

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4574942号
(P4574942)

(45) 発行日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)

(24) 登録日 平成22年8月27日 (2010. 8. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 4 3 1

G O 2 B 5/02 (2006. 01)

G O 2 B 5/02 B

G O 2 B 5/08 (2006. 01)

G O 2 B 5/08 A

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

請求項の数 27 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-312032 (P2002-312032)
 (22) 出願日 平成14年10月28日 (2002. 10. 28)
 (65) 公開番号 特開2004-145155 (P2004-145155A)
 (43) 公開日 平成16年5月20日 (2004. 5. 20)
 審査請求日 平成17年2月9日 (2005. 2. 9)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 福田 晃一
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会
 社日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 永田 徹也
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会
 社日立ディスプレイズ内
 審査官 磯野 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
 前記液晶表示パネルの背面に配置され、光源と反射板と導光体とを有するバックライト
 とを備え、

前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光
 を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、

前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記バックライトとの間に配置され、所定
 の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、

前記一対の基板のうちの表面側の基板の外側に設けられるタッチパネルと、

前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記バックライトの前記反射板との間に配
 置された少なくとも2つ以上の光拡散層とを備え、

前記少なくとも2つ以上の光拡散層は、第1の光拡散層と第2の光拡散層とを有し、

前記第1の光拡散層と前記第2の光拡散層との間にプリズムシートを有することを特徴
 とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記光拡散層のうちの少なくとも1つは拡散板または拡散シートであることを特徴とす
 る請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光拡散層のうちの少なくとも1つは拡散粘着材であることを特徴とする請求項1 ま

10

20

たは 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散フィルムであることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
光源と、
前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、
前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、
前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光
を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、所定の偏光
方向の偏光を吸収する偏光板と、
前記一対の基板のうちの表面側の基板の外側に設けられるタッチパネルと、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも
2 つ以上の光拡散層とを備え、
前記少なくとも 2 つ以上の光拡散層は、第 1 の光拡散層と第 2 の光拡散層とを有し、
前記第 1 の光拡散層と前記第 2 の光拡散層との間にプリズムシートを有することを特徴
とする液晶表示装置。

【請求項 6】

前記背面側の基板と前記偏光板との間に配置された前記光拡散層を備えることを特徴と
する請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記背面側の基板と前記偏光板との間に配置され前記光拡散層として作用する拡散粘着
材を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
光源と、
前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、
前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、
前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光
を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、所定の偏光
方向の偏光を吸収する偏光板と、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも
2 つ以上の光拡散層とを備え、
前記少なくとも 2 つ以上の光拡散層は、第 1 の光拡散層と第 2 の光拡散層とを有し、
前記第 1 の光拡散層と前記第 2 の光拡散層との間にプリズムシートを有し、
前記偏光板の前記導光体の位置する側の表面に配置された前記光拡散層を備えることを
特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

前記偏光板は、光拡散層として作用する A G 付き偏光板であることを特徴とする請求項
5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
光源と、
前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、
前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、
前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光
を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、

前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、所定の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、

前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも2つ以上の光拡散層とを備え、

前記少なくとも2つ以上の光拡散層は、第1の光拡散層と第2の光拡散層とを有し、

前記第1の光拡散層と前記第2の光拡散層との間にプリズムシートを有し、

前記偏光板と前記導光体との間に配置された反射偏光板と、

前記偏光板と前記反射偏光板との間に配置された光拡散層とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項11】

10

一对の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
光源と、

前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、

前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、

前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、

前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、所定の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、

前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも2つ以上の光拡散層とを備え、

20

前記少なくとも2つ以上の光拡散層は、第1の光拡散層と第2の光拡散層とを有し、

前記第1の光拡散層と前記第2の光拡散層との間にプリズムシートを有し、

前記偏光板と前記導光体との間に配置された反射偏光板と、

前記偏光板と前記反射偏光板との間に配置され前記光拡散層として作用する拡散粘着材とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項12】

前記偏光板と前記導光体との間に配置された反射偏光板と、

前記背面側の基板と前記偏光板との間に配置された前記光拡散層と、

前記偏光板と前記反射偏光板との間に配置された前記光拡散層と、

前記反射偏光板と前記導光体との間に配置された前記プリズムシートと、

30

前記プリズムシートと前記導光体との間に配置された前記光拡散層とを備えることを特徴とする請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記光拡散層の1つとして作用する拡散板または拡散シートを備えるとともに、

前記拡散板または前記拡散シートは前記少なくとも2つ以上の光拡散層のうち最も前記導光体に近い位置に配置されていることを特徴とする請求項5から12の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項14】

一对の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの背面に配置され、光源と反射板と導光体とを有するバックライトとを備え、

40

前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、

前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記バックライトとの間に配置され、所定の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、

前記一对の基板のうちの表面側の基板の外側に設けられるタッチパネルと、

前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記バックライトの前記反射板との間に配置された少なくとも2つ以上の光拡散層とを備え、

前記少なくとも2つ以上の光拡散層は、第1の光拡散層と第2の光拡散層とを有し、

前記第1の光拡散層と前記第2の光拡散層との間にプリズムシートと反射偏光板とを有

50

することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散板または拡散シートであることを特徴とする請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散粘着材であることを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 7】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散フィルムであることを特徴とする請求項 1 4 から 1 6 の何れかに記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 8】

一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
光源と、
前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、
前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、
前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、所定の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、
前記一対の基板のうちの表面側の基板の外側に設けられるタッチパネルと、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも 2 つ以上の光拡散層とを備え、
前記少なくとも 2 つ以上の光拡散層は、第 1 の光拡散層と第 2 の光拡散層とを有し、
前記第 1 の光拡散層と前記第 2 の光拡散層との間にプリズムシートと反射偏光板とを有することを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 1 9】

前記第 1 の光拡散層は、前記光拡散層として作用する拡散粘着材であり、前記第 2 の光拡散層は、前記光拡散層として作用する拡散板または拡散シートであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 の光拡散層と前記第 2 の光拡散層との間に、前記偏光板が配置されていることを特徴とする請求項 1 8 または 1 9 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 2 1】

前記偏光板は、前記第 1 の光拡散層として作用する A G 付き偏光板であり、前記第 2 の光拡散層は、前記光拡散層として作用する拡散板または拡散シートであることを特徴とする請求項 1 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 2】

一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの背面に配置され、光源と反射板と導光体とを有するバックライトとを備え、
前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記バックライトとの間に配置され、所定の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、
前記一対の基板のうちの表面側の基板の外側に設けられるタッチパネルと、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記バックライトの前記反射板との間に配置された少なくとも 2 つ以上の光拡散層とを備え、
前記少なくとも 2 つ以上の光拡散層は、第 1 の光拡散層と第 2 の光拡散層とを有し、
前記第 1 の光拡散層と前記第 2 の光拡散層との間にプリズムシートと前記偏光板とを有することを特徴とする液晶表示装置。

40

50

【請求項 2 3】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散板または拡散シートであることを特徴とする請求項 2 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散粘着材であることを特徴とする請求項 2 2 または 2 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

前記光拡散層のうちの少なくとも 1 つは拡散フィルムであることを特徴とする請求項 2 2 から 2 4 の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項 2 6】

10
一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、
光源と、
前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、
前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、
前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、
前記一対の基板のうちの表面側の基板の外側に設けられるタッチパネルと、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、所定の偏光方向の偏光を吸収する偏光板と、
前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも 20
2 つ以上の光拡散層とを備え、
前記少なくとも 2 つ以上の光拡散層は、第 1 の光拡散層と第 2 の光拡散層とを有し、
前記第 1 の光拡散層と前記第 2 の光拡散層との間にプリズムシートと前記偏光板とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2 7】

前記第 1 の光拡散層は、前記光拡散層として作用する拡散粘着材であり、前記第 2 の光拡散層は、前記光拡散層として作用する拡散板または拡散シートであることを特徴とする請求項 2 6 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶表示装置、特に透過型の液晶表示パネルを用いて透過表示と反射表示の両方が可能な液晶表示装置に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

例えば携帯電話などに用いられる液晶表示装置では、暗い環境下ではバックライトからの光を利用して透過表示を行い、明るい環境下では外光の光を利用して反射表示を行うというように、透過表示と反射表示の両方を可能とした液晶表示装置がある。

【0 0 0 3】

このような透過表示と反射表示の両方を可能とした液晶表示装置には、大きく分けて次のような 2 種類の方式がある。

【0 0 0 4】

1 番目の方式は、液晶表示パネル内にハーフミラーのような半透明な反射膜、またはバックライトからの光を透過させる開口を設けた反射膜を内蔵した半透過型（部分透過型と呼ばれる場合もある）の液晶表示パネルと、バックライトとを組み合わせる方式である。

【0 0 0 5】

2 番目の方式は、液晶表示パネル自体は透過型のものを用い、バックライトの光源からの光を用いる透過表示と、液晶表示パネルの前面側から入射する外光をバックライトの反射板で反射させて用いる反射表示とを可能にした方式である（例えば、特許文献 1、2、3 参照）。

10

20

30

40

50

【0006】

図9は、従来の2番目の方式の液晶表示装置の一例を説明する断面図である。

これは、特許文献1に記載された内容を簡略化して図示したものである。

【0007】

図9に示すように、透過型の液晶表示パネル（液晶表示素子）の背面にはバックライトが配置されている。

【0008】

この液晶表示パネルは、シール材4によって貼り合わされた一对の基板（第1の基板1と第2の基板2）の間に液晶層3が挟持され、背面側に位置する第1の基板1の背面には偏光板5が、前面側に位置する第2の基板2の前面には偏光板6がそれぞれ貼り付けられて構成されている。尚、電極、配向膜、カラーフィルタ等については図示を省略した。

10

【0009】

また、バックライトは、光源9と、光源9からの光が入射される導光体7と、導光体7の背面に配置された反射板8により構成されている。尚、導光体7はプリズム部を有しているが図示は省略した。また、バックライトはプリズムシートを備えても良いが、図示は省略した。

【0010】

そして、この液晶表示パネルは透過型の液晶表示パネルであり、光源9からの光20を用いて透過表示が行われる。また、液晶表示パネルの前面側からの外光21をバックライトの反射板8で反射させ、反射光22を用いて反射表示も可能となっている。

20

【0011】

さらに、この液晶表示装置では、輝度むらのない表示を得ることを目的として、液晶表示パネルとバックライトとの間に光拡散板10が配置されており、これによって光源9からの光20、外光21、反射光22を拡散させている。

【0012】

また、特許文献2では、光反射板10のかわりに、散乱フィラーを分散させた樹脂フィルムを背面側の偏光板5の下に貼り付けたものが記載されている。この位置に関してはバックライトの反射板8と前面側の偏光板6との間であれば任意の位置に配置しても良いことが記載されている。また、散乱フィラーを分散させた粘着材により形成した拡散層により前後の部材（例えば図示しない反射偏光板とλ/4位相板または捩れ位相板）を貼り合わせても良いことが記載されている。この拡散層の目的も輝度むらのない表示を得るためである。

30

【0013】

また、特許文献3では、特許文献1の光拡散板10のかわりに、前面側の第2の基板2と偏光板6の間にフィラー混入型拡散板またはマイクロレンズシートからなる拡散板を配置したものが記載されている。そして、この拡散板に後方散乱特性を持たせることにより、前面側から入射した外光21の一部を液晶層3を通過させることなくそのまま前面側に反射させて戻すことにより、画面の輝度の底上げを行っている。

【0014】

尚、特許文献3ではその変形例として前面側ではなく、背面側の第1の基板1と偏光板5との間に拡散板を配置したもの、あるいは前面側の第2の基板2と偏光板6との間及び背面側の第1の基板1と偏光板5との間の両方に拡散板を配置した例が記載されている。但し、特許文献3では、背面側に配置した場合は画面の輝度の底上げのための光は液晶層3を通過することになるので表示する画像に応じて前面側に出射される光の量が変わってしまうため、前面側に配置したほうが良いと記載されている。

40

【0015】

【特許文献1】

特開2002-98960号公報（段落0033～0043、図1～図5）

【特許文献2】

特開2002-98963号公報（段落0044、0060、0130～0132、図1

50

、図 3、図 5)

【特許文献 3】

特開 2001-91943 号公報 (段落 0037、0073~0076、0087~0089、図 1~図 5)

【0016】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本出願の発明者は従来の液晶表示装置には次のような問題があることを見出した。

【0017】

図 10 は、従来の 2 番目の方式の液晶表示装置の画面を斜めから見たときの問題点を説明する斜視図である。

10

【0018】

従来の 1 番目の方式では、バックライトの光源を利用した透過表示時において光の利用効率が低くなるため、透過率を重視した場合には 2 番目の方式のほうが有利となる。

【0019】

ところが、2 番目の方式を採用した場合、外光を利用した反射表示の時に、表示領域 30 の一部に黒を表示して観察者が画面を斜めから見ると、本来の黒表示領域 31 の奥の方に薄い影 32 が見えることに気が付いた。

【0020】

この現象は、次のような理由で発生するものと考えられる。

20

【0021】

図 11 は、図 10 のような影が発生する理由を説明する断面図である。

【0022】

図 9 で説明した従来の構造において観察者の目 40 が斜めから画面を見た場合を考える。前面から入射した外光 23 は、白表示を行う領域の液晶層 3 を経路するためそのまま液晶表示パネルを通過し、光拡散板 10 で拡散された後、反射板 8 で反射し、反射光 25 となる。反射光 25 は光拡散板 10 で拡散された後、背面側の偏光板 5 で直線偏光になり、液晶層 3 のうちの黒表示を行う領域 34 を通過したあと、前面側の偏光板 6 で吸収されるため、図において点線で示したように反射光 25 は観察者の目 40 までは届かず、本来の黒表示領域 31 が表示される。

30

【0023】

一方、前面側から入射した外光 24 は黒表示を行う領域 34 の液晶層 3 を通過するため、背面側の偏光板 5 で吸収されて液晶表示パネルの裏側にも黒表示領域 33 が形成される。このとき、図において点線で示したように外光 24 は反射板 8 まで届かず、反射光 26 も観察者の目 40 には返ってこない。そして、観察者の目 40 から見ると、裏側の黒表示領域 33 が反射板 8 に映し出される結果、影 32 として見えてしまう。尚、影 32 は光拡散板 10 によって多少端部がぼかされるものの、完全に消される状態に至っていない。

【0024】

また、図示はしていないが、反射板 8 だけでなく、光拡散板 10 にも影が映るということも考えられる。

40

【0025】

尚、従来の 1 番目の方式の場合は半透過反射型の液晶表示パネルを用いるため、多少は同じ原理によって影ができると考えられるが、背面の偏光板に至る前に内蔵された反射膜によって反射表示が行われる方が支配的であるため、影はほとんど目立っていなかった。

【0026】

以上の説明は特許文献 1 のような構造の場合を例に説明したものであるが、特許文献 2 のような拡散層を用いた場合でも、影 32 を消すまでには至らない。

【0027】

また、特許文献 3 の場合、画面の輝度底上げのために後方散乱を起こす拡散層を用いてい

50

るが、この場合は輝度の向上は見られるものの、コントラストが低下してしまうという問題がある。さらに、前面側に拡散層を配置した場合には高精細化が進んだ時には画像がぼけてしまうという問題もある。

【0028】

このように、従来は特許文献1～3の何れも、影32についての問題については認識されておらず、検討がなされていなかった。

【0029】

本発明はこのような背景のもとになされたものであり、本発明の目的は良好な視認性を確保した液晶表示装置を得ることにある。

【0030】

本発明のその他の課題や目的については明細書全体から明らかにされる。

【0031】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明では、背面側の第1の基板1から反射板8までの間に、少なくとも2つ以上の光拡散層を設けた。

【0032】

本発明の代表的な構成の一例を列挙すると次のとおりである。

【0033】

(1)、一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの背面に配置され、光源と反射板とを有するバックライトとを備え、前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、前記一対の基板のうちの背面側の基板と前記バックライトの反射板との間に配置された少なくとも2つ以上の光拡散層を備えることを特徴とする。

【0034】

(2)、(1)において、前記光拡散層のうちの少なくとも1つは拡散板または拡散シートであることを特徴とする。

【0035】

(3)、(1)または(2)において、前記光拡散層のうちの少なくとも1つは拡散粘着材であることを特徴とする。

【0036】

(4)、(1)から(3)の何れかにおいて、前記光拡散層のうちの少なくとも1つは拡散フィルムであることを特徴とする。

【0037】

(5)、一対の基板の間に液晶層を挟持する透過型の液晶表示パネルと、光源と、前記液晶表示パネルの背面側に配置され前記光源からの光が入射される導光体と、前記導光体の背面に配置された反射板とを備え、前記光源からの光を用いる透過表示と、前記液晶表示パネルの前面側から入射する外光を前記反射板で反射させて用いる反射表示とが可能な液晶表示装置であって、前記一対の基板のうちの背面側の基板と前記導光体との間に配置された少なくとも2つ以上の光拡散層を備えることを特徴とする。

【0038】

(6)、(5)において、前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された偏光板と、前記背面側の基板と前記偏光板との間に配置された前記光拡散層とを備えることを特徴とする。

【0039】

(7)、(5)において、前記一対の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された偏光板と、

10

20

30

40

50

前記背面側の基板と前記偏光板との間に配置され前記光拡散層として作用する拡散粘着材とを備えることを特徴とする。

【0040】

(8)、(5)において、前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された偏光板と、
前記偏光板の前記導光体の位置する側の表面に配置された前記光拡散層とを備えることを特徴とする。

【0041】

(9)、(5)において、前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置され、光拡散層として作用するAG付き偏光板を備えることを特徴とする。

10

【0042】

(10)、(5)において、前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された偏光板と、
前記偏光板と前記導光体との間に配置された反射偏光板と、
前記偏光板と前記反射偏光板との間に配置された光拡散層とを備えることを特徴とする。

【0043】

(11)、(5)において、前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された偏光板と、
前記偏光板と前記導光体との間に配置された反射偏光板と、
前記偏光板と前記反射偏光板との間に配置され前記光拡散層として作用する拡散粘着材とを備えることを特徴とする。

20

【0044】

(12)、(5)において、前記一对の基板のうちの前記背面側の基板と前記導光体との間に配置された偏光板と、
前記偏光板と前記導光体との間に配置された反射偏光板と、
前記背面側の基板と前記偏光板との間に配置された前記光拡散層と、
前記偏光板と前記反射偏光板との間に配置された前記光拡散層とを備えることを特徴とする。

【0045】

(13)、(5)から(12)の何れかにおいて、前記光拡散層の1つとして作用する拡散板または拡散シートを備えるとともに、
前記拡散板または前記拡散シートは前記少なくとも2つ以上の光拡散層のうち最も前記導光板に近い位置に配置されていることを特徴とする。

30

【0046】

尚、本発明は以上に列挙した構成に限定されることなく、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0047】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。

【0048】

40

[第1の実施例]

図1は、本発明の第1の実施例を説明する断面図である。

【0049】

本実施例における液晶表示パネルは、シール材4によって貼り合わされた一对の基板(第1の基板1と第2の基板2)の間に液晶層3が挟持され、背面側に位置する第1の基板1の背面には偏光板5が、前面側に位置する第2の基板2の前面には偏光板6がそれぞれ設けられている。

【0050】

この液晶表示パネルは、透過型の液晶表示パネルであれば例えばSTN方式、TN方式、縦電界方式、横電界方式など何れの方式であっても良い。尚、第1の基板1と第2の基板

50

2とのうち少なくとも一方の内面には液晶層3を駆動するための図示しない電極が設けられている。また、液晶層3の初期配向方向を決める配向膜や、カラー表示を行うためのカラーフィルタ等、必要に応じて様々な部材が設けられるが、図示を省略した。また、一對の基板の外側には必要に応じて位相差板やタッチパネル等を配置してもよい。

【0051】

液晶表示パネルの背面（観察者と反対側）には、バックライトが配置されている。本実施例においては、バックライトの一例として、光源9と、光源9からの光が入射される導光体7と、導光体7の背面に配置された反射板8により構成されている。尚、導光体7の形状には特に制限はなく、例えばプリズムの機能を果たす溝等を有していても良い。反射板8としては例えば金属板や金属色もしくは白色の樹脂製のシートなどを用いることができる。また、本明細書においては、金属膜を導光体7の裏側に蒸着したようなものもこの反射板8の概念に含まれるものとする。光源9としては例えば発光ダイオード（LED）や冷陰極蛍光管などを用いることができる。

10

【0052】

尚、本発明においてバックライトに必要な機能としては、少なくとも透過表示の際に用いられる光源の機能と、反射表示の際に用いられる反射の機能の2つが必要であるため、光源9と反射板8とを有している。この2つの機能を有していれば、どのような形式のバックライトであってもかまわない。例えば、EL（エレクトロルミネッセンス）のような光源と、反射機能とを組み合わせただけのものであっても良い。

【0053】

このような構成により、光源9からの光20を用いて透過表示が可能だけでなく、液晶表示パネルの前面側からの外光21をバックライトの反射板8で反射させ、反射光22を用いて反射表示も可能となっている。尚、光の利用効率を上げるため、液晶表示パネルの透過率はなるべく高いほうが望ましい。例えば、開口率を向上させたり、カラーフィルタを薄くするなど、反射表示においても十分な視認性が確保される工夫がなされることが望ましい。

20

【0054】

また、本実施例においては、バックライトの導光体7と液晶表示パネルの背面側の偏光板5との間に光拡散層10を配置するだけでなく、背面側の偏光板5と背面側の第1の基板1との間にも光拡散層11を配置した。すなわち、背面側の第1の基板1と反射板8との間に2つの光拡散層10、11を配置している。

30

【0055】

光拡散層10としては、例えば光拡散板や光拡散シートなどを用いることができる。また、光拡散層11としては、例えば拡散粘着材を用いることができ、これによって偏光板5を第1の基板1に貼り付ける機能をも兼ねることができ、部材数を低減できる。尚、光拡散層11として拡散粘着材を用いず、例えば光拡散板や光拡散シートや光拡散フィルムなどのその他の部材を用いても良い。

【0056】

この光拡散層10、11によって、輝度むらのない表示を得ることができるだけでなく、図10で説明した斜めから見たときの影32の影響を低減することができる。

40

【0057】

図2は、図1の実施例において影を低減できる理由を説明する断面図である。

【0058】

本実施例においても、図10及び図11で説明したように観察者の目40が斜めから画面を見た場合を考える。前面から入射した外光23は、白表示を行う領域の液晶層3を経由するためそのまま液晶表示パネルを通過した後、反射板8で反射し、反射光25となる。反射光25は、背面側の偏光板5で直線偏光になり、液晶層3のうちの黒表示を行う領域34を通過したあと、前面側の偏光板6で吸収されるため、図において点線で示したように反射光25は観察者の目40までは届かず、本来の黒表示領域31が表示される。

【0059】

50

一方、前面側から入射した外光 2 4 は黒表示を行う領域 3 4 の液晶層 3 を通過するため、背面側の偏光板 5 で吸収されて液晶表示パネルの裏側にも黒表示領域 3 3 が形成される。

【0060】

しかし、本実施例の場合、図 1 1 の時と異なり光拡散層は 1 0、1 1 の 2 箇所に配置されている。したがって、外光 2 3 は光拡散層 1 1 で散乱された後、散乱されず直進する光と散乱された光の両方ともさらに光拡散層 1 0 において拡散されるため、反射板 8 に届いた時には光拡散層 1 0 または光拡散層 1 1 の一方のみでは届かない場所まで光が十分に拡散されて届くこととなる。そして、その光が反射されて反射光 2 7 となり、再び光拡散層 1 0、1 1 の 2 箇所で拡散されることにより、今まで届かなかった光が観察者の目 4 0 に届くことになる。

10

【0061】

さらに、別の場所から入射する外光 2 8 についても、2 つの光拡散層 1 0、1 1 により十分に拡散されることにより、光拡散層 1 0 または光拡散層 1 1 の一方のみでは届かない範囲まで十分に拡散されることにより反射光として観察者の目 4 0 まで届くこととなる。

【0062】

このように、2 つの光拡散層 1 0、1 1 により十分に拡散することで、影 3 2 はほとんど目立たなくなる。

【0063】

また、反射板 8 でなく、光拡散層 1 0 に影が映る場合があったとしても、十分な拡散がなされることによりほとんど視認性には影響を及ぼさない。

20

【0064】

尚、光を十分に拡散するためには、光拡散層 1 0、1 1 と反射板 8 は互いに距離を離しておいた方が効果的である。そこで、本実施例においては、光拡散層 1 1 を第 1 の基板 1 と偏光板 5 との間に配置することにより、光拡散層 1 0 との間の距離を大きくしている。また、光拡散層 1 0 と反射板 8 との間に関しても導光体 7 があることにより両者の間の距離を大きくしている。

【0065】

また、本実施例においては、液晶表示パネルの背面側に少なくとも 2 つ以上の光拡散層 1 0、1 1 を設けることとし、液晶表示パネルの前面側には設けないことが望ましい。その理由は、液晶表示パネルの前面側に光拡散層を設けた場合、高精細化が進むと画像がぼやけてしまい、視認性が低下するからである。高精細の例としては例えば、1 つのサブピクセルの大きさが縦 200 μm 以下、横 200 / 3 μm 以下であるような場合である。但し、画像のぼけが気にならなければさらに液晶表示パネルの前面側にも光拡散層を設けてかまわない。

30

【0066】

また、本実施例においては、斜めから見たときの影を目立たなくする効果があるため、例えば横電界方式などの広視野角（例えば視野角が 150 度以上の場合など）の液晶表示装置ではその効果が大きい。

【0067】

[第 2 の実施例]

40

図 3 は、本発明の第 2 の実施例を説明する断面図である。

【0068】

本実施例において、これまで説明した他の実施例と重複する点については説明を省略する。本実施例において図 1 の第 1 の実施例と異なる構成は、第 1 の基板 1 と偏光板 5 との間の光拡散層 1 1 に替えて、偏光板 5 の背面側（導光体 7 の位置する側）の表面に光拡散層 1 2 を配置した点である。

【0069】

光拡散層 1 2 としては、例えば、光拡散層として作用する A G 付き偏光板を用いれば部材数が少なく済む。尚、これに限られず、拡散粘着材、拡散板、拡散シート、拡散フィルムなどを用いてもかまわない。

50

【0070】

[第3の実施例]

図4は、本発明の第3の実施例を説明する断面図である。

【0071】

本実施例において、これまで説明した他の実施例と重複する点については説明を省略する。本実施例において図1の第1の実施例と異なる構成は、プリズムシート13を追加した点である。

【0072】

プリズムシート13の位置は、図4では偏光板5と光拡散層10の間に配置したが、これに限られず、光拡散層10と導光板7の間や、導光板7と反射板8の間としてもよい。プリズムシート13の数は1枚でも2枚以上でも良い。

10

【0073】

[第4の実施例]

図5は、本発明の第4の実施例を説明する断面図である。

【0074】

本実施例において、これまで説明した他の実施例と重複する点については説明を省略する。本実施例において図1の第1の実施例と異なる構成は、偏光板5の背面側に反射偏光板14を追加した点である。

【0075】

[第5の実施例]

図6は、本発明の第5の実施例を説明する断面図である。

20

【0076】

本実施例において、これまで説明した他の実施例と重複する点については説明を省略する。本実施例において図5の第4の実施例と異なる構成は、光拡散層15の位置である。すなわち、第1の基板1と偏光板5との間の光拡散層11に替えて、偏光板5と反射偏光板14との間に光拡散層15を配置した。

【0077】

光拡散層15としては、例えば光拡散層として作用する拡散粘着材を用い、偏光板5と反射偏光板14とを貼り合わせるようにすれば部材数が少なくて済む。尚、このような構成に限られず、他の光拡散層として作用する部材を用いても良い。

30

【0078】

[第6の実施例]

図7は、本発明の第6の実施例を説明する断面図である。

【0079】

本実施例において、これまで説明した他の実施例と重複する点については説明を省略する。本実施例において図5の第4の実施例と異なる構成は、光拡散層10、第1の基板1と偏光板5との間の光拡散層11に加え、偏光板5と反射偏光板14との間にも光拡散層15を配置した点である。

【0080】

光拡散層11、15として、例えば光拡散層として作用する拡散粘着材を用いれば部材数が少なくて済む。尚、このような構成に限られず、他の光拡散層として作用する部材を用いても良い。

40

【0081】

本実施例においてこれまでに説明した他の実施例と異なる構成は、第1の基板1と反射板8との間に配置された光拡散層が3層あることである。尚、3層に限られず、4層以上としても良い。光拡散層の数が多ければそれだけ拡散の効果は大きくなるが、光のロス観点からは、なるべく数が少ない方が望ましい。

【0082】

[第7の実施例]

図8は、本発明の第7の実施例を説明する断面図である。

50

【0083】

本実施例において、これまで説明した他の実施例と重複する点については説明を省略する。本実施例において図7の第6の実施例と異なる構成は、光拡散層10を省略した点である。

【0084】

[その他の変形例]

これまで説明した実施例は、互いに矛盾しない限り2つ以上を相互に組み合わせることが可能である。例えば、図4の第3の実施例で説明したプリズムシート13を図5の第4の実施例に適用するなどである。

【0085】

10

【発明の効果】

これまで説明した本発明の実施例及び変形例によれば、良好な視認性を確保した液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を説明する断面図である。

【図2】図1の実施例において影を低減できる理由を説明する断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例を説明する断面図である。

【図4】本発明の第3の実施例を説明する断面図である。

【図5】本発明の第4の実施例を説明する断面図である。

【図6】本発明の第5の実施例を説明する断面図である。

20

【図7】本発明の第6の実施例を説明する断面図である。

【図8】本発明の第7の実施例を説明する断面図である。

【図9】従来の2番目の方式の液晶表示装置の一例を説明する断面図である。

【図10】従来の2番目の方式の液晶表示装置の画面を斜めから見たときの問題点を説明する斜視図である。

【図11】図10のような影が発生する理由を説明する断面図である。

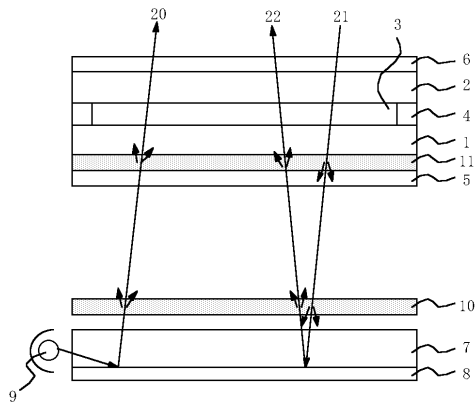
【符号の説明】

1…第1の基板、2…第2の基板、3…液晶層、4…シール材、5, 6…偏光板、7…導光体、8…反射板、9…光源、10, 11, 12, 15…光拡散層、13…プリズムシート、14…反射偏光板、20…光源からの光、21, 23, 24, 28…外光、22, 25, 26, 27…反射光、30…表示領域、31, 33, 34…黒表示領域、32…影、40…観察者の目。

30

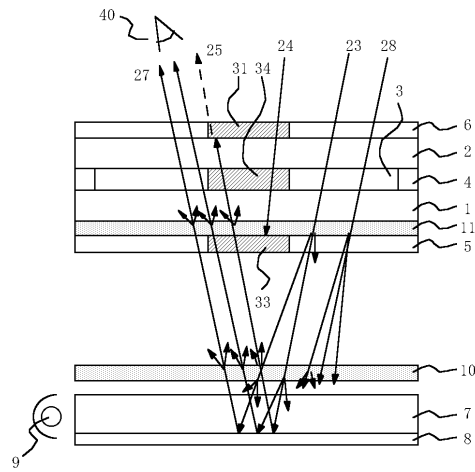
【図 1】

図1



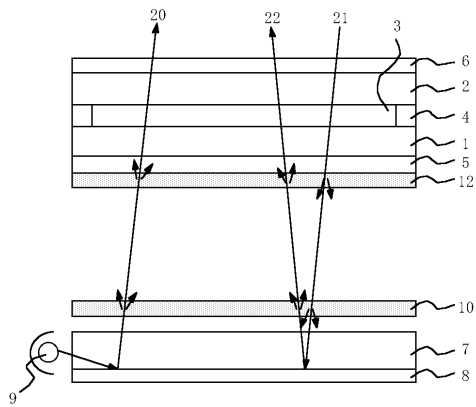
【図 2】

図2



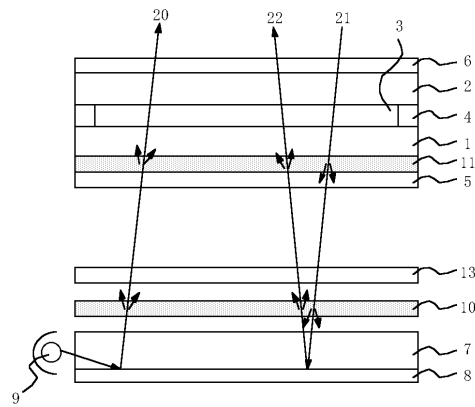
【図 3】

図3



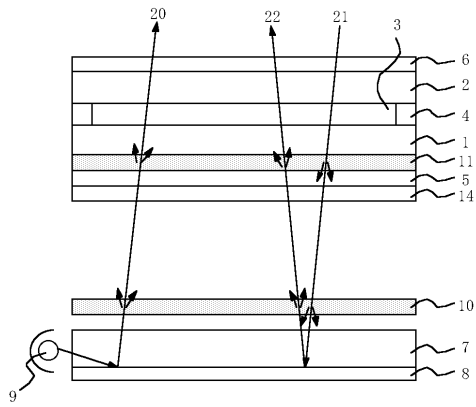
【図 4】

図4



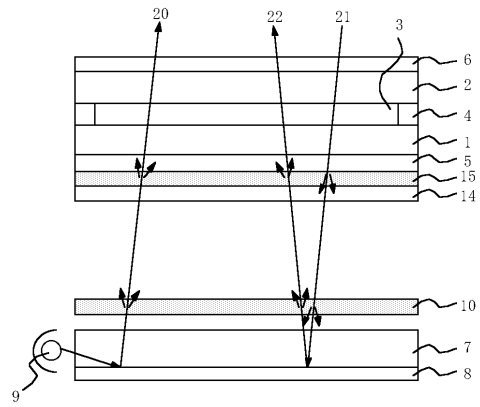
【図 5】

図5



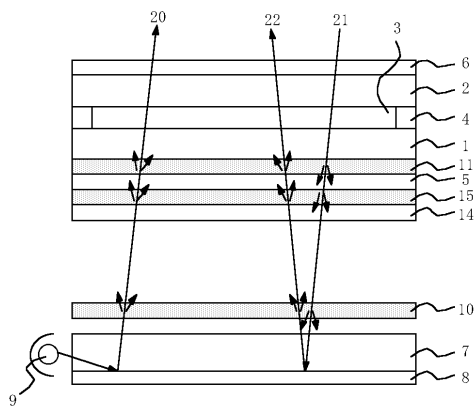
【図 6】

図6



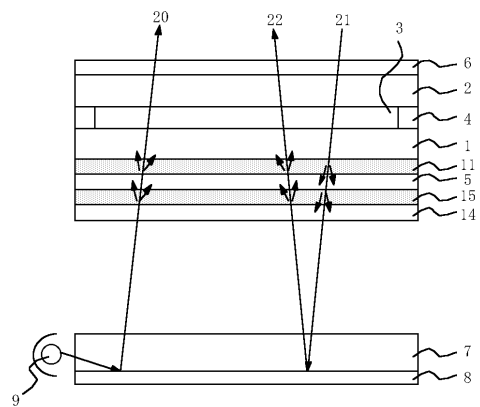
【図 7】

図7



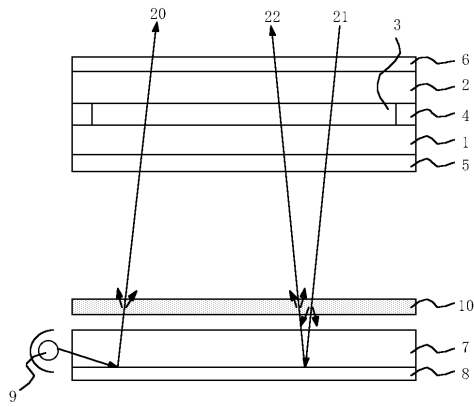
【図 8】

図8



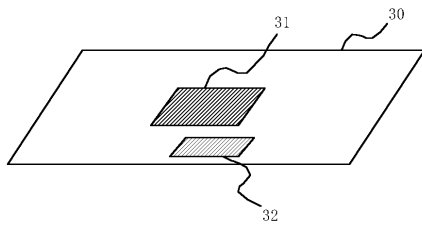
【図 9】

図9



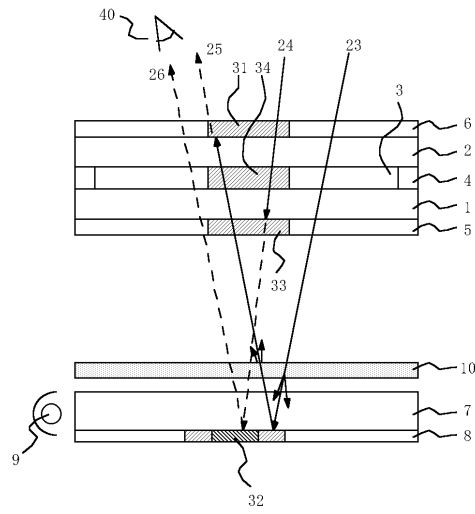
【図 10】

図10



【図 11】

図11



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 103/00 (2006.01) F 2 1 Y 103:00

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 1 5 1 3 3 (J P, A)
特開 2 0 0 2 - 2 4 5 8 2 5 (J P, A)
特開 2 0 0 0 - 3 3 0 1 0 7 (J P, A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 3 7 2 8 (J P, A)
特開 2 0 0 1 - 0 8 3 5 0 8 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G02F 1/1335
G02F 1/13357

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4574942B2	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2002312032	申请日	2002-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	福田晃一 永田徹也		
发明人	福田 晃一 永田 徹也		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 G02B5/02 G02B5/08 G02F1/1335 F21Y103/00 F21V8/00 G02B6/00		
CPC分类号	G02B6/0051 G02B6/0056 G02F2001/133626		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.431 G02B5/02.B G02B5/08.A G02F1/1335.520 F21Y103/00 F21S2/00.430 F21V17/00.401 F21V3/00.530 F21V8/00.340 F21V8/00.601.A		
F-TERM分类号	2H042/BA01 2H042/BA12 2H042/BA20 2H042/DA01 2H042/DA09 2H091/FA14Z 2H091/FA32Z 2H091/FA41Z 2H091/FD06 2H091/FD12 2H091/FD22 2H091/FD23 2H091/GA01 2H091/GA17 2H091/HA06 2H091/LA03 2H091/LA12 2H091/LA18 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA24Z 2H191/FA38Z 2H191/FA40Z 2H191/FA44Z 2H191/FA52Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FA85Z 2H191/FA95Z 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA15 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA01 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA24Z 2H291/FA38Z 2H291/FA40Z 2H291/FA44Z 2H291/FA52Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FA95Z 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA15 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA01 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB07 2H391/AB09 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/CA10 2H391/EA14 2H391/EA22 2H391/EA24 2H391/EA26 3K011/JA02 3K244/AA01 3K244/BA11 3K244/BA15 3K244/BA18 3K244/BA27 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA03 3K244/DA05 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/ED25 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GA03 3K244/GA05 3K244/GA10		
其他公开文献	JP2004145155A5 JP2004145155A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少倾斜视图中阴影的影响并在液晶显示器中获得良好的可视性，该液晶显示器能够通过使用透射型液晶显示板执行透射显示和反射显示。解决方案：该显示器配备有液晶面板，该液晶面板具有保持在一对基板1,2之间的液晶层3，以及设置在液晶显示面板背面并具有光源9和反射器8的背光源。液晶显示器能够使用来自光源9的光20进行透射显示，并且使用入射到面板前面并在反射器9上反射的外部光21进行反射显示。显示器还配备有至少两个光漫射层10,11设置在一对基板1,2的背面中的基板1和背光的反射器8之间。

