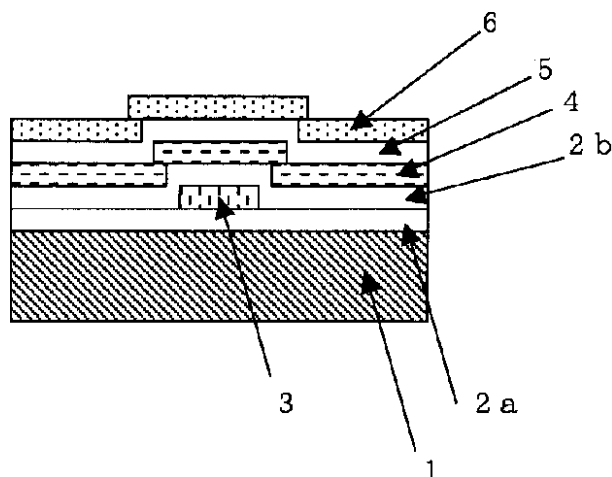




【特許請求の範囲】

【請求項1】 行列方向に配置された複数の薄膜トランジスタ素子と、
各行ごとに薄膜トランジスタ素子を接続したゲート配線と、
各列ごとに薄膜トランジスタ素子を接続したドレイン配線と、
前記ゲート配線および前記ドレイン配線の上方に設けられ、表面に溝を有する被覆層と、を備えることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項2】 前記溝は一方向に平行に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項3】 前記溝の方向は、黒色表示させた時に、外光が前記被覆層に達した場合の光の最大振幅方向に直角方向に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項4】 前記被覆層の硬度は、配向膜層より硬度が低いことを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項5】 前記被覆層上の溝は、1ミリメートル当たり1000から5000本の平行な溝を等間隔に付けた平面格子であることを特徴とする請求項1に記載のアクティブマトリクス液晶表示装置。

【請求項6】 配向膜を成膜後、配線の被覆層を成膜する工程と、
配向膜層と被覆層と一緒に配向処理することにより、前記被覆層の表面に溝を形成する工程と、を備えることを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は薄膜トランジスタ（以下、TFTと略記する）素子を用いて駆動するアクティブマトリクス液晶表示装置の配線構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のアクティブマトリクス液晶表示装置は、TFTのゲート、ソース、ドレインの各電極に接続された配線は、アルミ等の金属で形成された単層配線構造であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述した従来のアクティブマトリクス液晶表示装置では、配線がアルミ等の金属からなる単層配線であるため、液晶表示装置に外光があたると、ゲート配線、ドレイン配線表面で反射がおこる。以下に図を用いて課題を説明する。

【0004】 アクティブマトリクス液晶表示装置の構成を図6に模式的に示す。ブラックマトリクス、カラーフィルターが形成された透明基板14a（以下、上基板と略記する）と、TFT、ゲート配線、及び、ドレイン配

線が形成された透明基板14b（以下、下基板と略記する）との間に、液晶材料15が挟持されている。このように構成されたアクティブマトリクス型の液晶セルが一对の上偏光板16aと下偏光板16bに挟持されている。さらに、外部には反射層16cが設置されている。反射層16cは、アルミ、銀などの金属膜や、散乱性を備えた樹脂層で形成されている。

【0005】 図7は光学軸を説明する図である。図7（a）は各基板のラビング方向を表しており、すなわち、図6の上基板14aのラビング方向17a、下基板14bのラビング方向17bである。図7（b）は、各偏光板の透過軸方向を説明する図面であり、上偏光板16aの透過軸方向18a、下偏光板16bの透過軸方向18bを表わしている。ラビング方向17aと透過軸方向18aは平行、ラビング方向17bと透過軸方向18bは平行、ラビング方向17aと17bはほぼ90°である。

【0006】 図7（c）は、光の偏光方向を説明する図面である。外光は偏光板16aを透過した後、偏光方向は19a方向となる。液晶に印加される電圧が小さい場合、具体的にはしきい値電圧以下の場合、挟持される液晶材料15は90°ねじれ構造になっているので、偏光方向19aは液晶分子のねじれ方向に沿って90°回転し、透過光が下基板14bに達する時、偏光方向は19bの方向になる。偏光方向19bは偏光板透過軸方向18bと平行であるため、光は偏光板16bを透過し、さらに反射層16cで反射し、光が伝播した光路を再びたどり、偏光板16aに達する。この時の偏光方向は18aと平行なので、光は偏光板16aを透過する。このように液晶に印加される電圧が小さい場合、表示状態は白表示となる。

【0007】 また電圧が印加されている場合、具体的には飽和電圧以上の電圧が印加されている場合、挟持される液晶材料15は上基板14a、下基板14bにほぼ法線方向に整列する。偏光方向19aは回転せず、透過光が下基板14bに達する時、偏光方向は19cの方向になる。偏光方向19cは偏光板透過軸方向18bと直角なため光は吸収されるので表示状態は黒表示となる。

【0008】 図8は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置に外光が入射する時の光の状態を説明する図で、3はゲート配線で、22はブラックマトリクスである。法線方向から入射した外光23aは、ブラックマトリクス22にあたると吸収されるため、ゲート配線3に光はあたらない。斜め方向から入射した外光23bはゲート配線3の表面が金属面であるため鏡面反射し、反射光23cとなり目に入る。特に黒表示の場合には、反射光23cが光ノイズとなるためコントラストが低下してしまう。

【0009】 従来このような問題を解決するために、図8中、ブラックマトリクス22の様にマトリクス状に

パターン形成されたブラックマスクとカラーフィルターが形成された対向基板を、ブラックマスクがゲート、ソース、ドレイン配線およびTFTとに相対するように張り合わせることで、配線の反射をブラックマスクによって覆い隠す構成となっている。

【0010】しかし斜めからアクティブマトリクス液晶表示装置を見た場合、配線表面からの反射光が目に入り、特に黒色表示を行った場合には黒色が白色系に見え、コントラストが低下し、視認性が低下するという問題があった。

【0011】このため、図8中、ブラックマトリクス22の幅を広くし斜めからの反射光をカットする方法があるが開口率を低下させてしまうという問題があった。また配線の線幅を微細化する対策があるが、配線の断線が原因となる製造での良品率が低下するという問題があった。

【0012】本発明は、前記課題を解決するもので、配線表面からの光の反射をなくし、コントラストの低下が少ないアクティブマトリクス液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために、本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置は、行列方向に配置された複数の薄膜トランジスタ素子と、各行ごとに薄膜トランジスタ素子のゲート電極を共通に接続したゲート配線と、各列ごとに薄膜トランジスタ素子のドレイン電極を共通に接続したドレイン配線を備えてなるアクティブマトリクス液晶表示装置において、ゲート配線およびドレイン配線の上方に表面に溝が形成された被覆層を設ける構成とした。このことにより、光の反射を少なくすることが可能になる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置では、ゲート配線およびドレイン配線の上方に表面に溝が形成された被覆層を設けたので、外光が配線表面で反射するのを防止することができ、黒色表示時のコントラストの低下を低減させることができる。これは平行な溝が形成された平面格子に斜めから光が入射する際、溝に平行な偏光成分が反射され、直角方向の偏光成分は反射されない、という偏光の反射特性を使っ

【0015】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置の製造方法によれば、配向膜を成膜後、配線の被覆層を成膜する工程の後で、配向膜層と被膜層と一緒に配向処理することにより、被覆層の表面に溝を形成することとした。このようにすれば、被膜層の表面には一定方向に溝が形成される。さらに、配向工程で処理できるので工程を増やすことがない。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明

する。本発明によるOLE_LINK2アクティブマトリクス液晶表示装置OLE_LINK2の第1の実施例を図1、図2、図3、図4および図5を用いて説明する。図1は本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置における配線交差部の断面図であり、ゲート配線とドレイン配線が交差する部分をドレイン配線方向から見た断面図である。図1に示すように、ガラス、プラスチックなどの基板1上には、絶縁膜2aおよび2b、ゲート配線3、ドレイン配線4、配向膜層5、被覆層6が形成されている。図2は本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置における配線交差部の断面図であり、ゲート配線とドレイン配線が交差する部分をゲート配線方向から見た断面図である。

【0017】図3はゲート配線3と被覆膜6を横断した断面図であり、ドレイン配線とは交差しない部分の断面図である。図4はドレイン配線4と被覆膜6を横断した図であり、ゲート配線とは交差しない部分の断面図である。図3、図4の様に、被覆膜6はゲート配線、ドレイン配線を覆うように成膜される。

【0018】図1、図2、図3、図4はゲート配線およびドレイン配線と、被覆層を横断した断面図であり、被膜層6は配向膜層5の上に成膜され、かつゲート配線およびドレイン配線の上方に格子状に成膜される。

【0019】図5は被覆層形成の製造工程を説明する図であり、図3で説明したゲート配線上の被覆膜6を横断した図である。はじめに、配向膜となる材料をオフセット印刷あるいはスピンナーにより絶縁膜2b上に成膜する。そして、クリーンオープンで焼成することにより、図5(a)に示すように、配向膜7を形成(配向膜成膜工程)する。次に、ゲート配線およびドレイン配線を覆うように溶媒で希釈されたポジ型の感光性樹脂8を塗布する。そして感光性樹脂8を塗布した基板を、ホットプレートなどのベーク処理装置上に置き、加熱することによって溶媒を蒸発させ、図5(b)に示すように、感光性樹脂層を成膜する(感光性樹脂成膜工程)。次に、図5(c)に示すように、被覆層以外を露光させるマスク9を用いて紫外線10を照射し、感光性樹脂8を感光させる(露光工程)。マスク9中、マスク部分11で紫外線10をカットし、ゲート配線およびドレイン配線を覆う様な位置に成膜する。そして、露光処理をした基板に現像液等の薬液処理(現像工程)を行い、感光した部分の樹脂を溶解させ、図5(d)に示すように、被膜層6を形成する。最後に、ベーク処理を行ってこの樹脂を硬化させる(ベーク工程)。なお、上述した例ではポジ型フォトリソを用いて説明したが、遮光性樹脂がネガ型の感光性樹脂の場合でも同様な効果が得られる。次に、図5(e)に示すように、配向材料12をロール表面に形成したラビングロール13で、基板1を一定方向にラビング処理する。この時、被膜層6の硬度は配向膜7の硬度より低くなるようにする。通常、配向膜7の鉛

筆硬度はH以上とし、被膜層6の硬度はB以下になるように前記ベーク条件を設定する。このように硬度を設定することにより、被膜層6表面には一定方向に溝が形成されるが、配向膜7表面には目視で確認できる溝は形成されず、液晶分子が一定方向に整列する処理が行われる。

【0020】図9は本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の光学軸を説明する図である。図9(a)中の17aは図4の上基板14aのラビング方向、17bは下基板14bのラビング方向である。図9(b)中の、18aは上基板14a上の偏光板の透過軸方向、18bは下基板14bの下の偏光板の透過軸方向である。ラビング方向17aと透過軸方向18aは平行、ラビング方向17bと透過軸方向18bは平行、ラビング方向17aと17bはほぼ90°である。図5のラビング工程で形成された被膜層6上の溝の方向24は、17bのラビング方向と同一である。

【0021】図9(c)に、光の偏光方向を示す。白表示の場合、液晶に印加される電圧が小さい場合、具体的にはしきい値電圧以下の場合、外光は偏光板16aを透過した後、偏光方向は19a方向となり、狭持される液晶材料15は90°ねじれ構造になっているので、偏光方向19aは液晶分子のねじれ方向に沿って90°回転し、透過光が下基板14bに達する時、偏光方向は19bの方向になる。偏光方向19bは、被膜層6上の溝の方向24と平行なため、光は反射され再度液晶材料15を透過した後は、光の偏光方向は19aとなる。光は偏光板16aを透過して目に入る。白表示の場合、ゲート配線あるいはドレイン配線で反射が発生しても反射率が高くなることなので表示状態が明るくなり問題にはならない。一方、黒表示の場合、すなわち電圧が印加されている場合、具体的には飽和電圧以上の電圧が印加されている場合、偏光方向19aは回転せず、透過光が下基板14bに達する時、偏光方向は19cの方向になる。偏光方向19cは被膜層6上の溝の方向24と直角なため、斜めに入射した光は反射されない。よって黒表示でコントラストが低下することがなくなる。

【0022】図10は本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置に外光が入射する時の光の状態を説明する模式図で、ゲート配線3を覆うように被覆層25が設けられている。斜め方向から入射した外光23bは、ゲート配線3を覆っている被覆層25にあたると、図7で説明したように、光の偏光方向と被膜層25上の溝の方向が直角なため光の反射が発生しなくなる。

【0023】図10はゲート配線の場合だが、ドレイン

配線についても同様に光の反射が発生しなくなる。

【0024】被覆層25上に形成された溝の方向を、黒色表示させた時に外光が被膜層に達した場合の光の最大振幅方向に直角方向に形成することにより、もっとも反射が少なくなる。

【0025】被覆層上の溝は、1ミリメートル当たり1000から5000本の平行な溝を等間隔に付けた時、配線金属表面の反射光が最も少なくなった。

【0026】

【発明の効果】以上述べてきたように、本発明によれば、配向膜上に被覆層を設け、配向膜と被覆層を一緒に配向処理するという簡単な方法で、従来のアクティブマトリクス液晶表示装置で問題となっている、配線金属表面からの入射光の反射を、黒表示時になくし、コントラストの低下をなくし、表示品位を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置の配線交差部を示す断面図。

【図2】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置の配線交差部を示す断面図。

【図3】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置のゲート配線部分を示す断面図。

【図4】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置のドレイン配線部分を示す断面図。

【図5】本発明によるアクティブマトリクス液晶表示装置における被覆層形成の製造工程を説明する模式図。

【図6】アクティブマトリクス液晶表示装置の断面模式図。

【図7】従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の光学軸を説明する図。

【図8】従来のアクティブマトリクス液晶表示装置に外光が入射する時の光の状態を説明する図。

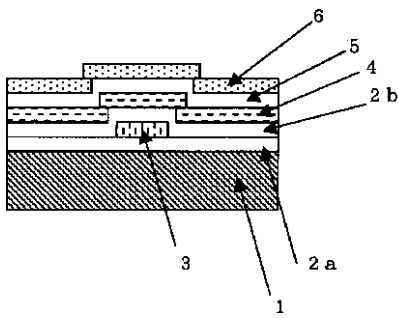
【図9】本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の光学軸を説明する図。

【図10】本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置に外光が入射する時の光の状態を説明する図。

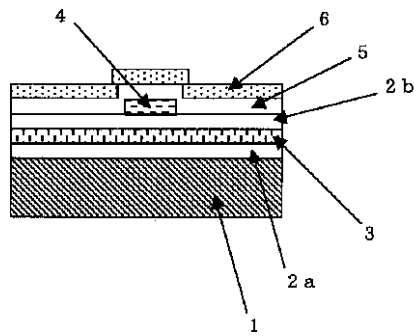
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 a、2 b 絶縁膜
- 3 ゲート配線
- 4 ドレイン配線
- 5 配向膜層
- 6 被覆膜

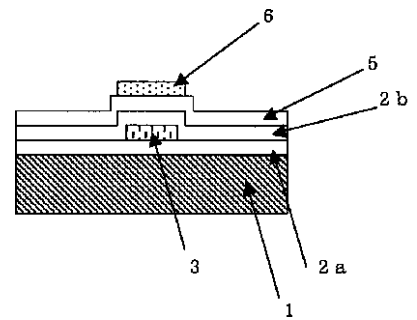
【図1】



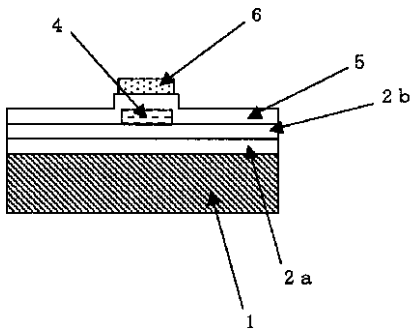
【図2】



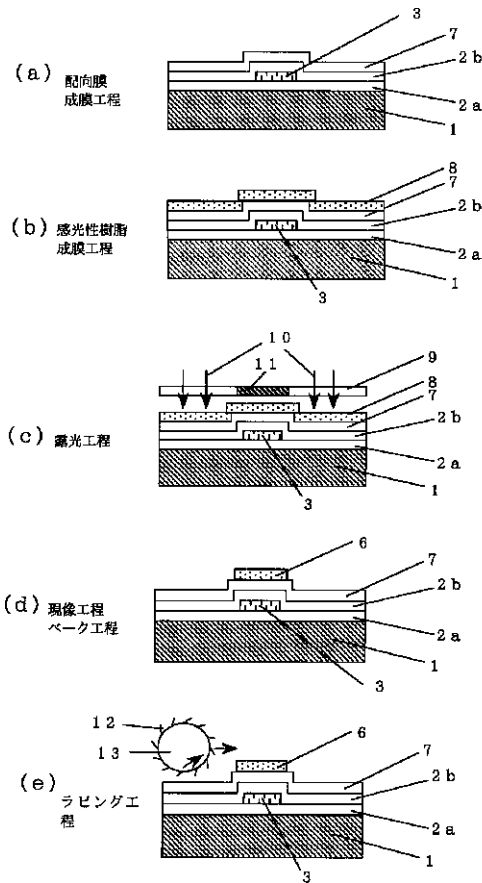
【図3】



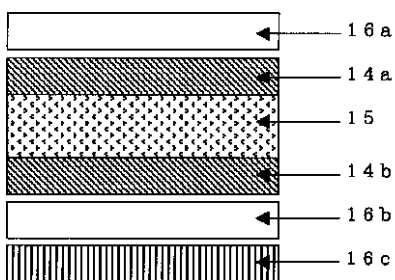
【図4】



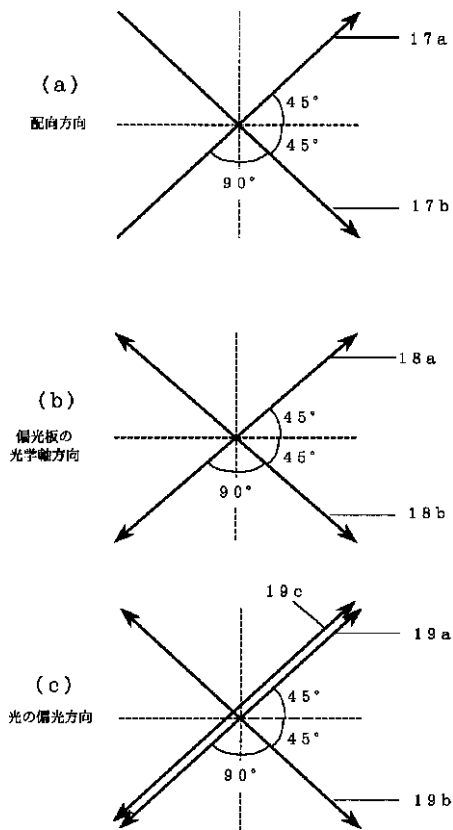
【図5】



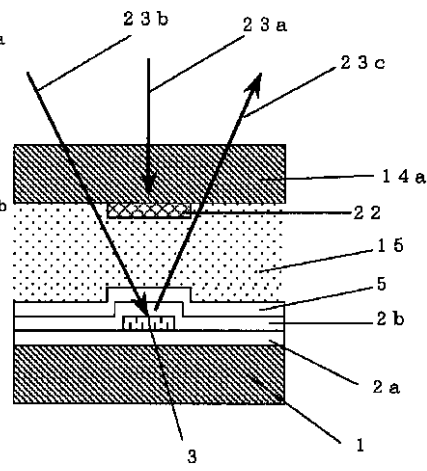
【図6】



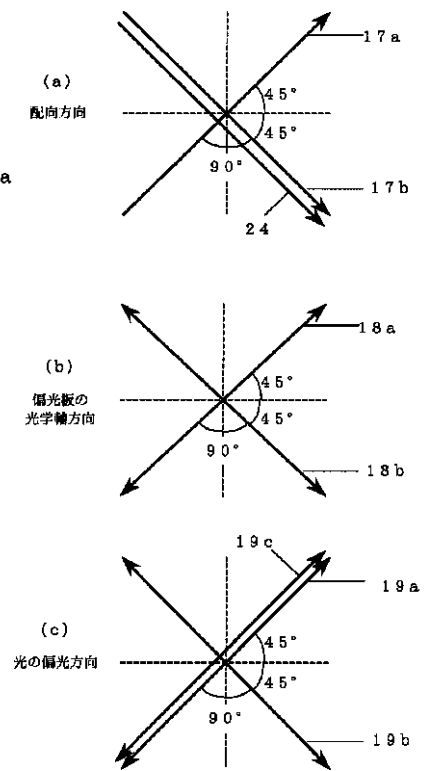
【図7】



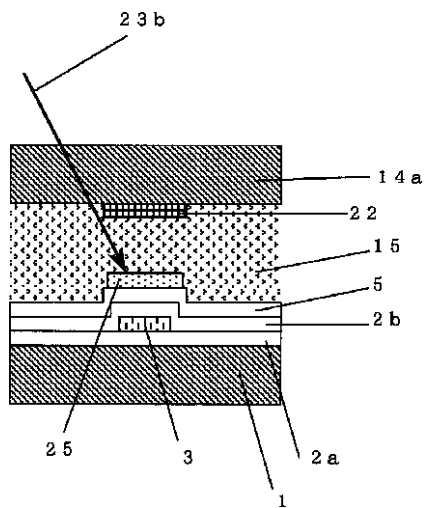
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 HA03 HB08Y HB13X HC05
HC12 HC17 HC18 HC20 HD06
HD14 JA06 JB02 JC07 JC17
KA04 LA04
2H092 JA24 JA42 JA44 JB05 JB13
JB38 JB51 JB58 KA18 MA05
MA08 MA14 MA15 MA16 MA18
MA19 MA20 MA35 MA37 NA02
NA04 PA02

专利名称(译)	有源矩阵液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003302653A	公开(公告)日	2003-10-24
申请号	JP2002108310	申请日	2002-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
[标]发明人	原光義		
发明人	原 光義		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1337.500		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HB08Y 2H090/HB13X 2H090/HC05 2H090/HC12 2H090/HC17 2H090/HC18 2H090/HC20 2H090/HD06 2H090/HD14 2H090/JA06 2H090/JB02 2H090/JC07 2H090/JC17 2H090 /KA04 2H090/LA04 2H092/JA24 2H092/JA42 2H092/JA44 2H092/JB05 2H092/JB13 2H092/JB38 2H092/JB51 2H092/JB58 2H092/KA18 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA14 2H092/MA15 2H092 /MA16 2H092/MA18 2H092/MA19 2H092/MA20 2H092/MA35 2H092/MA37 2H092/NA02 2H092/NA04 2H092/PA02 2H192/AA24 2H192/EA02 2H192/GD41 2H192/HA54 2H290/AA15 2H290/BE04 2H290 /BF14 2H290/CA33 2H290/CA46 2H290/CA48		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的是为了防止光相对于有源矩阵液晶显示装置的栅极布线和漏极布线在布线表面上反射。在包括以行和列布置的多个薄膜晶体管元件，在每行中连接有薄膜晶体管元件的栅极布线3和在每列中连接有薄膜晶体管元件的漏极布线4的有源矩阵液晶显示装置中。在栅极布线3和漏极布线4的上方设置在表面上形成有凹槽的涂层6。

