

(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2007-256682

(P2007-256682A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
GO2F	1/1347	(2006.01)	GO2F	1/1347	2H089
GO9F	9/00	(2006.01)	GO9F	9/00	313
					5G435

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-81766 (P2006-81766)	(71) 出願人	000004237
(22) 出願日	平成18年3月23日 (2006.3.23)		日本電気株式会社
			東京都港区芝五丁目7番1号
		(71) 出願人	303018827
			N E C液晶テクノロジー株式会社
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
		(74) 代理人	100079164
			弁理士 高橋 勇
		(72) 発明者	住吉 研
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
			式会社内
		(72) 発明者	三村 広二
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
			式会社内

最終頁に続く

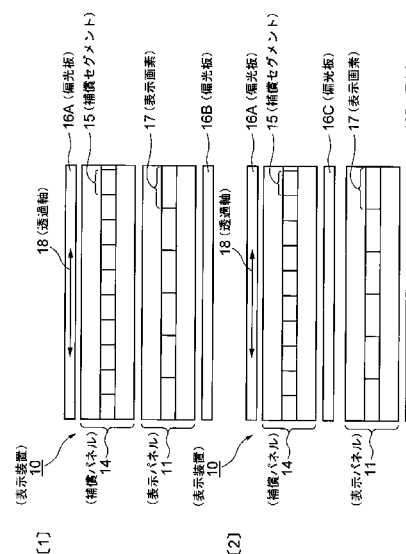
(54) 【発明の名称】 視野角制御表示装置及びその制御方法並びにこれを備えた端末機

(57) 【要約】

【課題】 視認角度範囲を十分に変えることができる表示装置を提供する。

【解決手段】 バックライト上に表示パネル11と補償パネル14とを積層する。補償パネル14は、液晶層に電圧が印加できる複数の補償セグメント15を有している。上方の偏光板16Aの透過軸18と補償パネル14内の液晶配向方向とが一致しているために、補償セグメント15に電圧を印加しても正面画像に影響を与えずに、斜め方向の輝度を変えることができる。更に、補償セグメント15と表示パネル11の表示画素17との干渉のために、斜め方向から視認した場合にモアレ縞が発生する。このため、斜め方向からの視認は更に妨げられる。また、補償パネル14に電圧を印加しない場合には、斜め方向からも通常の表示パネル11の画像が見ることができる。以上のようにして、補償パネル14のオンオフ動作により、斜め方向からの視認性をコントロールすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像を形成する表示パネルと、この表示パネルで形成された画像を透過させる液晶層を有するとともに当該液晶層に印加される電圧によって当該画像に対する視野角を変える補償手段と、を備えた視野角制御表示装置において、

前記補償手段は、前記液晶層を分割する複数の補償セグメントを有し、これらの補償セグメントごとに前記液晶層に異なる電圧が印加されると光の透過率の周期的な分布を形成することにより前記画像にモアレ縞を付与する機能を有する、

ことを特徴とする視野角制御表示装置。

【請求項 2】

前記補償手段は、前記液晶層を有する補償パネルと、この補償パネルに積層される偏光板とに分けられる、

ことを特徴とする請求項 1 記載の視野角制御表示装置。

【請求項 3】

前記補償セグメントは複数の領域を構成し、これらの領域ごとに前記モアレ縞の方向、間隔又は形状が異なる、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の視野角制御表示装置。

【請求項 4】

少なくとも一つの前記モアレ縞の周期が、前記表示パネルの一画素分以上の長さである、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の視野角制御表示装置。

【請求項 5】

前記補償パネルは、電圧無印加時又は電圧印加時に配向状態の異なる複数の液晶配向領域から成る、

ことを特徴とする請求項 2 記載の発明の視野角制御表示装置。

【請求項 6】

前記表示パネルが自発光型表示パネル又は反射型表示パネルであり、

前記補償パネルが前記表示パネル上に積層された、

ことを特徴とする請求項 2 記載の視野角制御表示装置。

【請求項 7】

前記表示パネルが面光源を要する透過型液晶パネル又は半透過型液晶表示パネルであり、

前記補償パネルが前記表示パネルと前記面光源と間に配置された、

ことを特徴とする請求項 2 記載の視野角制御表示装置である。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の視野角制御表示装置を制御する方法であって、前記補償セグメントに印加する電圧を制御することにより、前記モアレ縞の方向、間隔又は形状を時間とともに変化させる、

ことを特徴とする視野角制御表示装置の制御方法。

【請求項 9】

前記補償手段が前記補償パネルを複数枚有する請求項 2 記載の視野角制御表示装置を制御する方法であって、

前記補償パネルごとに印加する電圧を制御することにより、前記モアレ縞の方向、間隔又は形状を時間とともに変化させる、

ことを特徴とする視野角制御表示装置の制御方法。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の視野角制御表示装置を、

備えたことを特徴とする端末機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、視認性角度範囲を変えられる視野角制御表示装置（以下、単に「表示装置」という。）、及びこれを備えた端末機に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年の技術の発展に伴い、広い角度範囲で視認可能な液晶表示装置（以下「LCD」という。）が実用化されている。一方で、LCDを搭載した携帯情報端末の普及も進んでいる。このような携帯情報端末では、得られた情報を他人と共有して眺める際に広い角度で視認可能なことが望まれる。一方で、携帯情報端末では、他人から画面を覗かれることを嫌う場合もある。したがって、使用状況に応じて、視認性角度範囲が広い場合と狭い場合とが必要である。 10

【 0 0 0 3 】

以上の要求を満たすLCDとして、例えば非特許文献1に記載がある。まず、図18を用いて、非特許文献1における表示装置の構成と動作を説明する。

【 0 0 0 4 】

表示装置100は、画素アレイを有する表示パネル101とスイッチングパネル102との積層構造が、偏光板106A、106B間に配置されたものである。表示パネル101は、通常の液晶パネルでよく、カラーフィルタ層103を有していてもよい。スイッチングパネル102は、透明電極130a、130bをそれぞれ有する二枚のガラス基板129a、129bを液晶層126Aを介して対向させたものである。液晶層126Aは、 20
初期にガラス基板129a、129bに平行に配向させたものでも、又は垂直に配向させたものでもよい。ここでは、初期に液晶をガラス基板129a、129bに平行に配向させたものとして示している。

【 0 0 0 5 】

図18[1]は、スイッチングパネル102の透明電極130a、130b間に電圧を印加していない場合である。一方、図18[2]は、スイッチングパネル102の透明電極130a、130b間に電圧を印加した場合であり、スイッチングパネル102の液晶を傾けて示している。上下に配置した偏光板106A、106Bの透過軸108A、108Bは、互いに直交している。上方の偏光板106Aの透過軸108Aは、スイッチングパネル102の初期の液晶配向方向と一致している。図18では、この方向をY軸方向と 30
して示している。

【 0 0 0 6 】

通常のLCDと同様に、表示装置100はバックライト（図示せず）からの光により照明される。バックライト光は、表示装置100に対して様々な角度から入射するが、大部分は下方から上方へ通過していく。表示装置100の正面輝度は、表示パネル101のもたらす表示状態で決まる。図18[1]の状態でも図18[2]の状態でも、表示装置100の正面輝度は変化を受けない。これは、スイッチングパネル102の液晶配向方向と上方の偏光板106Aの透過軸108A方向とが、一致しているために生じる。一方、斜めから入射したバックライト光は事情が異なる。これを説明するために図18に示すような直交座標系をとる。パネル法線方向をZ軸、上方偏光板の透過軸方向をY軸、これらに 40
直交する方位をX軸とする。

【 0 0 0 7 】

バックライト光の入射面がX-Z面にある場合を説明する。この場合、図18[1]、[2]の透過率は異なる。これについて、入射角を横軸に輝度を縦軸にとったものを図19[1]に示す。以上のように、スイッチングパネル102への電圧有無により、斜め方向から見込んだ場合の輝度が調整できることが分かる。一方、バックライト光の入射面がY-Z面にある場合には、図19[2]に示すように、図18[1]、[2]でほとんど輝度変化が生じないことがわかる。

【 0 0 0 8 】

したがって、正面観察者はスイッチングパネル102のオンオフによる輝度変化を感じ 50

ることがない。一方、斜めからの観察者が X - Z 面内のある角度から見込んだ場合には、スイッチングパネル 102 のオン時に輝度が低く、スイッチングパネル 102 のオフ時に輝度が高く感じる。以上のように、スイッチングパネル 102 のオンオフ動作により、視認できる角度範囲を変えることができる。

【0009】

【非特許文献 1】IDMC (International Display Manufacturing Conference) 2005 pp. 805 - 806

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

10

しかしながら、非特許文献 1 に開示された表示装置には、次のような問題がある。

【0011】

斜め見込み時のオンオフに対応する輝度変化を大きく取ることができない。ある入射角 θ でのスイッチングパネルのオン時の輝度を $B_{ON}(\theta)$ 、オフ時の輝度を $B_{OFF}(\theta)$ とする。これを図 19 [1] に示している。 $\theta \sim 30^\circ$ 程度で、この比をおおよそ $1/3$ 程度までしか取ることができない。オフ時の輝度が十分に低減できないため、通常の使用形態では斜め方向から表示画面を視認することが容易に可能である。以上のように、非特許文献 1 の表示装置では実用上の性能が不十分であった。

【0012】

そこで、本発明の目的は、視認角度範囲を十分に変えることができる表示装置を提供することにある。 20

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る表示装置は、画像を形成する表示パネルと、表示パネルで形成された画像を透過させる液晶層を有するとともに液晶層に印加する電圧によって画像に対する視野角を変える補償手段と、を備えたものである。そして、補償手段は、液晶層を分割する複数の補償セグメントを有し、各補償セグメントごとに液晶層に異なる電圧を印加して光の透過率の周期的な分布を形成することにより、画像にモアレ縞を付与する機能を有する。例えば、補償手段は、液晶層を有する補償パネルと、補償パネルに積層される偏光板とに分けられる。 30

【0014】

従来は、斜め方向の輝度を低下させることにより、斜め方向からの視認を防いでいた。しかし、輝度が低下するだけでは、薄いながらも画像が見えることになる。そこで、本発明では、斜め方向において輝度が低下する部分と低下しない部分とを形成する、すなわち光の透過率の周期的な分布を形成する。これにより、表示パネルが本来有する光の透過率の周期的な分布と重なり合って、斜め方向のみから視認されるモアレ縞が発生する。

【0015】

なお、モアレとは、干渉縞ともいい、規則正しい繰り返し模様を複数重ね合わせたときに、それらの周期のずれにより視覚的に発生する縞模様のことである。モアレそのものも周期を持ち、この周期は元になる模様の周期の組み合わせで決まる。物理学的に言えば、モアレとは、二つの空間周波数のうなり現象といえる。 40

【0016】

換言すると、本発明は次のように構成することができる。

【0017】

第 1 の発明は、表示パネルと少なくとも一つの補償パネルとの積層構造を有し、補償パネルの動作により、斜め見込み時にモアレ縞を生じさせて視認を妨げる表示装置である。第 1 の発明を用いることにより、斜め方向からのみ視認できるモアレ縞を発生させて、斜め方向からの視認を妨げることができる。この際に、補償パネルの動作に関係なく、正面の表示輝度は変化しない。

【0018】

50

第２の発明は、画面内が、異なるモアレ縞発生方向又はモアレ縞間隔を有する領域から構成される第１の発明の表示装置である。第２の発明を用いることにより、画面内に複雑なモアレ縞を表示させることができ、より一層斜め見込み時の視認を妨げることができる。

【００１９】

第３の発明は、画面内のモアレ縞発生方向又はモアレ縞間隔又はモアレ振幅が時間とともに変化することを特徴とする第１又は第２の発明の表示装置である。第３の発明を用いることにより、画面内に時間的に変化するモアレ縞を発生させて、斜め見込み時の視認を妨げることができる。

【００２０】

第４の発明は、少なくとも一つのモアレ縞周期が、表示パネル画素の二倍以上であることを特徴とする第１～第３の発明の表示装置である。第４の発明を用いることにより、実用的な大きさのモアレ縞を作り出すことができ、斜め見込み時の視認を妨げることができる。

【００２１】

第５の発明は、補償パネルを二枚以上有し、各補償パネルに印加する電圧を制御することにより、モアレ縞発生方向又はモアレ縞間隔を時間とともに変化させることを特徴とする第１～第４の発明の表示装置である。第５の発明を用いることにより、自在なモアレ縞パターンを作成し、より斜め見込み時の視認を妨げることができる。

【００２２】

第６の発明は、補償パネルが、相異なる電界が印加される複数の液晶領域からなることを特徴とする第１～第５の発明の表示装置である。第７の発明は、補償パネルが、電圧無印加時又は電圧印加時に配向状態の異なる複数の液晶配向領域からなる第１～第５の発明の表示装置である。

【００２３】

第８の発明は、表示パネルが自発光型又は反射型の表示パネルであり、補償パネルが表示パネル上に積層されたことを特徴とする第１～第７の発明の表示装置である。第９の発明は、表示パネルが透過型又は半透過型の表示パネルであり、補償パネルが表示パネルと面光源との間に配置されたことを特徴とする第１～第７の発明の表示装置である。

【発明の効果】

【００２４】

本発明に係る表示装置によれば、表示パネルで形成された画像に対して、複数の補償セグメントによって光の透過率の周期的な分布を重畳させることにより、斜め方向のみから視認されるモアレ縞を発生できるので、斜め方向からの視認をより確実に防ぐことができる。したがって、視認角度範囲を十分に変えることができる表示装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

図１及び図２は本発明に係る表示装置の第一実施形態を示す概略断面図であり、図１〔１〕は第一例、図１〔２〕は第二例、図２〔１〕は第三例、図２〔２〕は第四例である。以下、これらの図面に基づき説明する。

【００２６】

表示装置１０は、表示画素アレイを有する表示パネル１１と補償パネル１４との積層構造が、偏光板１６Ａ、１６Ｂ間に挿入されたものである。補償パネル１４は、二枚の透明基板間に液晶を挟持して成り、斜め見込み時にモアレ縞を生じさせて視認を妨げるように動作する。また、補償パネル１４は、複数の補償セグメント１５を有し、これらの補償セグメント１５に対して個別に電圧を印加できる手段を有している。表示パネル１１は、二枚の透明基板間に液晶を挟持して成り、表示画素１７ごとに複数色のいずれかのカラーフィルタが設けられている。

【００２７】

図示しないバックライト上に表示パネル１１と補償パネル１４とを積層する。補償パネ

10

20

30

40

50

ル 1 4 は、液晶層に電圧が印加できる複数の補償セグメント 1 5 を有している。上方の偏光板 1 6 A の透過軸 1 8 と補償パネル 1 4 内の液晶配向方向とが一致しているために、補償セグメント 1 5 に電圧を印加しても正面画像に影響を与えずに、斜め方向の輝度を変えることができる。更に、補償セグメント 1 5 と表示パネル 1 1 の表示画素 1 7 との干渉のために、斜め方向から視認した場合にモアレ縞が発生する。このため、斜め方向からの視認は更に妨げられる。また、補償パネル 1 4 に電圧を印加しない場合には、斜め方向からも通常の表示パネル 1 1 の画像が見ることができる。以上のようにして、補償パネル 1 4 のオンオフ動作により、斜め方向からの視認性をコントロールすることができる。

【 0 0 2 8 】

偏光板は、図 1 [1] に示すように二枚（偏光板 1 6 A , 1 6 B ）で構成することも、図 1 [2] に示すように三枚（偏光板 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C ）で構成することも可能である。また、図 2 [1] [2] に示すように、表示パネル 1 1 と補償パネル 1 4 の積層順序を変えることも可能である。

【 0 0 2 9 】

図 3 及び図 4 は図 1 [1] の表示装置の動作を説明するための概略断面図であり、図 3 [1] は第一の構成における電圧非印加時、図 3 [2] は第一の構成における電圧印加時、図 4 [1] は第二の構成における電圧非印加時、図 4 [2] は第二の構成における電圧印加時である。以下、これらの図面に基づき、表示装置 1 0 の動作を更に詳しく説明する。

【 0 0 3 0 】

補償パネル 1 4 の各補償セグメント 1 5 は、初期に垂直配向した液晶層を有している。図 3 [1] では、全ての補償セグメント 1 5 に電圧を印加していない場合を示している。図 3 [2] では、一つ置きに補償セグメント 1 5 に電圧を印加している。上方の偏光板 1 6 A の透過軸 1 8 は Y 方向に設定している。電圧印加した際に、補償セグメント 1 5 内の液晶は Y - Z 平面内で傾く。

【 0 0 3 1 】

図 3 [2] を用いて説明する。電圧印加した補償セグメント 1 5 では、液晶の傾き方向と偏光板 1 6 A の透過軸 1 8 の方向との関係より、補償セグメント 1 5 の電圧有無に係わらず正面輝度は変化しない。一方、X - Z 面に入射した斜め入射光は、透過率変化が生じる。この事情は、既に図 1 8 及び図 1 9 を用いて説明した。しかし、既に説明したように補償セグメント 1 5 のオンオフ間の輝度変化が小さいため、それだけでは実用的な視野角制御表示とはならない。

【 0 0 3 2 】

一方、補償セグメント 1 5 は周期的にオンオフ状態にある。このオンオフ周期は、正面から観察しても認識することができないが、斜め方向から観察すれば認識することが可能である。例えば図 1 9 [1] で言えば、入射角 θ から観察すると、 $B_{ON}(\theta)$ の暗部と $B_{OFF}(\theta)$ の明部とが交互に分布した模様を見ることができる。

【 0 0 3 3 】

他方、表示パネル 1 5 は、画素周期の透過率分布を有している。又は、表示パネル 1 5 は、カラーフィルタを有する場合には、このカラーフィルタ周期での透過率分布を有している。このため、補償セグメント 1 5 を周期的にオンオフさせることにより、表示パネル 1 1 の透過率分布の周期と干渉を引き起こす。これは、通常「モアレ縞」と呼ばれる。この新たに発生したモアレ縞は、斜め方向からの観察では視認できるが、正面方向からは視認できないという特徴を有している。

【 0 0 3 4 】

以上のようにして、表示装置 1 0 によれば、図 1 8 及び図 1 9 で説明した斜め見込み時の輝度変化以外に、モアレ縞も発生させることができる。このため、輝度変化比が大きくなるとも、モアレ縞が新たに重畳されるため、斜め見込み時の視認性は大幅に低下する。

【 0 0 3 5 】

以上、図 3 に示す垂直配向液晶を有する補償パネル 1 4 について説明した。同様の効果

10

20

30

40

50

は、図 4 に示す平行配向液晶でも得られる。この際、上方の偏光板 16A の透過軸 18 の方向（Y 方向）と液晶の配向方向とは、一致させておく。補償セグメント 15 に電圧を印加すると、液晶は Y - Z 面内で回転して立ち上がり、同様の効果が得られる。

【0036】

図 5 は、本発明に係る表示装置の第二実施形態を示す補償パネルの平面図である。以下、この図面に基づき説明する。なお、本実施形態における補償パネル以外の構成は、第一実施形態と同じであるので、図示を省略する。

【0037】

本実施形態の表示装置は、第一実施形態と比較して、補償パネル 20 が異なる。つまり、補償パネル 20 は、異なるモアレ縞発生方向を有する複数の領域、又は異なるモアレ縞間隔を有する複数の領域から構成される。その結果、斜め方向の輝度変化のみならずモアレ縞を重畳することができ、視認性を低下させることができる。具体的には、図 5 に示すように、補償パネル 20 面内の補償セグメントの配置により、より視認性を低下させることができる。

【0038】

図 5 では、補償パネル 20 の左半面が縦列構成の補償セグメント群 21 から成り、補償パネル 20 の右半面が横行構成の補償セグメント群 22 からなる。このような面内で方向が異なる補償セグメントを使用すれば、表示パネルと組み合わせた場合に生じるモアレ縞方向は表示画面の左半面と右半面で異なる。図 5 では、補償セグメント方向が二方向の場合を示したが、より多くの方向の異なる領域に分割することも可能である。また、図 5 では補償セグメントを矩形形状で示したが、曲線で囲まれた形状にして画面内のモアレ縞方向を変化させることもできる。更に、図 5 の左半面と右半面の補償セグメントの幅を変え、この場合には、斜めから見込んだ場合の左半面と右半面のモアレ縞周期が異なる。

【0039】

以上のように補償セグメント配置を複雑に構成することによって、表示画面を斜め方向から見込んだ場合に生じるモアレ縞方向やモアレ縞周期を画面内で変えることができる。このため、単一周期かつ単一方向のモアレ縞が生じている場合と比較して、より複雑なモアレ縞パターンを生成することが可能となる。以上のような複雑なモアレ縞パターンが表示画面に重畳されるため、更に斜め方向からの視認性が低下するので、視野角制御性能を向上させることができる。

【0040】

図 6 乃至図 8 は本発明に係る表示装置の第三実施形態を示す補償パネルの平面図であり、図 6 は第一例であり、図 7 は第二例であり、図 8 は第三例である。以下、この図面に基づき説明する。なお、本実施形態における補償パネル以外の構成は、第一実施形態と同じであるので、図示を省略する。

【0041】

本実施形態の表示装置は、画面内のモアレ縞発生方向又はモアレ縞間隔又はモアレ振幅が、時間とともに変化することを特徴とする。また、モアレ縞を時間的に変えて、より複雑なモアレ縞を表示画面に重畳することも可能である。

【0042】

第一例（図 6）の補償パネル 14 では、縦列の補償セグメント 15 に対して特定の時系列パターンで電圧を印加する。時刻 T1, T2 では、補償セグメント 15 への周期的電圧印加パターンが空間的に逆位相関係になっている。このため、斜め見込み時の発生するモアレ縞パターンも、時系列的に変化することとなる。

【0043】

第二例（図 7）の補償パネル 14 では、補償セグメント 15 に対して第一例よりも複雑な時系列パターンで電圧を印加する。時刻 T1, T2 で補償パネル 14 に生じるパターン周期が異なるため、斜め見込み時のモアレ縞周期が時系列で変化することとなる。

【0044】

10

20

30

40

50

第三例（図 8）の補償パネル 30 を用いることも可能である。補償パネル 30 では、二種類の補償セグメント電極群 31, 32 が液晶層を介して重複して配置されている。つまり、共通電極をセグメント化して補償セグメント電極群 32 としている。補償セグメント電極群 31 を構成する補償セグメント電極 33 及び補償セグメント電極群 32 を構成する補償セグメント電極 34 はそれぞれストライプ状に複数設けられ、補償セグメント電極 33 と補償セグメント電極 34 とは直交している。

【0045】

例えば、補償セグメント電極群 31, 32 のどちらか一方に電圧を印加する場合は、他方を共通電極として機能させる。ここで、初期の時刻に補償セグメント電極群 31 に空間周期的な電圧印加パターンを作成し、次の時刻に補償セグメント電極群 32 に空間周期的な電圧印加パターンを作成する。これにより、時系列で、補償パネル 30 の透過率の空間周期方向が変化する。このため、斜め見込み時のモアレ縞方向も時系列で変化する。

10

【0046】

以上のように、モアレ縞の位相、周期、方向を時間的に変えて、より複雑な斜め見込み時の表示画面を生成することが可能である。このため、モアレ縞パターンが変化しない場合と比較して、斜め見込み時の視認性がより低下するので、視角制御性能を向上させることができる。

【0047】

次に、本発明に係る表示装置の第四実施形態について説明する。

【0048】

20

本実施形態の表示装置は、少なくとも一つのモアレ縞周期が、表示パネル画素周期以上であることを特徴とする。モアレ縞を発生させて視認性を低下させるためには、モアレ縞周期が画素周期より大きい必要がある。これを以下で説明する。表示画面の輝度は、表示パネル面の透過率分布にモアレ縞による透過率分布が重畳されたものとなる。もし、モアレ縞周期が画素周期より小さければ、モアレ縞周期による透過率変動は画素内で平均化されてしまう。この場合、ある画素の平均透過率と隣の画素の平均透過率とで、大きな差は期待できない。したがって、モアレ縞が画素周期より大きい場合に、初めて視認性の低下が期待できる。

【0049】

表示パネルの画素ピッチを P 、補償パネルに生成される空間的電圧パターン周期を C とする。この場合には、表示パネルの空間的な波数は $1/P$ 、補償パネルの空間的な波数は $1/C$ となる。両者が重畳した場合のモアレ端数は、 $|1/P - 1/C|$ となる。したがって、モアレ周期は、 $PC / |C - P|$ で与えられる。なぜなら、モアレとは二つの空間周波数のうなり現象といえるからである。

30

【0050】

これから、表示パネルの画素ピッチが $150\ \mu\text{m}$ で補償パネルの補償セグメント周期が $50\ \mu\text{m}$ の場合には、モアレ周期は $75\ \mu\text{m}$ となることが分かる。この場合には、モアレ周期が画素ピッチ以下であるので、画素内でモアレ縞による透過率変動が平均化されてしまうために不適である。

【0051】

40

一方、画素ピッチが $150\ \mu\text{m}$ で補償セグメント周期が $100\ \mu\text{m}$ の場合、モアレ周期は $0.3\ \text{mm}$ 程度となる。この場合、モアレ縞周期を肉眼で確認できる最小値となる。この場合にも、本実施形態の効果が期待できる。

【0052】

更に、画素ピッチが $150\ \mu\text{m}$ で補償セグメント周期が $151\ \mu\text{m}$ の場合、モアレ周期は $22.65\ \text{mm}$ 程度となる。この場合にも、モアレ縞周期による視認性阻害の効果が期待できる。

【0053】

一方、画素ピッチが $150\ \mu\text{m}$ で補償セグメント周期が $150.1\ \mu\text{m}$ の場合には、モアレ周期は $225\ \text{mm}$ 程度となる。この場合には、モアレ縞周期が長くなり過ぎることが

50

分かる。しかし、この場合においても効果が期待できる場合がある。表示パネルに表示させている表示対象がモアレ周期の半分程度の大きさの場合には、表示対象とモアレ縞の重畳により、視認障害を引き起こすことができる。すなわち、この例では 110mm 程度の表示対象を表示させる場合に有効である。

【0054】

なお、端末画面上のテキスト画面に対して第三者からの覗き見を防止したい場合には、表示しているテキスト画面のフォントサイズに応じて、モアレ縞間隔を選択することが有効である。

【0055】

図9は、本発明に係る表示装置の第五実施形態を示す分解斜視図である。以下、この図面に基づき説明する。なお、本実施形態において、第一実施形態と同じ構成は、図示を省略する。

【0056】

本実施形態の表示装置は、補償パネル14A, 14Bを二枚(又はそれ以上)有し、各補償パネル14A, 14Bに印加する電圧を制御することにより、モアレ縞発生方向又はモアレ縞間隔を時間とともに変化させることを特徴とする。

【0057】

補償パネル14A, 14Bは、それぞれ液晶パネルから構成される。各補償パネル14A, 14Bは、互いに異なる補償セグメント15A, 15Bのパターンを有している。補償セグメント15A, 15Bは、両者が互いに直交するように配置してある。このため、電圧を印加する場合には、補償パネル14Aのみ、補償パネル14Bのみ、補償パネル14A, 14Bの両方、と三つの選択肢が存在する。この三つの状態に応じて、異なるモアレ縞パターンが生じる。本実施形態では、三つの選択肢のいずれかに時系列的に変えることにより、モアレ縞の発生方向を変えることができる。また、補償セグメント15A, 15Bの周期構造を変えることにより、時系列で発生するモアレ縞周期も変えることができる。

【0058】

以上のように、より複雑なモアレ縞変化を時系列で発生させて、斜めからの観察者の視認を妨害することができる。

【0059】

図10は、本発明に係る表示装置の第六実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0060】

本実施形態は、第一実施形態における補償パネルを更に具体化した一例である。本実施形態における補償パネル14は、二枚の透明基板144, 145間に液晶層141を挟持した構造であり、相異なる電界が印加される複数の液晶領域から成ることを特徴とする。透明基板144の液晶層141側にはストライプ状の補償セグメント電極142が一定の間隙を空けて複数本設けられ、透明基板145の液晶層141側にはシート状の共通電極143が一枚設けられている。このように、補償パネル14は、異なる電圧を印加できる構造を備えた液晶パネルである。

【0061】

ここで、補償セグメント電極142にオン電圧を印加すると、その上の液晶分子は立ち上がるので、補償セグメント15_{ON}のようになる。このとき、補償セグメント電極142の無い箇所では、液晶分子が立ち上がらないので、補償セグメント15_{OFF}のようになる。これにより、補償パネル14に透過率の分布が発生し、これと表示パネル11の透過率の分布とが重なってモアレ縞が形成される。

【0062】

図11は、本発明に係る表示装置の第七実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0063】

10

20

30

40

50

本実施形態は、第一実施形態における補償パネルを更に具体化した一例である。本実施形態における補償パネル１４は、二枚の透明基板１４４，１４５間に液晶層１４１を挟持した構造であり、電圧無印加時又は電圧印加時に配向状態の異なる複数の液晶配向領域から成ることを特徴とする。透明基板１４４の液晶層１４１側にはストライプ状の補償セグメント電極１４２が複数本設けられ、透明基板１４５の液晶層１４１側にはシート状の共通電極１４３が一枚設けられている。補償セグメント１５１と補償セグメント１５２との液晶層には同一の電圧が印加される。しかし、各補償セグメント１５１，１５２内の電圧印加時の液晶配向が異なるため、モアレ縞を生じさせることができる。

【００６４】

図１２は、本発明に係る表示装置の第八実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面に基づき説明する。 10

【００６５】

本実施形態の表示装置４０は、第一実施形態における表示パネルに代えて自反射型表示パネル４１（例えば有機ＥＬ表示パネル）を用いたものであり、自反射型表示パネル４１の上に補償パネル１４が積層されている。前述の実施形態では、表示パネルとして透過型液晶パネルを例に説明している。しかし、本発明は、自発光型表示パネル４１にも適用することができる。自発光型表示パネル４１でも画素区画を有しているため、補償パネル１４が周期的パターンを有する場合には同様のモアレ縞効果が生じる。

【００６６】

図１３は本発明に係る表示装置の第九実施形態を示す概略断面図であり、図１３〔１〕は第一例であり、図１３〔２〕は第二例である。以下、この図面に基づき説明する。 20

【００６７】

本実施形態の表示装置５０は、第一実施形態における表示パネルに代えて反射型表示パネル５１（例えば反射型液晶パネル）を用いたものであり、反射型表示パネル５１の上に補償パネル１４が積層されている。前述の実施形態では、表示パネルとして透過型液晶パネルを例に説明している。しかし、本発明は、反射型表示パネル５１にも適用することができる。透過型と反射型とは、光源が異なるだけであり、本発明の特徴となる構成は同じである。なお、第一例（図１３〔１〕）では補償パネル１４と反射型表示パネル５１との間に偏光板１６Ｃが設けられており、第二例（図１３〔２〕）ではこれが無い。なお、本発明における表示パネルは、透過型液晶パネルや反射型液晶パネルに限らず、半透過型液晶パネルも用いることもできる。 30

【００６８】

図１４は、本発明に係る表示装置の第十実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【００６９】

本実施形態の表示装置６０は、表示パネル６１として横電界駆動型の透過型液晶パネルを用いている。表示パネル６１は、ＴＦＴアレイ基板６２とカラーフィルタ基板６７とを液晶層６５を介して対向させたものである。ＴＦＴアレイ基板６２の各画素には、液晶層６５に横電界を供給するための共通電極６４と画素電極６３とが配置されている。更に、偏光板１６Ｃ，１６Ｂが表示パネル６１の上下に配置されている。偏光板１６Ｃ，１６Ｂの透過軸１８Ｃ，１８Ｂは相互に直交している。偏光板１６Ｃの上方に補償パネル１４が配置されており、補償パネル１４の上に偏光板１６Ａが配置されている。 40

【００７０】

補償パネル１４は、二枚の透明基板１４４，１４５間に液晶層１４１を挟持した構造であり、相異なる電界が印加される複数の液晶領域から成ることを特徴とする。透明基板１４４の液晶層１４１側にはストライプ状の補償セグメント電極１４２が一定の間隙を空けて複数本設けられ、透明基板１４５の液晶層１４１側にはシート状の共通電極１４３が一枚設けられている。このように、補償パネル１４は、異なる電圧を印加できる構造を備えた液晶パネルである。

【００７１】

ここで、補償セグメント電極 142 にオン電圧を印加すると、その上の液晶分子は立ち上がるので、補償セグメント 15_{ON} のようになる。このとき、補償セグメント電極 142 の無い箇所では、液晶分子が立ち上がらないので、補償セグメント 15_{OFF} のようになる。これにより、補償パネル 14 に透過率の分布が発生し、これと表示パネル 61 の透過率の分布とが重なってモアレ縞が形成される。

【0072】

補償パネル 14 は、通常の液晶パネルの製造方法に基づいて作成される。補償パネル 14 内の液晶は、電圧無印加時に補償パネル 14 の基板面に平行に配向している。また、補償パネル 14 には複数の透明電極パターン（補償セグメント電極 142）が配置されている。換言すると、補償パネル 14 は、電圧が印加される液晶層（補償セグメント 15_{ON}）と電圧が印加されない液晶層（補償セグメント 15_{OFF}）との二種類から成っている。したがって、補償パネル 14 には、電圧印加の有無の一組の液晶層（補償セグメント 15_{ON} 及び補償セグメント 15_{OFF}）によって、一周期のパターンが形成される。一方、表示パネル 61 には、カラーフィルタ配列で決まる画素周期と、ブラックマトリクス周期で決まるサブ画素周期とが存在する。このため、斜め見込み時には、「補償パターン周期 - 画素周期」及び「補償パターン周期 - サブ画素周期」の二種類のモアレ縞が生じることとなる。

10

【0073】

図 15 は、本発明に係る表示装置の第十一実施形態を示す概略断面図である。以下、この図面に基づき説明する。

20

【0074】

本実施形態においては、図 14 の第十実施形態において補償パネルを変更している。補償パネル 14 内には、補償セグメント 151 と補償セグメント 152 とが交互に並んでいる。ある時刻で、補償セグメント 151 に電圧を印加し、補償セグメント 152 に電圧を印加しない。これにより、補償パネル 14 内に透過率の周期的な分布を生じさせる。そして、別の時刻において、補償セグメント 152 に電圧を印加し、補償セグメント 151 に電圧を印加しない。このため、補償パネル 14 内の周期分布は位相を 180 度進めたこととなる。この補償パネル 14 内への電圧供給を、例えば 1 秒毎に切り替えることにより、1 秒毎に切り替わるモアレ縞を生成することができる。

【0075】

観察者が表示パネル 61 に表示された情報を斜め方向から読み取ろうとする際に、重畳するモアレ縞も観察することとなる。本実施形態では、このモアレ縞は 1 秒間隔で切り替わるので、斜め方向からの読み取りを著しく困難なものにする。

30

【0076】

図 16 は、本発明に係る表示装置の第十二実施形態における補償パネルを示す平面図である。以下、この図面に基づき説明する。

【0077】

本実施形態の断面構造は、図 15 の第十一実施形態と同じである。しかし、補償パネル内の補償セグメント 151、152 の形状及び配置は、図 16 のようになっている。補償セグメント 151、152 は、同心円形状を有する透明電極パターンより成る。ある時刻には、補償セグメント 151 に電圧が印加され、補償セグメント 152 には電圧が印加されない。別の時刻には、補償セグメント 152 に電圧が印加され、補償セグメント 151 には電圧が印加されない。

40

【0078】

いずれにしても、同心円状のモアレパターンが生じることとなる。このため、画面内でのモアレ縞方向が単一ではなく、複雑な同心円状のモアレ縞が得られる。また、時刻により電圧を印加する補償セグメント 151、152 を切り替えるため、モアレ縞位相が動くこととなる。以上のようにして、単純な電極パターン構成により、面内で方向が時間的に変化しかつ位相が時間的に変化するモアレ縞パターンが得られる。

【0079】

50

図１７は、本発明に係る端末機の一実施形態を示す斜視図である。以下、この図面に基づき説明する。

【００８０】

本実施形態の端末機７０は、図１５の表示装置６０と、キーボード、マイクロコンピュータ等から成る本体部７１と、を備えている。表示装置６０と本体部７１とは、相互に無線又は有線で通信することができる。表示装置６０を端末機７０に搭載することにより、秘匿情報を表示する際に補償パネルを動作させて、端末使用者以外の者からの画像の視認を妨ぐことができる。なお、端末機７０としては、ＡＴＭ機やＥＷＳのような固定機でも、携帯情報端末や携帯電話のような携帯機でもかまわない。

【００８１】

換言すると、第一乃至第十二実施形態のいずれかの表示装置を端末機に組み込むことにより、状況に応じて斜め方向からの視認性を制御できる機能が得られる。これにより、公共の場や移動体内においても、秘匿情報を閲覧することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００８２】

【図１】本発明に係る表示装置の第一実施形態を示す概略断面図であり、図１〔１〕は第一例、図１〔２〕は第二例である。

【図２】本発明に係る表示装置の第一実施形態を示す概略断面図であり、図２〔１〕は第三例、図２〔２〕は第四例である。

【図３】図１〔１〕の表示装置の動作を説明するための概略断面図であり、図３〔１〕は第一の構成における電圧非印加時、図３〔２〕は第一の構成における電圧印加時である。

【図４】図１〔１〕の表示装置の動作を説明するための概略断面図であり、図４〔１〕は第二の構成における電圧非印加時、図４〔２〕は第二の構成における電圧印加時である。

【図５】本発明に係る表示装置の第二実施形態を示す補償パネルの平面図である。

【図６】本発明に係る表示装置の第三実施形態（第一例）を示す補償パネルの平面図である。

【図７】本発明に係る表示装置の第三実施形態（第二例）を示す補償パネルの平面図である。

【図８】本発明に係る表示装置の第三実施形態（第三例）を示す補償パネルの平面図である。

【図９】本発明に係る表示装置の第五実施形態を示す分解斜視図である。

【図１０】本発明に係る表示装置の第六実施形態を示す概略断面図である。

【図１１】本発明に係る表示装置の第七実施形態を示す概略断面図である。

【図１２】本発明に係る表示装置の第八実施形態を示す概略断面図である。

【図１３】本発明に係る表示装置の第九実施形態を示す概略断面図であり、図１３〔１〕は第一例、図１３〔２〕は第二例である。

【図１４】本発明に係る表示装置の第十実施形態を示す概略断面図である。

【図１５】本発明に係る表示装置の第十一実施形態を示す概略断面図である。

【図１６】本発明に係る表示装置の第十二実施形態における補償パネルを示す平面図である。

【図１７】本発明に係る端末機の一実施形態を示す斜視図である。

【図１８】従来の表示装置の構成を示す概略断面図である。

【図１９】従来の表示装置の特性を示すグラフである。

【符号の説明】

【００８３】

１０，４０，５０，６０ 表示装置

１１，６１ 表示パネル

１４，１４Ａ，１４Ｂ，２０，３０ 補償パネル

１４１ 液晶層

１４２ 補償セグメント電極

10

20

30

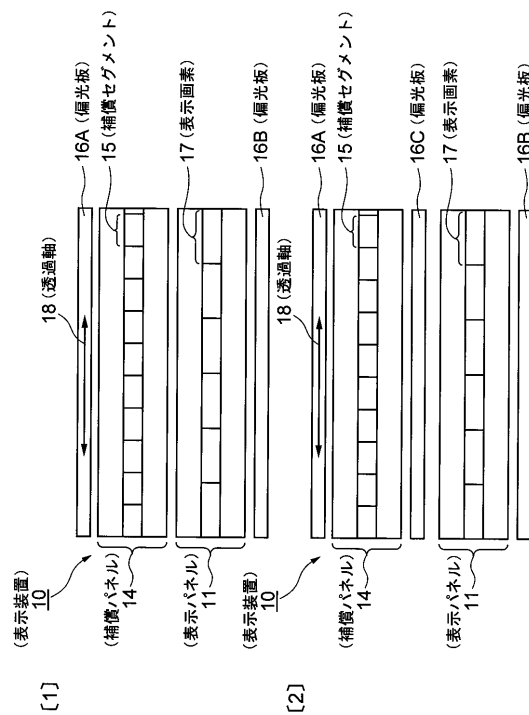
40

50

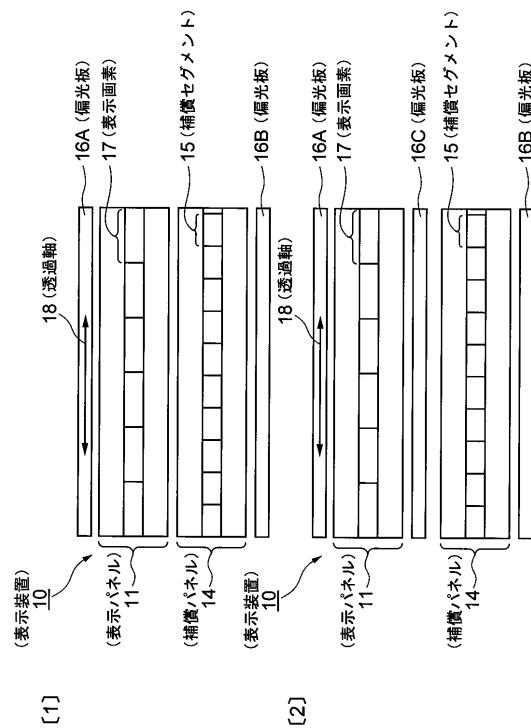
- 1 4 3 共通電極
- 1 4 4 , 1 4 5 透明基板
- 1 5 , 1 5 1 , 1 5 2 , 1 5 A , 1 5 B , 3 3 , 3 4 補償セグメント
- 1 5 _{ON} オンした補償セグメント
- 1 5 _{OFF} オフした補償セグメント
- 1 6 A , 1 6 B , 1 6 C 偏光板
- 1 7 表示画素
- 1 7 A , 1 7 B 液晶配向方向
- 1 8 A , 1 8 B , 1 8 C 透過軸
- 2 1 , 2 2 , 3 1 , 3 2 補償セグメント電極群
- 4 1 自発光型表示パネル
- 5 1 反射型表示パネル
- 6 2 TFTアレイ基板
- 6 3 画素電極
- 6 4 共通電極
- 6 5 液晶層
- 6 6 カラーフィルタ層
- 6 7 カラーフィルタ基板

10

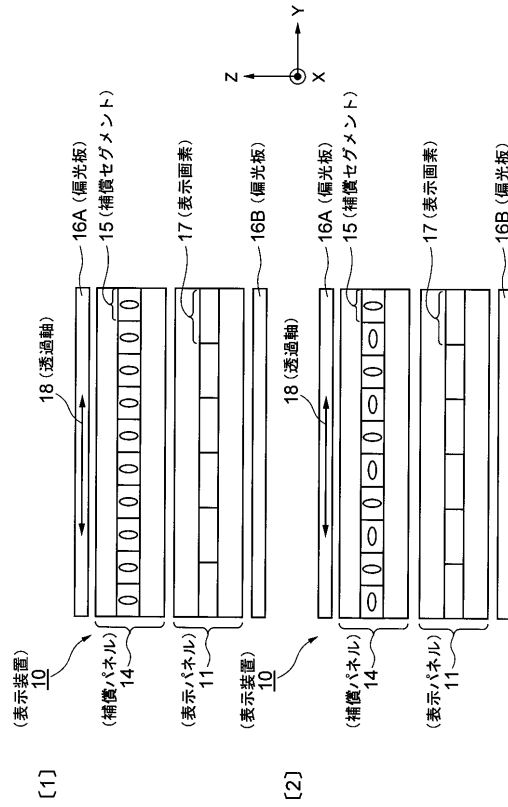
【図 1】



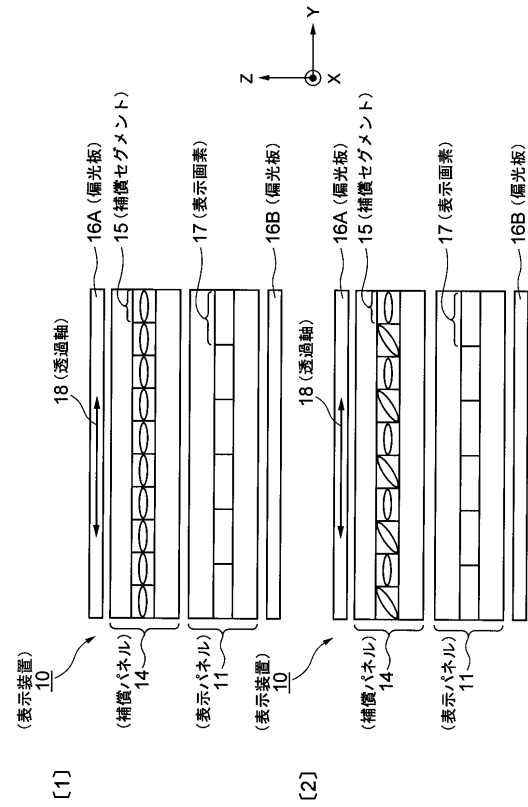
【図 2】



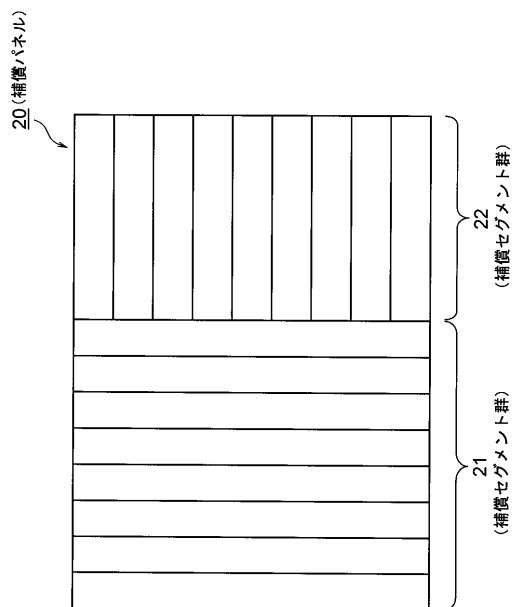
【図 3】



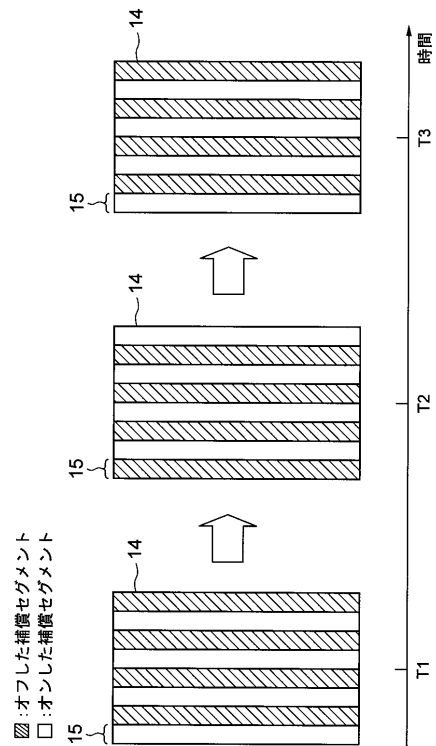
【図 4】



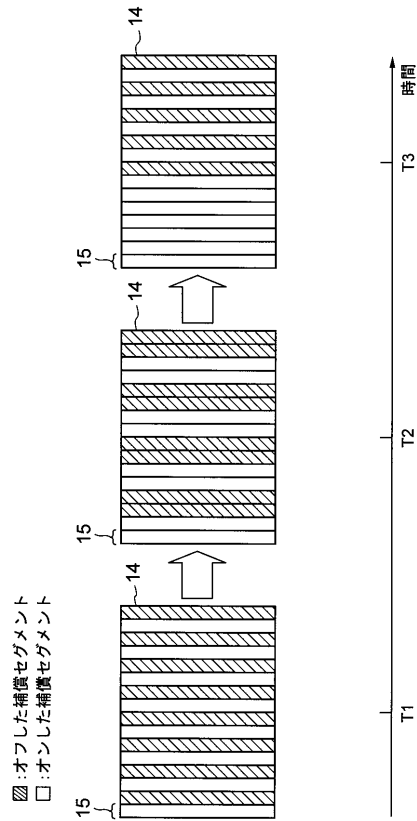
【図 5】



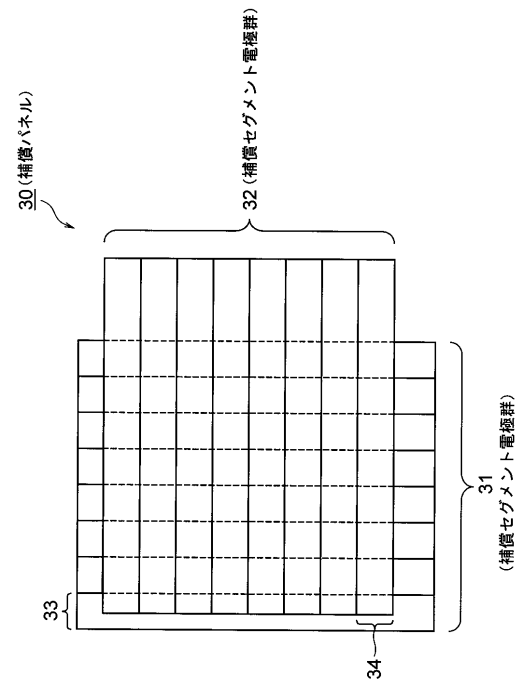
【図 6】



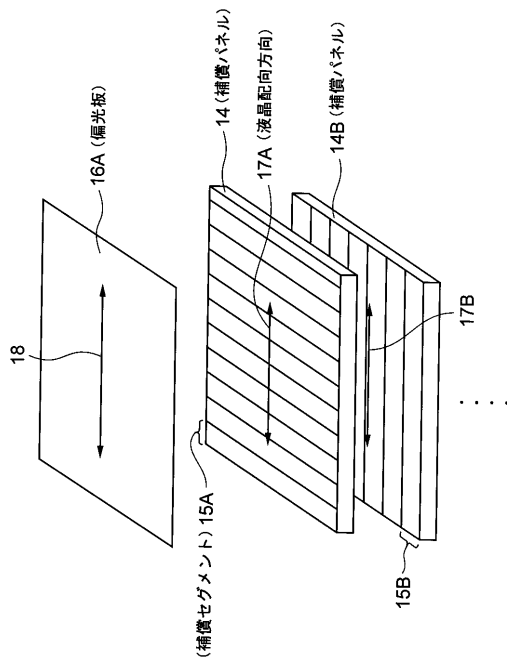
【図 7】



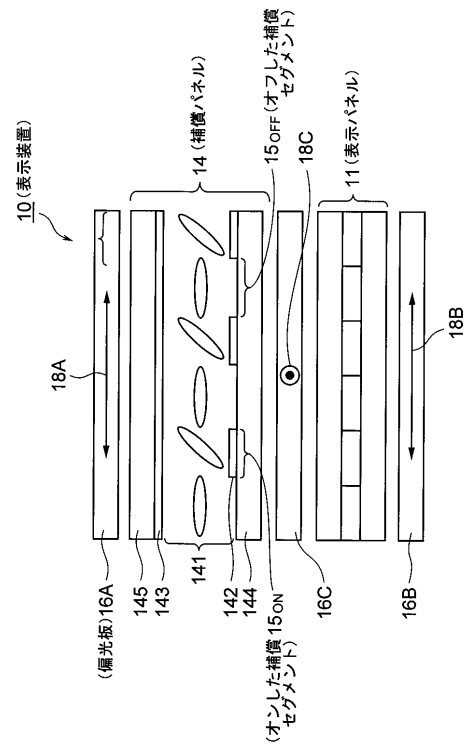
【図 8】



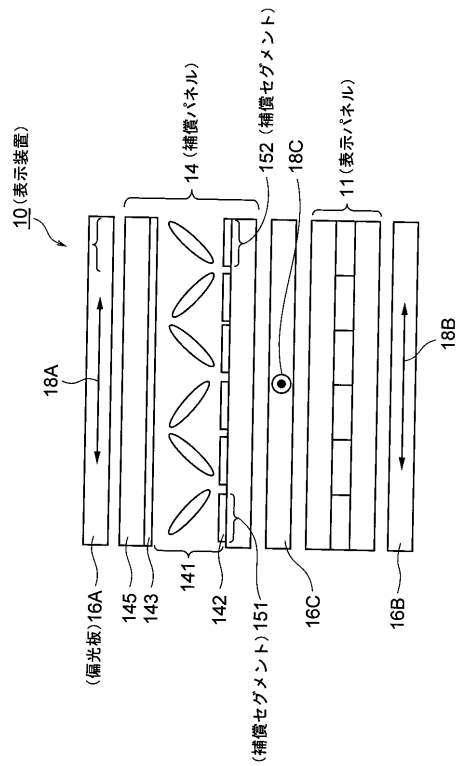
【図 9】



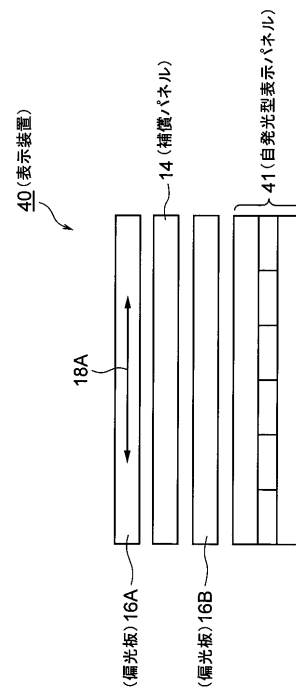
【図 10】



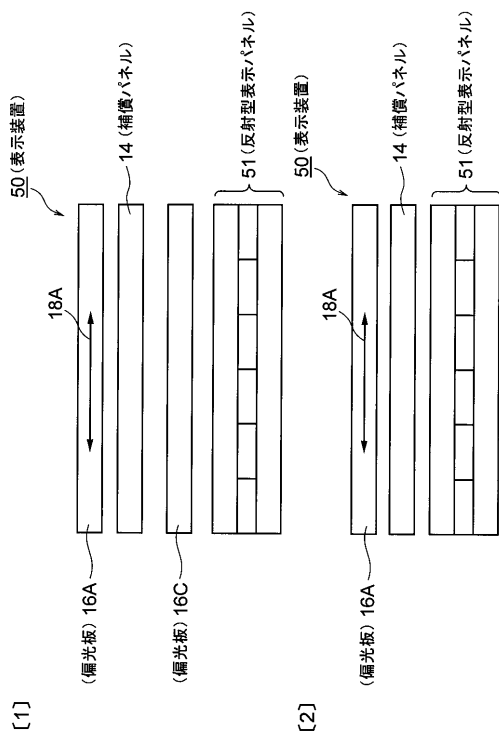
【図 1 1】



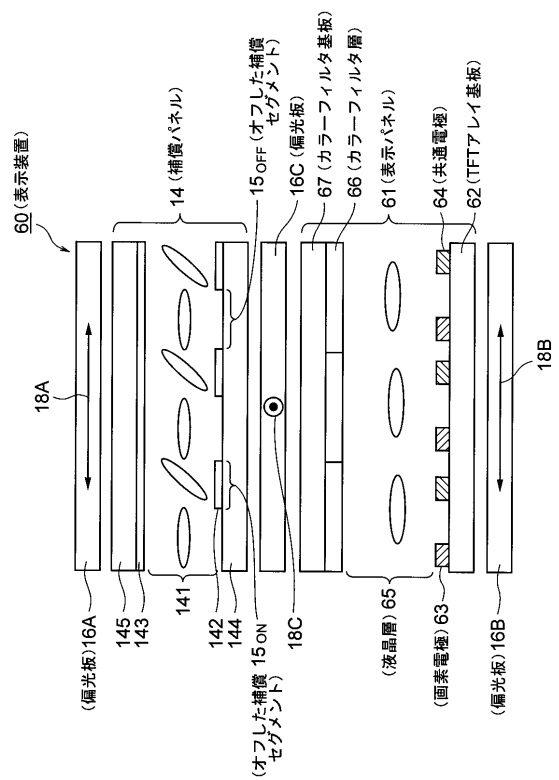
【図 1 2】



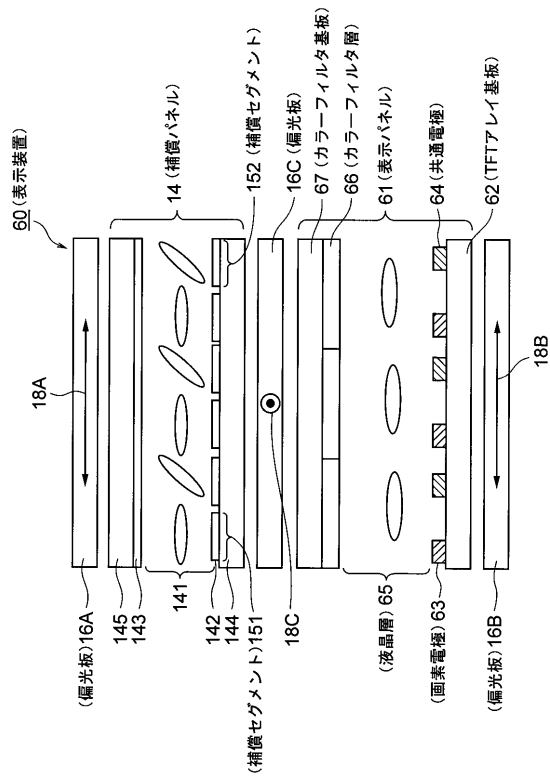
【図 1 3】



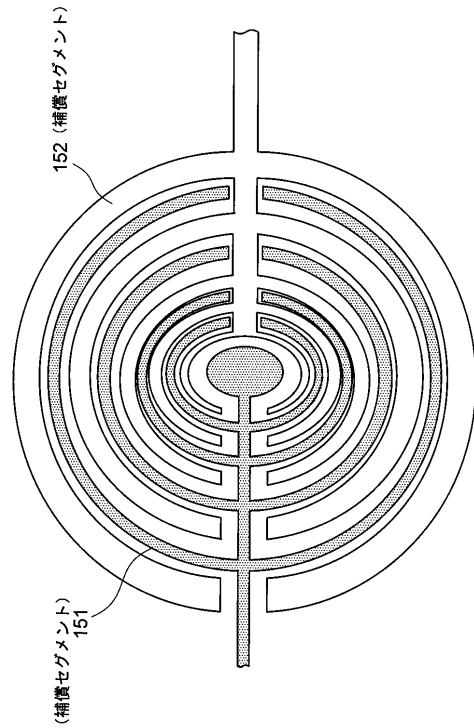
【図 1 4】



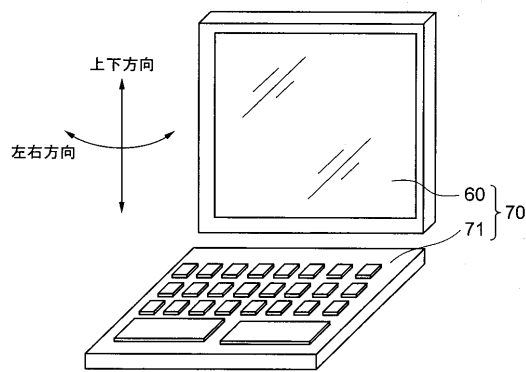
【図 15】



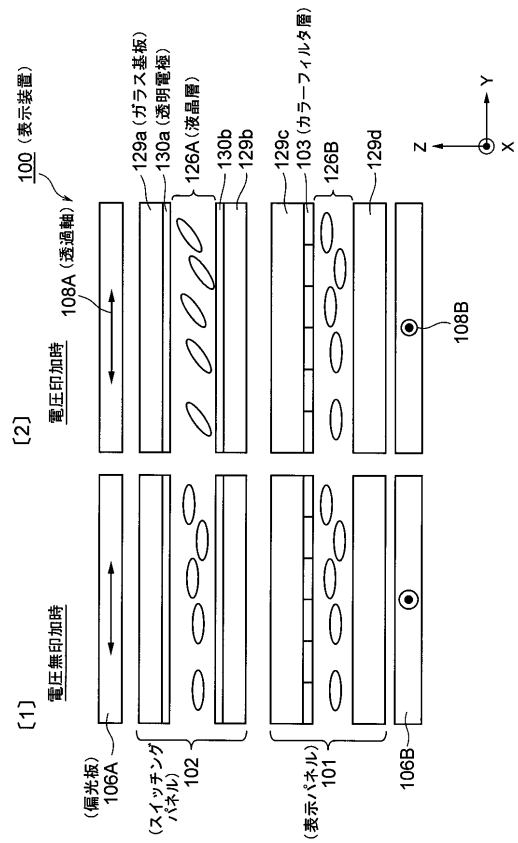
【図 16】



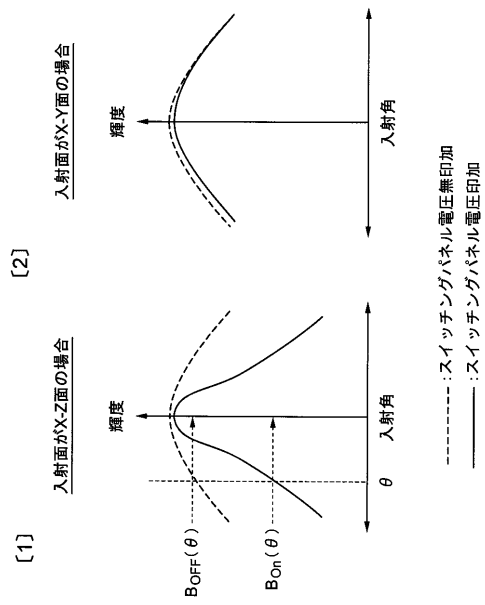
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H089 HA22 HA25 HA29 QA16 TA11 UA09
5G435 AA01 BB12 DD11 FF05 GG11 LL07

专利名称(译)	查看角度控制显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2007256682A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	JP2006081766	申请日	2006-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC公司 NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	住吉研 三村広二		
发明人	住吉 研 三村 広二		
IPC分类号	G02F1/1347 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/1347 G09F9/00.313		
F-TERM分类号	2H089/HA22 2H089/HA25 2H089/HA29 2H089/QA16 2H089/TA11 2H089/UA09 5G435/AA01 5G435/BB12 5G435/DD11 5G435/FF05 5G435/GG11 5G435/LL07 2H189/AA25 2H189/LA03 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA16 2H189/LA17 2H189/LA20 2H189/NA01 2H189/NA07		
代理人(译)	高桥 勇		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够充分改变视角范围的显示装置。显示面板和补偿面板层压在背光上。补偿面板14具有能够向液晶层施加电压的多个补偿段15。由于上偏振片16A的透射轴18与补偿面板14中的液晶取向方向一致，因此即使对补偿部15施加电压，正面图像也不会受到影响，倾斜方向的亮度也变高。可以更改。此外，由于补偿段15和显示面板11的显示像素17之间的干扰，当从倾斜方向观察时，会产生莫尔条纹。因此，从倾斜方向的视觉识别进一步受到阻碍。此外，当没有将电压施加到补偿面板14时，可以从对角线方向看到显示面板11上的正常图像。如上所述，可以通过补偿面板14的开/关操作来控制从对角线方向的可见性。[选型图]图1

