

(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2004-279946

(P2004-279946A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/13

G02B 27/22

H04N 13/04

F I

G02F 1/13

G02B 27/22

H04N 13/04

5 O 5

テーマコード (参考)

2 H 0 8 8

5 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-74141 (P2003-74141)

(22) 出願日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(74) 代理人 100080034

弁理士 原 謙三

(74) 代理人 100113701

弁理士 木島 隆一

(74) 代理人 100116241

弁理士 金子 一郎

(72) 発明者 宮崎 伸一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 小山 佳英

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

最終頁に続く

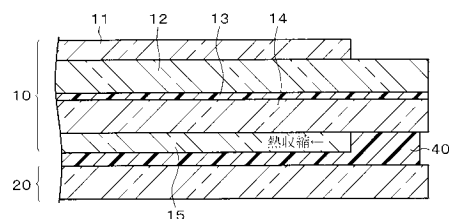
(54) 【発明の名称】 2D/3D切替型液晶表示パネルおよび2D/3D切替型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせ面において、偏光板と接着剤との界面における剥がれを防止し、表示品位および信頼性の高い2d/3d切替型液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】表示用液晶パネル10はパターン化位相差板20との貼り合わせ側において第2の偏光板15を有しており、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20を貼り合わせる接着剤40は、第2の偏光板15表面と接着界面を有する。この時、上記接着剤40は、第2の偏光板15との接着界面での剪断強度が4.5 N/mm²以上となる接着強度を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 D 表示および 3 D 表示の両方の表示が可能であり、入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示用液晶パネルと、3 D 表示時の表示画像に特定の視野角を与え 3 D 効果を得る視差バリアとを有する 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルにおいて、表示用液晶パネルは視差バリアとの貼り合わせ側において偏光板を有していると共に、上記視差バリアは上記偏光板との光学的作用によって上記 3 D 効果を得るパターン化位相差板として具備されており、上記表示用液晶パネルとパターン化位相差板とは、上記偏光板との接着界面での剪断強度が 4.5 N/mm^2 以上となる接着剤にて貼り合わされていることを特徴とする 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネル。 10

【請求項 2】

上記接着剤が樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 D / 3 D 切替型の液晶表示パネル。

【請求項 3】

上記接着剤が UV 硬化型樹脂であることを特徴とする請求項 2 に記載の 2 D / 3 D 切替型の液晶表示パネル。

【請求項 4】

上記接着剤の屈折率が 1.45 以上 1.58 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 D / 3 D 切替型の液晶表示パネル。 20

【請求項 5】

上記接着剤は、無色透明であり、かつ高温下で色調変化のない接着剤であることを特徴とする請求項 1 に記載 2 D / 3 D 切替型の液晶表示パネル。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れかに記載の 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルを備えていることを特徴とする 2 D / 3 D 切替型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2 D 表示と 3 D 表示との切替を可能とする 2 D / 3 D 切替型の液晶表示パネルおよび液晶表示装置に関するものである。 30

【0002】

【従来の技術】

通常の見界において、人間の 2 つの目は、空間的に離れて頭部に位置していることから、2 つの異なる視点から見た像を知覚しており、人間の脳は、これらの 2 つの像の視差によって立体感を認識する。そして、この原理を利用し、観察者の左右それぞれの目に異なる視点から見た像を視認させることで視差を与え、3 D (立体三次元) 表示を行う液晶表示装置が開発されている。

【0003】

3 D 表示を行う液晶表示装置においては、視点の異なる像を観察者の左右の目に供給するために、表示画面上における左眼用の像および右目用の像を、例えば色、偏光状態または表示時刻によってエンコードし、観察者が着用する眼鏡状のフィルタシステムによってこれらを分離して、各々の目に対応する像のみを供給するようにしたものがある。 40

【0004】

また、液晶表示装置の表示パネル 101 に光の透過領域と遮断領域とがストライプ状に形成された視差バリア 102 を組み合わせ、観察者側においてフィルタシステム等の視覚的補助具を使用しなくても 3 D 画像が認識される (自動立体表示) ようにした液晶表示装置もある。すなわち、表示パネル 101 にて生成される右目用画像および左目用画像に対して視差バリア 102 によって特定の視野角が与えられ (図 11 (a) 参照)、空間上の特定の観察領域からであれば、各々の目に対応する像のみが視認され、観察者において 3 D 50

画像が認識される（図 1 1（b）参照）。

【0005】

このように、液晶表示装置に視差バリアを設けることにより、自動立体表示を行う装置は、例えば特許文献 1 において開示されている。尚、上記特許文献 1 では、視差バリアとしてパターン化位相差板を用いた構成が開示されている。

【0006】

また、上述のような視差バリアを備えた液晶表示装置において、視差バリアの効果を有効／無効を切り替える手段をスイッチング液晶層等で設けることにより、3D 表示と 2D 表示（平面表示）とを電氣的に切り替えることができる装置が例えば特許文献 2 において開示されている。すなわち、特許文献 2 の装置ではスイッチング液晶層の ON/OFF により、視差バリアの効果を有効とした場合に 3D 表示を行い、視差バリアの効果を無効とした場合に 2D 表示を行う。

10

【0007】

【特許文献 1】

特開平 10-229567 号公報（公開日平成 10 年 8 月 25 日）

【0008】

【特許文献 2】

特開平 10-123461 号公報（公開日平成 10 年 5 月 15 日）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

20

ところが、上記従来の 2D/3D 切替型液晶表示装置の構成では、以下のような問題が生じる。

【0010】

すなわち、上記 2D/3D 切替型液晶表示装置は、3D 表示時において、光源から出射された光が、スイッチング液晶層、視差バリア、および表示液晶層（表示画面を生成する液晶層）の 3 つのアクティブエリアを通過することによって 3D 表示を行うため、透過型液晶表示装置によって実現される。

【0011】

一方、上記 2D/3D 切替型液晶表示装置における 2D 表示時には、スイッチング液晶層が視差バリアを無効化する状態となるのみであり、光源から出射された光が、スイッチング液晶層、視差バリア、および表示液晶層の 3 つのアクティブエリアを通過することは 3D 表示時と変わらない。

30

【0012】

上述するような 2D および 3D 表示が可能な液晶モジュール、すなわち 2D/3D 切替型液晶表示パネルは、通常、スイッチング液晶層を含む表示用液晶パネル、パターン化位相差板等からなる視差バリア、および表示液晶層を含むスイッチング液晶パネルの 3 部材で構成される。そして、上記 2D/3D 切替型液晶表示パネルは、これらの部材を UV 硬化型樹脂や両面テープといった接着剤で貼り合わせるにより実現される。

【0013】

ここで、視差バリアと表示用液晶パネルとの貼り合わせに使われる接着剤は、視差バリアにおけるアクティブエリアと表示液晶層におけるアクティブエリアとの間で高精度の位置合わせが必要であることから、樹脂系の材料が用いられる。例えば、視差バリアと表示用液晶パネルとの貼り合わせの際には、これらの部材を樹脂系の材料からなる接着剤を介して貼り合わせ、位置合わせ後に接着剤を硬化させる。但し、上記接着剤に関しては、必要とされる接着強度については従来考えられていなかった。

40

【0014】

しかしながら、図 1 2 に示すように、特に視差バリアにパターン化位相差板 101 を用いる場合、表示用液晶パネル 102 におけるパターン化位相差板 101 との貼り合わせ面側に、該パターン化位相差板 101 との光学作用によって視差バリア機能を実現するための偏光板 103 が配される。このため、パターン化位相差板 101 と表示用液晶パネル 10

50

2との貼り合わせに使われる接着剤104は、上記偏光板103表面とパターン化位相差板101表面とを貼り合わせることとなり、その接着強度を適切に設定することは重要であると考えられる。

【0015】

すなわち、偏光板103は温度変化による伸縮を生じ易いため、接着面の接着強度が低いと、偏光板103表面と接着剤104との界面で剥がれが生じるといった不具合を生じる。図12は、偏光板103の熱収縮によって偏光板103表面と接着剤104との界面で剥がれが生じた状態を示している。

【0016】

そして、接着面の剥がれが生じると、その剥がれが生じたエリアで表示部のムラが発生し、表示品位が低下する。また、接着面の剥がれが生じることにより、2D/3D切替型液晶表示パネルにおける落下などの耐衝撃性が低下し、信頼性も低下する。このような接着面での剥がれの現象は、画面サイズが大きくなるほど顕著に見られる。

【0017】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、偏光板と接着剤との界面における剥がれを防止し、表示品位および信頼性の高い2d/3d切替型液晶表示パネルを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明の2D/3D切替型液晶表示パネルは、上記の課題を解決するために、2D表示および3D表示の両方の表示が可能であり、入力される画像データに応じて表示画像を生成する表示用液晶パネルと、3D表示時の表示画像に特定の視野角を与え3D効果を得る視差バリアとを有する2D/3D切替型液晶表示パネルにおいて、表示用液晶パネルは視差バリアとの貼り合わせ側において偏光板を有していると共に、上記視差バリアは上記偏光板との光学的作用によって上記3D効果を得るパターン化位相差板として具備されており、上記表示用液晶パネルとパターン化位相差板とは、上記偏光板との接着界面での剪断強度が 4.5 N/mm^2 以上となる接着剤にて貼り合わされていることを特徴としている。

【0019】

上記の構成によれば、表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせに用いる接着剤の接着強度を、偏光板との接着界面での剪断強度が 4.5 N/mm^2 以上となるようにすることで、偏光板の伸縮による接着面の剥がれが無くなり、この剥がれによる表示品位の低下や剥がれの進行による信頼性の低下を防止することができる。

【0020】

また、上記2D/3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤が樹脂であることが好ましい。

【0021】

上記接着剤を樹脂とすることで、該接着剤が上述の接着強度を容易に実現できる。

【0022】

また、上記2D/3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤がUV硬化型樹脂であることが好ましい。

【0023】

上記の構成によれば、表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせにおいてはUV硬化型樹脂を使用することで、表示用液晶パネルとパターン化位相差板とを高精度にアライメントし、全面で固定することができる。すなわち、表示用液晶パネルおよびパターン化位相差板の位置合わせの終了後、UV照射してUV硬化型アクリル系樹脂を硬化させることにより、表示用液晶パネルとパターン化位相差板とを強固に貼り合せると同時に、全面で固定して接着強度を維持することができる。

【0024】

また、上記2D/3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤の屈折率が1.45以上1.58以下であることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0025】

上記構成の2D／3D切替型液晶表示パネルでは、表示光は、パターン化位相差板と表示用液晶パネルとの貼り合わせ部分において接着剤の層を透過する。この時、接着剤と偏光板との屈折率に差が生じるとその界面で屈折が生じ、その屈折量が大きくなれば、特に3D表示画像における画像品位を低下させる。

【0026】

これに対し、上記の構成によれば、接着剤の屈折率を、偏光板の屈折率に近い約1.5の値に設定することで表示品位に悪影響を与える屈折の発生を抑制できる。

【0027】

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤は、無色透明であり、かつ高温下で色調変化のない接着剤であることが好ましい。 10

【0028】

上記の構成によれば、表示用液晶パネルおよびパターン化位相差板の貼り合わせ部分において、貼り合わせ面のほぼ全面に接着剤が存在しても、該接着剤は無色透明であるため、色づきが発生しない。また、高温保存などにおいて接着剤が変色しないことで、温度補償の面での信頼性も向上する。

【0029】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図1ないし図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。まず、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルの概略構成を図2を参照して説明する。 20

【0030】

上記2D／3D切替型液晶表示パネルは、図2に示すように、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20、スイッチング液晶パネル30を貼り合わせた構成となっている。また、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルに対して、駆動回路やバックライト（光源）等を実装することで2D／3D切替型液晶表示装置が提供される。

【0031】

表示用液晶パネル10は、TFT液晶表示パネルとして具備されており、第1の偏光板11、対向基板12、液晶層13、アクティブマトリクス基板14、および第2の偏光板15が積層されてなり、アクティブマトリクス基板14には、表示を行うべき画像に対応した画像データがFPC（Flexible Printed Circuits）等の配線51を介して入力される。 30

【0032】

すなわち、上記表示用液晶パネル10は、上記2D／3D切替型液晶表示パネルに対し、画像データに応じた表示画面を生成する表示画像生成手段として備えられている。尚、表示画面を生成する機能を有するものであれば、表示用液晶パネル10における表示方式（TN方式やSTN方式）や駆動方式（アクティブマトリクス駆動やパッシブマトリクス駆動）は特に限定されるものではない。

【0033】

パターン化位相差板20は、視差バリアの一部として機能するものであり、図3（a）に示すように、透明基板21上に配向膜22を形成し、さらにその上に液晶層23を積層してなる構成である。また、上記パターン化位相差板20のアクティブエリアにおいては、図3（b）に示すように、それぞれ、偏光状態の異なる第1の領域20A（図中、斜線部にて示す）と第2の領域20B（図中、射影部にて示す）とが交互にストライプ状に形成されている。 40

【0034】

スイッチング液晶パネル30は、駆動側基板31、液晶層32、対向基板33、および第3の偏光板34が積層されてなり、駆動側基板31には液晶層32のON時に駆動電圧を印加するための配線52が接続されている。

【0035】

スイッチング液晶パネル 30 は、液晶層 32 の ON/OFF に応じて該スイッチング液晶パネル 30 を透過する光の偏光状態を切り替える切替手段として配置されている。すなわち、スイッチング液晶パネル 30 は、2D 表示時と 3D 表示時とで、該スイッチング液晶パネル 30 を透過する光への光学変調作用を異ならせる。尚、スイッチング液晶パネル 30 は表示用液晶パネル 10 のようにマトリクス駆動される必要は無く、駆動側基板 31 および対向基板 33 に備えられる駆動電極は該スイッチング液晶パネル 30 のアクティブエリア全面に形成されればよい。

【0036】

次に、上記構成の 2D/3D 切替型液晶表示パネルの表示動作について説明する。

【0037】

先ず、図 2 に示す 2D/3D 切替型液晶表示パネルにおいて、各構成部材の光学軸の方向を図 4 にて例示する。尚、図 4 において示される光学軸は、液晶パネルおよび位相差板では配向膜における遅相軸の方向（すなわち、配向膜のラビング方向）、偏光板では透過軸の方向である。

【0038】

図 4 の構成では、光源から出射された入射光は、最初に、スイッチング液晶パネル 30 の第 3 の偏光板 34 によって偏光される。また、スイッチング液晶パネル 30 は、3D 表示時は OFF の状態で 1/2 波長板として作用する。

【0039】

また、スイッチング液晶パネル 30 を通過した光は、次にパターン化位相差板 20 に入射される。パターン化位相差板 20 の第 1 の領域 20A と第 2 の領域 20B とでは、そのラビング方向、すなわち遅相軸の方向が異なるため、第 1 の領域 20A を通過した光と第 2 の領域 20B を通過した光とでは、その偏光状態が異なる。図 4 の例では、第 1 の領域 20A を通過した光と第 2 の領域 20B を通過した光との偏光軸が 90° 異なっている。また、パターン化位相差板 20 は液晶層 23 の複屈折率異方性と膜厚とにより 1/2 波長板として作用するよう設定されている。

【0040】

パターン化位相差板 20 を通過した光は、表示用液晶パネル 10 の第 2 の偏光板 15 に入射される。3D 表示時には、パターン化位相差板 20 の第 1 の領域 20A を通過した光の偏光軸は第 2 の偏光板 15 の透過軸と平行であり、第 1 の領域 20A を通過した光は偏光板 15 を透過する。一方で、第 2 の領域 20B を通過した光の偏光軸は第 2 の偏光板 15 の透過軸と 90° の角度をなし、第 2 の領域 20B を通過した光は偏光板 15 を透過しない。

【0041】

すなわち、図 4 の構成では、パターン化位相差板 20 との第 2 の偏光板（視差バリア用偏光板）15 との関連した光学作用によって視差バリア（視差バリア手段）の機能が達成され、パターン化位相差板 20 における第 1 の領域 20A が透過領域、第 2 の領域 20B が遮断領域となる。

【0042】

第 2 の偏光板 15 を通過した光は、表示用液晶パネル 10 の液晶層 13 において黒表示を行う画素と白表示を行う画素とで異なる光学変調を受け、白表示を行う画素によって光学変調を受けた光のみが第 1 の偏光板 11 を透過することで画像表示が行われる。

【0043】

この時、上記視差バリアの透過領域を通過することや特定の視野角が与えられた光が、表示用液晶パネル 10 において右目用画像および左目用画像のそれぞれに対応する画素を通過することで右目用画像と左目用画像とが異なる視野角に分離され、3D 表示が行われる。

【0044】

また、2D 表示が行われる場合には、スイッチング液晶パネル 30 が ON され、該スイッチング液晶パネル 30 を通過する光に対して光学変調が与えられない。スイッチング液晶

10

20

30

40

50

パネル 30 を通過した光は、次にパターン化位相差板 20 を通過することで、第 1 の領域 20 A を通過した光と第 2 の領域 20 B を通過した光とで異なる偏光状態が与えられる。

【0045】

しかしながら、2D 表示の場合では、3D 表示の場合とは異なり、スイッチング液晶パネル 30 での光学変調作用が無いいため、パターン化位相差板 20 を通過した光の偏光軸は、第 2 の偏光板 15 の透過軸に対して、左右対称の角度のずれが生じることとなる。このため、パターン化位相差板 20 の第 1 の領域 20 A を通過した光、第 2 の領域 20 B を通過した光ともに、第 2 の偏光板 15 を同じ透過率で透過し、パターン化位相差板 20 と第 2 の偏光板 15 との関連した光学作用による視差バリアの機能が達成されず（特定の視野角が与えられない）、2D 表示となる。

10

【0046】

続いて、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルの製造工程を、図 5 ないし図 7 を参照して説明する。図 5 はパターン化位相差板 20 の製造工程、図 6 はスイッチング液晶パネル 30 の製造工程、図 7 は 2D / 3D 切替型液晶表示パネルの組立工程を示すフローチャートである。また、表示用液晶パネル 10 は従来のアクティブマトリクス基板と同様の製造工程によって製造されるため、その製造工程については省略する。

【0047】

パターン化位相差板 20 の製造工程においては、図 5 に示すように、先ず、基板 21 となる素ガラスに対して洗浄を行い、洗浄された基板の片面にポリイミドを塗布し焼成することで配向膜 22 を形成する（S1～S3）。次に、配向膜 22 に対して 1 回目のラビング処理（第 1 ラビング）を行う（S4）。第 1 ラビングにおけるラビング方向は、第 2 の領域 20 B のラビング方向とする。

20

【0048】

第 1 ラビング後、洗浄された基板の配向膜 22 上にレジストを塗布して仮焼きした後、露光、現像、乾燥の工程によって該レジストがパターンニングされる（S5～S8）。この時、パターンニングされたレジストは、パターン化位相差板 20 の第 2 の領域 20 B となる箇所を覆うように形成されるものである。

【0049】

こうしてパターンニングされたレジストの形成された基板に対し、レジスト側から 2 回目のラビング処理（第 2 ラビング）を行う（S9）。第 2 ラビングにおけるラビング方向は、第 1 の領域 20 A のラビング方向とする。この時、配向膜 22 上のレジストで覆われた領域は、第 1 ラビングによって形成された遅相軸の向きが維持される。

30

【0050】

第 2 ラビング後、洗浄された基板の配向膜 22 上に残っているレジストに対して再度、露光（一括露光）、現像により残ったレジストが除去され、その後、乾燥される（S10～S12）。乾燥された基板の配向膜 22 上に UV（Ultra-Violet）硬化型液晶溶液がスピコート法等によって塗布され、さらに該 UV 硬化型液晶溶液に UV 照射を行うことによって液晶分子が架橋され高分子化される（S13～S14）。こうして、液晶層 23 が形成される。

【0051】

上記 S1～S14 の処理は、複数のパターン化位相差板 20 を 1 枚の大型基板上に一括して形成するように実施される。このため、複数のパターン化位相差板 20 が形成された基板を個々のパターン化位相差板 20 に分断し、検査することで、パターン化位相差板 20 が完成する（S15～S17）。

40

【0052】

次に、スイッチング液晶パネル 30 の製造工程においては、図 6 に示すように、先ず、ITO によって駆動電極が形成された駆動側基板 31 となるガラスに対して洗浄を行い、洗浄された基板の駆動電極側に、配向膜を印刷および焼成によって形成する（S21～S23）。次に、上記配向膜に対してラビング処理を行う（S24）。

【0053】

50

上記ラビング後、洗浄された基板の配向膜上にスペーサー散布およびシール形成が行われ、対向基板 33 が貼り合わされる (S 25 ~ S 27)。尚、S 27 にて貼り合わされる対向基板 33 は、通常のアクティブマトリクス型パネルに用いられるものと同様の構成であり、ここではその詳細な製造工程の説明を省略する。

【0054】

また、上記 S 21 ~ S 27 の処理は、複数のスイッチング液晶パネル 30 のセルを一括して形成するように実施される。こうして一括形成されたセルを個々のセルに分断し、各セル内に液晶を注入することで、スイッチング液晶パネル 30 が完成する (S 28 ~ S 30)。さらに、本実施の形態にて用いられるスイッチング液晶パネル 30 では、その片面にのみ第 3 の偏光板 34 が貼り付けられる。

10

【0055】

表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20、およびスイッチング液晶パネル 30 が完成すると、これらを貼り合わせることによって本実施の形態に係る 2D / 3D 切替型液晶表示パネルが組み立てられる。

【0056】

上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルの組立工程では、図 7 に示すように、表示用液晶パネル 10 にパターン化位相差板 20 が接着剤にて貼り合わされる (S 41)。

【0057】

さらに、パターン化位相差板 20 付の表示用液晶パネル 10 に、接着剤によってスイッチング液晶パネル 30 を貼り合わせることににより、2D / 3D 切替型液晶表示パネルが完成する (S 42 ~ S 43)。

20

【0058】

上記構成の 2D / 3D 切替型液晶表示パネルにおいて、3D 表示時の動作原理は図 8 に示すようになる。バックライト (光源) からの出射光に対し、第 3 の偏光板 34 にて偏光した後、スイッチング液晶パネル 30 のアクティブエリアにて、視差バリアの効果を有効とする光学変調を与える。

【0059】

スイッチング液晶パネル 30 のアクティブエリアを通過した光は、パターン化位相差板 20 および第 2 の偏光板 15 を通過する際に視差バリアによる効果を与えられ、表示用液晶パネル 10 のアクティブエリアにて表示される画像 (右目用画像および左眼用画像) に特定の視野角を与える。

30

【0060】

一方、2D 表示時の動作原理は図 9 に示すようになる。この場合、バックライト (光源) からの出射光に対し、第 3 の偏光板 34 にて偏光した後、スイッチング液晶パネル 30 のアクティブエリアを通過する際に光学変調を与えない。この時、スイッチング液晶パネル 30 は視差バリアの効果を無効とする。

【0061】

スイッチング液晶パネル 30 のアクティブエリアを通過した光は、パターン化位相差板 20 および第 2 の偏光板 15 を通過する際に視差バリアによる効果を与えず、表示用液晶パネル 10 のアクティブエリアにて表示される画像は 2D 表示画像となる。

40

【0062】

このように、上記 2D / 3D 切替型液晶表示パネルでは、3D 表示時および 2D 表示時の何れにおいても、バックライトから出射される光は、表示用液晶パネル 10、パターン化位相差板 20、およびスイッチング液晶パネル 30 の各アクティブエリアを通過して画面表示に利用される。

【0063】

尚、上記アクティブエリアとは、表示用液晶パネル 10 については画素がマトリクス状に配置され表示画像が生成される領域、パターン化位相差板 20 については第 1 および第 2 の領域がストライプ状に形成されている領域、スイッチング液晶パネル 30 について液晶層 32 への電圧の印加によって該スイッチング液晶パネル 30 を通過する光に光学変調を

50

与えることのできる領域を示す。

【0064】

本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルは、表示用液晶パネル10、パターン化位相差板20およびスイッチング液晶パネル30を貼り合わせて構成されるものであり、特に、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20の貼り合わせ面で用いられる接着剤の接着強度を適切とする点に特徴がある。以下、この特徴点について詳細に説明する。

【0065】

本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルにおいて、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20は、図1に示すように、樹脂からなる接着剤40によって貼りあわされている。尚、図1に示す2D／3D切替型液晶表示パネルは、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20の貼り合わせ部を図示するものであり、スイッチング液晶パネル30の図示を省略している。 10

【0066】

表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20の貼り合わせは、最適な3D表示効果を得るために、表示用液晶パネル10のアクティブエリアとパターン化位相差板20のアクティブエリアとを高精度にアライメントする必要がある。このため、上記接着剤40には例えばUV硬化型樹脂を用いることが好ましく、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20を上記接着剤40を介して貼り合わせ、これらの位置合わせ後にUV照射して接着剤40を硬化させるといった貼り合わせ方法を取ることが好ましい。 20

【0067】

これまで、ガラスのような剛体と偏光板といった熱膨張係数の大きく異なるものに接着剤を介してアライメントし、完全硬化して貼り合せるといったことが無かった。そのため、偏光板が温度により伸縮する知見はあったものの、その伸縮強度までは解らなかった。特に、液状の樹脂を用いた接着剤は、偏光板側面までモールするため、偏光板の伸縮により剥がれが生じやすい。そして、高温保存下において、この部分から剥がれが進行して行くこととなる。

【0068】

すなわち、本発明は、表示用液晶パネル10とパターン化位相差板20との貼り合わせ面において接着剤の接着強度が小さいと、周囲環境温度（特に高温下70℃）の変化による偏光板の伸縮が生じ、偏光板表面と接着剤との界面で剥がれが生じやすくなるといった課題を発見したことによってなされたものである。したがって、本実施の形態に係る2D／3D切替型液晶表示パネルは、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20の貼り合わせに用いる接着剤40として、従来よりも接着強度の大きい接着剤40を用いている。 30

【0069】

ここで、本発明において表示用液晶パネルおよびパターン化位相差板の貼り合わせに用いる接着剤において、要求される接着強度を調べるため、以下の方法にて検討を行った。

【0070】

先ず、上記接着剤として用いる樹脂として、アリル系樹脂およびアクリル系樹脂の2種類（何れもUV硬化型樹脂とした）について、偏光板と該接着剤との界面における剪断強度を測定した。尚、ここでは、アリル系樹脂が従来構成における接着剤に相当するものであり、アクリル系樹脂が本発明における接着剤に相当する。 40

【0071】

この剪断強度を測定するための剪断試験は、図10（a）、（b）に示すような試験片に対して行った。すなわち、上記試験片は、2枚のガラス板61の一方においてその表面に偏光板62を形成し、該偏光板62と他方のガラス板61とを接着剤63（上述のアリル系樹脂またはアクリル系樹脂）にて貼り合わせて形成した。

【0072】

上記剪断試験では、上記試験片の2枚のガラス板61の貼り合わせ面と平行に引っ張り力 50

を与え、偏光板 6 2 と該接着剤 6 3 との界面における剥がれが生じた時点での剪断強度（剪断応力＝引っ張り力／貼り合わせ面面積）を測定し、これを接着強度として評価した。また、接着剤 6 3 による貼り合わせ面は、引っ張り力と平行な方向に 3 mm、引っ張り力と垂直な方向に 15 mm とした（すなわち、貼り合わせ面面積 45 mm^2 ）。さらに、上記剪断試験は、接着剤 6 3 の材料を同一とした試験片毎に 2 回ずつ行った。上記剪断試験の結果を以下の表 1 に示す。

【0073】

【表 1】

種類	回数	剪断強度 (N/mm^2)	高温評価 $70^\circ\text{C} - \text{dry}$
アリル系 樹脂	1 回目	3.8	剥がれ有り
	2 回目	4.0	
アクリル系 樹脂	1 回目	5.0	剥がれ無し
	2 回目	4.5	

10

【0074】

さらに、上記剪断試験で用いた接着剤、すなわちアリル系樹脂およびアクリル系樹脂を、表示用液晶パネルおよびパターン化位相差板の貼り合わせに用いた液晶モジュールを作成し、該液晶モジュールを $70^\circ\text{C} - \text{DRY}$ の条件下で 2 時間恒温槽に保存後、偏光板と接着剤との界面での剥がれを目視と顕微鏡とにより観察した。その結果、表 1 にも示すように、従来品（接着剤にアリル系樹脂を用いた構成）に剥がれが確認された。

20

【0075】

上記表 1 の結果より、従来構成に相当するアリル系樹脂を用いた液晶モジュールでは偏光板と接着剤との界面で剥がれが生じたのに対し、本発明の構成に相当するアクリル系樹脂を用いた液晶モジュールでは剥がれが生じず、表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせにおいては、接着剤の接着強度を上げることで接着面での剥がれを防止できることが確認された。

【0076】

さらに、試験片に対する剪断試験の結果を加味すると、表示用液晶パネル 10 およびパターン化位相差板 20 の貼り合わせに接着剤を 40 を用いる構成の 2D／3D 切替型液晶表示パネルにおいて、偏光板 15 と接着剤 40 との接着界面での剪断強度が 4.5 N/mm^2 以上となる接着剤 40 を用いることで、接着界面での剥がれ防止の効果が得られることが確認された。

30

【0077】

また、本実施の形態に係る 2D／3D 切替型液晶表示パネルにおいて、接着剤 40 は、さらに以下の各性質を有することが要求される、あるいは、より好ましい。

【0078】

まず、上記接着剤 40 における屈折率は、約 1.5 であることが好ましい。これは以下の理由による。

【0079】

上記構成の 2D／3D 切替型液晶表示パネルでは、表示光は、パターン化位相差板 20 と表示用液晶パネル 10 の貼り合わせ部分においては、当然ながら接着剤 40 の層を透過する。この時、接着剤 40 と第 2 の偏光板 15 との屈折率に差が生じるとその界面で屈折が生じ、その屈折量が大きくなれば、特に 3D 表示画像における画像品位を低下させる要因となる。このため、接着剤 40 の屈折率は、第 2 の偏光板 15 の屈折率に近い値に設定されることが好ましく、その屈折率は約 1.5（より具体的には、1.45～1.58）であることが好ましい。

40

【0080】

また、上記接着剤 40 は、無色透明であり、かつ高温下で色調変化のない接着剤であることが好ましい。これは以下の理由による。

50

【0081】

上記構成の2D／3D切替型液晶表示パネルにおいて、表示用液晶パネル10およびパターン化位相差板20の貼り合わせ部分では、貼り合わせ面のほぼ全面に接着剤40が存在するので、該接着剤40は無色透明である必要がある。また、高温保存などにおいて変色しない接着剤40を用いると、温度補償の面での信頼性が向上し好適である。

【0082】

また、上記接着剤40は、上記第2の偏光板15表面を溶かさない材質である必要がある。これはもちろん、接着剤40は、その接着強度が強くても、偏光板表面を溶かす物質では表示に悪影響を与えるためである。

【0083】

【発明の効果】

本発明の2D／3D切替型液晶表示パネルは、以上のように、表示用液晶パネルは視差バリアとの貼り合わせ側において偏光板を有していると共に、上記視差バリアは上記偏光板との光学的作用によって上記3D効果を得るパターン化位相差板として具備されており、上記表示用液晶パネルとパターン化位相差板とは、上記偏光板との接着界面での剪断強度が4.5N/mm²以上となる接着剤にて貼り合わされている構成である。

【0084】

それゆえ、表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせに用いる接着剤の接着強度を従来よりも高くすることで、偏光板の伸縮による接着面の剥がれが無くなり、この剥がれによる表示品位の低下や剥がれの進行による信頼性の低下を防止することができる

10

20

【0085】

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤が樹脂であることが好ましい。すなわち、上記接着剤を樹脂とすることで、該接着剤が上述の接着強度を容易に実現できるといった効果を奏する。

【0086】

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤がUV硬化型樹脂であることが好ましい。

【0087】

それゆえ、表示用液晶パネルおよびパターン化位相差板の位置合わせの終了後、UV照射してUV硬化型アクリル系樹脂を硬化させることにより、表示用液晶パネルとパターン化位相差板とを強固に貼り合せると同時に、全面で固定して接着強度を維持することができる。これにより、表示用液晶パネルとパターン化位相差板とを高精度にアライメントし、全面で固定することができる

30

【0088】

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤の屈折率が1.45以上1.58以下であることが好ましい。

【0089】

それゆえ、接着剤の屈折率を、偏光板の屈折率に近い約1.5の値に設定することで表示品位に悪影響を与える屈折の発生を抑制できるといった効果を奏する。

40

【0090】

また、上記2D／3D切替型液晶表示パネルにおいては、上記接着剤は、無色透明であり、かつ高温下で色調変化のない接着剤であることが好ましい。

【0091】

それゆえ、表示用液晶パネルおよびパターン化位相差板の貼り合わせ部分において色づきが発生せず、また、高温保存などにおいて接着剤が変色しないことで、温度補償の面での信頼性も向上する

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、2D／3D切替型液晶表示パネルにおける表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせ部分を示す断面図である。

50

【図 2】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルの一構成例を示す断面図である。

【図 3】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルで用いられるパターン化位相差板の構成を示すものであり、図 3 (a) は断面図、図 3 (b) は平面図である。

【図 4】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルにおける各構成部材の光学軸の方向を示す図である。

【図 5】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルで用いられるパターン化位相差板の製造工程を示すフローチャートである。

【図 6】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルで用いられるスイッチング液晶パネルの製造工程を示すフローチャートである。

【図 7】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルの組立工程を示すフローチャートである。 10

【図 8】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルにおける 3 D 表示時の動作原理を示す図である。

【図 9】上記 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルにおける 2 D 表示時の動作原理を示す図である。

【図 10】接着剤の接着強度を測定するための剪断試験において用いられた試験片を示す図であり、図 10 (a) は斜視図、図 10 (b) は断面図である。

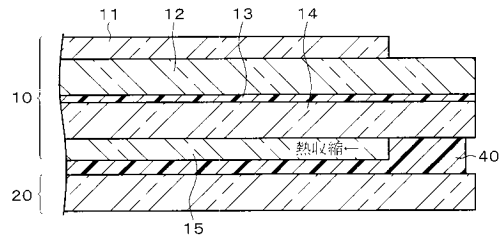
【図 11】3 D 表示原理を示すものであり、図 11 (a) は視野バリアによる視野角の付与効果を示す図、図 11 (b) は 3 D 表示画面の観察領域を示す図である。

【図 12】従来の 2 D / 3 D 切替型液晶表示パネルにおいて、表示用液晶パネルとパターン化位相差板との貼り合わせ部分における偏光板と接着剤との界面で剥がれが生じた状態を示す断面図である。 20

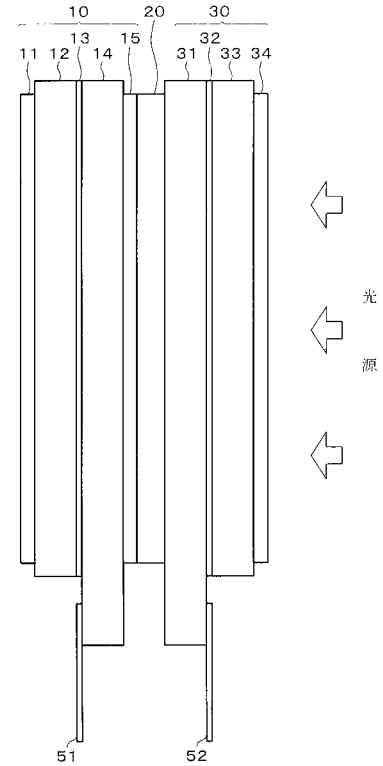
【符号の説明】

- 1 0 表示用液晶パネル
- 1 5 第 2 の偏光板 (偏光板)
- 2 0 パターン化位相差板 (視差バリア)
- 3 0 スwitching液晶パネル
- 4 0 接着剤

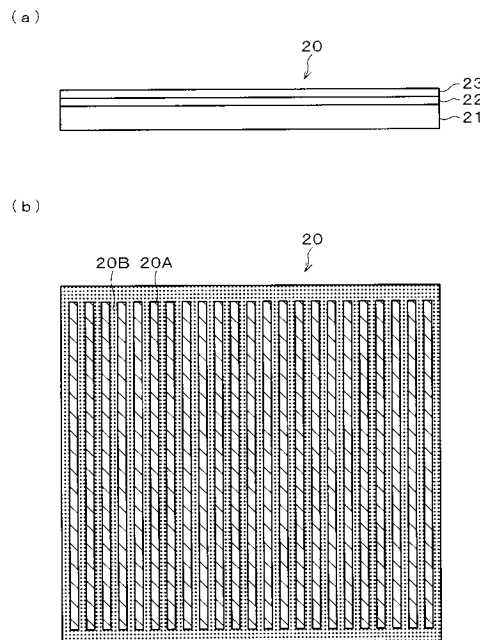
【図 1】



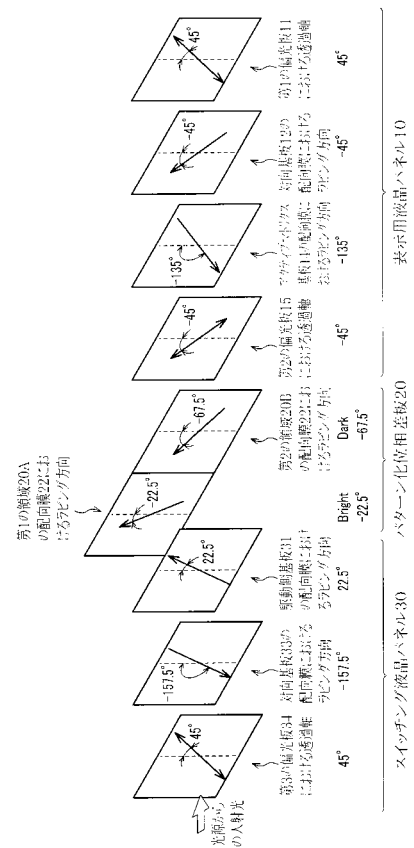
【図 2】



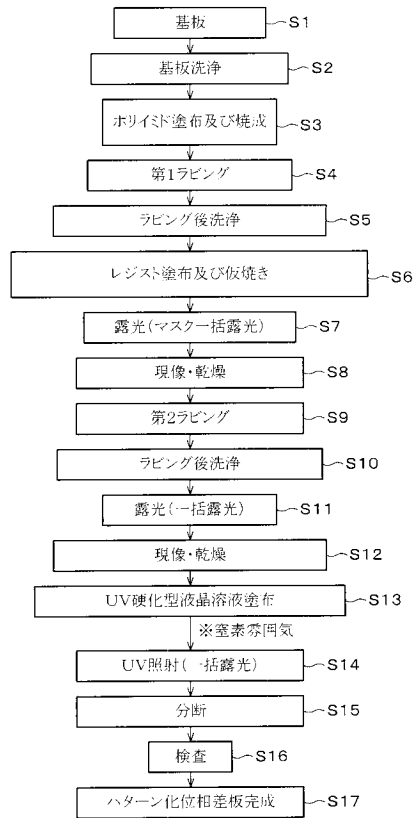
【図 3】



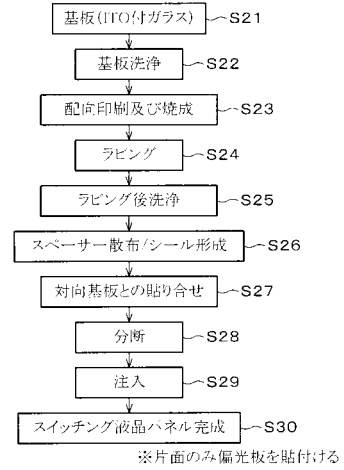
【図 4】



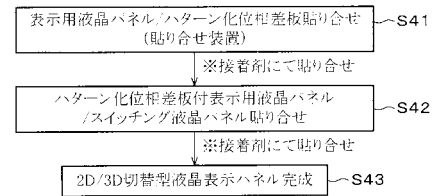
【図 5】



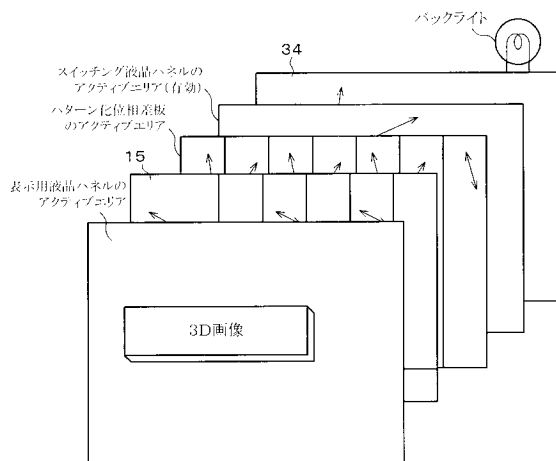
【図 6】



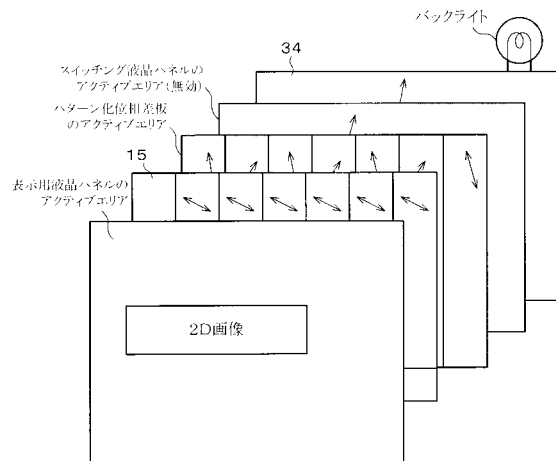
【図 7】



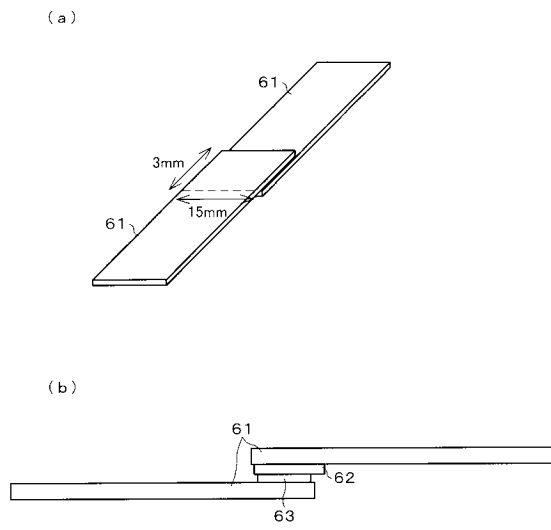
【図 8】



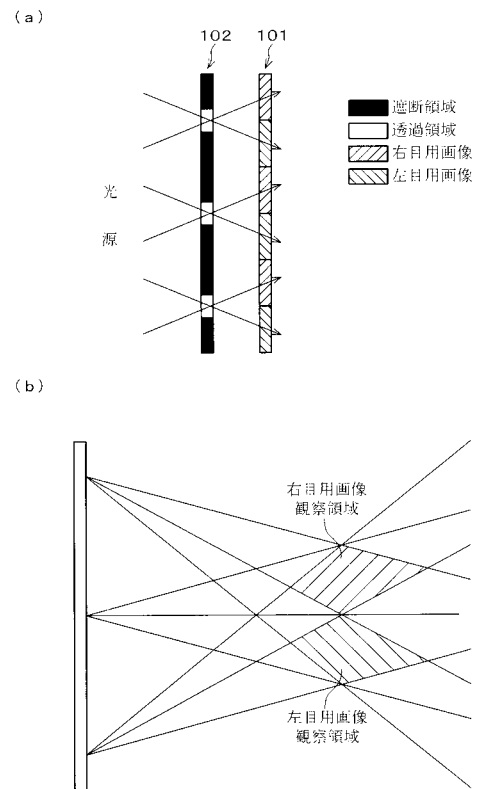
【図 9】



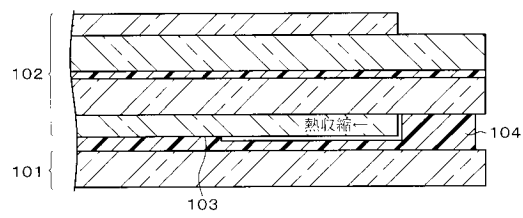
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA05 HA15 HA16 HA18 MA20
5C061 AA06 AB14 AB16

专利名称(译)	2D / 3D开关型液晶显示面板和2D / 3D开关型液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2004279946A	公开(公告)日	2004-10-07
申请号	JP2003074141	申请日	2003-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	宫崎伸一 小山佳英		
发明人	宫崎 伸一 小山 佳英		
IPC分类号	G02F1/13 G02B27/22 H04N13/04		
FI分类号	G02F1/13.505 G02B27/22 H04N13/04 G02B30/20 G02B30/31 H04N13/04.090 H04N13/04.520 H04N13/31 H04N13/356		
F-TERM分类号	2H088/EA05 2H088/HA15 2H088/HA16 2H088/HA18 2H088/MA20 5C061/AA06 5C061/AB14 5C061/AB16 2H199/BA09 2H199/BA42 2H199/BA61 2H199/BB08 2H199/BB10 2H199/BB13 2H199/BB14 2H199/BB42 2H199/BB43 2H199/BB52 2H199/BB65 2H199/BB68		
代理人(译)	木岛隆一 金子 一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止在偏振片和显示液晶面板与图案化延迟板之间的粘合表面上的粘合剂之间的界面处剥离，并且提供一种具有高显示质量和可靠性的2d / 3d开关型液晶显示面板。提供。显示液晶面板（10）在将显示液晶面板（10）和图案化的相位差板（20）粘合在一起的一侧具有第二偏振片（15），并且显示液晶面板（10）和图案化的相位差板（20）粘合在一起。试剂40与第二偏振片15的表面具有粘合界面。此时，粘合剂40具有粘合强度，使得在与第二偏振片15的粘合界面处的剪切强度为4.5N / mm²以上。[选型图]图1

