

(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2008-268844

(P2008-268844A)

(43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1363 (2006.01)	GO2F 1/1363	2H091
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500	
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-212630 (P2007-212630)
(22) 出願日 平成19年8月17日 (2007. 8. 17)
(31) 優先権主張番号 特願2007-83648 (P2007-83648)
(32) 優先日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 304053854
エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢6925
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100107261
弁理士 須澤 修
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(72) 発明者 藤田 伸
長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
ンイメージングデバイス株式会社内
Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA11Y FA16Y FA34Y FA35Y
FA41Z FB02 FC26 GA03 GA13
LA16

最終頁に続く

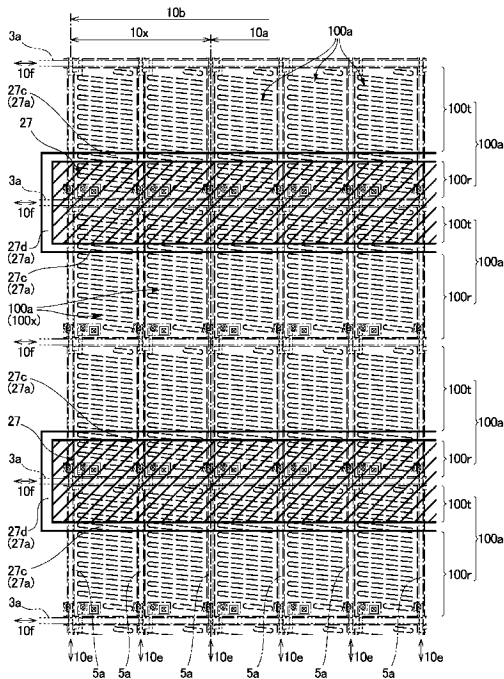
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】位相差層を内面に備えた液晶装置において、位相差層のテーパ部に起因する表示品位の低下を小さく抑えることのできる液晶表示装置、および電子機器を提供すること。

【解決手段】液晶表示装置100において、反射表示領域100rの位相差層27については、1つおきに位置する画素境界領域10fを挟む両側の画素100aに跨って帯状に形成されている。また、位相差層27の長手方向における端部27dは、画像表示領域10aの外側に位置しているため、画像表示領域10aの端部に位置する画素100aでも、位相差層27の幅方向の端部27cが1箇所、存在するだけである。それ故、いずれの画素100aにおいても、端部27c、27d(テーパ部27a)に起因する表示品位の低下を小さく抑えることができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層を保持してなる液晶装置において、
各々が透過表示領域と反射表示領域とを含む複数の画素と、
前記一対の基板の内面側であって、少なくとも前記反射表示領域と重なる位置に配置されてなる位相差層と、を備え、

前記位相差層は、前記複数の画素のうち少なくとも隣り合う 2 つの画素の前記反射表示領域に跨って形成されてなるとともに、第 1 の端部が前記隣り合う 2 つの画素のうちの一方の画素内に位置し、前記第 1 の端部と対向する第 2 の端部が他方の画素内に位置してなることを特徴とする液晶装置。

10

【請求項 2】

前記位相差層は、端部がテーパ形状をなしていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】

前記隣り合う 2 つの画素は、第 1 の方向に延びる画素境界領域を挟んで各々の反射表示領域が向い合って配置されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 4】

前記複数の画素は、前記第 1 方向に沿って並んで配列される複数の画素を含み、前記位相差層は、それら複数の画素に跨ってされてなることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶装置。

20

【請求項 5】

前記位相差層の前記第 1 の端部又は前記第 2 の端部と交差する第 3 の端部が、前記複数の画素の外側に位置してなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 6】

前記複数の画素は、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含み、前記第 3 の端部が前記ダミー画素の外側に位置してなることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 7】

前記第 3 の端部に重なる遮光領域を有することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶装置。

30

【請求項 8】

前記画素は、画素電極と、前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記画素電極に対向する共通電極と、を含み、

前記スイッチング素子が走査線および信号線に接続されており、

前記走査線および前記信号線のうちの一方が前記第 1 の方向に延びる前記画素境界領域に形成されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶装置。

【請求項 9】

前記一対の基板のうちの一方の基板に、前記画素電極および前記共通電極の両方が形成されてなることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶装置。

【請求項 10】

一対の基板間に液晶層を保持してなる液晶装置において、
複数の画素と、

前記一対の基板の内面側であって、少なくとも前記画素と重なる位置に配置されてなる位相差層と、を備え、

前記位相差層は、前記複数の画素に跨って配置されてなり、且つその端部が前記複数の画素の外側に位置することを特徴とする液晶装置。

40

【請求項 11】

前記位相差層は、端部がテーパ形状をなしていることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶装置。

【請求項 12】

50

前記複数の画素は、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含み、前記端部が前記ダミー画素の外側に位置してなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶装置。

【請求項 1 3】

前記端部に重なる遮光層を有することを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶装置。

【請求項 1 4】

前記位相差層は、テーパ形状の前記端部に繋がる平坦部を有しており、前記遮光層の少なくとも一部が前記平坦部に設けられていることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液晶装置。

【請求項 1 5】

前記画素は、画素電極と、前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記画素電極に対向する共通電極と、を含み、

前記一对の基板のうちの一方の基板に、前記画素電極および前記共通電極の両方が形成されてなることを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 又は請求項 1 0 に記載の液晶装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶装置、およびこの液晶装置を備えた電子機器に関するものであり、特に、液晶パネルの内面側に位相差層を形成した液晶装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の広視野角化を実現することを目的に、いわゆるフリンジフィールドスイッチング（以下、F F S（Fringe Field Switching）という）方式やインプレンススイッチング（以下、I P S（In-Plane Switching）という）方式等、横電界により液晶を駆動するタイプの液晶表示装置が実用化されつつある。また、かかるタイプの液晶表示装置において、複数の画素の各々が透過表示領域および反射表示領域を備えたものが提案されている。さらに、位相差板の視野角依存性の影響を最小限にしたまま、透過モードと反射モードとでは光が辿る経路の長さが相違することに起因するリタデーションの差を解消することに目的に、基板において液晶層が位置する側の面に液晶高分子からなる位相差層を設けることが提案されている（特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 3 8 2 5 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、位相差層は、シート状の位相差板と違って、液晶高分子を基板面に塗布するなどの方法で形成されるため、端部には幅広のテーパ部が発生し、かかるテーパ部を透過して出射される光は適正に変調されない。例えば、参考例に係る F F S 方式の液晶表示装置の断面および平面を各々、図 6（a）、（b）に示すように、複数の画素 1 0 0 a の各々が透過表示領域 1 0 0 t と反射表示領域 1 0 0 r とを備え、反射表示領域 1 0 0 r が画素 1 0 0 a の略中央領域に設定されている場合、対向基板 2 0 において液晶層 5 0 が位置する側の面には画素 1 0 0 a の中央領域に位相差層 2 7（図 6（b）において右上がりの斜線を付した領域）が形成されることになる。その結果、位相差層 2 7 において、データ線 5 a が延びている方向の両端部の各々には幅広のテーパ部 2 7 a が発生する。テーパ部 2 7 a においては、液晶層の厚みが均一とならない上、位相差層 2 7 の位相差も一定でないので、かかるテーパ部 2 7 a は表示に寄与しないとともに、コントラストを低下させる原因となる。

【0005】

10

20

30

40

50

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、透過表示領域と、位相差層を備えた反射表示領域とを備えた画素において、位相差層のテーパー部に起因する表示品位の低下を小さく抑えることのできる液晶表示装置、および電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明に係る第1の液晶装置では、一对の基板間に液晶層を保持してなる液晶装置において、各々が透過表示領域と反射表示領域とを含む複数の画素と、前記一对の基板の内面側であって、少なくとも前記反射表示領域と重なる位置に配置されてなる位相差層と、を備え、前記位相差層は、前記複数の画素のうち少なくとも隣り合う2つの画素の前記反射表示領域に跨って形成されてなるとともに、第1の端部が前記隣り合う2つの画素のうちの一方の画素内に位置し、前記第1の端部と対向する第2の端部が他方の画素内に位置してなることを特徴とする。前記位相差層は、端部がテーパー形状をなしている。また、前記隣り合う2つの画素は、第1の方向に延びる画素境界領域を挟んで各々の反射表示領域が向い合って配置されてなる。また、前記複数の画素は、前記第1方向に沿って並んで配列される複数の画素を含み、前記位相差層は、それら複数の画素に跨ってされてなる。また、前記画素は、画素電極と、前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記画素電極に対向する共通電極と、を含み、前記スイッチング素子が走査線および信号線に接続されており、前記走査線および前記信号線のうちの一方が前記第1の方向に延びる前記画素境界領域に形成されてなる。

【0007】

上記第1の液晶装置において、位相差層は、複数の画素のうち少なくとも隣り合う2つの画素の反射表示領域に跨って形成されてなるとともに、第1の端部が隣り合う2つの画素のうちの一方の画素内に位置し、第1の端部と対向する第2の端部が他方の画素内に位置してなるので、1つの画素には、位相差層の端部のうち1辺が位置することになる。従って、位相差層の端部が、表示品位を低下させるようなテーパー部になっている場合でも、かかるテーパー部が画素内で占める面積が極めて狭いので、位相差層のテーパー部に起因する表示品位の低下を小さく抑えることができる。位相差層のテーパー部がない段差である場合においても、その段差部分において表示不良は発生するので本発明は有効である。

【0008】

上記第1の液晶装置において、前記位相差層の前記第1の端部又は前記第2の端部と交差する第3の端部が、前記複数の画素の外側に位置してなるとよい。その際、複数の画素が、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含んでおり、位相差層の第3の端部をダミー画素の更に外側にするとより好ましい。

【0009】

位相差層の第3の端部が画素内に位置すると、この画素には、位相差層の第1又は第2の端部と、第3の端部と、が位置することになる。その結果、この画素では、テーパー部が広い面積を占めることになってしまうが、本発明では、位相差層における第3の端部は、複数の画素の外側に位置している。このため、本発明によれば、複数の画素のうちの最も外側に配置された画素であっても、画素内でテーパー部が占める面積が狭いので、位相差層のテーパー部に起因する表示品位の低下を小さく抑えることができる。

【0010】

この効果は、位相差層の第3の端部を画像表示領域に配置される表示画素の外側に配置しさえすれば得られるが、表示画素の外側にダミー画素を配置し、位相差層の第3の端部をそのダミー画素の更に外側に配置することでより顕著になる。テーパー部のある第3の端部と最外位置の表示画素との距離がより離れるため、テーパー部周辺の配向不良の影響もあわせて排除できるからである。もちろん、表示画素の外側にダミー画素を配置し、そのダミー画素内に位相差層の第3の端部が位置する構成を採用してもよい。

【0011】

上記第1の液晶装置においては、前記第3の端部に重なる遮光領域を有すると好ましい。一例としては、画像表示領域の周辺を額縁状に囲う遮光領域を視認者側の基板に設け、位相差層の端部をと遮光領域内に配置する構成や、位相差層の第3の端部を光吸収率の高い黒色の樹脂等で覆う構成がある。もちろん、これら2つの構成を組み合わせ、位相差層の第3の端部と額縁状の遮光領域を平面的に重ね合うよう配置した上で、その第3の端部を黒色の樹脂等で覆うよう構成するとより効果的である。その際、第3の端部を覆う樹脂は額縁状の遮光領域の内側に位置させ、遮光領域の外側にははみださないように構成する。画像表示領域の額縁に歪みが生じるのを防止するためである。

【0012】

上記第1の液晶装置の構成は、一对の基板のうちの一方の基板に、画素電極および共通電極の両方が形成され、画素電極と共通電極との間に形成される横、或いは斜め電界によって液晶を駆動する、いわゆるフリンジフィールドスイッチング（以下、F F S（Fringe Field Switching）という）方式やインプレンススイッチング（以下、I P S（In-Plane Switching）という）方式等、の液晶装置に好適に利用できるが、T N（ツイステッドネマチック）方式、垂直配向方式、O C B方式等他の方式の液晶装置に用いてもよい。

【0013】

本発明の第2の液晶装置では、一对の基板間に液晶層を保持してなる液晶装置において、複数の画素と、前記一对の基板の内面側であって、少なくとも前記画素と重なる位置に配置されてなる位相差層と、を備え、前記位相差層は、前記複数の画素に跨って配置されてなり、且つその端部が前記複数の画素の外側に位置することを特徴とする。前記位相差層の端部がテーパ形状をなしている場合において本発明の構成はより効果的である。

【0014】

上記第2の液晶装置において、前記複数の画素は、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含み、前記端部が前記ダミー画素の外側に位置してなるとより好ましい。位相差層の端部が画素内に位置すると、位相差層の端部がテーパ状になっていることに起因する表示品位の低下が発生するが、上記第2の液晶装置では、位相差層の端部が複数の画素の外側に位置する。このため、複数の画素のうちの像表示領域内の端部に位置する画素であっても、かかる位相差層の端部に起因する表示品位の低下を小さく抑えることができる。この効果は、位相差層の端部を画像表示領域に配置される表示画素の外側に配置しさえすれば得られるが、表示画素の外側にダミー画素を配置し、位相差層の端部をそのダミー画素の更に外側に配置することでより顕著になる。テーパ部のある端部と最外位置の表示画素との距離がより離れるため、テーパ部周辺の配向不良の影響もあわせて排除できるからである。もちろん、表示画素の外側にダミー画素を配置し、そのダミー画素内に位相差層の端部が位置する構成を採用してもよい。位相差層の端部がテーパ部がない段差である場合においても、その段差部分において表示不良は発生するので本発明は有効である。

【0015】

上記第2の液晶装置においては、位相差層の端部に重なる遮光領域を有すると好ましい。一例としては、画像表示領域の周辺を額縁状に囲う遮光領域を視認者側の基板に設け、位相差層の端部をと遮光領域内に配置する構成や、位相差層の端部を光吸収率の高い黒色の樹脂等で覆う構成がある。もちろん、これら2つの構成を組み合わせ、位相差層の端部と額縁状の遮光領域を平面的に重ね合うよう配置した上で、その端部を黒色の樹脂等からなる遮光層で覆うよう構成するとより効果的である。また、位相差層の端部を超えて、平坦部に一部がかかるように黒色樹脂等からなる遮光層を形成すれば、テーパ部分を完全に遮光層で覆うことができる。位相差層の端部を覆う樹脂は額縁状の遮光領域の内側に位置させ、遮光領域の外側にははみださないように構成する。画像表示領域の額縁に歪みが生じるのを防止するためである。

【0016】

また、前記画素は、画素電極と、前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記画素電極に対向する共通電極と、を含み、前記一对の基板のうちの一方の基板に、前記画

素電極および前記共通電極の両方が形成されてなることを特徴とする。

【0017】

上記第2の液晶装置においては、一对の基板のうちの一方の基板に、画素電極および共通電極の両方が形成され、画素電極と共通電極との間に形成される、横、或いは斜め電界によって液晶を駆動する、いわゆるフリンジフィールドスイッチング（以下、FFS（Fringe Field Switching）という）方式やインプレンススイッチング（以下、IPS（In-Plane Switching）という）方式等、の液晶装置に好適に利用できるが、TN（ツイステッドネマチック）方式、垂直配向方式、OCB方式等他の方式の液晶装置に用いてもよい。

【0018】

また、本発明の構成は、基板間の内面に位相差層を形成する液晶装置であれば、透過型、反射型、半透過反射型を問わず、適用することができる。半透過反射型の場合には、反射表示領域と、透過表示領域とで、異なる光学設計するため、位相差層を反射表示領域、又は透過表示領域に選択的に形成する必要がある。そのため、内面に位相差層を形成する必要性が高く、したがって、本発明の適用に適している。

【0019】

上記した第1および第2液晶装置は、携帯電話機あるいはモバイルコンピュータなどの電子機器の表示部などとして用いられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明では、図6に示す構成との対応を分かりやすくするため、共通する機能を有する部分については同一の符号を付して説明する。また、以下の説明で参照する図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0021】

（全体構成）

図1（a）、（b）は各々、本発明を適用した液晶表示装置をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図、およびそのH-H'断面図である。

【0022】

図1（a）、図1（b）において、本形態の液晶表示装置100は、半透過反射型のアクティブマトリクス型液晶表示装置であり、素子基板10の上には、シール材107が対向基板20の縁に沿うように設けられている。素子基板10において、シール材107の外側の領域には、データ線駆動回路101および実装端子102が素子基板10の一辺に沿って設けられており、実装端子102が配列された辺に隣接する2辺に沿っては、走査線駆動回路104が形成されている。対向基板20は、シール材107とほぼ同じ輪郭を備えており、このシール材107によって対向基板20が素子基板10に固着されている。そして、素子基板10と対向基板20との間に液晶層50が保持されている。

【0023】

詳しくは後述するが、素子基板10には、画素電極7aがマトリクス状に形成されている。これに対して、対向基板20には、シール材107の内側領域に遮光性材料からなる額縁状の遮光領域23aが形成され、その内側が画像表示領域10aになっている。対向基板20では、素子基板10の画素電極7aの縦横の画素境界領域と対向する領域にブラックマトリクス、あるいはブラックストライプなどと称せられる遮光層23bが形成されている。

【0024】

本形態の液晶表示装置100は、液晶層50をFFSモードで駆動する。このため、素子基板10の上には、画素電極7aに加えて、後述する共通電極（図1（b）には図示せず）も形成されており、対向基板20には対向電極が形成されていない。なお、液晶表示装置100において、素子基板10側および対向基板20側の各々に偏光板（図示せず）が配置され、さらに、素子基板10側にはバックライト装置（図示せず）が配置されている。

10

20

30

40

50

【0025】

(液晶表示装置100の詳細な構成)

図2は、本発明を適用した液晶表示装置100に用いた素子基板10の画像表示領域10aの電氣的な構成を示す等価回路図である。図2に示すように、液晶表示装置100の画像表示領域10aには複数の画素100aがマトリクス状に形成されている。複数の画素100aの各々には、画素電極7a、および画素電極7aを制御するための画素スイッチング素子としての薄膜トランジスタ30が形成されており、データ信号(画像信号)を線順次で供給するデータ線5aが薄膜トランジスタ30のソースに電氣的に接続されている。薄膜トランジスタ30のゲートには走査線3aが電氣的に接続されており、所定のタイミングで、走査線3aに走査信号を線順次で印加するように構成されている。画素電極7aは、薄膜トランジスタ30のドレインに電氣的に接続されており、薄膜トランジスタ30を一定期間だけそのオン状態とすることにより、データ線5aから供給されるデータ信号を各画素100aに所定のタイミングで書き込む。このようにして画素電極7aを介して、図1(b)に示す液晶層50に書き込まれた所定レベルの画素信号は、素子基板10に形成された共通電極9aとの間で一定期間保持される。ここで、画素電極7aと共通電極9aの間には保持容量60が形成されており、画素電極7aの電圧は、例えば、ソース電圧が印加された時間よりも3桁も長い時間だけ保持される。これにより、電荷の保持特性は改善され、コントラスト比の高い表示を行うことのできる液晶表示装置100が実現できる。

10

【0026】

20

図2では、共通電極9aが走査線駆動回路104から延びた配線のように示してあるが、素子基板10の画像表示領域10aの略全面に形成されており、所定の電位に保持される。

【0027】

(画素配列領域の構成)

図3は、本発明を適用した液晶表示装置100の画素配列領域の走査線駆動回路104側の端部の平面的構成を示す説明図である。図3に示すように、液晶表示装置100においては、複数の画素100aがマトリクス状に配置されており、これらの画素100aが配列されている領域が画素配列領域10bである。画素配列領域10bにおいて、端部の画素100aは表示に用いられないダミーの画素100xになっており、ダミーの画素100xは、図1(a)、図1(b)を参照して説明した遮光領域23a(額縁)で覆われた状態にある。従って、画素配列領域10bのうち、ダミーの画素100xを除いた領域が画像表示領域10aとして利用され、ダミーの画素100xが形成されている領域(ダミー画素領域10x)は表示に直接、寄与することはない。

30

【0028】

(各画素の構成)

図4(a)、図4(b)は各々、本発明を適用した液晶表示装置100の画素1つ分の断面図、および素子基板10において相隣接する画素の平面図であり、図4(a)は、図4(b)のA-A'線に相当する位置で液晶表示装置100を切断したときの断面図に相当する。また、図4(b)では、画素電極7aは長い点線で示し、データ線5aおよびそれと同時に形成された薄膜は一点鎖線で示し、走査線3aは二点鎖線で示し、共通電極9aにおいて部分的に除去された部分は実線で示してある。

40

【0029】

図4(a)、図4(b)に示すように、素子基板10上には、マトリクス状に複数の透明な画素電極7aが各画素100a毎に形成され、画素電極7aの縦横の画素境界領域10e、10fに沿ってデータ線5a、および走査線3aが形成されている。また、素子基板10の画像表示領域10aの略全面にはITO膜からなる共通電極9aが形成されている。本形態において、共通電極9aはベタに形成されている一方、画素電極7aには、スリット状の開口部7b(長い点線で示す)が複数、形成されている。本形態において、複数のスリット状の開口部7bは、走査線3aの延設方向に斜めに形成されており、複数の

50

スリット状の開口部 7 b 同士は平行に延びている。なお、スリット状の開口部 7 b は、途中で屈曲した形状に形成される場合や、斜めへの傾き方向が反対のスリット群からなる場合もある。

【0030】

図 4 (a) に示す素子基板 10 の基体は、石英基板や耐熱性のガラス基板などの透光性基板 10 c からなり、対向基板 20 の基体は、石英基板や耐熱性のガラス基板などの透光性基板 20 b からなる。本形態では、透光性基板 10 c、20 b のいずれについてもガラス基板が用いられている。

【0031】

再び図 4 (a)、図 4 (b) において、素子基板 10 には、透光性基板 10 c の表面にシリコン酸化膜などからなる下地保護膜 (図示せず) が形成されているとともに、その表面側において、各画素電極 7 a に隣接する位置にトップゲート構造の薄膜トランジスタ 30 が形成されている。薄膜トランジスタ 30 は、島状の半導体膜 1 a に対して、チャンネル形成領域 1 b、ソース領域 1 c、ドレイン領域 1 d が形成された構造を備えており、チャンネル形成領域 1 b の両側に低濃度領域を備えた LDD (Lightly Doped Drain) 構造を有するように形成されることもある。本形態において、半導体膜 1 a は、素子基板 10 に対してアモルファスシリコン膜を形成した後、レーザアニールやランプアニールなどにより多結晶化されたポリシリコン膜である。

【0032】

半導体膜 1 a の上層には、シリコン酸化膜、シリコン窒化膜、あるいはそれらの積層膜からなるゲート絶縁膜 2 が形成され、ゲート絶縁膜 2 の上層には、走査線 3 a の一部がゲート電極として重なっている。本形態では、半導体膜 1 a がコの字形状に屈曲しており、ゲート電極がチャンネル方向における 2 箇所形成されたツインゲート構造を有している。

【0033】

ゲート電極 (走査線 3 a) の上層にはシリコン酸化膜、シリコン窒化膜、あるいはそれらの積層膜からなる層間絶縁膜 4 が形成されている。層間絶縁膜 4 の表面にはデータ線 5 a が形成され、このデータ線 5 a は、層間絶縁膜 4 に形成されたコンタクトホール 4 a を介して最もデータ線 5 a 側に位置するソース領域に電氣的に接続している。また、層間絶縁膜 4 の表面にはドレイン電極 5 b が形成されており、ドレイン電極 5 b は、データ線 5 a と同時形成された導電膜である。ドレイン電極 5 b は、層間絶縁膜 4 に形成されたコンタクトホール 4 b を介してドレイン領域 1 d に電氣的に接続している。

【0034】

データ線 5 a およびドレイン電極 5 b の上層側には、感光性樹脂層としての層間絶縁膜 6 が形成されている。本形態において、層間絶縁膜 6 は、厚さが $1.5 \mu\text{m} \sim 2.0 \mu\text{m}$ の厚い感光性樹脂からなる。

【0035】

層間絶縁膜 6 の表面には、その全面にわたって下層側電極層としての共通電極 9 a がベタの ITO 膜によって形成されている。共通電極 9 a の表面には電極間絶縁膜 8 が形成されている。本形態において、電極間絶縁膜 8 は、膜厚が 400 nm 以下のシリコン酸化膜あるいはシリコン窒化膜からなる。電極間絶縁膜 8 の上層には、上層側電極層としての画素電極 7 a が ITO 膜によって形成されており、画素電極 7 a の表面側には配向膜 16 が形成されている。画素電極 7 a には、前述のスリット状の開口部 7 b が形成されている。このように構成した状態で、共通電極 9 a と画素電極 7 a とは電極間絶縁膜 8 を介して対向し、電極間絶縁膜 8 を誘電体膜とする保持容量 60 が形成される。本形態において、画素電極 7 a は、層間絶縁膜 6 に形成されたコンタクトホール 6 a を介してドレイン電極 6 b に電氣的に接続されている。このため、共通電極 9 a には、コンタクトホール 6 a が形成されている部分に矩形の切り欠き 9 d が形成されている。なお、画素電極 7 a の表面側には配向膜 16 が形成されている。このように構成した素子基板 10 では、画素電極 7 a と共通電極 9 a との間に形成された横電界によって、スリット状の開口部 7 b、およびその周辺で液晶層 50 を駆動する。

10

20

30

40

50

【0036】

対向基板20では、透光性基板20bの内面（液晶層50が位置する側の面）に、画素境界領域10e、10fに対向するように遮光層23bが形成され、遮光層23bで囲まれた領域内には各色のカラーフィルタ22が形成されている。遮光層23bおよびカラーフィルタ22は絶縁保護膜24で覆われている。絶縁保護膜24の表面側には配向膜26が形成されている。

【0037】

（各画素の詳細構成）

本形態の液晶表示装置100は半透過反射型であり、複数の画素100aは各々、透過モードで画像を表示する透過表示領域100tと、反射モードで画像を表示する反射表示領域100rとを備えている。このため、層間絶縁膜6は、反射表示領域100rに相当する領域に凹凸6cを備えた感光性樹脂からなり、透過表示領域100tや薄膜トランジスタ30の形成領域などに対しては平坦化膜としての機能を果たしている。層間絶縁膜6の凹凸6cは、例えば、感光性樹脂をハーフ露光、現像した後、ベークする際、感光性樹脂を流動させることにより形成することができる。また、凹凸に対応するように露光、現像された感光性樹脂の上層側にさらに感光性樹脂層を塗布することによっても、凹凸6cを備えた感光性樹脂層（層間絶縁膜6）を形成することができる。

【0038】

層間絶縁膜6の上層のうち、反射表示領域100rには、アルニウム、銀、あるいはそれらの合金などからなる光反射層11aが形成されており、その上層側に共通電極9a、電極間絶縁膜8および画素電極7aが形成されている。ここで、光反射層11aには、層間絶縁膜6の凹凸6cが反映されており、それにより、光散乱性が付与されている。

【0039】

このように構成した液晶表示装置100において、バックライト装置（図示せず）から出射されたバックライト光は、透過表示領域100tを透過して対向基板20の側から表示光として出射される間に液晶層50によって光変調され、表示光として出射される。また、対向基板20の側から反射表示領域100rに入射した外光は、光反射層11aで反射して対向基板20の側から表示光として出射され間に液晶層50によって光変調され、表示光として出射される。従って、透過モードと反射モードとでは光が辿る経路の長さが相違する。

【0040】

そこで、本形態では、対向基板20の内面（液晶層50）が位置する側の面において、反射表示領域100rには、絶縁保護膜24の表面に液晶高分子からなる位相差層27が形成されており、配向膜26は、位相差層27の表面側に形成されている。このため、透過モードと反射モードとでは光が辿る経路の長さが相違している場合でも双方のリタレーションを一致させることができる。ここで、位相差層27は、液晶高分子を塗布する方法で形成した層であり、端部27cは、幅寸法が8μm程度の幅広のテーパ部27aになっている。かかるテーパ部27aを透過した光は、好適に変調されずに出射されるため、表示の品位を低下させる。

【0041】

そこで、本形態では、反射表示領域100r（位相差層27）を設けるにあたっては、図3および図4（b）に右上がりの斜線領域で示すように、反射表示領域100r（位相差層27）は、一方方向（走査線3aが延びている方向）に延びた画素境界領域10fのうち、一方方向に交差する他方方向（データ線5aが延びている方向）で1つおきに位置する画素境界領域10fを挟む両側の画素100aに跨って一方方向に向かって帯状に設定されている。すなわち、反射表示領域100r（位相差層27）は、複数の走査線3aのうち、1本おきに位置する走査線3aを挟む両側の画素100aに跨るように形成され、走査線3aに沿って帯状に延びている。従って、1つの画素100aには、位相差層27の幅方向の端部27c（テーパ部27a）が1箇所しかない。

【0042】

位相差層 27 の幅方向の端部 27 c は、図 1 で説明した遮光領域 23 a と平面的に重なっている。また、図示は省略するが、位相差層 27 の幅方向の端部 27 c に沿って、黒色の樹脂がペーストされている。黒色の樹脂は、テーパー部 27 a が黒色樹脂によって完全に覆われるように、テーパー部 27 a を超えて、位相差層 27 の平坦部にその一部がかかるよう形成されている。また、黒色の樹脂は、平面視した場合に、遮光領域 23 a からはみ出さないように形成されている。

【0043】

また、位相差層 27 の長手方向（一方方向／走査線 3 a が延びている方向）における端部 27 d（テーパー部 27 a）は、画像表示領域 10 a の外側、さらには、ダミー画素領域 10 x を通って画素配列領域 10 b の外側領域に位置している。従って、画像表示領域 10 a の端部に位置する画素 100 a には、位相差層 27 の長手方向の端部 27 d が位置していないので、かかる画素 100 a でも、他の画素 100 a と同様、位相差層 27 の幅方向の端部 27 c（テーパー部 27 a）が 1 箇所、存在するだけである。

【0044】

（本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態の液晶表示装置 100 において、反射表示領域 100 r の位相差層 27）については、一方方向（走査線 3 a の延設方向）に延びた画素境界領域 10 f のうち、一方方向に交差する他方方向（データ線 5 a の延設方向）で 1 つおきに位置する画素境界領域 10 f を挟む両側の画素 100 a に跨って一方方向に向かって帯状に形成されている。従って、1 つの画素 100 a には、位相差層 27 の幅方向の端部 27 c（テーパー部 27 a）が 1 箇所しかない。また、位相差層 27 の長手方向（一方方向／走査線 3 a が延びている方向）における端部 27 d（テーパー部 27 a）は、画像表示領域 10 a の外側、さらには、ダミー画素領域 10 x を通って画素配列領域 10 b の外側領域に位置しているため、画像表示領域 10 a の端部に位置する画素 100 a でも、位相差層 27 の幅方向の端部 27 c（テーパー部 27 a）が 1 箇所、存在するだけである。それ故、いずれの画素 100 a においても、位相差層 27 の端部 27 c，27 d（テーパー部 27 a）が最小限、存在するだけであるため、反射モードで画像を表示する場合でも、十分な表示光量で画像を表示できるとともに、高いコントラストの画像を表示することができるなど、表示した画像の品位を向上することができる。

【0045】

〔その他の実施の形態〕

上記実施の形態では、横電界を利用するタイプとして FFS 方式の液晶表示装置 100 に本発明を適用した例を説明したが、内面に位相差層を形成する液晶装置であれば、本発明は適用可能である。例えば、素子基板上で画素電極および共通電極が櫛歯状に形成された IPS 方式の液晶表示装置に本発明を適用してもよいし、他にも TN 方式、垂直配向方式、OCB 方式等の液晶装置に適用できる。さらに、位相差層 27 が素子基板 10 の側に形成されている液晶表示装置に本発明を適用してもよい。

【0046】

また、上記実施の形態では、半導体膜としてポリシコン膜を用いた例であったが、アモルファスシリコン膜や単結晶シリコン層を用いた素子基板 10 に本発明を適用してもよい。また、画素スイッチング素子として薄膜ダイオード素子（非線形素子）を用いた液晶表示装置に本発明を適用してもよい。

【0047】

また、上記実施の形態では、ダミー画素領域の外側に位相差層の長手方向における端部を位置させたが、ダミー画素を設けずに、画像表示領域の外側に位相差層端部を位置させる構成や、ダミー画素上に位相差層端部を位置させる構成を採用することもできる。

【0048】

〔電子機器への搭載例〕

次に、上述した実施形態に係る液晶表示装置 100 を適用した電子機器について説明する。図 5（a）に、液晶表示装置 100 を備えたモバイル型のパーソナルコンピュータの

構成を示す。パーソナルコンピュータ 2000 は、表示ユニットとしての液晶表示装置 100 と本体部 2010 を備える。本体部 2010 には、電源スイッチ 2001 及びキーボード 2002 が設けられている。図 5 (b) に、液晶表示装置 100 を備えた携帯電話機の構成を示す。携帯電話機 3000 は、複数の操作ボタン 3001 及びスクロールボタン 3002、並びに表示ユニットとしての液晶表示装置 100 を備える。スクロールボタン 3002 を操作することによって、液晶表示装置 100 に表示される画面がスクロールされる。図 5 (c) に、液晶表示装置 100 を適用した情報携帯端末 (PDA: Personal Digital Assistants) の構成を示す。情報携帯端末 4000 は、複数の操作ボタン 4001 及び電源スイッチ 4002、並びに表示ユニットとしての液晶表示装置 100 を備える。電源スイッチ 4002 を操作すると、住所録やスケジュール帳といった各種の情報が液晶表示装置 100 に表示される。

10

【0049】

なお、液晶表示装置 100 が適用される電子機器としては、図 5 に示すものの他、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS 端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、前述した液晶表示装置 100 が適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0050】

20

【図 1】 (a)、(b) は各々、本発明を適用した液晶表示装置をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図、およびその H-H' 断面図。

【図 2】 本発明を適用した液晶表示装置に用いた素子基板の画像表示領域の電気的な構成を示す等価回路図。

【図 3】 本発明を適用した液晶表示装置の画素配列領域の走査線駆動回路側の端部の平面的構成を示す説明図。

【図 4】 (a)、(b) は各々、本発明を適用した液晶表示装置の画素 1 つ分の断面図、および素子基板において相隣接する画素の平面図。

【図 5】 本発明に係る液晶表示装置を用いた電子機器の説明図。

【図 6】 (a)、(b) は各々、従来の液晶表示装置の画素 1 つ分の断面図、および素子基板において相隣接する画素の平面図。

30

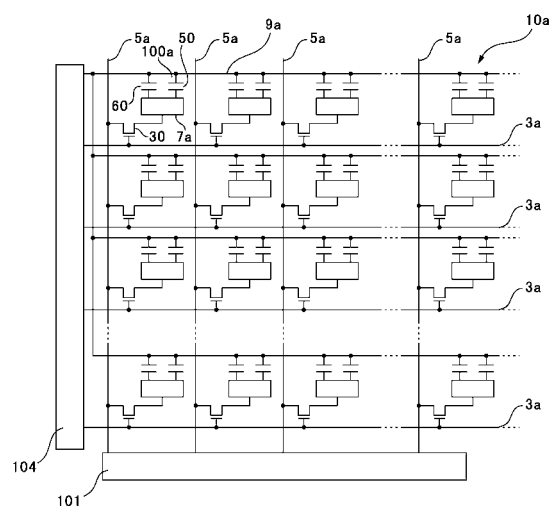
【符号の説明】

【0051】

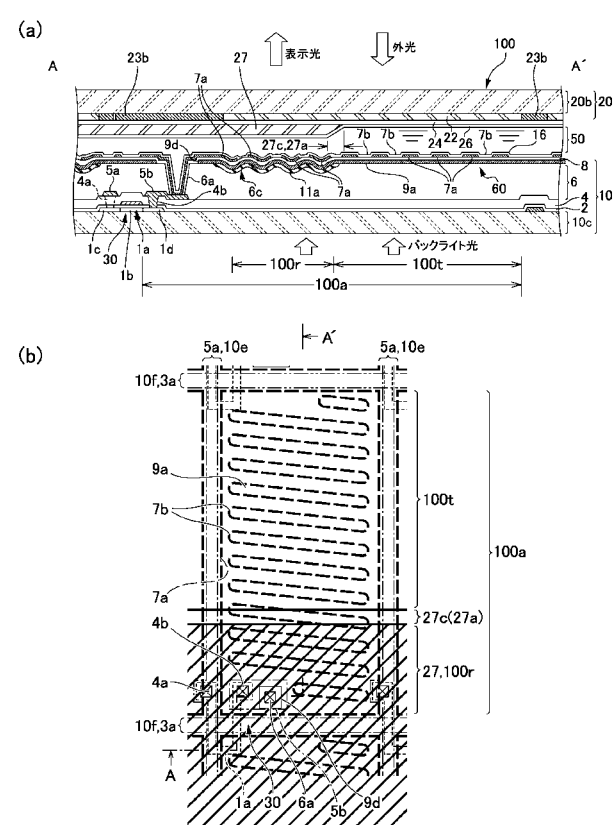
1a … 半導体膜、3a … 走査線、6 … 感光性樹脂層としての層間絶縁膜、5a … データ線、7a … 画素電極、7b … スリット状の開口部、8 … 電極間絶縁膜、9a … 共通電極、10 … 素子基板、10a … 画像表示領域、10b … 画素配列領域、10x … ダミー画素領域、11a … 光反射層、20 … 対向基板、27 … 位相差層、27a … 位相差層のテーパ部、27c, 27d … 位相差層の端部、50 … 液晶層、30 … 画素スイッチング素子としての薄膜トランジスタ、100 … 液晶表示装置、100a … 画素、100r … 反射表示領域、100t … 透過表示領域、100x … ダミー画素。

40

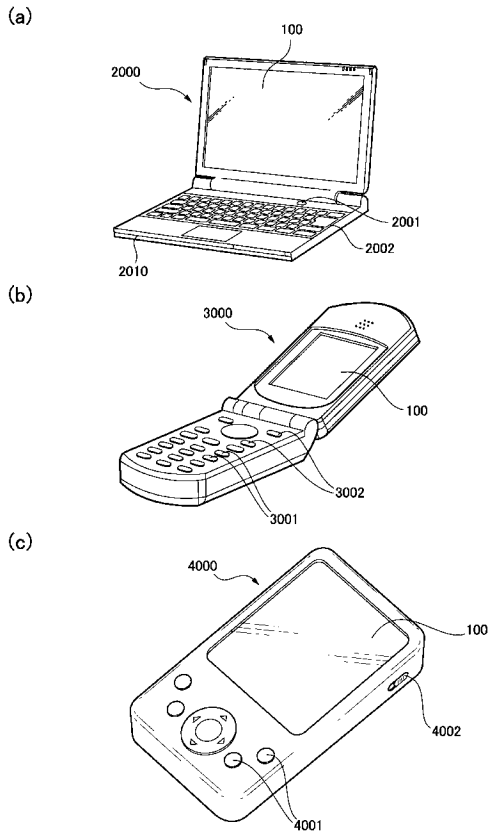
【図 2】



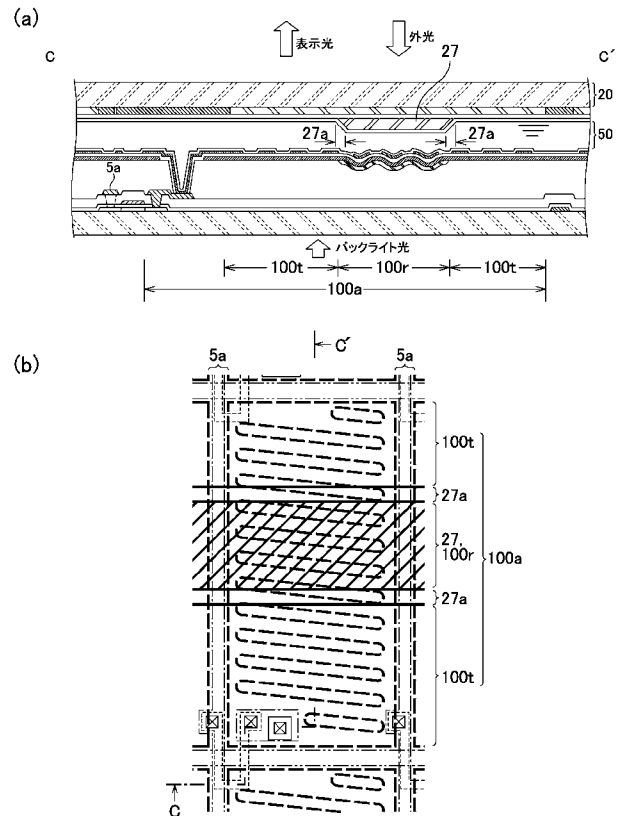
【圖 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成19年11月28日(2007.11.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層を保持してなる液晶装置において、
 各々が透過表示領域と反射表示領域とを含む複数の画素と、
 前記一対の基板の内面側であって、少なくとも前記反射表示領域と重なる位置に配置されてなる位相差層と、を備え、

前記位相差層は、前記複数の画素のうち少なくとも隣り合う2つの画素の前記反射表示領域に跨って形成されてなるとともに、第1の端部が前記隣り合う2つの画素のうちの一方の画素内に位置し、前記第1の端部と対向する第2の端部が他方の画素内に位置してなることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】

前記位相差層は、端部がテーパ形状をなしていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】

前記隣り合う2つの画素は、第1の方向に延びる画素境界領域を挟んで各々の反射表示領域が向い合って配置されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 4】

前記複数の画素は、前記第1方向に沿って並んで配列される複数の画素を含み、前記位

相差層は、それら複数の画素に跨って配置されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶装置。

【請求項 5】

前記位相差層の前記第 1 の端部又は前記第 2 の端部と交差する第 3 の端部が、前記複数の画素の外側に位置してなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 6】

前記複数の画素は、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含み、前記第 3 の端部が前記ダミー画素の外側に位置してなることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 7】

前記第 3 の端部に重なる遮光領域を有することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶装置。

【請求項 8】

前記画素は、画素電極と、前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記画素電極に対向する共通電極と、を含み、

前記スイッチング素子が走査線および信号線に接続されており、

前記走査線および前記信号線のうちの一方が前記第 1 の方向に延びる前記画素境界領域に形成されてなることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶装置。

【請求項 9】

前記一对の基板のうちの一方の基板に、前記画素電極および前記共通電極の両方が形成されてなることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶装置。

【請求項 10】

一对の基板間に液晶層を保持してなる液晶装置において、

複数の画素と、

前記一对の基板の内面側であって、少なくとも前記画素と重なる位置に配置されてなる位相差層と、を備え、

前記位相差層は、前記複数の画素に跨って配置されてなり、且つその端部が前記複数の画素の外側に位置することを特徴とする液晶装置。

【請求項 11】

前記位相差層は、端部がテーパ形状をなしていることを特徴とする請求項 10 に記載の液晶装置。

【請求項 12】

前記複数の画素は、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含み、前記端部が前記ダミー画素の外側に位置してなることを特徴とする請求項 11 に記載の液晶装置。

【請求項 13】

前記端部に重なる遮光層を有することを特徴とする請求項 11 に記載の液晶装置。

【請求項 14】

前記位相差層は、テーパ形状の前記端部に繋がる平坦部を有しており、前記遮光層の少なくとも一部が前記平坦部に設けられていることを特徴とする請求項 13 に記載の液晶装置。

【請求項 15】

前記画素は、画素電極と、前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記画素電極に対向する共通電極と、を含み、

前記一对の基板のうちの一方の基板に、前記画素電極および前記共通電極の両方が形成されてなることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶装置。

【請求項 16】

請求項 1 又は請求項 10 に記載の液晶装置を備えた電子機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

上記第2の液晶装置において、前記複数の画素は、画像表示領域に配置される表示画素と、前記画像表示領域の外側に配置されるダミー画素と、を含み、前記端部が前記ダミー画素の外側に位置してなるとより好ましい。位相差層の端部が画素内に位置すると、位相差層の端部がテーパ状になっていることに起因する表示品位の低下が発生するが、上記第2の液晶装置では、位相差層の端部が複数の画素の外側に位置する。このため、複数の画素のうちの画像表示領域内の端部に位置する画素であっても、かかる位相差層の端部に起因する表示品位の低下を小さく抑えることができる。この効果は、位相差層の端部を画像表示領域に配置される表示画素の外側に配置しさえすれば得られるが、表示画素の外側にダミー画素を配置し、位相差層の端部をそのダミー画素の更に外側に配置することにより顕著になる。テーパ部のある端部と最外位置の表示画素との距離がより離れるため、テーパ部周辺の配向不良の影響もあわせて排除できるからである。もちろん、表示画素の外側にダミー画素を配置し、そのダミー画素内に位相差層の端部が位置する構成を採用してもよい。位相差層の端部がテーパ部がない段差である場合においても、その段差部分において表示不良は発生するので本発明は有効である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 5 】

層間絶縁膜6の表面には、その全面にわたって下層側電極層としての共通電極9aがベタのITO膜によって形成されている。共通電極9aの表面には電極間絶縁膜8が形成されている。本形態において、電極間絶縁膜8は、膜厚が400nm以下のシリコン酸化膜あるいはシリコン窒化膜からなる。電極間絶縁膜8の上層には、上層側電極層としての画素電極7aがITO膜によって形成されており、画素電極7aの表面側には配向膜16が形成されている。画素電極7aには、前述のスリット状の開口部7bが形成されている。このように構成した状態で、共通電極9aと画素電極7aとは電極間絶縁膜8を介して対向し、電極間絶縁膜8を誘電体膜とする保持容量60が形成される。本形態において、画素電極7aは、層間絶縁膜6に形成されたコンタクトホール6aを介してドレイン電極6bに電氣的に接続されている。このため、共通電極9aには、コンタクトホール6aが形成されている部分に矩形の切り欠き9dが形成されている。なお、画素電極7aの表面側には配向膜16が形成されている。このように構成した素子基板10では、画素電極7aと共通電極9aとの間に形成された横電界によって、スリット状の開口部7b、およびその周辺で液晶層50を駆動する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 6 】

また、上記実施の形態では、半導体膜としてポリシリコン膜を用いた例であったが、アモルファスシリコン膜や単結晶シリコン層を用いた素子基板10に本発明を適用してもよい。また、画素スイッチング素子として薄膜ダイオード素子（非線形素子）を用いた液晶表示装置に本発明を適用してもよい。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H092 GA14 JA24 JB07 JB51 JB52 KB26 NA01 PA08 PA09 PA10

专利名称(译)	液晶显示装置和电子设备		
公开(公告)号	JP2008268844A	公开(公告)日	2008-11-06
申请号	JP2007212630	申请日	2007-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	藤田 伸		
发明人	藤田 伸		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02B6/12016 G02F1/133553 G02F2001/133638 G02F2201/123		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1343 G02F1/1335.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA11Y 2H091/FA16Y 2H091/FA34Y 2H091/FA35Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FC26 2H091/GA03 2H091/GA13 2H091/LA16 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB07 2H092/JB51 2H092/JB52 2H092/KB26 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA10 2H191/FA05Y 2H191/FA06Y 2H191/FA13Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA34Y 2H191/FA81Z 2H191/FB05 2H191/FD04 2H191/FD05 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/LA22 2H191/MA04 2H191/NA14 2H191/NA19 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA60 2H191/PA87 2H192/AA24 2H192/AA43 2H192/BB13 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB02 2H192/CB13 2H192/CC05 2H192/EA22 2H192/EA32 2H192/EA43 2H192/FA01 2H192/FA73 2H192/GD43 2H192/JA32 2H291/FA05Y 2H291/FA06Y 2H291/FA13Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FB05 2H291/FD04 2H291/FD05 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/LA22 2H291/MA04 2H291/NA14 2H291/NA19 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA60 2H291/PA87		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
优先权	2007083648 2007-03-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够减少由在其内表面中设置延迟层的液晶显示装置中的延迟层的锥形部分引起的图像质量的劣化，并提供电子设备。解决方案：在液晶显示装置100中，反射显示区域100r中的延迟层27形成带状，以跨越夹着每隔一个像素边界区域10f的两个相邻像素100a。由于延迟层27的长度方向上的端部27d位于图像显示区域10a的外侧，所以即使在像素100a中，延迟层27的宽度方向上的端部27c也仅存在于一个点中位于像素显示区域10a的端部。由此，可以在任何像素100a中抑制由于端部27c和27d（锥形部分27a）引起的图像质量的降低。Z

