【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第２区分
【発行日】令和6年1月31日(2024.1.31)

【国際公開番号】WO2021/193652
【出願番号】特願2022-510559(P2022-510559)
【国際特許分類】
Ｇ０２Ｂ　5/00(2006.01)
Ｇ０３Ｂ 11/04(2021.01)
Ｇ０２Ｂ　1/115(2015.01)
Ｂ３２Ｂ　7/023(2019.01)
Ｂ３２Ｂ　9/00(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０２Ｂ　5/00　　Ｂ
Ｇ０３Ｂ 11/04　　Ｚ
Ｇ０２Ｂ　1/115
Ｂ３２Ｂ　7/023
Ｂ３２Ｂ　9/00　　Ａ

【手続補正書】
【提出日】令和6年1月23日(2024.1.23)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３４】
比較例１－３の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
比較例１－３の光学多層膜４の総物理膜厚は、２８４ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
比較例１－３の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、５８ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例１－３のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、６７ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、比較例１－２のＬ２は、次最表層１２である。
比較例１－３の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、９ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
比較例１－３の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
又、比較例１－３の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２８４ｎｍであり、比較例１－３の特定比率Ｆは、（９＋１５０）／２８４　０．５６（５６％）となり、３４％以上となっている。
比較例１－３の明度Ｌ＊は、１４．８５であり、４．５以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例１－３の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．０２１％であり、０．０２％以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例１－３の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、４以上の範囲に入っている。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３５】
比較例１－４の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
比較例１－４の光学多層膜４の総物理膜厚は、２８８ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
比較例１－４の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
比較例１－４のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、５９ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、比較例１－４のＬ２は、次最表層１２である。
比較例１－４の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、４ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例１－４の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
又、比較例１－４の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２８８ｎｍであり、比較例１－４の特定比率Ｆは、（４＋１５０）／２８８　０．５３（５３％）となり、３４％以上となっている。
比較例１－４の明度Ｌ＊は、２８．８０１であり、４．５以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例１－４の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．１６０％であり、０．０２％以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例１－４の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、４以上の範囲に入っている。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４６】
実施例２－１の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例２－１の光学多層膜４の総物理膜厚は、２９３ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－１の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－１のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、５９ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例２－１のＬ２は、次最表層１２である。
実施例２－１の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、９ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－１の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
又、実施例２－１の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２９３ｎｍであり、実施例２－１の特定比率Ｆは、（９＋１５０）／２９３　０．５４（５４％）となり、３４％以上となっている。
実施例２－１の明度Ｌ＊は、２．９６であり、４．５以下の範囲に入っている。
実施例２－１の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．０１０％であり、０．０２％以下の範囲に入っている。
実施例２－１の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、４以上の範囲に入っ

ている。
実施例２－２の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例２－２の光学多層膜４の総物理膜厚は、２４３ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－２の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－２のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、５９ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例２－２のＬ２は、次最表層１２である。
実施例２－２の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、９ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－２の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１００ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
又、実施例２－２の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２４３ｎｍであり、実施例２－２の特定比率Ｆは、（９＋１００）／２４３　０．４５（４５％）となり、３４％以上となっている。
実施例２－２の明度Ｌ＊は、４．１であり、４．５以下の範囲に入っている。
実施例２－２の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．０１０％であり、０．０２％以下の範囲に入っている。
実施例２－２の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、４以上の範囲に入っている。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４７】
実施例２－３の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例２－３の光学多層膜４の総物理膜厚は、２０３ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－３の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－３のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、５９ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例２－３のＬ２は、次最表層１２である。
実施例２－３の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、９ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例２－３の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、６０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
又、実施例２－３の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２０３ｎｍであり、実施例２－３の特定比率Ｆは、（９＋６０）／２０３　０．３４（３４％）となり、３４％以上となっている。
実施例２－３の明度Ｌ＊は、４．５であり、４．５以下の範囲に入っている。
実施例２－３の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．００９％であり、０．０２％以下の範囲に入っている。
実施例２－３の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、４以上の範囲に入っている。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６０

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６０】
【表６】

	実施例５－１		実施例５－２		実施例５－３		実施例５－４	
層番号	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]
L1	Nb	163	Nb	149	Nb	141	Nb	159
L2	SiO_2	65	Si_3N_4	46	Nb_2O_5	26	SiO_2	43
L3	Nb	8	Nb	7	Nb	7	Nb	12
L4	MgF_2	85	SiO_2	81	Nb_2O_5	14	Nb_2O_5	18
L5	---	---	---	---	SiO_2	71	SiO_2	70
層数	4		4		5		5	
総膜厚[nm]	321		283		259		302	
最表層10	L4		L4		L5		L5	
次最表層12	L2		L2		L2		L2	
表層側光吸収厚C	L3		L3		L3		L3	
基材側光吸収厚D	L1		L1		L1		L1	
特定表層厚E	L1～L4		L1～L4		L1～L5		L1～L5	
特定比率F	53%		55%		57%		57%	
400～700 nm 平均正反射率[%]	0.147		0.254		0.286		0.262	
380～780 nm 平均正反射率[%]	0.247		0.452		0.592		0.425	
380～780 nm 平均光学濃度	4以上		4以上		4以上		4以上	

【表７】

	実施例５－５		実施例５－６		実施例５－７		実施例５－８	
層番号	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]
L1	Nb	140	Nb	141	Nb	150	Nb	150
L2	Al_2O_3	50	TiO_2	26	MgF_2	66	ZrO_2	42
L3	Nb	8	Nb	7	Nb	9	Nb	6
L4	SiO_2	76	TiO_2	14	SiO_2	77	SiO_2	79
L5	---	---	SiO_2	71	---	---	---	---
層数	4		5		4		4	
総膜厚[nm]	274		259		302		277	
最表層10	L4		L5		L4		L4	
次最表層12	L2		L2		L2		L2	
表層側光吸収厚C	L3		L3		L3		L3	
基材側光吸収厚D	L1		L1		L1		L1	
特定表層厚E	L1～L4		L1～L5		L1～L4		L1～L4	
特定比率F	54%		57%		53%		56%	
400～700 nm 平均正反射率[%]	0.215		0.315		0.284		0.264	
380～780 nm 平均正反射率[%]	0.470		0.644		0.346		0.417	
380～780 nm 平均光学濃度	4以上		4以上		4以上		4以上	

【表８】

	実施例５－９		実施例５－１０		実施例５－１１		実施例５－１２	
層番号	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]	材料	物理膜厚[nm]
L1	Nb	150	Ti	135	NiOx	150	Ge	250
L2	Ta_2O_5	39	SiO_2	73	SiO_2	71	SiO_2	36
L3	Nb	6	Ti	16	NiOx	15	Ge	8
L4	SiO_2	79	SiO_2	71	SiO_2	76	SiO_2	62
層数	4		4		4		4	
総膜厚[nm]	274		295		312		356	
最表層10	L4		L4		L4		L4	
次最表層12	L2		L2		L2		L2	
表層側光吸収厚C	L3		L3		L3		L3	
基材側光吸収厚D	L1		L1		L1		L1	
特定表層厚E	L1～L4		L1～L4		L1～L4		L1～L4	
特定比率F	57%		51%		53%		72%	
400～700 nm 平均正反射率[%]	0.298		0.193		0.393		0.402	
380～780 nm 平均正反射率[%]	0.538		0.497		0.653		0.637	
380～780 nm 平均光学濃度	4以上		3.2		3.4		2.1	

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６８】
比較例５－６の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
比較例５－６の光学多層膜４の総物理膜厚は、３０４ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
比較例５－６の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
比較例５－６のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、５９ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、比較例５－６のＬ２は、次最表層１２である。
比較例５－６の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、２０ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例５－６の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
比較例５－６の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ３０４ｎｍであり、比較例５－６の特定比率Ｆは、（２０＋１５０）／３０４　０．５６（５６％）となり、３４％以上となっている。
比較例５－６の４００～７００ｎｍ平均正反射率は、９．１０４％であり、０．４５０％以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例５－６の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、１０．２４２％であり、０．６６０％以下の範囲に入ってい「ない」。
比較例５－６の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、２．１以上の範囲に入っている。
比較例５－６は、特に反射率の低減が十分でなく、黒さに向上の余地がある。
【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７７】
実施例５－７の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例５－７の光学多層膜４の総物理膜厚は、３０２ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－７の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７７ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－７のＬ２は、MgF_2層であり、その物理膜厚は、６６ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例５－７のＬ２は、次最表層１２である。
実施例５－７の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、９ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－７の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例５－７の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ３０２ｎｍであり、実施例５－７の特定比率Ｆは、（９＋１５０）／３０２　０．５３（５３％）となり、３４％以上となっている。
実施例５－７の４００～７００ｎｍ平均正反射率は、０．２８４％であり、０．４５０％以下の範囲に入っている。
実施例５－７の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．３４６％であり、０．６６０％以下の範囲に入っている。
実施例５－７の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、２．１以上の範囲に入っている。
実施例５－７は、高光学濃度及び低反射率の両面において、優れた黒さを有するものである。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７９】
実施例５－９の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例５－９の光学多層膜４の総物理膜厚は、２７４ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－９の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７９ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－９のＬ２は、Ta_2O_5層であり、その物理膜厚は、３９ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例５－９のＬ２は、次最表層１２である。
実施例５－９の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、６ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－９の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例５－９の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２７４ｎｍであり、実施例５－９の特定比率Ｆは、（６＋１５０）／２７４　０．５７（５７％）となり、３４％以上となっている。
実施例５－９の４００～７００ｎｍ平均正反射率は、０．２９８％であり、０．４５０

％以下の範囲に入っている。
実施例５－９の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．５３８％であり、０．６６０％以下の範囲に入っている。
実施例５－９の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、２．１以上の範囲に入っている。
実施例５－９は、高光学濃度及び低反射率の両面において、優れた黒さを有するものである。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８４】
実施例５－１４の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例５－１４の光学多層膜４の総物理膜厚は、２２１ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－１４の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７４ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－１４のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、７０ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例５－１４のＬ２は、次最表層１２である。
実施例５－１４の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、１７ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－１４の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ａｌ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、６０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例５－１４の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２２１ｎｍであり、実施例５－１４の特定比率Ｆは、（１７＋６０）／２２１＝０．３５（３５％）となり、３４％以上となっている。
実施例５－１４の４００～７００ｎｍ平均正反射率は、０．２４１％であり、０．４５０％以下の範囲に入っている。
実施例５－１４の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．５６２％であり、０．６６０％以下の範囲に入っている。
実施例５－１４の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、４以上であり、２．１以上の範囲に入っている。
実施例５－１４は、高光学濃度及び低反射率の両面において、優れた黒さを有するものである。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８５】
実施例５－１５の光学多層膜４の層数は、４であって、４以上の範囲に入っている。
実施例５－１５の光学多層膜４の総物理膜厚は、２０６ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－１５の最表層１０は、Ｌ４（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－１５のＬ２は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、６１ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例５－１５のＬ２は、次最表層１２である。

実施例５－１５の表層側光吸収層１４は、Ｌ３（Ｎｂ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、１０ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例５－１５の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、６０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例５－１５の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２０６ｎｍであり、実施例５－１５の特定比率Ｆは、（１０＋６０）／２０６　０．３４（３４％）となり、３４％以上となっている。
実施例５－１５の４００～７００ｎｍ平均正反射率は、０．２４６％であり、０．４５０％以下の範囲に入っている。
実施例５－１５の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．４２７％であり、０．６６０％以下の範囲に入っている。
実施例５－１５の３８０～７８０ｎｍ平均光学濃度は、２．１であり、２．１以上の範囲に入っている。
実施例５－１５は、高光学濃度及び低反射率の両面において、優れた黒さを有するものである。

【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９３】
更に、実施例６－３は、次の基材に、下記［表１３］に示される光学多層膜４を成膜したものである。
実施例６－３の基材の表面粗さは、１．０μｍである。実施例６－３の基材（成膜前）の明度Ｌ＊は、２２．３である。実施例６－３の基材の３８０～７８０ｎｍ平均正反射率は、０．０８％である。実施例６－３の基材の平均光学濃度は、４以上である。
実施例６－３の光学多層膜４の層数は、７であって、４以上の範囲に入っている。
実施例６－３の光学多層膜４の総物理膜厚は、２９２ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例６－３の最表層１０は、Ｌ７（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例６－３のＬ３は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、４１ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例６－３のＬ３は、次最表層１２である。
実施例６－３の表層側光吸収層１４は、Ｌ５（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、８ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。ここで、Ｌ５，Ｌ１のＮｂ＋Ｓｉ層は、次のように作製され得るものである。即ち、Ｓｉが成膜レート０．２１ｎｍ／ｓでスパッタされ、同時にＮｂが成膜レート０．２０ｎｍ／ｓでスパッタされて、Ｎｂ＋Ｓｉ層とされる。成膜レートの比から計算されるＮｂとＳｉとの比（体積比）は、Ｎｂ：Ｓｉ＝４９：５１程度であり、Ｎｂ＋Ｓｉ層は、Ｓｉが過半となる混合膜である。Ｎｂ：Ｓｉは、成膜レート等の成膜条件により変更可能である。成膜されたＮｂ＋Ｓｉ層における正確なＮｂ：Ｓｉの値は、顕微鏡等による膨大な範囲の観察を要するため、当業者であったとしても、提示し難い。
実施例６－３の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５０ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例６－３の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２９２ｎｍであり、実施例６－３の特定比率Ｆは、（８＋１５０）／２９２　０．５４（５４％）となり、３４％以上となっている。

【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９９】
実施例７－１の光学多層膜４の層数は、７であって、４以上の範囲に入っている。
実施例７－１の光学多層膜４の総物理膜厚は、２９７ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例７－１の最表層１０は、Ｌ７（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例７－１のＬ３は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、４１ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例７－１のＬ３は、次最表層１２である。
実施例７－１の表層側光吸収層１４は、Ｌ５（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、８ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。Ｎｂ＋Ｓｉ層の成膜は、上述の通りであり、実施例７において同様である。
実施例７－１の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、１５５ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例７－１の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ２９７ｎｍであり、実施例７－１の特定比率Ｆは、（８＋１５５）／２９７　０．５５（５５％）となり、３４％以上となっている。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０１】
実施例７－２の光学多層膜４の層数は、７であって、４以上の範囲に入っている。
実施例７－２の光学多層膜４の総物理膜厚は、４００ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例７－２の最表層１０は、Ｌ７（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例７－２のＬ３は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、４１ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例７－２のＬ３は、次最表層１２である。
実施例７－２の表層側光吸収層１４は、Ｌ５（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、８ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。
実施例７－２の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、２５８ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。
実施例７－２の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ４００ｎｍであり、実施例７－２の特定比率Ｆは、（８＋２５８）／４００　０．６７（６７％）となり、３４％以上となっている。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１０３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１０３】
実施例７－３の光学多層膜４の層数は、７であって、４以上の範囲に入っている。
実施例７－３の光学多層膜４の総物理膜厚は、５００ｎｍであって、４００ｎｍ以下の範囲に入ってい「ない」。尚、請求項１に従属する請求項２において、光学多層膜４の総

物理膜厚が４００ｎｍ以下である事項が、特定される。

実施例７－３の最表層１０は、Ｌ７（SiO_2層）であり、その物理膜厚は、７５ｎｍであって、６２ｎｍ以上９１ｎｍ以下の範囲に入っている。

実施例７－３のＬ３は、SiO_2層であり、その物理膜厚は、４１ｎｍであって、２６ｎｍ以上８５ｎｍ以下の範囲に入っているから、実施例７－３のＬ３は、次最表層１２である。

実施例７－３の表層側光吸収層１４は、Ｌ５（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、表層側光吸収厚Ｃは、８ｎｍであって、６ｎｍ以上１７ｎｍ以下の範囲に入っている。

実施例７－３の基材側光吸収層１６は、Ｌ１（Ｎｂ＋Ｓｉ層）であり、基材側光吸収厚Ｄは、３５８ｎｍであって、６０ｎｍ以上の範囲に入っている。

実施例７－３の特定表層厚Ｅは、全物理膜厚と同じ５００ｎｍであり、実施例７－３の特定比率Ｆは、（８＋３５８）／５００　０．７３（７３％）となり、３４％以上となっている。