

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 4 月 3 日(03.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/050408 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) **G02B 1/11** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072855
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 27 日(27.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-218048 2012 年 9 月 28 日(28.09.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 裕樹(TAKAHASHI, Hiroki); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 小林 和憲(KOBAYASHI, Kazunori); 〒1700004 東京都豊島区北大塚 2 丁目 2 5 番 1 号 太陽生命大塚ビル 3 階 Tokyo (JP).

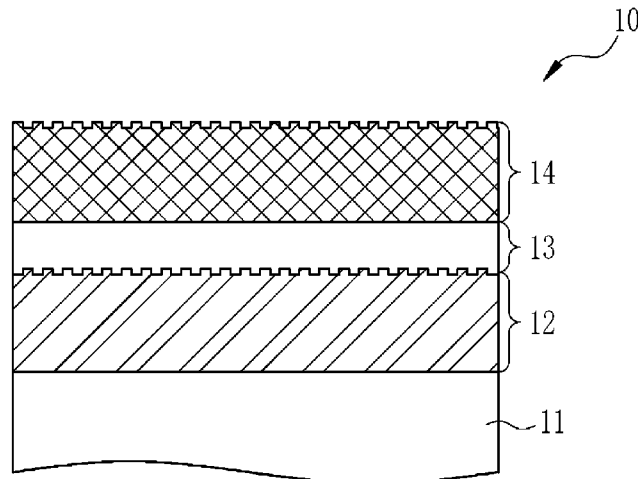
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OPTICAL COMPENSATION PLATE

(54) 発明の名称: 光学補償板



(57) Abstract: Provided is an optical compensation plate to which dust and dirt tend not to adhere. An optical compensation plate (10) has a substrate (11), a phase difference compensation layer (12), and an antireflection layer (14). The substrate (11) is, for example, a glass substrate. The phase difference compensation layer (12) is formed by oblique vapor deposition of an inorganic material onto the surface of the substrate (11) and has a fine structure in which oblique columnar structures stand close together in large numbers on the surface of the substrate (11). The antireflection layer (14) is provided above the phase difference compensation layer (12) and has concavo-convex structures uniformly formed all over the surface.

(57) 要約: チリやホコリが付着しにくい光学補償板を提供する。光学補償板(10)は、基板(11)、位相差補償層(12)、反射防止層(14)を備える。基板11は、例えばガラス基板である。位相差補償層(12)は、基板(11)の表面に無機材料を斜方蒸着して形成され、基板(11)の表面に対して傾斜した柱状構造体が林立している微細構造を有する。反射防止層(14)は、位相差補償層(12)の上側に設けられ、凹凸構造が一面に様に形成されている。



WO 2014/050408 A1

明 細 書

発明の名称：光学補償板

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置等に用いられ、光の位相差を補償する光学補償板に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置（LCD）に表示させた画像等をスクリーンに拡大投影する液晶プロジェクタが普及している。周知のように、液晶表示装置は液晶パネルの両側に偏光板をクロスニコル配置した構造を有し、画素毎に液晶分子の配向状態を制御して光の透過率を調節することにより画像等を表示する。また、液晶パネルは、垂直に入射する光によって白色及び黒色を正確に表示できるように液晶層の厚さ等が調節されているので、液晶層を斜めに通過する光があると、黒色を表示する場合でも出射側偏光板を漏れ通る成分が発生する。

[0003] 液晶プロジェクタの場合、斜め入射による光の漏れがあると投影像のコントラストが低下するので、光学補償板によって斜めに入射する光の位相差を補償することにより、コントラストを向上させている。光学補償板としては、例えば、ガラス基板上に屈折率が異なる２種類の誘電体薄膜を交互に複数積層した誘電体多層膜層によって位相差補償層を形成したもの（いわゆるネガティブCプレート）や、無機材料を斜め方向から蒸着して形成される斜方蒸着膜で位相差補償層を形成したもの（いわゆるOプレート）が知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：国際公開２００８／０７８７６４号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 光学素子の表面には、通常、表面反射を抑えるために反射防止層が設けられる。光学補償板も例外ではなく、その表面には反射防止層が設けられていることが好ましい。反射防止層としては、例えば、屈折率の異なる誘電体薄膜を交互に複数積層した誘電体多層膜からなる誘電体多層膜層が用いられる。このように誘電体多層膜層により位相差補償層を形成した光学補償板に、誘電体多層膜層からなる反射防止層をさらに形成する場合にはほぼ不具合は生じない。また、位相差補償層自体に反射防止特性を持たせることもできる。

[0006] 一方、斜方蒸着膜で位相差補償層を形成した光学補償板の場合、斜方蒸着膜上に誘電体多層膜層を形成すると、光学補償板が帯電し、チリやホコリを吸着しやすくなるという不具合がある。光学補償板の表面にチリやホコリが付着すると、当然、表示画像の画質は低下する。付着したチリやホコリに透光性がある場合でも、チリやホコリの付着した部分では位相差が正確に補償されないので、コントラスト性能が悪化する。特に液晶プロジェクタに使用する光学補償板の場合は像が拡大投影されるので、微小なチリやホコリでも、投影画質の低下が目立ちやすい。

[0007] 本発明は、チリやホコリの付着による画質低下を防止することができる光学補償板を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の光学補償板は、基板側から順に、位相差補償層、反射防止層を備える。位相差補償層は、基板の表面に無機材料を斜方蒸着して形成され、基板の表面に対して傾斜した柱状構造体が林立している微細構造を有する。反射防止層は、位相差補償層の上側に設けられ、一面に凹凸を複数有する。なお、以下の説明では、各層の基板側を下側、基板から離れる側を上側とする。

[0009] 位相差補償層と反射防止層との間に中間層を備えることが好ましい。中間層は、位相差補償層の上に設けられ、稠密膜で形成される。

[0010] さらに、少なくとも2種類以上の屈折率が異なる誘電体薄膜を交互に積層

して形成された第1誘電体多層膜層が、基板と位相差補償層との間に設けられていることが好ましい。

[0011] 中間層が1つの膜で形成されている場合、中間層は位相差補償層または反射防止層と同じ材料で形成されていることが好ましい。

[0012] 中間層は、前記位相差補償層と同じ材料によって形成された第1稠密膜と、前記反射防止層と同じ材料で形成された第2稠密膜とを備えていることが好ましい。この場合、第1稠密膜は中間層の最も位相差補償層側に設け、第2稠密膜は中間層の最も反射防止層側に設ける。

[0013] また、中間層は、第1稠密膜と第2稠密膜との間に、互いに屈折率が異なる2種類以上の誘電体薄膜を積層して形成された第2誘電体多層膜層を備えても良い。

[0014] 反射防止層の上側に、耐油性コーティングを備えることが好ましい。この耐油性コーティングは、フッ化マグネシウムで形成されていることが好ましい。

[0015] 反射防止層は、例えば、酸化亜鉛で形成される。また、反射防止層は、モスアイ構造に類する網目状多孔構造であっても良いし、棒状または針状の結晶が表面に対して垂直に林立したモスアイ構造そのものであっても良い。

発明の効果

[0016] 本発明の光学補償板は、モスアイ構造に類する構造の反射防止層によってチリやホコリの付着が防止され、それによる画質劣化を招くことがない。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]光学補償板の層構造を示す断面図である。

[図2]光学補償板の特に好ましい層構造を示す断面図である。

[図3]ネガティブCプレートを一体に設けた光学補償板の断面図である。

[図4]基板と位相差補償層の間にネガティブCプレートを設けた光学補償板の断面図である。

[図5]基板の裏面側にネガティブCプレートを設けた光学補償板の断面図である。

[図6]耐油性コーティングを施した光学補償板の断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] [第1実施形態]

図1に示すように、光学補償板10は、基板11上に、位相差補償層12、中間層13、反射防止層14をこの順に積層して形成される。

[0019] 基板11は、例えばガラス基板である。基板11には、TACやPET等のフィルム、や、アクリル樹脂、ポリカーボネート等の有機ガラスを使用しても良いが、無機ガラスを使用することが好ましい。液晶プロジェクタ等の過酷な環境で使用しても経時劣化が殆ど無いからである。なお、図示しないが、基板11の裏面（位相差補償層12が設けられている面の反対側の面）には反射防止層が形成されている。この反射防止層は、例えば、誘電体多層膜によって形成される。

[0020] 位相差補償層12は、基板11に対して斜め方向から無機材料を蒸着して形成された斜方蒸着膜からなる層であり、基板11の表面に対して傾斜して柱状構造体が林立した微細構造を有する。この傾斜した柱状構造に基づく構造型複屈折によって、位相差補償層12を透過する光には所定の位相差が与えられる。これにより、光学補償板10は、VA型液晶パネルの液晶分子のプレチルトによって生じる位相差を補償するOプレートとして機能する。

[0021] なお、位相差補償層12を形成する個々の柱状構造体は例えば数nm～数百nmのオーダーであり、柱状構造体の傾斜角度や林立密度、位相差補償層12の厚さ等のパラメータは光学補償板10で補償する位相差の大きさと製造適性に依りて定められる。位相差補償層12の斜方蒸着膜を形成する無機材料は任意であるが、例えば、五酸化タンタル(Ta_2O_5)、五酸化ニオブ(Nb_2O_5)、二酸化チタン(TiO_2)、二酸化ケイ素(SiO_2)等を用いることができる。

[0022] 中間層13は、一つで形成される場合、位相差補償層12または反射防止層14のいずれかと同じ材料、あるいは位相差補償層12と反射防止層14の中間の屈折率を有する材料で形成される。但し、中間層13は、位

相差補償層 1 2 や反射防止層 1 4 のような微細な内部構造を有さない稠密な膜（いわゆるベタ膜）である。すなわち、中間層 1 3 は、基板 1 1 表面にほぼ垂直な方向から材料粒子を均一に堆積させる通常の真空蒸着法や C V D 等により形成される。

[0023] 例えば、中間層 1 3 を位相差補償層 1 2 と同じ材料（ Ta_2O_5 等）で形成する場合、基板 1 1 の表面に位相差補償層 1 2 を形成した後、位相差補償層 1 2 の表面が蒸着源に正対させ、基板 1 1 を回転させながら蒸着をすることにより、中間層 1 3 を形成することができる。また、中間層 1 3 を反射防止層 1 4 と同じ材料（ ZnO 等）で形成する場合は、位相差補償層 1 2 を形成するための蒸着装置内に、反射防止層 1 4 と同じ材料の蒸着源を用意しておけば、上述と同様にその蒸着源に位相差補償層 1 2 の表面を正対させて蒸着をすることにより、反射防止層 1 4 と同じ材料からなる中間層 1 3 を形成することができる。

[0024] 反射防止層 1 4 は、例えば酸化亜鉛（ ZnO ）やアルミナ（ Al_2O_3 ）等で形成され、棒状（あるいは針状）結晶が複雑に絡み合っ結合した網目状の多孔構造を有する。この網目状多孔構造は、少なくとも表面の網部分と穴部分によって可視光の波長程度のオーダ（数 nm ～ 数百 nm）の凹凸構造が一面に一樣に形成されており、蛾の目のような微小な凹凸構造（いわゆるモスアイ構造）に類する微細構造である。このため、反射防止層 1 4 もモスアイ構造と同様の原理で、一面の凹凸構造によって反射防止作用を示す。

[0025] 酸化亜鉛で網目状多孔構造を形成する場合、例えば、硝酸亜鉛とエチレンジアミンを含む溶液を中間層 1 3 の表面に塗布し、溶媒等を蒸発させて酸化亜鉛を析出させれば良い。位相差補償層 1 2 と中間層 1 3 を設けた基板 1 1 を硝酸亜鉛とエチレンジアミンを含む溶液に浸漬し、加温しながら酸化亜鉛を析出させても良い。また、アルミナを用いる場合は、中間層 1 3 上にアルミナ薄膜を形成した後、温水処理をすることにより網目状多孔構造にすることができる。

[0026] 上述のように、光学補償板 1 0 は、位相差補償層 1 2 によって O プレート

として機能し、反射防止層 1 4 が設けられているので表面反射も抑えられる。

[0027] 位相差補償層 1 2 の上に反射防止層 1 4 を直接形成すると、位相差補償層 1 2 と反射防止層 1 4 がともに微細な内部構造を有しているため、こうした微細構造が露呈した表面同士の密着性が悪い。このため、製造が難しく、製造できたとしても高コストになる。また、液晶プロジェクタという過酷な環境下で使用するには耐久性に難がある。しかし、光学補償板 1 0 では、位相差補償層 1 2 と反射防止層 1 4 の間に稠密な中間層 1 3 を設けることにより、位相差補償層 1 2 と中間層 1 3 と密着性と、中間層 1 3 と反射防止層 1 4 の密着性をそれぞれ高めている。すなわち、光学補償板 1 0 は、中間層 1 3 により位相差補償層 1 2 と反射防止層 1 4 の密着性が良いので、製造適性に優れ、液晶プロジェクタ等の過酷な環境での使用にも耐え得る。

[0028] さらに、光学補償板 1 0 は、反射防止層 1 4 の網目状多孔構造による凹凸が表面に露呈されているのでチリやホコリが付着しにくい。酸化亜鉛は導電性を有するので、反射防止層 1 4 に酸化亜鉛を用いると光学補償板 1 0 の帯電が防止され、チリやホコリを吸着し難くなるので、特に防塵性能が良い。

[0029] 防塵性の評価のために、光学補償板 1 0（反射防止膜層 1 4 に ZnO を使用）と、位相差補償層 1 2 の上に誘電体多層膜からなる反射防止層を設けた比較用の光学補償板を製造した。そして、各々の反射防止層の表面を布で擦って帯電させた後、防塵試験用ビーズ（ $10\mu\text{m}\phi$ ）を乗せ、吸着されていない余分なビーズを払い落とし、 $3\times 3\text{mm}$ のエリア内の吸着数を計数した。また、この防塵性評価を複数回繰り返し行なった。すると、光学補償板 1 0 の場合、ビーズの付着数は概ね 300 個以下であったが、比較用の光学補償板では概ね 500 個以上であった。このことから、光学補償板 1 0 は従来のものよりも防塵性が向上していることがわかる。

[0030] [第 2 実施形態]

第 1 実施形態の光学補償板 1 0 では、中間層 1 3 を、位相差補償層 1 2 または反射防止層 1 4 のいずれかと同じ材料からなる一つの膜で形成している

が、図2に示す光学補償板20のように、中間層21を第1薄膜21aと第2薄膜21bの2つの薄膜で形成することが好ましい。この場合、位相差補償層12に接する第1薄膜21aは、位相差補償層12と同じ材料からなる稠密膜にし、反射防止層14に接する第2薄膜21bは、反射防止層14と同じ材料からなる稠密膜にする。

[0031] こうすると、位相差補償層12と第1薄膜21a、第2薄膜21bと反射防止層14はそれぞれ同じ材料で形成されているので、他の材料で形成するよりも密着性が良い。また、位相差補償層12や反射防止層14に微細な内部構造があっても、第1薄膜21aと第2薄膜21bはどちらも稠密膜なので、中間層21と位相差補償層12との間で良い密着性が得られ、かつ、中間層21と反射防止層14との間で良い密着性が得られる。これらのことから、光学補償板20のように、中間層21を第1薄膜21aと第2薄膜21bの二膜構成にすれば、第1実施形態の光学補償板10よりもさらに位相差補償層12と反射防止膜層14の密着性が向上する。

[0032] [第3実施形態]

第2実施形態の光学補償板20では、中間層21を第1薄膜21aと第2薄膜21bの二膜構成にしているが、中間層21を三膜構成の誘電体多層膜層（第1誘電体多層膜層）で構成しても良い。この場合、図3に示す光学補償板26の中間層27のように、第1薄膜21aと第2薄膜21bの間に第3薄膜28を加える。そして、この第3薄膜28は、第1薄膜21aと第2薄膜21bの中間の屈折率になるように材料や膜数を決定し、第1薄膜21aと第2薄膜21bの屈折率差を緩和することが好ましい。こうすると、中間層27は、位相差補償層12との密着性及び反射防止膜層14との密着性を良好に維持しつつ、光学補償板20の第1薄膜21aと第2薄膜21bの界面における反射も抑制することができる。中間層21を四膜以上で構成する場合には、第1薄膜21aと第2薄膜21bの間に設ける薄膜数を増やせば良い。

[0033] なお、中間層21を三膜以上の膜数にする場合、例えば第3薄膜27の代

わりに、第1薄膜21aと第2薄膜21bの間にネガティブCプレートとして機能する誘電体多層膜からなる層（第2誘電体多層膜層）を設けても良い。ネガティブCプレートは、少なくとも2種類以上の屈折率が異なる誘電体薄膜を交互に積層することによって形成される。

[0034] 第1薄膜21aと第2薄膜21bの間にネガティブCプレートを設ける場合、位相差補償層12だけで位相差補償をする場合よりも、設計の自由度が向上するので、より高精度な位相差補償が可能になる。また、従来のようにネガティブCプレートを光軸に対して斜めに配置して位相差補償をする場合と比較すると、位相差補償の精度を向上させつつ、ネガティブCプレートを光軸に対して斜めに配置していた分のスペースを削減し、液晶プロジェクトを小型化あるいは薄型化することができる。但し、位相差補償層12の上に誘電体多層膜層を設けると光学補償板20が帯電してチリやホコリを吸着しやすくなるので、第1薄膜21aと第2薄膜21bの間にネガティブCプレートを設ける場合には、光学補償板20の帯電を防止するために、反射防止層14を導電性のある酸化亜鉛で形成することが好ましい。もちろん、中間層21全体、すなわち第1薄膜21aや第2薄膜21bとこれらの間に設ける誘電体多層膜の全体でネガティブCプレートとして機能する誘電体多層膜層を形成しても良い。

[0035] 第1実施形態の光学補償板10のように、中間層13を一つの膜で形成した光学補償板10にネガティブCプレート機能を持たせる場合には、例えば、図4に示す光学補償板30のように、ネガティブCプレートを形成する誘電体多層膜層31は、基板11と位相差補償層12の間に設ければ良い。

[0036] また、図5に示す光学補償板33のように、ネガティブCプレートとして機能する誘電体多層膜層31を基板11の裏面（位相差補償層12が設けられる面とは反対側の面）に設けても良い。誘電体多層膜層31の上側（基板11の反対側）には反射防止層32を設ける。反射防止層32は、第1、第2実施形態の各光学補償板10、20、26、30で裏面側に設けるものと同様のものでも良いし、モスアイ構造（あるいはモスアイ構造に類する構造

）を有するものでも良い。図5では、反射防止層32を、反射防止層14と同様の網目状多孔構造を有する。

[0037] このように基板11の裏面に誘電体多層膜層31を設ける場合、第1実施形態の光学補償板10と同様に中間層13を位相差補償層12または反射防止層14のいずれかと同じ材料からなる一つの膜で形成しても良いし、第2実施形態の光学補償板20のように第1薄膜21aと第2薄膜21bの二膜構成にしても良い。さらに、光学補償板26の中間層27ように、第1薄膜21aと第2薄膜21bの間に第3薄膜28を加え（図3参照）、第1薄膜21aと第2薄膜21bの界面における反射も抑制しても良い。

[0038] [第4実施形態]

第1～第3実施形態の各位相差補償板10、20、26、30、33では、網目状多孔構造の反射防止層14が表面に露呈されているが、図6に示す光学補償板40のように、反射防止層14に耐油性コーティング41を施しておくことが好ましい。耐油性コーティング41は、例えば、フッ化マグネシウム（ MgF_2 ）で形成される。また、耐油性コーティング41は、フッ素樹脂でも良い。

[0039] 光学補償板10、20、26、30、33は、通常は人が直に触れたりしない箇所に用いられるが、例えば、液晶プロジェクタのメンテナンス時に、サービスマンが誤って光学補償板10、20、26、30、33に触れて油脂等が付着してしまうことがある。この場合、油脂等を完全に拭き取ることは難しく、残留した油脂等により正常な位相差補償効果が得られなくなる。また、残留した油脂等は位相差補償層12に浸透すると、さらに位相差補償性能が悪化する。このため、光学補償板10、20、26、30、33を液晶プロジェクタに用いる場合には、コントラスト性能が悪化する。しかし、耐油性コーティング41を設けておけば、位相差補償素子40に誤って触れ、油脂等が付着しても拭き取りが容易になり、残留する油脂等も少なくなるので、位相差補償性能の悪化を最小限に抑えることができる。また、光学補償板40を液晶プロジェクタに組み込む場合も誤って光学補償板10、20

、 26、30、33に触れてしまうことがあるが、この場合も同様に位相差補償性能の悪化を最小限に抑えることができるので、耐油性コーティング41を設けた光学補償板40を用いることで歩留まりを向上し、組み立てコストを低減することもできる。

[0040] 図6では、耐油性コーティング41を厚く描いているが、耐油性コーティング41は、網目状多孔構造による表面の凹凸が無くならないように薄く設けることが好ましい。前述のように、表面の凹凸によっても防塵性が向上するからである。但し、表面が平坦になってしまう程度に耐油性コーティング41を厚く形成しても、反射防止層14に耐油性コーティング41の材料が浸透していなければ、反射防止層14の反射防止性能にほぼ変わりはない。

[0041] なお、図6の光学補償板40では、第1実施形態の光学補償板10に耐油性コーティング41を設けているが、第2、第3実施形態の各光学補償板20、26、30、33の場合も同様であり、反射防止層14上に耐油性コーティング41を設けることが好ましい。

[0042] なお、第1～第4実施形態の各光学補償板10、20、26、30、33、40では、反射防止層14をモスアイ構造に類する網目状多孔構造にしているが、反射防止層14は、酸化亜鉛等の棒状結晶が表面にほぼ垂直に林立させたモスアイ構造そのものにして良い。

[0043] なお、第1～第4実施形態の各光学補償板10、20、26、30、33、40では、基板11の裏面側に誘電体多層膜からなる反射防止層（図示しない）を設けているが、基板11の裏面に設ける反射防止層は、表面の反射防止層14と同様に、モスアイ構造に類する網目状多孔構造の反射防止層でも良い。また、モスアイ構造の反射防止膜層でも良い。さらに、基板11の裏面側には、単に反射防止層を設けるだけでなく、例えば、ネガティブCプレートを形成しても良い。

[0044] なお、光学補償板10、20、26、30、33、40は、VA型液晶パネルを用いる液晶プロジェクタに特に好適である。液晶パネルに入射する光の偏光状態を制限する偏光板（偏光子）と、液晶パネルから出射する光の偏

光状態を制限する偏光板（検光子）との間であれば、液晶プロジェクタ内での配置は任意である。液晶パネルは透過型でも良いし、反射型でも良い。

[0045] また、光学補償板 10, 20, 26, 30, 33, 40 を、表示画像を直接観察する液晶ディスプレイに用いても良い。液晶ディスプレイに光学補償板 10, 20, 26, 30, 33, 40 を用いれば、視野角を向上させることができる。

符号の説明

[0046] 10, 20, 26, 30, 33, 40 光学補償板

11 基板

12 位相差補償層

13, 21 中間層

14 反射防止層

31 誘電体多層膜層

41 耐油性コーティング

請求の範囲

- [請求項1] 基板の表面に無機材料を斜方蒸着して形成され、前記基板の表面に対して傾斜した柱状構造が林立している微細構造を有する位相差補償層と、
- 前記位相差補償層の上側に設けられ、凹凸構造が一面に一様に形成された反射防止層と、
- を備える光学補償板。
- [請求項2] 前記反射防止層が酸化亜鉛で形成される請求の範囲第1項記載の光学補償板。
- [請求項3] 前記反射防止層が網目状多孔構造である請求の範囲第1項記載の光学補償板。
- [請求項4] 前記位相差補償層と前記反射防止層との間に、稠密膜で形成された中間層を備える請求の範囲第1項記載の光学補償板。
- [請求項5] 少なくとも2種類以上の屈折率が異なる誘電体薄膜を交互に積層して形成された第1誘電体多層膜層が、前記基板と前記位相差補償層との間に設けられている請求の範囲第1項記載の光学補償板。
- [請求項6] 前記中間層が1つの膜で形成される場合、前記中間層が前記位相差補償層または前記反射防止層と同じ材料で形成されている請求の範囲第4項記載の光学補償板。
- [請求項7] 前記中間層は、前記位相差補償層と同じ材料によって形成された第1稠密膜と、前記反射防止層と同じ材料で形成された第2稠密膜とを備え、
- 前記第1稠密膜は、前記中間層の最も前記位相差補償層側に設けられ、
- 前記第2稠密膜は、前記中間層の最も前記反射防止層側に設けられている請求の範囲第4項記載の光学補償板。
- [請求項8] 前記中間層は、前記第1稠密膜と前記第2稠密膜との間に、互いに屈折率が異なる2種類以上の誘電体薄膜を積層して形成された第2誘

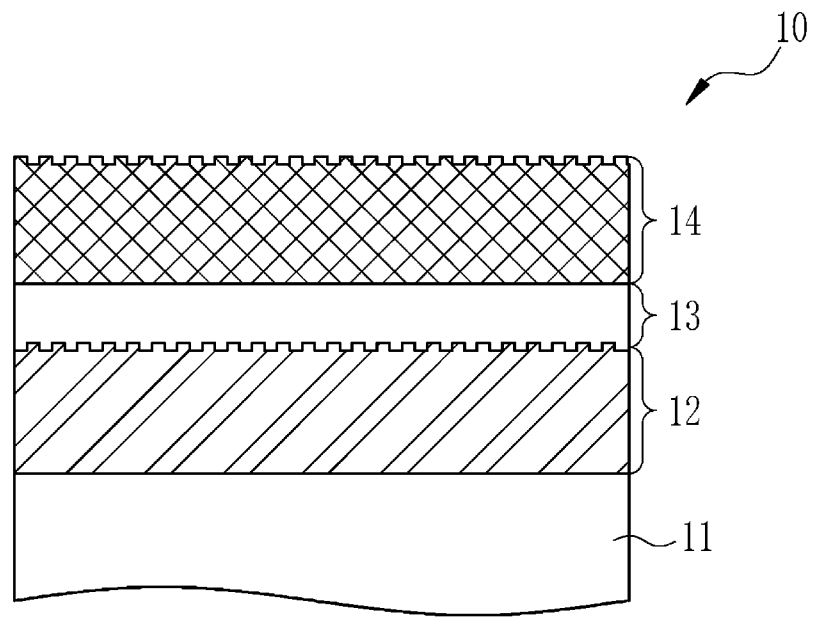
電体多層膜層を備える請求の範囲第7項記載の光学補償板。

[請求項9] 前記反射防止層の上側に、耐油性コーティングを備える請求の範囲第7項記載の光学補償板。

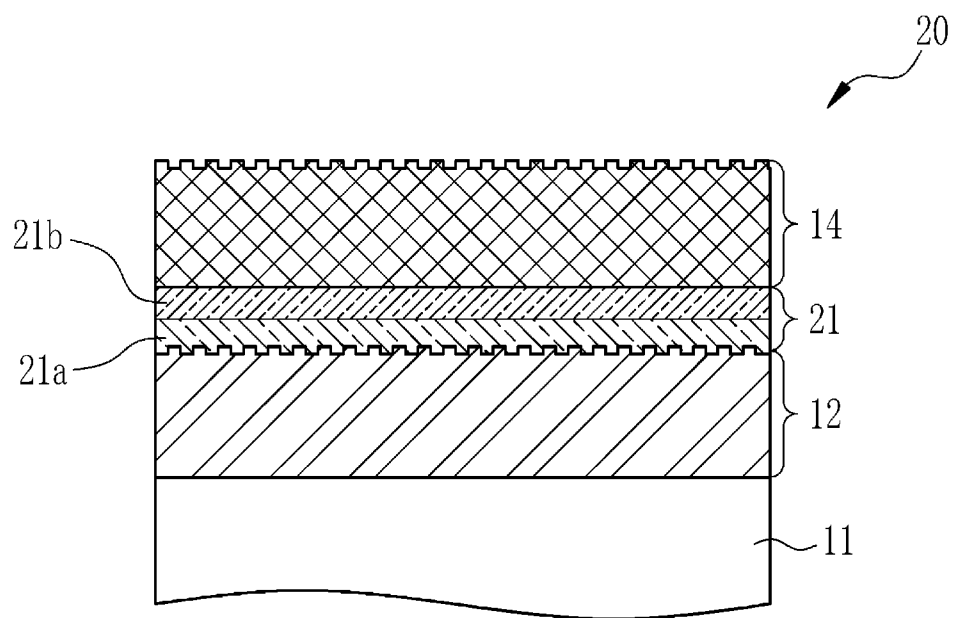
[請求項10] 前記耐油性コーティングは、フッ化マグネシウムで形成されている請求の範囲第10項記載の光学補償板。

[請求項11] 前記反射防止層が、棒状または針状の結晶が表面に対して垂直に林立したモスアイ構造を有する請求の範囲第3項記載の光学補償板。

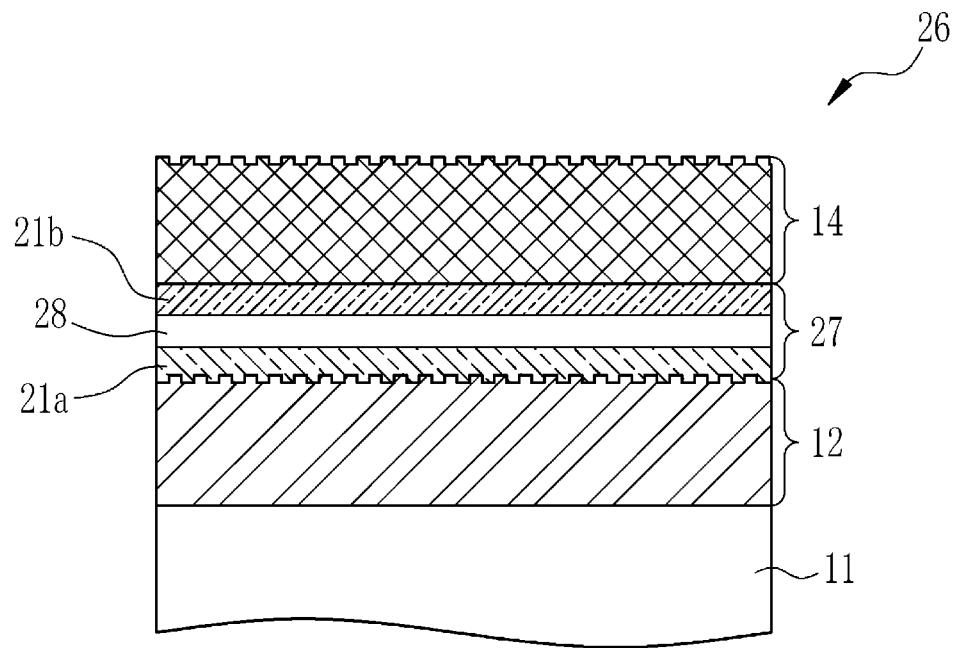
[図1]



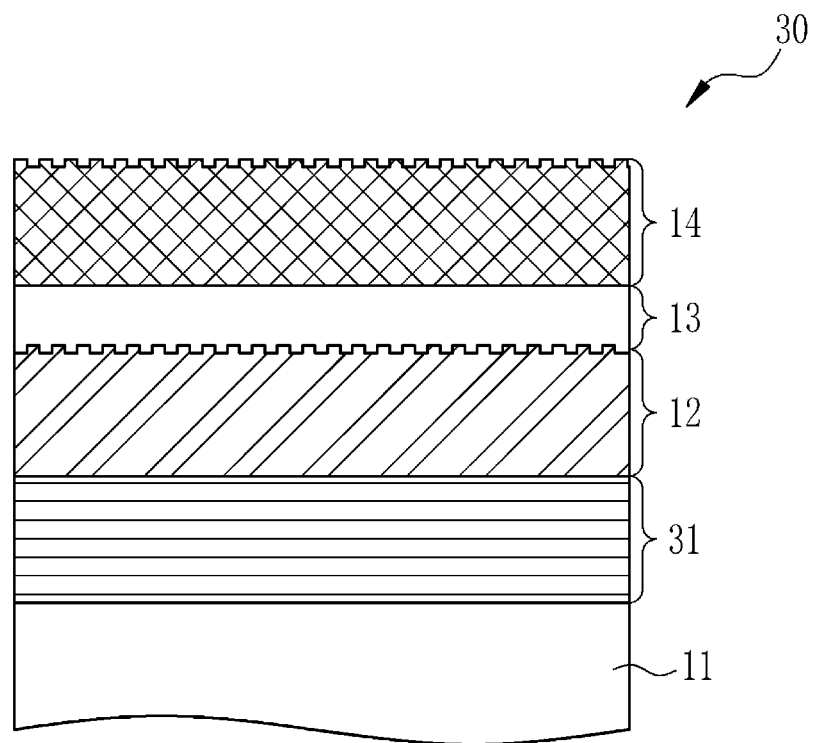
[図2]



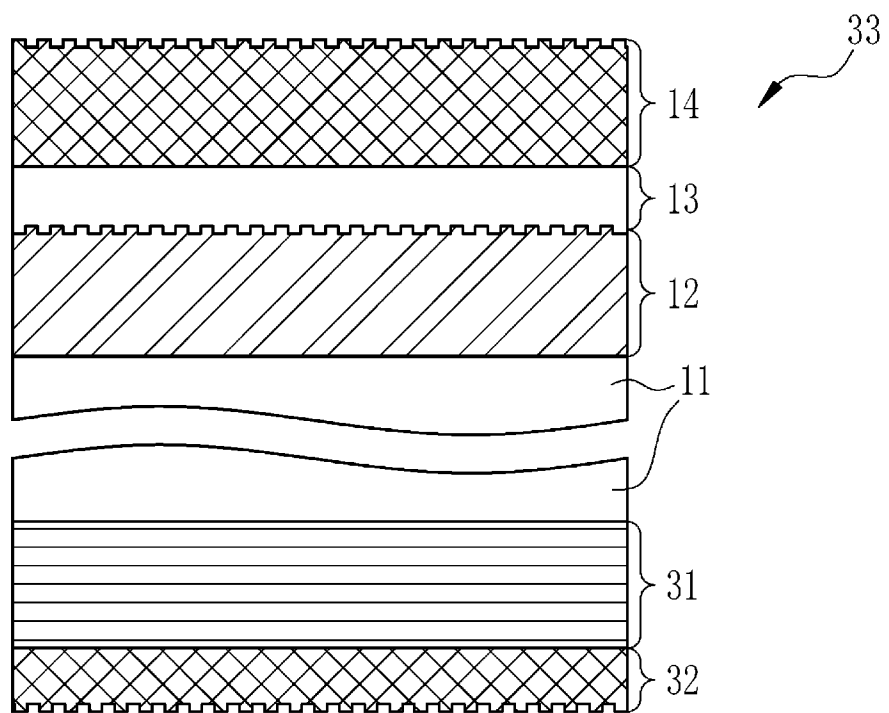
[図3]



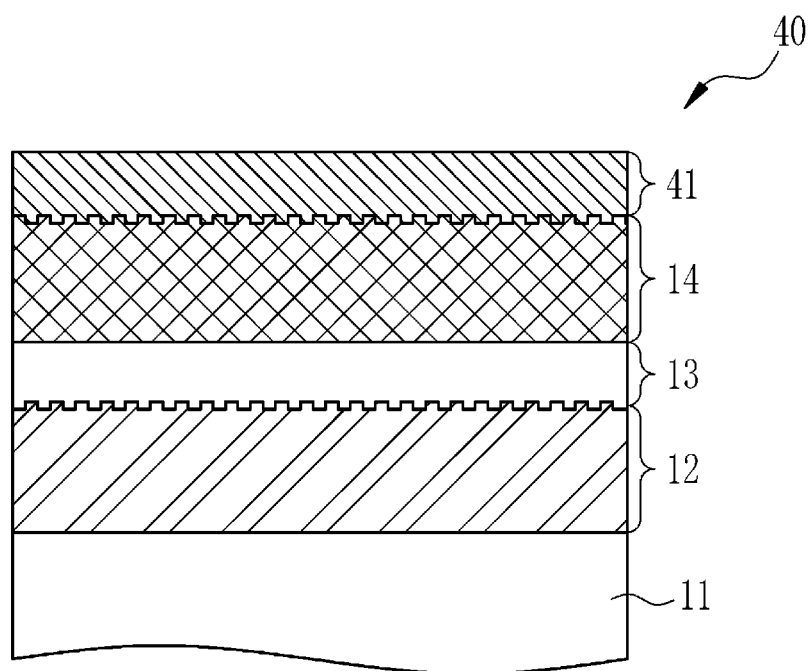
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, G02B1/11(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30, G02B1/11

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-122523 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 May 1996 (17.05.1996), paragraphs [0028] to [0059]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-4, 6, 11 5, 7-10
Y A	JP 2006-119444 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 11 May 2006 (11.05.2006), paragraphs [0022], [0030] & US 2006/0092358 A1	1-6, 11 7-10
Y A	JP 2006-171328 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0013], [0014], [0019], [0025]; fig. 2 & US 2007/0258029 A1 & EP 1825305 A & WO 2006/064956 A1	1-6, 11 7-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 November, 2013 (21.11.13)

Date of mailing of the international search report
10 December, 2013 (10.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072855

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-183506 A (Sony Corp.), 06 July 2001 (06.07.2001), paragraphs [0016], [0017]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 2, 4-6
Y A	JP 2000-52492 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 22 February 2000 (22.02.2000), claims; paragraphs [0011], [0022] (Family: none)	1, 2, 4-6 9, 10
Y	JP 11-281802 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 15 October 1999 (15.10.1999), paragraph [0011] (Family: none)	1, 3-6
Y	JP 2006-308832 A (Asahi Kasei Corp.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraph [0073] (Family: none)	1, 3-6
Y	JP 2006-133617 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 May 2006 (25.05.2006), paragraph [0003]; fig. 1c (Family: none)	1, 4-6, 11
Y	WO 2011/135976 A1 (Sharp Corp.), 03 November 2011 (03.11.2011), paragraph [0038] & US 2013/0094089 A1 & EP 2565300 A1 & CN 102859048 A & TW 201207425 A	4, 6
Y	JP 9-297214 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 November 1997 (18.11.1997), paragraphs [0019], [0024] (Family: none)	4, 6
Y	JP 2001-228330 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 24 August 2001 (24.08.2001), paragraphs [0015], [0016], [0022] (Family: none)	4, 6
A	JP 8-211202 A (Hitachi, Ltd.), 20 August 1996 (20.08.1996), claims 1 to 4 (Family: none)	9, 10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02B1/11(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/30, G02B1/11

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 8-122523 A（松下電器産業株式会社）1996.05.17, 【0028】－ 【0059】図1-7（ファミリーなし）	1-4, 6, 11 5, 7-10
Y A	JP 2006-119444 A（富士写真フイルム株式会社）2006.05.11, 【0022】 【0030】 & US 2006/0092358 A1	1-6, 11 7-10
Y A	JP 2006-171328 A（富士写真フイルム株式会社）2006.06.29, 【0013】 【0014】【0019】【0025】図2 & US 2007/0258029 A1 & EP 1825305 A & WO 2006/064956 A1	1-6, 11 7-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

竹村 真一郎

20

9810

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-183506 A (ソニー株式会社) 2001. 07. 06, 【0016】 【0017】 図 1, 3 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6
Y A	JP 2000-52492 A (凸版印刷株式会社) 2000. 02. 22, 特許請求の範囲 【0011】 【0022】 (ファミリーなし)	1, 2, 4-6 9, 10
Y	JP 11-281802 A (富士写真フイルム株式会社) 1999. 10. 15, 【0011】 (ファミリーなし)	1, 3-6
Y	JP 2006-308832 A (旭化成株式会社) 2006. 11. 09, 【0073】 (ファ ミリーなし)	1, 3-6
Y	JP 2006-133617 A (松下電器産業株式会社) 2006. 05. 25, 【0003】 図 1c (ファミリーなし)	1, 4-6, 11
Y	WO 2011/135976 A1 (シャープ株式会社) 2011. 11. 03, 【0038】 & US 2013/0094089 A1 & EP 2565300 A1 & CN 102859048 A & TW 201207425 A	4, 6
Y	JP 9-297214 A (松下電器産業株式会社) 1997. 11. 18, 【0019】 【0024】 (ファミリーなし)	4, 6
Y	JP 2001-228330 A (株式会社三協精機製作所) 2001. 08. 24, 【0015】 【0016】 【0022】 (ファミリーなし)	4, 6
A	JP 8-211202 A (株式会社日立製作所) 1996. 08. 20, 請求項 1-4 (フ ァミリーなし)	9, 10