

明 細 書

発明の名称：立体表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネルとスイッチ液晶パネルとを備えた立体表示装置に関する。

背景技術

[0002] タッチパネルを備えた表示装置がある。このような表示装置においては、タッチパネルの誤作動を防止する必要がある。

[0003] 特開 2 0 1 0 - 1 9 7 5 7 0 号公報には、タッチパネルの誤作動の原因となるノイズの発生を抑えることが可能な液晶表示装置が開示されている。上記公報に記載の液晶表示装置は、プリチャージ回路を備える。プリチャージ回路は、アナログ画素電圧が信号線に入力される前の水平ブランキング期間中に、全信号線をプリチャージする。そのため、信号線の電圧が急激に変化することがない。その結果、液晶パネルから発生するノイズが抑えられる。

[0004] 近年の表示装置には、観察者に立体画像を見せることができる立体表示装置がある。このような立体表示装置においては、2 D 表示と 3 D 表示とを切り替えるために、スイッチ液晶パネルを備えることが提案されている。

[0005] スイッチ液晶パネルを備えた立体表示装置においても、タッチパネルを設けることができる。この場合、3 D 特性を維持しながら、タッチパネルの誤作動を防止する必要がある。

発明の開示

[0006] 本発明の目的は、3 D 特性を維持しながら、タッチパネルの誤作動を抑えることができる立体表示装置を提供することである。

[0007] 本発明の一実施形態に係る立体表示装置は、表示パネルと、スイッチ液晶パネルと、タッチパネルと、駆動回路と、RC 回路とを備える。表示パネルは、ストライプ状に分割された右眼用画像と左眼用画像とが交互に並んだ合成画像を表示する。スイッチ液晶パネルは、表示パネルの表面側に配置され

、光を透過させる透過部と光を遮断する遮光部とが交互に並ぶ視差バリアを実現することができる。タッチパネルは、スイッチ液晶パネルの表面側に配置される。駆動回路は、スイッチ液晶パネルを駆動し、視差バリアを実現する。RC回路は、スイッチ液晶パネルと駆動回路との間に配置される。駆動回路がスイッチ液晶パネルを駆動するときの電圧の実効値が3 V以上である。

[0008] 本発明の一実施形態に係る立体表示装置においては、3D特性を維持しながら、タッチパネルの誤作動を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態にかかる立体表示装置の概略構成の一例を示す概念図である。

[図2]図2は、スイッチ液晶パネルの概略構成の一例を示す断面図である。

[図3]図3は、スイッチ液晶パネルに実現される視差バリアを示す断面図である。

[図4]図4は、スイッチ液晶パネルに印加される電圧の波形を示すタイムチャートである。

[図5]図5は、輝度と角度 θ との関係を示すグラフである。

[図6]図6は、クロストーク率と角度 θ との関係を示すグラフである。

[図7]図7は、電圧の実効値を説明するためのグラフである。

[図8]図8は、電圧の実効値が3 V以上であれば、クロストーク率が5 %以下になることを示す実験データのグラフである。

[図9]図9は、電圧の実効値が3 V以上であれば、クロストーク率が5 %以下になることを示す他の実験データのグラフである。

[図10]図10は、電圧の実効値が3 V以上であれば、クロストーク率が5 %以下になることを示す他の実験データのグラフである。

[図11]図11は、第1の実施形態の応用例にかかる立体表示装置が備えるスイッチ液晶パネルの概略構成の一例を示す断面図である。

[図12]図12は、本発明の第2の実施形態にかかる立体表示装置が備えるス

イッチ液晶パネルの概略構成の一例を示す断面図であって、図 13 における X I I - X I I 断面に相当する断面図である。

[図13]図 13 は、図 12 における X I I I - X I I I 断面図である。

[図14]図 14 は、第 2 の実施形態で採用されているスイッチ液晶パネルにおいて実現される 2 種類の視差バリアのうち、一方の視差バリアが実現された状態を示す断面図。

[図15]図 15 は、第 2 の実施形態で採用されているスイッチ液晶パネルにおいて実現される 2 種類の視差バリアのうち、他方の視差バリアが実現された状態を示す断面図。

[図16]図 16 は、第 2 の実施形態において、電圧の実効値が 3 V 以上であれば、クロストーク率が 5 %以下になることを示す実験データのグラフである。

[図17]図 17 は、第 2 の実施形態において、電圧の実効値が 3 V 以上であれば、クロストーク率が 5 %以下になることを示す他の実験データのグラフである。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の一実施形態に係る立体表示装置は、表示パネルと、スイッチ液晶パネルと、タッチパネルと、駆動回路と、RC回路とを備える。表示パネルは、ストライプ状に分割された右眼用画像と左眼用画像とが交互に並んだ合成画像を表示する。スイッチ液晶パネルは、表示パネルの表面側に配置され、光を透過させる透過部と光を遮断する遮光部とが交互に並ぶ視差バリアを実現することができる。タッチパネルは、スイッチ液晶パネルの表面側に配置される。駆動回路は、スイッチ液晶パネルを駆動し、視差バリアを実現する。RC回路は、スイッチ液晶パネルと駆動回路との間に配置される。駆動回路がスイッチ液晶パネルを駆動するときの電圧の実効値が 3 V 以上である（第 1 の構成）。

[0011] 第 1 の構成においては、駆動回路がスイッチ液晶パネルを駆動することにより、視差バリアが実現される。視差バリアによって、表示パネルに表示さ

れる合成画像が分離される。これにより、観察者の右眼には右眼用画像のみが届き、観察者の左眼には左眼用画像のみが届く。その結果、観察者に立体画像を見せることができる。

[0012] スイッチ液晶パネルと駆動回路との間に、RC回路が配置される。そのため、スイッチ液晶パネルを駆動するときの電圧波形をなまらせることができる。その結果、タッチパネルがノイズの影響を受け難くなる。

[0013] スイッチ液晶パネルを駆動するときの電圧波形をなまらせると、電圧の実効値が低下する。電圧の実効値が低下すると、遮光部による光の遮断効果が得にくい。つまり、視差バリアによる遮光特性が低下する。その結果、十分な3D特性を得ることができない。

[0014] ここで、第1の構成においては、スイッチ液晶パネルを駆動するときの電圧の実効値が3V以上に設定されている。そのため、視差バリアによる遮光特性の低下を抑えることができる。その結果、目的とする3D特性を維持することができる。

[0015] 第2の構成は、第1の構成において、スイッチ液晶パネルは、一对の基板と、液晶層と、共通電極と、第1駆動電極とを備える。液晶層は、一对の基板間に封入される。共通電極は、一对の基板のうち一方の基板に形成される。第1駆動電極は、一对の基板のうち他方の基板に複数形成される。駆動電極が共通電極に印加する電圧とは異なる電圧を第1駆動電極に印加することで、遮光部が実現される。

[0016] 第3の構成は、第2の構成において、第1補助電極を備える。第1補助電極は、他方の基板に複数形成され、第1駆動電極と交互に配置される。共通電極は、第2駆動電極と、第2補助電極とを備える。第2駆動電極は、一方の基板に複数形成される。第2補助電極は、一方の基板に複数形成され、第2駆動電極と交互に配置される。スイッチ液晶パネルを正面から見たときに、第1駆動電極が第2駆動電極に直交する。駆動回路が第2駆動電極及び第2補助電極とは異なる電圧を第1駆動電極に印加するときに、第1遮光部が実現される。駆動回路が第1駆動電極及び第1補助電極とは異なる電圧を第

2 駆動電極に印加するときに、第 1 遮光部に直交する第 2 遮光部が実現される。

[0017] この場合、縦横対応の立体表示装置において、タッチセンサ機能を実現できる。

[0018] 第 4 の構成は、第 2 の構成において、一方の基板がタッチパネル側に配置される。共通電極は、スイッチ液晶パネルを正面から見たときに、液晶層の全体と重なる。RC 回路は、コンデンサを備える。コンデンサは、一端が共通電極に接続され、他端が接地される。

[0019] この場合、共通電極がシールドとして機能する。そのため、タッチパネルは、スイッチ液晶パネルを駆動するときに発生するノイズの影響を受け難くなる。なお、コンデンサの一端が共通電極に接続されるとは、コンデンサの一方の電極が共通電極である場合と、共通電極に接続される配線を介して接続される場合とを含む。

[0020] 第 5 の構成は、第 4 の構成において、コンデンサが共通電極を含んで実現される。この場合、共通電極によって、コンデンサの一方の電極が実現される。そのため、部品点数を少なくできる。

[0021] 第 6 の構成は、第 1 ～第 5 の構成の何れか 1 つにおいて、RC 回路の遮断周波数が、タッチパネルの駆動周波数以下に設定される。この場合、タッチパネルがノイズの影響を受け難くなる。

[0022] 第 7 の構成は、第 6 の構成において、遮断周波数が駆動周波数の 70% 以下に設定される。この場合、タッチパネルがノイズの影響をさらに受け難くなる。

[0023] 第 8 の構成は、第 2 又は第 3 の構成において、一对の基板のうち、タッチパネル側に配置される基板が、タッチパネルのベース基板として機能する。この場合、立体表示装置を薄くできる。

[0024] 以下、本発明のより具体的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。なお、以下で参照する図面においては、説明を分かりやすくするために

、構成が簡略化または模式化して示されたり、一部の構成部材が省略されたりしている。また、各図に示された構成部材間の寸法比は、必ずしも実際の寸法比を示すものではない。

[0025] [第 1 の実施形態]

図 1 を参照して、本発明の第 1 の実施形態にかかる立体表示装置 10 について説明する。立体表示装置 10 は、例えば、携帯電話機、携帯情報端末、ゲーム機、デジタルカメラ等に用いられる。

[0026] [全体構成]

立体表示装置 10 は、表示パネル 12 と、スイッチ液晶パネル 14 と、駆動回路 16 と、RC 回路 18 と、タッチパネル 20 とを備える。RC 回路 18 は、抵抗 22 と、コンデンサ 24 とを含む。

[0027] [表示パネル]

表示パネル 12 は、立体視用画像（右眼用画像及び左眼用画像）を表示可能であれば、特に限定されない。表示パネル 12 は、例えば、液晶パネルであってもよいし、プラズマディスプレイパネル、有機 EL（Electro Luminescence）パネル、無機 EL パネル等であってもよい。

[0028] 表示パネル 12 は、複数の画素を有する。複数の画素は、例えば、マトリクス状に配置される。

[0029] 表示パネル 12 においては、観察者の右眼に映る画像（右眼用画像）を表示する画素の列と、観察者の左眼に映る画像（左眼用画像）を表示する画素の列とが、表示パネル 12 の水平方向（横方向）に交互に配置されている。つまり、右眼用画像と左眼用画像が、それぞれ、画素列毎に（ストライプ状に）分割される。そして、これらストライプ状に分割された右眼用画像及び左眼用画像を交互に並べた合成画像が、表示パネル 12 に表示される。

[0030] なお、図示はしていないが、表示パネル 12 には、表示パネル 12 を駆動するドライバが接続されている。

[0031] [スイッチ液晶パネル]

スイッチ液晶パネル 14 は、表示パネル 12 の表面側に配置される。スイ

タッチ液晶パネル１４は、視差バリアを実現できる。視差バリアにおいては、光を透過させる透過部と光を遮断する遮光部とが交互に並んでいる。視差バリアによって、表示パネル１２に表示される合成画像が分離される。その結果、観察者の右眼には右眼用画像のみが届き、観察者の左眼には左眼用画像のみが届く。

[0032] 図２を参照して、スイッチ液晶パネル１４について説明する。スイッチ液晶パネル１４は、一对の基板２６，２８と、これらの基板２６，２８間に封入された液晶層３０とを備える。

[0033] 基板２６，２８は、透光性を有していれば、特に限定されない。基板２６，２８は、例えば、無アルカリガラス基板である。

[0034] 液晶層３０は、シール部材３２によって、一对の基板２６，２８間に封入されている。液晶の動作モードは、例えば、ＴＮモードである。

[0035] 基板２６には、共通電極３４が形成されている。共通電極３４は、透明な導電膜であれば、特に限定されない。共通電極３４は、例えば、インジウム酸化錫膜である。共通電極３４は、スイッチ液晶パネル１４を正面から見たときに、液晶層３０の全体と重なる。つまり、共通電極３４は、視差バリアが形成される領域の全体と重なる領域に形成されている。

[0036] 基板２８には、複数の駆動電極（第１駆動電極）３６が形成されている。複数の駆動電極３６は、それぞれ、スイッチ液晶パネル１４の垂直方向（縦方向）に略一定の幅で延びる。複数の駆動電極３６は、スイッチ液晶パネル１４の水平方向（横方向）に等間隔に並んでいる。

[0037] [駆動回路]

駆動回路１６は、スイッチ液晶パネル１４を駆動し、視差バリアを実現する。図３を参照して、スイッチ液晶パネル１４に実現される視差バリア３８について説明する。

[0038] 視差バリア３８を実現する場合、駆動回路１６は、共通電極３４に印加する電圧とは異なる電圧を駆動電極３６に印加する。これにより、駆動電極３６と共通電極３４との間に存在する液晶分子の配向が変化する。そのため、

スイッチ液晶パネル 14 を正面から見たときに、駆動電極 36 と対応する部分が遮光部として機能し、隣り合う 2 つの遮光部 40 の間が透過部 42 として機能する。その結果、スイッチ液晶パネル 14 において、遮光部 40 と透過部 42 とが交互に並ぶ視差バリア 38 が実現される。そして、視差バリア 38 が実現されることにより、表示パネル 12 に表示される合成画像が分離される。その結果、観察者の右眼には右眼用画像のみが届き、観察者の左眼には左眼用画像のみが届く。

[0039] 視差バリア 38 を実現するときの電極 34, 36 に電圧を印加する方法は、例えば、駆動電極 36 に印加する電圧と、共通電極 34 に印加する電圧とを逆位相にする方法であってもよいし、駆動電極 36 に電圧を印加するとともに、共通電極 34 を接地する方法であってもよい。

[0040] なお、図 2 に示す例では、駆動回路 16 は基板 28 上に設けられているが、駆動回路 16 は基板 28 上に設けられていなくてもよい。

[0041] [RC 回路]

RC 回路 18 (図 1 参照) は、スイッチ液晶パネル 14 と駆動回路 16 との間に配置される。RC 回路 18 は、スイッチ液晶パネル 14 に印加される電圧の波形をなまらせる。

[0042] RC 回路 18 が有する抵抗 22 (図 1 参照) は、スイッチ液晶パネル 14 に電圧を印加するための配線 (共通電極 34 と駆動電極 36 との間に電圧を印加するための配線) によって実現される。この配線は、例えば、基板 28 上に形成された引き出し配線を含む。

[0043] RC 回路 18 が有するコンデンサ 24 (図 1 参照) は、スイッチ液晶パネル 14 に電圧を印加するための配線に接続される。この配線が基板 28 上に形成された引き出し配線を含む場合、コンデンサ 24 の一端は、基板上に形成された引き出し配線に接続される。コンデンサ 24 の他端は、接地される。コンデンサ 24 の他端を接地する方法は、特に限定されない。コンデンサ 24 の他端は、例えば、駆動回路 16 の接地線を介して接地される。

[0044] コンデンサ 24 の容量は、RC 回路 18 の遮断周波数を考慮して設定され

る。遮断周波数は、タッチパネル 20 の駆動周波数以下に設定されており、好ましくは、タッチパネル 20 の駆動周波数の 70% 以下に設定されている。これにより、例えば温度変化等に起因してタッチパネル 20 の駆動周波数が変化した場合にも、タッチパネル 20 がノイズの影響を受け難くなる。

[0045] [タッチパネル]

タッチパネル 20 は、スイッチ液晶パネル 14 の表面側に配置される。タッチパネル 20 は、タッチ位置の検出が可能であれば、特に限定されない。タッチパネル 20 は、例えば、静電容量型のタッチパネルである。

[0046] 図 2 に示す例では、タッチパネル 20 のベース基板が、スイッチ液晶パネル 14 の基板 26 によって実現されている。つまり、タッチパネル 20 が静電容量型のタッチパネルである場合、図 2 に示すように、基板 26 上にタッチ電極 44 が形成される。タッチ電極 44 は、保護膜 46 で覆われる。

[0047] なお、図示はしていないが、タッチパネル 20 には、タッチパネル 20 を制御するコントローラが接続されている。

[0048] 立体表示装置 10 においては、視差バリア 38 が実現されることにより、表示パネル 12 に表示される合成画像が分離される。これにより、観察者の右眼には右眼用画像のみが届き、観察者の左眼には左眼用画像のみが届く。その結果、観察者は、特殊なメガネを使用せずに、立体画像を見ることができ。

[0049] ここで、スイッチ液晶パネル 14 と駆動回路 16 との間には、RC 回路 18 が配置されている。そのため、図 4 に示すように、スイッチ液晶パネル 14 に印加される電圧の波形をなまらせることができる。その結果、タッチパネル 20 がノイズの影響を受け難くなる。

[0050] 印加電圧の波形をなまらせると、電圧の実効値が低下する。電圧の実効値が低下すると、遮光部 40 による光の遮断効果が得にくい。つまり、視差バリア 38 による遮光特性が低下する。その結果、クロストーク率が高くなり、十分な 3D 特性が得られない。

[0051] クロストーク率は、例えば、スイッチ液晶パネル 14 に視差バリア 38 を

実現した状態で、左眼用画像の画素と右眼用画像の画素の何れか一方を白表示し、他方の黒表示したときに、黒表示レベルが、バックグラウンド成分（両方とも黒表示）に対して、どの程度増加したかを示す。右眼用画像と左眼用画像の何れか一方に対して他方がどの程度映り込むかを示す指標になる。

[0052] クロストーク率は、下式（１）、（２）に基づいて定義される。

$$L \times T = \{ (B_L(\eta) - C_L(\eta)) / (A_L(\eta) - C_L(\eta)) \} \times 100 \cdots (1)$$

$$R \times T = \{ (A_R(\eta) - C_R(\eta)) / (B_R(\eta) - C_R(\eta)) \} \times 100 \cdots (2)$$

$L \times T$ は左眼のクロストーク率を示し、 $R \times T$ は右眼のクロストーク率を示す。 η は、前述の角度 η を示す。図５に示すように、 $A_L(\eta)$ はグラフG１において左眼に映る画像の輝度を示し、 $A_R(\eta)$ はグラフG１において右眼に映る画像の輝度を示し、 $B_L(\eta)$ はグラフG２において左眼に映る画像の輝度を示し、 $B_R(\eta)$ はグラフG２において右眼に映る画像の輝度を示し、 $C_L(\eta)$ はグラフG３において左眼に映る画像の輝度を示し、 $C_R(\eta)$ はグラフG３において右眼に映る画像の輝度を示す。上記の式（１）、（２）から得られるクロストーク率は、図６に示すように、アイポイント（角度 $\eta = \pm \eta_0$ ）で極小となる。以下、クロストーク率は、アイポイントにおけるクロストーク率をいう。一般的にクロストーク率は低ければ低いほど、良好な３Ｄ表示が得られ、人体への影響も少なくできる。

[0053] ここで、スイッチ液晶パネル１４に印加される電圧の実効値は、３Ｖ以上に設定されている。これにより、視差バリア３８による遮光特性の低下を抑えることができる。つまり、クロストーク率を低くすることができる。その結果、目的とする３Ｄ特性を維持することができる。

[0054] 電圧の実効値は、図７において斜線で示す部分の面積に相当する。電圧の実効値は、以下の式（３）によって、定義される。

[0055]

[数1]

$$\int_0^{\frac{T}{2}} V(t) dt \cdots (3)$$

[0056] ここで、 $V(t)$ は、時刻 t における駆動電圧の大きさを示す。 T は、駆動電圧の波形の周期を示す。

[0057] 電圧の実効値が 3 V 以上であるためには、以下の式 (4) を満たせばよい。

[0058] [数2]

$$\int_0^{\frac{T}{2}} V(t) dt \geq 1.5 T \cdots (4)$$

[0059] 電圧の実効値が 3 V 以上であれば、図 8～図 10 に示すように、クロストーク率が 5 % 以下になる。一般に、クロストーク率が 5 % 以下であれば、良好な 3 D 表示が得られる。

[0060] 図 8 及び図 10 は、以下の液晶を有するスイッチ液晶パネル 14 について行った実験のデータを示すグラフである。この実験において、液晶の動作モードは、TN モードであって、且つ、ノーマリーホワイトモードであった。液晶のリタデーションは、ノーマリーホワイトモードにおけるリタデーションと光透過率との関係を示すグラフにおいて、1 番目の極大値となる値であった。

[0061] 図 9 は、以下の液晶を有するスイッチ液晶パネル 14 について行った実験のデータを示すグラフである。この実験において、液晶の動作モードは、TN モードであって、且つ、ノーマリーホワイトモードであった。液晶のリタデーションは、ノーマリーホワイトモードにおけるリタデーションと光透過率との関係を示すグラフにおいて、2 番目の極大値となる値であった。

[0062] 図 8～図 10 において、破線は右眼のアイポイントにおけるクロストーク率を示し、実線は左眼のアイポイントにおけるクロストーク率を示す。

[0063] 図8～図10に示すように、何れの場合においても、電圧の実効値が3 V以上であれば、クロストーク率が5 %以下になる。

[0064] [第1の実施形態の応用例]

コンデンサ24の一端は、共通電極34と駆動電極36との間に電圧を印加するための配線に接続されている必要はない。例えば、図11に示すように、コンデンサ24の一端は、共通電極34に接続されていてもよい。

[0065] [第2の実施形態]

本実施形態では、第1の実施形態に比して、スイッチ液晶パネルが異なる。図12及び図13に示すように、本実施形態のスイッチ液晶パネル50では、基板28上に、補助電極（第1補助電極）52が形成されている。補助電極52は、所定の幅寸法で、スイッチ液晶パネル50の縦方向に延びている。補助電極52は、隣り合う2つの駆動電極（第1駆動電極）36の間に配置される。つまり、駆動電極36と補助電極52が交互に並んでいる。補助電極52は、透明な導電膜であれば、特に限定されない。補助電極52は、例えば、インジウム酸化錫膜である。

[0066] また、本実施形態のスイッチ液晶パネル50では、基板26上に共通電極34が形成されていない。その代わりに、駆動電極（第2駆動電極）54と、補助電極（第2補助電極）56とが、交互に並んでいる。これらの電極54、56が並ぶ方向は、基板28上に形成された電極36、52が並ぶ方向に直交している。駆動電極54及び補助電極56は、略一定の幅寸法でスイッチ液晶パネル50の横方向に延びている。駆動電極54及び補助電極56は、透明な導電膜であれば、特に限定されない。駆動電極54及び補助電極56は、例えば、インジウム酸化錫膜である。

[0067] スイッチ液晶パネル50では、以下のようにして、視差バリアが実現される。

[0068] 図14を参照しながら、視差バリア58について説明する。視差バリア58を実現する場合、補助電極52と、駆動電極54（図13参照）と、補助電極56とを同じ電位（例えば、0 V）にし、駆動電極36をこれらの電極

５２，５４，５６とは異なる電位（例えば、５Ｖ）にする。これにより、駆動電極３６と、共通電極として機能する駆動電極５４及び補助電極５６との間に存在する液晶分子の向きが変化する。そのため、スイッチ液晶パネル５０を正面から見たときに、駆動電極３６と対応する部分が遮光部６０として機能し、隣り合う２つの遮光部６０の間が透過部６２として機能する。その結果、スイッチ液晶パネル５０において、遮光部６０と透過部６２とが交互に並ぶ視差バリア５８が実現される。

[0069] 視差バリア５８を実現するときに、各電極３６，５２，５４，５６に電圧を印加する方法としては、例えば、駆動電極３６に印加する電圧と、他の電極５２，５４，５６に印加する電圧とを逆位相にする方法であってもよいし、駆動電極３６に電圧を印加するとともに、他の電極５２，５４，５６を接地する方法であってもよい。

[0070] 本実施形態では、視差バリア５８とは異なる視差バリアを実現できる。

[0071] 図１５を参照しながら、視差バリア６４について説明する。視差バリア６４を実現する場合、補助電極５６と、駆動電極３６（図１２参照）と、補助電極５２とを同じ電位（例えば、０Ｖ）にし、駆動電極５４をこれらの電極３６，５２，５６とは異なる電位（例えば、５Ｖ）にする。これにより、駆動電極５４と、共通電極として機能する駆動電極３６及び補助電極５２との間に存在する液晶分子の向きが変化する。そのため、スイッチ液晶パネル５０を正面から見たときに、駆動電極５４と対応する部分が遮光部６６として機能し、隣り合う２つの遮光部６６の間が透過部６８として機能する。その結果、スイッチ液晶パネル５０において、遮光部６６と透過部６８とが交互に並ぶ視差バリア６４が実現される。

[0072] ここで、視差バリア６４において遮光部６６と透過部６８とが交互に並ぶ方向は、視差バリア５８において遮光部６０と透過部６２とが交互に並ぶ方向に直交している。

[0073] 視差バリア６４を実現するときに、各電極３６，５２，５４，５６に電圧を印加する方法としては、例えば、駆動電極５４に印加する電圧と、他の電

極 3 6, 5 2, 5 6 に印加する電圧とを逆位相にする方法であってもよいし、駆動電極 5 4 に電圧を印加するとともに、他の電極 3 6, 5 2, 5 6 を接地する方法であってもよい。

[0074] 本実施形態では、2つの視差バリア 5 8, 6 4 を実現できる。視差バリア 6 4 において遮光部 6 6 と透過部 6 8 とが交互に並ぶ方向は、視差バリア 5 8 において遮光部 6 0 と透過部 6 2 とが交互に並ぶ方向に直交している。そのため、本実施形態では、縦横対応の立体表示装置を実現できる。

[0075] 本実施形態でも、電圧の実効値が 3 V 以上であれば、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、クロストーク率が 5 % 以下になる。

[0076] 図 1 6 及び図 1 7 は、以下の液晶を有するスイッチ液晶パネル 5 0 について行った実験のデータを示すグラフである。この実験において、液晶の動作モードは、TN モードであって、且つ、ノーマリーホワイトモードであった。液晶のリタデーションは、ノーマリーホワイトモードにおけるリタデーションと光透過率との関係を示すグラフにおいて、1 番目の極大値となる値であった。

[0077] 図 1 6 及び図 1 7 において、破線は右眼のアイポイントにおけるクロストーク率を示し、実線は左眼のアイポイントにおけるクロストーク率を示す。

[0078] 図 1 6 及び図 1 7 に示すように、本実施形態においても、電圧の実効値が 3 V 以上であれば、クロストーク率が 5 % 以下になる。

[0079] 以上、本発明の実施形態について、詳述してきたが、これらはあくまでも例示であって、本発明は、上述の実施形態によって、何等、限定されない。

請求の範囲

- [請求項1] ストライプ状に分割された右眼用画像と左眼用画像とが交互に並んだ合成画像を表示する表示パネルと、
- 前記表示パネルの表面側に配置され、光を透過させる透過部と光を遮断する遮光部とが交互に並ぶ視差バリアを実現可能なスイッチ液晶パネルと、
- 前記スイッチ液晶パネルの表面側に配置されるタッチパネルと、
- 前記スイッチ液晶パネルを駆動し、前記視差バリアを実現する駆動回路と、
- 前記スイッチ液晶パネルと前記駆動回路との間に配置されるRC回路とを備え、
- 前記駆動回路が前記スイッチ液晶パネルを駆動するときの電圧の実効値が3V以上である、立体表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の立体表示装置であって、
- 前記スイッチ液晶パネルは、
- 一対の基板と、
- 前記一対の基板間に封入された液晶層と、
- 前記一対の基板のうち一方の基板に形成された共通電極と、
- 前記一対の基板のうち他方の基板に複数形成された第1駆動電極とを備え、
- 前記駆動回路が前記共通電極に印加する電圧とは異なる電圧を前記第1駆動電極に印加することで、前記遮光部が実現される、立体表示装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の立体表示装置であって、
- 前記他方の基板に複数形成され、前記第1駆動電極と交互に配置される第1補助電極をさらに備え、
- 前記共通電極は、
- 前記一方の基板に複数形成された第2駆動電極と、

前記一方の基板に複数形成され、前記第 2 駆動電極と交互に配置される第 2 補助電極とを備え、

前記スイッチ液晶パネルを正面から見たときに、前記第 1 駆動電極が前記第 2 駆動電極に直交しており、

前記駆動回路が、

前記第 2 駆動電極及び前記第 2 補助電極とは異なる電圧を前記第 1 駆動電極に印加するときに第 1 遮光部が実現され、

前記第 1 駆動電極及び前記第 1 補助電極とは異なる電圧を前記第 2 駆動電極に印加するときに前記第 1 遮光部に直交する第 2 遮光部が実現される、立体表示装置。

[請求項4]

請求項 2 に記載の立体表示装置であって、

前記一方の基板が前記タッチパネル側に配置され、

前記共通電極は、前記スイッチ液晶パネルを正面から見たときに、前記液晶層の全体と重なり、

前記 R C 回路はコンデンサを備え、

前記コンデンサは、一端が前記共通電極に接続され、他端が接地される、立体表示装置。

[請求項5]

請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の立体表示装置であって、

前記 R C 回路の遮断周波数が前記タッチパネルの駆動周波数以下に設定される、立体表示装置。

[請求項6]

請求項 5 に記載の立体表示装置であって、

前記遮断周波数が前記駆動周波数の 70% 以下に設定される、立体表示装置。

[請求項7]

請求項 2 又は 3 に記載の立体表示装置であって、

前記一对の基板のうち、前記タッチパネル側に配置される基板が、前記タッチパネルのベース基板として機能する、立体表示装置。