(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-128403
(P2009-128403A)
(43)公開日　平成21年6月11日(2009.6.11)

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F	1/1335 520	2H091
	G02F	1/1335	

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 9 頁）

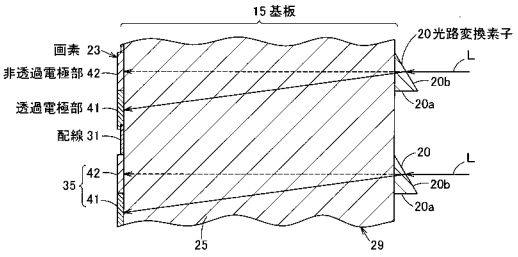
(21)出願番号　特願2007-300153 (P2007-300153)
(22)出願日　平成19年11月20日 (2007.11.20)

(71)出願人　302020207
東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
東京都港区港南４－１－８
(74)代理人　100062764
弁理士　樺澤　襄
(74)代理人　100092565
弁理士　樺澤　聡
(74)代理人　100112449
弁理士　山田　哲也
(72)発明者　川田　靖
東京都港区港南四丁目１番８号　東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】表示素子および表示装置

(57)【要約】
【課題】プリズムと画素との必要以上の位置合わせ精度を要求することなく透過表示時の輝度の低下を抑制できる液晶パネルを提供する。
【解決手段】光を透過させる透明電極41、および、光を反射させる反射電極42を備えた画素23を形成する。反射電極42の背面側に入射する光を透明電極41側へと誘導する非焦点系のプリズム20とを設ける。プリズム20と画素23との必要以上の位置合わせ精度を要求することなく、反射電極42の背面側に入射する光Ｌを透明電極41側で有効に利用して透過表示時の輝度の低下を抑制できる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに対向配置された一対の基板と、
これら基板の間に介在された光変調層と、
光を透過させる透過電極部、および、表示側に入射する光を反射させるとともに背面側に入射する光を透過させない非透過電極部を備えた画素と、
前記非透過電極部の背面側に入射する光を前記透過電極部側へと誘導する非焦点系の光路変換素子と
を具備したことを特徴とした表示素子。
【請求項２】
前記画素に接続される配線を具備し、
前記光路変換素子は、前記配線の一部と平行に連続して形成された連続体である
ことを特徴とした請求項１記載の表示素子。
【請求項３】
請求項１または２記載の表示素子と、
この表示素子に背面側から光を照射するバックライトと
を具備したことを特徴とした表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光を透過させる透過電極部、および、表示側に入射する光を反射させる非透過電極部を備えた画素を有する表示素子およびこれを備えた表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
表示素子として液晶表示素子を用いた表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を有するために、ＯＡ機器、情報端末、時計、テレビなどのさまざまな分野に応用されている。
【０００３】
特に、薄膜トランジスタ(ＴＦＴ)素子を用いた液晶表示素子すなわち液晶パネルは、その応答性から携帯電話、テレビやコンピュータなど多くの表示装置として用いられている。
【０００４】
近年、携帯端末の小型軽量化に伴い高精細で視野角の広い表示装置が要求されてきている。
【０００５】
高精細化に対しては、ＴＦＴアレイ構造の微細化により対応がなされている。
【０００６】
一方、広視角化に対しては、ネマティック液晶を用いたＯＣＢ方式、ＭＶＡ方式、ＩＰＳ方式などを用いる表示装置が検討されている。
【０００７】
さらに、近年では、屋外での使用頻度が高まることから、従来の透過表示方式に加え、部分的に反射表示をすることが可能な半透過型液晶方式が実用化されている。
【０００８】
しかしながら、上述の半透過型の液晶パネルは、遮光性の反射電極と透光性の透明電極を有するため、屋内と屋外の双方での視認性に優れているが、反射電極でバックライトからの光が遮られることにより、透過表示時の輝度が低下するという問題を有している。
【０００９】
そこで、上下左右方向に個々に独立したマイクロレンズを有するマイクロレンズアレイを設け、バックライトから反射電極へと照射される光を透明電極に誘導することで、透過率と輝度の改善を図る構成が知られている(例えば、特許文献１参照。)。

【特許文献１】特開２００６－１２６７３２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
しかしながら、上述の表示素子では、個々のマイクロレンズと対をなすように透明電極を形成することが必要となり、液晶パネルとマイクロレンズとの位置合わせ精度が要求されるという問題点を有している。
【００１１】
本発明は、このような点に鑑みなされたもので、光路変換素子と画素との必要以上の位置合わせ精度を要求することなく透過表示時の輝度の低下を抑制できる表示素子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】
【００１２】
本発明は、互いに対向配置された一対の基板と、これら基板の間に介在された光変調層と、光を透過させる透過電極部、および、表示側に入射する光を反射させるとともに背面側に入射する光を透過させない非透過電極部を備えた画素と、前記非透過電極部の背面側に入射する光を前記透過電極部側へと誘導する非焦点系の光路変換素子とを具備したものである。
【００１３】
そして、非透過電極部の背面側に入射する光を透過電極部側へと誘導する非焦点系の光路変換素子を設ける。
【発明の効果】
【００１４】
本発明によれば、光路変換素子と画素との必要以上の位置合わせ精度を要求することなく、非透過電極部の背面側に入射する光を透過電極部側で有効に利用して透過表示時の輝度の低下を抑制できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１５】
以下、本発明の第１の実施の形態の構成を図１ないし図４を参照して説明する。
【００１６】
図４において、11は表示装置としての液晶表示装置を示し、この液晶表示装置11は、表示素子としての液晶表示素子である液晶パネル12と、この液晶パネル12の背面側に配設された面状光源装置としてのバックライト13とを備え、室内などの暗所ではバックライト13からの光を透過して利用し、屋外などの明所では観察面側からの光を反射して利用する、いわゆる半透過型のものである。
【００１７】
液晶パネル12は、カラー型の液晶パネルであって、基板であるアレイ基板15と基板である対向基板16とを対向配置し、これら基板15，16間に光変調層としての液晶層17および間隙を一定に保持するスペーサを介在させてその周縁部を接着層18により貼り合わせて構成された表示素子本体としての液晶表示素子本体である液晶パネル本体19と、この液晶パネル本体19の背面側であるバックライト13と対向する側に配置された光路変換素子としての複数のプリズム20とを備え、中央部に位置する四角形状の表示領域22に、図１ないし図３に示す複数の画素23がマトリクス状に配設されている。
【００１８】
アレイ基板15は、例えば透光性を有するガラス基板25を有し、このガラス基板25の液晶層17側(図４中上側)の主面上には、図３に示すように、複数の配線である走査線(ゲート配線)31と複数の配線である信号線(ソース配線)32とが互いに略直交するように格子状に配設され、これら走査線31と信号線32とのそれぞれの交差位置に、スイッチング素子である薄膜トランジスタ(ＴＦＴ)33が設けられ、これらを覆って液晶層17の液晶分子の配向用の図示しない垂直配向膜などの配向膜が形成されている。

【００１９】
薄膜トランジスタ33は、ゲート電極が走査線31と接続され、ソース電極が信号線32と接続されているとともに、ドレイン電極に画素電極35(図１など)が接続されており、走査線駆動回路であるゲートドライバ36からの信号が走査線31を介してゲート電極に印加されることでスイッチング制御され、信号線駆動回路であるソースドライバ37から信号線32を介して入力された信号に対応して画素電極35(図１)に電圧を印加することで、画素23をそれぞれ独立して点灯／消灯させるものである。
【００２０】
各画素電極35は、透過電極部としての透過表示部である透明電極41と、非透過電極部としての反射表示部である反射電極42とを備えている。そして、これら透明電極41と反射電極42とは、各画素23において、互いに電気的に接続され、同一の電圧が印加されるように構成されている。
【００２１】
透明電極41は、例えばＩＴＯ(Indium Tin Oxide)などの透明導電材料により、スパッタリング法などで略四角形状に形成されている。
【００２２】
また、反射電極42は、例えばアルミニウムなどの反射性を有する導電性材料により、スパッタリング法などで略四角形状に形成され、例えば透明電極41と略等しい面積を有している。
【００２３】
さらに、これら透明電極41および反射電極42は、本実施の形態では、図１および図２に示すように、走査線31に対して交差(直交)する方向に隣接している。このため、各画素電極35は、走査線31に対して交差(直交)する方向に長手方向を有している。
【００２４】
一方、対向基板16は、透光性を有するガラス基板45を有し、このガラス基板45上に、図示しないカラーフィルタ層、対向電極、および、図示しない配向膜などが順次積層されている。
【００２５】
対向電極は、表示領域22の画素電極35に対応する位置にて、例えばＩＴＯなどの透明導電材料により、スパッタリング法などで形成されている。
【００２６】
また、液晶層17は、所定の液晶材料により形成された光変調層であり、例えばＴＮモード、ＩＰＳモード、ＭＶＡモード、ホモジニアスモードなど、殆どのモードを使用可能である。
【００２７】
一方、各プリズム20は、例えば感光性アクリル樹脂などにより形成された非焦点系の素子であり、液晶パネル本体19の背面側の少なくとも表示領域22に対応する部分、本実施の形態では各反射電極42の背面側に対応する位置で液晶パネル本体19(ガラス基板25)にそれぞれ貼着されている。また、各プリズム20は、走査線31に平行な帯状に連続した連続体として形成されており、液晶パネル本体19に対して略垂直に形成された垂直面20aと、この垂直面20aに対して図１中、左斜め上側へと傾斜した傾斜面20bとを有する断面略直角三角形状をなしている。
【００２８】
また、各垂直面20aは、本実施の形態において、反射電極42の図中上端部に対応する位置となっており、各傾斜面20bは、垂直面20aから、反射電極42の図中下端部に対応する位置まで略直線状に延設されている。
【００２９】
そして、各プリズム20は、空気と、これらプリズム20を構成する材質との屈折率比ｎによって、空気との界面すなわち傾斜面20bが光を屈曲させるように作用する。本実施の形態では、各プリズム20を構成する物質の屈折率が、空気の屈折率よりも大きく設定されて

いる。

【００３０】

したがって、各プリズム20は、バックライト13(図４)から各反射電極42の背面側へと直進して入射する光を、傾斜面20bに垂直な方向に対して上記屈折率比ｎに対応する角度分傾斜させた方向へと図１中下側に屈折させて、同一の画素23の透明電極41、あるいは隣接する画素23の透明電極41などへと誘導するように構成されている。

【００３１】

また、バックライト13は、ランプなどの光源からの光を導光体である導光板により面状光に変換して、この面状光を、液晶パネル12の背面側全体に照射するものである。

【００３２】

次に、上記第１の実施の形態の動作を説明する。

【００３３】

液晶表示装置11を屋外などの明所で使用する場合(反射表示時)には、バックライト13を消灯した状態で、ゲートドライバ36からの信号により薄膜トランジスタ33を順次駆動し、オンした薄膜トランジスタ33により、画像信号に対応して生成されたソースドライバ37からの信号に対応した電圧を画素電極35(透明電極41および反射電極42)に印加し、この印加した電圧に対応して液晶層17の液晶分子の傾斜角を可変させて、表示側の外部から入射した光を各画素23の反射電極42により反射させることにより、画像が表示される。

【００３４】

一方、液晶表示装置11を室内などの暗所で使用する場合(透過表示時)には、バックライト13を点灯した状態で、上記と同様に画素電極35(透明電極41および反射電極42)に印加し、この印加した電圧に対応して液晶層37の液晶分子の傾斜角を可変させて、バックライト13から入射した光を各画素23の透明電極41を透過させることにより、画像が表示される。

【００３５】

このとき、バックライト13からの光は、液晶パネル12の背面全体に面状に照射されるものの、各プリズム20の傾斜面20bを通過する際に、反射電極42へと入射する光Ｌが、この反射電極42の図１中、下側に位置する透明電極41へと誘導されることで、透明電極41を透過して表示側に出射される。

【００３６】

上述したように、上記第１の実施の形態では、各反射電極42の背面側に入射する光を各透明電極41側へと誘導する非焦点系のプリズム20を設ける構成とした。

【００３７】

例えば反射電極42の背面側に入射する光を屈折させて透明電極側へと誘導する焦点系のマイクロレンズアレイを備えた光路変換素子を用いる従来の場合では、各マイクロレンズの焦点位置などを各画素23の位置と一致させたりする必要があり、高い位置合わせ精度が要求されるのに対して、本実施の形態では、各プリズム20と画素23との必要以上の位置合わせ精度を要求することなく、各反射電極42の背面側に入射する光Ｌを透明電極41側に容易かつ確実に誘導することができ、通常の場合では反射電極42によって反射されて利用されない光Ｌを、透明電極41側で有効に利用して、見かけの透過率を向上し、透過表示時の輝度の低下を抑制できる。

【００３８】

また、見かけの透過率が向上し、透過表示時の輝度の低下を抑制できることにより、透過表示時でもバックライト13の輝度を必要以上に高くせずに済み、省エネルギーを図ることができる。

【００３９】

しかも、マイクロレンズアレイを用いる従来の場合では、バックライト13からの光も、理想的な平行光(コリメート光)でなければならず、このような平行光を得ることをバックライト13から入射するのは容易でないのに対して、本実施の形態のように、非焦点系のプリズム20を用いることで、バックライト13の配向特性を保ったまま透明電極41に光Ｌを誘導できるので、一般的な製品に用いられる、正面方向に輝度ピークを有する配向特性、す

なわちガウス分布的な配向特性を有するバックライト13でも、充分な透過率アップを期待できる。

【００４０】

特に、液晶層17が、液晶パネル12に円偏光板を用いるＭＶＡモードやホモジニアスモードの場合、透過率アップ効果がより大きくなる。

【００４１】

さらに、プリズム20を、走査線31に平行に連続する連続体で形成することで、走査線31と平行な方向への位置合わせ精度を殆ど要求されることがなく設計でき、製造性がより向上する。

【００４２】

次に、第２の実施の形態を図５を参照して説明する。なお、上記第１の実施の形態と同様の構成および作用については、同一符号を付してその説明を省略する。

【００４３】

この第２の実施の形態は、上記第１の実施の形態のプリズム20に代えて、光路変換素子としてのプリズムシート53を、液晶パネル12(ガラス基板25)に貼着したものである。

【００４４】

このプリズムシート53は、透光性を有する部材によりシート状に形成された光路変換素子本体としての透過部であるシート本体54とこのシート本体54と一体に形成された光路変換部としての複数のプリズム部55とを備えている。そして、このプリズムシート53は、例えば溶融押し出し成形や感光性樹脂材料を用いたインプリント技術などにより形成されている。

【００４５】

各プリズム部55は、上記第２の実施の形態のプリズム20と同様に、非焦点系の光学素子部であり、各反射電極42の背面側に対応する位置に形成され、かつ、走査線31に平行な帯状に連続して形成され、シート本体54に対して略垂直に形成された垂直面55aと、この垂直面55aに対して図５中、左斜め上側へと傾斜した傾斜面55bとを有する断面略直角三角形状となっている。

【００４６】

そして、液晶表示装置11を屋外などの明所で使用する場合(反射表示時)には、液晶パネル12が上記第１の実施の形態と同様に動作するとともに、液晶表示装置11を室内などの暗所で使用する場合(透過表示時)には、液晶パネル本体19が上記各実施の形態と同様に動作し、バックライト13からの光が、液晶パネル12の背面全体に面状に照射されるものの、プリズムシート53の各プリズム部55の傾斜面55bを通過する際に、反射電極42へと入射する光Ｌが透明電極41へと誘導されることで、透明電極41を透過して表示側に出射される。

【００４７】

このように、非焦点系の光学素子であるプリズムシート53の各プリズム部55によって光Ｌを透明電極41へ誘導するなど、上記第１の実施の形態と同様の構成を有することにより、上記第１の実施の形態と同様の作用効果を奏することができる。

【００４８】

また、光路変換素子を、シート本体54とプリズム部55とを予め一体に形成したプリズムシート53により構成することで、このプリズムシート53を液晶パネル本体19(ガラス基板25)に貼着するだけで、各プリズム部55が各反射電極42に対応した位置に配置されるので、個々のプリズム部55を独立して位置合わせする場合と比較して、各プリズム部55と各画素23(反射電極42)とを容易に位置合わせできる。

【００４９】

なお、上記各実施の形態において、非透過電極部としては、バックライト13側から入射する光を反射可能な反射電極42に限らず、バックライト13側からの光を吸収する光吸収部を備えた反射電極など、背面側から入射する光を透過せず、表示側から入射する光を反射させるものであれば、任意に選択できる。

【００５０】

また、光変調層は、液晶層17に限定されるものではない。

【００５１】

さらに、各プリズム20、および、プリズムシート53の各プリズム部55は、信号線32、あるいは、補助容量線など、他の任意の配線に対して平行に配置しても同様の作用効果を奏することができる。

【００５２】

また、各プリズム20、および、プリズムシート53の各プリズム部55は、それぞれ図１中あるいは図５中で上下逆として形成し、光Ｌを、反射電極42の上側に位置する透明電極41へと導くように構成しても、同様の作用効果を奏することができる。

【００５３】

そして、光路変換素子としては、プリズムだけでなく、例えば回折格子や反射板など、非焦点系の任意の光学素子を用いることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００５４】

【図１】本発明の第１の実施の形態の表示素子の要部を示す説明断面図である。

【図２】同上表示素子の要部を示す正面図である。

【図３】同上表示素子を示す回路図である。

【図４】同上表示素子を備えた表示装置を示す説明断面図である。

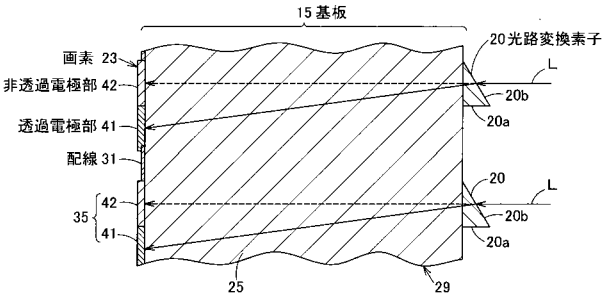
【図５】本発明の第２の実施の形態の表示素子の要部を示す説明断面図である。

【符号の説明】

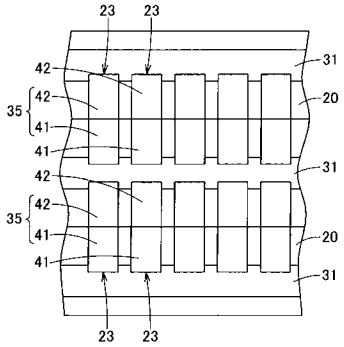
【００５５】

11　表示装置としての液晶表示装置
12　表示素子としての液晶パネル
13　バックライト
15　基板であるアレイ基板
16　基板である対向基板
17　光変調層としての液晶層
20　光路変換素子としてのプリズム
23　画素
31　配線である走査線
41　透過電極部としての透明電極
42　非透過電極部としての反射電極
53　光路変換素子としてのプリズムシート

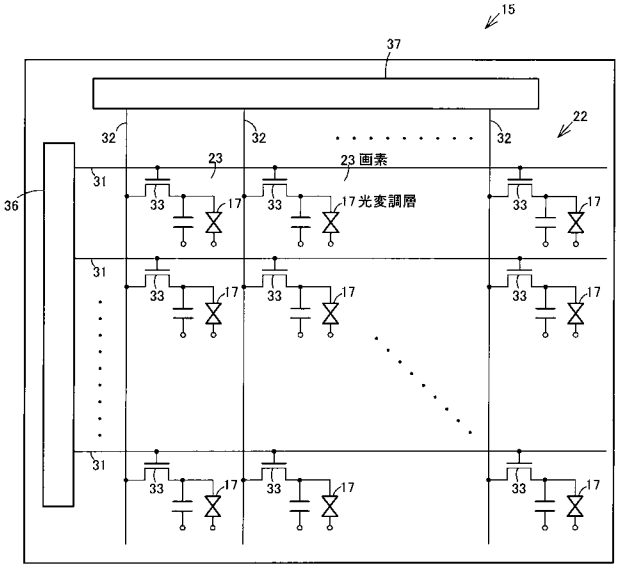
【図１】


15基板
画素 23
非透過電極部 42
透過電極部 41
配線 31
35
42
41
20光路変換素子
L
20b
20a
20
25
29

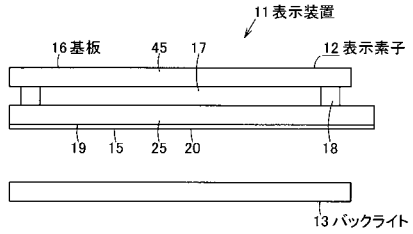
【図２】


23
23
42
35
41
31
20

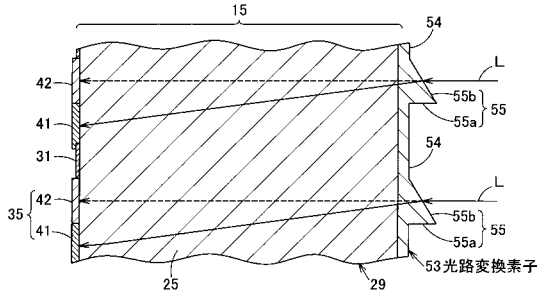
【図３】


15
37
22
32
23
23画素
31
36
33
17
17光変調層

【図４】


11表示装置
16基板
45
17
12表示素子
19
15
25
20
18
13バックライト

【図５】

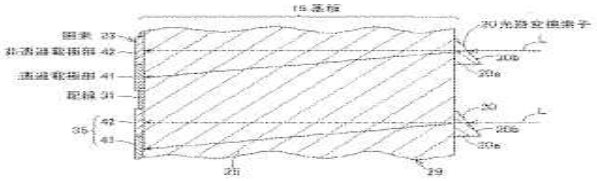

15
54
42
41
31
35
L
55b
55a
55
25
29
53光路変換素子

フロントページの続き

(72)発明者　中里　雅弘
東京都港区港南四丁目１番８号　東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Ｆターム(参考) 2H091 FA15Y FA21Z FA41Z FD04　GA02　LA16

专利名称(译)	显示设备和显示设备		
公开(公告)号	JP2009128403A	公开(公告)日	2009-06-11
申请号	JP2007300153	申请日	2007-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	川田靖 中里雅弘		
发明人	川田 靖 中里 雅弘		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335		
F-TERM分类号	2H091/FA15Y 2H091/FA21Z 2H091/FA41Z 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/LA16 2H191/FA02Y 2H191/FA31Y 2H191/FA48Z 2H191/FA54Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA95Z 2H191/FB02 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC24 2H191/FD35 2H191/GA05 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA32 2H191/NA09 2H291/FA02Y 2H291/FA31Y 2H291/FA48Z 2H291/FA54Z 2H291/FA71Z 2H291/FA81Z 2H291/FA95Z 2H291/FB02 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC24 2H291/FD35 2H291/GA05 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/LA13 2H291/LA32 2H291/NA09		
代理人(译)	山田哲也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在透射显示时抑制亮度降低而不需要棱镜和像素的过度对准精度的液晶面板。 ŽSOLUTION：包括透射光的透明电极41和反射光的反射电极42的像素23和入射在反射电极42的后表面侧上的非焦点系统引导光的棱镜20到透明电极41侧。形成并提供。通过有效地利用入射在透明电极41侧的反射电极42的后表面侧上的光L，可以抑制透射显示时的亮度降低，而不需要棱镜20和像素23的过度对准精度。