

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5817319号
(P5817319)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月9日(2015.10.9)

(51) Int.Cl.	F I	
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14	Z
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00	E
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00	3 1 3
GO2B 5/00 (2006.01)	GO9F 9/00	3 4 2
HO4N 5/74 (2006.01)	GO2B 5/00	A
請求項の数 8 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-177575 (P2011-177575)
 (22) 出願日 平成23年8月15日(2011.8.15)
 (65) 公開番号 特開2013-41090 (P2013-41090A)
 (43) 公開日 平成25年2月28日(2013.2.28)
 審査請求日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (72) 発明者 岩淵 純
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 有賀 大助
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 宮原 充
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学素子、電気光学装置、投射型映像装置及び光学素子の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透光性基板と、当該透光性基板の光学領域から外れた周縁領域に設けられた遮光膜と、を備えた光学素子であって、

前記遮光膜は、前記透光性基板へ入射する光を反射する反射層と、前記光を吸収する吸収層と、を有し、

前記反射層と前記吸収層は、前記透光性基板の表面に順に積層され、

前記遮光膜には、認識マークが設けられ、当該認識マークは、前記吸収層の厚み方向に設けられた凹部である

ことを特徴とする光学素子。

10

【請求項2】

請求項1に記載された光学素子において、

前記凹部の深さは前記吸収層の厚みと同じである

ことを特徴とする光学素子。

【請求項3】

請求項2に記載された光学素子において、

前記吸収層と前記反射層との間には光を吸収する第三の層が設けられている

ことを特徴とする光学素子。

【請求項4】

請求項3に記載された光学素子において、

20

前記反射層は、クロム、アルミ、又は銀のうちのいずれかから構成され、
前記吸収層は、酸化クロム、又は二酸化チタンから構成されている
ことを特徴とする光学素子。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 に記載された光学素子において、
前記第三の層は、酸化チタン、又は二酸化ケイ素から構成されている
ことを特徴とする光学素子。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載された光学素子と、当該光学素子の前記吸収層
側に設けられ液晶パネルと、を備えた
ことを特徴とする電気光学装置。

10

【請求項 7】

光源と、当該光源からの光を画像情報に応じて変調する電気光学装置と、当該電気光学
装置により変調された光を投写する投写光学装置と、を備え、
前記電気光学装置は、請求項 6 に記載され電気光学装置である
ことを特徴とする投射型映像装置。

【請求項 8】

透光性基板の光学領域から外れた周縁領域に前記透光性基板へ入射する光を反射する反
射層を形成し、当該反射層に光を吸収する吸収層を形成し、当該吸収層の厚さ方向に認識
マークを構成する凹部をエッチングにより形成する
ことを特徴とする光学素子の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学素子、この光学素子を備えた電気光学装置、この電気光学装置を備えた
投射型映像装置、並びに光学素子の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器、例えば、投射型映像装置には電気光学装置が組み込まれている。この電気光
学装置として、透明基板と液晶ライトバルブとがアクリル系紫外線硬化型接着剤を用いて
接着されたものであって、透明基板がガラス基板と、このガラス基板の液晶ライトバルブ
側の面に設けられた遮光膜とを備え、この遮光膜が外部からの入射光を反射する反射膜と
液晶ライトバルブ側からの戻り光を吸収する吸収層とを積層してなる 2 層構造の従来例が
ある（特許文献 1）。

30

この特許文献 1 で示される従来例では、遮光膜は、反射膜としてのクロム膜と、吸収層
としての酸化クロム膜との積層により構成されている。ここで、クロム膜からなる反射膜
の表面では入射光を反射し、酸化クロム膜からなる吸収膜では液晶ライトバルブからの戻
り光を吸収して反射を抑える。このように遮光膜は、入射光を効率良く反射して透過率を
低く抑え、かつ液晶ライトバルブからの戻り光の反射を抑制する機能が求められている。

【0003】

40

また、電気光学装置として、反射防止膜が防塵ガラス基板の光入射面に形成され、光入
射側防塵ガラスと透過型液晶パネルの対向基板とが接着層で貼り合わされた従来例がある
（特許文献 2）。

この特許文献 2 の従来例では、接着層の屈折率を、光入射側防塵ガラスの屈折率及び対
向基板の屈折率に近づけることにより、接着層の界面での反射を抑えている。反射膜は、
防塵ガラス基板の光入射面の外周部に形成されている。反射膜としては、クロム、アルミ
ニウム、銀等の金属膜が用いられている。反射膜を含め、光入射面には反射防止膜が形成
されている。光入射側防塵ガラスの反射膜の矩形環状のパターンは、切り代を挟んで縦横
に並ぶように形成されている。

【0004】

50

ところで、近年、光学素子としての透明基板や、この透明基板を含む電気光学装置の品質を、ロット番号等を用いてトレースできるよう管理するために、光学素子の表面にマーキングを施される場合がある。

ガラス基板上にマーキングが施されたものとして、表示パターン部の表示領域及び端子領域を除く余白部分に認識マーク部が形成され、この認識マーク部がガラス基板に最初に形成された不透明膜であり、かつ、表示パターン部の表示領域又は端子領域とは一体でない別のパターンの認識マーク付不透明薄膜が形成され、この認識マーク付不透明薄膜領域の上に表示パターン部の透明絶縁膜と共通の透明薄膜で覆われた液晶表示素子（特許文献3）が知られている。

この特許文献3で示される従来例では、積層される最初の不透明薄膜を用いて素子パターン部中の前記余白部分に文字用パッドを設けるため、付加パターンがその最初の不透明薄膜のパターン形成用露光マスク内に設けられていることになる。文字用パッドは薄膜トランジスタ用のゲート配線用のクロム金属膜が下層金属膜であり、最初の不透明薄膜である。文字用パッド周辺は余白部分とし、薄膜積層部や他の不透明膜は設けられていない。文字用パッドに文字列のような認識マークとなる文字の刻印は、最初の不透明薄膜のパターニング前でも後でも可能であるが、製造工程管理上からは、より上流である成膜後直ちに所定位置に刻印される。刻印はレーザマーキング装置を用いて、マーキング文字をレーザーでクロム膜を飛ばすことにより、ヌキ文字の文字列を形成することにより行われる。マーキングする下層金属膜からなる文字用パッドには、マーキング文字が穴状に刻印されており、その上層は最初の不透明薄膜である下層金属膜以外の不透明薄膜は積層されておらず、下層絶縁膜及び上層絶縁膜が積層されているのみである。

【0005】

さらに、多層膜光学フィルターをマーキングする方法として、レーザー光を吸収する膜（クロム膜等）を基板表面の印字部に付加し、このときに同時にリソグラフィでパターニングして製品情報を表記する従来例（特許文献4）がある。

この特許文献4で示される従来例では、製品情報が表記される膜は、文字に相当する領域を除去した膜もしくは文字の形状をした膜とすることができ、これら文字は製品ロット番号、ウエハー内アドレス、製品仕様、製品の履歴の少なくとも一つを含む文字もしくは文字列に相当する。ここで、文字に相当する領域を除去した膜とは、レーザーを照射して膜の一部を溶解・除去した膜が挙げられる。文字の形状をした膜とは、フォトリソグラフィ法で文字型にパターニングした膜が挙げられる。表記領域の膜厚は10（ μm ）以上かつ50（ μm ）の範囲内である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-233733公報

【特許文献2】特開2008-170946公報

【特許文献3】特開平4-077715公報

【特許文献4】特開2003-177239公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1, 2で示される従来例では、光学素子の光学領域以外に、光学素子の製品番号等を示す認識マークを付すことに関する言及がない。

特許文献3, 4で示される従来例では、光学特性に影響を与えないように、光学領域外にマーキングをし、当該マーキングを、反射膜（クロム、銀、等）や反射防止膜（誘電体多層膜）の表面をレーザー等で文字状に削除することにより形成することが開示されているが、削除した領域から入射した光が迷光となって、液晶パネルを透過する光の透過量が低下してしまうという問題が生じる。つまり、引用文献3, 4では、文字が膜をくり抜いて形成されるため、くり抜かれた膜の部分は光が透過することになり、反射膜としての機

10

20

30

40

50

能が阻害される。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、前述の課題を解決するためになされたものであって、識別可能であり、透過量の低下が少ない光学素子、電気光学装置、投射型映像装置及び光学素子の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

[適用例 1]

本適用例に係る光学素子は、透光性基板と、当該透光性基板の光学領域から外れた周縁領域に設けられた遮光膜と、を備えた光学素子であって、前記遮光膜は、前記透光性基板へ入射する光を反射する反射層と、前記光を吸収する吸収層と、を有し、前記反射層と前記吸収層は、前記透光性基板の表面に順に積層され、前記遮光膜には、認識マークが設けられ、当該認識マークは、前記吸収層の厚み方向に設けられた凹部であることを特徴とする。

10

この構成の本適用例では、透光性基板の光学領域から外れた周縁領域に認識マークが設けられているので、光学素子としての本来の機能を阻害することなく、認識マークを認識することができる。

その上、認識マークが反射層ではなく吸収層に形成されているため、光学素子内の迷光を少なくすることができる。つまり、反射層に認識マークとしての凹部を形成すると、この凹部を通じて入射光が光学素子の光学領域から外れた領域の内部を透過することになり、遮光膜の機能が低下することになる。これに対して、吸収層に認識マークとしての凹部を形成すると、入射光が透光性基板の光学領域から外れた領域から入射しても反射層で反射されることになり、さらに、吸収層自体が光を吸収するために、この吸収層に凹部があっても迷光が少なくなる。

20

ここで、認識マークとは、光学素子や電気光学装置の型番、その他の情報であり、数字、文字、記号等により表示されるものである。また、光学領域とは、光学素子として有効利用される平面上の領域である。

【 0 0 1 0 】

[適用例 2]

本適用例に係る光学素子は、前記凹部の深さは前記吸収層の厚みと同じであることを特徴とする。

30

この構成の本適用例では、凹部が吸収層を貫通して形成されるので、吸収層と反射層との色の相違に伴って、認識マークの認識を容易に行うことができる。

【 0 0 1 1 】

[適用例 3]

本適用例に係る光学素子は、前記吸収層と前記反射層との間には光を吸収する第三の層が設けられていることを特徴とする。

この構成の本適用例では、光学素子内部の迷光を吸収層及び第三の層の双方で吸収することができる。

【 0 0 1 2 】

[適用例 4]

本適用例に係る光学素子は、前記反射層は、クロム、アルミ、又は銀のうちのいずれかから構成され、前記吸収層は、酸化クロム、又は二酸化チタンから構成されていることを特徴とする。

40

この構成の本適用例では、反射層の材料と吸収層の材料とを限定することで、前述の効果を効率的に達成することができる。

【 0 0 1 3 】

[適用例 5]

本適用例に係る光学素子は、前記第三の層は、酸化チタン、又は二酸化ケイ素から構成されていることを特徴とする。

50

この構成の本適用例では、吸収層にエッチング等して凹部を形成するにあたり、第三の層がいわばエッチングストッパとして機能することになり、凹部を吸収層でエッチングにて容易に形成できるとともに、このエッチングが第三の層まで連続して形成されることを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

[適用例 6]

本適用例に係る電気光学装置は、前述の光学素子と、当該光学素子の前記吸収層側に設けられ液晶パネルと、を備えたことを特徴とする。

この構成の本適用例では、前述の効果を奏することができる電気光学装置を提供することができる。

10

【 0 0 1 5 】

[適用例 7]

本適用例に係る投射型映像装置は、光源と、当該光源からの光を画像情報に応じて変調する電気光学装置と、当該電気光学装置により変調された光を投写する投写光学装置と、を備え、前記電気光学装置は、前述の電気光学装置であることを特徴とする。

この構成の本適用例では、前述の効果を奏することができる投射型映像装置を提供することができる。

【 0 0 1 6 】

[適用例 8]

本適用例に係る光学素子の製造方法は、透光性基板の光学領域から外れた周縁領域に前記透光性基板へ入射する光を反射する反射層を形成し、当該反射層に光を吸収する吸収層を形成し、当該吸収層の厚さ方向に認識マークを構成する凹部をエッチングにより形成することを特徴とする。

20

この構成の本適用例では、認識マークを構成する凹部を吸収層の厚さ方向にエッチングすることで形成したので、凹部の形成を容易に行うことができる。そのため、光学素子を低コストで提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る電気光学装置の断面図。

【 図 2 】 前記電気光学装置を構成する光学素子の主面が示された図。

30

【 図 3 】 前記電気光学装置の要部を示す拡大断面図。

【 図 4 】 (A) ~ (C) は前記電気光学装置の製造方法を説明する斜視図。

【 図 5 】 (D) (E) は前記電気光学装置の製造方法を説明する斜視図。

【 図 6 】 本発明の第 2 実施形態に係る電気光学装置の要部を示す拡大断面図。

【 図 7 】 本発明の第 3 実施形態に係る電気光学装置の要部を示す拡大断面図。

【 図 8 】 本発明の第 4 実施形態に係る投射型映像装置を示す概略図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。ここで、各実施形態の説明において、同一構成要素は同一符号を付して説明を省略もしくは簡略にする。

40

第 1 実施形態を図 1 から図 3 に基づいて説明する。

図 1 には第 1 実施形態の電気光学装置の断面が示され、図 2 には電気光学装置を構成する光学素子に関し、光が出射される側の主面が示され、図 3 には電気光学装置の要部の拡大断面が示されている。

図 1 において、電気光学装置 1 は、平板状の光学素子 10 と、この光学素子 10 に設けられた液晶パネル 20 と、これらの光学素子 10 及び液晶パネル 20 の周縁を保持する図示しないフレームと、液晶パネル 20 に接続され外部からの電力を供給するための図示しないケーブルとを備えて構成されている。

【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 に示される通り、光学素子 10 は、一方の平面から入射光 I_n が入射され

50

光学領域 L が平面の中心部分に設定される透光性基板 1 1 と、この透光性基板 1 1 の光学領域 L を規定する額縁として機能し光が出射される側の平直面上に設けられた遮光膜 1 2 とを備え、透光性基板 1 1 及び遮光膜 1 2 と液晶パネル 2 0 とは系紫外線硬化型接着剤からなる接着層 1 3 で互いに接合されている。

透光性基板 1 1 は、例えば、石英、無アルカリガラス、水晶、サファイア、ニオブ酸リチウム (LiNbO_3 : LN)、タンタル酸リチウム (LiTaO_3 : LT) 等の材料から形成されるガラス基板である。この透光性基板 1 1 は、平面寸法の縦横が所定寸法、例えば、縦が 10 mm 以上 30 mm 以下、横が 13 mm 以上 40 mm 以下の平面視で外形が矩形状に形成されている。

光学領域 L は平面視で外周が矩形状とされ、その各辺の位置は透光性基板 1 1 の各辺から適宜な寸法、例えば、2 mm をもって設定される。この寸法は電気光学装置 1 の種類や大きさによって相違する。

透光性基板 1 1 の光が入射される面には反射防止膜 AR が設けられている。

【0020】

図 2 に示される通り、遮光膜 1 2 は、光学領域 L から外れた周縁領域 E に配置され、その平面が所定幅、例えば、2 mm の帯状に形成されている。

図 1 及び図 3 に示される通り、遮光膜 1 2 は、透光性基板 1 1 へ入射する光を反射する反射層 1 2 1 及びこの反射層 1 2 1 に積層され光を吸収する吸収層 1 2 2 を有する構造である。この吸収層 1 2 2 には認識マーク M を構成する凹部 2 が形成されており、この凹部 2 の深さは本実施形態では、吸収層 1 2 2 の厚さと同じ、換言すれば、凹部 2 は吸収層 1 2 2 を貫通して形成されている。凹部 2 の端縁は、平面上において吸収層 1 2 2 の端縁から離れている。

反射層 1 2 1 は高反射率膜であり、吸収層 1 2 2 は低反射率膜である。

ここで、反射層 1 2 1 を構成する材料と吸収層 1 2 2 を構成する材料との組み合わせとして、[1] 反射層 1 2 1 がクロムから形成され、吸収層 1 2 2 が酸化クロムから形成される場合、[2] 反射層 1 2 1 がクロムから形成され、吸収層 1 2 2 が二酸化チタン (TiO_2) から形成される場合、[3] 反射層 1 2 1 がアルミから形成され、吸収層 1 2 2 が酸化クロムから形成される場合、[4] 反射層 1 2 1 が銀から形成され、吸収層 1 2 2 が二酸化チタン又は酸化クロムから形成される場合がある。

【0021】

この構成の電気光学装置 1 では、図 3 に示される通り、外部から入射光 I_n が透光性基板 1 1 の光学領域 L の領域外に入射すると、透光性基板 1 1 と反射層 1 2 1 との境界面で反射される。入射光 I_n が透光性基板 1 1 の法線に対して斜めに入射すると、透光性基板 1 1、接着層 1 3 及び液晶パネル 2 0 を通り、この液晶パネル 2 0 の内部で反射して反射光 R_f となるが、この反射光 R_f が吸収層 1 2 2 に入射すると、この反射光 R_f は再度反射することなく（想像線で示される反射光 R_f が発生することなく）、吸収層 1 2 2 で吸収される。このように、遮光膜 1 2 は、入射光 I_n を効率良く反射して透過率を低く抑え、かつ液晶パネル 2 0 からの反射光を抑制する機能がある。なお、反射層 1 2 1 には、光源に向かって光を反射し、光を再利用する役目もある。

【0022】

図 2 では、認識マーク M は、「ABC」の記号として表示されている。本実施形態では、「ABC」という文字の他に、他のアルファベット、日本語、その他の言語を構成するための文字、数字、記号、図形、バーコード等、内容を識別することができるものであればその種類が限定されない。また、本実施形態では、認識マーク M を読みやすくするために大きく表示したが、肉眼あるいは機械等で読み取れる大きさであればよい。認識マーク M を表示する位置は図 2 では平面矩形状の光学素子 1 0 の下辺部としたが、光学素子 1 0 の隅部であってもよい。

反射層 1 2 1 と吸収層 1 2 2 とで材料が異なることに伴う色の相違により、透光性基板 1 1 に入射光側平面から「ABC」が認識マークとして認識される。

接着層 1 3 は紫外線硬化型接着剤、その他の接着剤であって、透光性基板 1 1 と屈折率

10

20

30

40

50

が同じ接着剤から構成される。

図 1 において、液晶パネル 20 は、液晶ライトバルブと称されるものであり、吸収層側に設けられた平面矩形状の対向基板 21 と、この対向基板 21 に積層された液晶部 22 と、液晶部 22 に積層され対向基板 21 と同じ大きさの T F T 基板 23 と、この T F T 基板 23 に積層された防塵ガラス 24 とを備えている。

液晶部 22 は、対向基板 21 と T F T 基板 23 との外周縁部に設けられたシール材 221 と、このシール材 221 の内部に収納された液晶 222 とを備えている、

【 0 0 2 3 】

対向基板 21 は、石英基板、ガラス基板が用いられている。

対向基板 21 の液晶部 22 に対向する面には液晶 222 と接する領域に、液晶 222 に画素電極（図示せず）とともに駆動電圧を印加する透明電極、例えば、I T O 膜から構成された対向電極（図示せず）が全面に渡って形成されている。

T F T 基板 23 は、石英基板、ガラス基板、シリコン基板が用いられている。

T F T 基板 23 の液晶部 22 に対向する面であって液晶 222 と接する領域には、画素を構成し、かつ、対向電極とともに液晶 222 の駆動電圧を印加する透明電極、例えば、I T O から構成された画素電極（図示せず）が配置されている。

T F T 基板 23 の画素電極の上には、ラビング処理された配向膜（図示せず）が設けられており、対向基板 21 の対向電極の上には、同様に、ラビング処理された配向膜（図示せず）が設けられている。これらの配向膜は、例えば、ポリイミド膜などの透明な有機膜から構成される。

防塵ガラス 24 は、石英基板、ガラス基板が用いられる。防塵ガラス 24 と T F T 基板 23 とは接着剤で接着固定され、防塵ガラス 24 の T F T 基板 23 と対向する面とは反対側の面には反射防止膜 A R が設けられている。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施形態の電気光学装置 1 を製造する方法について説明する。

[光学素子の製造方法]

光学素子の製造方法を図 4 及び図 5 に基づいて説明する。

図 4 (A) に示される通り、まず、大判の基板 11 A を用意する。この大判の基板 11 A を複数個、図では、9 個分割することで、図 1 から図 3 で示される透光性基板 11 の 1 枚分となる。この大判の基板 11 A の一面に反射防止膜 A R を蒸着で形成する。

図 4 (B) に示される通り、大判の基板 11 A の反射防止膜 A R が形成されていない側の一方の主面上に反射層 121 を構成するために高反射率層 121 A を蒸着、スパッタ、その他の方法で成膜し、この高反射率層 121 A の上に、吸収層 122 を構成するために低反射率層 122 A を蒸着、スパッタ、その他の方法で成膜する。ここで、高反射率層 121 A と反射層 121 との膜厚は同じであり、低反射率層 122 A と吸収層 122 との膜厚は同じである。なお、高反射率層 121 A の材料をクロムとし、低反射率層 122 A の材料を酸化クロムとした場合、高反射率層 121 A を大判の基板 11 A の主面上に蒸着等した後、蒸着炉（チャンパー）の中に酸素（ O_2 ）ガスを導入し、クロムを酸化させながら蒸着、に酸素を混ぜてスパッタ、その他の方法で成膜を行い、低反射率層 122 A を成膜する。また、高反射率層 121 A と吸収層である低反射率層 122 A との間には、必要に応じてエッチングストッパー層、例えば、 SiO_2 の層を挟んでおく。

【 0 0 2 5 】

その後、図 4 (C) に示される通り、吸収層 122 を構成する低反射率層 122 A に凹部 2 をエッチングで形成し、各、透光性基板 11 に対応する位置に「A B C」という認識マーク M を表示する。

そのため、大判の基板 11 A に成膜された高反射率層 121 A 及び低反射率層 122 A を含む多層膜の表面上の全面にフォトレジストを塗布する。そして、図示しないステッパー又はマスクアライナー等の露光器を用いて、フォト・マスクを重ねてマーキング・パターン状に露光する。その後、現像して認識マーク M に対応する部分のレジストを除去する。さらに、レジストが除去され、遮光膜層 12 となる多層膜がマーキング状に露出した領

10

20

30

40

50

域をエッチングして遮光膜層 1 を構成する多層膜のうち吸収層 1 2 2 を構成する低反射率層 1 2 2 A のみをエッチングで除去（ハーフエッチング）し、凹部 2 を形成する。ここで、ハーフエッチングは前述の通り SiO_2 等からなるエッチングストッパー層が用いられていることで、エッチングがストップされる。なお、エッチングストッパー層を設けない場合には、ハーフエッチングとするために時間を管理する。その後、レジストを剥離する。

【 0 0 2 6 】

図 5 (D) に示される通り、額縁状に遮光膜層 1 2 を形成し、光学領域 L の領域の基板主面を露出させる。まず、遮光膜 1 2 に相当する高反射率層 1 2 1 A 及び低反射率層 1 2 2 A の多層膜の表面上の全面にフォトリソを塗布し、さらに、図示しないステッパー又はマスクアライナー等の露光器を用いて、フォト・マスク（額縁の形状に応じた）を重ねてパターンを露光する。その後、現像して不要な部分、つまり、光学領域 L 上のレジストを除去する。レジストが除去され、高反射率層 1 2 1 A 及び低反射率層 1 2 2 A の多層膜が露出した領域をエッチングして遮光膜層 1 2 を額縁状にパターン抜きする（レジストが除去された部分のみをエッチング）。なお、エッチングストッパー層を設けた場合には、前述のプロセスで用いたエッチング溶液とは別の種類、即ち、エッチングストッパー層もエッチング除去できるエッチング溶液を使用する。その後、レジストを剥離する。

さらに、図 5 (E) に示される通り、ダイシング装置、その他の装置によって、大判の基板 1 1 A を複数に分割、本実施形態では、9 個に分割し、1 つの光学素子 1 0 を製造する。

【 0 0 2 7 】

[光学素子と液晶パネルとの接合]

対向基板 2 1、液晶部 2 2、TFT 基板 2 3 及び防塵ガラス 2 4 を接合して液晶パネル 2 0 を製造しておき、この液晶パネル 2 0 の対向基板 2 1 と光学素子 1 0 との一方に接着層 1 3 を構成する紫外線硬化型接着剤を塗布し、これらを互いに接合した後、接着層 1 3 を紫外線硬化する。

【 0 0 2 8 】

従って、第 1 実施形態では、次の作用効果を奏することができる。

(1) 光学素子 1 0 は、透光性基板 1 1 と、この透光性基板 1 1 の光学領域 L から外れた周縁領域 E に設けられた遮光膜 1 2 とを備え、遮光膜 1 2 は透光性基板 1 1 へ入射する光を反射する反射層 1 2 1 及び光を吸収する吸収層 1 2 2 を有し、反射層 1 2 1 と吸収層 1 2 2 は透光性基板 1 1 の表面に順に積層され、遮光膜 1 2 には吸収層 1 2 2 の厚み方向に設けられた凹部 2 の認識マーク M が設けられている。本実施形態では、認識マーク M が透光性基板 1 1 の光学領域から外れた領域にあることにより、光学素子 1 0 としての本来の機能が阻害されず、認識マーク M を認識することができる。その上、認識マーク M が反射層 1 2 1 ではなく吸収層 1 2 2 に形成されることで、光学素子 1 0 内の迷光を少なくすることができる。

【 0 0 2 9 】

(2) 凹部 2 の深さは吸収層 1 2 2 の厚みと同じ、つまり、凹部 2 が吸収層 1 2 2 を貫通して形成されるので、吸収層 1 2 2 と反射層 1 2 1 との色の相違に基づいて、認識マーク M を容易に認識することができる。

【 0 0 3 0 】

(3) 光学素子 1 0 を製造するにあたり、透光性基板 1 1 に反射層 1 2 1 を構成する高反射率層 1 2 1 A を成膜し、この高反射率層 1 2 1 A に吸収層 1 2 2 を構成する低反射率層 1 2 2 A を成膜し、この低反射率層 1 2 2 A の厚さ方向に認識マーク M を構成する凹部 2 をエッチングにより形成したから、エッチングという簡易な手段によって、凹部 2 の形成を容易に行うことができるため、光学素子 1 0 を低コストで製造することができる。

【 0 0 3 1 】

(4) 高反射率層 1 2 1 A をクロムから成膜し、低反射率層 1 2 2 A を酸化クロムから成膜すれば、酸化クロムがクロムに酸素を混ぜてスパッタで成膜することができるので、一

10

20

30

40

50

連の成膜作業を容易に行える。

【 0 0 3 2 】

次に、本発明の第 2 実施形態を図 6 に基づいて説明する。

第 2 実施形態は遮光膜 1 2 の構成が第 1 実施形態と相違するものであり、他の構成は第 1 実施形態と同じである。

図 6 には第 2 実施形態に係る電気光学装置の要部の拡大断面が示されている。

図 6 において、電気光学装置 1 は、平板状の光学素子 3 0 と、この光学素子 3 0 に設けられた液晶パネル 2 0 と、これらの光学素子 3 0 及び液晶パネル 2 0 の周縁を保持する図示しないフレームと、液晶パネル 2 0 に接続され外部からの電力を供給するための図示しないケーブルとを備えて構成されている。

10

【 0 0 3 3 】

光学素子 3 0 は、透光性基板 1 1 と、この透光性基板 1 1 の光学領域 L を規定する額縁として機能する遮光膜 3 2 とを備え、透光性基板 1 1 及び遮光膜 3 2 と液晶パネル 2 0 とは接着層 1 3 で互いに接合されている。

遮光膜 3 2 は、反射層 1 2 1 及び吸収層 1 2 2 と、これらの反射層 1 2 1 と吸収層 1 2 2 との間に設けられた光を吸収する第三の層 1 2 3 とを有する構造である。

反射層 1 2 1 は、クロムからなる高反射率層から構成されている。

吸収層 1 2 2 は、酸化クロムからなる低反射率層から構成され、第 1 実施形態と同様に識別標識 M を構成する凹部 2 が形成されている。

第三の層 1 2 3 は、光を吸収する材料であって吸収層 1 2 2 の材料である酸化クロムよりエッチング液で腐食されにくい材料、例えば、酸化チタン (TiO_2) や二酸化ケイ素 (SiO_2)、等から構成されている。

20

第三の層 1 2 3 の平面上の大きさは反射層 1 2 1 及び吸収層 1 2 2 の平面上の大きさと同じである。

【 0 0 3 4 】

以上の光学素子 3 0 を製造する方法は第 1 実施形態とほぼ同じであり、大判の基板 1 1 A に反射層 1 2 1 を構成するための高反射率層 1 2 1 A を蒸着、スパッタ、その他の方法で成膜した後、第三の層 1 2 3 を構成する中間層を大判の基板 1 1 A の大きさに合わせて蒸着、スパッタ等で成膜し、この第三の層 1 2 3 を構成する中間層の上に、吸収層 1 2 2 を構成するために低反射率層 1 2 2 A を蒸着、スパッタ、その他の方法で成膜する。

30

低反射率層 1 2 2 A に認識マーク M を構成する凹部 2 をエッチングで形成した後、低反射率層 1 2 2 A、中間層及び高反射率層 1 2 1 A の中央部分に光学領域 L を形成するためのエッチングを実施する。

【 0 0 3 5 】

従って、第 2 実施形態では、第 1 実施形態の (1) ~ (4) と同様な作用効果を奏することができる他、次の作用効果を奏することができる。

(5) 吸収層 1 2 2 と反射層 1 2 1 との間に光を吸収する第三の層 1 2 3 が設けられているから、吸収層 1 2 2 とともに第三の層 1 2 3 で電気光学装置 1 の内部での迷光をより少なくすることができる。

【 0 0 3 6 】

(6) 第三の層 1 2 3 が吸収層 1 2 2 よりエッチング液で腐食されにくい材料である酸化チタンを用いたので、第三の層 1 2 3 がエッチングストッパーとしての機能を有することになる。そのため、吸収層 1 2 2 でのエッチングを十分に行うことができ、これにより、凹部 2 を確実に形成して認識しやすい認識マーク M を設けることができる。

40

【 0 0 3 7 】

次に、本発明の第 3 実施形態を図 7 に基づいて説明する。

第 3 実施形態は吸収層 1 2 2 に形成される凹部の構造が第 1 実施形態と相違するものであり、他の構成は第 1 実施形態と同じである。

図 7 には第 3 実施形態に係る電気光学装置の要部の拡大断面が示されている。

図 7 において、光学素子 1 0 は、透光性基板 1 1 と遮光膜 1 2 とを備え、遮光膜 1 2 は

50

、反射層 1 2 1 及び吸収層 1 2 2 を有する。

吸収層 1 2 2 には認識マーク M を構成する凹部 4 が形成されており、この凹部 4 の深さは第 1 実施形態とは異なり、吸収層 1 2 2 の厚さより小さく、換言すれば、吸収層 1 2 2 の厚さの途中までとされる。本実施形態では、凹部 4 に光を照射した場合の陰によって認識マーク M を認識することができる。

第 3 実施形態の光学素子 1 0 の製造方法は第 1 実施形態と同じであるが、凹部 4 の形成が第 1 実施形態とは異なり、エッチングの他、レーザー照射による形成も可能である。エッチングを用いる場合には、第 1 実施形態に比べてエッチング液の濃度やエッチング時間を調整することにより実施する。

【 0 0 3 8 】

従って、第 3 実施形態では、第 1 実施形態の (1) (3) (4) と同様な作用効果を奏することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の第 4 実施形態を図 8 に基づいて説明する。

第 4 実施形態は、以上詳細に説明した電気光学装置 1 をライトバルブとして用いた投射型映像装置 (投射型液晶プロジェクター) である。

図 8 は、投射型映像装置の概略構成が表される。

図 8 において、本実施形態における投射型映像装置 1 1 0 0 は、駆動回路が T F T アレイ基板上に搭載された液晶装置を含む液晶モジュールを 3 個用意し、それぞれ R G B 用のライトバルブ 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B として用いたプロジェクターとして構成されている。これらのライトバルブ 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B は電気光学装置 1 が用いられる。

投射型映像装置 1 1 0 0 では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット 1 1 0 2 から投射光が発せられると、3 枚のミラー 1 1 0 6 および 2 枚のダイクロイックミラー 1 1 0 8 によって、R G B の三原色に対応する光成分 R , G , B に分けられ、各色に対応するライトバルブ 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B にそれぞれ導かれる。この際、B 光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ 1 1 2 2、リレーレンズ 1 1 2 3 および出射レンズ 1 1 2 4 からなるリレーレンズ系 1 1 2 1 を介して導かれる。そして、ライトバルブ 1 0 0 R , 1 0 0 G , 1 0 0 B によりそれぞれ変調された三原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム 1 1 1 2 により再度合成された後、投写光学装置としての投射レンズ 1 1 1 4 を介してスクリーン 1 1 2 0 にカラー画像として投射される。

【 0 0 4 0 】

従って、第 4 実施形態では、第 1 実施形態の (1) ~ (4) と同様な作用効果を奏することができる他、次の作用効果を奏することができる。

(7) ランプユニット 1 1 0 2 と、このランプユニット 1 1 0 2 からの光を、画像情報に応じて変調する電気光学装置 1 と、この電気光学装置 1 により変調された光を投写する投射レンズ 1 1 1 4 とを備えたから、前述の効果を奏することができる投射型映像装置を提供することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、本発明は、上述した一実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲で以下に示される変形をも含むものである。

例えば、前記実施形態では、電子光学装置 1 を投射型映像装置に用いたが、本発明では、それ以外に電子機器、例えばデジタルカメラにも用いることができる。さらに、電子光学装置 1 の例として、光学ローパスフィルタや防塵ガラスを用いてもよい。

また、前記各実施形態では、遮光膜 1 2 , 3 2 は平面矩形形状の透光性基板 1 1 の 4 つの辺に沿って形成されたが、本発明では、これに限定されるものではない。

さらに、光学素子 1 を製造するにあたり、大判の基板 1 1 A を用いたが、それを分割した透光性基板 1 1 を用いたものでもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

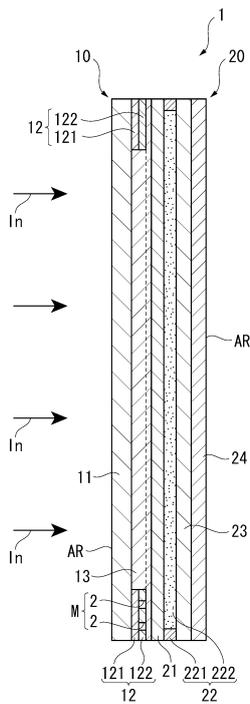
本発明は、投射型映像装置、その他の電子機器に利用することができる。

【符号の説明】

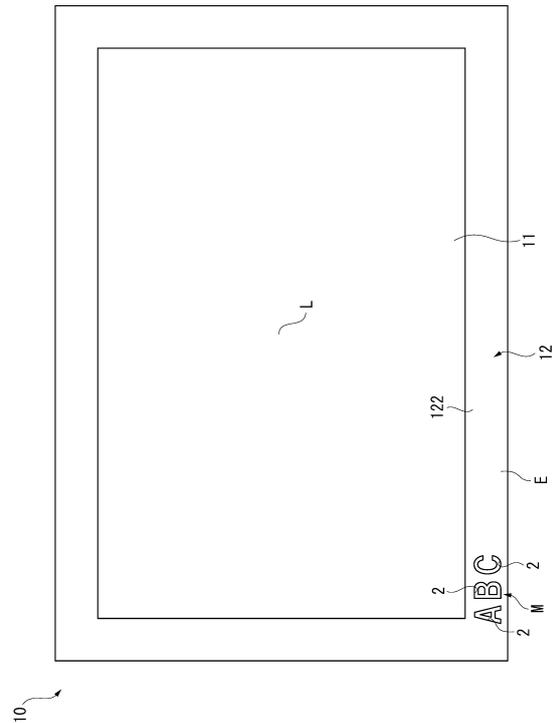
【0043】

1 ... 電気光学装置、2, 4 ... 凹部、10, 30 ... 光学素子、11 ... 透光性基板、12, 32 ... 遮光膜、13 ... 接着層、20 ... 液晶パネル、21 ... 対向基板、22 ... 液晶部、23 ... TFT基板、24 ... 防塵ガラス、121 ... 反射層、122 ... 吸収層、123 ... 第三の層、1100 ... 投射型映像装置、L ... 光学領域、E ... 周縁領域、M ... 認識マーク

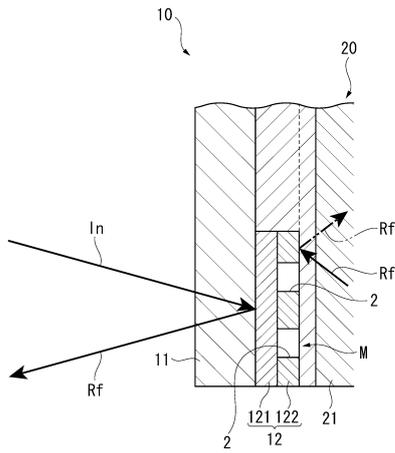
【図1】



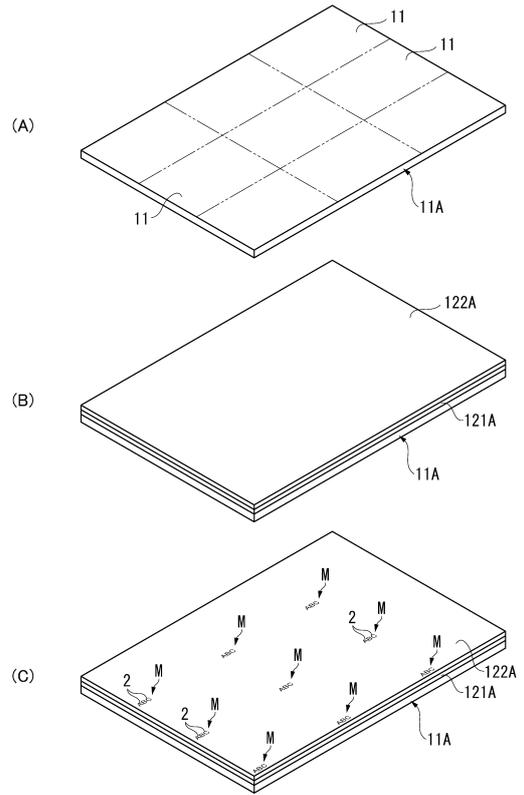
【図2】



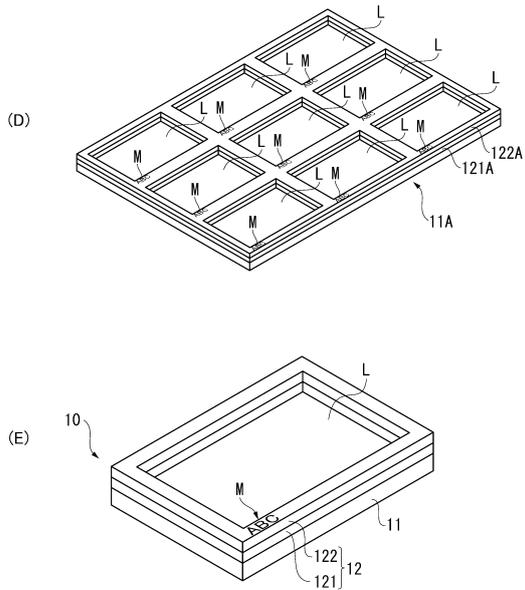
【 図 3 】



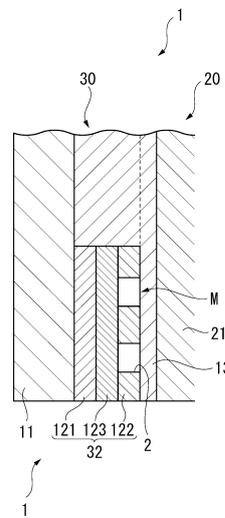
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	H 0 4 N	5/74	A
G 0 2 F	1/1335	(2006.01)	G 0 2 F	1/13	5 0 5
			G 0 2 F	1/1335	5 0 0

審査官 田井 伸幸

(56)参考文献 特開2008-233733(JP,A)
特開平04-077715(JP,A)
特開2004-347659(JP,A)
特開2009-075566(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 B	5 / 0 0 - 5 / 1 3 6
G 0 2 F	1 / 1 3、 1 / 1 3 3 5 - 1 / 1 3 3 6 3、 1 / 1 3 4 3 - 1 / 1 3 4 5、 1 / 1 3 5 - 1 / 1 4 1
G 0 3 B	2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 0
G 0 9 F	9 / 0 0 - 9 / 4 6
H 0 4 N	5 / 6 6 - 5 / 7 4