



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104620173 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201380046838. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 07. 04

G02F 1/155(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/15(2006. 01)

2012-230765 2012. 10. 18 JP

G02F 1/153(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/068412 2013. 07. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/061316 JA 2014. 04. 24

(71) 申请人 本田制锁有限公司

地址 日本宫崎县宫崎市

(72) 发明人 久木田知之

(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 刘建

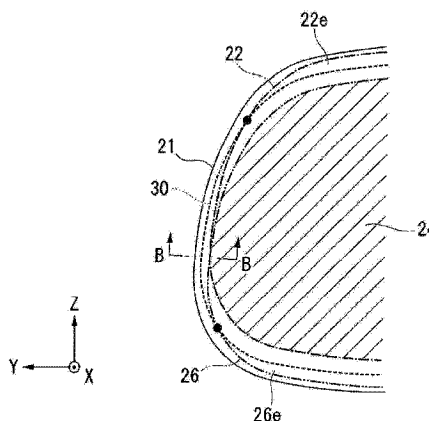
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

电致变色反射镜

(57) 摘要

提供能够确保电极间的绝缘性的电致变色(EC)反射镜。在透明基板(21)的+X面上依次层叠有透明电极膜(22)、通过施加电压而显色的EC层(30)、以及反射电极膜(26),在从+X方向观察时,在EC层(30)的+Z侧形成透明电极膜(22)的伸出部(22e),并且在EC层(30)的-Z侧形成反射电极膜(26)的伸出部(26e),在从+X方向观察时,透明电极膜(22)与反射电极膜(26)重叠的重叠区域(24)整体包含于EC层(30)的内侧。



1. 一种电致变色反射镜,其在透明基板的第一面上依次层叠有透明电极膜、通过施加电压而显色的电致变色层、以及反射电极膜,其中,

在从所述透明基板的法线方向观察时,在所述电致变色层的第一方向上形成所述透明电极膜的伸出部,并且在所述电致变色层的第二方向上形成所述反射电极膜的伸出部,

在从所述法线方向观察时,所述透明电极膜与所述反射电极膜重叠的重叠区域整体包含于所述电致变色层的内侧。

2. 根据权利要求 1 所述的电致变色反射镜,其中,

在从所述法线方向观察时,所述电致变色层的外形形成成为比所述透明电极膜的外形以及所述反射电极膜的外形大。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电致变色反射镜,其中,

在从所述法线方向观察时,所述透明电极膜、所述电致变色层以及所述反射电极膜形成成为具有长边方向以及短边方向的形状,并且以沿所述短边方向依次偏移的方式配置,

在从所述法线方向观察时,透明电极用供电端子沿着所述长边方向与所述透明电极膜的伸出部连接,反射电极用供电端子沿着所述长边方向与所述反射电极膜的伸出部连接。

4. 根据权利要求 3 所述的电致变色反射镜,其中,

所述透明电极膜的伸出部与所述透明电极用供电端子的接触面积大于所述反射电极膜的伸出部与所述反射电极用供电端子的接触面积。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的电致变色反射镜,其中,

该电致变色反射镜具备保持所述透明基板的反射镜支架,

所述反射镜支架形成成为覆盖所述透明基板的所述第一面的背面、即第二面的周缘部。

6. 一种电致变色反射镜,其在透明基板的第一面上依次层叠有透明电极膜、通过施加电压而显色的电致变色层、以及反射电极膜,其中,

在从所述透明基板的法线方向观察时,在所述透明电极膜的内侧包含所述电致变色层的整体,在所述电致变色层的内侧包含所述反射电极膜的整体。

电致变色反射镜

技术领域

[0001] 本发明涉及例如车辆的室内后视镜、车门后视镜所使用的自动防眩目反射镜，特别是涉及通过基于施加电压的氧化还原反应使反射镜着色而实现防眩目效果的电致变色反射镜 (electrochromic mirror)。

背景技术

[0002] 在夜间驾驶车辆时，后续车辆的前灯的光在室内后视镜、车门后视镜处反射，有时感到晃眼。因此，开发出具备通过施加电压而显色的电致变色（以下有时简称为“EC”。）层的 EC 反射镜。EC 反射镜在周围较暗的状态且从后续车辆照射强光的情况下，对 EC 层施加电压而使其显色。由此，能够抑制来自后续车辆的光的反射，减少晃眼。

[0003] 作为 EC 反射镜，公知有如下 EC 反射镜，具备玻璃基板、形成在该玻璃基板的背面侧的透明导电膜、形成在该透明导电膜的背面侧的 EC 层、以及形成在该 EC 层的背面侧的反射膜兼电极膜（例如参照专利文献 1）。

[0004] 专利文献 1：日本特开 2005-99606 号公报

[0005] 然而，在上述 EC 反射镜中，在向 EC 层的背面侧形成反射膜兼电极膜时，反射膜兼电极膜的材料有时会绕过 EC 层的侧面而到达透明导电膜。由此，透明导电膜与反射膜兼电极膜发生短路，无法使 EC 层显色。

[0006] 在专利文献 1 的方案 EC 反射镜中，透明导电膜、EC 层以及反射膜兼电极膜以依次偏移的状态配置。然而，在使从玻璃基板的法线方向观察时形成为长方形的透明导电膜、EC 层以及反射膜兼电极膜沿着长方形的短边方向错开的情况下，虽然各层的长边以偏移的状态配置，但各层的短边以局部重叠的状态配置。此时，担心在该短边的局部产生上述的透明导电膜与反射膜兼电极膜之间的短路。

发明内容

[0007] 因此，本发明的课题在于，提供一种能够确保电极间的绝缘性的 EC 反射镜。

[0008] 本发明的电致变色反射镜采用以下结构。

[0009] (1) 一种电致变色反射镜，其在透明基板的第一面上依次层叠有透明电极膜、通过施加电压而显色的电致变色层、以及反射电极膜，其中，在从所述透明基板的法线方向观察时，在所述电致变色层的第一方向上形成所述透明电极膜的伸出部，并且在所述电致变色层的第二方向上形成所述反射电极膜的伸出部，在从所述法线方向观察时，所述透明电极膜与所述反射电极膜重叠的重叠区域整体包含于所述电致变色层的内侧。

[0010] 根据该结构，若在透明电极膜伸出部以及反射电极膜伸出部连接供电端子并向电致变色层施加电压，则能够驱动电致变色反射镜。在此，由于在从所述法线方向观察时，所述重叠区域整体包含于电致变色层的内侧，因此在从所述法线方向观察时，电致变色层的侧面与透明电极膜以及反射电极膜这两者不重叠。因此，在形成反射电极膜时，能够防止反射电极膜的材料绕过电致变色层的侧面而到达透明电极膜。由此，能够确保反射电极膜与

透明电极膜之间的绝缘性。

[0011] (2) 在所述 (1) 的电致变色反射镜的基础上, 优选的是, 在从所述法线方向观察时, 所述电致变色层的外形形成为比所述透明电极膜的外形以及所述反射电极膜的外形大。

[0012] 根据该结构, 能够可靠地实现重叠区域整体包含于电致变色层的内侧的状态。

[0013] (3) 在所述 (1) 或 (2) 的电致变色反射镜的基础上, 优选的是, 在从所述法线方向观察时, 所述透明电极膜、所述电致变色层以及所述反射电极膜形成为具有长边方向以及短边方向的形状, 并且以沿所述短边方向依次偏移的方式配置, 在从所述法线方向观察时, 透明电极用供电端子沿着所述长边方向与所述透明电极膜的伸出部连接, 反射电极用供电端子沿着所述长边方向与所述反射电极膜的伸出部连接。

[0014] 根据该结构, 由于透明电极用供电端子沿着透明电极膜的长边方向连接, 因此两者间的接触面积增大, 能够降低两者间的接触电阻。另外, 由于从透明电极用供电端子经由透明电极膜的面内各部到达反射电极膜的距离缩短, 因此能够提高电致变色反射镜的响应速度。

[0015] (4) 在所述 (3) 的电致变色反射镜的基础上, 优选的是, 所述透明电极膜的伸出部与所述透明电极用供电端子的接触面积大于所述反射电极膜的伸出部与所述反射电极用供电端子的接触面积。

[0016] 根据该结构, 通过增大电阻相对较大的透明电极膜侧的接触面积, 从而缩短从透明电极用供电端子经由透明电极膜的面内各部到达反射电极膜的距离, 因此能够提高电致变色反射镜的响应速度。需要说明的是, 通过增大电阻相对较大的透明电极膜侧的接触面积, 透明电极膜与反射电极膜的电阻差变小。当电阻差较大时, 施加电压时的显色变化从透明电极用供电端子的附近逐渐产生, 通过减小电阻差, 能够使着色变化在面内大致同时产生。另一方面, 通过减小反射电极膜侧的接触面积, 能够提高反射电极用供电端子的布置自由度, 并且能够使反射电极用供电端子小型化、轻型化以及低成本化。

[0017] (5) 在所述 (1) 至 (4) 中任一项所述的电致变色反射镜的基础上, 优选的是, 该电致变色反射镜具备保持所述透明基板的反射镜支架, 所述反射镜支架形成为覆盖所述透明基板的所述第一面的背面、即第二面的周缘部。

[0018] 透明基板的周缘部是难以进行电致变色反射镜的显色以及消色的切换的部分, 因此, 通过利用反射镜支架覆盖该部分, 能够改善电致变色反射镜的外观。

[0019] (6) 一种电致变色反射镜, 其在透明基板的第一面上依次层叠有透明电极膜、通过施加电压而显色的电致变色层、以及反射电极膜, 其中, 在从所述透明基板的法线方向观察时, 在所述透明电极膜的内侧包含所述电致变色层的整体, 在所述电致变色层的内侧包含所述反射电极膜的整体。

[0020] 根据该结构, 由于在电致变色层的内侧包含反射电极膜整体, 因此在形成反射电极膜时, 能够防止反射电极膜的材料绕过电致变色层的侧面。由此, 能够确保反射电极膜与透明电极膜之间的绝缘性。

[0021] 根据本发明, 在形成反射电极膜时, 能够防止反射电极膜的材料绕过电致变色层的侧面而到达透明电极膜。由此, 能够确保反射电极膜与透明电极膜之间的绝缘性。

附图说明

[0022] 图 1 是从后方观察乘用车辆的车厢内的前部时的图。

[0023] 图 2 是第一实施方式电致变色反射镜的主视图。

[0024] 图 3 是图 2 的 A-A 线处的剖视图。

[0025] 图 4 是电致变色反射镜主体的后视图。

[0026] 图 5 是图 4 的 P 部的放大图。

[0027] 图 6 是图 5 的 B-B 线处的剖视图。

[0028] 图 7 是第一实施方式电致变色反射镜的制造方法的第一说明图,且是与图 2 的 A-A 线相当的部分的剖视图。在此,图 7(a) 是示出成膜前的状态的剖视图,图 7(b) 是示出成膜后的状态的剖视图。

[0029] 图 8 是第一实施方式电致变色反射镜的制造方法的第二说明图,且是与图 2 的 A-A 线相当的部分的剖视图。在此,图 8(a) 是示出成膜前的状态的剖视图,图 8(b) 是示出成膜后的状态的剖视图。

[0030] 图 9 是第一实施方式电致变色反射镜的制造方法的第三说明图,且是与图 2 的 A-A 线相当的部分的剖视图。在此,图 9(a) 是示出成膜前的状态的剖视图,图 9(b) 是示出成膜后的状态的剖视图。

[0031] 图 10 是第一实施方式电致变色反射镜的制造方法的第四说明图,且是与图 2 的 A-A 线相当的部分的剖视图。在此,图 10(a) 是示出成膜前的状态的剖视图,图 10(b) 是示出成膜后的状态的剖视图。

[0032] 图 11 是第二实施方式电致变色反射镜的说明图,且是与图 2 的 A-A 线相当的部分的剖视图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。本发明的电致变色(以下有时省略为“EC”)反射镜能够运用于车辆用后视镜等各种反射镜,以下,以运用于车辆用后视镜的情况为例进行说明。在以下的各图中,有时将车辆的前后方向设为 X 方向(前方为 +X 方向,后方为 -X 方向),将车辆的左右方向设为 Y 方向(右方为 +Y 方向,左方为 -Y 方向),将车辆的上下方向设为 Z 方向(上方为 +Z 方向,下方为 -Z 方向)进行说明。

[0034] 图 1 是从后方观察乘用车辆的车厢 2 的前部时的图。在车厢 2 的内部,在顶部 4 的前方中央部设置有室内后视镜 9。室内后视镜 9 以镜面的法线方向朝向车辆后方的方式配置。室内后视镜 9 形成为以车辆的左右方向为长边方向且以上下方向为短边方向的大致长方形。需要说明的是,室内后视镜 9 也可以形成为将短边设为曲线的跑道形状。另外,一对长边彼此是大致直线,但是严格来说,也可以是至少一方的长边(在图 1 中是上边)由平缓(曲率半径大)的曲线形成。车辆的驾驶员能够借助室内后视镜 9 目视确认车辆的后方的状态。在车厢 2 的外部,在车门 6 的前方上部设置有车门后视镜 109。车辆的驾驶员能够借助车门上后视镜 109 目视确认车辆的斜后方的状态。本发明的 EC 反射镜 10 能够运用于室内后视镜 9、车门后视镜 109 等各种车辆用后视镜,以下,以运用于室内后视镜 9 的情况为例进行说明。

[0035] (第一实施方式)

[0036] 图 2 是第一实施方式的 EC 反射镜 10 的主视图。图 3 是第一实施方式的 EC 反射镜 10 的说明图,且是图 2 的 A-A 线处的剖视图。如图 3 所示,EC 反射镜 10 具备 EC 反射镜主体 20、向 EC 反射镜主体 20 供电的供电端子 40、覆盖 EC 反射镜主体 20 的离子绝缘材料 50、以及支承 EC 反射镜主体 20 的反射镜支架 11。EC 反射镜主体 20 通过在透明基板 21 的 +X 面(第一面)上依次层叠透明电极膜 22、通过施加电压而显色的 EC 层 30、以及反射电极膜 26 而形成。

[0037] 透明基板 21 由具有可视光穿透性的材料(玻璃等)形成。透明电极膜 22 由具有可视光穿透性以及导电性的材料(ITO 等)形成为例如 200nm 的厚度。反射电极膜 26 由具有可见光反射性以及导电性的金属材料(铝(Al)或银(Ag)等)形成为例如 130nm 的厚度。在 EC 反射镜 10 中,从透明基板 21 的 -X 面入射的可见光被反射电极膜 26 反射而从透明基板 21 的 -X 面射出。

[0038] EC 层 30 通过依次层叠氧化显色膜 32、固体电解质膜 34 以及还原显色膜 36 而形成。氧化显色膜 32、固体电解质膜 34 以及还原显色膜 36 均具有可视光穿透性以及电绝缘性。氧化显色膜 32 由通过氧化反应而显色的材料(氧化铱(IrO_2)以氧化锡(SnO_2)的混合材料等)形成为例如 150nm 的厚度。固体电解质膜 34 由电化学性方面稳定的材料(氧化钽(Ta_2O_5)等)形成为例如 500nm 的厚度。还原显色膜 36 由通过还原反应而显色的材料(氧化钨(WO_3)等)形成为例如 500nm 的厚度。

[0039] 非防眩目时的 EC 层 30 为无色透明,因此 EC 反射镜 10 的反射率提高。因此,后续车的前灯的反射光增强,在夜间驾驶车辆时,有时感到晃眼。

[0040] 因此,将 EC 层 30 与外部电源连接,以使反射电极膜 26 相对于透明电极膜 22 为负的方式施加电压。于是,从固体电解质膜 34 所含的微量的水分产生氢离子并向还原显色膜 36 移动,并且电子从氧化显色膜 32 经由外部电源向还原显色膜 36 移动。其结果是,还原显色膜 36 通过还原反应而显色,氧化显色膜 32 通过氧化反应而显色。这样,当 EC 层 30 显色时,EC 反射镜 10 的反射率降低,反射光变弱而减少晃眼。

[0041] 需要说明的是,即使停止朝向 EC 层 30 施加电压,由于电子在固体电解质膜 34 中不移动,因此维持 EC 层 30 的显色状态。另一方面,当向 EC 层 30 施加与所述电压(顺电压)相反的电压(逆电压)时,氢离子从还原显色膜 36 向固体电解质膜 34 移动,并且电子从还原显色膜 36 经由外部电源向氧化显色膜 32 移动。由此,EC 层 30 的显色消除(消色)。

[0042] 例如,在氧化显色膜 32 由氧化铱(IrO_2)形成,固体电解质膜 34 由氧化钽(Ta_2O_5)形成,还原显色膜 36 由氧化钨(WO_3)形成的情况下,在消色时以及显色时,在各膜产生以下反应。

[0043] (消色时)

[0044] 氧化显色膜 32 : $\text{Ir}(\text{OH})_n + x\text{OH}^-$

[0045] 固体电解质膜 34 : $\text{Ta}_2\text{O}_5 + x\text{H}_2\text{O}$

[0046] 还原显色膜 36 : $\text{WO}_3 + x\text{H}^+ + xe^-$

[0047] (显色时)

[0048] 氧化显色膜 32 : $\text{Ir}(\text{OH})_{n+x} + xe^-$

[0049] 固体电解质膜 34 : $\text{Ta}_2\text{O}_5 + x\text{H}^+ + x\text{OH}^-$

[0050] 还原显色膜 36 : H_xWO_3

[0051] 图 4 是 EC 反射镜主体 20 的后视图,且是从透明基板 21 的法线方向即 +X 方向观察 EC 反射镜主体 20 时的图。图 5 是图 4 的 P 部的放大图。需要说明的是,在图 4 以及图 5 中,透明基板 21 的轮廓由实线表示,透明电极膜 22 的轮廓由单点划线表示,EC 层 30 的轮廓由虚线表示,反射电极膜 26 的轮廓由双点划线表示。需要说明的是,在图 4 以及图 5 中,省略了离子绝缘材料 50 的图示。

[0052] 如上所述,由于室内后视镜形成为大致长方形,因此如图 4 所示,透明基板 21 也形成为大致长方形。另外,透明电极膜 22、EC 层 30 以及反射电极膜 26 也形成为以 Y 方向为长边方向且以 Z 方向为短边方向的大致长方形。而且,透明电极膜 22、EC 层 30 以及反射电极膜 26 配置为沿 Z 方向依次偏移。由此,在 EC 层 30 的 +Z 方向(第一方向)上形成透明电极膜 22 的伸出部(透明电极膜伸出部)22e,并且在 EC 层 30 的 -Z 方向(第二方向)上形成反射电极膜 26 的伸出部(反射电极膜伸出部)26e。

[0053] 返回图 3,在透明电极膜伸出部 22e 上连接透明电极用供电端子 40a,在反射电极膜伸出部 26e 上连接反射电极用供电端子 40b。

[0054] 反射电极用供电端子 40b 由具有导电性的金属材料(铝(Al)等)形成。反射电极用供电端子 40b 具备与反射电极膜伸出部 26e 的 +X 面抵接的电极抵接部 42、与透明基板 21 的 -X 面抵接的基板抵接部 44、连结两者的连结部 46、以及从电极抵接部 42 向 +X 方向竖立设置的端子部 48。反射电极用供电端子 40b 通过利用电极抵接部 42、基板抵接部 44 以及连结部 46 来夹持反射电极膜伸出部 26e 以及透明基板 21 而固定于 EC 反射镜主体 20。以上,对于透明电极用供电端子 40a 也是相同的。

[0055] 如图 4 所示,透明电极用供电端子 40a 的连结部 46 沿着 Y 方向连续地形成,电极抵接部 42(以及基板抵接部)断续地形成。即,电极抵接部 42(以及基板抵接部)以多个小片隔开间隔地排列的方式形成。透明电极用供电端子 40a 是在将金属平板冲裁为规定形状之后,一边使连结部 46 沿着透明基板 21 的侧面弯曲一边将电极抵接部 42 向透明电极膜伸出部 26e 的 +X 面弯折(以及将基板抵接部向透明基板 21 的 -X 面弯折)而固定的。在此,由于电极抵接部 42(以及基板抵接部)断续地形成,因此容易使连结部 46 弯曲,并且容易弯折电极抵接部 42(以及基板抵接部)。以上,对于反射电极用供电端子 40b 也是相同的。

[0056] 如上所述,透明电极膜 22、EC 层 30 以及反射电极膜 26 配置为在短边方向、即 Z 方向上依次偏离。因此,反射电极膜伸出部 26e 以及透明电极膜伸出部 22e 在长边方向、即 Y 方向上延伸。而且,在反射电极膜伸出部 26e 上沿着 Y 方向连接有反射电极用供电端子 40b 的电极抵接部 42。另外,在透明电极膜伸出部 22e 上沿着 Y 方向连接有透明电极用供电端子 40a 的电极抵接部 42。由此,透明电极膜 22 与透明电极用供电端子 40a 的接触面积增大,能够降低两者间的接触电阻。另外,由于从透明电极用供电端子 40a 到透明电极膜 22 的 YZ 面内各部的距离缩短,因此能够提高 EC 反射镜 10 的响应速度。

[0057] 如图 4 所示,透明电极膜伸出部 22e 与透明电极用供电端子 40a 的电极抵接部 42 的接触面积大于反射电极膜伸出部 26e 与反射电极用供电端子 40b 的电极抵接部 42 的接触面积。通常,由透明导电性材料构成的透明电极膜 22 的电阻大于由金属材料等构成的反射电极膜 26 的电阻。因此,通过增大透明电极膜 22 侧的接触面积,缩短从透明电极用供电端子 40a 经过透明电极膜 22 的 YZ 面内各部到达反射电极膜 26 的距离,因此能够提高 EC

反射镜 10 的响应速度。需要说明的是,通过增大电阻相对较大的透明电极膜 22 侧的接触面积,透明电极膜 22 与反射电极膜 26 之间的电阻差变小。当电阻差较大时,施加电压时的显色变化从透明电极用供电端子 40a 的附近逐渐产生,而通过减小电阻差,能够使着色变化在面内大致同时产生。另一方面,通过减小反射电极膜 26 侧的接触面积,能够提高反射电极用供电端子 40b 的布置自由度,并且能够使反射电极用供电端子 40b 小型化、轻型化以及低成本化。

[0058] 此外,如上所述,在 EC 层 30 的显色中,氢离子等阳离子的移动发挥较大作用。当阳离子(例如钠离子)从外部向该 EC 层 30 侵入而生成氢氧化物(例如 NaOH)等化合物时,EC 层 30 的内部的阳离子传导率降低,氧化还原反应受到抑制。因此,需要防止阳离子从外部向 EC 层 30 侵入。

[0059] 因此,如图 3 所示,EC 反射镜主体 20 借助离子绝缘材料 50 进行表面涂层。离子绝缘材料 50 由遮挡金属离子等阳离子的材料(氧化铝(Al_2O_3)等)形成。离子绝缘材料 50 在使成为 EC 反射镜主体 20 的镜面的透明基板 21 的 -X 面露出的状态下覆盖 EC 反射镜主体 20 的其他部分。

[0060] 图 3 所示的反射镜支架 11 由树脂材料等形成。反射镜支架 11 在未图示的部分与 EC 反射镜主体 20 固定,保持 EC 反射镜主体 20。反射镜支架 11 在使成为 EC 反射镜主体 20 的镜面的透明基板 21 的 -X 面露出的状态下覆盖其他部分。其中,反射镜支架 11 具备使透明基板 21 的 -X 面的中央部露出且覆盖 -X 面(第二面)的周缘部的框缘部 12。透明基板 21 的周缘部是难以切换 EC 反射镜 10 的显色以及消色的部分,因此,通过将这部分由反射镜支架 11 的框缘部 12 覆盖,能够改善 EC 反射镜 10 的外观。

[0061] 虽未图示,EC 反射镜 10 具备检测车辆周边的明亮度的周边光传感器、以及检测从车辆后方朝向 EC 反射镜 10 入射的光的强度的入射光传感器。另外,设置有输入周边光传感器以及入射光传感器的检测结果的控制部。另外,供电端子 40 与电源连接。控制部根据周边光传感器以及入射光传感器的检测结果,判断是否在周围较暗的状态下从后方向 EC 反射镜 10 入射强光。在判断为是的情况下,控制部驱动电源,以规定时间向 EC 层 30 施加顺电压,使 EC 层 30 显色。在判断为否的情况下,控制部驱动电源,以规定时间向 EC 层 30 施加逆电压,消除 EC 层 30 的显色。

[0062] (电极膜的分离构造)

[0063] 如上所述,透明电极膜 22、EC 层 30 以及反射电极膜 26 配置为在 Z 方向上依次偏移。

[0064] 如图 5 所示,在从 +X 方向观察时,存在透明电极膜 22 与反射电极膜 26 重叠的重叠区域 24(在图 5 中标注剖面线的区域),该重叠区域 24 整体包含于 EC 层 30 的内侧。需要说明的是,EC 层 30 的外形(特别是 Y 方向的长度)形成为大于透明电极膜 22 的外形以及反射电极膜 26 的外形。因此,(特别是在 Y 方向上)能够可靠地实现重叠区域 24 整体包含于 EC 层 30 的内侧的状态。

[0065] 这样,由于在从 +X 方向观察时,重叠区域 24 整体包含于 EC 层 30 的内侧,因此,透明电极膜伸出部 22e 与反射电极膜伸出部 26e 不发生重叠。即,EC 层 30 介于 Z 方向上的透明电极膜伸出部 22e 与反射电极膜伸出部 26e 的中间区域,两者间借助 EC 层 30 而电分离。

[0066] 图6是图5的B-B线(所述中间区域)处的剖视图。如图6所示,在所述中间区域,在比透明电极膜22的Y方向端部以及反射电极膜26的Y方向端部靠外侧的位置,伸出形成有EC层30。在这种情况下,在从+X方向观察时,EC层30的侧面与透明电极膜22以及反射电极膜26中的任一者均不重叠。

[0067] 另一方面,如图3所示,在EC反射镜主体20的+Z侧的区域,虽然透明电极膜22的端部形成成为比EC层30的端部更向+Z方向伸出,但是反射电极膜26的端部形成成为比EC层30的端部更向-Z方向缩进。在这种情况下,在从+X方向观察时,EC层30的侧面与透明电极膜22重叠,但是不与反射电极膜26重叠。另外,在EC反射镜主体20的-Z侧的区域,虽然反射电极膜26的端部形成成为比EC层30的端部更向-Z方向伸出,但是透明电极膜22的端部形成成为比EC层30的端部更向+Z方向缩进。在这种情况下,在从+X方向观察时,EC层30的侧面与反射电极膜26重叠,但是不与透明电极膜22重叠。

[0068] 这样,由于在从+X方向观察时,重叠区域24整体包含于EC层30的内侧,因此在EC反射镜主体20的整周范围内,EC层30的侧面不与透明电极膜22以及反射电极膜26这两者重叠。因此,能够防止在形成反射电极膜26时,反射电极膜26的材料绕过EC层30的侧面而到达透明电极膜22。

[0069] (EC反射镜的制造方法)

[0070] 对所述EC反射镜10的制造方法进行说明。

[0071] 图7~图10是第一实施方式的EC反射镜10的制造方法的说明图,且是与图2的A-A线相当的部分的剖视图。图7~图10的(a)是成膜前的状态,(b)是成膜后的状态。在各膜的成膜中,能够利用溅射、蒸镀等所有成膜方法。

[0072] 最初,如图7所示,使透明电极膜22成膜。具体来说,首先如图7(a)所示,在第一成膜夹具91上安装透明基板21。第一成膜夹具91具有向透明基板21的+X侧露出的开口部91w。开口部91w的Z方向中央部91c配置为比透明基板21的Z方向中央部21c靠+Z侧。接下来,如图7(b)所示,以第一成膜夹具91为遮挡物,通过开口部91w在透明基板21的+X侧形成透明电极膜22。由此,以透明电极膜22的Z方向中央部22c比透明基板21的Z方向中央部21c向+Z侧偏移的状态,形成透明电极膜22。

[0073] 接下来,如图8所示,使EC层30成膜。具体来说,首先,如图8(a)所示,在第二成膜夹具92上安装透明基板21。第二成膜夹具92具有使透明基板21的+X侧露出的开口部92w。开口部92w的Z方向中央部92c配置在与透明基板21的Z方向中央部21c大致相同的位置。接下来,如图8(b)所示,以第二成膜夹具92为遮挡物,通过开口部92w在透明基板21的+X侧形成EC层30的膜。作为EC层30,依次形成氧化显色膜32、固体电解质膜34以及还原显色膜36。由此,在EC层30的Z方向中央部30c配置在与透明基板21的Z方向中央部21c大致相同的位置的状态下,形成EC层30。

[0074] 接下来,如图9所示,使反射电极膜26成膜。具体来说,首先如图9(a)所示,在第三成膜夹具93上安装透明基板21。第三成膜夹具93具有使透明基板21的+X侧露出的开口部93w。开口部93w的Z方向中央部93c配置在比透明基板21的Z方向中央部21c靠-Z侧的位置。接下来,如图9(b)所示,以第三成膜夹具93为遮挡物,通过开口部93w在透明基板21的+X侧形成反射电极膜26。由此,在反射电极膜26的Z方向中央部26c比透明基板21的Z方向中央部21c向-Z侧偏移的状态下,形成反射电极膜26。

[0075] 综上,完成 EC 反射镜主体 20。

[0076] 这样,通过依次使用使开口部的位置错开的第一成膜夹具 91、第二成膜夹具 92 以及第三成膜夹具 93 进行成膜,能够在使透明电极膜 22、EC 层 30 以及反射电极膜 26 在 Z 方向上依次偏移的状态下进行成膜。

[0077] 接下来,如图 10(a) 所示,在 EC 反射镜主体 20 上连接供电端子 40。具体来说,透明电极用供电端子 40a 的连结部 46 沿着透明基板 21 的侧面配置,弯折电极抵接部 42,使其与透明电极膜伸出部 22e 的 +X 面抵接,弯折基板抵接部 44,使其与透明基板 21 的 -X 面抵接,在电极抵接部 42 以及基板抵接部 44 接近的方向上凿紧。由此,透明电极用供电端子 40a 相对于 EC 反射镜主体 20 机械连接并且电连接。需要说明的是,在端子部 48 的 +X 方向前端预先覆盖罩部 99。以上,对于反射电极用供电端子 40b 也是相同的。

[0078] 接下来,如图 10(b) 所示,利用离子绝缘材料 50 对 EC 反射镜主体 20 进行表面涂层。具体来说,在遮蔽透明基板 21 的 -X 面的状态下,在安装有供电端子 40 的 EC 反射镜主体 20 的表面上使离子绝缘材料 50 形成膜。此时,由于在供电端子 40 的端子部 48 的前端安装有罩部 99,因此不会在端子部 48 的前端附着离子绝缘材料 50。

[0079] 然后,拆卸罩部 99,固定于图 3 所示的反射镜支架 11 的内部,从而完成 EC 反射镜 10。

[0080] 如以上详述,第一实施方式的 EC 反射镜 10 构成为,在透明基板 21 的 +X 面上依次层叠透明电极膜 22、因施加电压而显色的 EC 层 30、反射电极膜 26,在从 +X 方向观察时,在 EC 层 30 的 +Z 侧形成透明电极膜 22 的伸出部 22e,并且在 EC 层 30 的 -Z 侧形成反射电极膜 26 的伸出部 26e,在从 +X 方向观察时,透明电极膜 22 与反射电极膜 26 重叠的重叠区域 24 整体包含于 EC 层 30 的内侧。

[0081] 根据该结构,若在透明电极膜伸出部 22e 以及反射电极膜伸出部 26e 连接供电端子并向 EC 层供给电压,则能够驱动 EC 反射镜。在此,由于在从 +X 方向观察时,重叠区域 24 整体包含于 EC 层 30 的内侧,因此 EC 层 30 的侧面与透明电极膜 22 以及反射电极膜 26 这两者不重叠。因此,在形成反射电极膜 26(特别是反射电极膜伸出部 26e)时,能够防止反射电极膜 26 的材料绕过 EC 层 30 的侧面而到达透明电极膜 22。因而,能够确保透明电极膜 22 与反射电极膜 26 之间的绝缘性。

[0082] (第二实施方式)

[0083] 图 11 是第二实施方式的 EC 反射镜 210 的说明图,且是与图 2 的 A-A 线相当的部分的剖视图。图 3 所示的第一实施方式的 EC 反射镜 10 在 EC 层 30 的 +Z 侧形成有透明电极膜 22 的伸出部 22e,并且在 EC 层 30 的 -Z 侧形成有反射电极膜 26 的伸出部 26e。与此相对,图 11 所示的第二实施方式的 EC 与第一实施方式的不同之处在于,反射镜 210 在透明电极膜 22 的内侧包含 EC 层 30 整体,在 EC 层 30 的内侧包含反射电极膜 26 整体。需要说明的是,对于形成为与第一实施方式相同的结构的部分,省略其详细说明。

[0084] 如图 11 所示,EC 反射镜 210 在透明基板 21 的 +X 面上依次层叠有透明电极膜 22、EC 层 30 与反射电极膜 26。而且,在从 +X 方向观察时,在透明电极膜 22 的内侧包含 EC 层 30 整体,在 EC 层 30 的内侧包含反射电极膜 26 整体。由此,透明电极膜 22 与反射电极膜 26 不重叠,两者间通过 EC 层 30 而电分离。

[0085] 在 EC 层 30 的 +X 面上,与反射电极膜 26 并排形成有透明电极连接膜 23。透明电

极连接膜 23 通过 EC 层 30 的侧面与透明电极膜 22 的 +X 面连结。透明电极连接膜 23 由具有导电性的金属材料（铝 (Al) 等）形成。需要说明的是，优选的是，反射电极膜 26 以及透明电极连接膜 23 由相同的材料形成。在该情况下，若在一体形成反射电极膜 26 以及透明电极连接膜 23 的基础上，利用激光蚀刻等形成槽部 23s 而使两者间分离，则能够同时形成两者。

[0086] 在反射电极膜 26 以及透明电极连接膜 23 的 +X 侧设置板构件 60。板构件 60 由树脂材料（聚乙烯等）形成。利用板构件 60 来保护 EC 反射镜主体 20 的 +X 侧。

[0087] 在板构件 60 上形成有沿厚度方向贯穿板构件 60 的一对贯穿电极 63、66。一方的贯穿电极 66 借助导电性粘合剂 68 与反射电极膜 26 连接，另一方的贯穿电极 63 借助导电性粘合剂 68 与透明电极连接膜 23 连接。由此，能够从在板构件 60 的 +X 面露出的贯穿电极 63、66 向 EC 反射镜主体 20 供电。

[0088] 透明基板 21 与板构件 60 之间的周缘部被密封件 70 覆盖。密封件 70 由树脂材料（环氧树脂等）形成。利用密封件 70 来保护 EC 反射镜主体 20 的周缘部。

[0089] 如以上详述，第二实施方式的 EC 反射镜 210 构成为，在从 +X 方向观察时，在透明电极膜 22 的内侧包含 EC 层 30 整体，在 EC 层 30 的内侧包含反射电极膜 26 整体。根据该结构，由于在 EC 层 30 的内侧包含反射电极膜 26 整体，因此在形成反射电极膜 26 时，能够防止反射电极膜 26 的材料绕过 EC 层 30 的侧面。因而，能够确保透明电极膜 22 与反射电极膜 26 之间的绝缘性。

[0090] 需要说明的是，本发明的技术范围并不限于上述实施方式，在不脱离本发明的主旨的范围内，也包含在上述实施方式的基础上添加各种变更而得到的方案。即，上述实施方式的结构不是一例，能够适当地变更。

[0091] 例如，在图 3 所示的第一实施方式中，采用在 EC 层 30 的 +Z 方向上形成透明电极膜伸出部 22e，并且在 EC 层 30 的 -Z 方向上形成反射电极膜伸出部 26e 的结构，但透明电极膜伸出部 22e 与反射电极膜伸出部 26e 不需要形成为 180° 相反的方向，只要在从 EC 层 30 观察时形成在不同方向上即可。

[0092] 另外，在第一实施方式中，采用 EC 层 30 的外形形成为比透明电极膜 22 的外形以及反射电极膜 26 的外形大的结构，但既可以使前者形成为与后者相同的形状，也可以使前者形成为比后者小。

[0093] 另外，在第一实施方式中，采用透明电极膜 22、EC 层 30 以及反射电极膜 26 在短边方向、即 Z 方向上依次偏移配置的结构，但也可以采用在长边方向、即 Y 方向上依次偏移配置的结构。

[0094] 另外，在第一实施方式中，采用透明电极膜伸出部 22e 与透明电极用供电端子 40a 的接触面积大于反射电极膜伸出部 26e 与反射电极用供电端子 40b 的接触面积的结构，但也可以形成相同的接触面积。此时，能够共用供电端子。

[0095] 附图标记说明

[0096] 10...EC 反射镜（电致变色反射镜） 11...反射镜支架 20...EC 反射镜主体 21...透明基板 22...透明电极膜 22e...透明电极膜伸出部 24...重叠区域 26...反射电极膜 26e...反射电极膜伸出部 30...EC 层（电致变色层） 40a...透明电极用供电端子 40b...反射电极用供电端子

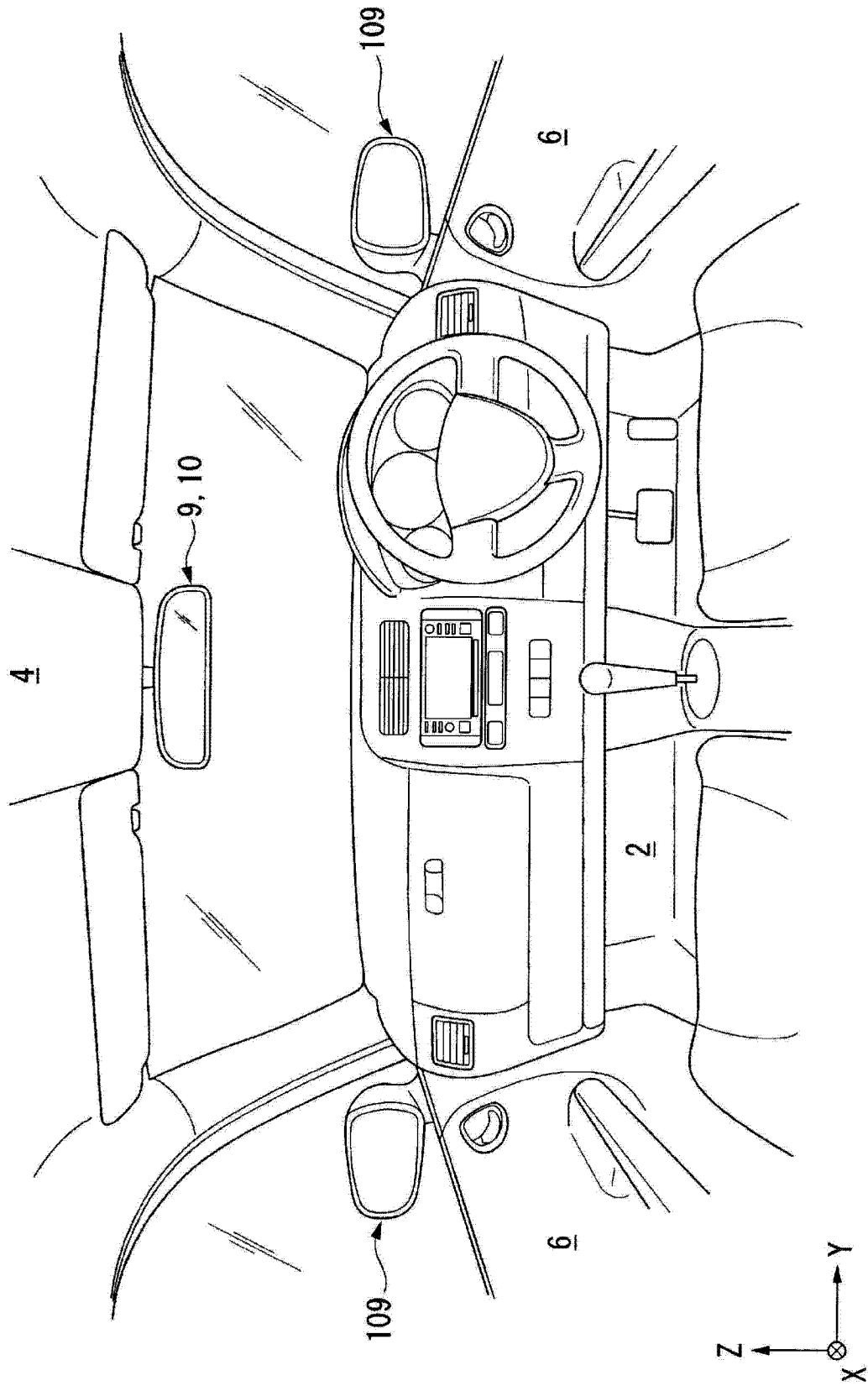


图 1

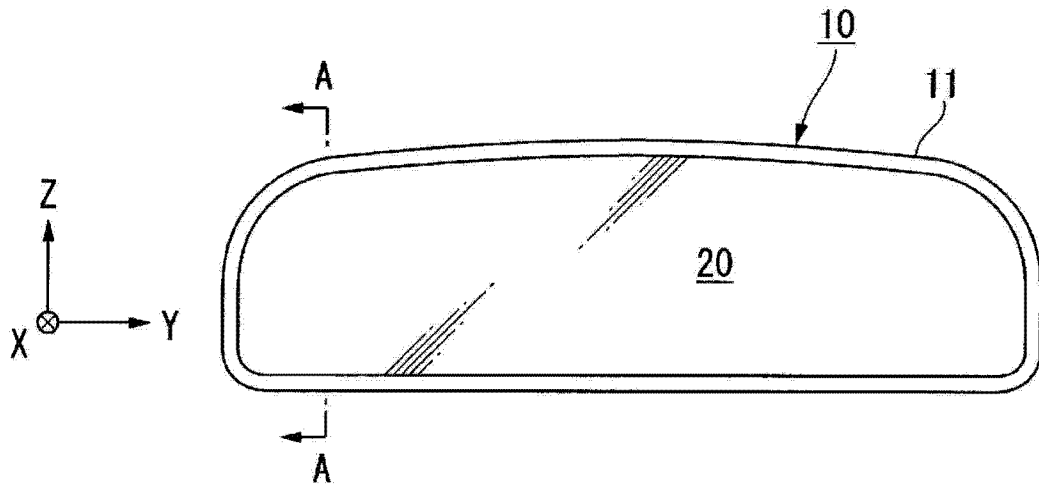


图 2

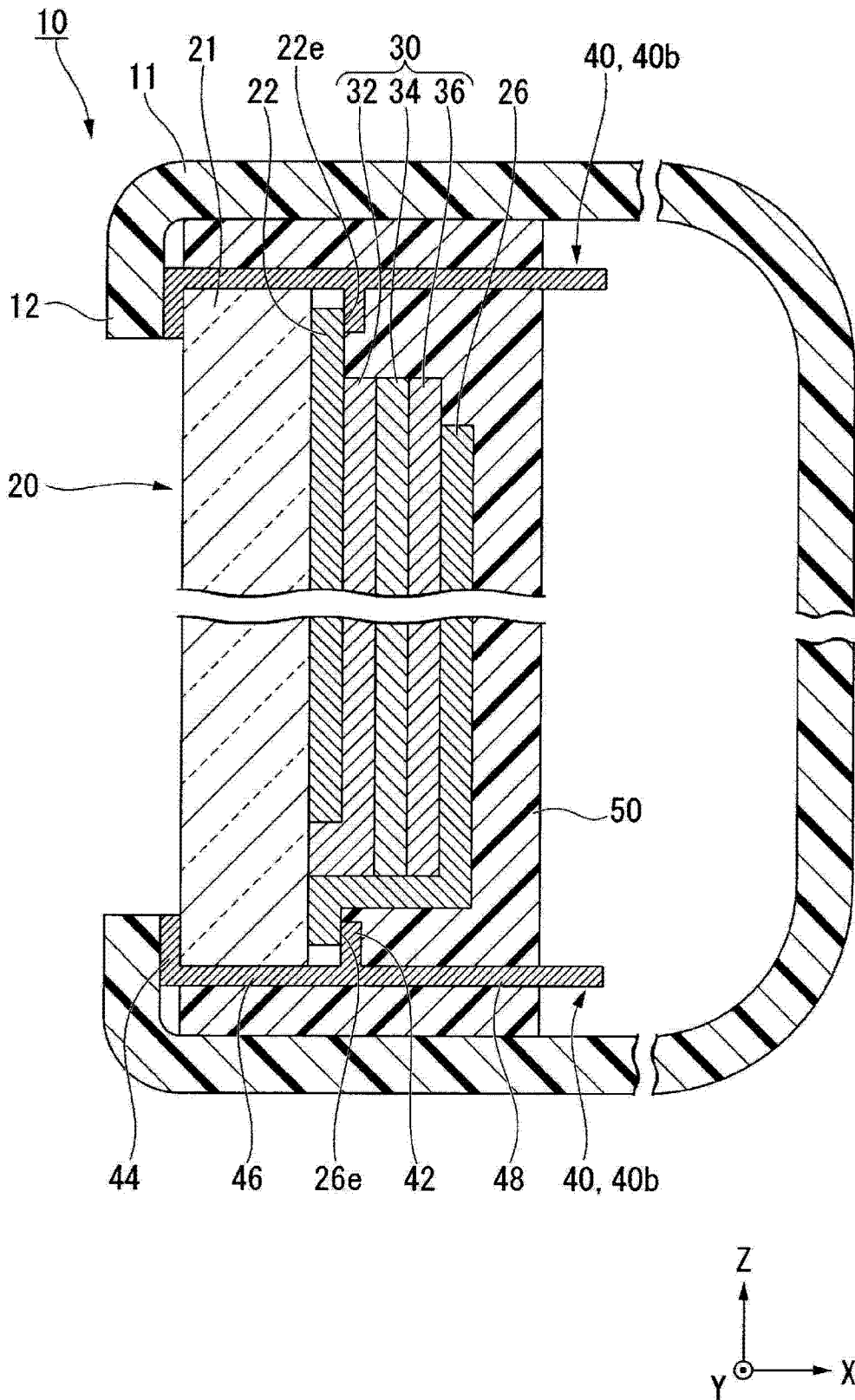


图 3

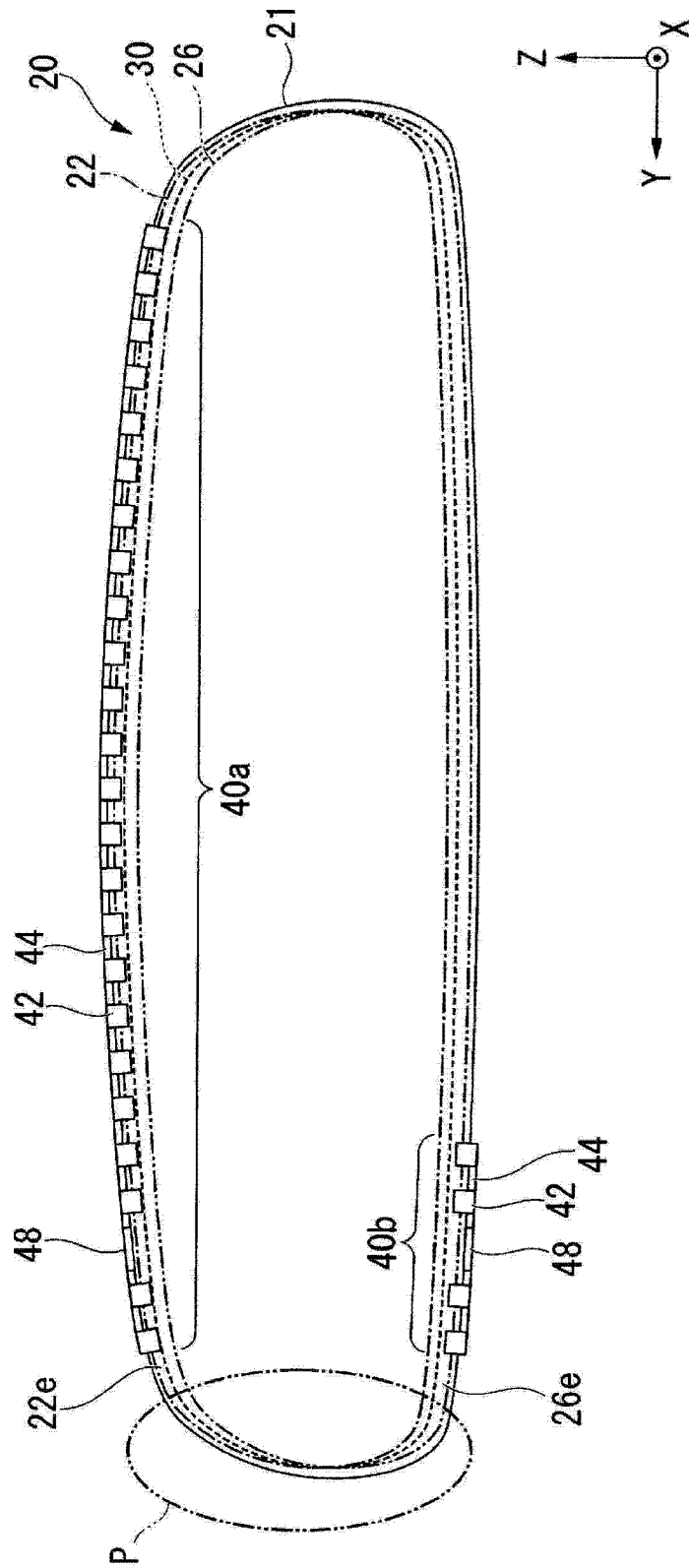


图 4

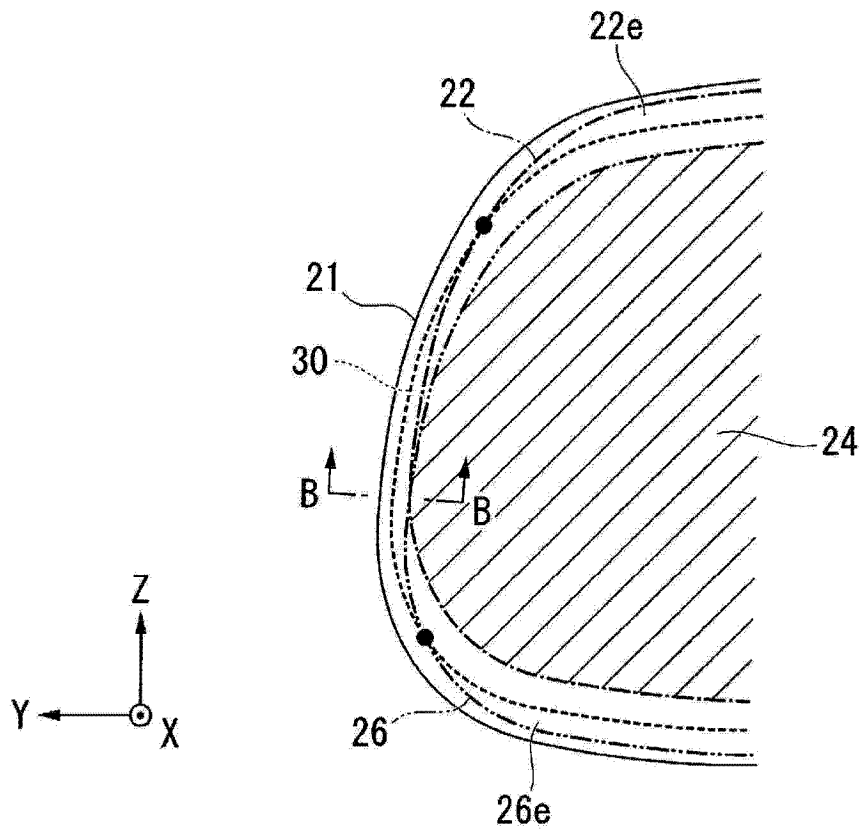


图 5

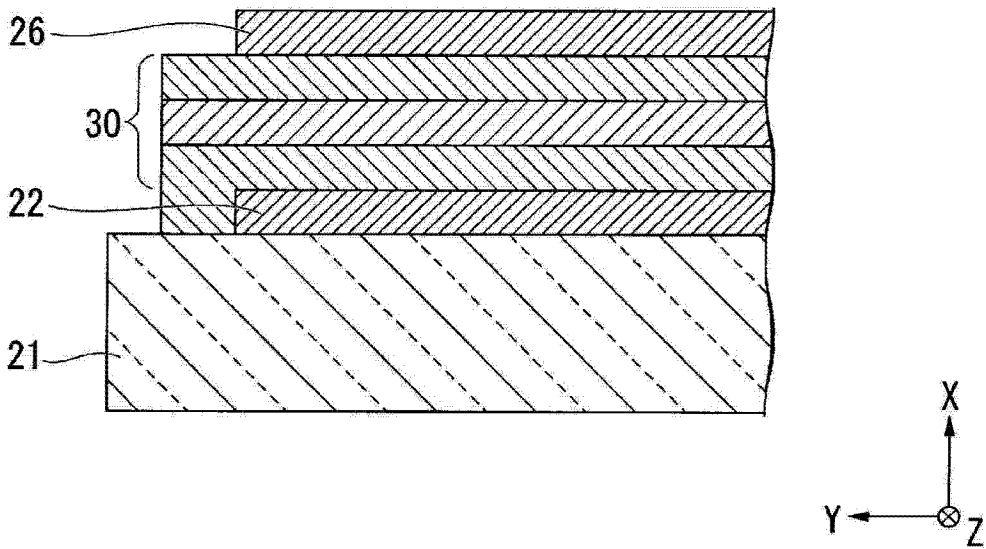


图 6

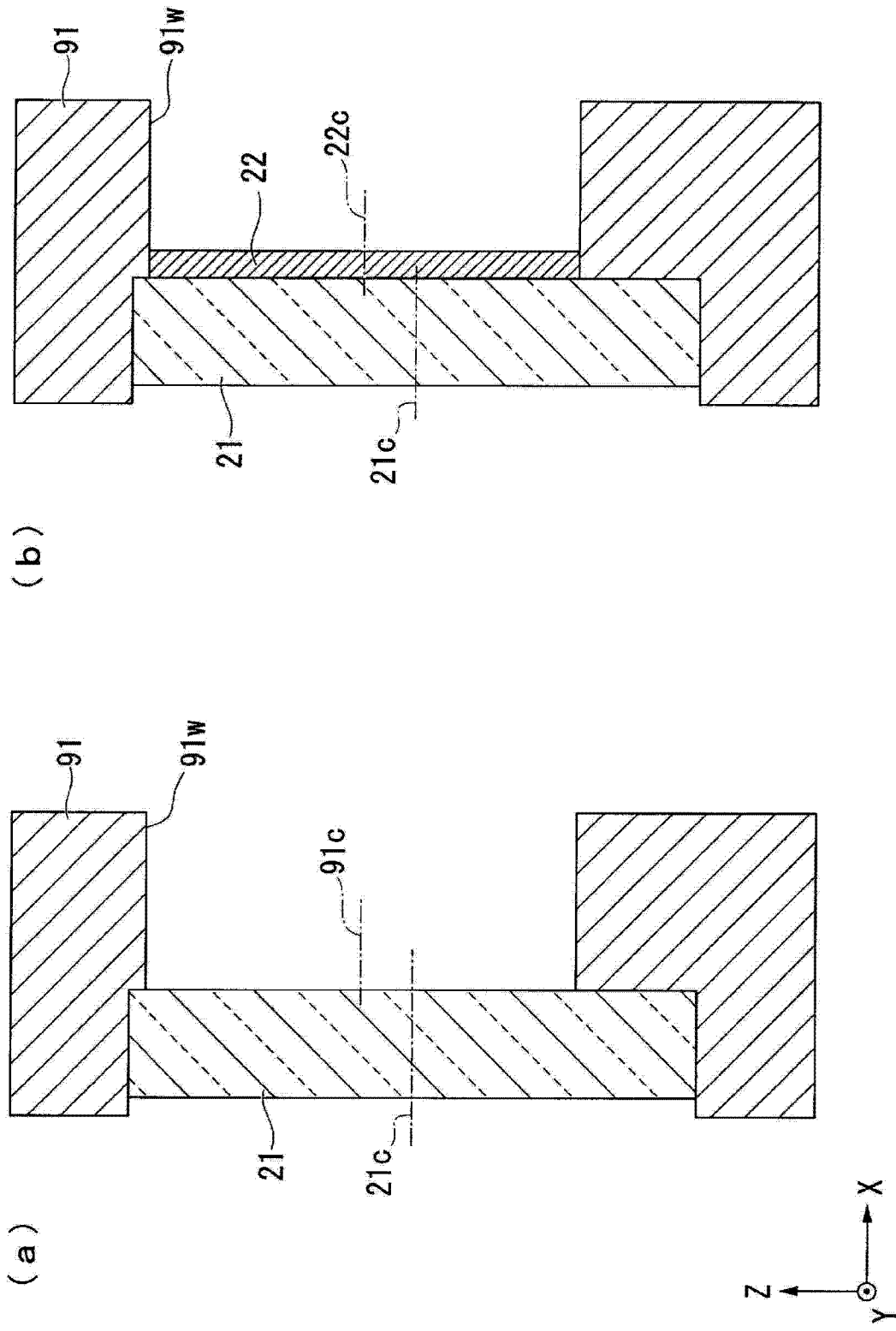


图 7

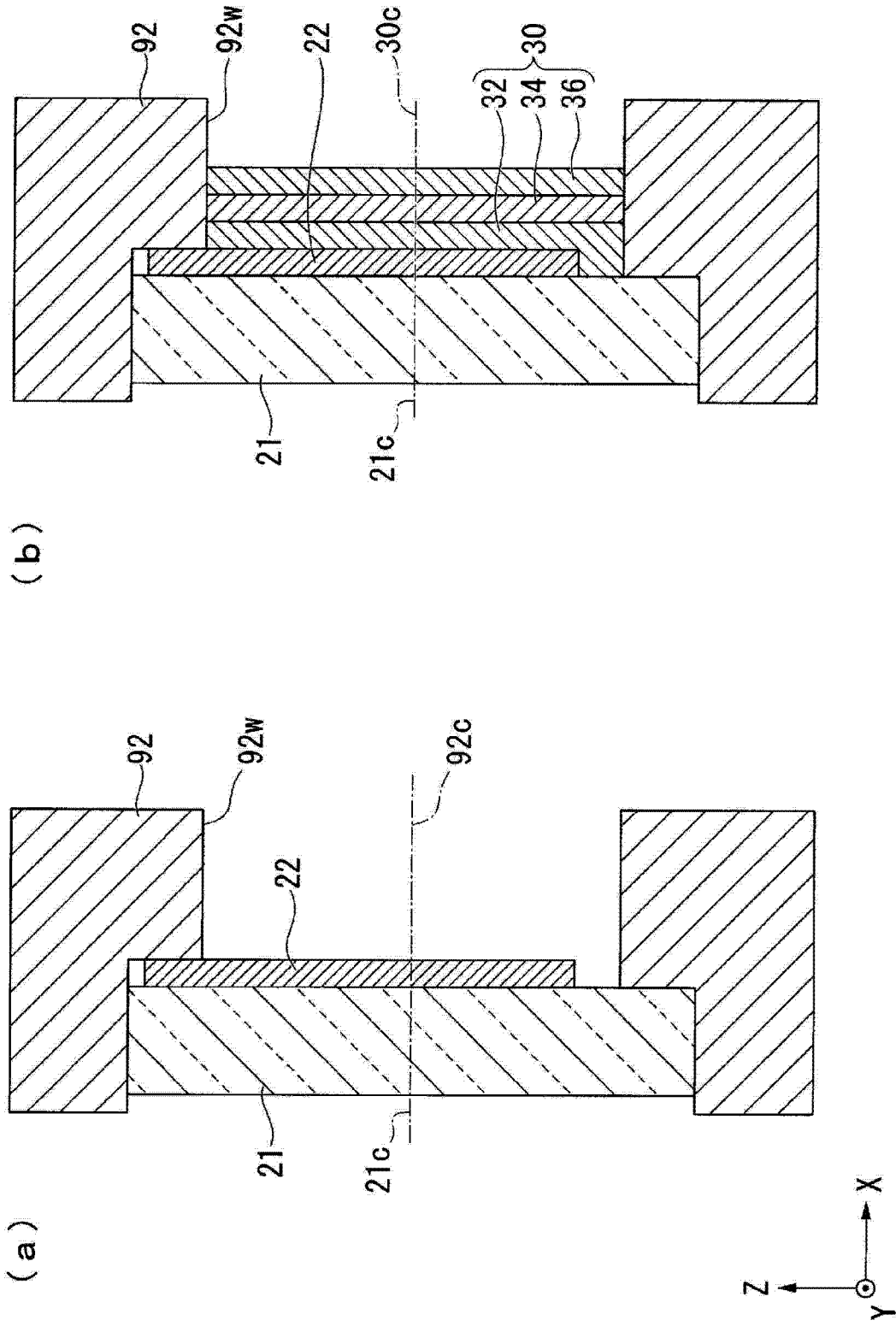


图 8

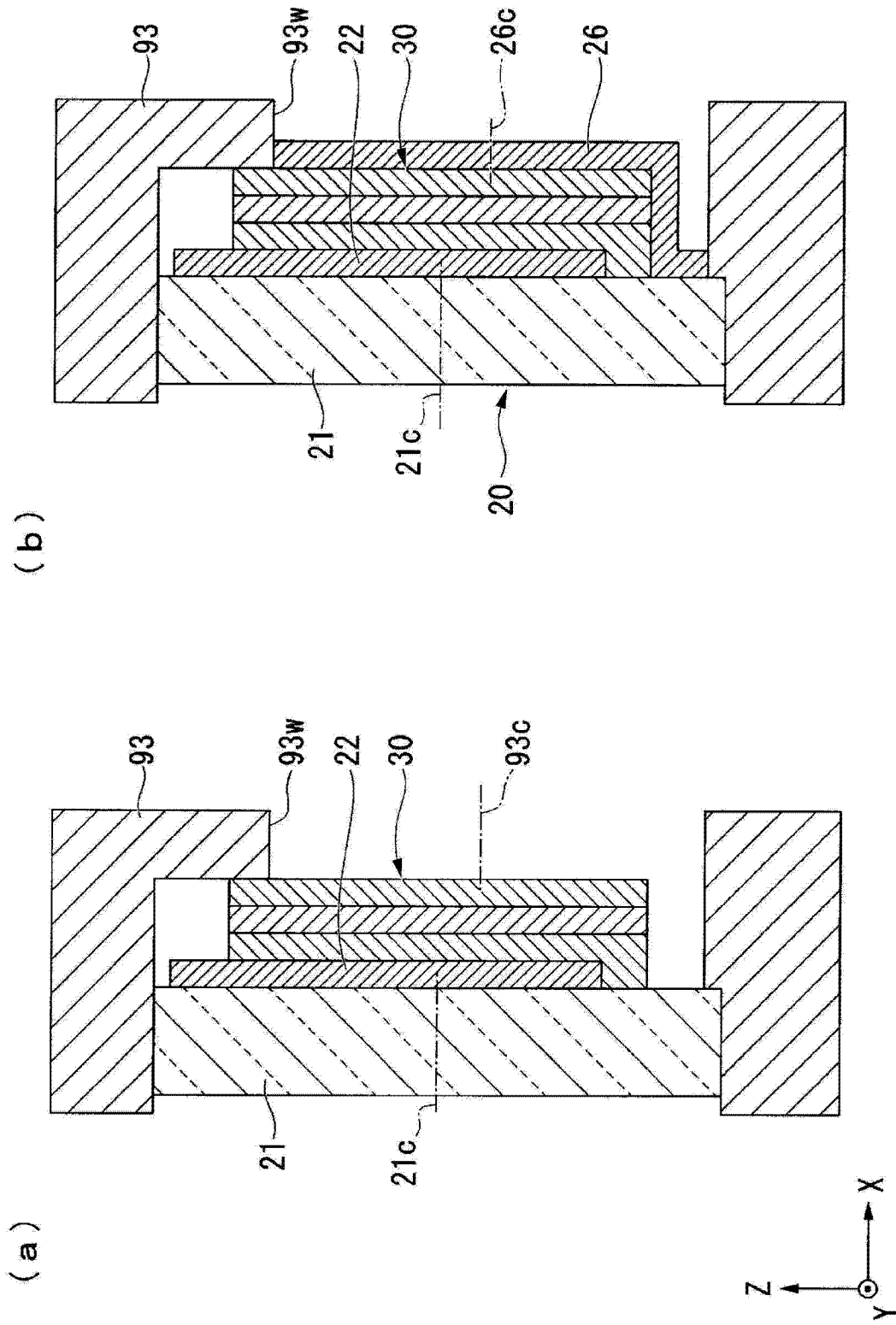


图 9

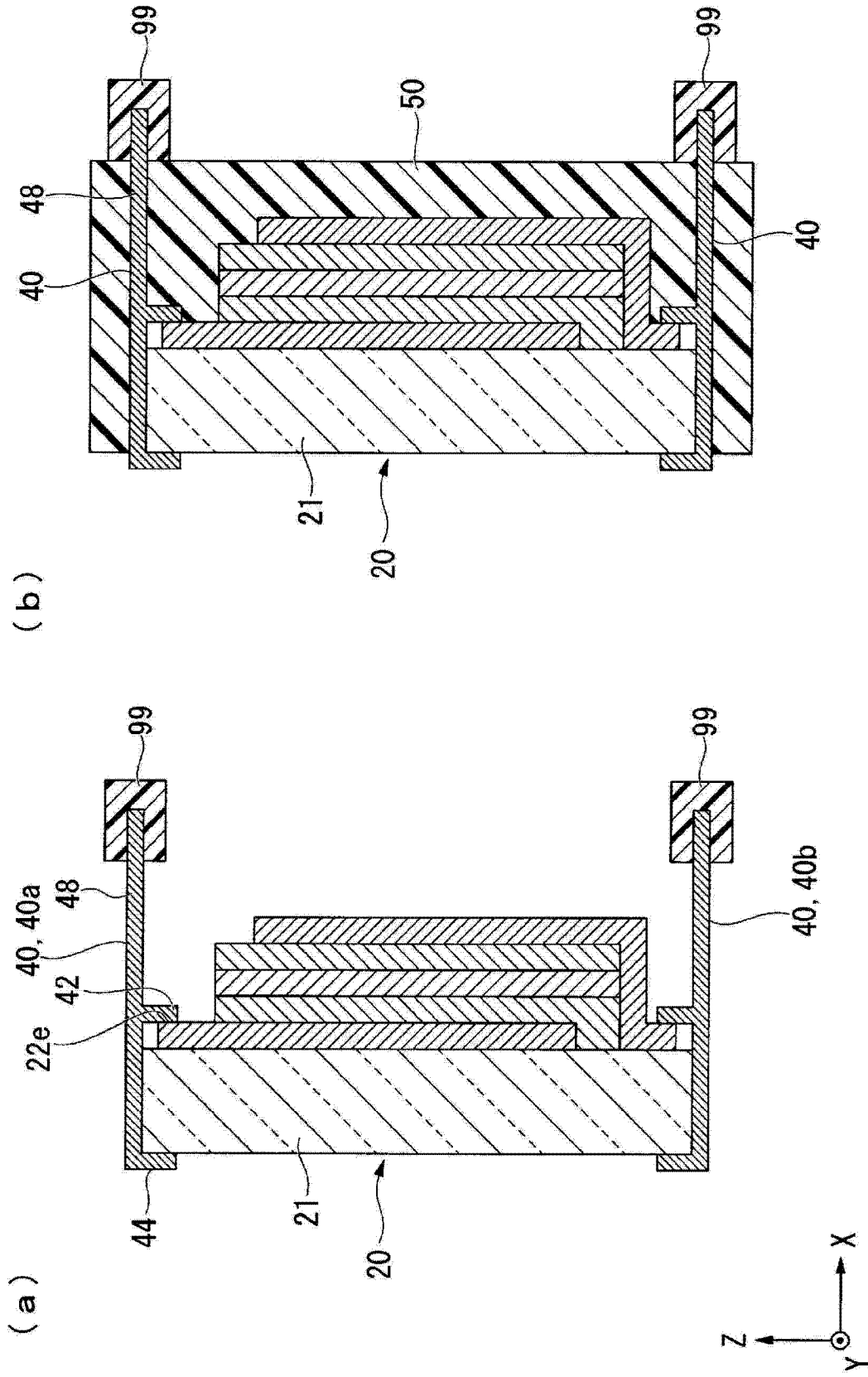


图 10

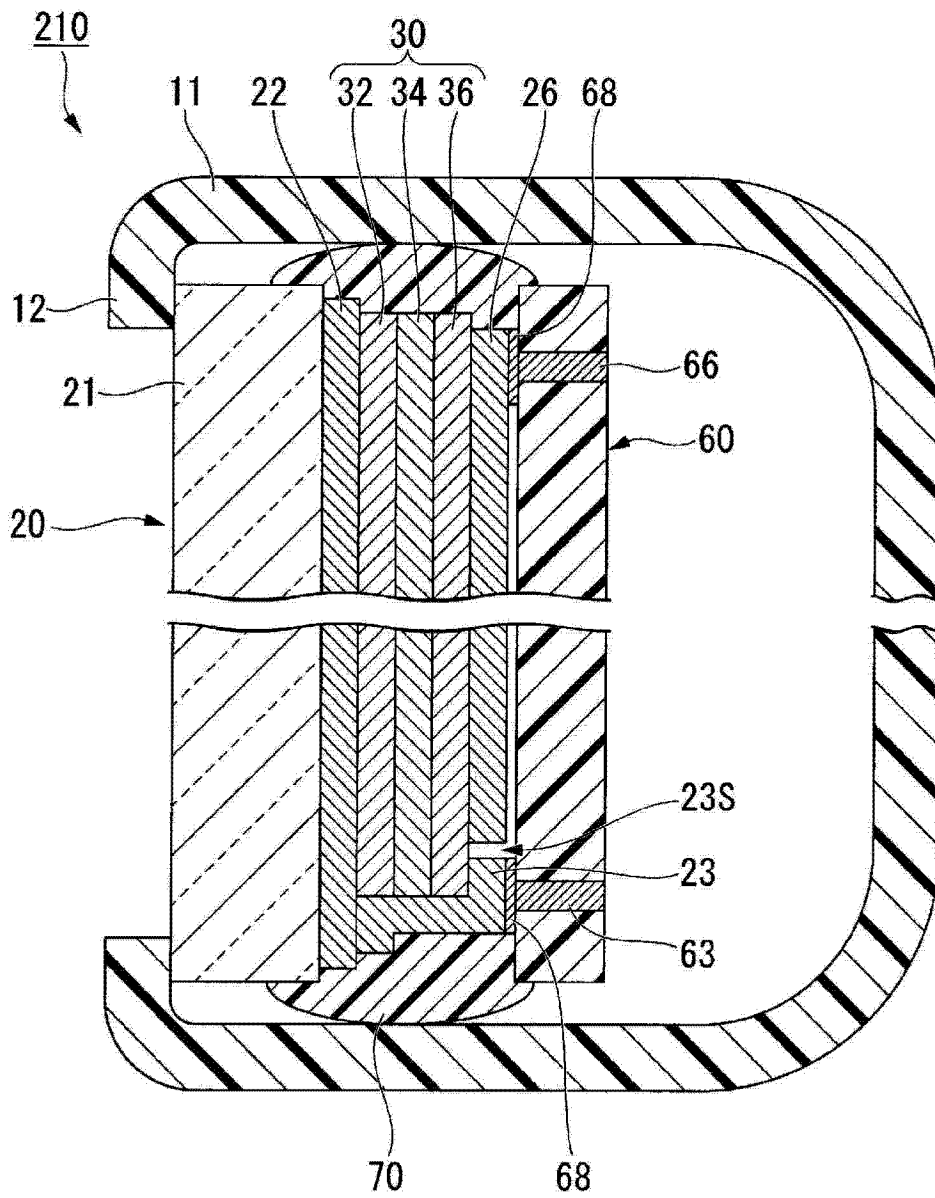


图 11