



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113993936 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202080043773.1

新井正史

(22) 申请日 2020.06.16

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

(65) 同一申请的已公布的文献号

务所(普通合伙) 11277

申请公布号 CN 113993936 A

专利代理师 刘新宇 李茂家

(43) 申请公布日 2022.01.28

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

C08J 9/06 (2006.01)

2019-112078 2019.06.17 JP

F16D 65/095 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B32B 15/06 (2006.01)

2021.12.14

F16D 55/22 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/JP2020/023623 2020.06.16

JP H02117439 U, 1990.09.20

(87) PCT国际申请的公布数据

US 2018283479 A1, 2018.10.04

W02020/255968 JA 2020.12.24

CN 109703035 A, 2019.05.03

(73) 专利权人 霓佳斯株式会社

US 6481545 B1, 2002.11.19

地址 日本东京都

US 2011089646 A1, 2011.04.21

审查员 张凤侠

(72) 发明人 近藤纯元 姊川敏治 添田优生

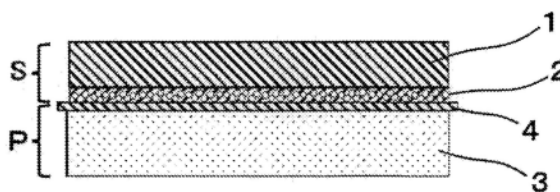
权利要求书1页 说明书17页 附图18页

(54) 发明名称

盘式制动器用垫片和盘式制动器

(57) 摘要

提供一种能够有效地抑制减振性、鸣响的产生的新型盘式制动器用垫片和盘式制动器。一种盘式制动器用垫片,其特征在于,该盘式制动器用垫片具有由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层。一种盘式制动器,其特征在于,其具有配置于制动盘的轴线方向两侧的衬垫材以及跟该衬垫材的与制动盘相反的一侧相邻配置的垫片,其中,所述垫片是本发明的盘式制动器用垫片。



1. 一种盘式制动器用垫片,其特征在于,
该盘式制动器用垫片仅由基材层和发泡橡胶层构成,所述基材层由金属板构成,所述发泡橡胶层层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层。
2. 根据权利要求1所述的盘式制动器用垫片,其中,
所述发泡橡胶层是厚度为 $15\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 的未发泡橡胶层的发泡倍率为 $2\sim 4$ 倍的发泡物。
3. 根据权利要求1所述的盘式制动器用垫片,其中,
所述发泡橡胶层是含有 $20\text{质量}\%\sim 70\text{质量}\%$ 的门尼值为 $10\sim 70$ 的聚合物、且含有 $20\text{质量}\%\sim 60\text{质量}\%$ 的热分解型的化学发泡剂的未发泡橡胶层的发泡物。
4. 根据权利要求1所述的盘式制动器用垫片,其中,
所述发泡橡胶层配置为,在配设时与衬垫材或者按压构件相对。
5. 根据权利要求1所述的盘式制动器用垫片,其中,
所述盘式制动器用垫片是在基座垫片上层叠配置有罩垫片的层叠垫片中的所述基座垫片或者罩垫片。
6. 一种盘式制动器,其特征在于,
其具有配置于制动盘的轴线方向两侧的衬垫材以及跟该衬垫材的与制动盘相反的一侧相邻配置的垫片,其中,
所述垫片是权利要求1所述的盘式制动器用垫片。

盘式制动器用垫片和盘式制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及盘式制动器用垫片和盘式制动器。

背景技术

[0002] 通常,在汽车等中,广泛使用盘式制动器(例如,参照专利文献1(日本特开2010-31960号公报))。

[0003] 图35是盘式制动器的一形态例的垂直剖视图。

[0004] 如图35所例示的那样,盘式制动器B构成为:在配置于制动钳50内的制动油80的油压的作用下,利用由活塞等构成的按压构件70按压配设于与车轮一体旋转的制动盘60的轴线方向两侧的制动垫30、30,从制动盘60的两侧按压,由此进行制动。

[0005] 若在上述制动时,利用按压构件70将制动垫30直接按压于制动盘60,则制动垫的内衬金属件40与按压构件70相对移动,或由于在制动垫30与制动盘60之间产生的摩擦振动等而使制动器的每个部分异常振动,有时会产生通常被称为鸣响的异常噪声。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2010-31960号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 为了防止产生这样的鸣响,如图35、图36所例示的那样,在由制动垫30和内衬金属件40构成的衬垫材P与按压构件70之间夹有垫片S。并且,作为这样的垫片S,如图35、图36所例示的那样,想到在由不锈钢板、铁板或者镀覆钢板构成的金属板10的表面上固接有薄的橡胶层20、20的橡胶涂层金属(RCM),认为采用该垫片S,能够利用橡胶层20所具有的弹性,使由按压构件70的按压引起的制动器制动时作为鸣响原因的振动衰减。

[0011] 然而,根据本发明的发明人等的研究,在由上述橡胶涂层金属(RCM)构成的垫片中,也未必能够充分满足汽车使用者对于近年来日益高涨的驾驶时的舒适性、安静性的需求,因此要求能够进一步抑制减振性、鸣响的产生的盘式制动器用垫片。

[0012] 因而,本发明的目的在于,提供一种能够有效地抑制减振性、鸣响的产生的新型盘式制动器用垫片和盘式制动器。

[0013] 用于解决问题的方案

[0014] 为了实现上述目的,本发明的发明人等进行了专心研究,结果发现,利用具有由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层的盘式制动器用垫片,能够解决上述技术课题,基于本见解,完成了本发明。

[0015] 即,本发明提供:

[0016] (1)一种盘式制动器用垫片,其特征在于,该盘式制动器用垫片具有由金属板构成

的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层，

[0017] (2) 根据上述(1)所述的盘式制动器用垫片，其中，所述发泡橡胶层是厚度为15 μm ~100 μm 的未发泡橡胶层的发泡倍率为2~4倍的发泡物，

[0018] (3) 根据上述(1)或(2)所述的盘式制动器用垫片，其中，所述发泡橡胶层是含有20质量%~70质量%的门尼值为10~70的聚合物、且含有20质量%~60质量%的热分解型的化学发泡剂的未发泡橡胶层的发泡物，

[0019] (4) 根据上述(1)~(3)中任一项所述的盘式制动器用垫片，其中，所述发泡橡胶层配置为，在配设时与衬垫材或者按压构件相对，

[0020] (5) 根据上述(1)~(3)中任一项所述的盘式制动器用垫片，其中，所述盘式制动器用垫片是在基座垫片上层叠配置有罩垫片的层叠垫片中的所述基座垫片或者罩垫片，

[0021] (6) 一种盘式制动器，其特征在于，其具有配置于制动盘的轴线方向两侧的衬垫材以及跟该衬垫材的与制动盘相反的一侧相邻配置的垫片，其中，

[0022] 所述垫片是上述(1)~(5)中任一项所述的盘式制动器用垫片。

[0023] 发明的效果

[0024] 根据本发明，认为由于设于基材层上的发泡橡胶层是具有发泡部的低密度的发泡橡胶层，因此不仅不易传递制动垫等的振动，而且由于具有柔软性，因此容易以追随制动垫等的振动的方式变形而转换为热能，并且由于摩擦系数高，因此能够容易地将外部构件的振动转换为摩擦热。

[0025] 因此，根据本发明，能够提供可以有效地抑制减振性、鸣响的产生的新型盘式制动器用垫片和盘式制动器。

附图说明

[0026] 图1是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0027] 图2是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0028] 图3是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0029] 图4是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0030] 图5是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0031] 图6是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0032] 图7是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0033] 图8是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0034] 图9是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0035] 图10是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0036] 图11是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0037] 图12是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0038] 图13是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0039] 图14是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0040] 图15是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0041] 图16是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

- [0042] 图17是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0043] 图18是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0044] 图19是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0045] 图20是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0046] 图21是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0047] 图22是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0048] 图23是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0049] 图24是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0050] 图25是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0051] 图26是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0052] 图27是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0053] 图28是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0054] 图29是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0055] 图30是表示本发明的盘式制动器用垫片的使用形态例的垂直剖视图。
- [0056] 图31是表示本发明的盘式制动器用垫片的使用形态例的垂直剖视图。
- [0057] 图32是表示本发明的盘式制动器用垫片的使用形态例的垂直剖视图。
- [0058] 图33是表示本发明的盘式制动器用垫片的使用形态例的垂直剖视图。
- [0059] 图34是表示本发明的盘式制动器用垫片的使用形态例的垂直剖视图。
- [0060] 图35是表示盘式制动器的概略构造例的垂直剖视图。
- [0061] 图36是表示成为比较对象的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。
- [0062] 图37是表示本发明的实施例和比较例的振动衰减特性评价的图。
- [0063] 图38是表示本发明的实施例和比较例的振动衰减特性评价的图。

具体实施方式

[0064] 本发明的盘式制动器用垫片的特征在于,具有由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层。

[0065] 在本申请文件中,盘式制动器用垫片是指,构成盘式制动器用垫片的相邻的各层处于以化学或物理方式被固定的状态的垫片。

[0066] 在本发明的盘式制动器用垫片中,作为构成基材层的金属板,没有特别限制,能够列举出由不锈钢(铁素体系、马氏体系、奥氏体系等)、铁、镀覆材料、铝等构成的板材,优选为由不锈钢或者铁构成的板材。

[0067] 在本发明的盘式制动器用垫片中,作为构成基材层的金属板,可以是将多个金属板贴合等而接合的金属板,作为这样的金属板,优选为不锈钢板和铁板的接合物。

[0068] 在本发明的盘式制动器用垫片中,构成基材层的金属板的厚度没有特别限制,通常为0.4mm~0.8mm。

[0069] 在本发明的盘式制动器用垫片中,发泡橡胶层优选为未发泡橡胶层的发泡物。

[0070] 作为发泡橡胶层,优选为厚度15 μm ~100 μm 的未发泡橡胶层的发泡物,更优选为厚度30 μm ~70 μm 的未发泡橡胶层的发泡物,进一步优选为厚度40 μm ~60 μm 的未发泡橡胶层的发泡物。

[0071] 上述未发泡橡胶层的厚度是指,使用千分表测定10处厚度时的算术平均值。

[0072] 在本发明的盘式制动器用垫片中,通过使未发泡橡胶层的厚度处于上述范围内,能够容易地形成具有所期望的厚度的发泡橡胶层。

[0073] 作为发泡橡胶层,未发泡橡胶层的发泡倍率没有特别限制,优选为2~4倍的发泡物。

[0074] 在本申请文件中,上述发泡倍率是指通过下述式子算出的值。

[0075] 发泡倍率=发泡橡胶层的厚度/未发泡橡胶层的厚度

[0076] (其中,发泡橡胶层的厚度是指,使用千分表测定10处厚度时的算术平均值,另外,未发泡橡胶层的厚度也是指,使用千分表测定10处厚度时的算术平均值。)

[0077] 在本发明的盘式制动器用垫片中,通过使未发泡橡胶层的发泡倍率处于上述范围内,能够容易地形成具有所期望的厚度的发泡橡胶层。

[0078] 发泡橡胶层的厚度优选为30 μm ~200 μm ,更优选为60 μm ~140 μm ,进一步优选为80 μm ~120 μm 。

[0079] 通过使发泡橡胶层的厚度处于上述范围内,能够容易地提供具有所期望的密度、且具有所期望的柔软性和摩擦系数的盘式制动器用垫片。

[0080] 构成发泡橡胶层的橡胶组合物优选含有门尼值为10~70的聚合物(橡胶成分),更优选含有门尼值为20~60的聚合物。

[0081] 在本申请文件中,门尼值是指,使用(株)岛津制作所制门尼粘度计SMV-201通过JIS K6300-1所规定的方法测定的值。

[0082] 若聚合物的门尼值小于10,则由发泡气体引起的聚合物的变形容易变大,相反,若门尼值超过70,则由发泡气体引起的聚合物的变形容易变得不充分。

[0083] 作为这样的聚合物,能够列举出选自丁腈橡胶(NBR)、氢化丁腈橡胶(HNBR)、氟橡胶、三元乙丙橡胶(EPDM)、丙烯酸类橡胶等中的一种以上,优选选自丁腈橡胶(NBR)、氢化丁腈橡胶(HNBR)、氟橡胶中的一种以上。

[0084] 另外,作为上述丁腈橡胶(NBR),为了具有耐油性,优选AN值(NBR中的丙烯腈基的含量)为39~52的丁腈橡胶,更优选为40~48的丁腈橡胶。

[0085] 通过使未发泡橡胶层含有上述聚合物,能够容易地得到具有所期望的特性的发泡橡胶层。

[0086] 未发泡橡胶层优选含有10质量%~70质量%的上述聚合物,更优选含有20质量%~60质量%的上述聚合物,进一步优选含有30质量%~50质量%的上述聚合物。

[0087] 通过使未发泡橡胶层以上述比率含有上述聚合物,能够有效地抑制由制动器制动时的压缩引起的发泡橡胶层的永久变形。

[0088] 在发泡橡胶层是未发泡橡胶层的发泡物的情况下,该未发泡橡胶层优选含有热分解型的化学发泡剂。

[0089] 作为热分解型的发泡剂,优选发泡温度为120 $^{\circ}\text{C}$ 以上的发泡剂,更优选发泡温度为150 $^{\circ}\text{C}$ ~210 $^{\circ}\text{C}$ 的发泡剂。

[0090] 作为热分解型的发泡剂,例如能够列举出选自偶氮二甲酰胺系发泡剂、二亚硝基五亚甲基四胺系发泡剂、氧双苯磺酰肼系发泡剂、碳酸氢钠系发泡剂等中的一种以上。

[0091] 未发泡橡胶层优选含有10质量%~60质量%的上述热分解型的化学发泡剂,更优

选含有15质量%~35质量%的上述热分解型的化学发泡剂。

[0092] 通过使未发泡橡胶层以上述比率含有上述热分解型的化学发泡剂,能够容易地形成具有所期望的密度、且具有所期望的柔软性、摩擦系数的发泡橡胶层。

[0093] 另外,未发泡橡胶层也可以含有硫化剂、硫化促进剂。优选含有大量的硫化剂以提高硫化密度,在硫硫化的情况下,硫的配混量相对于作为橡胶成分的聚合物100克,优选为1.5g~4.5g(1.5phr~4.5phr(parts per hundred rubber、每百份橡胶的份数))。

[0094] 另外,硫化促进剂优选的是使用以Curelasto数据(150℃)到T50为止的时间在4分钟以内上升的高速硫化促进剂。另外,以Curelasto数据(150℃)到T50为止的时间是指,在使用Curelasto试验机(日合商事(株)制JSR Curelastometer III型)在150℃下进行硫化时,橡胶的硫化程度达到T50(达到最大转矩的50%为止的经过时间)为止所需要的时间。

[0095] 发泡橡胶层的连泡率优选为60%以上,更优选为80%以上。

[0096] 在本申请文件中,连泡率是指通过下述式子算出的值。

[0097] 需要说明的是,以下所示的“置换的水的重量(g)”是指,将本发明的具有上述发泡层的盘式制动器用垫片浸渍于水中之后进行真空脱气的处理反复进行多次,直至水中置换后的重量达到恒定时,由水中置换后的重量(g)-水中置换处理前的重量(g)算出的值。

[0098] 另外,以下所示的“发泡橡胶层的体积”是指,根据使用千分表由10处厚度的算术平均值求出的发泡橡胶层的厚度与表面积之积求出的值。

[0099] 而且,“未发泡橡胶层的体积”也是指,根据使用千分表由10处厚度的算术平均值求出的未发泡橡胶层的厚度与表面积之积求出的值。

[0100] 连泡率(%) = {置换后的水的重量(g) / (发泡橡胶层的体积(cm³) - 发泡前的橡胶层的体积(cm³))} × 100

[0101] 通过使连泡率处于上述范围内,能够容易地得到具有所期望的密度、且具有所期望的柔软性、摩擦系数的发泡橡胶层。

[0102] 在本发明的盘式制动器用垫片中,发泡橡胶层例如能够通过将含有各种所期望量的聚合物、热分解型的化学发泡剂的橡胶混合物溶解于有机溶剂制成涂布液,并涂布于成为基材层的金属板进行固定而形成。

[0103] 上述有机溶剂只要能够溶解上述橡胶混合物,就没有限制,优选将酯系溶剂相对于甲苯等芳香族烃系溶剂(也可以是酮系)10质量%~90质量%以10质量%~90质量%的比率混合而成的溶剂。另外,作为涂布液,优选在上述有机溶剂中以固体成分浓度为10质量%~60质量%的方式溶解上述橡胶混合物。

[0104] 含有橡胶混合物的涂布液的涂布方法也没有限制,优选通过能够控制涂布厚度的刮涂机(skimmer coater)、辊涂机等涂布。

[0105] 在涂布了涂布液之后,优选在150℃~260℃下热处理5分钟~15分钟,使发泡剂发泡,一边形成发泡橡胶层一边固定。此时,调整所使用的硫化剂、发泡剂、加热时间等的发泡条件,以使得到的发泡橡胶层的发泡倍率、连泡率成为所期望值。

[0106] 发泡倍率能够通过调整具有上述门尼值的聚合物和上述硫化剂及发泡剂的种类、配混比率来容易地控制,特别是能够通过调整聚合物的门尼值和硫化速度来容易地控制。

[0107] 若加快硫化速度,则由于在聚合物因发泡气体而膨胀变形之前进行硫化,因此容易抑制发泡倍率。相反,若减慢硫化速度,则由于由发泡气体引起的聚合物的变形优先于由

硫化引起的橡胶的固化速度,因此发泡倍率容易变大。

[0108] 例如,若将门尼值为20~40的聚合物、速度慢的硫化促进剂(Curelasto数据:以150℃硫化直至T50为止的上升时间为5分钟~6分钟左右)以及发泡分解温度低的气泡剂组合,则发泡倍率变大,相反,若将门尼值为40~60的聚合物、硫化速度快的硫化促进剂(Curelasto数据:以150℃硫化直至T50为止的上升时间为1分钟~3分钟左右)以及发泡分解温度高的发泡剂组合,则发泡倍率容易变小。

[0109] 像这样,通过聚合物、硫化促进剂以及发泡剂的组合,能够任意地控制发泡倍率。

[0110] 本发明的盘式制动器用垫片的特征在于,具有由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的气泡橡胶层。

[0111] 本发明的盘式制动器用垫片优选配置为,上述发泡橡胶层在配设时与衬垫材或者按压构件相对。

[0112] 图1~图3是表示本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0113] 图1是表示具有由金属板构成的基材层1和层叠配置于该基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的气泡橡胶层2的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图1所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与由制动垫3和内衬金属件4构成的衬垫材P相对。

[0114] 在本形态例中,在制动器制动时,利用设于制动钳的活塞等按压构件(从图1的上部侧向下部方向)按压盘式制动器用垫片S,认为由于构成盘式制动器用垫片S的气泡橡胶层2是具有发泡部的低密度的发泡橡胶层,因此不仅不易传递制动垫3等的振动,而且由于具有柔软性,因此容易以追随制动垫3等的振动的方式变形而转换为热能,并且由于摩擦系数高,因此能够容易地将制动垫3等的振动转换为摩擦热。

[0115] 因此,根据图1所示的本发明的盘式制动器用垫片,能够有效地抑制减振性、鸣响的产生。

[0116] 图2也是表示具有由金属板构成的基材层1和层叠配置于该基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的气泡橡胶层2的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图2所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与(未图示的)按压构件相对。

[0117] 在本形态例中,在制动器制动时,也利用设于制动钳的活塞等的按压构件(从图2的上部侧向下部方向)按压盘式制动器用垫片S,认为由于构成盘式制动器用垫片S的气泡橡胶层2是具有发泡部的低密度的发泡橡胶层,因此不仅不易传递制动垫3等的振动,而且由于具有柔软性,因此容易以追随制动垫3等的振动的方式变形而转换为热能,并且由于摩擦系数高,因此能够容易地将制动垫3等的振动转换为摩擦热。

[0118] 因此,在图2所示的本发明的盘式制动器用垫片中,也能够有效地抑制减振性、鸣响的产生。

[0119] 在本发明的盘式制动器用垫片中,发泡橡胶层层叠配置于由金属板构成的基材层的至少单侧主表面的一部分即可,优选(如图1、图2所例示的那样)层叠配置于由金属板构成的基材层的单侧主表面整体。

[0120] 在本发明的盘式制动器用垫片中,发泡橡胶层既可以层叠配置于由金属板构成的基材层的两侧主表面,也可以分别层叠配置于由金属板构成的基材层的两侧主表面整体。

[0121] 图3是表示具有由金属板构成的基材层1和分别层叠配置于该基材层的两侧主表面且在配设时成为最外层的发泡橡胶层2、2的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图3所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2、2在配设时分别与(未图示的)按压构件和由制动垫3和内衬金属件4构成的衬垫材P相对。

[0122] 图3所示的形态例的本发明的盘式制动器用垫片应被称为图1、图2所示的形态例的盘式制动器用垫片的变形形态例,与图1、图2所示的形态例的盘式制动器用垫片相比,更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0123] 本发明的盘式制动器用垫片也可以除了由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层之外,还具有固体橡胶层。

[0124] 在本申请文件中,固体橡胶层是指,不经由利用发泡剂的发泡工序而形成的不具有(源自发泡剂的)气泡的橡胶层。

[0125] 固体橡胶层的厚度优选为 $25\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$,更优选为 $50\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$,进一步优选为 $100\mu\text{m}\sim 180\mu\text{m}$ 。

[0126] 上述固体橡胶层的厚度是指,使用千分表测定10处厚度时的算术平均值。

[0127] 作为构成固体橡胶层的聚合物(橡胶成分),能够列举出选自丁腈橡胶(NBR)、氢化丁腈橡胶(HNBR)、氟橡胶、三元乙丙橡胶(EPDM)、丙烯酸类橡胶等中的一种以上,优选选自丁腈橡胶(NBR)、氢化丁腈橡胶(HNBR)、氟橡胶中的一种以上。

[0128] 另外,作为上述丁腈橡胶(NBR),为了具有耐油性,优选AN值(NBR中的丙烯腈基的含量)为25~50的丁腈橡胶,更优选为30~45的丁腈橡胶。

[0129] 另外,固体橡胶层也可以含有硫化剂、硫化促进剂。优选含有大量的硫化剂以提高硫化密度,在硫磺化的情况下,硫的配混量相对于作为橡胶成分的聚合物100克,优选为 $1.5\text{g}\sim 4.5\text{g}$ ($1.5\text{phr}\sim 4.5\text{phr}$ (parts per hundred rubber))。

[0130] 另外,硫化促进剂优选的是使用以Curelasto数据(150°C)到T50为止的时间在4分钟以内上升的高速硫化促进剂。

[0131] 在本发明的盘式制动器用垫片中,固体橡胶层例如能够通过将含有所期望量的聚合物的橡胶混合物溶解于有机溶剂制成涂布液,并涂布于基材层等涂布对象进行固定而形成。

[0132] 上述有机溶剂只要能够溶解上述橡胶混合物,就没有限制,优选将酯系溶剂相对于甲苯等芳香族烃系溶剂(也可以是酮系)10质量%~90质量%以10质量%~90质量%的比率混合而成的溶剂。另外,作为涂布液,优选在上述有机溶剂中以固体成分浓度为10质量%~60质量%的方式溶解上述橡胶混合物。

[0133] 含有橡胶混合物的涂布液的涂布方法也没有限制,优选通过能够控制涂布厚度的刮涂机、辊涂机等涂布。

[0134] 图4是表示具有由金属板构成的基材层1、层叠配置于该基材层的单侧主表面的发泡橡胶层2以及层叠配置于上述基材层的相反侧主表面且在配设时成为最外层的固体橡胶层20的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图4所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与由制动垫3和内衬金属件4构成的衬垫材P相对。

[0135] 图4所示的形态例的本发明的盘式制动器用垫片应被称为图1所示的形态例的盘

式制动器用垫片的变形形态例,与图1所示的形态例的盘式制动器用垫片相比,通过还具有固体橡胶层20,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0136] 图5是表示具有由金属板构成的基材层1、层叠配置于该基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的发泡橡胶层2以及层叠配置于上述基材层的相反侧主表面的固体橡胶层20的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图5所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与(未图示的)按压构件相对。

[0137] 图5所示的形态例的本发明的盘式制动器用垫片应被称为图2所示的形态例的盘式制动器用垫片的变形形态例,与图2所示的形态例的盘式制动器用垫片相比,通过还具有固体橡胶层20,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0138] 本发明的盘式制动器用垫片也可以除了由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层之外,还具有粘合剂层。

[0139] 作为构成粘合剂层的粘合剂,能够列举出选自丙烯酸类粘合剂、有机硅系粘合剂、橡胶系粘合剂以及聚氨酯系粘合剂等中的一种以上,更优选的是选自丙烯酸类粘合剂和有机硅粘合剂中的一种以上。

[0140] 在粘合剂为丙烯酸类粘合剂的情况下,进一步地,作为交联剂,优选使用选自金属螯合物系交联剂、异氰酸酯系交联剂以及环氧系交联剂等中的一种以上。

[0141] 通过使本发明的盘式制动器用垫片具有粘合剂层,能够利用粘合剂所具有的优异的减振效果,表现出优异的防鸣响特性。

[0142] 图6~图8是表示具有粘合剂层的本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0143] 图6~图8所示的形态例的盘式制动器用垫片S应分别被称为图2、图3、图5所示的形态例的盘式制动器用垫片S的变形形态例,在图2、图3以及图5所示的形态例的盘式制动器用垫片中,作为在配置时与衬垫材P相对的那一侧的最外层,还具有粘合剂层a。

[0144] 在图6~图8所示的盘式制动器用垫片S中,与图2、图3以及图5所示的形态例的盘式制动器用垫片相比,通过还具有粘合剂层a,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0145] 本发明的盘式制动器用垫片也可以具有多个由金属板构成的基材层。

[0146] 本发明的盘式制动器用垫片通过具有多个由金属板构成的基材层,作为约束型的减振构造,容易进一步改善减振性能。

[0147] 在该情况下,作为分别构成多个基材层的金属板,能够列举出与上述金属板同样的金属板。

[0148] 图9~图29是表示具有多个基材层的本发明的盘式制动器用垫片的形态例的垂直剖视图。

[0149] 图9是表示具有由金属板构成的下部侧基材层1和层叠配置于该下部侧基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的发泡橡胶层2,并且,在由金属板构成的下部侧基材层1的与发泡橡胶层2相反的一侧主表面隔着粘合剂层a还具有由金属板构成的上部侧基材层1的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图9所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与由制动垫3和内衬金属件4构成的衬垫材P相对。

[0150] 图9所示的形态例的盘式制动器用垫片S应被称为图1所示的形态例的盘式制动器

用垫片S的变形形态例,与图1所示的形态例的盘式制动器用垫片S相比,通过具有粘合剂层a和多个基材层1,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0151] 图10是表示具有由金属板构成的上部侧基材层1和层叠配置于该基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的发泡橡胶层2,并且,在上述上部侧基材层1的与发泡橡胶层2相反的一侧主表面隔着粘合剂层a还具有由金属板构成的下部侧基材层1的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图10所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与(未图示的)按压构件相对。

[0152] 图10所示的形态例的盘式制动器用垫片S应被称为图2所示的形态例的盘式制动器用垫片S的变形形态例,与图2所示的形态例的盘式制动器用垫片S相比,通过具有粘合剂层a和多个基材层1,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0153] 图11是表示具有由金属板构成的上部侧基材层1和分别层叠配置于该基材层的两侧主表面的发泡橡胶层2、2,并且,在配置时成为衬垫材P侧的(图的下部侧所示的)发泡橡胶层2的主表面上隔着粘合剂层a还具有由金属板构成的下部侧基材层1的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图11所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,(图的上部侧所示的)发泡橡胶层2在配设时与(未图示的)按压构件相对。

[0154] 图11所示的形态例的盘式制动器用垫片S应被称为图3所示的形态例的盘式制动器用垫片S的变形形态例,与图3所示的形态例的盘式制动器用垫片S相比,通过具有粘合剂层a和多个基材层1,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0155] 图12是表示具有由金属板构成的下部侧基材层1和层叠配置于该基材层的单侧主表面的发泡橡胶层2,并且,在上述基材层1的与发泡橡胶层2相反的一侧主表面上还依次具有固体橡胶层20、粘合剂层a以及由金属板构成的上部侧基材层1的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图12所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2与衬垫材P相对。

[0156] 图12所示的形态例的盘式制动器用垫片S应被称为图4所示的形态例的盘式制动器用垫片S的变形形态例,与图4所示的形态例的盘式制动器用垫片S相比,通过具有粘合剂层a和多个基材层1,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0157] 图13是表示具有由金属板构成的上部侧基材层1和层叠配置于该基材层的单侧主表面的发泡橡胶层2,并且,在上述上部侧基材层1的相反侧主表面上还依次具有固体橡胶层20、粘合剂层a以及由金属板构成的下部侧基材层1的盘式制动器用垫片S的形态例的垂直剖视图,如图13所示,在本形态例中,盘式制动器用垫片S配置为,发泡橡胶层2在配设时与(未图示的)按压构件相对。

[0158] 图13所示的形态例的盘式制动器用垫片S应被称为图5所示的形态例的盘式制动器用垫片S的变形形态例,与图5所示的形态例的盘式制动器用垫片S相比,通过具有粘合剂层a和多个基材层1,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0159] 在图14~图29所示的形态例的各盘式制动器用垫片S中也是,作为表示各构成层的附图标记,标注有与分别在图1~图13中使用的附图标记编号对应的附图标记。

[0160] 在图14~图29所示的形态例的盘式制动器用垫片S中也是,与图1~图5所示的盘式制动器用垫片S相比,通过具有多个基材层1,并且还具有粘合剂层a等,从而更容易抑制减振性、鸣响的产生。

[0161] 本发明的盘式制动器用垫片也可以是在基座垫片上层叠配置有罩垫片的层叠垫片中的所述基座垫片或者罩垫片。

[0162] 例如,也可以是图30所例示的本发明的盘式制动器用垫片的使用形态例的垂直剖视图中的、在基座垫片BS上层叠配置有罩垫片CS的层叠垫片MS的基座垫片BS或者罩垫片CS。

[0163] 在该情况下,既可以是,构成层叠垫片的基座垫片和罩垫片中的仅任一者是本发明的盘式制动器用垫片,也可以是,构成层叠垫片的基座垫片和罩垫片这两者是本发明的盘式制动器用垫片。

[0164] 需要说明的是,在本申请文件中,构成层叠垫片的基座垫片是指,在配设时配置于衬垫材侧的垫片,构成层叠垫片的罩垫片是指,在配设时配置于按压构件侧的垫片。另外,在本申请文件中,罩垫片和基座垫片是指,两者的接合面整体不处于以化学或物理方式被固定的状态,而是处于彼此相邻配置的状态。

[0165] 在构成层叠垫片的基座垫片(图30所例示的基座垫片BS)是本发明的盘式制动器用垫片的情况下,层叠配置于构成基座垫片的基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的发泡橡胶层优选配置为,在配设时与衬垫材(图30所例示的衬垫材P)相对。

[0166] 另外,在构成层叠垫片的罩垫片(图30所例示的罩垫片CS)是本发明的盘式制动器用垫片的情况下,层叠配置于构成罩垫片的基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的发泡橡胶层优选配置为,在配设时与按压构件(图30所例示的罩垫片CS的上表面侧)相对。

[0167] 在仅是构成层叠垫片的基座垫片为本发明的盘式制动器用垫片的情况下,作为罩垫片的结构,能够从以往公知的罩垫片中适当选择,没有特别限制。

[0168] 例如,如图31所例示的那样,能够列举出构成层叠垫片的基座垫片BS是本发明的盘式制动器用垫片,罩垫片CS由基材层1构成,该基材层由金属板构成。

[0169] 另外,如图32、图33所例示的那样,能够列举出构成层叠垫片的基座垫片BS是本发明的盘式制动器用垫片,罩垫片CS在由金属板构成的基材层1的单侧主表面层叠固定有固体橡胶层20。

[0170] 而且,如图33所例示的那样,能够列举出构成层叠垫片的基座垫片BS是本发明的盘式制动器用垫片,罩垫片CS在由金属板构成的基材层1的两侧主表面分别层叠固定有固体橡胶层20、20。

[0171] 作为上述罩垫片的由金属板构成的基材层、固体橡胶层,能够分别列举出与上述同样的层。

[0172] 根据本发明,认为由于设于基材层上的发泡橡胶层是具有发泡部的低密度的发泡橡胶层,因此不仅不易传递制动垫等的振动,而且由于具有柔软性,因此容易以追随制动垫等的振动的方式变形而转换为热能,并且由于摩擦系数高,因此能够容易地将外部构件的振动转换为摩擦热。

[0173] 因此,根据本发明,能够提供可以有效地抑制减振性、鸣响的产生的新型盘式制动器用垫片。

[0174] 接下来,对本发明的盘式制动器进行说明。

[0175] 本发明的盘式制动器的特征在于,其具有配置于制动盘的轴线方向两侧的衬垫材以及跟该衬垫材的与制动盘相反的一侧相邻配置的垫片,其中,

[0176] 所述垫片是本发明的盘式制动器用垫片。

[0177] 作为本发明的制动盘,能够例示具有图35所示那样的形态的制动盘。

[0178] 图35所例示的盘式制动器B是具有配设于与车轮一体旋转的制动盘60的轴线方向两侧的制动垫30、30以及跟该衬垫材30、30的与制动盘60相反的一侧相邻配置的垫片S、S的盘式制动器,上述垫片S、S中的至少一者是本发明的盘式制动器用垫片。

[0179] 图35所例示的盘式制动器B构成为:在配置于制动钳50内的制动油80的油压的作用下,利用由活塞等构成的按压构件70按压配设于与车轮一体旋转的制动盘60的轴线方向两侧的制动垫30、30,从制动盘60的两侧按压,从而进行制动。

[0180] 在本发明的盘式制动器中,盘式制动器用垫片的详细情况如上所述。

[0181] 在构成本发明的盘式制动器的垫片在基座垫片上层叠配置有罩垫片,上述罩垫片是本发明的盘式制动器用垫片的情况下,优选配置为,构成罩垫片的发泡橡胶层与按压构件侧(图35所例示的按压构件70)相对。

[0182] 在构成本发明的盘式制动器的垫片在基座垫片上层叠配置有罩垫片,上述基座垫片是本发明的盘式制动器用垫片的情况下,优选配置为,构成基座垫片的发泡橡胶层与衬垫材侧(图35所例示的制动垫30侧)相对。

[0183] 另外,在本发明的盘式制动器中,作为制动盘、制动垫等其他构成构件的具体例,能够列举出以往公知的构件,没有特别限制。

[0184] 根据本发明,认为由于构成盘式制动器用垫片的发泡橡胶层是具有发泡部的低密度的发泡橡胶层,因此不仅不易传递制动垫等的振动,而且由于具有柔软性,因此容易以追随制动垫等的振动的方式变形而转换为热能,并且由于摩擦系数高,因此能够容易地将外部构件的振动转换为摩擦热。

[0185] 因此,根据本发明,能够提供可以有效地抑制减振性、鸣响的产生的新型盘式制动器。

[0186] 接下来,列举实施例进一步具体说明本发明,但这些是例示,并不限制本发明。

[0187] (实施例1)

[0188] 将由表1所示的构成成分构成且按照聚合物50质量%、发泡剂25质量%、硫化剂和硫化促进剂合计为3质量%、填充剂22质量%的条件配混的橡胶混合物以固体成分浓度为40质量%的方式溶解于甲苯和乙酸乙酯的混合液(以体积比计为甲苯:乙酸乙酯=70:30),制备涂布液。

[0189] 然后,在由厚度0.5mm的不锈钢板(SUS板)构成的基材的单侧主表面整体上,使用辊涂机以厚度125 μ m的方式涂布上述涂布液,固接、形成未发泡橡胶层之后,在210 $^{\circ}$ C下热处理10分钟,由此得到在由SUS板构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μ m的发泡橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)。

[0190] 将所得到的盘式制动器用垫片原材料作为配置为在配设时与衬垫材相对的盘式制动器用垫片的试片,供于以下的振动衰减特性评价和鸣响产生率的测定。

[0191] <振动衰减特性评价>

[0192] 将得到的盘式制动器用垫片原材料配置为发泡橡胶层抵接于损耗系数测定装置(Bruel&Kjar公司制MS18143)的厚度5mm的不锈钢板制支承台上,在该状态下,按照在JIS G0602中规定的中央激振法(约束钢板法),在下述条件下测定损耗系数 η 。

- [0193] 将结果示于表2和图37。
- [0194] 需要说明的是,损耗系数 η 越高,意味着振动衰减性越高。
- [0195] (测定条件)
- [0196] 温度范围:-20℃~120℃
- [0197] 损耗系数算出方法:反谐振点半值宽度法
- [0198] 模式:2次
- [0199] 紧固扭矩:4N·m
- [0200] <鸣响产生率测定>
- [0201] 使用实车试验机(制动器鸣响发电机试验机),以发泡橡胶层抵接于制动垫侧的方式组装所得到的盘式制动器用垫片原材料,使轮胎以50km/hr旋转,在该期间使制动盘表面温度在0℃~250℃的范围内变化多次,与此时的温度相对应地,使制动器油压在0.2MPa~3.5MPa的范围内变化多次,施加制动,将产生鸣响的情况设为产生1次鸣响。通过下述式子算出总计施加1890次制动时的鸣响产生率。
- [0202] 鸣响产生率(%) = (鸣响的次数/制动次数) × 100
- [0203] 其结果,鸣响产生率为0.2%。
- [0204] (比较例1)
- [0205] 将由表1所示的构成成分构成且按照聚合物40质量%、硫化剂和硫化促进剂合计为3质量%、填充剂57质量%的条件配混的橡胶混合物以固体成分浓度为40质量%的方式溶解于甲苯和乙酸乙酯的混合液(以体积比计为甲苯:乙酸乙酯=70:30),制备涂布液。
- [0206] 然后,在由厚度0.5mm的不锈钢板(SUS板)构成的基材的单侧主表面整体上,使用辊涂机涂布成为厚度250 μ m之后,在200℃下热处理10分钟,由此得到在由SUS板构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μ m的固体橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)。
- [0207] <振动衰减特性评价>
- [0208] 除了将所得到的盘式制动器用垫片原材料配置为固体橡胶层抵接于损耗系数测定装置(Bruel&Kjar公司制MS18143)的厚度5mm的不锈钢板制支承台上以外,与实施例1相同的条件,测定损耗系数 η 。
- [0209] 将结果示于表2和图37。
- [0210] <鸣响产生率测定>
- [0211] 除了将所得到的盘式制动器用垫片原材料以固体橡胶层抵接于制动垫侧的方式配置组装以外,与实施例1同样地测定鸣响产生率,结果,鸣响产生率为11.3%。
- [0212] [表1]

[0213]

	橡胶混合物构成成分						橡胶层的厚度 (μm) (加热前)	发泡倍率	橡胶层的厚度 (μm) (加热后)	连泡率 (%)
	聚合物 (橡胶成分)			发泡剂	硫化剂	硫化促进剂				
	种类	AN 值	门尼值							
实施例 1	丁腈橡胶 (NBR)	33	50	热分解型(偶氮二甲酰胺系)	硫	次磺酰胺系	50	2	100	100
比较例 1	丁腈橡胶 (NBR)	43	80	-	硫	噻唑系	100	-	100	-

[0214]

[表2]

[0215]

	比较例1	实施例1
温度 ($^{\circ}\text{C}$)	损耗系数 η (-)	损耗系数 η (-)
-20	0.0123	0.0618
-15	0.0115	0.0668
-10	0.0121	0.0715
-5	0.0140	0.0838
0	0.0157	0.0864
5	0.0170	0.0926
10	0.0203	0.0931
15	0.0247	0.0872
20	0.0315	0.0807
25	0.0292	0.0735
30	0.0301	0.0692
35	0.0288	0.0649
40	0.0277	0.0629
45	0.0262	0.0613
50	0.0248	0.0600
55	0.0243	0.0595
60	0.0232	0.0588
65	0.0211	0.0581
70	0.0208	0.0578
75	0.0207	0.0577
80	0.0206	0.0578
85	0.0206	0.0580
90	0.0198	0.0581
95	0.0191	0.0583
100	0.0188	0.0586
105	0.0188	0.0587
110	0.0183	0.0591
115	0.0182	0.0592

120	0.0180	0.0597
-----	--------	--------

[0216] (实施例2)

[0217] 将在由实施例1中得到的不锈钢板(SUS板)构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μm 的发泡橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)作为配置为在配设时与按压构件相对的盘式制动器用垫片的试片,根据下述条件供于振动衰减特性评价的测定。

[0218] <振动衰减特性评价>

[0219] 除了将由上述盘式制动器用垫片原材料构成的试片以上述试片的发泡橡胶层抵接于作为按压构件的紧固构件的方式(以由不锈钢板(SUS板)构成的基材抵接于支承台的方式)配置于损耗系数测定装置(Bruel&Kjar公司制MS18143)的厚度5mm的不锈钢板制支承台上以外,以与实施例1相同的条件,测定损耗系数 η 。

[0220] 将结果示于表3和图38。

[0221] (比较例2)

[0222] 将在由比较例1中得到的SUS板构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μm 的固体橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)作为配置为在配设时与按压构件相对的盘式制动器用垫片的试片,根据下述条件供于振动衰减特性评价和鸣响产生率的测定。

[0223] <振动衰减特性评价>

[0224] 除了将由上述盘式制动器用垫片原材料构成的试片以上述试片的固体橡胶层抵接于(与按压构件相对应的)紧固构件的方式(以由不锈钢板(SUS板)构成的基材抵接于支承台的方式)配置于损耗系数测定装置(Bruel&Kjar公司制MS18143)的厚度5mm的不锈钢板制支承台上以外,以与实施例1相同的条件,测定损耗系数 η 。

[0225] 将结果示于表3和图38。

[0226] [表3]

[0227]

	比较例2	实施例2
温度($^{\circ}\text{C}$)	损耗系数 η (-)	损耗系数 η (-)
-20	0.0097	0.0199
-15	0.0099	0.0199
-10	0.0095	0.0162
-5	0.0095	0.0190
0	0.0085	0.0176
5	0.0084	0.0172
10	0.0086	0.0169
15	0.0086	0.0167
20	0.0089	0.0159
25	0.0090	0.0157
30	0.0088	0.0161
35	0.0085	0.0166
40	0.0083	0.0168

45	0.0083	0.0167
50	0.0080	0.0170
55	0.0079	0.0170
60	0.0079	0.0169
65	0.0078	0.0169
70	0.0078	0.0170
75	0.0076	0.0168
80	0.0075	0.0167
85	0.0074	0.0167
90	0.0073	0.0166
95	0.0071	0.0165
100	0.0070	0.0165
105	0.0069	0.0164
110	0.0068	0.0163
115	0.0068	0.0163
120	0.0066	0.0162

[0228] (实施例3~实施例5)

[0229] 在实施例1中,在将涂布液中的发泡剂的含有比率分别变更为10质量%的基础上,将厚度0.5mm的不锈钢板(SUS板)变更为厚度0.4mm的冷轧钢板(SPCC)(实施例3),变更为厚度0.6mm的冷轧钢板(SPCC)(实施例4),变更为厚度0.8mm的冷轧钢板(实施例5),除此以外,与实施例1同样地,得到在由钢板构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μ m的发泡橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)。

[0230] 将所得到的盘式制动器用垫片原材料作为配置为在配设时与衬垫材相对的盘式制动器用垫片的试片,与实施例1同样地,供于振动衰减特性评价的测定,求出损耗系数 η 的峰值(最大值)。

[0231] 其结果,损耗系数 η 的峰值(最大值)分别为0.0280(实施例3),0.0450(实施例4),0.0670(实施例5)。

[0232] (实施例6~实施例7)

[0233] 在实施例1中,在将涂布液中的发泡剂的含有比率分别变更为10质量%的基础上,将厚度0.5mm的SUS板分别变更为厚度0.4mm的热浸镀锌钢板(SGCH)(实施例6),变更为厚度0.4mm的不锈钢板(SUS301)(实施例7),除此之外,与实施例1同样地,得到在由钢板构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μ m的发泡橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)。

[0234] 将所得到的盘式制动器用垫片原材料作为配置为在配设时与衬垫材相对的盘式制动器用垫片的试片,与实施例1同样地,供于振动衰减特性评价的测定,求出损耗系数 η 的峰值(最大值)。

[0235] 其结果,损耗系数 η 的峰值(最大值)分别为0.0290(实施例6),0.0390(实施例7)。

[0236] 将实施例3~实施例7的结果示于表4。

[0237] [表4]

[0238]	钢板种类	钢板厚度(mm)	损耗系数 η (-)的峰值
实施例3	冷轧钢板	0.4	0.0280
实施例4	冷轧钢板	0.6	0.0450
实施例5	冷轧钢板	0.8	0.0670
实施例6	热浸镀锌钢板	0.4	0.0290
实施例7	不锈钢板(SUS301)	0.4	0.0390

[0239] (实施例8~实施例10)

[0240] 在实施例1中,将涂布液中的发泡剂的含有比率分别变更为10质量%,将厚度0.5mm的不锈钢板(SUS板)变更为厚度0.4mm的冷轧钢板(SPCC),在此基础上,对厚度15 μ m的未发泡橡胶层进行热处理,得到厚度30 μ m的发泡橡胶层(实施例8),对厚度50 μ m的未发泡橡胶层进行热处理,得到厚度100 μ m的发泡橡胶层(实施例9),对厚度100 μ m的未发泡橡胶层进行热处理,得到厚度200 μ m的发泡橡胶层(实施例10),除此以外,与实施例1同样地,得到在由钢板构成的基材的单侧主表面具有发泡橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)。

[0241] 将所得到的盘式制动器用垫片原材料作为配置为在配设时与衬垫材相对的盘式制动器用垫片的试片,与实施例1同样地,供于振动衰减特性评价的测定,求出损耗系数 η 的峰值(最大值)。

[0242] 其结果,损耗系数 η 的峰值(最大值)分别为0.0380(实施例8),0.0280(实施例9),0.0250(实施例10)。

[0243] (实施例11~实施例12)

[0244] 在实施例1中,在将厚度0.5mm的不锈钢板(SUS板)变更为厚度0.4mm的冷轧钢板(SPCC)的基础上,将涂布液中的发泡剂的含有比率变更为20质量%(实施例11),将涂布液中的发泡剂的含有比率变更为30质量%(实施例12),除此以外,与实施例1同样地,得到在由钢板构成的基材的单侧主表面具有厚度100 μ m的发泡橡胶层的盘式制动器用垫片原材料(横240mm,纵15mm,厚度0.6mm)。

[0245] 将所得到的盘式制动器用垫片原材料作为配置为在配设时与衬垫材相对的盘式制动器用垫片的试片,与实施例1同样地,供于振动衰减特性评价的测定,求出损耗系数 η 的峰值(最大值)。

[0246] 其结果,损耗系数 η 的峰值(最大值)分别为0.0470(实施例11),0.0390(实施例12)。

[0247] 将实施例8~实施例12的结果示于表5。

[0248] [表5]

	钢板种类	钢板厚度 (mm)	发泡橡胶层的 厚度(mm)	涂布液中的发泡 剂含有比率(质 量%)	损耗系数 η (-) 的峰值	
[0249]	实施例 8	冷轧钢板	0.4	30	10	0.0380
	实施例 9	冷轧钢板	0.4	100	10	0.0280
	实施例 10	冷轧钢板	0.4	200	10	0.0250
	实施例 11	冷轧钢板	0.4	100	20	0.0470
	实施例 12	冷轧钢板	0.4	100	30	0.0390

[0250] 根据实施例1~实施例12的结果可知,本发明的盘式制动器用垫片通过具有由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面中的至少一部分且在配设时成为最外层的发泡橡胶层,在测定的全部温度范围内,损耗系数高(实施例1~实施例2)或者损耗系数的峰值高至0.0200以上(实施例3~实施例12),因此在这些温度下显示出优异的制动性,并且,适当地抑制鸣响的产生。

[0251] 与此相对,根据比较例1~比较例2的结果可知,在具有由金属板构成的基材层和层叠配置于该基材层的单侧主表面且在配设时成为最外层的固体橡胶层的盘式制动器用垫片中,在测定的全部温度范围内,损耗系数低,因此在这些温度下制动性差,并且,不能抑制鸣响的产生。

[0252] 产业上的可利用性

[0253] 根据本发明,能够提供可以有效地抑制减振性、鸣响的产生的新型盘式制动器用垫片和盘式制动器。

[0254] 附图标记说明

[0255] 1、基材层;2、发泡橡胶层;3、制动垫;4、内衬金属件;10、基材层;20、固体橡胶层;30、制动垫;40、内衬金属件;50、制动钳;60、制动盘;70、按压构件;80、制动油;a、粘合剂层;S、盘式制动器用垫片;P、衬垫材;MS、层叠垫片;CS、罩垫片;BS、基座垫片。

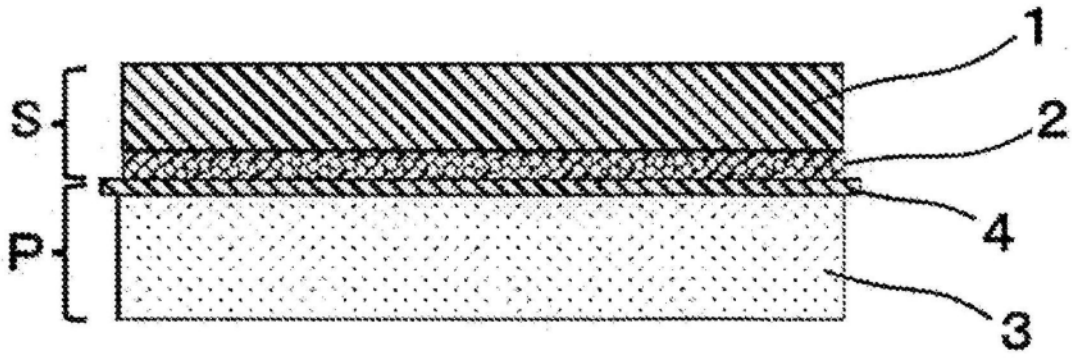


图1

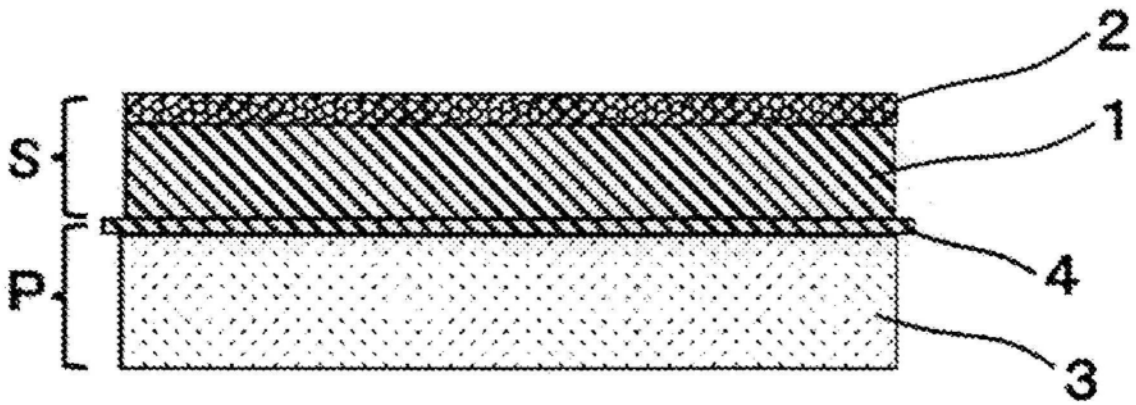


图2

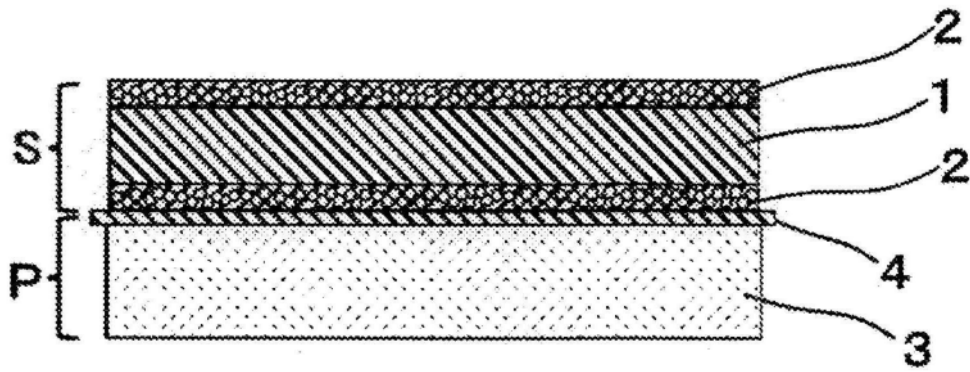


图3

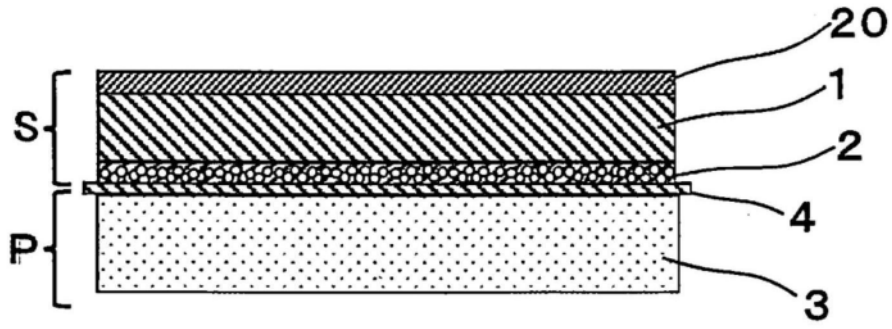


图4

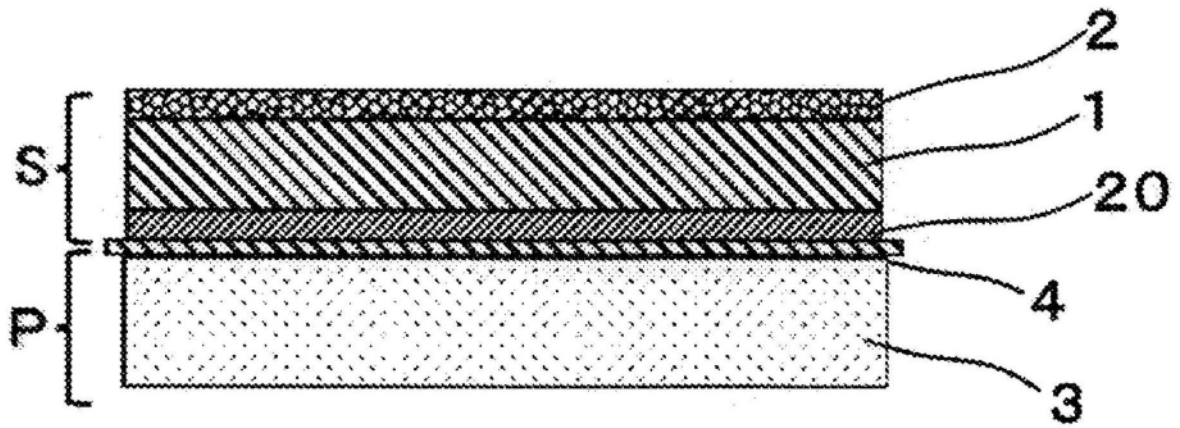


图5

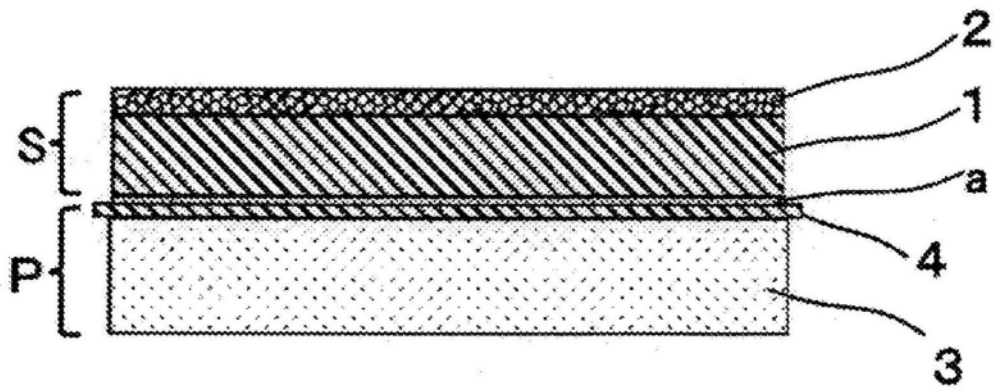


图6

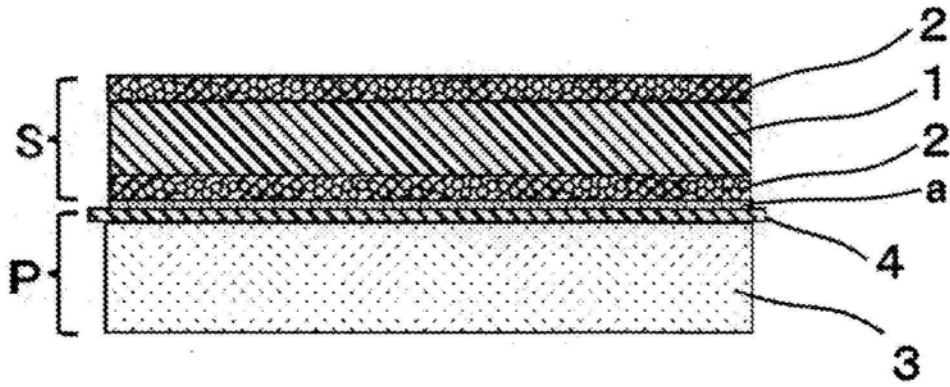


图7

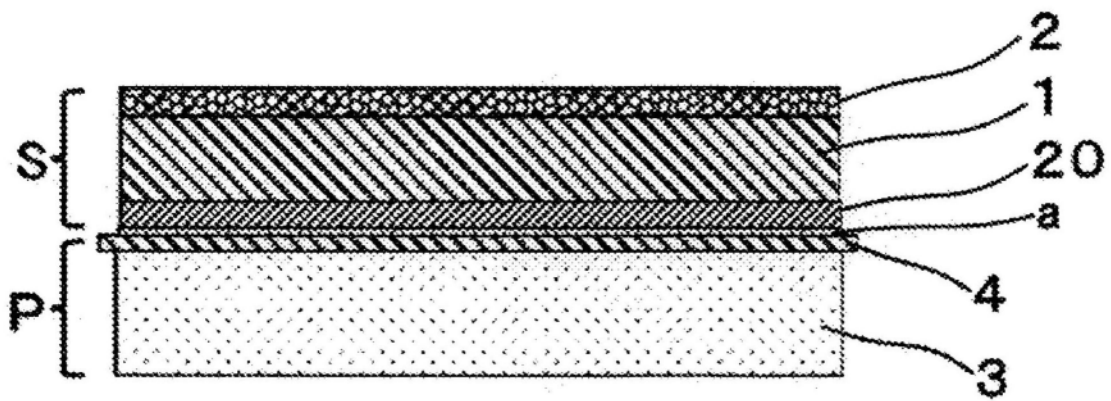


图8

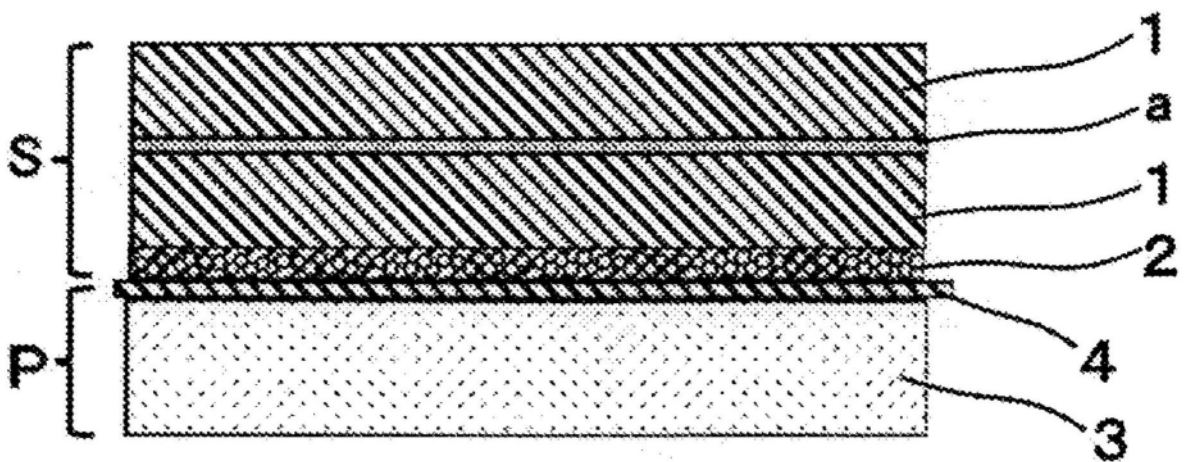


图9

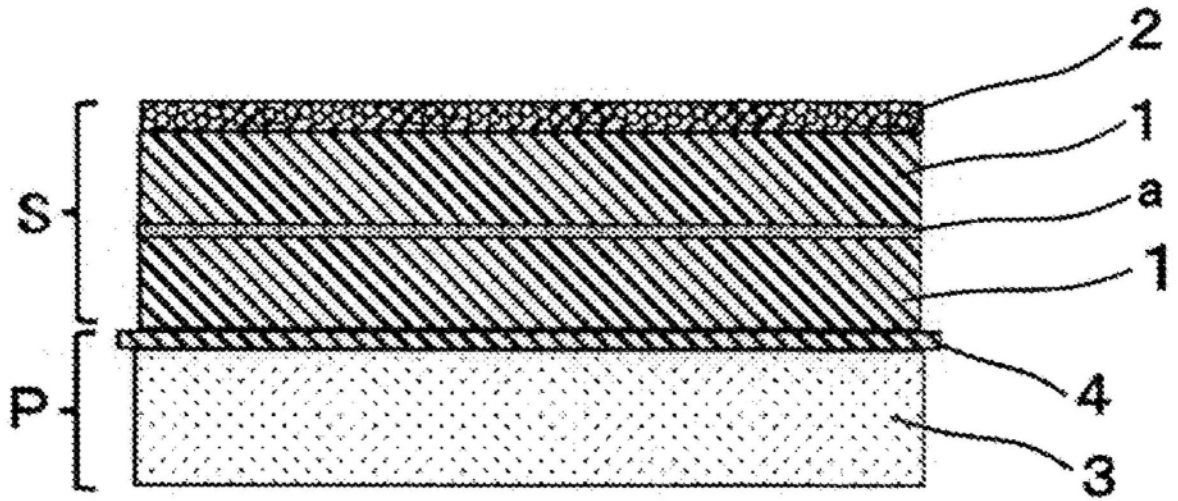


图10

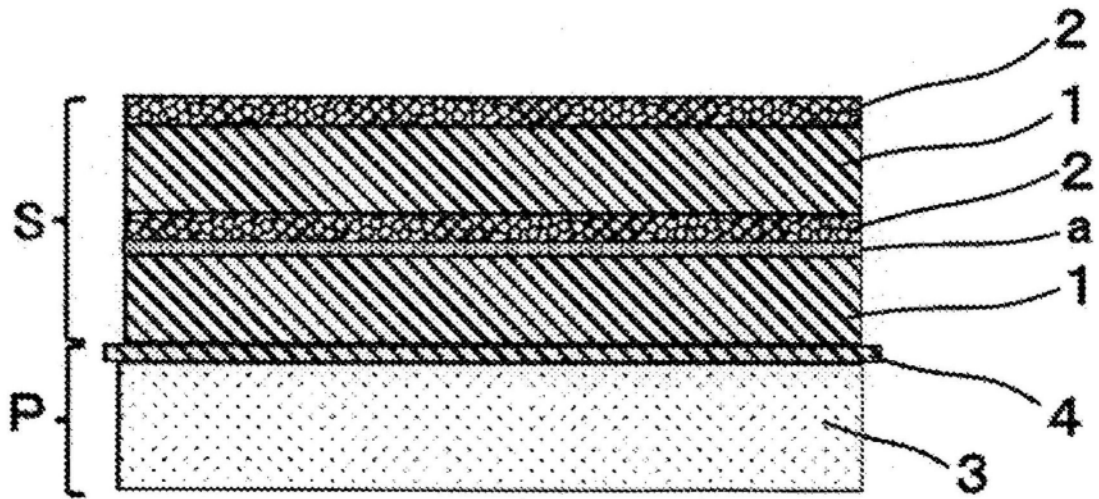


图11

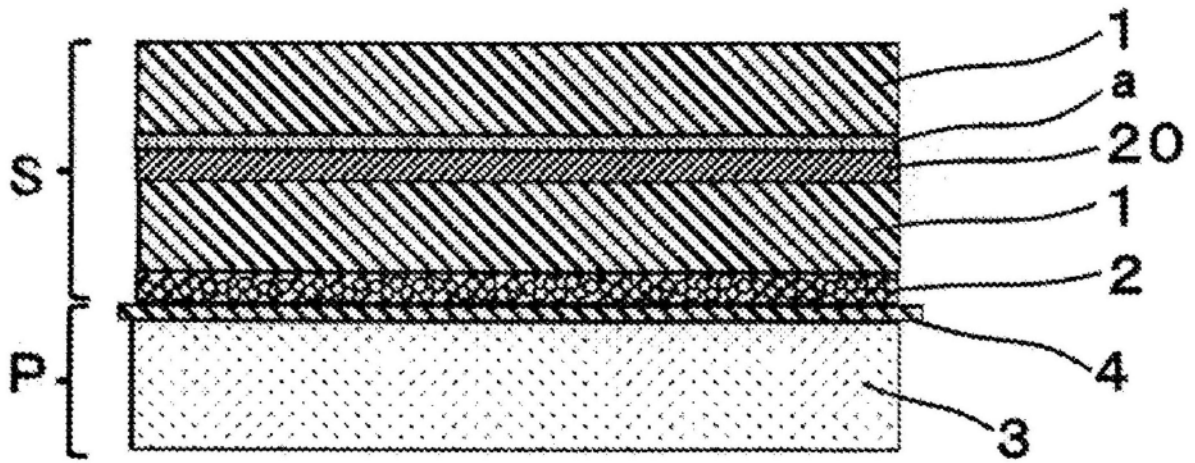


图12

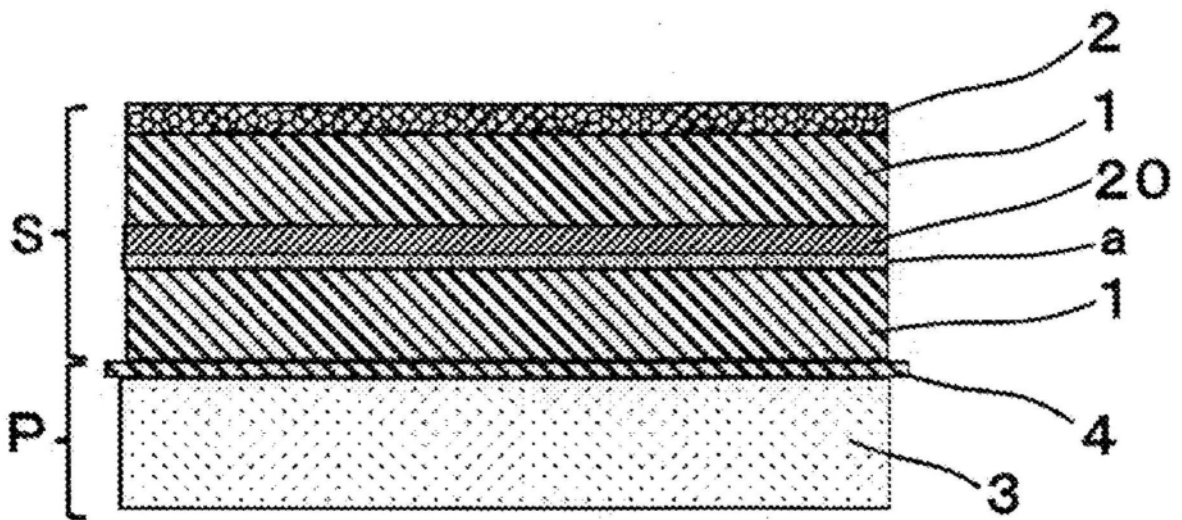


图13

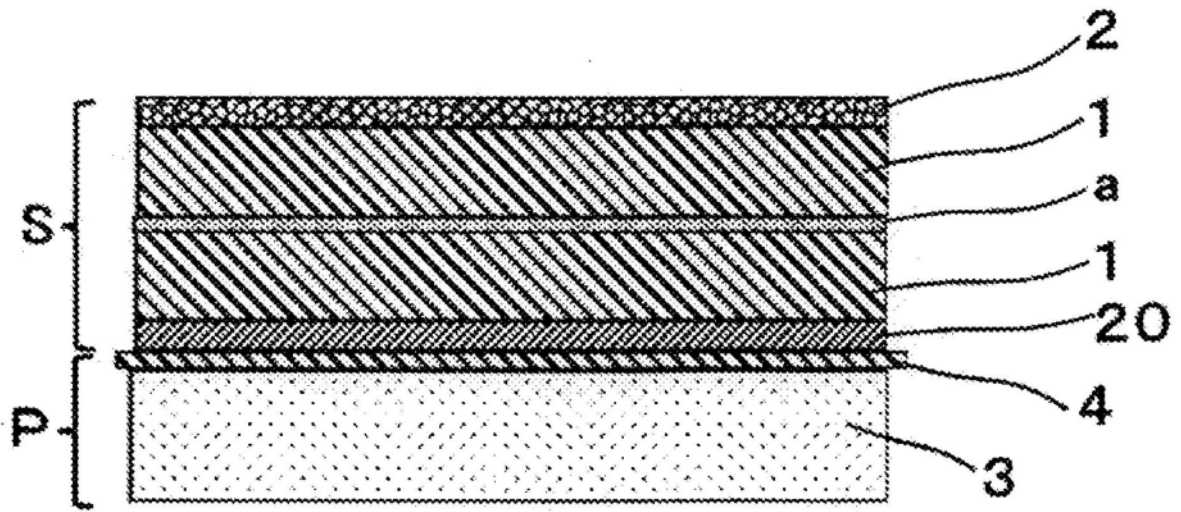


图14

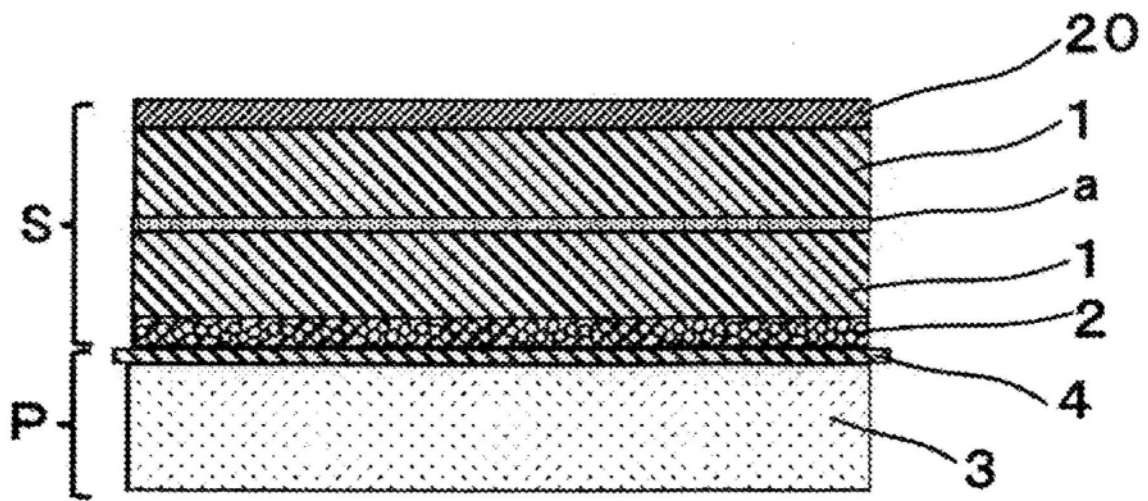


图15

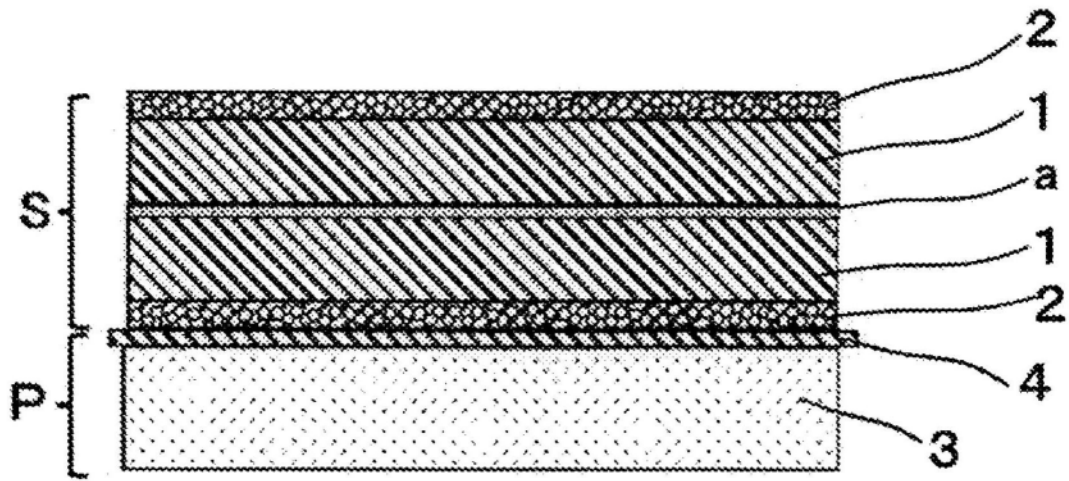


图16

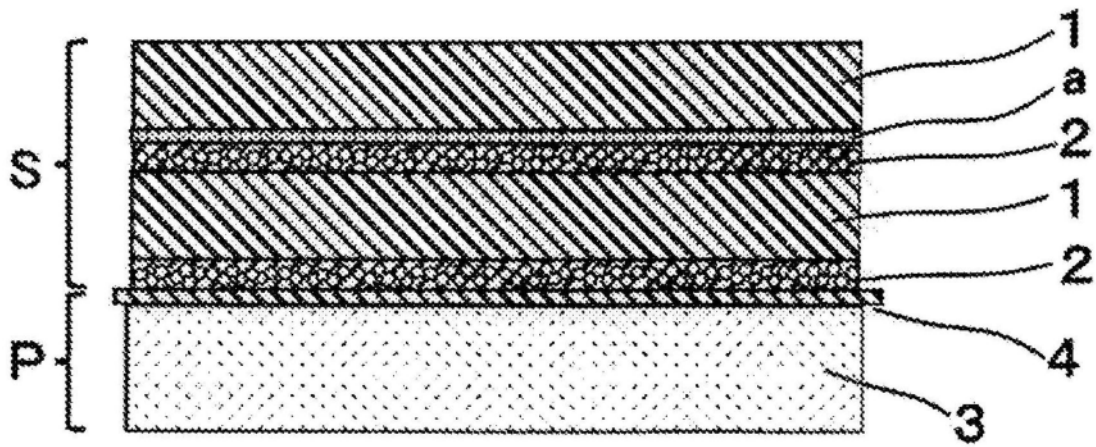


图17

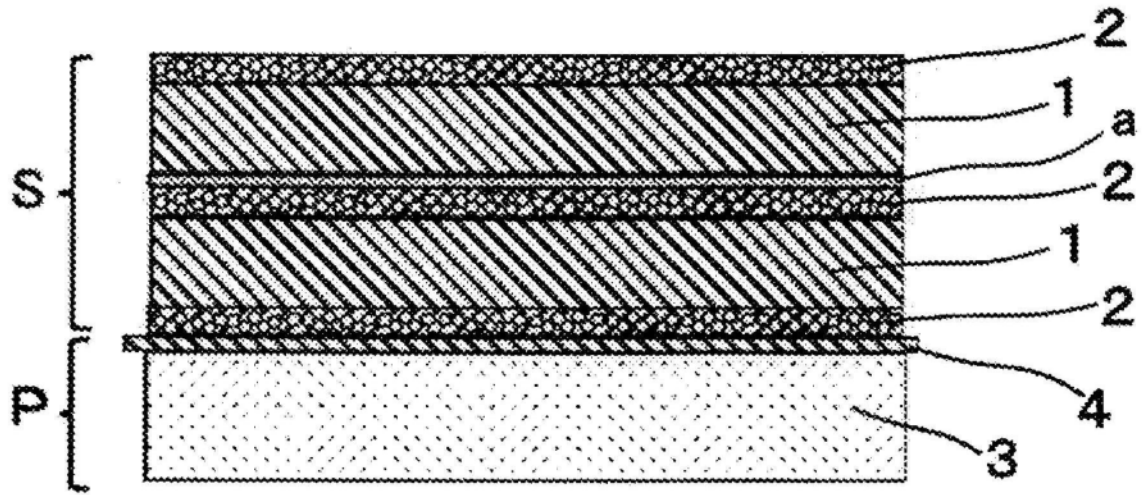


图18

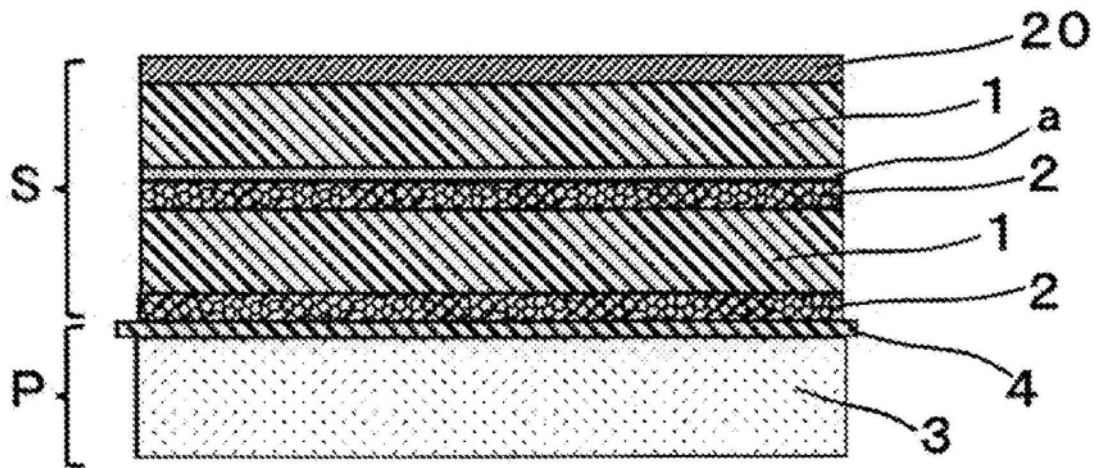


图19

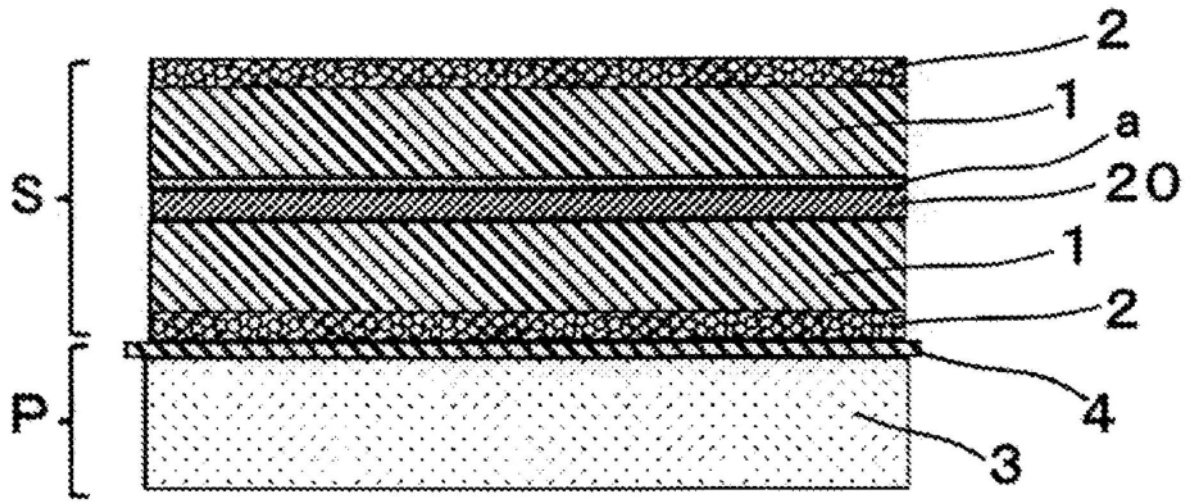


图20

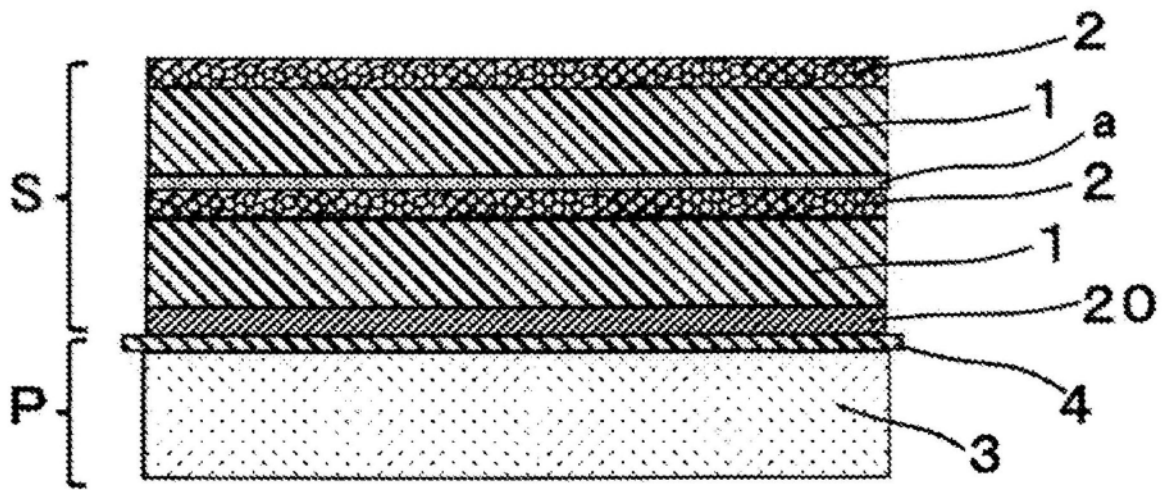


图21

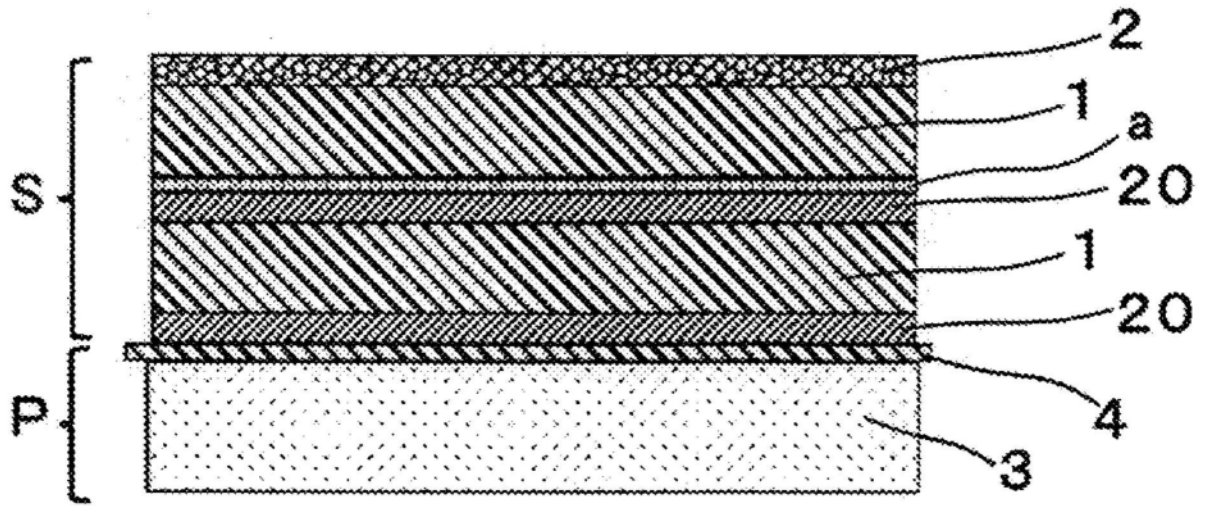


图22

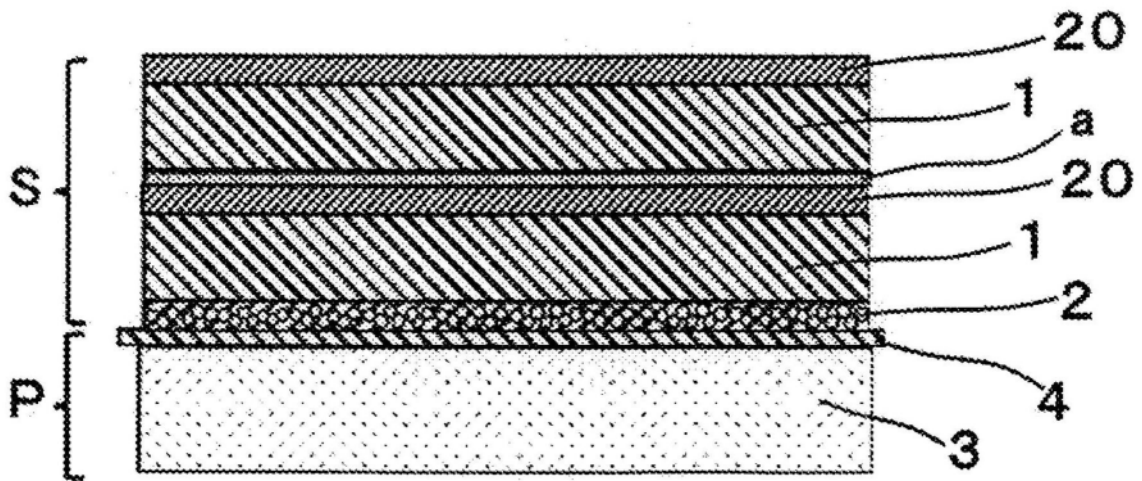


图23

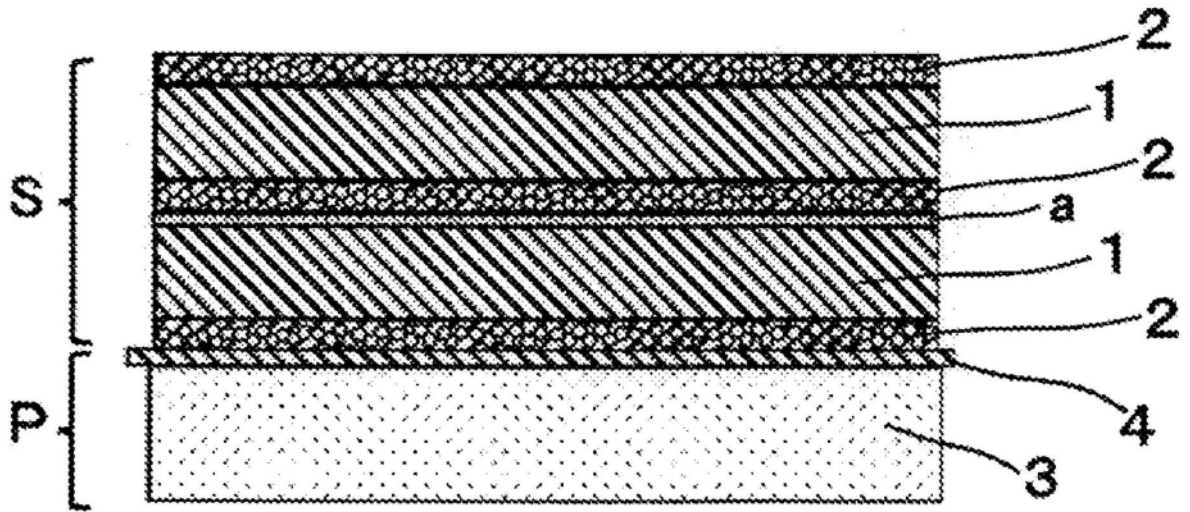


图24

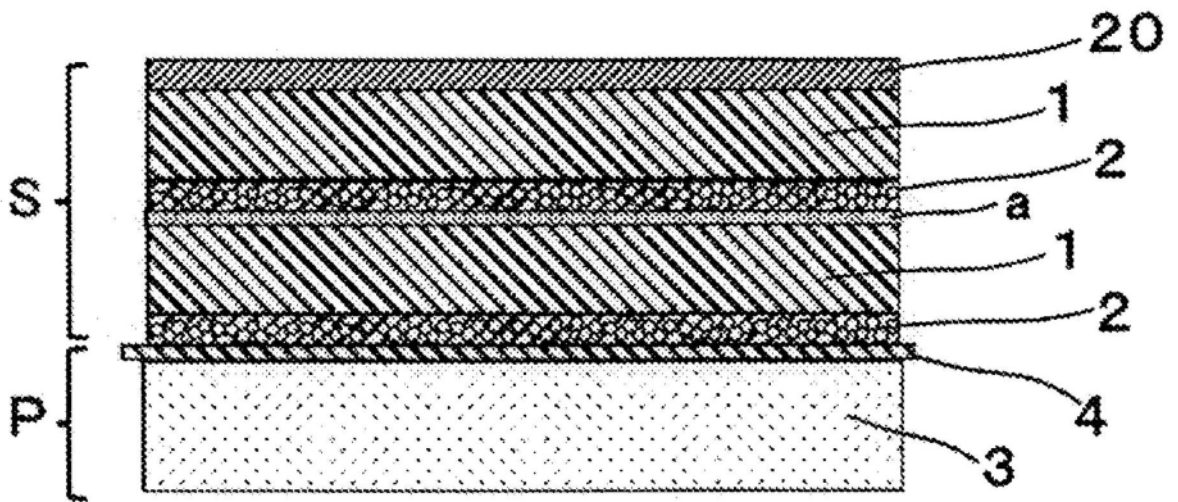


图25

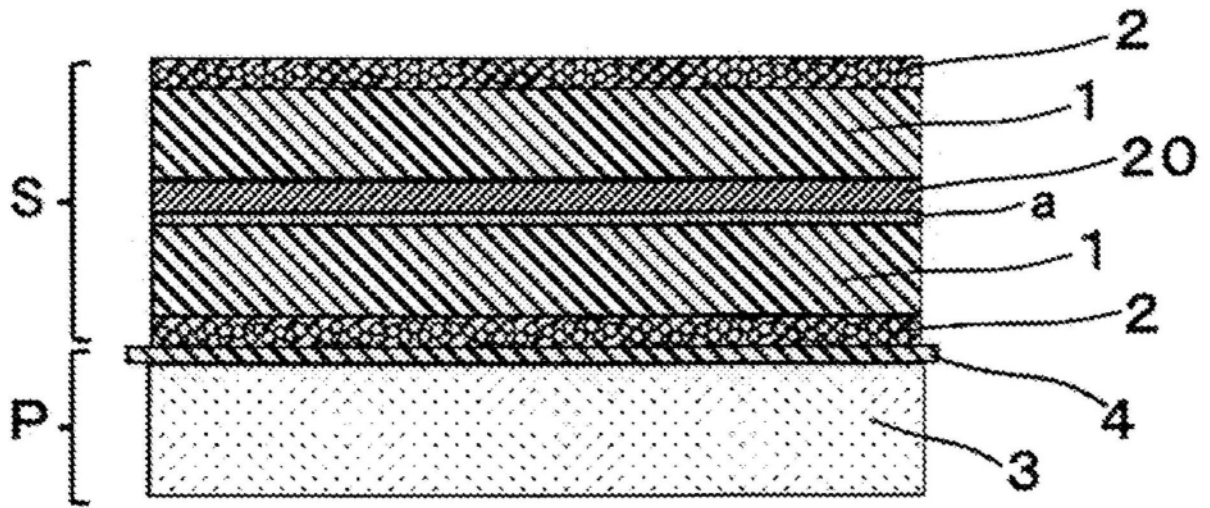


图26

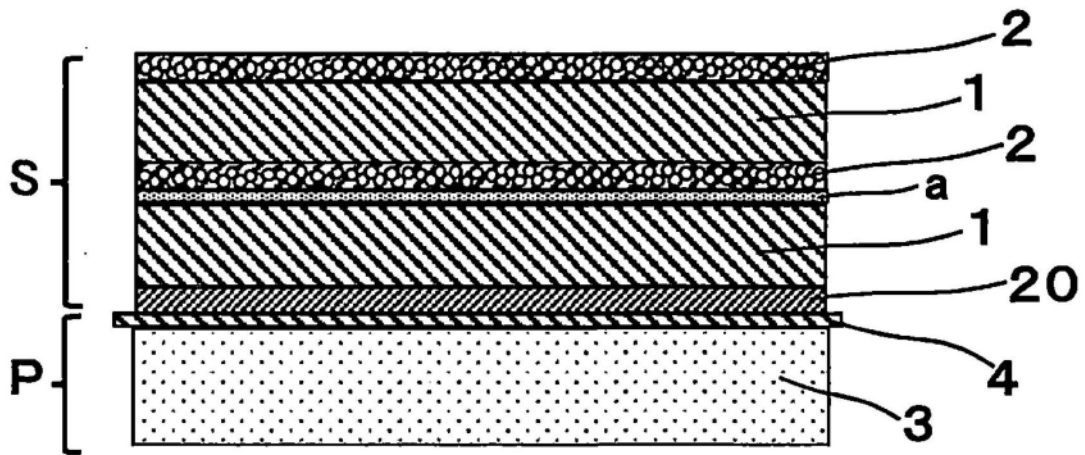


图27

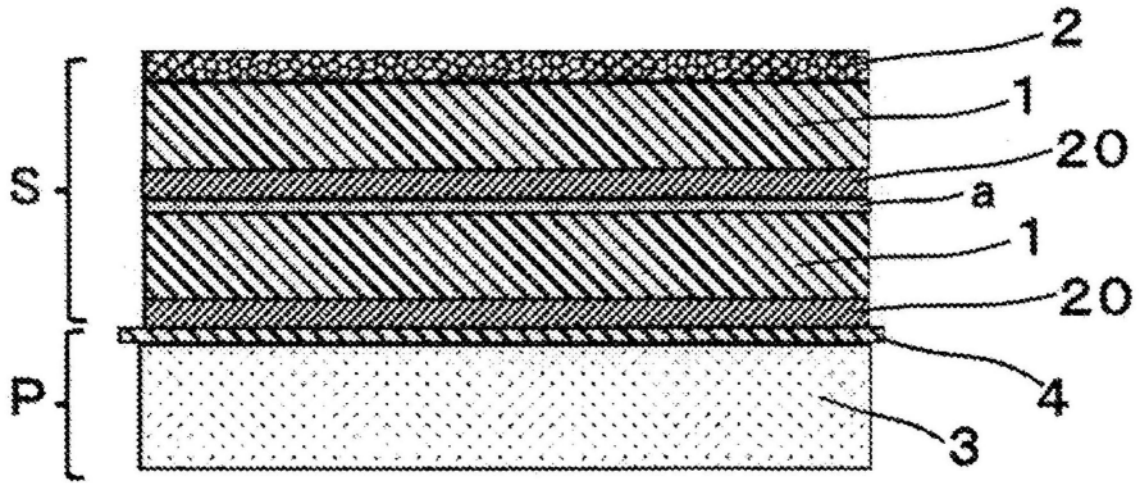


图28

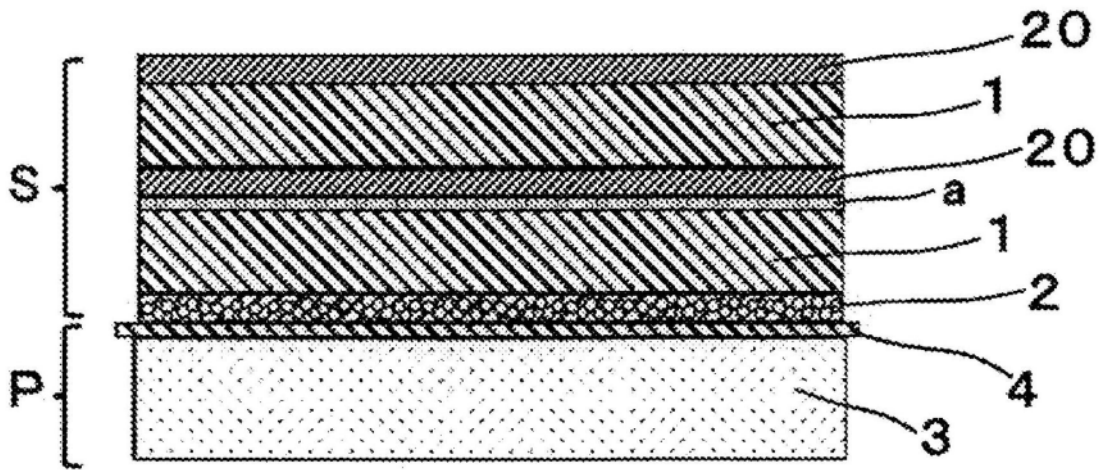


图29

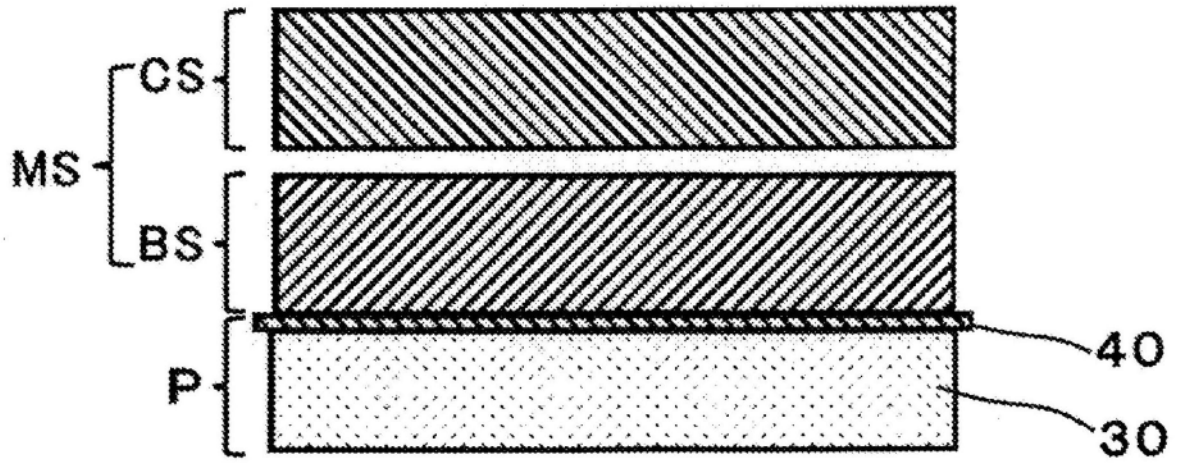


图30

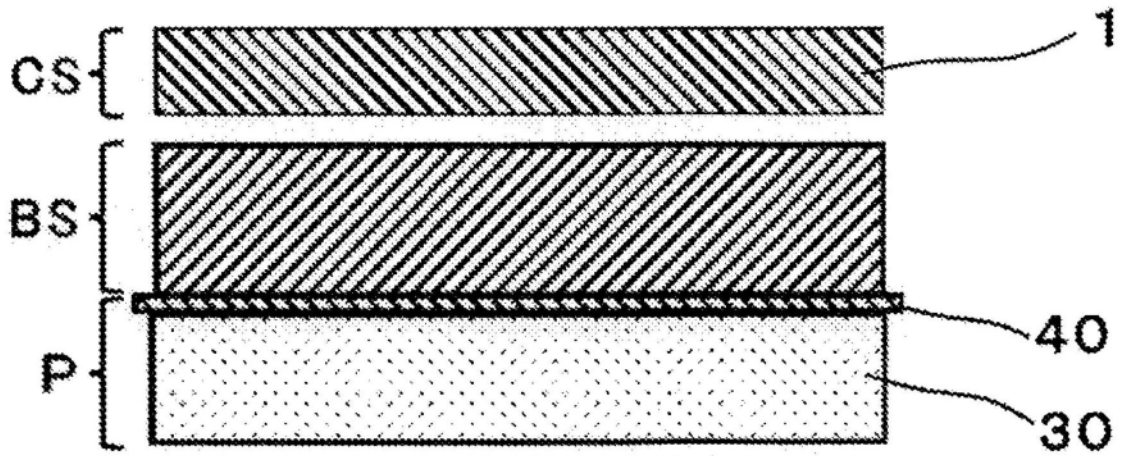


图31

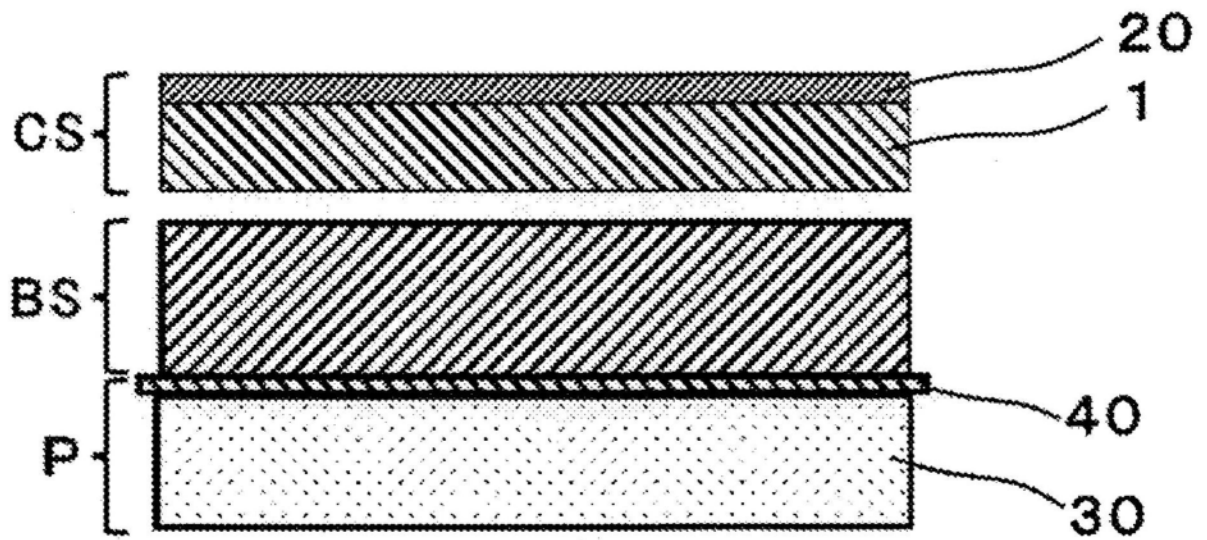


图32

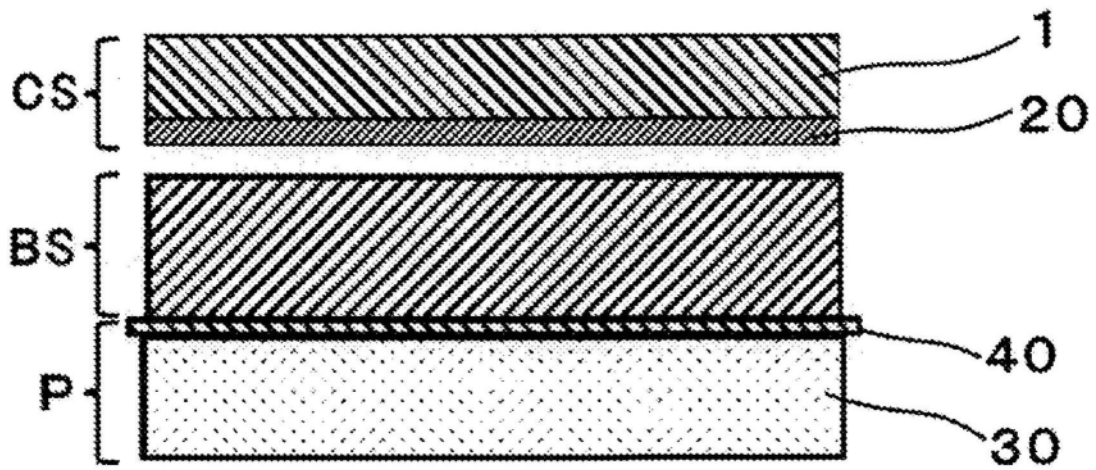


图33

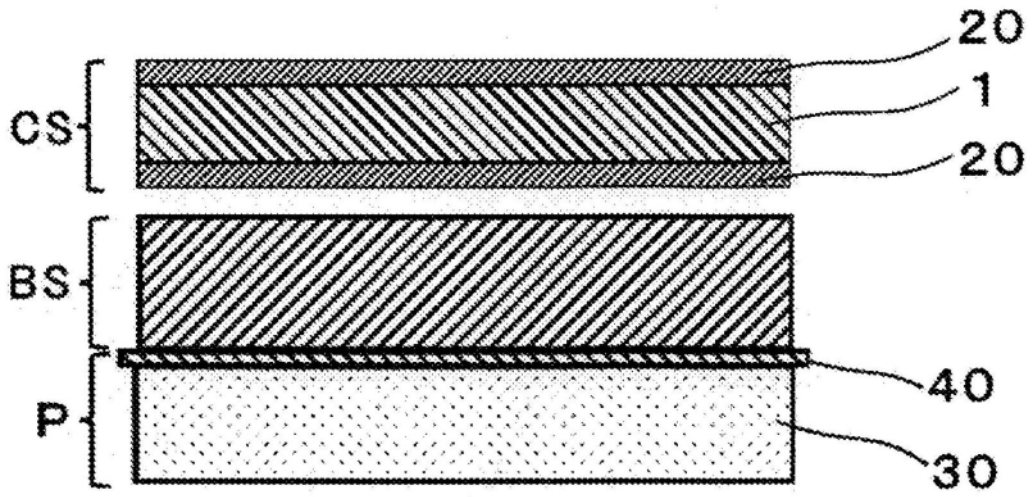


图34

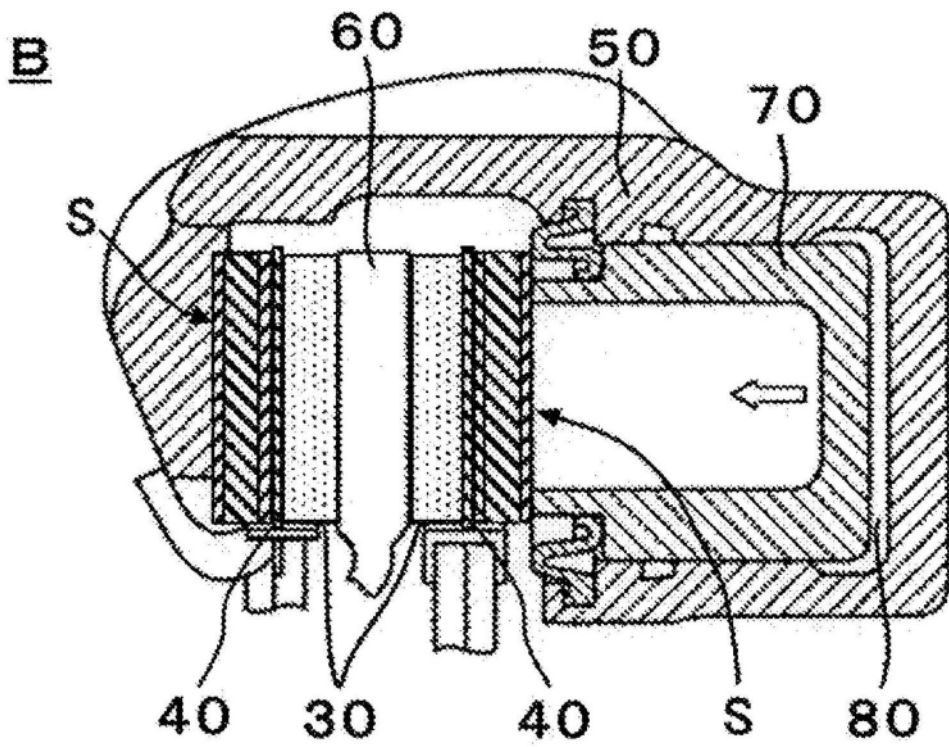


图35

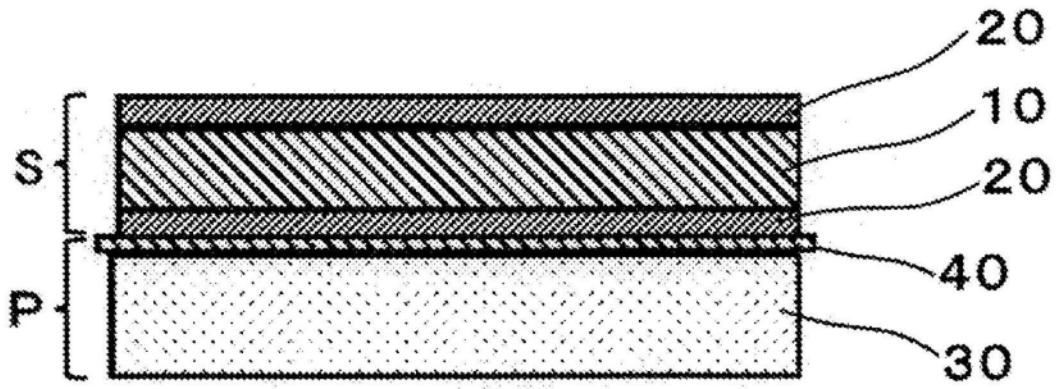


图36

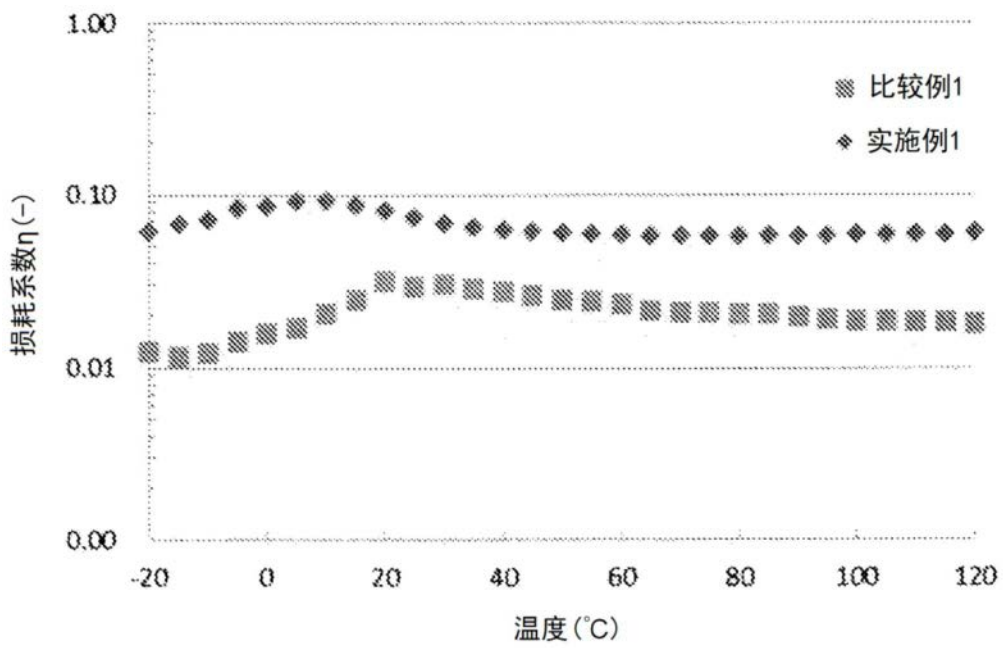


图37

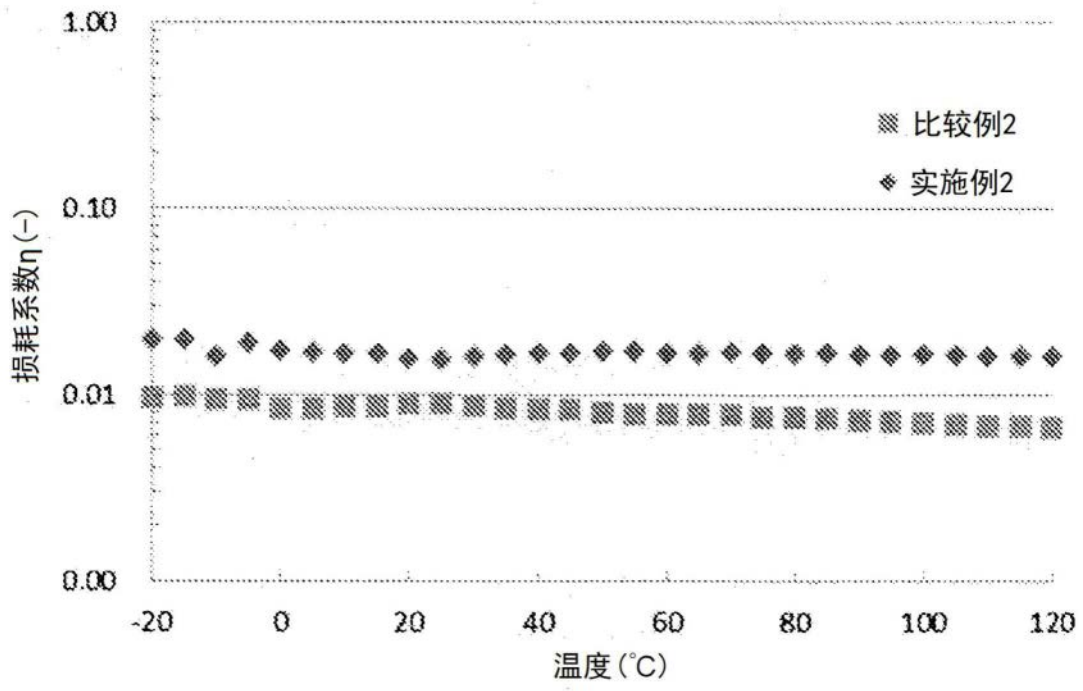


图38