

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680054809.6

[51] Int. Cl.

G11B 7/26 (2006.01)

C23C 14/34 (2006.01)

G02B 5/08 (2006.01)

G11B 7/258 (2006.01)

[43] 公开日 2009年6月17日

[11] 公开号 CN 101461002A

[22] 申请日 2006.11.17

[21] 申请号 200680054809.6

[86] 国际申请 PCT/JP2006/322932 2006.11.17

[87] 国际公布 WO2008/059581 日 2008.5.22

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.1

[71] 申请人 田中贵金属工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 小幡智和 柳原浩

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 冯 雅

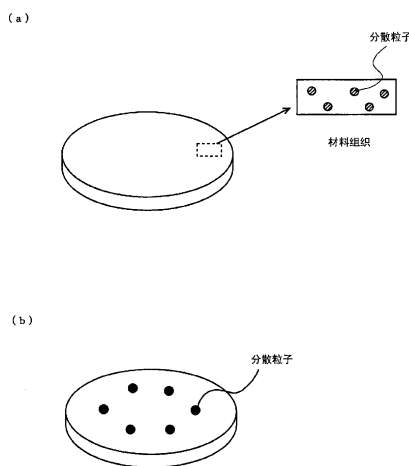
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 2 页

[54] 发明名称

反射膜或半透反射膜用的薄膜及溅射靶材以及光记录介质

[57] 摘要

本发明是在由银或银合金形成的基质中分散由镉、钷、铊、镓、铟、铋的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种形成的化合物相而成的反射膜或半透反射膜用的薄膜。除镉等之外，该薄膜还可以包含银和/或镓、铋、铜的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种。本发明的薄膜即使长期使用反射率的下降也少，可以延长光记录介质、显示器等采用反射膜的各种装置的寿命。此外，也可以用于光记录介质中所采用的半反半透膜。



1. 反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，在由银或银合金形成的基质中分散由镉、钆、铟、镨、钷、镧、铈的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种形成的化合物相而成。

2. 如权利要求1所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，作为化合物相，分散有银的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种。

3. 如权利要求1或2所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，作为化合物相，还分散有镓、钪、铜的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种。

4. 如权利要求1~3中的任一项所述的薄膜，其特征在于，化合物相的含量为0.001~2.5重量%。

5. 如权利要求1~3中的任一项所述的薄膜，其特征在于，化合物相的含量为0.001~1.0重量%。

6. 如权利要求1~3中的任一项所述的薄膜，其特征在于，化合物相的含量为0.001~0.5重量%。

7. 如权利要求1~6中的任一项所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，基质为银合金，所述银合金包含镉、钆、铟、镨、钷、钷、镧、铈中的至少任一种作为合金元素。

8. 如权利要求7所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，基质为银合金，所述银合金还包含镓、钪、铜中的至少任一种作为合金元素。

9. 如权利要求7或8所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，合金元素的浓度为0.01~10重量%。

10. 如权利要求7或8所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在

于，合金元素的浓度为0.01~5重量%。

11. 如权利要求7或8所述的反射膜或半透反射膜用的薄膜，其特征在于，合金元素的浓度为0.01~3.5重量%。

12. 反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，在由银或银合金形成的基质中分散由镉、钆、铟、镱、钷、钷、镧、铈的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种形成的化合物相而成。

13. 如权利要求12所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，作为化合物相，分散有银的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种。

14. 如权利要求12或13所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，作为化合物相，还分散有镓、铋、铜的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种。

15. 如权利要求12~14中的任一项所述的溅射靶材，其特征在于，化合物相的含量为0.001~2.5重量%。

16. 如权利要求12~14中的任一项所述的溅射靶材，其特征在于，化合物相的含量为0.001~1.0重量%。

17. 如权利要求12~14中的任一项所述的溅射靶材，其特征在于，化合物相的含量为0.001~0.5重量%。

18. 如权利要求12~17中的任一项所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，基质为银合金，所述银合金包含镉、钆、铟、镱、钷、钷、镧、铈中的至少任一种作为合金元素。

19. 如权利要求18所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，基质为银合金，所述银合金还包含镓、铋、铜中的至少任一种作为合金元素。

20. 如权利要求18或19所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其

特征在于，合金元素的浓度为0.01~10重量%。

21. 如权利要求18或19所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，合金元素的浓度为0.01~5重量%。

22. 如权利要求18或19所述的反射膜或半透反射膜用的溅射靶材，其特征在于，合金元素的浓度为0.01~3.5重量%。

23. 光记录介质，其特征在于，具备权利要求1~11中的任一项所述的薄膜作为反射膜或半透反射膜。

反射膜或半透反射膜用的薄膜及溅射靶材以及光记录介质

技术领域

本发明涉及可用作光记录介质、显示器等中所使用的反射膜或半透反射膜的薄膜，特别涉及即使长期使用反射率的下降也得到抑制的薄膜以及具备该薄膜作为反射膜或半透反射膜的光记录介质。

背景技术

在CD-R/RW、DVD-R/RW/RAM、蓝光光盘等光记录介质和液晶显示器、有机发光显示器等显示装置中，至少形成有1层反射膜。例如，图1是作为光记录介质的例子表示近年来正在进行开发的HD-DVD(可擦写型单面2层)的结构图。如该例子所示，光记录介质具有除了作为其功能的中心的记录层之外，还具备保护层、热扩散层以及反射膜的多层结构。

以往的反射膜大多由银形成。这是因为银的反射率高，比同样具有高反射率的金便宜。此外，银由于通过适当地调整其膜厚可具有良好的透光性，所以可以用作半透反射膜，因此在今后所开发的光记录介质中会被广泛使用(参照图1)。

另一方面，银缺乏耐蚀性，存在因腐蚀变成黑色而使反射率下降的问题。作为反射膜腐蚀的主要原因，根据所采用的介质、装置而不同，例如被光记录介质的记录层中所采用的有机染料材料腐蚀，由于长期使用而出现反射率的下降。此外，显示器装置的反射膜可能会因大气中的湿度等而发生反射膜的腐蚀。于是，为了解决银的耐蚀性的问题，开发了由在银中添加各种元素而得的银合金形成的薄膜。

例如，专利文献1中揭示了在银中添加0.5~10原子%的钨和0.1~10原子%的铝的银合金，专利文献2中揭示了在银中添加有0.5~4.9原子%的钯的银合金等。此外，专利文献3、专利文献4中揭示了在Ag中添加有Ca、V、Nb的银合金等。

专利文献1:日本专利特开平11-134715号公报

专利文献2:日本专利特开2000-109943号公报

专利文献3:日本专利特开平6-243509号公报

专利文献4:日本专利特开2003-6926号公报

发明的揭示

将以上的银合金作为构成材料的薄膜在耐蚀性的改善方面有一定的效果。然而，虽然腐蚀的问题应该得到了解决，但即使是采用银合金薄膜的光记录介质，也无法完全抑制反射膜的劣化引起的记录错误。此外，伴随今后对于记录速度和记录密度的进一步提高的要求，需要反射率维持特性比以往更好的材料。

于是，本发明的目的在于提供用于构成光记录介质、显示器等的反射膜、半透反射膜的薄膜及其制造方法，该薄膜即使长期使用反射率也不会下降，能够很好地发挥其功能。

为了解决所述课题，本发明人进行了认真研究，对银薄膜的反射特性的劣化机理进行了研究，认为其主要原因不仅在于单纯的腐蚀(发黑)，还在于加热时的银原子的迁移现象。该银原子的迁移现象是指刚成膜后的平坦的薄膜根据所附加的环境条件，构成薄膜的银原子为了达到能量上非常稳定的状态而迁移的现象。并且，这时的银原子的迁移不限于平面的迁移，大多为三维的行为，因而以接近于球体的多边形凝集。如果薄膜上形成所述的三维凝集体，则入射到薄膜的激光的反射光向其入射轴方向漫反射，被反射向多个方向。因此，将这样的薄膜作为反射膜的光记录介质中，向光记录装置的传感器轴方向的反射率下降，使记录介质发生错误。

如上所述，银原子的迁移现象和凝集是与腐蚀不同的现象。在这方面，以往的银合金被认为对于银原子的迁移现象并非完全没有抑制效果。这是因为与银合金化的金属原子被认为也稍稍具有阻止银原子的迁移的作用。但是，以往的银合金特别以耐蚀性等的改善为目的，因此可以说不是所有的合金化都对银原子的迁移抑制有效。

于是，本发明人研究了抑制薄膜中的银原子的迁移的方法，对具有该

效果的银合金进行了研究。并且，发现作为进一步的改善对策，使化合物相分散于银或银合金中的方法对于银原子的迁移抑制更有效，藉此可以制成反射率维持特性良好的薄膜，从而完成了本发明。

即，本发明是在由银或银合金形成的基质中分散由镉、钷、铟、镱、铕、镱、钕的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种形成的化合物相而成的反射膜或半透反射膜用的薄膜。

本发明中，通过将由上述的7种金属的化合物形成相分散于由银或银合金形成的基质中，构成基质的银原子的迁移受到阻碍，可以维持薄膜的平面性。藉此，即使薄膜受热，反射率的下降也得到抑制。化合物相的具体例子示于表1。如表1所示，这些化合物除了稳定存在的化学计量学上为平衡状态的化合物组成的化合物之外，还包括化学计量学上为非平衡状态的化合物，例如对于 DyN （氮化镱），包括 Dy_xN_{1-x} ($0 < x < 1$)。

[表1]

	Dy	Gd	Er	Pr	Sm	La	Y
氮化物	DyN (Dy _{1-x} N _x)	GdN (Gd _{1-x} N _x)	ErN (Er _{1-x} N _x)	PrN (Pr _{1-x} N _x)	SmN (Sm _{1-x} N _x)	LaN (La _{1-x} N _x)	YN (Y _{1-x} N _x)
氧化物	Dy ₂ O ₃ (Dy _{1.5-a} O _a)	Gd ₂ O ₃ (Gd _{1.5-a} O _a)	Er ₂ O ₃ (Er _{1.5-a} O _a)	Pr ₂ O ₃ (Pr _{1.5-a} O _a)	Sm ₂ O ₃ (Sm _{1.5-a} O _a)	La ₂ O ₃ (La _{1.5-a} O _a)	Y ₂ O ₃ (Y _{1.5-a} O _a)
碳化物	DyC ₂ (Dy _{2-y} C _y)	GdC ₂ (Gd _{2-y} C _y)	ErC ₂ (Er _{2-y} C _y)	PrC ₂ (Pr _{2-y} C _y)	SmC ₂ (Sm _{2-y} C _y)	LaC ₂ (La _{2-y} C _y)	YC ₂ (Y _{2-y} C _y)
硫化物	Dy ₂ S ₃ (Dy _{1.5-a} S _a)	Gd ₂ S ₃ (Gd _{1.5-a} S _a)	Er ₂ S ₃ (Er _{1.5-a} S _a)	Pr ₂ S ₃ (Pr _{1.5-a} S _a)	Sm ₂ S ₃ (Sm _{1.5-a} S _a)	La ₂ S ₃ (La _{1.5-a} S _a)	Y ₂ S ₃ (Y _{1.5-a} S _a)
氟化物	DyF ₃ (Dy _{3-y} F _y)	GdF ₃ (Gd _{3-y} F _y)	ErF ₃ (Er _{3-y} F _y)	PrF ₃ (Pr _{3-y} F _y)	SmF ₃ (Sm _{3-y} F _y)	LaF ₃ (La _{3-y} F _y)	YF ₃ (Y _{3-y} F _y)
硼化物	DyB ₆ (Dy _{6-w} B _w)	GdB ₆ (Gd _{6-w} B _w)	ErB ₆ (Er _{6-w} B _w)	PrB ₆ (Pr _{6-w} B _w)	SmB ₆ (Sm _{6-w} B _w)	LaB ₆ (La _{6-w} B _w)	YB ₆ (Y _{6-w} B _w)
硅化物	DySi ₂ (Dy _{2-y} Si _y)	GdSi ₂ (Gd _{2-y} Si _y)	ErSi ₂ (Er _{2-y} Si _y)	PrSi ₂ (Pr _{2-y} Si _y)	SmSi ₂ (Sm _{2-y} Si _y)	LaSi ₂ (La _{2-y} Si _y)	YSi ₂ (Y _{2-y} Si _y)
氯化物	DyCl ₃ (Dy _{3-y} Cl _y)	GdCl ₃ (Gd _{3-y} Cl _y)	ErCl ₃ (Er _{3-y} Cl _y)	PrCl ₃ (Pr _{3-y} Cl _y)	SmCl ₃ (Sm _{3-y} Cl _y)	LaCl ₃ (La _{3-y} Cl _y)	YCl ₃ (Y _{3-y} Cl _y)
氢化物	DyH ₃ (Dy _{3-z} H _z)	GdH ₃ (Gd _{3-z} H _z)	ErH ₃ (Er _{3-z} H _z)	PrH ₃ (Pr _{3-z} H _z)	SmH ₃ (Sm _{3-z} H _z)	LaH ₃ (La _{3-z} H _z)	YH ₃ (Y _{3-z} H _z)
磷化物	DyP (Dy _{1-x} P _x)	GdP (Gd _{1-x} P _x)	ErP (Er _{1-x} P _x)	PrP (Pr _{1-x} P _x)	SmP (Sm _{1-x} P _x)	LaP (La _{1-x} P _x)	YP (Y _{1-x} P _x)
硒化物	Dy ₂ Se ₃ (Dy _{1.5-a} Se _a)	Gd ₂ Se ₃ (Gd _{1.5-a} Se _a)	Er ₂ Se ₃ (Er _{1.5-a} Se _a)	Pr ₂ Se ₃ (Pr _{1.5-a} Se _a)	Sm ₂ Se ₃ (Sm _{1.5-a} Se _a)	La ₂ Se ₃ (La _{1.5-a} Se _a)	Y ₂ Se ₃ (Y _{1.5-a} Se _a)
碲化物	Dy ₂ Te ₃ (Dy _{1.5-a} Te _a)	Gd ₂ Te ₃ (Gd _{1.5-a} Te _a)	Er ₂ Te ₃ (Er _{1.5-a} Te _a)	Pr ₂ Te ₃ (Pr _{1.5-a} Te _a)	Sm ₂ Te ₃ (Sm _{1.5-a} Te _a)	La ₂ Te ₃ (La _{1.5-a} Te _a)	Y ₂ Te ₃ (Y _{1.5-a} Te _a)
复合氧化物	DyFeO ₃	Gd ₃ Ga ₅ O ₁₂	Er ₃ Fe ₅ O ₁₂	Pr ₃ Al ₅ O ₁₂	Sm ₃ Fe ₅ O ₁₂	La ₂ Ti ₂ O ₇	Y ₃ Al ₅ O ₁₂

$$0 < x < 1, 0 < y < 2, 0 < z < 3, 0 < w < 6$$

$$0 < a < 1.5$$

另外，本发明的薄膜可以包含银的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的任一种银化合物作为化合物相。该银化合物的具体例子示于表2。该银化合物除了有意形成的化合物之外，还包括后述的薄膜的制造方法中在上述的镧等的化合物相形成的同时生成的化合物。并且，该由银化合物形成的化合物相也与镧等的化合物相同样，具有抑制薄膜的银原子的迁移的作用。还有，对于这些银化合物相，也包括化学计

量学上为非平衡状态的化合物。

[表2]

氮化物	$\text{AgN}(\text{Ag}_{1-x}\text{N}_x)$
氧化物	$\text{Ag}_2\text{O}, \text{AgO}(\text{Ag}_{1-x}\text{O}_x)$
碳化物	$\text{AgC}(\text{Ag}_{1-x}\text{C}_x)$
硫化物	$\text{Ag}_2\text{S}(\text{Ag}_{2-x}\text{S}_x)$
氟化物	$\text{AgF}(\text{Ag}_{1-x}\text{F}_x)$
硼化物	$\text{AgB}(\text{Ag}_{1-x}\text{B}_x)$
硅化物	$\text{AgSi}(\text{Ag}_{1-x}\text{Si}_x)$
氯化物	$\text{AgCl}(\text{Ag}_{1-x}\text{Cl}_x)$
磷化物	$\text{AgP}(\text{Ag}_{1-x}\text{P}_x)$
硒化物	$\text{Ag}_2\text{Se}(\text{Ag}_{2-y}\text{Se}_y)$
碲化物	$\text{Ag}_2\text{Te}(\text{Ag}_{2-y}\text{Te}_y)$
复合氧化物	$\text{Ag}_2\text{MO}_4, \text{Ag}_2\text{WO}_4$ $\text{AgVO}_3, \text{Ag}_2\text{CrO}_4$ $\text{Ag}_4\text{P}_2\text{O}_7, \text{Ag}_3\text{PO}_4$

$$0 < x < 1, 0 < y < 2$$

另外，作为本发明的薄膜的化合物相，可以包含除上述的金属（镉等和银）以外的特定的金属的化合物。具体来说，可以分散有镓、钪、铜的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种。这些特定金属的化合物相的具体例子示于表3，对于这些金属化合物，也包括化学计量学上为非平衡状态的化合物。

[表3]

	Ga	Cu	Pd
氮化物	GaN ($\text{Ga}_{1-x}\text{N}_x$)	Cu_3N ($\text{Cu}_{3-z}\text{N}_z$)	PdN ($\text{Pd}_{1-x}\text{N}_x$)
氧化物	Ga_2O_3 ($\text{Ga}_{1.5-a}\text{O}_a$)	Cu_2O ($\text{Cu}_{2-y}\text{O}_y$)	PdO ($\text{Pd}_{1-x}\text{O}_x$)
碳化物	GaC ($\text{Ga}_{1-x}\text{C}_x$)	CuC ($\text{Cu}_{1-x}\text{C}_x$)	PdC ($\text{Pd}_{1-x}\text{C}_x$)
硫化物	GaS ($\text{Ga}_{1-x}\text{S}_x$)	CuS ($\text{Cu}_{1-x}\text{S}_x$)	PdS ($\text{Pd}_{1-x}\text{S}_x$)
氟化物	GaF ($\text{Ga}_{1-x}\text{F}_x$)	CuF_2 ($\text{Cu}_y\text{O}_{2-y}$)	PdF ($\text{Pd}_{1-x}\text{F}_x$)
硼化物	GaB ($\text{Ga}_{1-x}\text{B}_x$)	CuB ($\text{Cu}_{1-x}\text{B}_x$)	PdB ($\text{Pd}_{1-x}\text{B}_x$)
硅化物	GaSi ($\text{Ga}_{1-x}\text{Si}_x$)	Cu_5Si ($\text{Cu}_{5-b}\text{O}_b$)	PdSi ($\text{Pd}_{1-x}\text{Si}_x$)
氯化物	GaCl_3 ($\text{Ga}_x\text{Cl}_{3-x}$)	CuCl ($\text{Cu}_{1-x}\text{Cl}_x$)	PdCl_2 ($\text{Pd}_y\text{B}_{2-y}$)
磷化物	GaP ($\text{Ga}_{1-x}\text{P}_x$)	CuP ($\text{Cu}_{1-x}\text{P}_x$)	PdP ($\text{Pd}_{1-x}\text{P}_x$)
硒化物	GaSe ($\text{Ga}_{1-x}\text{Se}_x$)	CuSe ($\text{Cu}_{1-x}\text{Se}_x$)	PdSe ($\text{Pd}_{1-x}\text{Se}_x$)
碲化物	GaTe ($\text{Ga}_{1-x}\text{Te}_x$)	CuTe ($\text{Cu}_{1-x}\text{Te}_x$)	PdTe ($\text{Pd}_{1-x}\text{Te}_x$)
复合氧化物	CuGaS ₂ , AgGaS ₂ CuGaSe ₂ , AgGaSe ₂ CuGaTe ₂ , AgGaTe ₂	CuFe ₂ O ₄ , CuMO ₄ CuTiO ₃ , CuCr ₂ O ₄ CuWO ₄ , CuSeO ₄	

$$0 < x < 1, 0 < y < 2, 0 < z < 3$$

$$0 < a < 1.5, 0 < b < 5$$

以上说明的化合物相的含量较好是0.001~2.5重量%。为了充分地阻止银原子迁移，需要0.001重量%以上的化合物相。此外，将2.5重量%作为上限是因为如果超过该值，则薄膜的初始的反射率不足。并且，化合物相的含量更好是0.001~1.0重量%，特别好是0.001~0.5重量%。如果化合物相的含量增加，则反射率下降的抑制效果提高，但反射率存在下降的倾向。化合物相的含量较好是根据其用途在上述范围内进行调整。还有，这里的化合物相的含量以薄膜整体的重量(基质和所有化合物相的总重量)为基准。此外，作为化合物相，存在银的化合物、特定金属的化合物时，化合物相的含量表示这些化合物的含量的总和。

此外，化合物相较好是由多种化合物分子构成的粒子状态的相，但并不局限于该形态。即，化合物相由至少1种化合物的分子形成即可。对于化合物相的尺寸，较好是薄膜的厚度的1/10以下。例如，薄膜的厚度为1000Å的情况下，较好是100Å以下的化合物相，膜厚120Å的薄膜中较好是分散12Å以下的化合物相。

另一方面，本发明的薄膜的基质是纯银或银合金。本发明中，虽然银原子迁移的抑制效果主要是化合物相所具有的，但也无法忽视合金化产生的作用。此外，即使将纯银作为基质，通过化合物相的作用，也形成具有良好的反射率维持特性的薄膜。于是，将纯银和银合金作为基质。

并且，基质为银合金的情况下，该合金较好是银和镉、钷、铟、镱、镲、铋、铊中的至少任一种元素的合金。这些元素是上述中最初例举的构成化合物相的金属元素，但通过与银的合金化，也可以抑制银原子的迁移现象。

此外，作为基质的银合金也可以包含除镉等以外的金属。具体来说，可以包含镓、铍、铜中的至少一种作为合金元素。这是因为这些金属元素虽然是上述中第3位例举的构成化合物相的金属元素，但这些金属元素也可以通过合金化而具有不小的银原子的迁移现象的抑制效果。

此外，基质为银合金时，与银合金化的金属的浓度较好是0.01~10重量%。这是因为不足0.01重量%时，失去合金化的意义；如果超过10重量%，则薄膜的反射率恶化。并且，该浓度更好是0.01~5重量%，特别好是0.01~3.5重量%。还有，这里的金属浓度以作为基质的银合金的重量为基准。

下面，对本发明的薄膜的制造方法进行说明。本发明的反射膜在用于光记录介质、显示器等时，较好是厚度为120Å~1200Å的膜。作为这样的膜厚的薄膜的制造方法，较好是采用溅射法。并且，包含化合物相的薄膜的制造采用溅射法的情况下，其方法可以例举以下的2个方面。

第1个方面是使用与需制造的薄膜的结构、构成近似的靶材的方法，即使用在由银或银合金形成的基质中分散由镉、钷、铟、镱、镲、铋、铊的氮化物、氧化物、复合氧化物、氮氧化物、碳化物、硫化物、氯化物、硅化物、氟化物、硼化物、氢化物、磷化物、硒化物、碲化物中的至少一种形成的化合物相而成的靶材。如果采用该方法，可以通过1块靶材来制造薄膜，所以可以采用反射膜制造中通常所进行的使靶材和基板对向的形式下的溅射，生产性良好。在这里，作为本发明的薄膜制造用的溅射靶材，具体有以下的3种形态。

首先是内部化合型靶材。内部化合型靶材是指将由银(纯银)或银合金形成的原料素材在高压的氧气、氮气等的气氛中进行加热处理,使其内部的银或与银合金化的金属部分地化合生成氧化物、氮化物等而得的靶材。还有,这时的原料素材可以是接近靶材的形状的板状的材料,也可以将粒状的材料作为素材使其内部化合后,再将其压缩成形。

此外,可以使用烧结靶材。烧结靶材是指将银(纯银)或银合金的粉末和要分散的化合物的粉末根据目标组成混合,压缩·成形后,烧结而得的靶材。该烧结靶材可以用于通过上述的内部化合型在化合物相的添加浓度存在极限等其制造困难的情况,例如适合于作为化合物相分散有氮化镧、氮化镨、氧化钇的薄膜的制造。

另外,还有埋入型靶材。埋入型靶材是指准备由纯银或银合金形成的靶材,在其基于溅射的消耗区域埋入有由要分散的化合物形成的小片(圆柱形、球形等,对形状没有限定)的靶材。上述的内部化合型靶材、烧结靶材如图2(a)所示微观上具有与需制造的薄膜接近的组成、结构,而该靶材如图2(b)所示宏观上与需制造的薄膜接近。该靶材可以通过埋入的化合物小片的直径、配置位置、个数、溅射率来控制所制造的薄膜的组成。

以上的3种靶材中,化合物相的含量理想的是采用与要制造的薄膜相同的组成。因此,化合物的含量较好是0.001~2.5重量%,更好是0.001~1.0重量%,特别好是0.001~0.5重量%。这些靶材的化合物相的尺寸没有特别限定,可以与需制造的薄膜同样是分子水平,也可以像埋入型的靶材那样为毫米级。这是因为不论化合物相的尺寸如何,在溅射时,化合物都以分子单位被溅射而形成目标组成的薄膜。

此外,该靶材理想的是采用与要制造的薄膜相同的构成,所以形成基质的银合金较好是银和镉、钆、铟、镨、钇、镧、铈中的至少任一种元素的合金或者其中还包含镓、铍、铜中的至少任一种的合金。并且,合金化的金属元素的浓度较好是0.01~10重量%,更好是0.01~5重量%,特别好是0.01~3.5重量%。

用于制造本发明的薄膜的第2个方面是改良溅射的方法。该方法中,主要使用的靶材是一般的纯银靶材或银合金靶材,不是像上述第1方面那样的

特殊的靶材。并且，在该第2个方面，具体可以采用以下的2种方法。

首先，是使用多种靶材的同时溅射。它是使用由与构成薄膜的相同样组成的化合物、金属形成的多种靶材，同时进行溅射的方法。例如，使用纯银靶材或银合金靶材和氮化铒(ErN)靶材这2种靶材，将它们一起配置于处理室内，同时进行溅射，从而可以制造在银或银合金中分散有由氮化铒形成的化合物相的薄膜。该方法是可用于难以制造如上所述的内部化合型靶材等特殊靶材的情况的方法。

此外，在该第2个方面，特别有用的是反应性溅射的采用。反应性溅射是指在溅射的气氛中加入氧、氮等反应性气体进行溅射，使来自靶材的溅射粒子全部或部分氧化、氮化的同时，形成薄膜。反应性溅射是可以用于分散于薄膜中的化合物的价格高、难以获得、化学上难以制造的情况。

对于该反应性溅射，可以单独采用，也可以与其它方法组合。例如，使用上述的特殊的一体型靶材，即使用内部化合靶材、烧结靶材、埋入型靶材的情况下，预测单独使用这些靶材时化合物的分散量不足的时候，可以通过在气氛中导入反应性气体，使化合物的含量增加。此外，采用同时溅射的薄膜制造中，也可以通过组合反应性溅射来调整化合物量。

附图的简单说明

图1是表示HD-DVD的结构例的图。

图2是表示用于制造本发明的反射膜、半透反射膜的溅射靶材的具体例子的图。

实施发明的最佳方式

本实施方式中，首先制造内部化合型、烧结型、埋入型这3种靶材。并且，除了使用这些靶材的薄膜之外，还进行基于同时溅射法、反应性溅射法的薄膜制造。还有，以下的说明中，表示靶材和薄膜的组成时，如基质/化合物相这样，“/”的前面的部分是基质，后面的部分表示化合物相。此外，基质为银合金时的合金元素浓度表示作为基质的银合金中的重量%。例如，18号试样的Ag-2.0wt%Cu-1.5wt%Ga/2.5wt%Y₂O₃是指以Ag-2.0wt%

Cu-1.5wt%Ga组成的银合金为基质，在其中以薄膜(靶材)整体的重量为基准分散有2.5重量%的 Y_2O_3 的薄膜(靶材)。

A: 溅射靶材的制造

(a) 内部化合型靶材

准备5.0kg粒径1.0~3.0mm的粒状的Ag-0.46wt%Dy合金原料，将其加入高压反应釜，将釜的内部用氮气充分置换后，加压、升温至氮气压0.5MPa、温度700℃，在该状态下保持12小时，对Dy进行内部氮化。接着，退火后取出，装填于模具，在750℃高压挤出来进行一体成形。成形后，进行锻造、压延而加工成板材(尺寸:160mm×160mm×6mm)。接着，对其进行切削加工，制成标准尺寸(直径152mm(6英寸)，厚5mm)的溅射靶材。该靶材的组成为以银为基质，以0.5重量%的氮化镧为化合物相的Ag/0.5wt%DyN，对应于后述的4号试样。

作为内部化合型靶材，除了上述之外，还制造了Ag/0.2wt%Dy₂O₃-0.2wt%Pr₂O₃(5号试样)。对于该5号试样的靶材，以Ag-0.17wt%Dy-0.17wt%Pr合金为原料，在氧气压0.4MPa、温度700℃、保持时间10小时的条件下进行内部氧化。另外，改变银合金和内部化合条件，制造了对应于1~3、6~9号试样的靶材。

(b) 烧结型靶材

准备粒径都为50~100μm的Ag粉末和氮化镧粉末，将其按目标组成进行称量，充分混合后填充于碳制的模具，进行压缩·成形后，在真空烧结炉中于750℃烧结8小时而一体化。烧结后，为了进一步使致密度提高而进行锻造、压延后，进行切削加工，制成与上述相同的标准尺寸的溅射靶材。该靶材的组成为Ag/2.5wt%LaN，对应于后述的15号试样。

作为烧结型靶材，改变银合金粉末和化合物粉末，除了上述之外，还制造了对应于10~16号试样的靶材。

(c) 埋入型靶材

准备标准尺寸(直径152mm(6英寸)，厚5mm)的由Ag-2.0wt%Cu-1.5wt%Ga合金形成的圆板，在其直径80mm的圆周上等间隔地于6处进行穿孔而形成直径1.55mm的圆孔，在该圆孔中插入直径1.5mm、长5mm的由氧化钇(Y_2O_3)

形成的圆棒。接着，从周边进行敛缝加工而固定圆棒，使圆棒不会脱落，制成埋入型靶材。该靶材的组成相当于Ag-2.0wt%Cu-1.5wt%Ga/2.5wt%Y₂O₃，对应于后述的18号试样。

对于埋入型靶材，除了上述之外，改变圆板的合金组成和埋入的圆棒的组成、根数，还制造了对应于17~30号试样的靶材。

B. 薄膜的制造

使用上述的各种靶材，并且采用同时溅射法、反应性溅射法来制造薄膜。在这里，在DVD用的聚碳酸酯基板上制造薄膜。该基板通过具备形成有预格式化图案的母盘的注塑成形机制成的基板(直径120mm，板厚0.6mm)。接着，在该基板的上表面通过各方法以120Å的膜厚形成了反射膜。

(i)使用上述(a)~(c)中制成的3种靶材，在聚碳酸酯基板上形成薄膜。将各靶材设置于溅射室内并抽真空后，导入氩气至 5.0×10^{-1} Pa。接着，使基板位置在靶材正下方呈静止状态，以直流0.4kW进行8秒的溅射。还有，膜厚分布在±10%以内。

(ii)同时溅射

将Ag-3.0wt%Cu-2.0wt%Pd组成的银合金靶材、氮化铟靶材(市售品)这2块靶材设置于溅射装置中，将基板承载于转台中央部。接着，将装置内抽真空后，导入氩气至 5.0×10^{-1} Pa。然后，使基板以10rpm旋转的同时，对银合金靶材施加直流1.0kW的溅射电力，对氮化铟靶材施加高频0.2kW的溅射电力，进行8秒的溅射。这里所制成的薄膜的组成为Ag-3.0wt%Cu-2.0wt%Pd/2.5wt%ErN，对应于后述的54号试样。该同时溅射中，可以通过改变银合金靶材的种类和与之组合的靶材的种类来调整薄膜的组成，本实施方式中31~60号试样的薄膜也通过该方法制成。

(iii)反应性溅射

将Ag-0.8wt%Ga-1.0wt%Cu-0.1wt%Pr组成的银合金靶材设置于溅射装置中，将基板承载于转台中央部并抽真空后，导入氩气至 5.0×10^{-1} Pa。然后，导入作为反应性气体的氮气。氮气的分压为 2.0×10^{-3} Pa。接着，使基板以10rpm旋转的同时，对靶材施加直流1.0kW的溅射电力，进行8秒的溅射。这里所制成的薄膜的组成为Ag-0.8wt%Ga-1.0wt%Cu /0.1wt%PrN，

对应于后述的114号试样。反应性溅射中,可以通过增减靶材的种类(块数)、反应气体的分压、使用2种以上的靶材时的各靶材的溅射电力来调整薄膜的组成,本实施方式中61~360号试样的薄膜通过该方法制成。

C. 薄膜的评价

将如上所述在聚碳酸酯基板上形成了薄膜的材料作为DVD介质,通过评价其特性来进行薄膜的评价。评价中,采用光盘评价装置(帕尔斯太克工业株式会社(パルステック工業)制光盘评价装置ODU-1000),测定了制造后的初始状态下的抖动值、PI错误、PO失败、反射率,确认它们在DVD标准的范围内。

接着,进行将DVD介质暴露于温度80℃、相对湿度85%的环境中500小时的加速环境试验,对于加速环境试验后的DVD介质进行基于评价装置的各值的测定。其结果示于表4~15。表中也一并表示了对将纯银作为反射膜的DVD介质进行同样的试验时的结果。

[表4]

试样编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI 错误		PO 失败		抖动 (%)		反射率 (%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
1	Ag-10.0Ga/ 0.5DyN	a	35.1	858.8	0.0	4.4	6.6	17.3	45.4	45.2
2	Ag-10.0Cu/ 0.5DyN	a	17.4	1233.5	0.0	6.8	6.6	21.1	45.8	45.6
3	Ag-10.0Pd/ 0.5DyN	a	24.2	956.4	0.0	5.5	6.2	18.6	45.2	45.1
4	Ag/ 0.5DyN	a	34.8	1068.6	0.0	6.0	6.7	18.2	48.9	48.2
5	Ag/ 0.2Dy2O3-0.2Pr2O3	a	35.8	1399.0	0.0	7.7	6.2	22.2	48.1	48.1
6	Ag-5.0Ga/ 0.5GdN	a	29.9	943.2	0.0	4.9	7.0	17.2	47.7	47.9
7	Ag-5.0Cu/ 0.5GdN	a	28.1	1119.0	0.0	6.0	6.1	18.9	46.9	45.2
8	Ag-3.5Pd/ 0.01Ag2O-0.5Gd2O3	a	35.0	1190.7	0.0	6.1	6.8	20.6	49.3	49.2
9	Ag-5.0Pd/ 0.5Sm2O3	a	46.4	1458.8	0.0	7.7	7.0	24.6	50.1	49.3
10	Ag/ 2.0DyN-0.5AgS	b	45.9	1204.0	0.0	6.9	7.4	24.2	48.4	48.3
11	Ag/ 2.0GdN-0.5AgF	b	40.2	1291.7	0.0	6.7	6.6	23.0	48.1	47.6
12	Ag/ 2.0ErN-0.5AgB	b	48.0	1349.8	0.0	6.8	6.5	21.8	48.7	48.3
13	Ag/ 2.0PrN-0.5AgSi	b	36.8	1206.1	0.0	6.9	6.2	21.3	47.5	47.2
14	Ag/ 2.0SmN-0.5AgCl	b	21.4	1362.4	0.0	7.1	7.2	23.7	47.8	47.4
15	Ag/ 2.5LaN	b	21.3	1439.2	0.0	7.5	6.2	24.2	46.5	44.8
16	Ag/ 2.5Sm2O3	b	41.0	1417.8	0.0	7.1	7.3	23.9	45.4	45.1
17	Ag-3.0Cu-2.0Ga/ 2.5YN	c	42.4	262.6	0.0	1.5	7.1	10.5	46.8	46.4
18	Ag-2.0Cu-1.5Ga/ 2.5Y2O3	c	37.0	797.3	0.0	4.6	6.2	15.8	48.1	46.6
19	Ag-2.0Dy-3.0Pd/ 1.0Er2O3	c	12.9	587.4	0.0	3.5	6.5	13.1	48.3	48.3
20	Ag-1.5Sm-2.0Ga/ 1.0La2O3	c	42.5	613.7	0.0	3.3	6.1	14.2	49.2	48.1
21	Ag-3.0Er-2.0Dy/ 2.5PrN	c	47.2	235.3	0.0	1.2	7.3	9.9	46.5	46.2
22	Ag-3.0Er-2.0Dy/ 2.5GdN	c	27.5	376.6	0.0	2.0	7.3	12.1	47.9	46.9
23	Ag-1.5La-0.8Ga-1.0Cu/ 1.0DyN	c	45.9	287.7	0.0	1.4	7.3	9.3	49.4	49.4
24	Ag-3.0Sm-3.0Er-0.7Dy/ 0.5GdN	c	26.7	491.9	0.0	2.6	6.5	12.3	47.7	47.5
25	Ag-1.0Dy-2.0Ga-2.0Cu/ 1.0ErN	c	13.1	308.4	0.0	1.6	7.0	11.2	46.1	46.0
26	Ag-1.0Gd-2.0Ga-2.0Cu/ 1.0PrN	c	34.8	243.2	0.0	1.3	7.5	10.7	46.2	46.4
27	Ag-1.0Y-0.8Ga-1.0Cu/ 1.0Sm2O3	c	25.7	602.5	0.0	3.3	7.5	14.1	49.9	49.2
28	Ag-1.5Pr-1.5Er-1.4Dy/ 1.0LaN	c	20.8	299.8	0.0	1.6	6.3	9.6	49.6	49.8
29	Ag-1.5Sm-1.5Er-1.4Dy/ 2.5YN	c	25.2	395.1	0.0	2.3	6.5	11.8	49.1	48.8
30	Ag-1.5Gd-3.0Er-1.4Dy/ 2.5PrN	c	17.1	437.3	0.0	2.2	6.5	11.4	46.5	46.7
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表5]

试样 编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI错误		PO失败		抖动 (%)		反射率 (%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
31	Ag-5.0Ga/ 1.0ErN-0.1Ag2Se	d	44.7	878.6	0.0	4.4	7.1	16.1	47.8	47.6
32	Ag-10.0Cu/ 1.0ErN-0.1Ag2Te	d	47.1	953.4	0.0	5.3	6.8	18.8	45.6	45.3
33	Ag-5.0Pd/ 1.0ErN-0.1PdO	d	41.4	894.7	0.0	5.8	6.7	18.6	49.8	49.1
34	Ag-5.0Pd/ 1.0Er2O3-0.1PdSi	d	48.0	1176.4	0.0	6.8	6.8	21.3	49.9	48.3
35	Ag-5.0Ga/ 1.0PrN-0.1GaP	d	45.0	1010.0	0.0	5.9	7.2	19.2	48.0	47.4
36	Ag-10.0Cu/ 1.0PrN-0.1Cu2S	d	42.6	1340.6	0.0	6.9	6.9	21.0	46.0	45.8
37	Ag-5.0Ga/ 1.0SmN-0.1GaS	d	31.9	743.9	0.0	4.3	6.6	16.3	48.0	47.1
38	Ag-10.0Cu/ 1.0Sm2O3-0.1Cu3P	d	51.1	1195.5	0.0	6.4	6.2	21.1	45.9	45.4
39	Ag-5.0Ga/ 1.0LaN-0.1GaSe	d	30.3	875.6	0.0	4.9	6.4	17.1	48.1	46.3
40	Ag-3.5Cu/ 2.0LaN-0.1Cu2S	d	26.1	1237.3	0.0	6.3	6.7	19.6	49.0	47.8
41	Ag-3.5Ga/ 2.0YN-0.1GaTe	d	34.0	850.6	0.0	4.9	6.9	19.0	49.0	47.5
42	Ag-3.5Cu/ 2.0YN-0.1Cu5Si	d	34.3	953.6	0.0	5.4	7.5	18.9	48.2	47.8
43	Ag/ 1.0YN-1.0PrN-0.1Cu2Se	d	26.8	1260.2	0.0	7.1	7.4	22.5	49.3	49.5
44	Ag/ 1.0Y2O3-1.0Sm2O3-0.1Cu2Te	d	18.5	1391.5	0.0	7.8	6.2	25.1	49.5	49.0
45	Ag-2.0Cu-1.5Ga/ 1.0DyN-0.1CuCl2	d	22.9	736.1	0.0	4.3	6.8	16.8	49.1	48.6
46	Ag-3.0Cu-2.0Ga/ 1.0DyN	d	34.8	689.9	0.0	3.9	6.1	15.6	47.8	47.1
47	Ag-5.0Cu-5.0Pd/ 1.0DyN	d	37.7	595.3	0.0	3.4	6.9	13.8	45.7	45.3
48	Ag-1.5Cu/ 2.0Dy2O3-0.5Ag2O	d	35.3	930.9	0.0	5.4	7.0	19.3	50.5	49.7
49	Ag-3.0Cu-2.0Ga/ 0.5GdN	d	11.8	645.4	0.0	3.6	7.3	14.8	46.4	45.1
50	Ag-1.5Cu/ 2.0GdN-0.5AgN	d	16.2	806.0	0.0	4.7	6.6	16.1	49.3	49.0
51	Ag-2.0Cu-1.5Ga/ 1.0ErN	d	11.9	883.8	0.0	5.1	6.8	19.2	47.4	47.8
52	Ag-2.5Cu-1.0Ga/ 0.5ErN	d	41.3	434.7	0.0	2.5	6.3	11.4	49.9	49.8
53	Ag-3.0Cu-2.0Ga/ 1.0Er2O3	d	32.9	840.6	0.0	4.5	6.5	16.3	45.7	44.5
54	Ag-3.0Cu-2.0Pd/ 2.5ErN	d	22.1	379.9	0.0	2.2	6.1	11.3	45.8	46.0
55	Ag-1.5Cu-2.0Ga/ 1.0PrN	d	32.9	507.0	0.0	2.8	7.2	13.3	49.1	49.1
56	Ag-2.0Ga-3.0Pd/ 1.0Pr2O3	d	25.3	639.0	0.0	3.6	6.6	14.7	48.1	47.7
57	Ag-1.5Cu-2.0Ga/ 1.0SmN	d	21.2	431.7	0.0	2.5	6.9	12.7	49.2	47.6
58	Ag-3.0Cu-2.0Ga/ 1.0SmN	d	25.4	502.5	0.0	2.9	7.1	13.2	47.3	46.1
59	Ag-1.5Cu-2.0Ga/ 2.5La2O3	d	42.9	1019.7	0.0	5.2	6.5	18.2	49.4	48.5
60	Ag-3.0Ga-2.0Pd/ 1.0LaN	d	13.7	833.9	0.0	4.6	7.5	16.5	48.7	48.8
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	56.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表6]

试样 编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI错误		PO失败		抖动 (%)		反射率 (%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
61	Ag/ 0.5YC2	e	33.7	773.2	0.0	4.1	6.5	15.6	54.9	53.5
62	Ag/ 0.5YN	e	20.4	923.0	0.0	4.7	7.5	18.0	53.4	53.0
63	Ag-0.5Y/ 0.1YN	e	43.9	774.1	0.0	3.9	6.8	15.6	53.5	53.0
64	Ag-0.5Y-1.0Ga/ 0.1YN	e	43.3	489.5	0.0	2.5	6.1	11.8	52.2	51.3
65	Ag-0.5Y-1.0Cu/ 0.1YN	e	45.3	590.7	0.0	3.3	6.1	13.6	52.8	52.9
66	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1YN	e	33.3	335.7	0.0	1.8	6.2	10.6	52.8	52.1
67	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1YN	e	43.1	410.9	0.0	2.2	7.0	11.5	52.4	51.6
68	Ag-1.0Ga/ 0.5YN-0.1YC	e	50.8	1285.6	0.0	7.0	6.1	21.9	55.2	54.5
69	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5YN	e	16.2	1444.7	0.0	7.6	6.5	25.4	55.0	53.9
70	Ag/ 0.2YN-0.2GdN	e	21.0	766.4	0.0	4.0	6.5	15.4	53.6	53.7
71	Ag-0.1Y-0.1Gd/ 0.1YN-0.1GdN	e	18.2	848.7	0.0	4.5	7.2	16.4	53.4	52.5
72	Ag-0.1Y-0.1Dy-1.0Ga/ 0.1YN-0.1DyN	e	37.3	356.0	0.0	1.9	6.2	10.0	52.5	52.4
73	Ag-0.1Y-0.1Pr-1.0Cu/ 0.1YN-0.1PrN	e	26.8	404.8	0.0	2.3	6.9	11.7	52.7	51.8
74	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1YN-0.1ErN	e	26.9	175.1	0.0	0.9	6.1	8.2	52.7	52.9
75	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1YN-0.1LaN	e	18.8	253.5	0.0	1.4	7.3	10.7	52.7	52.5
76	Ag-1.0Ga/ 0.2YN-0.2SmN-0.1YC	e	22.4	1080.1	0.0	5.7	7.1	20.0	55.1	55.2
77	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2YN-0.2GdN	e	25.2	1338.6	0.0	6.9	6.7	23.3	55.3	55.0
78	Ag/ 0.5GdN	e	43.2	1000.6	0.0	5.4	6.2	17.4	53.8	54.0
79	Ag-0.5Gd/ 0.1GdN	e	36.1	828.9	0.0	4.6	6.3	16.5	53.5	53.3
80	Ag-0.5Gd-1.0Ga/ 0.1GdN	e	39.4	675.8	0.0	3.5	6.6	14.8	52.6	52.6
81	Ag-0.5Gd-1.0Cu/ 0.1GdN	e	30.2	854.9	0.0	4.4	6.4	15.5	52.7	51.7
82	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN	e	50.8	364.5	0.0	2.1	7.0	11.4	52.5	52.3
83	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1GdN	e	23.1	491.9	0.0	2.6	7.3	12.6	52.8	51.7
84	Ag-1.0Ga/ 0.5GdN-0.1GdC	e	50.5	1306.5	0.0	7.5	6.1	21.5	54.9	53.4
85	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5GdN	e	36.9	1392.3	0.0	7.6	7.2	24.1	55.2	54.5
86	Ag/ 0.2GdN-0.2DyN	e	36.2	718.4	0.0	4.0	6.8	14.9	53.7	52.6
87	Ag-0.1Gd-0.1Dy/ 0.1GdN-0.1DyN	e	18.0	708.8	0.0	4.0	6.6	15.0	53.3	53.3
88	Ag-0.1Gd-0.1Pr-1.0Ga/ 0.1GdN-0.1PrN	e	25.2	423.1	0.0	2.4	6.6	11.6	52.1	50.3
89	Ag-0.1Gd-0.1Er-1.0Cu/ 0.1GdN-0.1ErN	e	33.5	590.7	0.0	3.3	6.7	13.6	52.4	51.8
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表7]

试样 编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI错误		PO失败		抖动(%)		反射率(%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
90	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN-0.1LaN	e	46.7	283.8	0.0	1.5	6.5	10.0	52.7	51.2
91	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1GdN-0.1SmN	e	43.1	404.8	0.0	2.3	6.3	11.9	52.7	51.4
92	Ag-1.0Ga/ 0.2GdN-0.2YN-0.1GdC	e	22.8	1029.5	0.0	5.8	6.9	20.3	55.2	55.1
93	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2GdN-0.2DyN	e	29.6	1337.3	0.0	7.3	6.4	21.1	55.3	55.5
94	Ag/ 0.1DyN	e	36.1	928.5	0.0	4.9	6.1	17.8	53.4	53.1
95	Ag-0.5Dy/ 0.1DyN	e	40.7	806.8	0.0	4.5	6.5	15.7	53.5	53.5
96	Ag-0.5Dy-1.0Ga/ 0.1DyN	e	24.5	544.0	0.0	2.8	7.2	13.2	52.4	52.3
97	Ag-0.5Dy-1.0Cu/ 0.1DyN	e	15.5	860.2	0.0	4.4	6.3	16.9	52.5	52.6
98	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1DyN	e	31.8	297.6	0.0	1.7	7.2	10.7	52.4	51.2
99	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1DyN	e	12.8	473.5	0.0	2.4	6.4	11.9	52.4	51.9
100	Ag-1.0Ga/ 0.5DyN-0.1DyC	e	46.6	1394.6	0.0	7.8	6.8	23.9	55.2	54.0
101	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5DyN	e	49.8	1384.5	0.0	7.4	6.8	23.4	55.2	54.6
102	Ag/ 0.2DyN-0.2PrN	e	23.1	818.8	0.0	4.6	6.7	17.8	53.5	53.1
103	Ag-0.1Dy-0.1Pr/ 0.1DyN-0.1PrN	e	13.9	772.2	0.0	4.3	6.1	16.1	53.5	53.7
104	Ag-0.1Er-0.1Dy-1.0Ga/ 0.1DyN-0.1ErN	e	30.1	488.9	0.0	2.7	6.6	12.5	52.3	51.3
105	Ag-0.1Dy-0.1La-1.0Cu/ 0.1DyN-0.1LaN	e	33.3	673.4	0.0	3.7	6.8	14.2	52.7	52.2
106	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1DyN-0.1SmN	e	46.7	175.7	0.0	1.0	6.3	8.4	52.3	51.6
107	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1DyN-0.1YN	e	36.0	318.9	0.0	1.8	7.0	10.7	52.5	51.8
108	Ag-1.0Ga/ 0.2DyN-0.2GdN-0.1DyC	e	32.4	1178.4	0.0	6.6	6.3	22.4	54.9	54.4
109	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2DyN-0.2PrN	e	18.8	1220.0	0.0	6.5	7.5	20.6	54.9	54.5
110	Ag/ 0.5PrN	e	46.8	1054.3	0.0	5.9	6.7	20.4	53.7	52.5
111	Ag-0.5Pr/ 0.1PrN	e	39.8	795.5	0.0	4.3	6.9	16.5	53.3	52.6
112	Ag-0.5Pr-1.0Ga/ 0.1PrN	e	11.7	427.5	0.0	2.3	6.7	12.0	52.6	51.7
113	Ag-0.5Pr-1.0Cu/ 0.1PrN	e	37.7	856.8	0.0	4.5	7.5	18.7	52.5	52.4
114	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1PrN	e	27.8	516.3	0.0	2.8	7.1	12.9	52.4	51.4
115	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1PrN	e	18.1	612.5	0.0	3.1	7.4	14.9	52.5	52.5
116	Ag-1.0Ga/ 0.5PrN-0.1PrC	e	41.9	1324.6	0.0	7.4	7.1	23.0	55.1	54.2
117	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5PrN	e	27.3	1269.4	0.0	7.3	6.3	21.2	54.9	55.0
118	Ag/ 0.2PrN-0.2ErN	e	24.6	996.3	0.0	5.2	6.3	17.6	53.3	51.5
119	Ag-0.1Pr-0.1Er/ 0.1PrN-0.1ErN	e	27.8	833.0	0.0	4.9	7.1	18.1	55.2	54.4
120	Ag-0.1Pr-0.1La-1.0Ga/ 0.1PrN-0.1LaN	e	49.9	992.4	0.0	5.1	7.3	19.0	55.1	55.0
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表8]

试样编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI错误		PO失败		抖动 (%)		反射率 (%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
121	Ag-0.1Pr-0.1Sm-1.0Cu/ 0.1PrN-0.1SmN	e	32.0	597.1	0.0	3.5	6.8	13.9	53.2	51.3
122	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1PrN-0.1YN	e	29.6	234.6	0.0	1.2	6.9	9.8	52.2	52.4
123	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1PrN-0.1GdN	e	50.7	320.0	0.0	1.8	6.5	10.1	52.5	51.4
124	Ag-1.0Ga/ 0.2PrN-0.2DyN-0.1PrC	e	34.9	1400.8	0.0	7.3	7.1	21.7	52.4	52.0
125	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2PrN-0.2ErN	e	47.0	1141.8	0.0	6.6	6.7	21.7	52.6	51.2
126	Ag/ 0.5ErN	e	33.3	1019.7	0.0	5.2	7.3	19.1	55.3	54.3
127	Ag-0.5Er/ 0.1ErN	e	33.7	656.5	0.0	3.4	6.4	14.5	55.2	53.7
128	Ag-0.5Er-1.0Ga/ 0.1ErN	e	37.2	726.8	0.0	4.0	6.6	15.5	53.8	52.4
129	Ag-0.5Er-1.0Cu/ 0.1ErN	e	24.9	937.0	0.0	5.0	7.5	18.5	53.3	53.2
130	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN	e	36.7	512.4	0.0	2.7	6.5	13.0	52.2	52.2
131	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1ErN	e	32.3	352.0	0.0	2.0	7.0	11.2	52.6	51.5
132	Ag-1.0Ga/ 0.5ErN-0.1ErC	e	17.2	1412.8	0.0	7.6	6.5	23.0	52.7	51.2
133	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5ErN	e	14.2	1422.1	0.0	7.7	6.8	24.2	52.5	50.9
134	Ag/ 0.2ErN-0.2LaN	e	40.4	925.9	0.0	4.7	6.8	17.5	55.0	53.2
135	Ag-0.1Er-0.1La/ 0.1ErN-0.1LaN	e	24.8	903.3	0.0	4.7	6.1	17.3	55.1	54.2
136	Ag-0.1Er-0.1Sm-1.0Ga/ 0.1ErN-0.1SmN	e	24.5	411.6	0.0	2.2	6.9	11.8	53.6	52.9
137	Ag-0.1Er-0.1Y-1.0Cu/ 0.1ErN-0.1YN	e	40.6	470.0	0.0	2.5	7.4	13.2	53.3	52.2
138	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN-0.1GdN	e	42.7	418.9	0.0	2.3	6.1	10.7	52.1	51.6
139	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1ErN-0.1DyN	e	20.4	442.7	0.0	2.3	6.7	12.2	52.4	50.5
140	Ag-1.0Ga/ 0.2ErN-0.2PrN-0.1ErC	e	33.7	1370.2	0.0	7.3	6.7	21.8	52.3	52.0
141	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2ErN-0.2LaN	e	28.7	1234.1	0.0	7.0	6.4	21.8	52.5	52.7
142	Ag/ 0.5LaN	e	44.0	895.2	0.0	4.8	7.0	17.5	55.3	54.7
143	Ag-0.5La/ 0.1LaN	e	20.2	796.0	0.0	4.5	6.4	15.4	55.3	54.9
144	Ag-0.5La-1.0Ga/ 0.1LaN	e	41.8	844.1	0.0	4.7	7.3	18.3	53.4	52.8
145	Ag-0.5La-1.0Cu/ 0.1LaN	e	26.7	1095.5	0.0	5.7	7.4	19.1	53.6	53.8
146	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1LaN	e	22.0	416.5	0.0	2.3	6.7	11.3	52.4	51.1
147	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1LaN	e	49.9	643.1	0.0	3.3	7.3	14.1	52.6	52.6
148	Ag-1.0Ga/ 0.5LaN-0.1LaC	e	12.2	1477.7	0.0	7.4	7.3	22.3	52.5	52.6
149	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5LaN	e	23.8	1342.5	0.0	7.5	6.5	22.2	52.8	52.4
150	Ag/ 0.2LaN-0.2SmN	e	18.6	952.0	0.0	5.0	6.1	16.1	54.8	54.9
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表9]

试样 编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI错误		PO失败		抖动(%)		反射率(%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
151	Ag-0.1La-0.1Sm/ 0.1LaN-0.1SmN	e	48.5	1020.2	0.0	5.3	7.5	19.5	55.2	54.9
152	Ag-0.1La-0.1Y-1.0Ga/ 0.1LaN-0.1YN	e	18.4	386.8	0.0	2.0	6.8	11.4	53.4	52.7
153	Ag-0.1La-0.1Gd-1.0Cu/ 0.1LaN-0.1GdN	e	48.9	484.9	0.0	2.6	6.7	12.1	53.5	53.0
154	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1LaN-0.1DyN	e	45.5	222.0	0.0	1.2	6.3	8.7	52.5	52.3
155	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1LaN-0.1PrN	e	12.8	279.3	0.0	1.5	6.6	9.9	52.3	51.5
156	Ag-1.0Ga/ 0.2LaN-0.2ErN-0.1LaC	e	48.2	1100.6	0.0	5.7	6.4	17.8	52.4	52.6
157	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2LaN-0.2SmN	e	28.5	1297.5	0.0	7.5	7.5	23.6	52.7	51.7
158	Ag/ 0.5SmN	e	26.5	1251.2	0.0	6.4	7.4	20.9	55.3	55.5
159	Ag-0.5Sm/ 0.1SmN	e	33.4	779.4	0.0	4.1	7.1	15.8	55.0	55.2
160	Ag-0.5Sm-1.0Ga/ 0.1SmN	e	12.5	687.2	0.0	4.0	6.1	15.6	53.7	52.4
161	Ag-0.5Sm-1.0Cu/ 0.1SmN	e	23.5	841.9	0.0	4.8	6.4	18.0	53.5	53.3
162	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1SmN	e	16.9	443.4	0.0	2.3	6.7	11.8	52.5	51.0
163	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1SmN	e	35.9	893.7	0.0	4.6	6.3	17.1	52.7	52.9
164	Ag-1.0Ga/ 0.5SmN-0.1SmC	e	36.0	1457.8	0.0	7.3	6.4	21.3	52.8	52.5
165	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.5SmN	e	36.0	1471.1	0.0	7.4	6.3	23.3	52.7	52.5
166	Ag/ 0.2SmN-0.2YN	e	25.0	1048.8	0.0	5.5	6.7	19.8	55.1	54.8
167	Ag-0.1Sm-0.1Y/ 0.1SmN-0.1YN	e	18.2	994.8	0.0	5.3	7.0	19.5	54.8	53.2
168	Ag-0.1Sm-0.1Gd-1.0Ga/ 0.1SmN-0.1GdN	e	31.2	753.2	0.0	4.0	6.2	15.1	53.3	53.4
169	Ag-0.1Sm-0.1Dy-1.0Cu/ 0.1SmN-0.1DyN	e	17.1	925.9	0.0	4.7	6.6	17.1	53.1	53.2
170	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1SmN-0.1PrN	e	51.1	293.1	0.0	1.6	7.0	10.4	52.2	51.7
171	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1SmN-0.1ErN	e	26.1	234.2	0.0	1.2	6.6	9.2	52.3	52.3
172	Ag-1.0Ga/ 0.2SmN-0.2LaN-0.1SmC	e	14.5	1286.6	0.0	7.2	7.4	22.7	52.7	52.7
173	Ag-1.0Ga-1.0Pd/ 0.2SmN-0.2YN	e	43.0	1319.2	0.0	6.8	6.4	22.0	52.5	51.8
174	Ag/ 0.5PrC	e	43.2	1366.7	0.0	7.1	6.8	21.1	55.4	55.3
175	Ag-0.5Pr/ 0.1PrC	e	50.7	829.8	0.0	4.5	6.4	16.9	54.7	54.9
176	Ag-0.5Pr-1.0Ga/ 0.1PrC	e	44.4	676.7	0.0	3.8	6.5	15.2	52.9	50.9
177	Ag-0.5Pr-1.0Cu/ 0.1PrC	e	45.1	974.1	0.0	5.3	6.5	18.4	53.0	52.9
178	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1PrC	e	45.2	503.5	0.0	2.7	7.5	13.1	52.7	50.8
179	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1PrC	e	47.7	517.3	0.0	2.9	7.1	13.7	52.0	51.2
180	Ag-1.0Ga/ 0.5PrC-0.1ErC	e	35.4	1366.7	0.0	7.1	7.3	22.1	51.9	52.0
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表10]

试样 编号	试样组成 (wt%)*1	薄膜*2 制造方法	PI错误		PO失败		抖动(%)		反射率(%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
181	Ag/ 0.2Sm2O3-0.01Cu2S	e	28.4	1190.8	0.0	6.5	6.5	22.5	54.9	53.6
182	Ag/ 0.5Pr2O3-0.01Cu3P	e	37.6	1126.6	0.0	6.1	7.4	21.8	55.0	54.0
183	Ag/ 0.5Er2O3-0.02Cu2S	e	33.0	958.1	0.0	5.5	6.5	20.0	55.1	55.0
184	Ag/ 0.5La2O3-0.01Cu5Si	e	49.9	1266.6	0.0	7.1	6.7	23.2	54.8	54.5
185	Ag/ 0.5Dy2O3-0.02Cu2Se	e	25.3	963.0	0.0	5.5	7.3	20.5	55.1	54.4
186	Ag/ 0.5Gd2O3-0.01Cu2Te	e	14.4	1092.1	0.0	5.7	6.9	20.7	55.1	55.2
187	Ag/ 0.5Er2O3-0.02CuCl2	e	27.3	1128.0	0.0	5.7	7.2	19.1	55.0	55.2
188	Ag/ 0.5Pr2O3-0.01GaP	e	21.0	1077.6	0.0	6.0	7.1	21.8	54.9	54.2
189	Ag/ 0.5La2O3-0.01GaS	e	41.3	1153.0	0.0	5.8	7.3	19.0	55.2	54.9
190	Ag/ 0.5Y2O3-0.02GaSe	e	28.6	1102.3	0.0	5.7	6.6	19.7	54.9	55.0
191	Ag/ 0.5SmN-0.01GaTe	e	50.4	426.5	0.0	2.5	6.9	12.2	54.9	55.1
192	Ag/ 0.5YN-0.01Ga2Te3	e	30.5	646.0	0.0	3.8	6.6	15.8	55.3	54.3
193	Ag/ 0.5GdN-0.01PdO	e	14.6	624.6	0.0	3.2	6.1	13.0	55.3	54.1
194	Ag/ 0.5DyN-0.01PdSi	e	17.2	499.9	0.0	2.9	6.1	12.2	55.2	54.6
195	Ag/ 1.2PrN-0.01Ag2S	e	41.2	413.0	0.0	2.4	7.2	12.7	54.3	53.7
196	Ag-0.5Dy-1.0Cu/ 0.05Dy2O3	e	28.5	327.5	0.0	1.9	7.4	11.3	53.5	52.2
197	Ag-0.5Pr-1.0Cu/ 0.05Pr2O3	e	14.8	417.3	0.0	2.4	7.4	13.2	53.2	52.2
198	Ag-0.5La-1.0Cu/ 0.05La2O3	e	43.2	453.3	0.0	2.4	7.5	13.1	53.1	52.2
199	Ag-0.5Y-1.0Cu/ 0.05Y2O3	e	36.1	418.8	0.0	2.2	7.1	11.8	53.5	53.6
200	Ag-0.5Gd-1.0Cu/ 0.05Gd2O3-0.01Ag2O	e	49.4	270.7	0.0	1.4	6.9	10.3	53.1	51.4
201	Ag-0.5Sm-1.0Cu/ 0.05Sm2O3-0.01Ag2O	e	20.3	377.9	0.0	2.2	7.5	11.9	53.2	53.2
202	Ag-0.5Er-1.0Cu/ 0.05Er2O3-0.01Ag2O	e	26.9	377.7	0.0	1.9	6.9	11.3	53.4	52.2
203	Ag/ 0.5DyN-0.01AgN-0.05GaN	e	36.4	841.9	0.0	4.3	6.8	16.2	54.0	52.7
204	Ag/ 0.5PrN-0.01AgN-0.05GaN	e	51.3	799.3	0.0	4.3	6.9	17.5	54.1	52.7
205	Ag/ 0.5LaN-0.01AgN-0.05GaN	e	49.7	837.9	0.0	4.5	6.9	17.4	54.1	54.0
206	Ag/ 0.5YN-0.01AgN-0.05GaN	e	24.8	748.0	0.0	4.2	6.8	16.3	54.0	53.6
207	Ag/ 0.5GdN-0.1GaN	e	14.2	902.0	0.0	4.6	6.7	16.8	53.9	52.9
208	Ag/ 0.5SmN-0.1GaN	e	19.8	712.9	0.0	4.1	6.8	16.0	54.1	53.0
209	Ag/ 0.5ErN-0.1GaN	e	14.9	1011.9	0.0	5.4	7.5	19.2	53.9	53.2
210	Ag-0.5Dy-1.0Ga/ 0.05Dy2O3-0.01AgN	e	15.6	236.7	0.0	1.2	6.7	9.2	53.3	52.2
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金, 后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表11]

试样 编号	试样组成 (wt%)*1	薄膜*2 制造方法	PI错误		PO失败		抖动(%)		反射率(%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
211	Ag-0.5Pr-1.0Ga/ 0.05Pr2O3-0.01AgN	e	28.9	174.5	0.0	1.0	7.1	9.5	53.4	52.8
212	Ag-0.5La-1.0Ga/ 0.05La2O3-0.01AgN	e	26.7	235.6	0.0	1.2	7.1	9.8	53.5	53.5
213	Ag-0.5Y-1.0Ga/ 0.05Y2O3-0.01AgN	e	51.2	118.2	0.0	0.6	6.7	8.0	53.6	53.8
214	Ag-0.5Gd-1.0Ga/ 0.05Gd2O3	e	28.8	134.5	0.0	0.7	7.4	8.9	53.7	53.3
215	Ag-0.5Sm-1.0Ga/ 0.05Sm2O3	e	26.2	293.2	0.0	1.5	7.0	10.6	53.4	52.5
216	Ag-0.5Er-1.0Ga/ 0.05Er2O3	e	25.9	188.3	0.0	1.0	6.5	8.6	53.4	51.9
217	Ag/ 0.1GdN-0.1ErN	e	42.6	800.3	0.0	4.1	6.9	15.9	55.0	55.2
218	Ag/ 0.1GdN-0.1PrN	e	24.8	735.5	0.0	3.9	6.6	16.0	55.2	54.3
219	Ag/ 0.1Er2O3-0.1Pr2O3	e	18.0	867.5	0.0	4.6	6.8	16.7	55.1	54.1
220	Ag/ 0.1Gd2O3-0.1Dy2O3	e	34.3	931.5	0.0	4.7	6.5	17.0	55.3	55.5
221	Ag/ 0.1GdN-0.1SmN	e	46.3	673.5	0.0	3.6	6.9	15.6	55.0	55.1
222	Ag/ 0.1GdN-0.1LaN	e	28.6	681.2	0.0	4.0	6.6	16.3	55.0	53.6
223	Ag/ 0.1Gd2O3-0.1Y2O3	e	28.9	857.9	0.0	4.6	6.7	16.7	55.3	55.5
224	Ag/ 0.1ErN-0.1DyN	e	23.6	680.0	0.0	3.6	6.5	14.9	55.2	53.6
225	Ag/ 0.1ErN-0.1SmN	e	20.3	677.8	0.0	3.7	6.3	14.2	55.2	54.9
226	Ag/ 0.1Er2O3-0.1La2O3	e	48.0	917.4	0.0	4.7	6.5	17.3	55.4	55.2
227	Ag/ 0.1ErN-0.1YN	e	35.2	760.1	0.0	3.9	6.2	14.4	55.3	54.4
228	Ag/ 0.1Pr2O3-0.1Dy2O3	e	42.8	837.9	0.0	4.5	6.7	16.7	55.0	53.6
229	Ag/ 0.1PrN-0.1SmN	e	15.9	798.8	0.0	4.0	6.7	16.2	55.0	55.2
230	Ag/ 0.1PrN-0.1LaN	e	25.0	742.9	0.0	4.2	7.4	17.6	55.2	55.4
231	Ag/ 0.1PrN-0.1YN	e	44.0	795.2	0.0	4.0	6.6	15.3	55.1	54.7
232	Ag-0.5Dy-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05Dy2O3	e	37.2	447.6	0.0	2.4	6.9	12.0	53.2	52.3
233	Ag-0.5Pr-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05Pr2O3	e	22.6	448.2	0.0	2.6	7.5	13.7	52.9	51.6
234	Ag-0.5La-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05La2O3	e	12.2	379.2	0.0	2.2	6.3	11.5	53.1	51.4
235	Ag-0.5Y-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05Y2O3	e	26.1	408.2	0.0	2.3	6.7	11.9	53.4	53.5
236	Ag-0.5Gd-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05Gd2O3	e	12.2	531.0	0.0	2.7	6.3	12.0	53.4	53.4
237	Ag-0.5Sm-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05Sm2O3	e	13.5	451.3	0.0	2.6	6.5	11.7	53.2	52.3
238	Ag-0.5Er-1.0Cu-0.1Ga/ 0.05Er2O3	e	37.8	367.0	0.0	2.0	7.4	12.0	53.3	53.4
239	Ag-1.0Cu/ 0.01Gd2O3-0.01Er2O3	e	32.1	614.7	0.0	3.4	6.3	13.9	53.9	53.6
240	Ag-1.0Cu/ 0.1Gd2O3-0.1Pr2O3	e	51.0	633.2	0.0	3.2	7.4	14.9	53.7	53.4
	Ag100.0		31.7	1684.0	0.0	8.0	7.6	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表12]

试样编号	试样组成 (wt%) ^{*1}	薄膜 ^{*2} 制造方法	PI错误		PO失败		抖动 (%)		反射率 (%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
241	Ag-1.0Cu/ 1.0Er2O3-1.0Pr2O3	e	45.0	628.4	0.0	3.2	6.2	13.1	51.7	51.0
242	Ag-0.5Dy-1.0Cu/ 0.001Gd2O3	e	20.7	459.8	0.0	2.4	6.2	11.1	53.3	53.4
243	Ag-0.5Sm-1.0Cu/ 0.01Gd2O3	e	19.4	459.1	0.0	2.6	6.5	11.8	53.4	52.1
244	Ag-0.5La-1.0Cu/ 0.1Gd2O3	e	25.9	524.3	0.0	2.9	6.4	13.1	53.4	53.0
245	Ag-0.5Y-1.0Cu/ 1.0Gd2O3	e	29.4	449.0	0.0	2.4	7.3	13.2	52.5	52.2
246	Ag-1.0Cu/ 0.001Er2O3-0.001DyN	e	38.4	562.9	0.0	3.3	7.0	14.6	53.5	52.7
247	Ag-1.0Cu/ 0.01Er2O3-0.01SmN	e	33.2	722.8	0.0	4.2	6.2	14.8	53.8	53.9
248	Ag-1.0Cu/ 0.1Er2O3-0.1LaN	e	33.1	641.2	0.0	3.7	6.2	14.6	53.5	52.5
249	Ag-1.0Cu/ 1.0Er2O3-1.0YN	e	13.1	701.1	0.0	3.7	6.1	13.5	51.7	50.9
250	Ag-1.0Cu/ 0.001PrN-0.001DyN	e	23.3	717.9	0.0	3.7	7.4	16.5	53.7	52.3
251	Ag-1.0Cu/ 0.01PrN-0.01ErN	e	30.1	753.0	0.0	3.9	6.5	15.3	53.9	53.5
252	Ag-1.0Cu/ 0.1PrN-0.1LaN	e	34.0	693.4	0.0	3.9	6.4	15.2	53.5	53.1
253	Ag-1.0Cu/ 1.0PrN-1.0YN	e	29.1	737.7	0.0	3.7	7.2	16.0	51.8	51.6
254	Ag/ 0.001Dy2O3-0.001Ag2O-0.001Ga2O3	e	37.5	1326.0	0.0	7.8	7.3	26.7	54.3	54.5
255	Ag/ 0.005Dy2O3-0.001Ag2O-0.001Ga2O3	e	29.9	1308.7	0.0	7.5	6.1	23.6	54.5	54.1
256	Ag/ 0.01Dy2O3-0.001Ag2O-0.001Ga2O3	e	35.6	1327.4	0.0	7.7	6.9	24.8	54.2	54.2
257	Ag/ 0.1Dy2O3-0.001Ag2O-0.005Ga2O3	e	15.6	1305.1	0.0	7.3	6.4	22.9	54.4	53.5
258	Ag/ 1.0Dy2O3-0.01Ag2O-0.05Ga2O3	e	19.8	1280.1	0.0	7.2	7.3	22.8	52.4	51.0
259	Ag/ 0.001Sm2O3-0.001Ag2O-0.001CuO	e	30.4	1387.4	0.0	7.8	6.1	24.2	54.1	52.8
260	Ag/ 0.005Sm2O3-0.001Ag2O-0.001CuO	e	26.5	1305.2	0.0	7.6	7.0	23.1	54.3	54.4
261	Ag/ 0.01Sm2O3-0.001Ag2O-0.001CuO	e	25.9	1561.0	0.0	7.9	6.3	24.9	53.9	54.0
262	Ag/ 0.1Sm2O3-0.001Ag2O-0.005CuO	e	37.3	1290.7	0.0	7.3	6.5	23.4	53.9	52.9
263	Ag/ 1.0Sm2O3-0.01Ag2O-0.05CuO	e	26.4	1249.2	0.0	7.1	7.0	23.8	53.3	53.5
264	Ag/ 0.001LaN-0.001AgN-0.001Cu3N	e	48.7	1141.8	0.0	6.6	6.1	21.8	54.0	53.0
265	Ag/ 0.005LaN-0.001AgN-0.001Cu3N	e	34.3	1272.4	0.0	6.6	6.4	19.7	54.2	53.1
266	Ag/ 0.01LaN-0.001AgN-0.001Cu3N	e	31.4	1199.3	0.0	6.4	7.2	20.2	54.2	53.8
267	Ag/ 0.1LaN-0.001AgN-0.005Cu3N	e	27.6	1418.4	0.0	7.2	6.7	21.6	54.1	54.2
268	Ag/ 1.0LaN-0.01AgN-0.05Cu3N	e	46.4	1308.9	0.0	6.8	6.9	23.4	53.3	53.5
269	Ag-0.5Gd/ 0.001GdC2-0.001AgC	e	43.6	1111.2	0.0	5.9	7.1	20.0	54.1	54.3
270	Ag-0.5Dy/ 0.005DyC2-0.001AgC	e	40.4	1245.7	0.0	6.8	6.5	22.6	54.2	52.5
	Ag100.0		31.7	1684.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表13]

试样编号	试样组成 (wt%)*1	薄膜*2 制造方法	PI错误		PO失败		抖动 (%)		反射率 (%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
271	Ag-0.5Pr/ 0.01PrC2-0.001AgC	e	27.8	1171.2	0.0	6.0	7.2	21.5	53.9	53.2
272	Ag-0.5Er/ 0.1ErC2-0.001AgC	e	27.0	1185.3	0.0	6.6	7.0	20.7	53.8	53.9
273	Ag-0.5La/ 1.0LaC2-0.01AgC	e	19.5	979.1	0.0	5.2	6.3	17.1	53.1	53.1
274	Ag-1.0Ga/ 0.01GdN-0.01ErN	e	31.7	517.3	0.0	2.7	7.2	13.7	53.9	54.0
275	Ag-1.0Ga/ 0.1GdN-0.1PrN	e	22.6	499.2	0.0	2.5	6.4	11.5	53.8	53.2
276	Ag-1.0Ga/ 1.0ErN-1.0PrN	e	32.2	315.0	0.0	1.7	6.1	9.6	51.7	51.8
277	Ag-1.0Ga/ 0.001GdN-0.5Dy	e	20.4	296.4	0.0	1.6	7.2	11.0	53.5	53.1
278	Ag-1.0Ga/ 0.01GdN-0.5Sm	e	20.6	418.8	0.0	2.2	6.1	11.1	53.7	53.9
279	Ag-0.5La-1.0Ga/ 0.1GdN	e	24.2	338.3	0.0	1.9	6.7	11.0	53.5	53.1
280	Ag-0.5Y-1.0Ga/ 1.0GdN	e	34.0	113.6	0.0	0.6	6.7	7.9	52.4	51.4
281	Ag-1.0Ga/ 0.001ErN-0.001Dy2O3	e	33.1	484.9	0.0	2.6	7.0	13.4	54.1	52.8
282	Ag-1.0Ga/ 0.01ErN-0.01Sm2O3	e	26.0	601.4	0.0	3.1	6.9	13.3	54.1	53.8
283	Ag-1.0Ga/ 0.1ErN-0.1La2O3	e	11.5	599.6	0.0	3.2	7.3	13.9	53.6	52.0
284	Ag-1.0Ga/ 1.0ErN-1.0Y2O3	e	13.8	320.5	0.0	1.8	7.0	10.6	51.8	50.3
285	Ag-1.0Ga/ 0.001Pr2O3-0.001Dy2O3	e	27.9	478.5	0.0	2.8	6.8	12.4	54.0	52.7
286	Ag-1.0Ga/ 0.01Pr2O3-0.01Sm2O3	e	32.1	561.7	0.0	2.9	7.1	14.0	54.1	53.4
287	Ag-1.0Ga/ 0.1Pr2O3-0.1La2O3	e	30.9	485.7	0.0	2.7	6.1	12.7	53.6	53.4
288	Ag-1.0Ga/ 1.0Pr2O3-1.0Y2O3	e	45.0	309.7	0.0	1.8	7.1	11.4	51.7	51.6
289	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.05Gd2O3-0.05Er2O3	e	30.5	187.1	0.0	1.0	6.1	8.1	52.4	51.4
290	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN-0.1PrN	e	23.1	107.5	0.0	0.6	6.4	7.8	52.5	51.6
291	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN-0.1PrN	e	26.9	58.0	0.0	0.3	6.8	7.5	52.5	52.6
292	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN-0.1DyN	e	49.8	19.1	0.0	0.1	7.1	7.3	52.2	50.7
293	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN-0.1SmN	e	35.8	257.6	0.0	1.3	6.9	10.0	52.1	51.7
294	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.05Gd2O3-0.05La2O3	e	50.5	73.8	0.0	0.4	6.8	7.6	52.2	51.4
295	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN-0.1YN	e	31.0	36.5	0.0	0.2	7.1	7.5	52.2	51.0
296	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN-0.1DyN	e	13.9	34.3	0.0	0.2	6.2	6.6	52.2	51.9
297	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN-0.1SmN	e	14.4	170.8	0.0	0.9	7.5	9.7	52.4	50.8
298	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN-0.1LaN	e	50.0	53.7	0.0	0.3	7.2	7.8	52.3	52.0
299	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.05Er2O3-0.05Y2O3	e	23.4	19.8	0.0	0.1	7.2	7.4	52.3	51.1
300	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1PrN-0.1DyN	e	30.0	137.9	0.0	0.7	6.8	8.4	52.1	52.3
	Ag100.0		31.7	1684.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表14]

试样编号	试样组成 (wt%)*1	薄膜*2 制造方法	PI错误		P0失败		抖动(%)		反射率(%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
301	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.05Pr2O3-0.05Sm2O3	e	21.6	70.7	0.0	0.4	7.0	7.9	52.6	52.6
302	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1PrN-0.1LaN	e	48.8	55.8	0.0	0.3	6.1	6.7	52.1	52.0
303	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.05Pr2O3-0.05Y2O3	e	32.5	109.5	0.0	0.6	6.5	7.9	52.6	52.0
304	Ag-1.0Ga/ 0.001Dy2O3-0.001Sm2O3	e	46.0	1341.3	0.0	7.7	7.4	23.2	54.4	52.7
305	Ag-1.0Ga/ 0.005Dy2O3-0.005La2O3	e	33.2	1292.0	0.0	7.6	6.1	22.0	54.4	53.1
306	Ag-1.0Ga/ 0.01Dy2O3-0.01Y2O3	e	48.7	1347.0	0.0	7.5	6.2	21.3	54.5	53.4
307	Ag-1.0Ga/ 0.1Sm2O3-0.1La2O3	e	16.1	1346.8	0.0	7.4	6.5	22.5	54.1	54.2
308	Ag-1.0Ga/ 1.0Sm2O3-1.0Y2O3	e	13.2	1144.6	0.0	5.9	6.8	19.7	52.4	52.4
309	Ag-1.0Ga/ 1.0La2O3-1.0Y2O3	e	15.8	1220.3	0.0	6.3	6.1	18.9	51.6	51.2
310	Ag-1.0Ga/ 0.001Gd2O3-0.01CuO-0.01Ga2O3	e	35.1	1297.9	0.0	7.3	6.8	23.4	54.2	54.4
311	Ag-1.0Ga/ 0.005Gd2O3-0.01CuO-0.01Ga2O3	e	31.4	1349.0	0.0	7.4	7.0	22.2	53.8	53.1
312	Ag-1.0Ga/ 0.01Gd2O3-0.01CuO-0.01Ga2O3	e	36.5	1311.0	0.0	7.3	6.8	24.1	54.1	53.9
313	Ag-1.0Ga/ 0.1Gd2O3-0.01CuO-0.01Ga2O3	e	12.4	1358.1	0.0	7.6	6.7	25.1	54.0	53.4
314	Ag-1.0Ga/ 1.0Gd2O3-0.01CuO-0.01Ga2O3	e	49.2	1236.8	0.0	7.1	6.6	21.8	52.8	52.1
315	Ag-0.8Ga/ 0.01ErN-0.001AgN-0.005Cu3N	e	37.9	1465.2	0.0	7.6	7.5	25.0	54.4	54.2
316	Ag-0.8Ga/ 0.1ErN-0.001AgN-0.005Cu3N	e	22.2	1332.0	0.0	7.2	7.4	22.8	53.0	51.9
317	Ag-0.8Ga/ 0.2ErN-0.001AgN-0.005Cu3N	e	29.1	1343.3	0.0	7.0	7.2	24.0	53.2	53.4
318	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1Er2O3-0.01CuO	e	15.0	1435.6	0.0	7.2	6.8	24.4	53.2	51.9
319	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 1.0Er2O3-0.1CuO	e	26.6	1324.6	0.0	7.4	6.7	24.4	51.5	51.4
320	Ag-0.8Ga/ 0.001Pr2O3-0.001Ag2O-0.001CuO	e	44.6	1331.2	0.0	7.5	6.6	23.0	53.2	53.2
321	Ag-0.8Ga/ 0.005Pr2O3-0.001Ag2O-0.001CuO	e	50.2	1286.9	0.0	7.3	6.9	22.1	53.3	52.5
322	Ag-0.8Ga/ 0.05Pr2O3-0.001Ag2O-0.005CuO	e	48.5	1411.9	0.0	7.2	6.6	22.4	52.9	52.4
323	Ag-0.8Ga/ 0.05GdC-0.05DyC-0.001AgC	e	20.7	1376.3	0.0	7.6	7.4	23.1	53.2	52.7
324	Ag-0.8Ga/ 0.1LaC-0.1SmC-0.001AgC	e	36.8	1339.5	0.0	7.0	7.2	21.7	52.9	51.8
325	Ag-1.0Cu/ 0.1YS-0.001AgS-0.01CuS	e	30.1	388.6	0.0	2.0	6.1	10.6	50.7	49.2
326	Ag-1.0Cu/ 0.1GdF-0.001AgF-0.01CuF2	e	42.6	603.5	0.0	3.3	6.5	13.2	49.1	48.1
327	Ag-1.0Cu/ 0.1DyB-0.001AgB-0.01CuB	e	25.1	470.8	0.0	2.6	6.2	12.0	49.5	49.2
328	Ag-1.0Cu/ 0.1PrSi-0.001AgSi-0.01Cu5Si	e	31.8	517.1	0.0	2.8	6.5	12.6	51.4	50.1
329	Ag-1.0Cu/ 0.1ErCl-0.001AgCl-0.01CuCl	e	35.2	313.5	0.0	1.8	6.4	10.5	51.4	49.8
330	Ag-1.0Cu/ 0.1LaP-0.001AgP-0.01Cu3P	e	48.5	374.3	0.0	1.9	7.3	11.3	50.9	51.0
	Ag100.0		31.7	1684.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/” 的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

[表15]

试样 编号	试样组成 (wt%)*1	薄膜*2 制造方法	PI错误		PO失败		抖动(%)		反射率(%)	
			初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后	初始	加湿后
331	Ag-1.0Cu/ 0.1SmSe-0.001Ag2Se-0.01CuSe	e	45.1	260.2	0.0	1.4	7.1	10.1	50.3	49.4
332	Ag-1.0Cu/ 0.1SmTe-0.001Ag2Te-0.01Cu2Te	e	46.2	414.9	0.0	2.1	6.4	11.3	49.2	48.6
333	Ag-1.0Ga/ 0.1YN-0.01GaN	e	43.6	788.4	0.0	4.2	7.5	16.7	52.3	51.7
334	Ag-1.0Ga/ 0.1GdN-0.01GaN	e	28.0	905.5	0.0	5.0	6.4	18.5	53.7	53.7
335	Ag-1.0Ga/ 0.1DyN-0.01GaN	e	12.0	662.2	0.0	3.5	7.0	14.3	52.0	51.4
336	Ag-1.0Ga/ 0.1PrN-0.01GaN	e	37.2	957.2	0.0	5.1	6.4	18.4	51.8	50.6
337	Ag-1.0Ga/ 0.1ErN-0.01GaN	e	49.9	1106.9	0.0	6.5	6.3	20.1	52.8	52.4
338	Ag-1.0Ga/ 0.1LaN-0.01GaN	e	11.4	962.5	0.0	5.0	6.9	17.3	52.8	53.0
339	Ag-1.0Ga/ 0.1SmN-0.01GaN	e	39.0	1017.0	0.0	5.3	6.5	18.1	53.6	53.0
340	Ag-0.6Er-1.0Ga/ 0.1ErC	e	17.5	926.4	0.0	5.3	6.1	18.6	53.1	52.5
341	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1YN-0.01Cu3N	e	15.6	401.7	0.0	2.2	6.6	11.3	50.9	49.6
342	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1GdN-0.01Cu3N	e	31.3	555.0	0.0	3.0	7.1	13.6	49.6	49.8
343	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1DyN-0.01Cu3N	e	49.0	316.1	0.0	1.6	7.2	11.1	48.8	48.2
344	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1PrN-0.01Cu3N	e	19.1	470.6	0.0	2.4	6.8	12.2	51.7	51.9
345	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1ErN-0.01Cu3N	e	25.5	319.6	0.0	1.7	6.2	10.0	51.4	49.7
346	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1LaN-0.01Cu3N	e	31.8	183.5	0.0	1.0	6.6	9.0	51.6	51.2
347	Ag-1.0Cu-0.8Ga/ 0.1SmN-0.01Cu3N	e	41.8	188.9	0.0	1.1	6.2	8.6	50.9	50.0
348	Ag-0.8Ga-1.0Cu/ 0.1ErC	e	37.4	176.7	0.0	0.9	6.1	8.1	49.9	49.9
349	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1YN-0.01Cu3N	e	38.0	991.6	0.0	5.3	6.8	19.2	50.7	49.8
350	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1GdN-0.01Cu3N	e	37.3	938.6	0.0	5.2	6.2	17.0	49.3	49.4
351	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1DyN-0.01Cu3N	e	38.4	935.8	0.0	5.1	7.5	18.4	48.4	47.3
352	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1PrN-0.01Cu3N	e	17.6	1042.4	0.0	6.1	6.5	21.6	49.3	47.9
353	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1ErN-0.01Cu3N	e	18.2	1003.0	0.0	5.9	6.9	19.6	49.7	49.9
354	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1LaN-0.01Cu3N	e	32.7	716.6	0.0	3.6	6.6	15.0	50.6	49.9
355	Ag-1.0Cu-1.0Pd/ 0.1SmN-0.01Cu3N	e	11.9	733.2	0.0	3.9	7.5	17.2	52.2	52.3
356	Ag/ 0.5GdC	e	48.5	637.8	0.0	3.7	6.5	15.6	55.5	55.7
357	Ag/ 0.5DyC	e	42.7	570.7	0.0	3.1	6.5	13.1	54.7	54.7
358	Ag/ 0.5LaC	e	33.3	657.5	0.0	3.4	7.2	15.1	54.7	53.2
359	Ag/ 0.5SmC	e	44.7	859.2	0.0	4.8	7.5	17.9	54.2	53.0
360	Ag/ 0.5ErC	e	35.1	1319.0	0.0	7.2	6.9	24.2	54.5	54.7
	Ag100.0		31.7	1664.0	0.0	8.0	7.5	27.0	58.1	52.8

*1 “/”的前面的部分表示形成基质的银或银合金，后面的部分表示化合物相

*2 薄膜制造方法如下

- a: 使用内部化合物型靶材
- b: 使用烧结型靶材
- c: 使用埋入型靶材
- d: 同时溅射
- e: 反应性溅射

由这些表可知，确认本发明的具备具有化合物相的反射膜的记录介质与以纯银为反射膜的DVD介质相比，PI错误、PO失败的发生数少，而且反射率的下降率也低。还有，具备纯银反射膜的DVD介质在加湿试验后无法被记录装置识别，无法使用。

产业上利用的可能性

如上所述，本发明的薄膜即使长期使用反射率的下降也少，可以延长光记录介质、显示器等采用反射膜的各种装置的寿命。此外，本发明的反射膜的反射率维持特性受入射光波长的影响也少。在这方面，光记录介质

的领域中，如使用蓝色激光的HD-DVD的开发等，记录用光源不断短波长化。本发明也可以应对这样的技术。例如，用于光记录介质的情况下，具有减少错误数、延长寿命的优点。

还有，本发明中，反射膜只要是具有反射光的功能即可，也包括具备透光性的薄膜。因此，也可以用于光记录介质中所采用的半反半透膜。

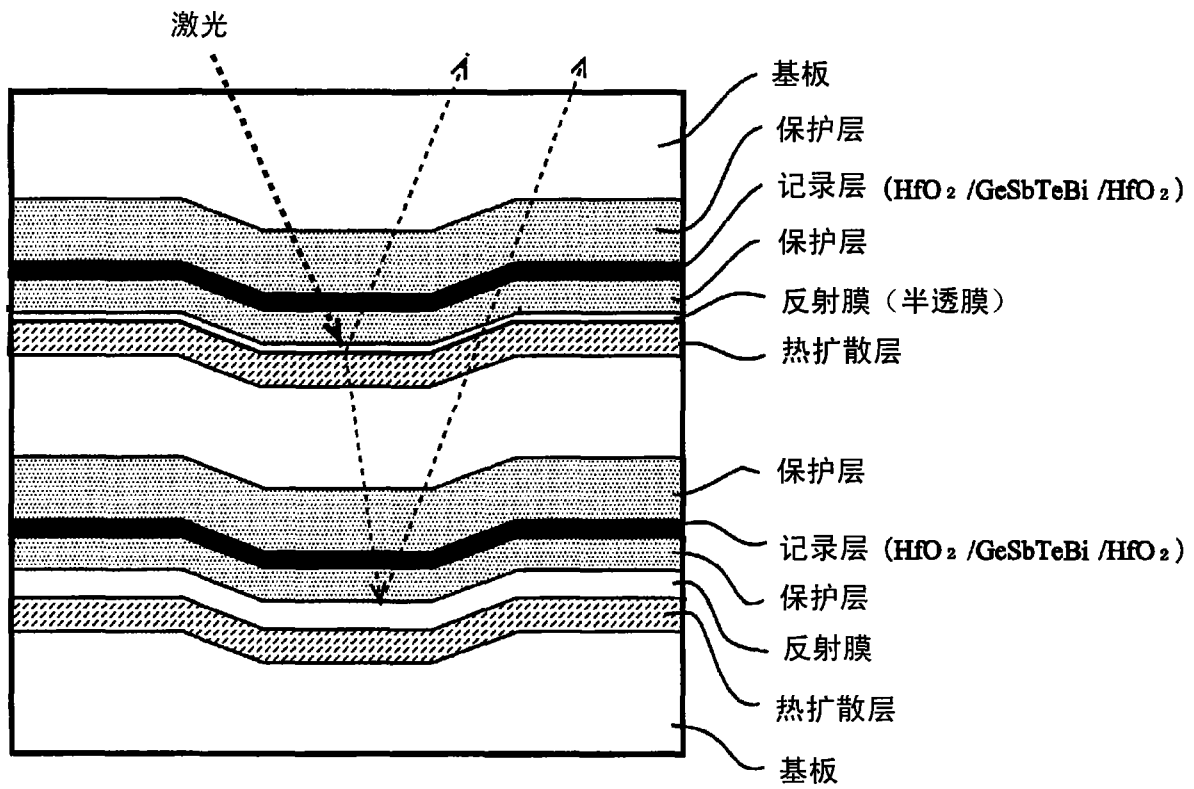
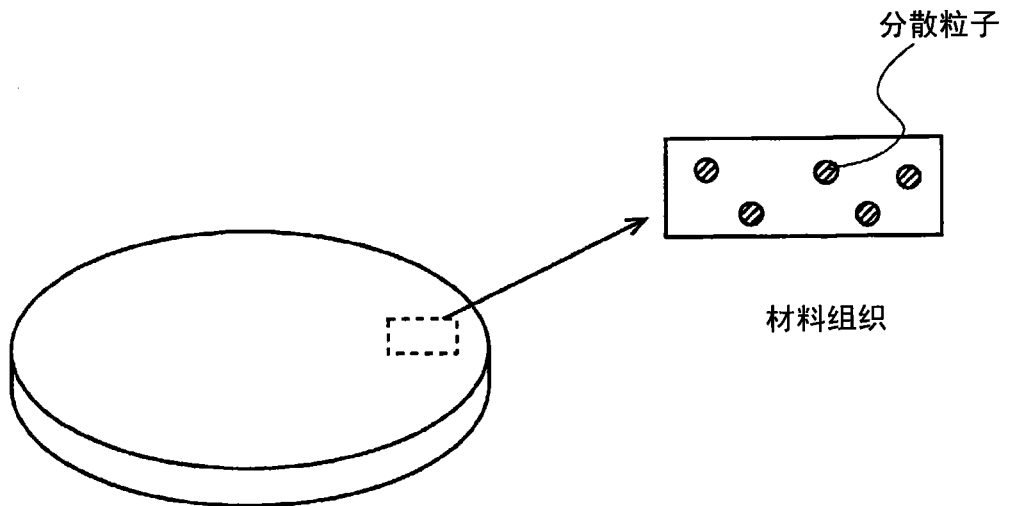


图 1

(a)



(b)

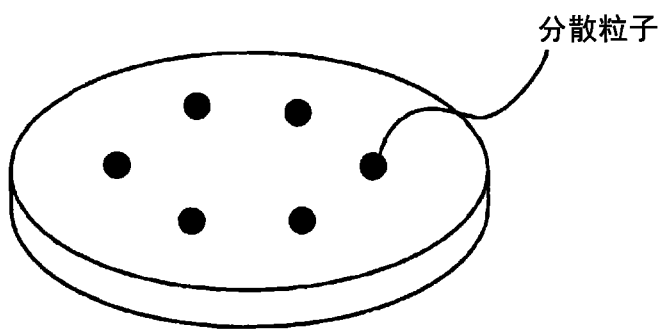


图 2