

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5423547号
(P5423547)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年12月6日(2013.12.6)

(51) Int. Cl.	F I
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 304B
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00 E
G03B 21/16 (2006.01)	G03B 21/16

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-86761 (P2010-86761)	(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
(22) 出願日	平成22年4月5日(2010.4.5)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
(65) 公開番号	特開2011-221069 (P2011-221069A)	(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
(43) 公開日	平成23年11月4日(2011.11.4)	(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
審査請求日	平成25年3月27日(2013.3.27)	(72) 発明者	▲高▼橋 成也 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
		審査官	鈴木 俊光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板と第2の基板とが対向配置されてなる反射型光変調素子と、
前記第1の基板の前記第2の基板と対向する第1面とは反対側の第2面に対向配置される放熱部材と、

前記反射型光変調素子の表示領域に対応した位置に配置され、前記第1の基板と前記放熱部材との間において、前記第1の基板及び前記放熱部材の各々と接触するように配置される熱伝導部材と、を備え、

前記放熱部材および前記熱伝導部材は、前記第1の基板と前記熱伝導部材との接触部分の端部、または、当該熱伝導部材と前記放熱部材との接触部分の端部から、前記表示領域の端部までの寸法が、前記第1の基板の厚さ寸法よりも大きくなるように配置されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】

請求項1に記載の電気光学装置において、
前記熱伝導部材は、シート状に形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】

請求項2に記載の電気光学装置において、
前記シート状の熱伝導部材は、前記表示領域よりも小さな形状に形成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の電気光学装置において、
前記放熱部材は、前記表示領域と対向する面が、内側に向かうにしたがって前記第 1 の基板に近づく形状の膨出面とされ、
前記シート状の熱伝導部材は、前記膨出面に沿って配置されている
ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の電気光学装置を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気光学装置および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、反射型液晶素子（反射型液晶パネル）を用いたプロジェクターにおいて、投射画像の高輝度化の要請が強い。このような要請に応えるためには、光源の輝度を高くすることが考えられるが、輝度を高くすると反射型液晶パネルの温度が上昇してしまう。特に、このような用途で用いられる光源は均一な強度分布しか持っていないことが多いため、反射型液晶パネルの中央部（パネル中央部）の温度は、放熱しやすい外縁部（パネル外縁部）と比べて高くなってしまふ。このような温度分布が生じると、パネル中央部の液晶の劣化がパネル外縁部よりも進み、色むらが生じてしまふおそれがある。そこで、このような不具合を解消するための検討がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

この特許文献 1 では、反射型液晶パネルと放熱部との間に配置する熱伝導性充填材を、反射型液晶パネルの裏面における表示領域に対応する位置に密着するように充填して、熱伝導性充填材で表示領域全域の熱を吸収するようにしている。さらに、放熱部の反射型液晶パネルと対向する面を、中央部に向かうにしたがって反射型液晶パネルに近づくような凸状に湾曲させている。この構成により、表示領域の中央部における放熱部との間隔（中央間隔）を当該領域の外縁部における放熱部との間隔（外縁間隔）よりも小さくして、放熱部による中央部の受熱効率を外縁部よりも高くすることで、温度分布の均一化を図っている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 14809 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 では、熱伝導性充填材を表示領域全域に密着させるため、表示領域内での受熱効率の差がほとんどない。さらに、反射型液晶パネルは非常に小型であるため、放熱部に湾曲面を設けても、中央間隔と外縁間隔の差は、ごくわずかにしかならない。このため、熱伝導性充填材と放熱部による表示領域内での受熱効率の差がつかず、当該領域内での温度分布の均一化を十分に図れないという問題がある。

40

【0006】

そこで本発明の目的は、簡単な構成で表示領域内の温度分布の均一化を図れる電気光学装置および電子機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の電気光学装置は、第 1 の基板と第 2 の基板とが対向配置されてなる反射型光変

50

調素子と、前記第1の基板の前記第2の基板と対向する第1面とは反対側の第2面に対向配置される放熱部材と、前記反射型光変調素子の表示領域に対応した位置に配置され、前記第1の基板と前記放熱部材との間において、前記第1の基板及び前記放熱部材の各々と接触するように配置される熱伝導部材と、を備え、前記放熱部材および前記熱伝導部材は、前記第1の基板と前記熱伝導部材との接触部分の端部、または、当該熱伝導部材と前記放熱部材との接触部分の端部から、前記表示領域の端部までの寸法が、前記第1の基板の厚さ寸法よりも大きくなるように配置されていることを特徴とする。

【0008】

この発明では、前記放熱部材および前記熱伝導部材を、前記第1の基板と前記熱伝導部材の接触部分の端部、または、当該熱伝導部材と前記放熱部材との接触部分の端部から、第1の基板の前記第2面における表示領域の端部までの寸法が、前記第1の基板の厚さ寸法よりも大きくなるように配置している。すなわち、熱伝導部材および放熱部材が、第2面における表示領域の中央部のみで接触するように配置している。このため、熱伝導部材による表示領域の中央部での受熱効率を、当該領域の外縁部よりも大きくすることができ、この熱伝導部材で受熱した熱を放熱部材を介して放出できる。したがって、表示領域内の温度分布が均一になり、高温による液晶の劣化を抑制でき、色むらの発生など不具合が抑えられる。

10

【0009】

本発明の電気光学装置では、前記熱伝導部材は、シート状に形成されていることが好ましい。

20

この発明では、熱伝導部材をシート状としたので、取り扱いや設置が容易になる。また、固体の熱伝導部材とすることにより、液体に比べて高い熱伝導性が得られる。したがって、表示領域中央部での受熱効率を高めることができ、表示領域内の温度分布の均一化を図ることができる。

【0010】

本発明の電気光学装置では、前記シート状の熱伝導部材は、前記表示領域よりも小さな形状に形成されていることが好ましい。

この発明では、予め高温となる領域に合わせた形状の熱伝導部材を準備して、これを放熱部材に設置するだけで温度分布を一定にできるので、電気光学装置を容易に製造できる。また、熱伝導部材の形状のみにより受熱分布を決めることができるので、特許文献1の構成のように表示領域の温度分布に合わせて放熱部材自体の形状を変化させる必要がない。よって、さまざまな発熱状態の反射型光変調素子に対して同じ形状の放熱部材を用いることができ、放熱部材の製造工程を簡略にできる。

30

【0011】

本発明の電気光学装置では、前記放熱部材は、前記表示領域と対向する面が、内側に向かうにしたがって前記第1の基板に近づく形状の膨出面とされ、前記シート状の熱伝導部材は、前記膨出面に沿って配置されていることが好ましい。

この発明では、放熱部材の膨出面に熱伝導部材を配置するだけの簡単な構成で、熱伝導部材を表示領域の中央部のみで接触するように配置でき、表示領域内の温度分布の均一化を図れる。また、気温が上昇した場合でも、放熱部材の膨張により熱伝導部材を第1の基板に押し付けることができ、熱伝導部材と第1の基板との接触面積を大きくすることができる。したがって、反射型光変調素子の温度が上昇した場合には、表示領域中央部の受熱範囲を拡げることができ、表示領域での温度分布の均一化を図れる。

40

【0012】

本発明の電子機器は、上述の電気光学装置を備えることを特徴とする。

この発明によれば、電子機器は、上述した本発明の電気光学装置を備えているので、色むらが抑制された投射画像を表示できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

50

【図1】本発明の第1実施形態、第2実施形態、第3実施形態、第4実施形態に係るプロジェクターの構成を示す図。

【図2】前記第1実施形態に係る反射型電気光学装置の断面図。

【図3】前記第2実施形態に係る反射型電気光学装置の断面図。

【図4】前記第3実施形態に係る反射型電気光学装置の断面図。

【図5】本発明の変形例に係る反射型電気光学装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

[第1実施形態]

〔プロジェクターの構成〕

図1は、プロジェクター1の概略構成を模式的に示す図である。

プロジェクター1は、光源から射出される光束を画像情報に応じて変調してカラー画像(画像光)を形成し、このカラー画像をスクリーンS上に拡大投射する。

このプロジェクター1は、光源部12、インテグレーターレンズ13および偏光変換素子14を備えた偏光照明装置11と、この偏光照明装置11から出射されたS偏光光束をS偏光光束反射面16により反射させる偏光ビームスプリッター15と、偏光ビームスプリッター15のS偏光光束反射面16から反射された光のうち、青色光(B)の成分を分離するダイクロイックミラー17と、青色光が分離された後の光束のうち、赤色光(R)の成分を反射させて分離するダイクロイックミラー18とを有している。また、プロジェクター1は、各色光が入射する電気光学装置としての3つの反射型電気光学装置30(赤色光側の反射型電気光学装置を30R、緑色光側の反射型電気光学装置を30G、青色光側の反射型電気光学素子を30Bとする)を備えている。

【0015】

この3つの反射型電気光学装置30は、シリコン基板上に液晶が形成されたいわゆるLCO S(Liquid Crystal On Silicon)で構成されている反射型液晶素子としての反射型液晶パネル31(反射型電気光学装置30と同様に、各色光側の反射型液晶パネルを31R, 31G, 31Bとする)を備える。そして、各反射型電気光学装置30は、ダイクロイックミラー17, 18を透過した光束の光軸に対して反射型液晶パネル31が略直交した状態でそれぞれ配置される。

反射型液晶パネル31は、図示しない制御装置からの駆動信号に応じて、前記液晶の配向状態が制御され、入射する光の光束の偏光方向を変調し、ダイクロイックミラー17, 18に向けて反射する。

なお、反射型電気光学装置30は、反射型液晶パネル31の他、放熱部材35(図1では図示せず)および熱伝導部材38(図1では図示せず)等を備えるものであり、詳細な構成については、後述する。

【0016】

そして、プロジェクター1は、3つの反射型電気光学装置30R, 30G, 30Bにて変調された光をダイクロイックミラー17, 18、および偏光ビームスプリッター15にて合成した後、この合成光を投射レンズ19を介してスクリーンSに投写する。

【0017】

〔反射型電気光学装置の詳細な構成〕

図2は、反射型電気光学装置30の構造を示す断面図である。

反射型電気光学装置30を構成する反射型液晶パネル31は、第1の基板としての素子基板311と、素子基板311の第1面に対向配置される第2の基板としての対向基板312と、これらの基板の間に密閉封入される液晶(図示せず)とを備える。この反射型液晶パネル31は、幅寸法Aの表示領域313において、対向基板312側から入射される入射光を画像情報に応じて変調して画像を表示する。

【0018】

また、反射型電気光学装置30は、反射型液晶パネル31の素子基板311を支持する

10

20

30

40

50

支持部材 3 4 を備えている。この支持部材 3 4 は、例えば熱伝導性の高いアルミニウムなどの金属で形成されている。そして、支持部材 3 4 は、開口部 3 4 2 を有する枠状の支持本体 3 4 1 を備えている。この開口部 3 4 2 は、反射型液晶パネル 3 1 の平面形状よりも小さい形状に形成されている。また、支持本体 3 4 1 の一面（反射型液晶パネル 3 1 を支持する面）における外縁には、壁部 3 4 3 が立設されている。そして、支持部材 3 4 は、開口部 3 4 2 の周縁部において、表示領域 3 1 3 が開口部 3 4 2 内に位置するように、反射型液晶パネル 3 1 を支持する。

【 0 0 1 9 】

さらに、反射型電気光学装置 3 0 は、支持部材 3 4 と同様に熱伝導性の高いアルミニウム等の金属で形成され、支持部材 3 4 の支持本体 3 4 1 の他面に配置される放熱部材 3 5 を備えている。この放熱部材 3 5 は、平面形状が支持本体 3 4 1 と略等しい板状の受熱部 3 5 1 を備えている。そして、受熱部 3 5 1 には、一面（支持部材 3 4 に対向配置される面）の中央から突出する受熱凸部 3 5 2 が設けられている。この受熱凸部 3 5 2 の外周面は、支持部材 3 4 の開口部 3 4 2 に嵌合可能な形状に形成されている。また、受熱凸部 3 5 2 の突出寸法は、開口部 3 4 2 の深さ寸法よりも小さく設定されている。さらに、受熱凸部 3 5 2 の受熱先端面 3 5 3 は、平坦に形成されている。

このような構成により、支持部材 3 4 と放熱部材 3 5 とが、開口部 3 4 2 に受熱凸部 3 5 2 が嵌合し、かつ、支持本体 3 4 1 と受熱部 3 5 1 とが密着するように取り付けられたとき（以下、放熱部材取付状態という）に、反射型液晶パネル 3 1 と受熱先端面 3 5 3 が略平行となる。また、反射型液晶パネル 3 1 と受熱先端面 3 5 3 と開口部 3 4 2 の内周面とにより、長形状の隙間 3 6 が形成される。

また、受熱部 3 5 1 には、他面から突出し、受熱凸部 3 5 2 で受熱した熱を放熱する複数の放熱フィン 3 5 4 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

また、反射型電気光学装置 3 0 は、隙間 3 6 の中央部に配置される熱伝導部材 3 8 を備えている。この熱伝導部材 3 8 は、平面形状が表示領域 3 1 3 よりも小さく、かつ、厚さ寸法が隙間 3 6 の深さ寸法よりも若干大きいグラファイトシートで構成されている。具体的には、熱伝導部材 3 8 の幅寸法 B は、隙間 3 6 の中央に配置された状態での素子基板 3 1 1 との接触部分の端部から、反射型液晶パネル 3 1 の素子基板 3 1 1 の対向基板 3 1 2 と対向する第 1 面とは反対側の第 2 面における表示領域 3 1 3 の端部までの寸法が、寸法 D, E よりも大きい寸法 C となる形状に設定されている。すなわち、表示領域 3 1 3 の幅寸法 $A = B + 2 \times C$ になるよう設定されている。

このような構成により、熱伝導部材 3 8 は、素子基板 3 1 1 の第 2 面（開口部 3 4 2 への露出面）における表示領域 3 1 3 の中央部のみに押し付けられ、外縁部には押し付けられない状態で配置される。

【 0 0 2 1 】

〔 第 1 実施形態の作用効果 〕

上述した第 1 実施形態によれば、以下の作用効果を奏することができる。

受熱凸部 3 5 2 と反射型液晶パネル 3 1 との間に形成される隙間 3 6 において、熱伝導部材 3 8 と素子基板 3 1 1 との接触部分の端部から、表示領域 3 1 3 の端部までの寸法 C が、素子基板 3 1 1 の厚さ寸法 D よりも大きくなるように、熱伝導部材 3 8 を配置している。このため、熱伝導部材 3 8 により、素子基板 3 1 1 の表示領域 3 1 3 の中央部のみの熱を受熱して放熱できる。すなわち、表示領域 3 1 3 において外縁部と比べて温度が高い中央部の受熱効率を、外縁部よりも大きくすることができる。したがって、表示領域 3 1 3 での温度分布を均一にでき、高温による液晶の劣化を抑制でき、色むらの発生などを抑制できる。

【 0 0 2 2 】

また、熱伝導部材 3 8 としてグラファイトシートを用いているので、取り扱いや設置作業を容易にできる。さらに、液体と比べて熱伝導性が高いので、表示領域の中央部と外縁部との温度差が大きい場合でも、温度分布の均一化を図ることができる。

【 0 0 2 3 】

さらに、表示領域 3 1 3 よりも幅寸法が小さい熱伝導部材 3 8 を用いることで、熱伝導部材 3 8 の形状のみで受熱分布を決定することができる。したがって、受熱先端面 3 5 3 を単純な平坦形状にしても、熱伝導部材 3 8 の形状を変更することで、さまざまな発熱状態の表示領域 3 1 3 に対して、中央部のみを受熱することができる。よって、いろいろな発熱状態の反射型液晶パネル 3 1 に対して、平坦状の受熱先端面 3 5 3 を適用でき、放熱部材 3 5 の製造工程の簡略化を図れる。

【 0 0 2 4 】

〔 第 2 実施形態 〕

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

なお、第 2 実施形態の反射型電気光学装置 4 0、および、後述する第 3、第 4 実施形態の反射型電気光学装置 5 0、6 0 は、図 1 に示すように、第 1 実施形態の反射型電気光学装置 3 0 の代わりに設置される。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、反射型電気光学装置 4 0 の構造を示す断面図である。

なお、第 2 ~ 第 4 実施形態の基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

反射型電気光学装置 4 0 は、図 3 に示すように、支持部材 3 4 の支持本体 3 4 1 の他面に配置される放熱部材 4 5 を備えている。この放熱部材 4 5 の受熱部 3 5 1 には、一面の中央から突出し、支持部材 3 4 の開口部 3 4 2 に嵌合可能な受熱凸部 4 5 2 が設けられている。この受熱凸部 4 5 2 の突出寸法は、開口部 3 4 2 の深さ寸法よりも小さく設定されている。さらに、受熱凸部 4 5 2 の受熱先端面 4 5 3 は、内側に向かうにしたがって素子基板 3 1 1 に近づく球面状に形成されている。

このような構成により、支持部材 3 4 と放熱部材 4 5 とが放熱部材取付状態となったときに、反射型液晶パネル 3 1 と受熱先端面 4 5 3 と開口部 3 4 2 の内周面とにより、反射型液晶パネル 3 1 と受熱先端面 4 5 3 との間隔が反射型液晶パネル 3 1 の中央に向かうにしたがって狭くなる隙間 4 6 が形成される。

なお、受熱部 3 5 1 には、他面から突出する放熱フィン 3 5 4 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、反射型電気光学装置 4 0 は、隙間 4 6 に配置される熱伝導部材 4 8 を備えている。この熱伝導部材 4 8 は、平面形状が表示領域 3 1 3 よりも若干大きく、かつ、厚さ寸法が隙間 4 6 の中心の深さ寸法よりも若干大きいグラフィートシートで構成されている。このような構成により、熱伝導部材 4 8 は、受熱先端面 4 5 3 に沿って設置されたときに、素子基板 3 1 1 における表示領域 3 1 3 に対応する位置の中央部のみに押し付けられ、外縁部には押し付けられない状態で配置される。

ここで、熱伝導部材 4 8 の厚さ寸法は、素子基板 3 1 1 との接触部分の端部から素子基板 3 1 1 の表示領域の端部までの寸法が、寸法 C 1 となる形状に設定されている。ここで、寸法 C 1 は、素子基板 3 1 1 の厚さ寸法 D よりも大きく、また、反射型液晶パネル 3 1 の厚さ寸法 E よりも大きく設定されている。

【 0 0 2 7 】

〔 第 2 実施形態の作用効果 〕

上述した第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の作用効果に加えて、以下のような作用効果を奏することができる。

中央に向かうにしたがって素子基板 3 1 1 に近づく球面状の受熱先端面 4 5 3 に沿って、熱伝導部材 4 8 を配置している。このため、受熱先端面 4 5 3 に熱伝導部材 4 8 を配置するだけの簡単な構成で、表示領域の中央部のみを受熱でき、表示領域の温度分布の均一化を図れる。また、気温が上昇したときには、放熱部材 4 5 の膨張により熱伝導部材 4 8 を素子基板 3 1 1 に押し付けて接触面積を大きくすることができるので、表示領域中央部の受熱範囲を拡げることができ、表示領域での温度分布の均一化を図れる。

【 0 0 2 8 】

〔第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態について説明する。

図4は、反射型電気光学装置50の構造を示す断面図である。

第3実施形態の反射型電気光学装置50と第2実施形態の反射型電気光学装置40との相違点は、熱伝導部材58の形状と、その配置位置のみである。

具体的には、熱伝導部材58は、平面形状が支持部材34の開口部342の平面形状と等しく、厚さ寸法が第2実施形態の熱伝導部材48と等しいグラファイトシートで構成されている。そして、熱伝導部材58は、一面全体が素子基板311の開口部342から露出する面全体に、すなわち表示領域全体に取り付けられ、他面の中央部が受熱先端面453に接触する。

10

また、熱伝導部材58は、受熱先端面453との接触部分の端部から表示領域313に対応する位置の端部までの寸法が、寸法D、Eよりも大きい寸法C2となる形状に設定されている。

【0029】

〔第3実施形態の作用効果〕

上述した第3実施形態によれば、第1、第2実施形態と同様の作用効果に加えて、以下のような作用効果を奏することができる。

熱伝導部材58を、熱伝導部材58と受熱先端面453との接触部分の端部から表示領域313に対応する位置の端部までの寸法が寸法C2となるように形成して、素子基板311に配置している。すなわち、熱伝導部材58を、素子基板311との関係では表示領域全体に接触させているが、受熱先端面453との関係では表示領域313に対応する位置のうち中央部のみを接触させている。このため、表示領域の中央部における、熱伝導部材58の受熱能力と受熱先端面453の受熱能力とを合わせたものを、外縁部よりも大きくすることができる。したがって、表示領域313での温度分布を均一にでき、高温による液晶の劣化を抑制でき、色むらの発生などを抑制できる。

20

【0030】

〔変形例〕

なお、本発明は前述の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の変形、改良等は本発明に含まれるものである。

図5は、本発明の第1実施形態の変形例に係る反射型電気光学装置60を示す断面図である。本変形例では、隙間36における熱伝導部材38が配置されていない部分に充填材39を充填する。充填材としては、グラファイトシートに比較して、熱伝導性が低いがある程度の熱伝導性は有するゲル状物質が好ましく、例えばシリコンなどが利用できる。このような形態によれば、高温になりやすい領域の受熱効率を高く、その他の部分の受熱効率を低くすることができ、温度差が大きい反射型液晶パネル31でも温度分布の均一化を図れる。

30

また、第1実施形態において、受熱凸部352を設けずに、厚さ寸法が開口部342の深さよりも若干大きい熱伝導部材を設けてもよい。

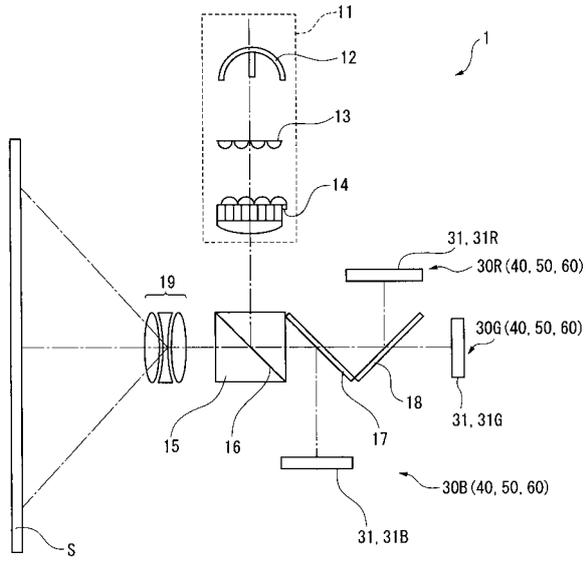
【符号の説明】

【0031】

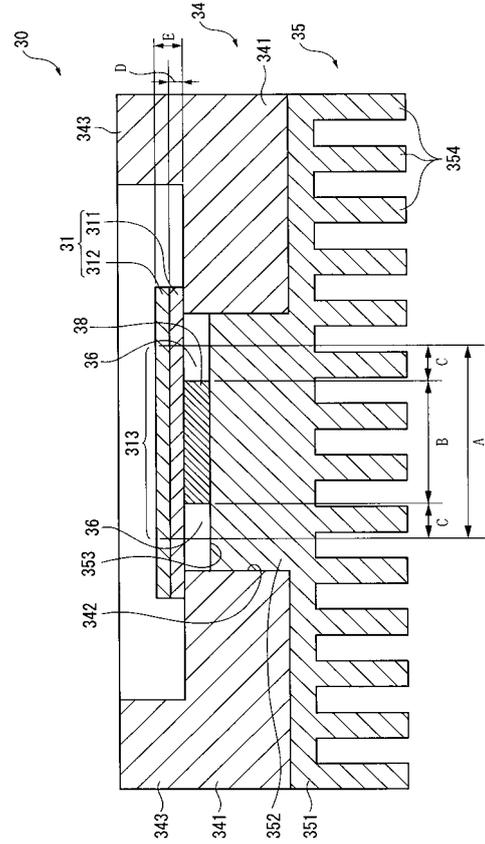
1...プロジェクター(電気光学装置)、30,40,50,60...反射型電気光学装置(電気光学装置)、31...反射型液晶パネル(反射型光変調素子)、35...放熱部材、38...熱伝導部材、311...素子基板(第1の基板)、312...対向基板(第2の基板)、313...表示領域。

40

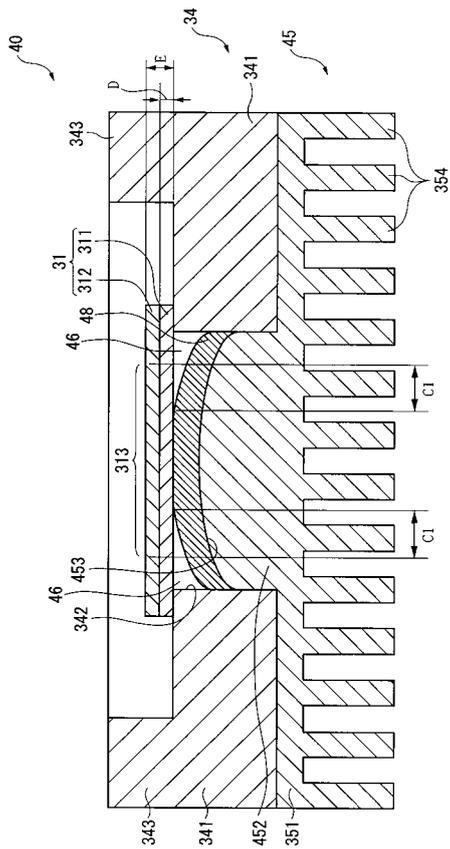
【 図 1 】



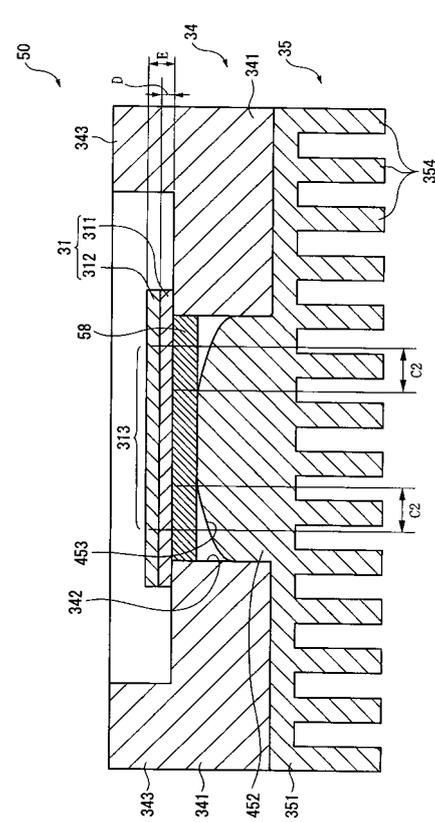
【 図 2 】



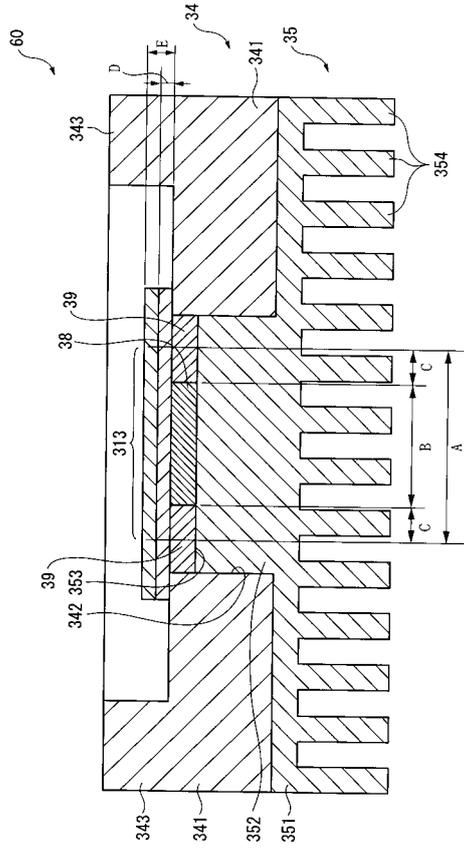
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-014809(JP,A)
特開2007-178872(JP,A)
特開2005-134567(JP,A)
特開2002-296568(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1333
G02F 1/13
G03B 21/00