5质量份以上、优选为10质量份以上、进一步优选为15质量份以上，此外，例如为300质量份以下、优选为150质量份以下、更优选为50质量份以下。

[0080] 作为填充材料，可列举：例如碳酸钙、碳酸镁、硅酸及其盐类、粘土、滑石、云母粉、膨润土、二氧化硅、氧化铝、硅酸铝、铝粉等无机系填充剂；例如软木等有机系填充材料；其他公知的填充材料。这些填充材料可以单独使用，也可以并用两种以上。填充材料的配合比例相对于EPDM100质量份例如为10质量份以上、优选为30质量份以上、进一步优选为50质量份以上，此外，例如为300质量份以下、优选为200质量份以下。

[0081] 作为软化剂，例如可列举：石油系油类(例如石蜡系油、环烷系油、干性油类或动植物油类(例如亚麻籽油等)、芳香系油等)、沥青类、低分子量聚合物类、有机酸酯类(例如邻苯二甲酸酯(例如邻苯二甲酸二-2-乙基己酯(DOP)、邻苯二甲酸二丁酯(DBP))、磷酸酯、高级脂肪酸酯、烷基磺酸酯等)等。优选可列举石油系油类、进一步优选可列举石蜡系油。这些软化剂可以单独使用，也可以并用两种以上。软化剂的配合比例相对于EPDM100质量份例如为5质量份以上、优选为10质量份以上，此外，例如为100质量份以下，优选为50质量份以下。

[0082] 作为抗老化剂，例如可列举2-巯基苯并咪唑等苯并咪唑化合物等。抗老化剂的配合比例例如相对于EPDM100质量份例如为0.05质量份以上、优选为0.1质量份以上，此外，例如为10质量份以下、优选为5质量份以下。

[0083] 进一步地，橡胶组合物根据其目的和用途不同，在不影响所得的吸音材料的优异的效果的范围内可以例如以适当的比例含有增塑剂、增粘剂、抗氧化剂、着色剂、防霉剂等公知的添加剂。

[0084] 另一方面，橡胶组合物优选不含具有硫原子S的硫化延迟剂(例如噻唑类、硫脲类等)。

[0085] 如果橡胶组合物不含硫化延迟剂，则可以减少吸音材料的硫原子S的含有比例，可以实现腐蚀性的降低。

[0086] 接着，对吸音材料的制造方法，进行说明。

[0087] 在制造吸音材料时，首先，配合上述的各成分，使用捏合机、混合器或混合辊等来进行混炼，由此，将橡胶组合物混炼成混和物(混炼工序)。

[0088] 需要说明的是，在混炼工序中，还可以边适当地进行加热边进行混炼。此外，在混炼工序中，例如还可首先将交联剂、交联助剂、发泡剂及发泡助剂以外的成分加以混炼，制成一次混和物，然后在一次混和物中添加交联剂、交联助剂、发泡剂以及发泡助剂而进行混炼，从而获得橡胶组合物(二次混和物)。

[0089] 然后，将所得的橡胶组合物(混和物)使用挤出成形机而挤出成形为片状等(成形工序)，对挤出成形后的橡胶组合物进行加热，从而使其发泡(发泡工序)。橡胶组合物根据所配合的交联剂的交联引发温度、所配合的发泡剂的发泡温度等适当地选择，例如使用热风循环式烘箱等，例如在40℃以上、优选60℃以上，此外例如在200℃以下、优选160℃以下，进行预热例如1分钟以上、优选5分钟以上，此外例如60分钟以下、优选40分钟以下。预热后，在例如450℃以下、优选350℃以下、更优选250℃以下，此外在例如100℃以上、优选120℃以上，加热例如5分钟以上、优选15分钟以上，此外例如80分钟以下、优选50分钟

以下。

[0090] 根据这样的吸音材料的制造方法，可以简易且可靠地制造出能够抑制吸音对象的腐蚀、并且能够密合性以及高度差追随性良好地将吸音对象的间隙密封的吸音材料。

[0091] 此外，还可使用挤出成形机将所得的橡胶组合物边加热边挤出成形为片状（成形工序）（也就是说，制作橡胶组合物片），然后使片状的橡胶组合物（橡胶组合物片）连续地交联发泡（发泡工序）。

[0092] 根据该方法，可以生产效率良好地制造吸音材料。

[0093] 由此，橡胶组合物边发泡边交联，从而可以获得包含 EPDM 发泡体的吸音材料。

[0094] 根据这样的吸音材料的制造方法，可以简易且可靠地、生产效率良好地制造出所需的形状的吸音材料。

[0095] 所得的吸音材料的厚度例如为 0.1mm 以上、优选为 1mm 以上，此外，例如为 50mm 以下、优选为 45mm 以下。

[0096] 吸音材料例如为连续气泡结构（连续气泡率 100%）或半连续半独立气泡结构（连续气泡率例如超过 0%，优选连续气泡率为 10% 以上，此外，例如不足 100%，优选为 98% 以下）。优选为半连续半独立气泡结构。

[0097] 吸音材料如果为半连续半独立气泡结构，则可以实现柔软性的提高，进而可以提高吸音对象的间隙中吸音材料的填充性的提高。

[0098] 此外，吸音材料的平均泡孔直径例如为 50μm 以上、优选为 100μm 以上、更优选为 200μm 以上、进一步优选为 400μm 以上、特别优选为 500μm 以上、最优选为 600μm 以上，此外，例如为 1200μm 以下、优选为 1000μm 以下、更优选为 800μm 以下。平均泡孔直径的计算方法在后面的实施例中详细叙述。

[0099] 如果吸音材料的平均泡孔直径为上述下限以上，则音波（波长例如为 50 ～ 2000nm）易于进入泡孔内，因此，可以提高吸音性。

[0100] 即，若吸音材料的平均泡孔直径过于微细，则音波无法进入，空气的粘性损失变低，吸音特性降低，因此，泡孔直径（平均泡孔直径）为一定以上的大小时，吸音特性变得良好。

[0101] 另一方面，吸音材料的平均泡孔直径如果为上述上限以下，则可以提高对于吸音对象的间隙的密封性。

[0102] 由此而得的吸音材料的体积发泡倍率（发泡前后的密度比）例如为 2 倍以上、优选为 5 倍以上，此外，例如为 30 倍以下。

[0103] 吸音材料的表观密度（依照 JIS K6767（1999）。）例如为 0.50g/cm^3 以下、优选为 0.20g/cm^3 以下、更优选为 0.10g/cm^3 以下，此外，例如为 0.01g/cm^3 以上。如果吸音材料的表观密度在上述的范围内，则大量地含有粘性损失大的空气，由此，可以提高吸音性，并且，可以将吸音材料良好地密封于吸音对象的间隙。

[0104] 即，认为吸音特性受空气的粘性损失和吸音材料的构成成分的弹性损失较大影响。大量含有空气时，空气的粘性损失变高，因此，在表观密度小的情况下，吸音性变得良好。

[0105] 此外，吸音材料的 50% 压缩荷载值（依照 JIS K6767（1999）。）为 0.1N/cm^2 以上、优选为 0.15N/cm^2 以上，此外，为 10N/cm^2 以下、优选为 5.0N/cm^2 以下、更优选为 2.5N/cm^2 以

下、进一步优选为 1.0N/cm^2 以下、特别优选为 0.3N/cm^2 以下。

[0106] 如果吸音材料的 50% 压缩荷载值为上述的下限以上，则可以提高吸音材料的柔软性，因此，与吸音对象的密合性、及高度差追随性变得良好，可以提高吸音性。

[0107] 此外，吸音材料的通过下述计算出的 50% 压缩永久应变不足 50%、优选为 40% 以下、更优选为 30% 以下、进一步优选为 25% 以下、特别优选为 20% 以下、最优选为 15% 以下，此外，例如为 0% 以上。

[0108] 压缩永久应变：对吸音材料进行 50% 压缩，在 80℃下保存 22 小时，然后在 23℃下保存 2 小时，然后将吸音材料的压缩解除，测定解除后在 23℃下经过 24 小时时的吸音材料的应变。

[0109] 如果 50% 压缩永久应变在上述的范围内，则可获得具有充分的弹性模量的交联强度，由此构成成分的弹性损失也变大，因此可提高吸音性。

[0110] 也就是说，对于构成成分的弹性损失而言，交联强度越高，则构成成分的弹性损失变得越高。对于交联强度高的情形而言，由于 50% 压缩永久应变优异，因此 50% 压缩永久应变越小，则吸音性变得越良好。

[0111] 此外，吸音材料的抗拉强度(依照 JIS K6767 (1999)的拉伸试验中的最大荷重)例如为 1.0N/cm^2 以上、优选为 2.0N/cm^2 以上，此外，例如为 50N/cm^2 以下、优选为 30.0N/cm^2 以下、更优选为 10N/cm^2 以下、进一步优选为 8N/cm^2 以下、特别优选为 6N/cm^2 以下。如果吸音材料的抗拉强度在上述范围内，则可以使吸音材料的强度良好。

[0112] 此外，吸音材料的伸长率(依照 JIS K6767 (1999)。)例如为 10% 以上、优选为 150% 以上，此外，例如为 1500% 以下、优选为 1000% 以下。如果吸音材料的伸长率在上述范围内，则可以使吸音材料的强度变得良好。

[0113] 此外，吸音材料的硫原子 S 的含有比例以质量基准计为 1000ppm 以下、优选为 800ppm 以下、更优选为 500ppm 以下。

[0114] 需要说明的是，吸音材料的硫原子 S 的含有比例通过荧光 X 射线测定而计算出。荧光 X 射线测定的详细的条件在后面的实施例中详细叙述。

[0115] 如果吸音材料的硫原子 S 的含有比例在上述上限以下，则可以降低腐蚀性。

[0116] 此外，在吸音材料中，基于凝胶渗透色谱的测定结果而计算出的硫 S_8 的含有比例例如为 100ppm 以下、优选为 50ppm 以下、更优选为 25ppm 以下。

[0117] 硫 S_8 的算出方法在后面的实施例中详细叙述。

[0118] 如果吸音材料的硫 S_8 的含有比例在上述上限以下，则可以降低腐蚀性。

[0119] 而且，该吸音材料可用于填充成为吸音对象的吸音对象的间隙。

[0120] 此外，吸音材料能够兼用于吸音的作用、和减振、遮音、防尘、隔热、缓冲、水密等吸音以外的作用，也就是说，例如还可用作具有吸音性的防振材料、遮音材料、防尘材料、隔热材料、缓冲材料、防水材料等。

[0121] 而且，就该吸音材料而言，通过荧光 X 射线测定而计算出的硫原子 S 的含有比例为特定值以下，因此，降低了腐蚀性，此外，50% 压缩荷载值处于特定范围内，因此，柔软性也优异。

[0122] 而且，压缩永久应变为特定值以下，因此，提高了吸音性。

[0123] 具体而言，在之后的实施例中进行评价的、根据“利用声学阻抗管的吸声系数的测

定第 1 部 :驻波比法(JIS A1405-1 :1996)”所测定的垂直入射吸声系数的峰值(%)例如为 80% 以上、优选为 85% 以上、更优选为 90% 以上,此外,例如为 100% 以下。垂直入射吸声系数的峰值的测定方法在之后的实施例中详细叙述。

[0124] 因此,如果使用这样的吸音材料,则能够抑制吸音对象的腐蚀、并且能够密合性及高度差追随性良好地密封吸音对象的间隙,因而可适宜用作密封材料。

[0125] 将吸音材料用于密封材料时,准备例如在吸音材料的表面设置有用于粘贴吸音材料的粘合层的密封材料。也就是说,准备具备吸音材料和粘合层的密封材料。

[0126] 图 1 是表示本发明的遮音材料的一种实施方式的概略构成图。

[0127] 也就是说,在图 1 中,该密封材料 1 具备吸音材料 2、设置于吸音材料 2 的表面的粘合层 3。

[0128] 粘合层 3 例如可由公知的粘合剂形成。

[0129] 作为粘合剂,可以列举出例如丙烯酸系粘合剂、橡胶系粘合剂、硅酮系粘合剂、聚酯系粘合剂、氨基甲酸酯系粘合剂、聚酰胺系粘合剂、环氧系粘合剂、乙烯基烷基醚系粘合剂、氟系粘合剂等。此外,作为粘合剂,还可以列举出除此之外的热熔型粘合剂等。

[0130] 这些粘合剂可以单独使用或者并用两种以上。

[0131] 作为粘合剂,可优选列举丙烯酸系粘合剂、橡胶系粘合剂。

[0132] 丙烯酸系粘合剂例如为以(甲基)丙烯酸系烷基酯为主要成分的粘合剂,可以利用公知的方法获得。

[0133] 橡胶系粘合剂可以由例如天然橡胶和 / 或合成橡胶、详细而言例如聚异丁烯橡胶、聚异戊二烯橡胶、氯丁二烯橡胶、丁基橡胶、丁腈橡胶等橡胶通过公知的方法获得。

[0134] 此外,粘合剂的形态没有特别限定,可以采用例如乳液系粘合剂、溶剂系粘合剂、低聚物系粘合剂、固态系粘合剂等各种形态。

[0135] 粘合层 3 的厚度例如为 10μm 以上、优选为 50μm 以上,此外,例如为 10000μm 的以下、优选为 5000μm 以下。

[0136] 而且,根据这样的密封材料 1,由于具备能够抑制吸音对象的腐蚀、并且能够密合性和高度差追随性良好地密封吸音对象的间隙的吸音材料 2,因此,能够抑制吸音对象的腐蚀,并且能够可靠地使吸音材料 2 与吸音对象密合,能够可靠地填充吸音对象的间隙而进行吸音。

[0137] 作为设置有密封材料 1 的吸音对象,例如可列举扬声器等。

[0138] 实施例

[0139] 以下,示出实施例及比较例,进一步对本发明具体地进行说明。需要说明的是,本发明并不被任何实施例及比较例限定。

[0140] 实施例 1 ～ 8 及比较例 1 ～ 4

[0141] (1)吸音材料的制造

[0142] 按照表 1 示出的配合处方中所记载的配合量,配合聚合物、加工助剂、颜料、阻燃剂、填充材料、软化剂及抗老化剂,利用 3L 加压捏合机进行混炼,制备出一次混合物。

[0143] 另行配合交联剂、交联助剂、发泡剂及发泡助剂(在比较例 1、2 及 4 的情况下,还配合硫化延迟剂),在一次混合物中配合所得物,利用 10 英寸混合辊进行混炼,制备出橡胶组合物(二次混合物)(混炼工序)。

[0144] 接下来，使用单螺杆挤出成形机（45mmΦ）将橡胶组合物挤出成厚度约 8mm 的片状，制作出橡胶组合物片（成形工序）。

[0145] 接着，利用热风循环式烘箱将橡胶组合物片在 140℃下预热 20 分钟。然后，用 10 分钟将热风循环式烘箱升温至 170℃，将橡胶组合物片在 170℃下加热 10 分钟而使其发泡（发泡工序），制造出包含 EPDM 发泡体的吸音材料。

[0146] 需要说明的是，比较例 2 的发泡不良，因此，无法获得吸音材料。

[0147]

表1

		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	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
聚合物	EPDM(A)	100	100	100	100	--	--	100	100	--	--	--	--
	EPDM(B)	--	--	--	--	100	100	--	--	--	100	100	--
	EPDM(C)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100
	EPDM+PE	--	--	--	--	--	--	--	--	100	--	--	--
	LDPE	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20
加工助剂	硬脂酸	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
颜料	炭黑	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
阻燃剂	氢氧化铝 (A)	--	--	--	--	--	--	--	--	30	--	--	30
	氢氧化铝 (B)	15	15	15	15	--	--	15	15	--	--	--	--
	氢氧化镁	15	15	15	15	30	30	15	15	--	30	--	--
填充材料	碳酸钙	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	150
软化剂	石蜡系油	30	30	30	30	35	35	30	30	35	35	35	35
抗老化剂	2-巯基苯并咪唑	--	--	--	--	--	--	0.5	1	--	--	--	--
交联剂	对醌二肟	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.4	1
	p,p'-二苯甲酰对醌二肟	2.8	3	3	3.25	3	6	3	3	--	--	--	1
	α,α'-二(叔丁基过氧基)二异丙苯	1	1	1	1	4	0.5	1	1	--	4	--	--
	过氧化二枯基	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1
	硫 S_8	--	--	--	--	--	--	--	--	2.4	--	--	--
交联助剂	聚乙二醇	0.8	1	0.5	0.3	--	3	1	1	--	--	--	--
发泡剂	ADCA	20	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
发泡助剂	氧化锌	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	尿素系	2	2.5	2	2	5	5	2	2	2	5	5	5
硫化延迟剂	2-巯基苯并噻唑	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--	--	0.5
	N,N'-二丁基硫脲	--	--	--	--	--	--	--	--	1.5	--	1	--
	二甲基二硫代氨基甲酸锌	--	--	--	--	--	--	--	--	0.8	--	--	--
	二乙基二硫代氨基甲酸锌	--	--	--	--	--	--	--	--	0.8	--	--	--

[0148] 表 1 中的数值表示各成分的配合份数。

[0149] 需要说明的是，表 1 所示的简称等的详细情况如下所述。

[0150] EPDM(A):EPT8030M、含有长支链、二烯(5- 亚乙基 -2- 降冰片烯)含量 9.5 质量 %、催化剂 :茂金属催化剂、三井化学公司制

[0151] EPDM (B):EPT1045、二烯(二环戊二烯)含量 5.0 质量 %、催化剂 :Ziegler-Natta 催化剂、三井化学公司制

[0152] EPDM (C):EPT4045、二烯(5- 亚乙基 -2- 降冰片烯)含量 8.1 质量 %、催化剂 :Ziegler-Natta 催化剂、三井化学公司制

[0153] EPDM + PE :Eptalloy PX-047、二烯(5- 亚乙基 -2- 降冰片烯)含量 4.5 质量 %、聚乙烯掺合类型、聚乙烯含量 20PHR、催化剂 :Ziegler-Natta 催化剂、三井化学公司制

[0154] LDPE :低密度聚乙烯

[0155] 硬脂酸 :粉末硬脂酸 Sakura (粉末ステアリン酸さくら)日油公司制

[0156] 炭黑 :旭 # 50、平均粒径 80μm、ASAHI CARBON CO.,LTD. 制

[0157] 氢氧化铝(A):HIGILITE H-32、平均粒径 5 ～ 10μm、昭和电工公司制

[0158] 氢氧化铝(B):HIGILITE H-42、平均粒径 1 ～ 2μm、昭和电工公司制

[0159] 氢氧化镁 :KISUMA5A、平均粒径 1μm、协和化学工业公司制

[0160] 碳酸钙 :N 重质碳酸钙、丸尾钙公司制

[0161] 石蜡系油 :Diana process oil PW-380、出光兴产公司制

[0162] 2- 巯基苯并咪唑 :NOCRAC MB、大内新兴化学公司制

[0163] 对醌二肟 :VULNOC GM、大内新兴化学工业公司制

[0164] p,p′ - 二苯甲酰对醌二肟 :VULNOC DGM、大内新兴化学工业公司制

[0165] α,α’- 二(叔丁基过氧基)二异丙苯 :PERBUTYL P-40MB、日油公司制

[0166] 过氧化二枯基 :PERCUMYL D、日油公司制

[0167] 硫 S_8 :阿鲁法库兰(アルファグラン)S-50EN、东知公司制

[0168] 聚乙二醇 :PEG4000S、数均分子量 3400

[0169] ADCA :AC # LQ、偶氮二酰胺、永和化成工业公司制

[0170] 氧化锌 :氧化锌 2 种、三井金属矿业公司制

[0171] 尿素系 :CELLPASTE K5、永和化成工业公司制

[0172] 2- 巯基苯并噻唑 :NOCCELER M、大内新兴化学公司制

[0173] N,N′ - 二丁基硫脲 :NOCCELER BUR、大内新兴化学公司制

[0174] 二甲基二硫代氨基甲酸锌 :NOCCELER PZ、大内新兴化学公司制

[0175] 二乙基二硫代氨基甲酸锌 :NOCCELER EZ、大内新兴化学公司制

[0176] (2)物性测定

[0177] 通过下述所示的方法对实施例 1 ～ 8、比较例 1、3 及 4 的吸音材料的各物性进行测定。它们的结果示于表 2。

[0178] <表观密度>

[0179] 依照 JIS K6767 (1999)来测定吸音材料的表观密度。具体而言,将遮音材料的表层除去,制备出厚度约 10mm 的试验片。然后,测定质量,计算出每单位体积的质量(表观密度)。

[0180] < 50% 压缩荷载值>

[0181] 依照 JIS K6767 (1999)测定吸音材料的 50% 压缩荷载值。具体而言,将遮音材料

的表层除去，制备出厚度约 10mm 的试验片。然后，使用压缩试验机，对以 10mm/ 分钟的压缩速度进行 50% 压缩后又经过 10 秒后的 50% 压缩荷载值进行了测定。

[0182] ＜ 50% 压缩永久应变＞

[0183] 将吸音材料的表层除去，制备出厚度约 10mm 的试验片。然后，依照 JIS K6767 (1999) 测定 50% 压缩永久应变。

[0184] 具体而言，在 2 片铝板之间隔着铝制的间隔件而将吸音材料压缩 50% 并加以固定，在 80℃下保存 22 小时，然后从 2 片铝板中取出试验片，在 23℃下解除压缩 2 小时。解除后，在 23℃下放置 24 小时。然后，通过下述式求出 50% 压缩永久应变。

[0185] 压缩永久应变 (%) ＝ [(初期厚度 - 放置后的厚度) / 初期厚度] × 度厚度

[0186] ＜抗拉强度及伸长率＞

[0187] 依照 JIS K6767 (1999) 测定吸音材料的抗拉强度及伸长率。具体而言，将吸音材料的表层除去，制备出厚度约 10mm 的试验片。然后，使用哑铃 1 号，冲裁试验片，制成测定用样品。利用拉伸试验机，以拉伸速度 500mm/min 的速度拉伸测定用样品，对测定用样品在哑铃形状平行部发生切断时的荷载 (抗拉强度) 和伸长率 (断裂伸长率) 进行了测定。

[0188] ＜银腐蚀性＞

[0189] 将吸音材料 0.5g 放入 100mL 密闭瓶中，在密闭瓶的盖的内侧贴附经研磨和洗涤后的银板。将其放入 85℃的恒温槽中 7 天，确认银板的腐蚀的有无。将没有确认到腐蚀的情况评价为“无”，将确认到腐蚀的情况评价为“有”。

[0190] ＜硫原子 S 的含有比例 (荧光 X 射线测定) ＞

[0191] 将吸音材料切断成适当的大小，重叠 4 枚，实施荧光 X 射线测定 (XRF) (测定直径 : 30mmΦ)。XRF 的装置和条件如下所述。

[0192] XRF 装置 :Rigaku 制 ZXS100e

[0193] X 射线源 :立式 Rh 管

[0194] 分析面积 :30mmΦ

[0195] 分析元素范围 :B ～ U

[0196] 此外，以全部检测原子的比例来实施定量。

[0197] ＜硫 S_8 的含有比例 (GPC 测定) ＞

[0198] 基于凝胶渗透色谱 (GPC) 的测定结果，计算出硫 S_8 的含有比例。步骤、条件和装置等如下所述。

[0199] (步骤 1)

[0200] 将吸音材料较细地剪裁，制作出最大长度的平均值为 5mm 的试样。然后，称量吸音材料 300mg，接着使用全量吸移管加入 THF (四氢呋喃) 10ml，静置一晚。

[0201] 用 0.45μm 膜滤器过滤 THF 溶液，对滤液进行凝胶渗透色谱测定。

[0202] (步骤 2)

[0203] 另行将硫 S_8 溶解在 THF 中，调整为浓度 1000μg/ml，将 THF 溶液静置一晚。然后，用 0.45μm 膜滤器过滤 THF 溶液。

[0204] 将滤液稀释至规定浓度，制作标准溶液，对该标准溶液进行凝胶渗透色谱测定，利用所得的峰面积值制成校正曲线。

[0205] (步骤 3)

[0206] 通过基于由步骤 2 制成的校正曲线的校正曲线法，求出步骤 1 中的试验中的硫 S_8 的质量，将该质量除以试样的质量（300mg），从而计算出试样中的硫 S_8 的含有比例。

[0207] ＜测定装置及测定条件＞

[0208] GPC 装置 :TOSOH HLC-8120GPC

[0209] 柱 :TSKgel Super HZ2000/HZ2000/HZ1000/HZ1000

[0210] 柱尺寸 :6.0mmI.D.2000/H

[0211] 洗脱液 :THF

[0212] 流量 :0.6ml/min

[0213] 检测器 :UV （280nm）

[0214] 柱温 :40℃

[0215] 注入量 :20μl

[0216] 检测限 :10ppm

[0217] ＜平均泡孔直径＞

[0218] 利用数码显微镜（VH-8000Keyence 公司制），获得吸音材料中的发泡体气泡部的放大图像，使用图像解析软件（Win ROOF、三谷商事公司制）来进行图像解析，从而求出吸音材料的平均泡孔直径（μm）。

[0219] ＜吸音性（垂直入射吸声系数的峰值）＞

[0220] 图 2 是对吸音性的评价方法进行说明的概略剖面图。

[0221] 依照“利用声学阻抗管的吸音率的测定第 1 部 :驻波比法（JIS A1405-1 :1996）”，使用如图 2 所示的 4206-T 型声学阻抗管（Bruel & Kjaer 制）10 和测定用软件（PULSE Material Testing Type7758、Bruel & Kjaer 制）来测定吸音材料垂直入射吸声系数的峰值（%）。

[0222] 也就是说，T 型声学阻抗管 10 具备声学阻抗管 11、设置于声学阻抗管 11 的一（左）端部的音源部（扬声器）12、和设置于声学阻抗管 11 的另一（右）侧的麦克风 13。

[0223] 声学阻抗管 11 形成为在左右方向上延伸的直管，并且一体化地具有配置在左侧的大直径管 15、和与大直径管 15 的右侧连接的小直径管 16。小直径管 16 呈直管状，具有与大直径管 15 的轴线共同的轴线，并且内径小于大直径管 15 的内径。此外，小直径管 16 的右端部被堵塞。

[0224] 麦克风 13 被配置在小径管 16 的左右方向中央，并与未图示的测定用软件连接。

[0225] 然后，以将小径管 16 内堵塞的方式且以使吸音材料 2 的厚度方向沿着左右方向的方式，在麦克风 13 的右侧附近配置被切断成直径 29mm 近厚度 10mm 的圆板形状的吸音材料 2。

[0226] 然后，边在频率 500 ～ 6000Hz 范围内扫描来自音源部 12 的音波边将该音波放出，利用麦克风 13 及测定用软件来测定垂直入射吸声系数（%）。

[0227] 然后，得到显示出最大（峰）的频率时的垂直入射吸声系数（%）来作为“垂直入射吸声系数的峰值”（%）。

[0228]

表2

		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	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4
表观密度	g/cm^3	0.096	0.089	0.094	0.092	0.165	0.133	0.101	0.114	0.090	发泡不良 *2	0.085	0.068
50%压缩荷载值	N/cm^2	0.18	0.18	0.19	0.19	1.12	0.50	0.20	0.28	0.35		6.34	2.12
50%压缩永久应变	%	22	20	18	13	40	6	25	19	48		50	50
抗拉强度	N/cm^2	5.89	4.25	4.46	4.71	9.25	7.70	6.01	6.32	5.50		7.04	4.33
伸长率	%	288	295	338	359	250	325	303	325	455		265	370
银腐蚀性		无	无	无	无	无	无	无	无	有		无	无
硫S的含有比例（荧光X射线）	ppm	170	150	190	170	180	180	500	820	7500		450	650
硫S_8的含有比例（GPC）	ppm	N.D.*1	N.D.*1	N.D.*1	N.D.*1	N.D.*1	N.D.*1	N.D.*1	N.D.*1	3000		N.D.*1	N.D.*1
平均泡孔直径	μm	571	571	653	607	525	317	601	587	505		810	645
吸音性（垂直入射吸声系数的峰值）	%	90.3	96.6	94.2	97.2	82.1	86.3	89.4	86.1	77.5		64.9	-

*1：为检测限以下，因此无法检测

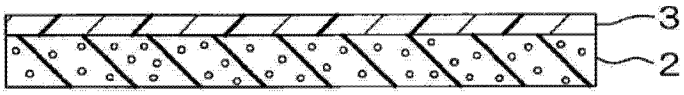
*2：发泡不良，因此无法评价

[0229] 需要说明的是，上述发明以本发明的例示的实施方式的形式来提供，但是其仅为简单的例示，而并非限定地进行解释。对于本领域技术人员而言显而易见的本发明的变形

例也包含在本发明的技术方案中。

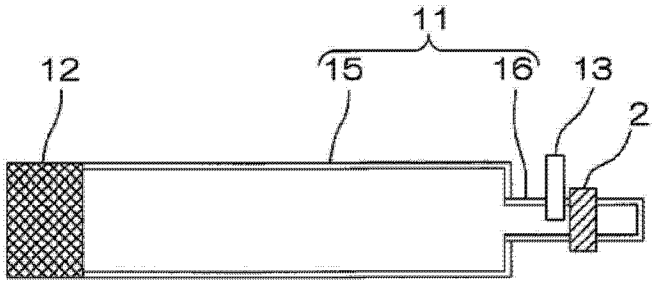
[0230] 产业上的可利用性

[0231] 吸音材料可用于扬声器等吸音对象。



1

图 1



10

图 2