

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5036346号
(P5036346)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月13日 (2012.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 2 F 1/1335 (2006.01)	GO 2 F 1/1335
GO 2 F 1/13357 (2006.01)	GO 2 F 1/13357
GO 2 F 1/1347 (2006.01)	GO 2 F 1/1347

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-46554 (P2007-46554)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成19年2月27日 (2007.2.27)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-209688 (P2008-209688A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成20年9月11日 (2008.9.11)	(73) 特許権者	506387959
審査請求日	平成22年2月24日 (2010.2.24)		三洋電機システムソリューションズ株式会社
			大阪府大東市三洋町1番1号
		(74) 代理人	100090181
			弁理士 山田 義人
		(72) 発明者	高井 和順
			大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機システムソリューションズ株式会社内
		(72) 発明者	高田 晴生
			大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機システムソリューションズ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および拡散板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の液晶パネルを積層した多層の液晶パネル、
 前記多層の液晶パネルの後方に配置されるバックライト、
 前記多層の液晶パネルの複数の液晶パネルの間に介挿され、前記バックライトから発せられた光を拡散させる少なくとも1つの拡散板、
 前記拡散板を支持する支持部材、
 前記拡散板と前記支持部材との間に介在する弾性部材、および
 前記拡散板を振動させる振動手段を備える、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記振動手段は前記拡散板を可聴帯域外の周波数で振動させる、請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記振動手段は圧電素子および前記圧電素子に電圧を印加するドライバを含む、請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記圧電素子は前記拡散板の端部と対向する圧電素子片である、請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記バックライト用のインバータ回路をさらに備え、

10

20

前記ドライバは前記インバータ回路で生成されるスイッチング信号に従って動作する、請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記振動手段は前記拡散板を視覚の時空間特性に基づく検知限界以上の周波数で振動させる、請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

液晶パネル、
前記液晶パネルの後方に配置されるバックライト、
前記バックライトから発せられた光を拡散させる少なくとも 1 つの拡散板、
前記拡散板を支持する支持部材、
前記拡散板と前記支持部材との間に介在する弾性部材、および
前記拡散板を振動させる振動手段を備え、
前記振動手段は圧電素子および前記圧電素子に電圧を印加するドライバを含み、
前記バックライト用のインバータ回路をさらに備え、
前記ドライバは前記インバータ回路で生成されるスイッチング信号に従って動作する、
液晶表示装置。

10

【請求項 8】

液晶パネル、
前記液晶パネルの後方に配置されるバックライト、
前記バックライトから発せられた光を拡散させる少なくとも 1 つの拡散板、
前記拡散板を支持する支持部材、
前記拡散板と前記支持部材との間に介在する弾性部材、および
前記拡散板を振動させる振動手段を備え、
前記液晶パネルは複数の液晶パネルを積層した液晶パネルユニットである、液晶表示装置。

20

【請求項 9】

前記拡散板は前記液晶パネルユニットの前記複数の液晶パネルの間に介挿され、
前記振動手段は前記拡散板を視覚の時空間特性に基づく検知限界以上の周波数で振動させる、請求項 8 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置および拡散板に関し、特にたとえば、液晶パネルおよび液晶パネルの後方に配置されるバックライトを備える、液晶表示装置、およびこれに用いられる拡散板に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の装置の一例が、特許文献 1 に開示されている。この従来の装置は、積層された複数の液晶パネルおよびその後方に配置されるバックライトを備え、積層された複数の液晶パネルでそれぞれ再現される複数の画像を前面から出力する。そして、背面側の液晶パネルと前面側の液晶パネルとの間に拡散板が介挿される。背面側の液晶パネルで再現された背景画像と、前面側の液晶パネルで再現された前景画像との干渉は、拡散板によって抑制される。

40

【特許文献 1】特許第 3 3 3 5 9 9 8 号公報 [H04N 13/04, G02B 27/22, G09F 19/12, G09G 3/20]

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、従来技術では、液晶表示装置の出力画像に現れる干渉縞の視認が困難となる程度の抑制効果を得るためには、高い拡散特性の拡散板を用いなければならない。拡散板

50

の拡散特性を高めると、前面側の液晶パネルへの入射光量が減少する結果、出力画像は暗くなる。

【0004】

このように、従来技術では、複数の液晶パネルの各々での損失に加えて、拡散板でも大きな損失が生じるので、バックライト光の利用効率が著しく低下する。このため、高出力のバックライトが必要であり、消費電力や発熱が問題となる。しかし、特許文献1は、バックライト光の利用効率を高める方策については何ら開示していない。

【0005】

なお、単一の液晶パネルを有する液晶表示装置でも、バックライト光の均一化のためにバックライトと液晶パネルとの間に拡散板が介挿される場合があり、同様の問題が生じる。

10

【0006】

それゆえに、この発明の主たる目的は、バックライト光の利用効率を高めることができる、液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の発明に従う液晶表示装置(10：実施例で相当する参照符号。以下同じ)は、液晶パネル(16,22)、液晶パネルの後方に配置されるバックライト(14)、バックライトから発せられた光を拡散させる少なくとも1つの拡散板(20)、拡散板を支持する支持部材(18a,18b)、拡散板と支持部材との間に介在する弾性部材(28)、および拡散板を振動させる振動手段(26,26a,26b,30)を備える。

20

【0008】

液晶パネルの後方にバックライトが配置され、バックライトから発せられた光は拡散板によって拡散される。拡散板は、支持部材により支持され、振動手段によって振動される。拡散板と支持部材との間には弾性部材が介在しており、拡散板の振動は弾性部材で吸収される。

【0009】

拡散板を振動させることで、拡散板の見かけ上の拡散特性が向上する。これは、拡散特性の低い拡散板を採用できることを意味し、ひいてはバックライトから発せられた光の利用効率の向上につながる。

30

【0010】

なお、ある局面では、拡散板は、バックライトと液晶パネルとの間に配置される(換言すればバックライトユニット内に配置される)。別の局面では、液晶パネルは複数の液晶パネルを積層した液晶パネルユニットであり、拡散板は積層された複数の液晶パネルの間に介挿される。

【0011】

第2の発明に従う液晶表示装置は、第1の発明に従属し、振動手段は拡散板を可聴帯域外の周波数で振動させる。これにより、拡散板の振動による雑音は聞こえなくなる。

【0012】

第3の発明に従う液晶表示装置は、第1または2の発明に従属し、振動手段は圧電素子(26,26a,26b)および圧電素子に電圧を印加するドライバ(30)を含む。

40

【0013】

圧電素子は電圧に応じて振動する。圧電素子の振動が拡散板に伝わることで拡散板は振動する。

【0014】

第4の発明に従う液晶表示装置は、第3の発明に従属し、圧電素子は拡散板の端部と対向する圧電素子片(26)である。

【0015】

第5の発明に従う液晶表示装置は、第3の発明に従属し、バックライト用のインバータ回路(34)をさらに備え、ドライバはインバータ回路で生成されるスイッチング信号に従っ

50

て動作する。

【 0 0 1 6 】

バックライト用のインバータ回路では、聴覚の検知限界つまり 2 0 k H z を超える周波数のスイッチング信号が生成される。ドライバへは、このインバータ回路で生成されるスイッチング信号が与えられる。

【 0 0 1 7 】

インバータ回路で生成されるスイッチング信号を流用することで、ドライバ専用のパルスジェネレータは不要となる。

【 0 0 1 8 】

第 6 の発明に従う液晶表示装置は、第 1 ないし 5 のいずれかの発明に従属し、液晶パネルは複数の液晶パネルを積層した液晶パネルユニットである。

10

【 0 0 1 9 】

第 7 の発明に従う液晶表示装置は、第 6 の発明に従属し、拡散板は液晶パネルユニットの複数の液晶パネルの間に介挿され、振動手段は拡散板を視覚の時空間特性に基づく検知限界以上の周波数で振動させる。これにより、干渉縞の視認は困難となる。

【 0 0 2 0 】

第 8 の発明に従う拡散板(20A)は、光を拡散させる拡散層(20)、および拡散層と積層される透明圧電素子層(26a)を備える。

【 0 0 2 1 】

透明圧電素子層に電圧を印加することで透明圧電素子層は振動し、この透明圧電素子層の振動が拡散層に伝わって拡散層も振動する。これにより、見かけ上の拡散特性が向上する。また、透明圧電素子層の振動が拡散層の全体に直接伝わるので、振動の均一化が容易であり、安定した拡散特性が得られる。

20

【 0 0 2 2 】

第 9 の発明に従う透明圧電素子(26b)は、板状に成形され、一方の面から他方の面に透過する光を拡散する。

第 1 0 の発明に従う液晶表示装置は、複数の液晶パネルを積層した多層の液晶パネル、多層の液晶パネルの後方に配置されるバックライト、多層の液晶パネルの複数の液晶パネルの間に介挿され、バックライトから発せられた光を拡散させる少なくとも 1 つの拡散板、拡散板を支持する支持部材、拡散板と支持部材との間に介在する弾性部材、および拡散板を振動させる振動手段を備える。

30

【 0 0 2 3 】

透明圧電素子が拡散板を兼ねることで、透過光の損失が減少する。また、透明圧電素子つまり拡散板自身が振動するので、振動の均一化が容易であり、安定した拡散特性が得られる。

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

この発明によれば、バックライト光の利用効率を高めることができる。この結果、消費電力や発熱の問題が改善される。

【 0 0 2 5 】

40

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

図 1 を参照して、この発明が適用される液晶表示装置 1 0 は、後方カバー 1 2 , バックライトユニット 1 4 , 背面側の液晶パネル 1 6 , スペーサ 1 8 a , 拡散板 2 0 , スペーサ 1 8 b , 前面側の液晶パネル 2 2 および前方カバー 2 4 によって形成される。

【 0 0 2 7 】

液晶パネル 1 6 および 2 2 はいずれも矩形の板状に形成され、主面の大きさならびに主面に設けられる表示画面の大きさは液晶パネル 1 6 および 2 2 の間で一致する。バックラ

50

イトユニット 14 は矩形の板状に形成され、その大きさは液晶パネル 16 または 22 の主面の大きさとほぼ一致する。

【0028】

拡散板 20 は矩形の板状に形成され、その大きさは液晶パネル 16 または 22 の主面の大きさとほぼ一致する。スペーサ 18 a および 18 b はいずれも矩形の枠状に形成され、その大きさは液晶パネル 16 または 22 の主面の大きさをわずかに上回る。さらに、枠によって定義される窓 W1 a , W1 b の大きさは、表示画面の大きさとほぼ一致する。

【0029】

バックライトユニット 14 , 液晶パネル 16 , スペーサ 18 a , 拡散板 20 , スペーサ 18 b および液晶パネル 22 は、各々の主面または窓 W1 a , W1 b の中心が軸 A X と一

10

【0030】

後方カバー 12 は、バックライトユニット 14 の背面および側面と、液晶パネル 16 の側面とを覆う直方体状のカバーである。前方カバー 24 は、液晶パネル 22 の正面外周と側面とを覆う直方体状のカバーであり、液晶パネル 22 の表示画面と同じサイズの窓 W2 が前方カバー 24 の主面に形成される。バックライトユニット 14 , 液晶パネル 16 , スペーサ 18 a , 拡散板 20 , スペーサ 18 b および液晶パネル 22 の積層体は、このような後方カバー 12 および前方カバー 24 によって封止される。

【0031】

20

液晶表示装置 10 へは、背面用の映像信号と前面用の映像信号とが入力される。これら 2 つの映像信号の入力は、共通の同期信号に従うラスタ走査態様で行われる。入力された背面用の映像信号は液晶パネル 16 に供給され、入力された前面用の映像信号は液晶パネル 22 に供給される。液晶パネル 16 および 22 の各々は、供給された映像信号に基づいて液晶の透過率を制御する。この状態でバックライトユニット 14 を点灯することで、液晶パネル 16 には背景画像が再現され、液晶パネル 22 には前景画像が再現される。液晶表示装置 10 からは、こうして再現された背景画像および前景画像が前方に出力され、この結果、ユーザの目には背景および前景からなる立体画像が見える。

【0032】

さて、液晶表示装置 10 から出力される立体画像には通常、背景画像と前景画像との間の干渉によって縞模様が現れる。2 枚の液晶パネル 16 および 22 の間に配置された拡散板 20 は、このような干渉縞の出現を抑制する。

30

【0033】

拡散板 20 は、図 2 および図 3 に示すように、2 つの主面の一方に複数の錘状突起を有する。これら複数の錘状突起は、主面の対角方向 P および Q の各々に沿って並ぶ。2 つの主面の他方は平らである。拡散板 20 を通過する光は、錘状突起のある方の主面で拡散される。

【0034】

拡散板 20 の拡散特性は、干渉縞の視認を困難とするのに要求される拡散特性よりも低い。しかし、拡散板 20 による干渉抑制の効果は、以下のように拡散板 20 を振動させることで増大する。

40

【0035】

この実施例の液晶表示装置 10 は、拡散板 20 を法線方向に振動させるための 4 つの圧電素子 26 , 26 , ... を含む。図 4 を参照して、4 つの圧電素子 26 , 26 , ... は拡散板 20 の一方主面の四隅にそれぞれ配置される。スペーサ 18 a および 18 b により保持された拡散板 20 の線 " A " での切断面 (線 A を含む Z X 平面と平行な面での切断面) を図 5 に示す。図 5 を参照して、スペーサ 18 a および 18 b の各々の断面は L 字形状を有し、スペーサ 18 a の底面とスペーサ 18 b とで空間 S が形成される。拡散板 20 の周縁部は 4 つの圧電素子 26 , 26 , ... と共にこの空間 S に収納され、空間 S の残りはアブソーバ 28 で埋められる。

50

【 0 0 3 6 】

拡散板 2 0 のスペーサ 1 8 b 側の主面に位置する 4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... の各々は、圧電素子ドライバ 3 0 から同位相の電圧の印加を受け、同位相で振動する。この結果、拡散板 2 0 は法線方向 (Z 方向) に振動する。

【 0 0 3 7 】

図 6 を参照して、拡散板 2 0 が法線方向に振動すると、光路が変化し、これにより拡散板 2 0 から出射される像に変化が生じる。このため、視覚の時空間特性に基づく検知限界である 6 0 H z を超える周波数で拡散板 2 0 を振動させれば、出力画像に現れる干渉縞の視認は困難となる。

【 0 0 3 8 】

10

ただし、拡散板 2 0 の振動によって雑音が発生するから、可聴帯域外 (2 0 H z ~ 2 0 k H z) の周波数で振動させることが好ましい。この実施例では、2 0 k H z を超える周波数で振動させる。したがって、圧電素子ドライバ 3 0 は、2 0 k H z 超のパルスが発生させる専用のパルスジェネレータ (図示せず) を含む。パルスジェネレータがパルスの周波数、振幅、波形などを制御することで、拡散板 2 0 の拡散特性を制御することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、図 7 に示すように、バックライトユニット 1 4 に冷陰極管 (C C F L) 1 4 a を用いる場合、C C F L 1 4 a はインバータ回路 3 4 を介して外部電源 3 2 に接続される。このインバータ回路 3 4 に含まれるパルスジェネレータ 3 4 a が、聴覚の検知限界を超える周波数たとえば 5 6 k H z のパルス (スイッチング信号) を発生している。このパルスをインバータ回路 3 4 から取り出して圧電素子ドライバ 3 0 に与えれば、専用のパルスジェネレータは不要となる。

20

【 0 0 4 0 】

以上から明らかなように、この実施例では、拡散板 2 0 は 4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... により法線方向に振動される。これにより、拡散板 2 0 の見かけ上の拡散特性が向上する。このことは、拡散特性の低い拡散板 2 0 を採用できることを意味し、ひいてはバックライト光の利用効率が高まる。

【 0 0 4 1 】

ところで、上記の実施例では、4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... を拡散板 2 0 の四隅にそれぞれ配置したが、層状の透明圧電素子 2 6 a を拡散板 2 0 と積層してもよい。以下には、このような実施例を図 8 ~ 図 1 0 により説明する。なお、この実施例でも、液晶表示装置 1 0 は図 1 のように構成され、圧電素子ドライバ 3 0 には図 6 のインバータ回路 3 4 から取り出されたパルスを与えてよい。

30

【 0 0 4 2 】

図 8 を参照して、この実施例の拡散板ユニット 2 0 A はスペーサ 1 8 a および 1 8 b により保持される。図 9 を参照して、スペーサ 1 8 a および 1 8 b で形成された空間 S には拡散板ユニット 2 0 A の端部が収納され、空間 S の残りはアブソーバ 2 8 で埋められる。図 1 0 を参照して、拡散板ユニット 2 0 A は拡散板 2 0 を含み、拡散板 2 0 には、層状の透明電極 E 1 , 層状の透明圧電素子 2 6 a および層状の透明電極 E 2 が法線方向に積層される。

40

【 0 0 4 3 】

なお、透明電極 E 1 , E 2 はたとえば酸化インジウム錫 (Indium Tin Oxide : ITO) で形成され、透明圧電体 2 6 a はたとえばポリフッ化ビニリデン (PolyVinylidene DiFluoride : PVDF) で形成される。

【 0 0 4 4 】

圧電素子ドライバ 3 0 が透明電極 E 1 および E 2 に電圧を印加すると、透明圧電素子 2 6 a は法線方向に伸縮し、この結果として拡散板 2 0 が法線方向に振動する。圧電素子ドライバ 3 0 が 2 0 k H z 超のパルスに従って動作することで、干渉縞は見えなくなり、拡散板 2 0 の振動音が聞こえることもない。

50

【 0 0 4 5 】

ところで、上記 2 つの実施例の各々では拡散板 2 0 を法線方向に振動させたが、振動は面方向でもよい。以下、拡散板 2 0 を面方向の 1 つである X 方向に振動させる実施例について、図 1 1 ~ 図 1 3 により説明する。この実施例でも、液晶表示装置 1 0 は図 1 のように構成され、圧電素子ドライバ 3 0 には図 6 のインバータ回路 3 4 から取り出されたパルスを与えてよい。

【 0 0 4 6 】

図 1 1 を参照して、拡散板 2 0 はスペーサ 1 8 a および 1 8 b により保持される。4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... は、拡散板 2 0 の 4 つの端面のうち Y Z 平面に並行な 2 つの端面の各々の両端に配置される。すなわち、4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... のうち 2 つは、
10
拡散板 2 0 の Y Z 平面と平行な端面の Y 方向の一方端部にあって、拡散板 2 0 を X 方向に挟んで対向し、4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... の他の 2 つは、当該端面の Y 方向の他方端部にあって、拡散板 2 0 を X 方向に挟んで対向する。なお、拡散板 2 0 および圧電素子 2 6 は図 4 のものと同じである。

【 0 0 4 7 】

図 1 2 を参照して、スペーサ 1 8 a および 1 8 b で形成された空間 S には、拡散板 2 0 の周縁部が 4 つの圧電素子 2 6 , 2 6 , ... と共に収納され、空間 S の残りはアブソーバ 2 8 で埋められる。圧電素子ドライバ 3 0 は、拡散板 2 0 を X 方向に振動させるべく圧電素子 2 6 , 2 6 , ... の各々に電圧を印加する。印加電圧は、X 方向に隣り合う 2 つの圧電素子 2 6 , 2 6 の間では逆相を示し、Y 方向に隣り合う 2 つの圧電素子 2 6 , 2 6 の間では
20
同相を示す。

【 0 0 4 8 】

図 1 3 を参照して、拡散板 2 0 が X 方向に振動すると、光路が変化し、これにより拡散板 2 0 から出射される像に変化が生じる。圧電素子ドライバ 3 0 が 2 0 k H z 超のパルスに従って動作することで、干渉縞は見えなくなり、拡散板 2 0 の振動音が聞こえることもない。

【 0 0 4 9 】

なお、上記 3 つの実施例の各々では、拡散板 2 0 を平行移動させることで光路を変化させたが、拡散板 2 0 を変形させても光路は変化する。以下、拡散板 2 0 を面方向 (X Y 方向) に伸縮させる実施例について、図 1 4 ~ 図 1 7 により説明する。この実施例でも、液晶表示装置 1 0 は図 1 のように構成され、圧電素子ドライバ 3 0 には図 7 のインバータ回路 3 4 から取り出されたパルスを与えてよい。
30

【 0 0 5 0 】

図 1 4 を参照して、この実施例の拡散板ユニット 2 0 B はスペーサ 1 8 a および 1 8 b により保持される。図 1 5 を参照して、スペーサ 1 8 a および 1 8 b で形成された空間 S には拡散板ユニット 2 0 B の端部が収納され、空間 S の残りはアブソーバ 2 8 で埋められる。図 1 6 を参照して、拡散板ユニット 2 0 B は、透明電極 E 1 , 透明圧電素子 2 6 b および透明電極 E 2 を法線方向に積層した積層構造を有する。透明電極 E 1 , E 2 は図 1 0 のものと同じである。

【 0 0 5 1 】

透明圧電素子 2 6 b は、図 1 0 の透明圧電素子 2 6 a において、一方の主面に錘状突起を形成したものである。すなわち、透明圧電素子 2 6 b は拡散板 2 0 の機能をも有し、これにより透光率が向上する。
40

【 0 0 5 2 】

圧電素子ドライバ 3 0 が透明電極 E 1 および E 2 に電圧を印加すると、透明圧電素子 2 6 b は面方向に伸縮する。図 1 7 を参照して、透明圧電素子 2 6 b が面方向に伸縮すると、透明圧電素子 2 6 b を通過する光の光路は変化する。この変化は、面方向だけでなく法線方向 (Z 方向) の成分も含む。圧電素子ドライバ 3 0 が 2 0 k H z 超のパルスに従って動作することで、干渉縞は見えなくなり、透明圧電素子 2 6 b (拡散板 2 0) の振動音が聞こえることもない。
50

【 0 0 5 3 】

また、後の 2 つの実施例のように拡散板 2 0 が面方向に振動する場合には、突起の配列方向 P , Q と振動方向とが互いに一致しないように注意する必要がある。

【 0 0 5 4 】

なお、拡散板 2 0 , 2 0 A および 2 0 B (透明圧電素子 2 6 b) では、2 つの主面の一方に、対角方向 P および Q の各々に並ぶ複数の錘状突起が形成されているが (図 2 , 図 3 参照) 、複数の錘状突起は 2 つの主面の両方に形成されてもよい。突起の形状は錘状とは限らず、柱状や球状など任意の形状でよい。複数の突起は、対角方向以外の方向に並んでもよく、ランダムに配置されてもよい。複数の突起を形成する代わりに複数の粒子を付着させてもよい。要するに、液晶表示装置 1 0 には、少なくとも一方の主面に光を拡散させる凹凸が設けられた任意の拡散板の適用が可能である。

10

【 0 0 5 5 】

以上では、積層された 2 枚の液晶パネル 1 6 および 2 2 と、2 枚の液晶パネル 1 6 および 2 2 の後方に配置されるバックライトユニット 1 4 と、2 枚の液晶パネル 1 6 および 2 2 の間に介挿される 1 つの拡散板 2 0 とを有する液晶表示装置 1 0 を用いて説明したが、この発明は、積層された 3 枚以上の液晶パネルを有する液晶表示装置にも適用できる。介挿される拡散板の枚数は 2 以上でもよい。また、拡散板を振動させるのに圧電素子を用いたが、モータなど圧電素子以外の各種アクチュエータを振動手段として利用してもよい。

【 0 0 5 6 】

この発明はまた、液晶パネルの後方に配置されるバックライトユニットと、バックライトユニット内に配置される少なくとも 1 つの拡散板とを有する液晶表示装置にも適用される。この場合、液晶パネルの枚数は、1 枚でも 2 枚以上でもよい。以下には、図 1 の液晶表示装置において、バックライトユニット 1 4 内に前述と同様の拡散板 2 6 b (2 0) をさらに配置したものを、他の実施例として説明する。

20

【 0 0 5 7 】

この実施例のバックライトユニット 1 4 の光学的な構成例を図 1 8 に示す。比較のため、従来のバックライトユニットの光学的な構成例を図 1 9 に示す。まず図 1 9 を参照して、従来のバックライトユニット 1 0 0 では、バックライトである C C F L アレイの背面に反射シート R S が設けられ、これによって、C C F L アレイが発する光は前面から効率よく出力される。C C F L アレイの前面には、C C F L アレイの照射ムラを改善する (バック

30

【 0 0 5 8 】

クライト光を均一にする) ための拡散板 1 0 2 が配置される。

拡散板 1 0 2 の前面には、拡散板 1 0 2 で拡散された光を前方に集光するべく、2 枚のプリズムシート B E F 1 および B E F 2 が配置される。プリズムシート B E F 1 および B E F 2 の各々は、拡散板 1 0 0 で低下したバックライト光の輝度を高める働きがあり、輝度向上フィルム (Brightness Enhancement Film) と呼ばれる。

【 0 0 5 9 】

さらに、プリズムシート B E F 2 の前面には、バックライト光のうち液晶パネルのバックライト側の偏光フィルムで吸収されてしまう偏光成分を選択的に反射するフィルム D B E F (Dual Brightness Enhancement Film) が配置される。これにより、偏光成分の再利用が図られる。

40

【 0 0 6 0 】

このように、従来のバックライトユニット 1 0 0 では、C C F L の前面に、拡散板 1 0 2 と 3 枚の機能性フィルムとで 4 層が形成される。4 層の間には 8 つの界面があり、バックライト光は界面を通過する度に減衰するので、バックライト光のロスが大きい。

【 0 0 6 1 】

次に図 1 8 を参照して、この実施例のバックライトユニット 1 4 では、C C F L アレイの背面に従来と同様の反射シートが配置され、C C F L アレイの前面には図 1 6 および図 1 7 に示すものと同様の拡散板 2 6 b (2 0) が配置される。拡散板 2 6 b (2 0) の前面には、従来と同様のフィルム D B E F が配置される。

50

【 0 0 6 2 】

拡散板 2 6 b (2 0) は、バックライト光の出力方向に対する拡散角が小さいにもかかわらず、振動によって高い拡散特性を発揮する。このため、バックライトユニット 1 4 では、プリズムシート B E F は不要である。

【 0 0 6 3 】

換言すれば、この実施例のバックライトユニット 1 4 は、従来 4 層で実現していた機能を 2 層で実現できる。したがって、界面の数は 4 つとなり、従来と比べてバックライト光のロスが小さくなる。これにより、バックライト光の利用効率がいっそう高まる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 4 】

10

【図 1】この発明が適用される液晶表示装置の分解状態の一例を示す斜視図である。

【図 2】図 1 液晶表示装置に備わる拡散板の一方主面に形成された突起の配列を示す図解図ある。

【図 3】図 1 液晶表示装置に備わる拡散板を通過する光の光路を示す図解図である。

【図 4】この発明の一実施例の要部を示す斜視図である。

【図 5】図 4 実施例の線 A を含む Z X 平面と平行な面での切断面を示す断面図である。

【図 6】図 4 実施例において拡散板の振動に伴い光路が変化する様子を示す図解図である。

【図 7】図 4 実施例の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図 8】この発明の他の実施例の要部を示す斜視図である。

20

【図 9】図 8 実施例の線 A を含む Z X 平面と平行な面での切断面を示す断面図である。

【図 1 0】図 8 実施例に適用される拡散板の積層構造を示す図解図である。

【図 1 1】この発明のその他の実施例の要部を示す斜視図である。

【図 1 2】図 1 1 実施例の線 A を含む Z X 平面と平行な面での切断面を示す断面図である。

【図 1 3】図 1 1 実施例において拡散板の振動に伴い光路が変化する様子を示す図解図である。

【図 1 4】この発明のさらにその他の実施例の要部を示す斜視図である。

【図 1 5】図 1 4 実施例の線 A を含む Z X 平面と平行な面での切断面を示す断面図である。

30

【図 1 6】図 1 4 実施例に適用される拡散板の積層構造を示す図解図である。

【図 1 7】図 1 4 実施例において拡散板の振動に伴い光路が変化する様子を示す図解図である。

【図 1 8】この発明に適用されるバックライトユニットの光学的な構成例を示す図解図である。

【図 1 9】従来のバックライトユニットの光学的な構成例を示す図解図である。

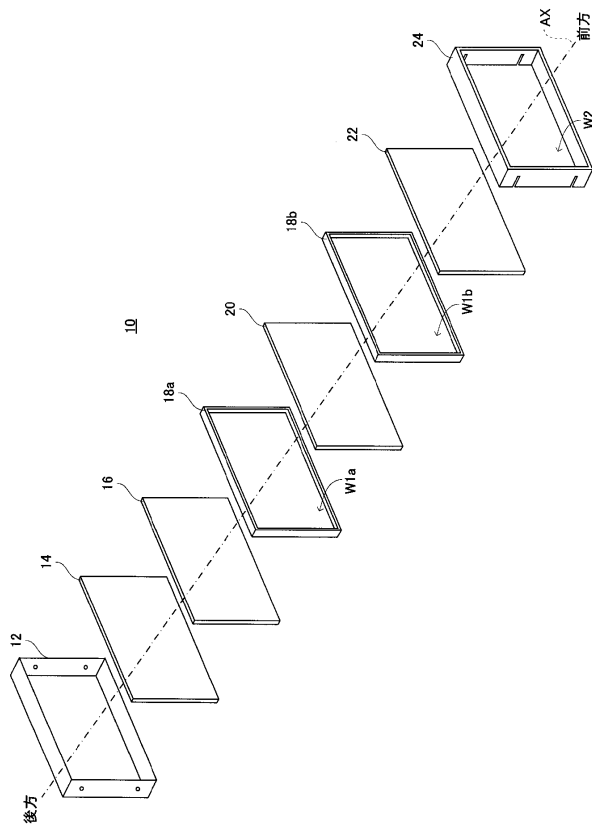
【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

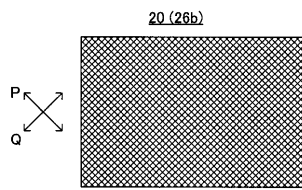
- 1 0 ... 液晶表示装置
- 1 4 ... バックライトユニット
- 1 6 ... 背面側液晶パネル
- 1 8 a , 1 8 b ... スペース
- 2 0 , 2 0 A , 2 0 B ... 拡散板
- 2 2 ... 前面側液晶パネル
- 2 6 , 2 6 a , 2 6 b ... 圧電素子
- 2 8 ... アブソーバ
- 3 0 ... 圧電素子ドライバ
- 3 4 ... インバータ回路

40

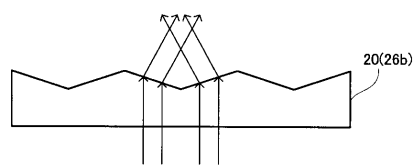
【図 1】



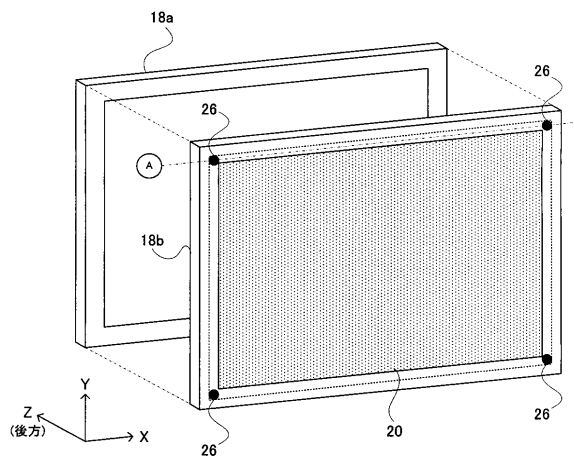
【図 2】



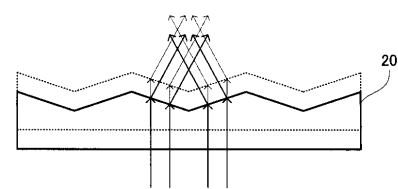
【図 3】



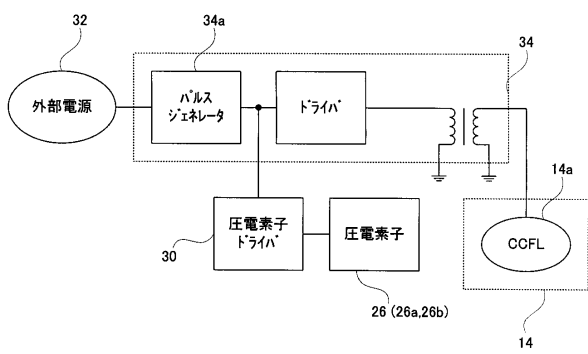
【図 4】



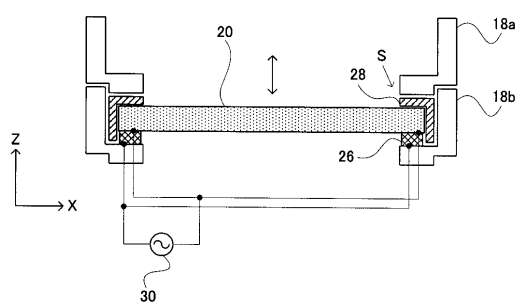
【図 6】



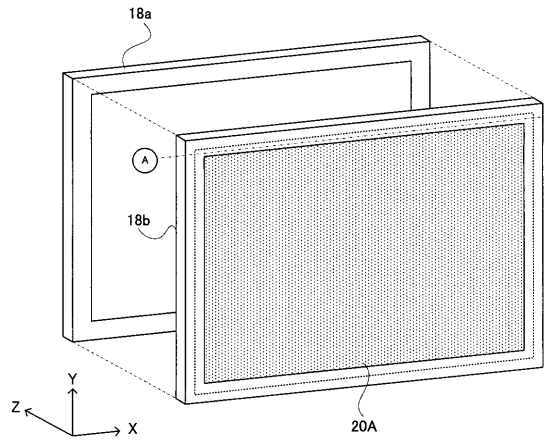
【図 7】



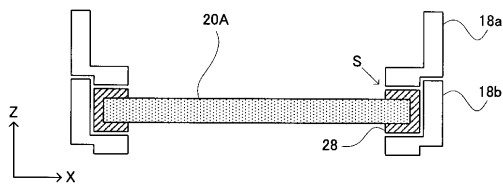
【図 5】



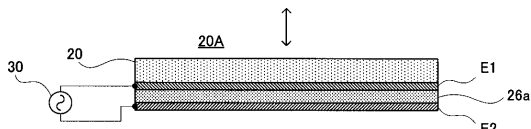
【図 8】



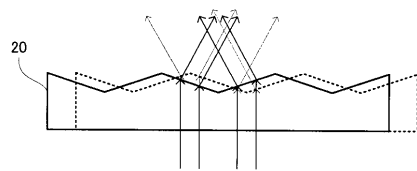
【図 9】



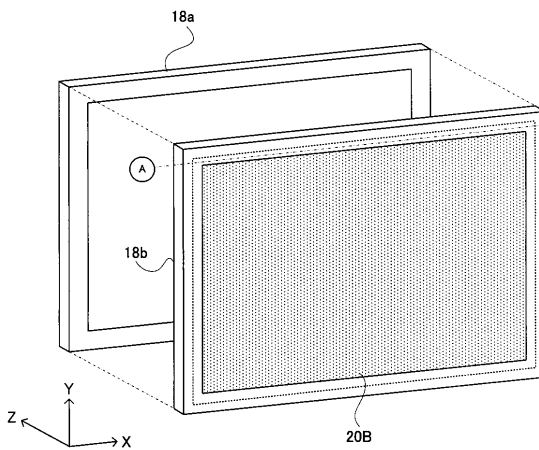
【図 10】



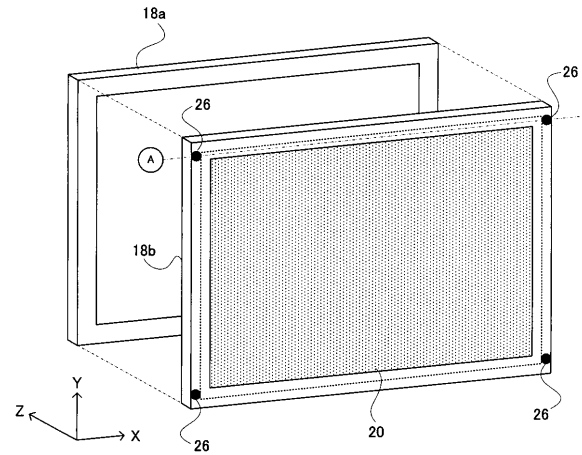
【図 13】



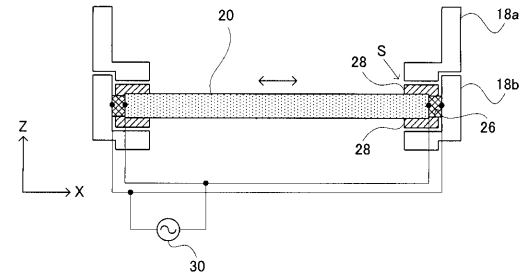
【図 14】



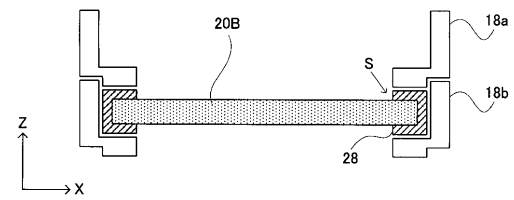
【図 11】



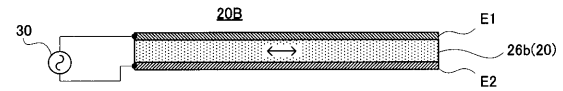
【図 12】



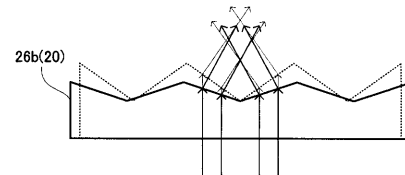
【図 15】



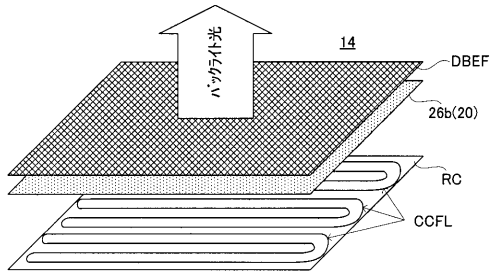
【図 16】



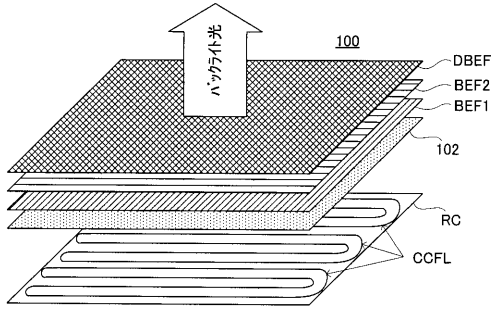
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(72)発明者 藤田 勉

大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機システムソリューションズ株式会社内

(72)発明者 中崎 康彦

大阪府大東市三洋町1番1号 三洋電機システムソリューションズ株式会社内

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 特開2007-293187(JP,A)

特開2007-189604(JP,A)

特開2005-301164(JP,A)

特開2004-144936(JP,A)

国際公開第2005/008330(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13357

G02F 1/1347

专利名称(译)	液晶显示装置和扩散板		
公开(公告)号	JP5036346B2	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	JP2007046554	申请日	2007-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 三洋电机系统解决方案		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 三洋电机系统解决方案有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 三洋电机系统解决方案有限公司		
[标]发明人	高井和順 高田晴生 藤田勉 中崎康彦		
发明人	高井 和順 高田 晴生 藤田 勉 中崎 康彦		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/13471 G02F2001/133394 G02F2203/62		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1347 F21S1/00.E F21S2/00.480 F21S2/00.481 F21S2/00.482 F21S2/00.497 F21Y101/00 F21Y103/00 G02F1/133.535 G09F9/00.324 G09G3/20.642.A G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H089/HA21 2H089/QA16 2H089/TA07 2H089/TA17 2H089/TA18 2H089/UA09 2H091/FA31X 2H091 /FA31Z 2H091/FB06 2H091/FD06 2H091/GA11 2H091/LA21 2H091/LA30 2H091/MA01 2H091/MA10 2H093/NC42 2H093/NC90 2H093/ND01 2H093/ND60 2H093/NE06 2H093/NG08 2H093/NG20 2H189 /AA21 2H189/HA16 2H189/LA08 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA24 2H189/MA15 2H189/NA13 2H191/FA41X 2H191/FA41Z 2H191/FB12 2H191/FD07 2H191/GA17 2H191/LA28 2H191/LA40 2H191 /MA01 2H191/MA20 2H193/ZR10 2H291/FA41X 2H291/FA41Z 2H291/FB12 2H291/FD07 2H291/GA17 2H291/LA28 2H291/LA40 2H291/MA01 2H291/MA20 2H391/AA03 2H391/AB03 2H391/AB40 2H391 /AC13 2H391/CA35 2H391/CB42 2H391/EA26 2H391/EB02 2H391/FA03 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA11 3K244/BA19 3K244/BA39 3K244/BA42 3K244/CA02 3K244/DA05 3K244/GA01 3K244 /GA02 3K244/HA10 3K244/KA09 3K244/KA10 3K244/KA15 5C006/AF71 5C006/BF25 5C006/BF27 5C006/EA01 5C006/FA16 5C006/FA22 5C006/FA31 5C006/FA47 5C006/FA54 5C006/GA03 5C080 /AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD12 5C080/DD26 5C080/EE25 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ06 5G435/AA03 5G435/BB12 5G435/DD13 5G435/EE25 5G435/FF06 5G435/HH18		
代理人(译)	山田义人		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2008209688A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

液晶显示装置（10）包括两个层叠的液晶面板（16,22），并且背光单元（14）布置在两个层叠的液晶面板（16,22）的后面。漫射板20介于两个层叠的液晶面板16和22之间，插入的漫射板20通过压电元件等振动。
[效果]改善扩散板的表观扩散特性。因此，可以采用具有低漫射特性的漫射板，这又提高了背光源的利用效率。 点域1

