

(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2005-99705

(P2005-99705A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1333

G02B 5/02

G02F 1/1335

G09F 9/30

G09F 9/35

F I

G02F 1/1333 500

G02B 5/02 C

G02F 1/1335

G09F 9/30 310

G09F 9/35

テーマコード (参考)

2H042

2H090

2H091

5C094

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-160400 (P2004-160400)

(22) 出願日 平成16年5月31日(2004.5.31)

(31) 優先権主張番号 特願2003-310980 (P2003-310980)

(32) 優先日 平成15年9月3日(2003.9.3)

(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 秋葉 雄一

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

シチズン時計株式会社内

Fターム(参考) 2H042 BA04 BA20

2H090 JA02 JA06 JB02 JC03 JC07

LA01 LA20

2H091 FA16Y FB08 FC02 FD04 GA02

LA13 LA17 LA19

5C094 AA03 AA55 BA43 CA19 DA13

EB04 ED11 FB01

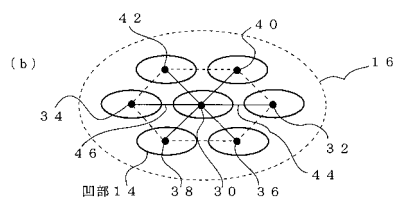
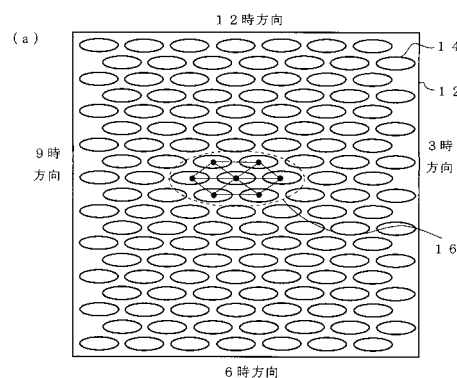
(54) 【発明の名称】 反射性基板とそれを用いた液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 所望の角度への光指向性を持たせ、干渉縞の発生を押さえる事が可能な反射性基板とそれを用いた液晶表示パネルを提供すること。

【解決手段】 液晶表示パネルは、一対の基板間に液晶を挟持し、一対の基板のうち一方の基板は画素内に長軸と短軸の直交二軸を有する形状の凹部または凸部14を備える樹脂膜と、樹脂膜上に反射膜とを備える基板であり、凹部または凸部の中心点は六方細密格子の格子点(30、32、34、36、38、40、42)に配置され、任意の格子点と隣接する6個の格子点とを各々結ぶ線を中心軸(44、46)とし、この中心軸のうち少なくとも1つの中心軸が、前記凹部または凸部の長軸方向と略平行になるように、凹部または凸部を配置したことを特徴とする。

【選択図】 図1



30, 32, 34, 36, 38, 40, 42: 格子点
44, 46: 中心軸

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長軸と短軸の直交二軸を有する形状の凹部または凸部を備える樹脂膜と、
前記樹脂膜上に反射膜とを基板上に備える反射性基板であって、
前記凹部または凸部の中心点は六方細密格子の格子点に配置され、
任意の前記格子点と隣接する 6 個の格子点とを各々結ぶ線を中心軸とし、
該中心軸のうち少なくとも 1 つの中心軸が、前記凹部または凸部の長軸方向と略平行になるように、
前記凹部または凸部を配置したことを特徴とする反射性基板。

【請求項 2】

前記格子点をランダムに移動させたことを特徴とする請求項 1 に記載の反射性基板。

【請求項 3】

前記凹部または凸部における各々の形状または大きさをランダムに変化させたことを特徴とする請求項 1 に記載の反射性基板。

【請求項 4】

一对の基板間に液晶を挟持し、複数の画素を備えた液晶表示パネルであって、
前記一对の基板のうち、一方の基板は前記画素内に長軸と短軸の直交二軸を有する形状の凹部または凸部を備える樹脂膜と前記樹脂膜上に反射膜とを備える基板であり、
前記凹部または凸部の中心点は六方細密格子の格子点に配置され、
任意の前記格子点と隣接する 6 個の格子点とを各々結ぶ線を中心軸とし、
該中心軸のうち少なくとも 1 つの中心軸が、前記凹部または凸部の長軸方向と略平行になるように、
前記凹部または凸部を配置したことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記凹部または凸部の長軸方向と前記中心軸のうち 1 つの中心軸は、3 時 9 時の方向と略平行になっていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記格子点をランダムに移動させたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記凹部または凸部における各々の形状または大きさをランダムに変化させたことを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

前記反射膜は前記凹部または凸部の一部に形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】

前記反射膜は帯状であることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示パネル用の反射性基板および該反射性基板を用いた液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

以前は液晶パネルの反射膜には平坦な膜が用いられていたが、平坦な反射膜を用いた場合は入射光が反射膜で鏡面反射してしまい見づらい表示になってしまうという問題があった。そこで、反射膜に散乱性を持たせるため、樹脂で凹凸を作り、その上に反射膜を形成する構成が採用されてきている。ところが凹凸の配置によっては干渉縞が発生して虹のように見えてしまうという新たな問題が発生した。

【0003】

この問題を解決するため、反射電極に凹凸部を設け、正方格子または最密充填格子の各格子点をランダムに移動させ、かつその格子点の一部をランダムに取り除いてなる格子点位置に該凹部または凸部の中心を配置する、という提案がなされている（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

ただし、この従来技術では、所望の角度への光指向性を持たせることが出来ないため、見易い角度での明るさがまだ不十分であった。ここで図 6 を用いて本明細書で用いる方向に関する用語を定義しておく。図 6 (a) に示すように、液晶パネル 1 0 の表側で液晶パネルと直角方向が法線方向、視認者が液晶パネルの下方側にいて液晶パネルを見ることを前提に、下方側を 6 時方向、上方側を 1 2 時方向とする。また図 6 (b) に示すように、

10

【 0 0 0 5 】

一般に液晶表示パネルを反射型で使用する場合、液晶パネルの 1 2 時方向から光が入射することが多く、一方視認者が見易いのは液晶パネルの法線方向付近である。つまり、1 2 時方向からの入射光に対する法線方向への反射光強度を高めることが、ひいては液晶パネルの明るさの向上につながると考えられる。これに対し、上記従来技術では、格子点位置に配置された凹部または凸部の形状が円形等の等方的な形状になっているため、四方から光が入射する、という想定の下では法線方向への反射光強度を高めることが出来るが、1 2 時方向からの光入射を中心に想定した場合には、法線方向、つまり、見易い角度での

20

【 0 0 0 6 】

この問題を解決するため、反射膜の上に多数の凸部を長円形状のドーム形状に形成することにより、該凸部の長軸と垂直の方向への反射光を増大させて光指向性を持たせるとい

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 3 3 7 9 6 4

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 2 5 8 2 7 0

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 0 8 】

しかし問題は残されている。特許文献 1 の技術では、格子点の一部を取り除いてしまうことが必要なため反射性基板上の平坦部が増えてしまい、光の正反射成分が大きくなる分、法線方向への反射光は低くなってしまう。したがって、所望の角度への光指向性を持たせることができず、見易い角度である法線方向での明るさがさらに暗くなってしまうという問題があった。また特許文献 2 の技術では反射光が虹のように見えてしまう干渉縞の発生を押さえる事が出来ないという問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明が解決しようとする問題点は、「所望の角度への光指向性を持たせること」と「干渉縞の発生を押さえる事」の 2 点を共に満足する手段がなかった点である。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の反射性基板は、長軸と短軸の直交二軸を有する形状の凹部または凸部を備える樹脂膜と、前記樹脂膜上に反射膜とを基板上に備える反射性基板であって、前記凹部または凸部の中心点は六方細密格子の格子点に配置され、任意の前記格子点と隣接する 6 個の格子点とを各々結ぶ線を中心軸とし、該中心軸のうち少なくとも 1 つの中心軸が、前記凹部または凸部の長軸方向と略平行になるように、前記凹部または凸部を配置したことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の反射性基板は、前記格子点をランダムに移動させたことを特徴とする。

50

【 0 0 1 2 】

本発明の反射性基板は、前記凹部または凸部における各々の形状または大きさをランダムに変化させたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明の液晶表示パネルは、一对の基板間に液晶を挟持し、複数の画素を備えた液晶表示パネルであって、前記一对の基板のうち、一方の基板は前記画素内に長軸と短軸の直交二軸を有する形状の凹部または凸部を備える樹脂膜と前記樹脂膜上に反射膜とを備える基板であり、前記凹部または凸部の中心点は六方細密格子の格子点に配置され、任意の前記格子点と隣接する6個の格子点とを各々結ぶ線を中心軸とし、該中心軸のうち少なくとも1つの中心軸が、前記凹部または凸部の長軸方向と略平行になるように、凹部または凸部を配置したことを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

本発明の液晶表示パネルは、前記凹部または凸部の長軸方向と前記中心軸のうち1つの中心軸は、3時9時の方向と略平行になっていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示パネルは、前記格子点をランダムに移動させたことを特徴とする。または、前記凹部または凸部における各々の形状または大きさをランダムに変化させたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示パネルは、反射膜が前記凹部または凸部の一部に形成されていることを特徴とする。さらに、反射膜は帯状であってもよい。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば干渉縞が目立たず、かつ所望の角度に効率良く光を反射することができる反射性基板とそれを用いた液晶表示パネルが実現出来た。また凹凸部の格子点をランダムに移動させたことにより、さらに干渉縞を少なくすることが出来た。また別解として凹部または凸部における各々の形状または大きさをランダムに変化させたことにより、さらに干渉縞を少なくすることが出来た。さらにまた、凹部または凸部の長軸方向と中心軸のうち1つの中心軸を、3時9時の方向と略平行にすることにより液晶パネルの所望の角度の反射光を増大させることが出来た。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

反射性基板に設けた長軸と短軸の直交二軸を有する形状の凹部または凸部の中心点を六方細密格子の格子点に配置し、任意の前記格子点と隣接する6個の格子点とを各々結ぶ線を中心軸とし、該中心軸のうち少なくとも1つの中心軸が、前記凹部または凸部の長軸方向と略平行になるように、前記凹部または凸部を配置する。また前記格子点をランダムに移動させる。また別解として凹部または凸部における各々の形状または大きさをランダムに変化させる。

さらに、この反射性基板を液晶表示パネルに用いる場合には、視認者が液晶パネルの6時方向にいとすると、凹部または凸部の長軸方向と中心軸のうち1つの中心軸を、3時9時の方向と略平行にする。

40

【実施例1】

【 0 0 1 9 】

図1は本発明による反射性基板の第1の実施例を示す図、図2、図3、図4、図5は本発明を説明する図である。図1において、12は本発明による反射性基板で、該反射性基板上には多数の凹部14が設けられている。

【 0 0 2 0 】

該凹部14の形状は図3(a)に示すように、18の長方形、20の角を斜めにした長方形、22の楕円、24の長方形と円の結合型と種々選び得るが、必ず長軸aと短軸bの直交2軸を有することが必要である。本実施例では長軸aを約20 μ m、短軸bを10 μ m

50

に設定した。各形状の凹部の中心 2 6 が中心点である。なお本明細書の図面では凹部 1 4 が楕円である例を示している。凹部 1 4 は凸部に形成しても光学特性上効果はほぼ同等である。また本発明では凹部を密に配置することが可能になったので、実際の反射性基板の出来上がり形状では凹部とした時も凸部とした時も大差がない。本明細書の実施例では凹部として説明するが、本発明には凹部も凸部も含まれることは勿論である。

図 3 (b) は凹部 1 4 を中心点 2 6 を通る短軸上で切断した断面形状を説明する図で、樹脂膜 2 8 上に凹部 1 4 が形成されている。短軸径約 $10\text{ }\mu\text{m}$ に対し凹部の深さは約 $1\text{ }\mu\text{m}$ となるよう設計されている。凹部の深さを $1\text{ }\mu\text{m}$ に設定した結果、凹部の斜面角度は約 10° となっている。

図 3 (c) は凹部 1 4 を凸部に変えた時の形状を説明する断面図で、凸部の場合は図示のように樹脂膜 2 8 の表面に凸部 2 9 を形成すればよい。 10

【 0 0 2 1 】

図 1 に戻って、凹部 1 4 は図 1 (a) の点線で囲った部分 1 6 のように、図 3 (a) に示した各凹部の中心点 2 6 が六方細密格子の格子点に配置されている。図 1 (b) は点線部 1 6 の拡大図で、格子点 3 0 , 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 , 4 0 , 4 2 で六方細密格子を形成しており、7 個の各凹部 1 4 の図示していない中心点 2 6 は各格子点に配置されている。格子点 3 0 と隣接する 6 個の格子点 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 , 4 0 , 4 2 とを各々結ぶ実線の細線で示した 6 本の線が中心軸で、中心軸のうち格子点 3 0 と 3 2 を結ぶ中心軸 4 4 と、格子点 3 0 と 3 4 を結ぶ中心軸 4 6 とは凹部 1 4 の長軸方向と略平行になるように配置されている。 20

【 0 0 2 2 】

図 2 (a) はこのような反射性基板 1 2 を用いた液晶表示パネルの断面図で、上側の透明な基板 4 8 の上面には偏光板 5 2、下面には上側透明電極 5 6 が設けられ下側の透明な基板 5 0 の上面には反射層 5 4 が設けられ、さらにその上部に下側透明電極 5 8 が設けられている。基板 4 8 と 5 0 はシール部 6 0 , 6 2 によってシールされ、基板 4 8 , 5 0 , シール部 6 0 , 6 2 によって出来た間隙で液晶物質が挟持されて液晶層 6 4 を構成している。これらの要素により液晶表示パネル 6 8 が構成されている。下側の透明な基板 5 0 と反射層 5 4 で図 1 (a) の反射性基板 1 2 が構成されているが、液晶パネルに用いられる時には液晶パネル画面に対して図 1 (a) の反射性基板 1 2 の上方が 12 時方向、下方が 6 時方向、右方が 3 時方向、左方が 9 時方向になるよう取り付けられる。従って図 1 (b) の中心軸 4 4 , 4 6 が 3 時 9 時方向と略平行になる。 30

【 0 0 2 3 】

ここで少なくとも下側透明電極 5 8 は分割され、複数の画素を構成している。また該画素毎に反射性膜の一部を除去し、かつ液晶パネル 6 8 下面にバックライト等を置いて、透過・反射両用タイプパネルとすることは通常の技術で実現可能である。なお簡単のため、図 2 (a) においては配向膜等の図示を省略している。

【 0 0 2 4 】

図 2 (b) は本発明による反射性基板 1 2 の断面図で、下側の透明な基板 5 0 上に、凹部備える樹脂膜 2 8 と、該樹脂膜 2 8 上に反射膜 6 6 とを備えている。これらによって反射性基板 1 2 が構成されている。 40

【 0 0 2 5 】

なお本明細書を通じて、同様の部材には同様の番号を付している。

【 0 0 2 6 】

このように反射性基板 1 2 を構成した結果、本発明によれば、各格子点上の凹部 1 4 を取り除かなくとも干渉縞が目立たなくなることが分かった。このような効果を生んだのは、凹部を長軸と短軸を有する楕円もしくは長方形もしくは両者の中間的な形状とし、かつ六方細密格子状に配置し、その中心軸のうち、少なくとも 1 つの中心軸が、凹部の長軸方向と略平行になるように凹部を配置した効果と思われる。

【 0 0 2 7 】

図 5 は本発明による反射性基板および該反射性基板を用いた液晶表示パネルの光反射特 50

性を説明する図で、図 5 (a) は測定法を説明する図、図 5 (b) は液晶表示パネルを測定した特性図である。

図 5 (a) において、サンプル 7 4 は本発明の反射性基板 1 2 を用いた液晶表示パネル 6 8 である。光源 7 0 はサンプル 7 4 の法線方向から 3 0 ° の角度の位置に設け、Y 軸方向の特性を測定する時は 1 2 時方向 3 0 ° の位置、X 軸方向の特性を測定するときは 9 時方向 3 0 ° の位置に設ける。反射光強度は輝度計 7 2 によって測定する。Y 軸方向の特性を測定する時は液晶パネルの 1 2 時から 6 時方向に輝度計を走査して測定し、X 軸方向の特性を測定する時は 9 時から 3 時方向に輝度計を走査して測定する。

【 0 0 2 8 】

図 5 (b) が本発明による反射性基板 1 2 の反射光強度特性で、縦軸が反射光強度、横軸が反射角度を示している。ここで、反射光強度は、標準白色板に対する相対反射率を示し、反射角度は、サンプルの法線方向からの角度を示し、サンプル法線に対して、光源側を負とし、光源と反対側を正とする。

7 6 が Y 軸の反射光強度特性で、1 2 時から 6 時方向に輝度計を走査して測定したデータ、7 8 が X 軸の反射光強度特性で、9 時から 3 時方向に輝度計を走査して測定したデータである。X 軸特性 7 8 を見るとサンプル 7 4 の法線方向から - 1 5 ° くらいの所から反射光強度が立ち上がり、1 5 ° を超えた角度から急激に上昇して 3 0 ° がピークとなっている。Y 軸特性 7 6 を見ると、法線方向から - 2 0 ° くらいの所から反射光強度が立ち上がり、- 1 5 ~ - 5 ° にかけて急激に上昇し、- 5 ~ 1 0 ° の角度ではほぼ平坦になり、1 5 ° くらいから再度上昇して 3 0 ° がピークとなっている。

図 5 (b) から明らかなように、X 軸方向と Y 軸方向とでは明らかに反射光量に差がある。これは凹部を楕円的な形状にし、凹部の長軸方向を 3 時 9 時の方向と平行になっている効果で、3 時 9 時の方向と平行な斜面、つまり、1 2 時方向からの光を法線方向に反射させることの出来る反射面が増大したためで、一方 1 2 時 6 時の方向と平行な斜面、つまり、9 時方向からの光を法線方向に反射させることの出来る反射面は減少したためである。

この状況は、1 2 時方向から入射された光の多くが法線方向に反射することを示している。実使用時において、液晶表示パネルを反射型で使用する時の外光は、液晶パネルの 1 2 時方向から入射することが多いため、本発明の反射性基板を用いれば、法線方向への光指向性を実現できたと考えられる。

【 0 0 2 9 】

このように本発明の反射性基板 1 2 によれば、「所望の角度への光指向性を持たせること」と「干渉縞の発生を押さえる事」の 2 点を共に満足することが出来、効果は大きい。

【 0 0 3 0 】

図 9 は本発明の反射性基板 1 2 の製造方法を説明する図で、凹部 1 4 を有する反射性基板の各製造工程を図示している。

【 0 0 3 1 】

図 9 (a) の工程ではガラス等の透明基板 5 0 上にポジ型感光性の 1 層目樹脂膜 1 1 6 を 2 . 5 μ m 厚程度スピンコート法で塗布している。

【 0 0 3 2 】

図 9 (b) の工程でマスク 1 1 8 を用いて図 9 (a) の 1 層目樹脂膜 1 1 6 を露光、現像する。マスク 1 1 8 の開口部 1 2 0 は楕円形となっており、上面から見ると楕円形の開口部 1 2 2 が六方細密格子の格子点に並んでいる。現像された 1 層目樹脂膜 1 2 4 は凹部となるべきところが楕円形に除去された形状となっている。

【 0 0 3 3 】

その後、1 層目樹脂膜 1 2 4 の透明性を得るために、高圧水銀灯を光源とした露光装置を用いて紫外線を全面に照射する。さらに、クリーンオープンにて 2 2 0 ° で 6 0 分の焼成を行い、1 層目樹脂膜 1 2 4 を熱硬化する。

【 0 0 3 4 】

図 9 (c) は 2 層目樹脂膜 1 2 6 を塗布する工程で、1 層目樹脂膜 1 1 6 , 1 2 4 と同

10

20

30

40

50

材質の樹脂を2 μm 厚程度やはりスピンコート法で塗布している。

【0035】

その後、2層目樹脂膜126の透明性を得るために、高圧水銀灯を光源とした露光装置を用いて紫外線を全面に照射する。さらに、クリーンオープンにて220で60分の焼成を行い、2層目樹脂膜126を熱硬化する。

【0036】

図9(d)は凹部を持った完成樹脂膜28を示した図である。完成状態で樹脂膜28の凹部のへこみは1 μm 程度、樹脂膜28の平均的な層厚は3.5~4.5 μm 程度となっている。一層目樹脂膜116を2.5 μm 程度に設定すると、完成状態で1 μm 程度の凹みを得られる。この段階では、凹部が非常に密に配置されているため、樹脂膜28上に平坦な部分は少なくなっている。よって連続した波状の凹凸が配置された形状となっている。

10

【0037】

図9(e)は反射膜成膜工程で、ここではスパッタ法でアルミ合金膜66を樹脂膜28上全面に成膜している。このようにして図2(b)に示した反射性基板12が得られる。

【0038】

図4は本発明をより明瞭に定義するための図で、反射性基板80上に多数の凹部14が設けられている。該凹部14は図4(a)の点線で囲った部分82のように図1と同じように各凹部の中心点26が六方細密格子の格子点に配置されている。図4(b)は点線部82の拡大図で、格子点84, 86, 88, 90, 92, 94, 96で六方細密格子を形成しており、7個の各凹部14の図示していない中心点26は各格子点に配置されている。図1と異なるのは六方細密格子の形状である。図4でも格子点84から見た中心軸を6本の実線の細線で示しているが、図1(b)では中心軸のうち格子点30と32を結ぶ中心軸44と、格子点30と34を結ぶ中心軸46とが凹部14の長軸方向と略平行になるように配置されていたのに対し、図4(b)では長軸方向と略平行になるような中心軸が存在せず、格子点84と92を結ぶ中心軸100と、格子点84と94を結ぶ中心軸98とが凹部14の短軸方向と略平行になるように配置されている。一方図1(b)には短軸方向と略平行な中心軸は存在しない。図4(a)のように凹部14を配置すると、特に6時12時方向から見ると規則性が強く、干渉縞が目立つことが判明した。

20

すなわち六方細密格子に配置すると、六方細密格子の中心格子点から周りの格子点とを結ぶ中心軸の配置と直交二軸を有する形状の凹凸の長軸方向との組み合わせとして、平行方向に設置するか、直行方向に設置するかの2パターン考えられるが、平行方向にそれぞれを設置することによって、干渉縞を目立たなくすることができることが分かった。このように六方細密格子の中心軸のうち、少なくとも1つの中心軸が、凹部の長軸方向と略平行になるような六方細密格子の各格子点に凹部を配置することが本発明の特徴で、図4のように、少なくとも1つの中心軸が凹部の短軸方向と略平行になるような六方細密格子を採用した場合は本発明の効果は生じない。

30

【実施例2】

【0039】

図7は本発明による反射性基板の第2の実施例を示す図で、格子点をランダムに移動させて各格子点上に凹部を配置した例である。図7のように反射性基板102上で格子点をランダムに移動させると図1の場合よりもさらに干渉縞が目立たなくなるという効果が生じた。このような反射性基板102は図9(b)のマスク118のパターンを変えるだけで、図9と同様の方法で製造可能である。

40

【実施例3】

【0040】

図8は本発明による反射性基板の第3の実施例を示す図で、凹部における各々の形状または大きさをランダムに変化させた例である。凹部の長軸の長さ、短軸の長さを複数種類用意した。種類は多ければそれだけ干渉縞が目立たなくなるが、図8(b)では、図8(a)に示した104, 106, 108, 110の4種類の形状の凹部を用いて作図してい

50

る。図 8 (b) のように反射性基板 1 1 2 上に各々の形状をランダムに変化させた凹部を配置すると、実施例 2 の場合と同様に図 1 の場合よりもさらに干渉縞が目立たなくなるといった効果が生じた。このような反射性基板 1 1 2 は図 9 (b) のマスク 1 1 8 のパターンを変えるだけで、図 9 と同様の方法で製造可能である。

【 0 0 4 1 】

なお図 8 (b) の点線に囲まれた部分 1 1 4 に示すように、実施例 3 においては、凹部の中心点を図 1 と同様の六方細密格子の格子点上に配置している。また実施例 3 のように、凹部の形状もしくは大きさを変えた上、さらに実施例 2 のように格子点をランダムに移動しても良い結果が得られることは勿論である。

【 0 0 4 2 】

このように本発明によれば、干渉縞が目立たず、かつ所望の角度で明るい画像が得られ効果は大きい。

【 実施例 4 】

【 0 0 4 3 】

図 1 0 は本発明による反射性基板の第 4 の実施例を示す図で、反射膜 6 6 を凹部 1 4 の一部に形成した例である。このように、反射膜を一部取り除き、反射膜に開口部を形成することによって、反射表示だけでなく透過表示を可能とする半透過反射型の液晶表示パネルを作成することができる。このとき、凹部 1 4 の 6 時方向の斜面に沿って、帯状に反射膜 6 6 を配置すれば、1 2 時方向からの光を効率よく反射することができ、反射時における液晶表示パネルの光量を増大する効果が生じる。

【 0 0 4 4 】

特に本発明では、凹部の中心点を六方細密格子の格子点に配置し、かつ任意の中心軸を凹部の長軸方向と平行に、そして 3 時 9 時方向と平行な方向に配置しているため、反射膜を帯状に配置すれば、それぞれの凹部の 6 時方向の斜面に効率よく反射膜を配置することができる。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 で配置した帯状の反射膜を配置した反射性基板は反射特性を重視した反射膜配置であるが、透過特性を重視した反射膜配置とした例を図 1 1 に示す。図 1 1 では、図 1 0 と同様に、凹部 1 4 の 6 時方向の斜面に反射膜 6 6 が帯状に配置されているが、反射膜 6 6 を配置した面積を少なくし、反射膜の開口部を大きくして透過特性を重視している。このように、反射膜の配置面積を制御することによって、反射および透過の特性を制御することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 本発明による反射性基板の第 1 の実施例を示す図である。

【 図 2 】 本発明による液晶表示パネル及び反射性基板の断面図である。

【 図 3 】 凹部の形状を説明する図である。

【 図 4 】 本発明をより明瞭に定義するための図である。

【 図 5 】 本発明による反射性基板および該反射性基板を用いた液晶表示パネルの光反射特性を説明する図である。

【 図 6 】 本明細書で用いる方向に関する用語を定義する図である。

【 図 7 】 本発明による反射性基板の第 2 の実施例を示す図である。

【 図 8 】 本発明による反射性基板の第 3 の実施例を示す図である。

【 図 9 】 本発明の反射性基板 1 2 の製造方法を説明する図である。

【 図 1 0 】 本発明による反射性基板の第 4 の実施例を示す図である。

【 図 1 1 】 本発明による反射性基板の第 4 の実施例を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

a 長軸

b 短軸

10

20

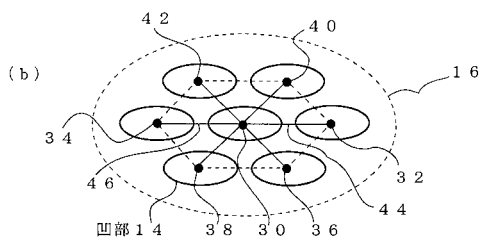
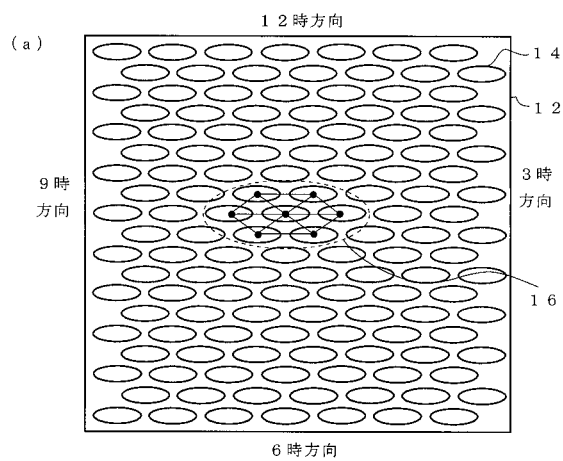
30

40

50

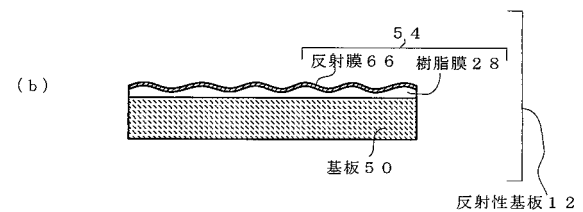
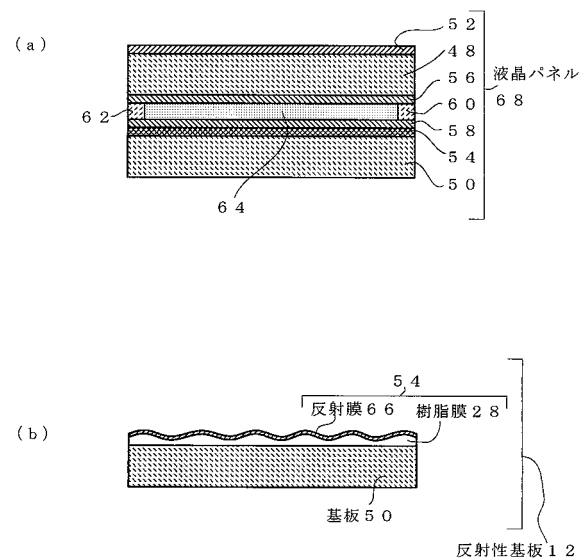
- 1 4 凹部
 2 9 凸部
 2 8 樹脂膜
 6 6 反射膜
 2 6 凹部の中心点
 3 0 , 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 , 4 0 格子点
 4 4 , 4 6 中心軸
 1 2 反射性基板
 6 8 液晶表示パネル

【図 1】

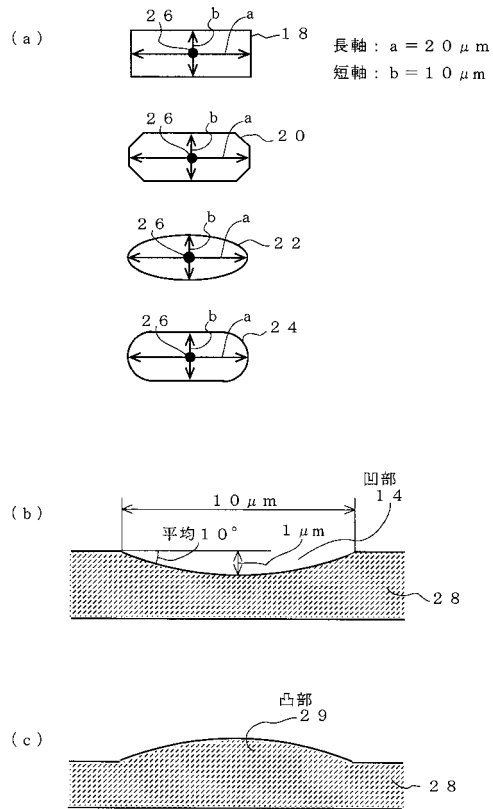


3 0 , 3 2 , 3 4 , 3 6 , 3 8 , 4 0 , 4 2 : 格子点
 4 4 , 4 6 : 中心軸

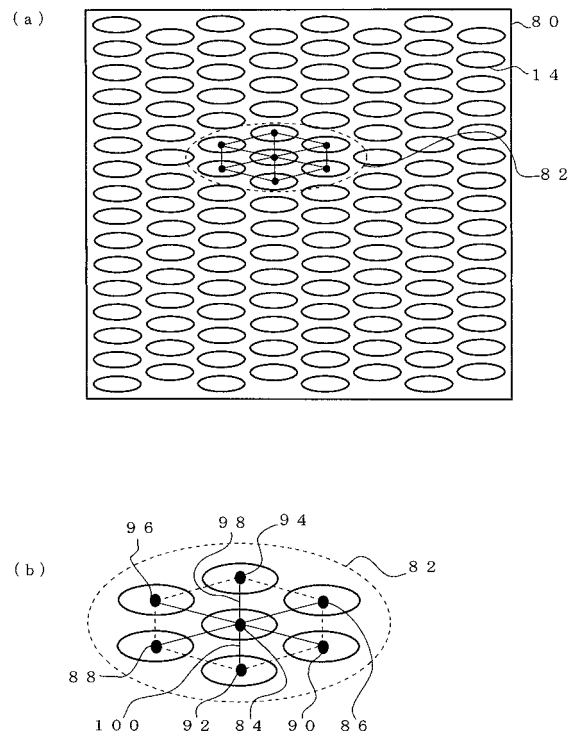
【図 2】



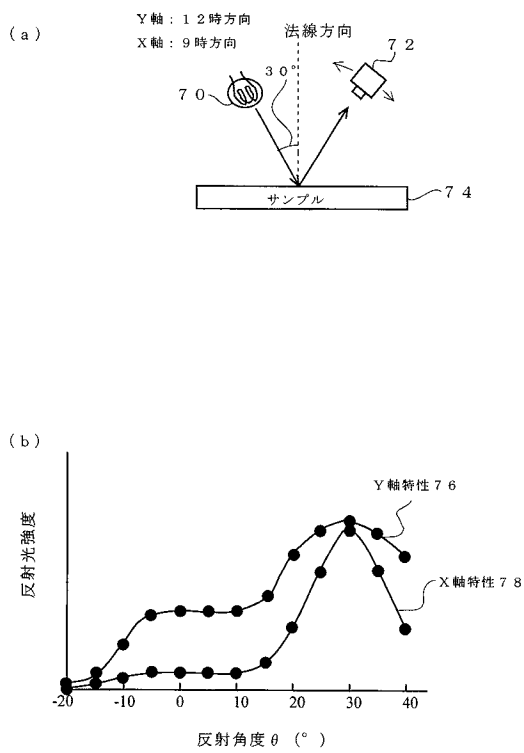
【図 3】



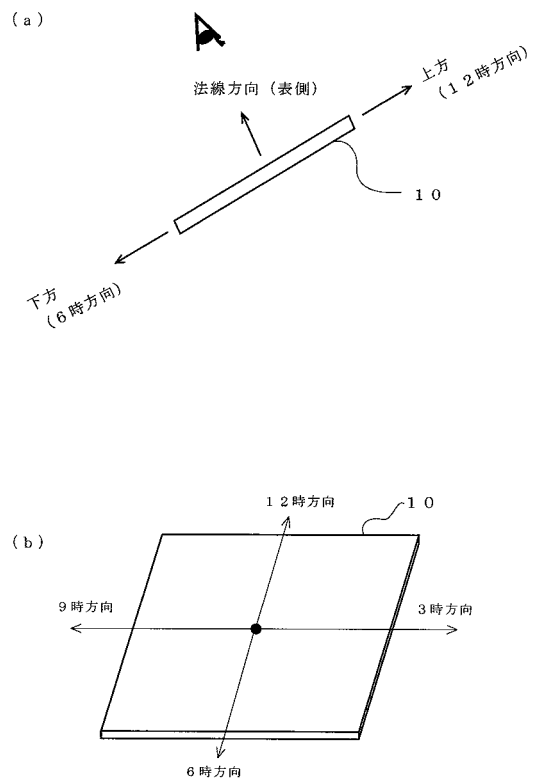
【図 4】



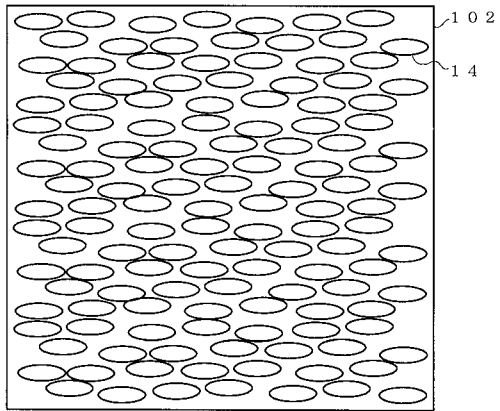
【図 5】



【図 6】

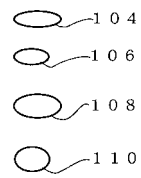


【図 7】

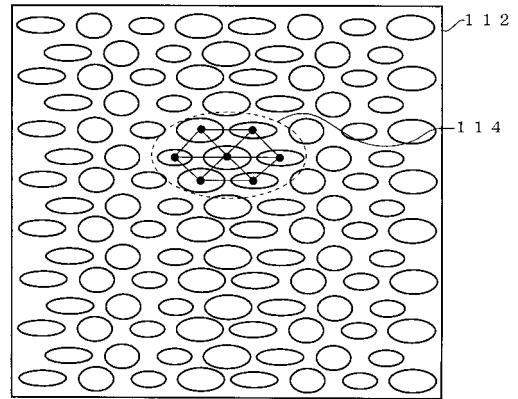


【図 8】

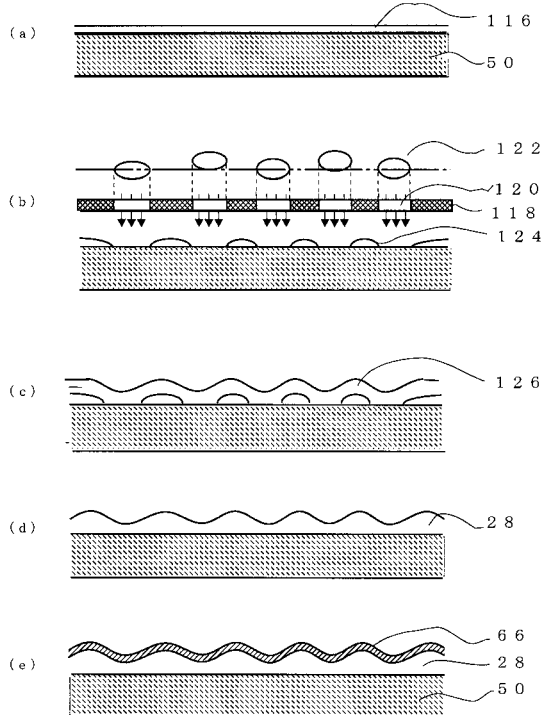
(a)



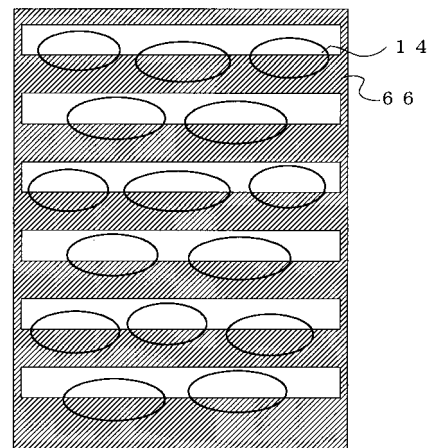
(b)



【図 9】



【図 10】



【図 11】

