

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5068067号
(P5068067)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl.

F 1

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 330Z

H01L 21/60 (2006.01)

H01L 21/60 311S

G02F 1/1345 (2006.01)

G02F 1/1345

請求項の数 16 (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2006-315389 (P2006-315389)

(22) 出願日

平成18年11月22日 (2006.11.22)

(65) 公開番号

特開2008-129397 (P2008-129397A)

(43) 公開日

平成20年6月5日 (2008.6.5)

審査請求日

平成21年4月8日 (2009.4.8)

(73) 特許権者 502356528

株式会社ジャパンディスプレイイースト
千葉県茂原市早野3300番地

(73) 特許権者 506087819

パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6

(74) 代理人 110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72) 発明者 竹中 雄一

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立ディスプレイズ内

審査官 田辺 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置および平面型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に画素がマトリクス状に形成された平面型表示装置であって、
前記基板の端部には、外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、

前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、

前記複数の配線の各々は、前記複数の端子と接続される辺部側では、複数の分岐配線に分岐しており、前記複数の配線が分岐する位置の前記辺部からの距離は、前記複数の配線によって異なることを特徴とする平面型表示装置。

【請求項 2】

前記複数の端子のそれぞれの端子には、前記配線フィルムの前記分岐後の配線が接続していることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 3】

前記複数の配線は、3以上の分岐を有し、当該同一配線内の分岐位置は、前記辺部からの距離がそれぞれ異なることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 4】

前記複数の配線の間には、前記基板の端子とは接続しないダミー配線が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 5】

10

20

前記配線フィルムは、前記平面型表示装置の側部に沿って曲げられていることを特徴とする請求項1に記載の平面型表示装置。

【請求項6】

前記配線フィルムにはICチップが搭載されていることを特徴とする請求項1に記載の平面型表示装置。

【請求項7】

前記平面型表示装置は液晶表示装置であることを特徴とする請求項1に記載の平面型表示装置。

【請求項8】

前記平面型表示装置は有機EL表示装置であることを特徴とする請求項1に記載の平面型表示装置。 10

【請求項9】

前記平面型表示装置はフィールドエミッショナディスプレイであることを特徴とする請求項1に記載の平面型表示装置。

【請求項10】

基板上に画素がマトリクス状に形成された平面型表示装置であつて、

前記基板の端部には外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、

前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され。 20

前記複数の配線の各々は、前記複数の端子と接続される辺部側では、複数のより幅の狭い配線に分岐しており、前記配線が分岐する位置の前記辺部からの距離は、分岐位置によってそれぞれ異なり、且つ前記距離が、前記配線フィルム上最外の分岐位置から順次変化して形成されることを特徴とする平面型表示装置。

【請求項11】

前記複数の配線は、3以上の分岐を有し、当該同一配線内の隣接する分岐位置は、前記辺部からの距離が同一配線上最外の分岐位置から順次変化するように形成されることを特徴とする請求項10に記載の平面型表示装置。

【請求項12】

前記複数の配線の間には、前記基板の端子とは接続しないダミー配線が形成されており、前記ダミー配線は分岐していないことを特長とする請求項10に記載の平面型表示装置。 30

【請求項13】

前記配線フィルムは、前記平面型表示装置の側部に沿って曲げられていることを特徴とする請求項10に記載の平面型表示装置。

【請求項14】

基板上に画素がマトリクス状に形成された平面型表示装置であつて、

前記基板の端部には外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し。 40

前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、

前記複数の配線の各々は、前記複数の端子と接続する辺部側では、複数のより幅の狭い配線に分岐しており、

前記複数の配線は、前記配線フィルムの側部に平行に延在し、前記複数の配線の前記配線フィルムの側部に近い部分においては、前記配線の分岐位置の前記辺部からの距離は、前記側部側から順次変化するように形成されることを特徴とする平面型表示装置。

【請求項15】

前記複数の配線は前記配線フィルムにおける最外周の配線を含むことを特徴とする請求項14に記載の平面型表示装置。

【請求項16】

50

基板上に画素がマトリクス状に形成された表示装置であって、前記基板の端部には外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、

前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、前記複数の配線の各々は、前記複数の端子と接続する辺部側では、複数のより幅の狭い配線に分岐しており、

前記複数の配線は、前記分岐付近で折れ曲がって配線され、前記複数の配線の幅は、前記折れ曲がる部分に近づくにしたがって幅が徐々に小さくなることを特徴とする表示装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に係り、特に平面表示装置が外部回路との電気的接続をとるための端子部の接続構造およびフレキシブル配線フィルムの構成に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置はコンピュータモニタ、携帯電話等からTVにまで用途が拡大している。液晶表示パネルを駆動するためには、外部から電源、信号等を供給する必要があるが、これは液晶表示パネルの端子部に接続されたチップオンフィルムング(COF)を介して行われる場合が多い。COFは一方の辺に液晶表示パネルの端子と接続するための端子が設けられ、対向する他の辺にはプリント配線基板等と接続するための端子が設けられ、COF上に液晶駆動回路等を内蔵するICチップを搭載するものである。また、COFの代わりにテープキャリアパッケージ(TCP)を用いた場合にも同様の技術背景を持つ。 20

【0003】

COFと液晶表示パネル等を接続するときの端子の数は多く、かつ多種類に上る。例えば、COF上の配線も液晶表示パネルに電源を供給するような配線は他の配線よりも幅広く形成される。これに対応して液晶表示パネルに電源を供給するような端子は大きな電流が流れるために他の端子部より大きく形成される。一方、COFと液晶表示パネルの端子との接続は異方性導電フィルムを用いておこなわれる。すなわち、液晶表示パネルの端子とCOFの間に異方性導電フィルムを挟み、熱圧着することによって液晶表示パネルとCOFとの接続が行われる。 30

【0004】

熱圧着はCOFの上からサーマルヘッドを押し付けることによって行われる。このような接続方法の場合、COF端子の大きさ、幅、ピッチ等が異なると接続部にかかる温度、圧力等に不均一な部分が生じ、端子部の信頼性が損なわれることが多い。これを対策するために、例えば、液晶表示パネルの端子部の大きさは異なっても、COF端子部のピッチは液晶表示パネルの端子の幅よりも小さくかつ、ピッチは均一にしておく。異方性導電フィルムは液晶表示パネルとCOFとが対向する方向では導通するが、これと垂直な方向には導通を生じない。このような構成とすることによって端子部の信頼性を向上する技術がある。 40

【0005】

また、COFあるいは液晶表示パネルには端子部が常に存在するとは限らず、部分的に端子部が存在しない場所もある。このような場所があると、サーマルヘッド圧着時の条件が異なるため、端子部の接続に不均一が生ずる。これを防止するために、「特許文献1」には、液晶表示パネルまたは、COFに搭載されるICチップに端子部が存在しないところがあっても、この部分に対応するCOFに、ダミーの端子を設けることによって端子部の接続条件を均一にして端子部の信頼性を向上させる技術が記載されている。

【0006】

【特許文献1】特開平9-260579号公報 50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

以上のような従来技術を用いることによって、液晶表示パネルの端子部とCOFを異方性導電フィルムを介して接続する場合に生じる端子部の接続条件の不均一を解消し、接続部の信頼性を向上させることは出来る。一方、COF内においては、大きな端子を接続した複数の配線をまとめて一本の配線にする必要がある。COFとプリント配線基板等とを接続する場所では、端子の大きさが大きいため、COF内で隣あった同一の電圧を供給する配線は纏めたほうが、COFとプリント配線基板等との接続の信頼性は向上するからである。COFの配線には、電気抵抗を小さくするために銅配線が使用される。なお、プリント配線基板とは、ガラスエポキシ基板に配線を形成したようなものをいう。

10

【0008】

COF内で例えば、2本の配線をまとめる場合、纏めたあとの配線の幅はまとめる前の2本の配線を加えた幅よりも大きい。纏める前の2本の配線の間には、スペースをおくことによって絶縁を保つが、2本の線を接続したあとは絶縁の必要は無いので、電気抵抗を減らすために、配線は出来る限り幅を広く形成するほうが有利だからである。

【0009】

以上のように、2本の細い配線を1本の太い配線に纏める場合、銅配線の幅が、1本の太い配線のほうが2本の細い配線の幅の和よりも大きいため、1本の太い配線部のほうが2本の配線部よりも銅配線の曲げ等に対する機械的な強度が大きい。そして2本の配線から1本の配線に纏める部分において、急激にこの機械的強度の変化が生ずる。なお、以上は細い配線を纏めるという表現を用いたが、逆に言えば太い配線を分岐させると同義なので、以後太い配線を分岐するという表現も用いる。

20

【0010】

COFは、液晶表示装置の外形を小さくする等の要請から、COFは液晶表示パネルの下方に曲げられて使用される場合がある。また、液晶パネルの駆動や環境温度の変化により、COFは TFT 基板とプリント配線基板の熱膨張差に起因する変形に繰り返しさらされる。COFにおいて、配線が分岐する場所が並行してあるような場合は、この部分に応力が集中して銅配線の断線に至る場合がある。太い配線が3本以上の細い配線に分岐する場合もあるが、この場合も応力の集中によって分岐する部分で細い配線が断線する危険があることは同様である。

30

【課題を解決するための手段】**【0011】**

本発明は以上説明したような従来技術の問題点を克服するものであり、具体的な手段は次の通りである。

【0012】

(1) 基板上に画素がマトリクス状に形成された平面型表示装置であって、前記基板の端部には、外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、前記複数の配線の各々は、前記複数の端子と接続される辺部側では、複数の配線に分岐しており、前記複数の配線が分岐する位置の前記辺部からの距離は、配線によって異なることを特徴とする平面型表示装置。

40

(2) 前記複数の端子のそれぞれの端子には、前記配線フィルムの前記分岐後の配線が接続していることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(3) 前記複数の配線は、3以上の分岐を有し、当該同一配線内の分岐位置は、前記辺部からの距離がそれぞれ異なることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(4) 前記複数の配線の間には、前記基板の端子とは接続しないダミー配線が形成されていることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(5) 前記配線フィルムは、前記平面型表示装置の側部に沿って曲げられていることを

50

特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(6)前記配線フィルムには、ICチップが搭載されていることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(7)前記平面型表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(8)前記平面型表示装置は、有機EL表示装置であることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

(9)前記平面型表示装置は、フィールドエミッショナディスプレイであることを特徴とする(1)に記載の平面型表示装置。

【0013】

10

(10)基板上に画素がマトリクス状に形成された平面型表示装置であって、前記基板の端部には外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、前記複数の端子の各々は、前記複数の端子と接続される辺部側では、複数のより幅の狭い配線に分岐しており、前記配線が分岐する位置の前記辺部からの距離は、分岐位置によってそれ異なり、且つ前記距離が、前記配線フィルム上最外の分岐位置から順次変化して形成されることを特徴とする平面型表示装置。

(11)前記複数の配線は、3以上の分岐を有し、当該同一配線内の隣接する分岐位置は、前記辺部からの距離が同一配線上最外の分岐位置から順次変化するように形成されることを特徴とする(10)に記載の平面型表示装置。

20

(12)前記複数の配線の間には、前記基板の端子とは接続しないダミー配線が形成されており、前記ダミー配線は分岐していないことを特長とする(10)に記載の平面型表示装置。

(13)前記配線フィルムは前記平面型表示装置の側部に沿って曲げられていることを特徴とする(10)に記載の平面型表示装置。

【0014】

(14)基板上に画素がマトリクス状に形成された平面型表示装置であって、前記基板の端部には外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、前記複数の端子の各々は、前記複数の端子と接続する辺部側では、複数のより幅の狭い配線に分岐しており、前記複数の配線は、前記配線フィルムの側部に平行に延在し、前記複数の配線の前記配線フィルムの側部に近い部分においては、前記配線の分岐位置の前記辺部からの距離は、前記側部側から順次変化するように形成されることを特徴とする平面型表示装置。

30

(15)前記複数の配線は前記配線フィルムにおける最外周の配線を含むことを特徴とする(14)に記載の平面型表示装置。

【0015】

(16)基板上に画素がマトリクス状に形成された表示装置であって、前記基板の端部には外部回路と接続するための複数の端子が形成され、前記複数の端子には絶縁フィルム上に複数の配線が施された配線フィルムが接続され、前記配線フィルムは前記複数の端子と接続する辺部を有し、前記配線フィルムには、前記複数の端子に接続される複数の配線が形成され、前記複数の端子の各々は、前記複数の端子と接続する辺部側では、複数のより幅の狭い配線に分岐しており、前記複数の配線は、前記分岐付近で折れ曲がって配線され、前記複数の配線の幅は、前記折れ曲がる部分に近づくにしたがって幅が徐々に小さくなることを特徴とする表示装置。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明は以上のような構成をとることによって、表示パネルと外部回路との接続の信頼

50

性を向上させることができる。各手段の効果は次通りである。

【0017】

手段(1)によれば、配線フィルムを曲げたりしても曲げ応力が配線の分岐点に集中することを避けることができる所以配線フィルムの配線の断線を防止でき、平面型表示装置の信頼性を増すことが出来る。

【0018】

手段(2)によれば、表示装置の基板に形成された端子部が大きいような場合は、配線フィルムの複数の配線が接続されるので、接続プロセスでの熱硬化条件が均一になるので接続部の信頼性を増すことが出来る。そして、このような構成をとる場合でも本発明を用いることによって、配線フィルムの曲げ応力による断線等を防止することが出来る。 10

【0019】

手段(3)によれば、配線フィルムに形成された幅の広い配線を3個以上の幅の狭い配線に分岐するときも分岐位置を変化させて、配線フィルムを曲げた時の応力の集中をさらに防ぐことが出来る。

【0020】

手段(4)によれば、配線フィルムに形成された基板と接続する配線の間にダミー配線を配置する所以、接続部の信頼性を増すことができるとともに、ダミー配線が曲げ応力が集中することを緩和する働きをする。

【0021】

手段(5)によれば、配線フィルムは表示装置の側部で曲げられているので、表示装置をコンパクトに出来るとともに、本構成によって、配線フィルムに連続して曲げ応力が加わっていても、分岐部への曲げ応力の集中が緩和されるので、配線の断線を防止できる。 20

【0022】

手段(6)によれば、I Cチップの端子ピッチと配線フィルム端部の端子ピッチが異なる場合でも、本発明の構成をとることによって、端子接続の信頼性を確保できるとともに、配線フィルムの断線を防止することが出来る。

【0023】

手段(7)によれば、液晶表示装置と外部回路とを接続する配線フィルムを用いた接続手段の信頼性を増すことが出来る。

【0024】

手段(8)によれば、有機EL表示装置と外部回路とを接続する配線フィルムを用いた接続手段の信頼性を増すことが出来る。 30

【0025】

手段(9)によれば、フィールドエミッショナディスプレイと外部回路とを接続する配線フィルムを用いた接続手段の信頼性を増すことが出来る。

【0026】

手段(10)によれば、配線フィルムの配線の分岐する場所が連続して変化するために、配線フィルムを曲げたときの応力集中をさらに減らすことが出来る。

【0027】

手段(11)によれば、配線フィルムの広い配線を3個以上に分岐させる場合も分岐の位置を変えるので、曲げたときの応力集中をさらに緩和することが出来る。 40

【0028】

手段(12)によれば、配線フィルムにおいて、ダミー配線が各配線間に形成されており、ダミー配線は分岐をしていないので、配線フィルムを曲げたときの曲げ応力集中を緩和することが出来る。

【0029】

手段(13)によれば、配線フィルムは表示装置の側部で曲げられているので、表示装置をコンパクトに出来るとともに、本構成によって、配線フィルムに長時間連続して曲げ応力が加わっていても、分岐部への曲げ応力の集中が緩和されるので、配線の断線を防止できる。 50

【0030】

手段(14)および手段(15)によれば、配線フィルムを曲げたときに応力が分岐後の細い配線に集中することを防止することが出来る。

【0031】

手段(16)によれば、配線フィルムの配線が屈曲して配線されているときに、屈曲点付近において、配線の太さが徐々に変化するので、配線フィルムを曲げた場合に、屈曲点付近に応力が集中して、配線が断線する危険を小さくすることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】**【0032】**

以下の実施例は液晶表示装置について記載するが、有機EL表示装置、FED(フィルムエミッションディスプレイ)等についても同様に実施することが出来る。 10

【実施例1】**【0033】**

図1は本発明が実施される例としてのTV用液晶表示モジュールである。図1において、画素電極、薄膜トランジスタ等がマトリクス状に配置されたTFT基板1とカラーフィルタがマトリクス状に形成されたカラーフィルタ基板2とが重ね合わされて配置されている。 TFT基板上にはCOF3等が設置するために、カラーフィルタ基板2よりも大きい。なお、COFはチップオンフィルムの略であるが、本明細書はCOFフィルムの意味で用いられる場合がある。 TFT基板1とカラーフィルタ基板2との間には液晶が挟持されている。カラーフィルタ基板2の上には上偏光板8が、 TFT基板1の下には下偏光板(図示せず)が貼り付けられている。 TFT基板1の2辺には、駆動回路を有するICチップ4が搭載されたCOFが設置されている。図1においては、COFはTFT基板1の長辺に3個、短辺に2個設置されているが、これは単純化して描いたものであり、 TFT基板の信号本数とCOFの信号本数の比でCOF搭載数は変わる。 20

【0034】

液晶表示パネルの背面にはバックライト5が設置される。図1のバックライト5では光源は蛍光管52が使用される。蛍光管52は下フレーム内に設置され、下フレーム51内には反射板が形成されている。蛍光管52の上には拡散板53が形成されている。蛍光管52からの光を均一にするためである。拡散板53の上には、拡散シートA54、拡散シートB55、拡散シートC56の3枚の拡散シートが設置される。拡散シートを3枚使用するのは、拡散シートの数が多いほうが光をより均一にできるためと、各拡散シートは背面からの光を液晶表示パネルの方向へ向ける性質も有するので、バックライト5からの光利用効率を向上させるためである。 30

【0035】

バックライト5からの光は、TFT基板1の下に設置された下偏光板によって直線偏光に変換される。直線偏光された光は液晶によって変調を受け、上偏光板8によって偏光されることによって画像が形成される。なお、液晶は画素電極に与えられる信号によって動作し、バックライト5からの光を制御する。

【0036】

液晶を駆動するためのICチップ4はCOF3に搭載されている。電源の供給や、ICチップ4に対してホストからの信号の供給は、図2に示すプリント配線基板6を通して行われる。図2において、図1に示すバックライト5は省略されている。プリント配線基板6を接続後、COF3および、プリント配線基板6は曲げられて、バックライトの背面に延在する。図2の矢印は、プリント配線基板6およびCOF3が曲げられることを示している。 40

【0037】

ここで、COF3にはICチップ4への信号やICチップ4の電源のみでなく、ICを通過せずに、液晶表示パネルに直接電源を供給するような配線も形成される。このようなICチップ4への電源供給配線や、液晶表示パネルへ直接電源を供給する電源供給線は、他の信号配線等よりも幅が広く形成される。電気抵抗を小さくするためである。したがつ 50

て、COF内には色々な幅の配線が混在していることになる。

【0038】

図2は、TFT基板1の短辺側と長辺側の両辺のCOF3に、プリント配線基板6が接続されている例である。図3は、TFT基板1の長辺のCOF3のみにプリント配線基板6が接続されている例である。プリント配線基板6の数が少ないほうが、その分コストの低下、接続の信頼性等に有利である。TFTの短辺側には走査回路が形成されている。すなわち走査回路用ICチップ4を搭載したCOF3が設置される。

【0039】

TFT基板1の短辺側にプリント配線基板6が接続されていなくとも、短辺側に設置されたICチップ等への電源、信号を外部から供給する必要があることには変わりが無い。
図3の例では、TFT基板長辺に取り付けられたプリント配線基板6において走査回路用の電源、信号等を外部から供給し、長辺側に取り付けられたCOF3および、TFT基板1に形成された橋絡線12によってTFT短辺側の走査回路に信号および電源を供給する。
図3に示す橋絡線12は1本のみ示してあるが、これは模式的に示したものであり、実際には複数本形成される。この場合、TFT短辺側に接続する電源線や、走査信号線は、抵抗値が低いものでなければならない。電源電圧の低下や走査信号の歪を防止するためである。したがって、これらの配線はTFT基板長辺側に取り付けられたCOF上でも、配線幅は大きなものでなければならない。また、これらの配線に対応するTFT基板1に形成された端子も、大きいものでなければならない。

【0040】

図4は、TFT基板1の端子部にCOF3が接続された状態を示す断面模式図である。
図4において、TFT基板上には例えばデータ信号線13が有効面から延在している。データ信号線13はA1等で形成されているために、大気に曝されると腐蝕するので、データ信号線13の上はSiN等のパッシベーション膜111で覆われている。パッシベーション膜111を端子部が形成される部分のみスルーホールを形成し、データ信号線13であるA1を露出させる。露出させたA1を覆って化学的に安定なITO膜112を被着させ、TFT基板1の端子部を形成する。

【0041】

一方COF3は、ベースフィルム31、銅配線32、および保護膜33で構成される。
ベースフィルム31の厚さは例えば、40μm、銅配線32の厚さは8μm、保護膜33の厚さは10μmである。COF3とTFT基板1の端子部の間には異方性導電フィルム7が設置され、TFT基板1の端子とCOF3を電気的に接続する。異方性導電フィルム7は厚さ10μmから25μmの熱硬化接着剤のシート中に導電性の粒子が分散されたもので、フィルムの厚さ方向に熱圧着すると熱硬化樹脂が軟化流動すると同時に、フィルム内部の導電性粒子がTFT基板1の端子とCOF3の間で捕捉され、圧縮されて硬化した接着材によってこの状態が保持され、接続をとるものである。

【0042】

このプロセスは、COF3のベースフィルム31の上から熱圧着のためのサーマルヘッドを押し付け、その後冷却することによって行われる。COF3のTFT端子部に対応する配線の幅、大きさ、ピッチ等が異なると、異方性導電フィルム7を介して接続する際、各端子部におけるサーマルヘッドにおける加熱、冷却加圧の条件が異なるために、端子部毎に接続の条件が異なることになり、接続の信頼性にばらつきが生ずる。これを防止するために、COF3のTFT基板端子部と接続する部分は、幅の小さい銅配線32が一定ピッチで並設する。これによって、TFT端子部の大小に関係なく、COF3と接続する時の加熱条件、冷却加圧条件が同一となり、端子部の信頼性が確保されることになる。

【0043】

図5は本実施例でのCOF3の平面模式図である。図5において、COFのTFT基板側端子34とCOFのプリント配線基板側端子35には、端子部が一定ピッチで同じ大きさで並んでいる。COFのTFT基板側端子34とCOFのプリント配線基板側端子35とでは、端子の大きさが異なる。図5において、COF3の配線は、領域I、領域II、

10

20

30

40

50

領域 I II に分かれる。COF 3 の領域 I は、IC チップ 4 を経由せずに COF のプリント配線基板側端子 3 5 と COF の TFT 基板側端子 3 4 を直接接続する配線が形成される領域である。領域 II は、IC チップ 4 と COF の TFT 基板側端子 3 4 を接続する配線が形成される領域である。領域 III は、IC チップ 4 とプリント配線基板側端子 3 5 を接続する配線が形成される領域である。

【0044】

図 5において、端子ピッチを比較すると、COF の TFT 基板側端子 t 1 から t n のピッチは、IC チップ側端子 c 1 から c 1 までのピッチよりも大きい。また、COF の TFT 基板側端子 t 1 から t n のピッチは、COF のプリント配線基板側端子 s 1 から s m のピッチよりも小さい。

10

【0045】

図 5における領域 I は、COF の TFT 基板側端子 3 4 を COF のプリント配線基板側端子 3 5 を直線的に結んでいるが、実際には COF 内に形成された別なパターンを避ける等の目的から、直線的な配線とはなっていない。図 5 の領域 I において、COF の TFT 基板側端子 3 4 の端子よりも、COF のプリント配線基板側端子 3 5 のほうが端子が小さい。COF の TFT 基板側端子 t 1 と t 2 から延びる配線は、COF 内で端子 s 1 から延びる配線にまとめられている。端子 t 1 と t 2 は、TFT 基板 1 の同一の端子と接続している。また COF の TFT 基板側端子 t 3 と t 4 も同様に、COF 内で端子 s 2 から延びる配線にまとめられている。逆に言えば、s 1 からの配線は、p 1 において 2 本の配線に分岐している。また、s 2 からの配線は、p 2 において分岐している。p 1 と p 2 は、COF の TFT 基板側端子 3 4 からの距離が異なっている。図 5 では s 1 および s 2 からの配線は 2 本分しか描いてないが、実際にはこれよりも多くの配線が同様にプリント配線基板端子から伸び、分岐の位置が異なる。これによって、COF 3 を IC チップ 4 の長辺と平行方向に曲げるときに、曲げ応力が分散されることになる。

20

【0046】

図 5における領域 II は、COF の TFT 基板側端子 3 4 のピッチと IC チップ側端子 3 6 のピッチが異なる関係で配線が途中から曲がり、IC チップ 4 から見て左右に広がる形状となっている。領域 II も単純化して記載されており、この領域 II においても領域 I のように配線の分岐が生ずることはありうる。

30

【0047】

図 5における領域 III は、IC チップ側端子 3 6 と COF のプリント配線基板側端子 3 5 とを結ぶ配線であるが、プリント配線基板側端子 3 5 からは配線が分岐しており、かつ分岐付近で配線が曲がっている。したがって、いずれの領域においても配線の曲がり、分岐等は生じている。

【0048】

図 6 は配線分岐を行う場合の問題点を示した図である。図 6 は COF 3 のベースフィルム 3 1、保護フィルム等は省略しており、銅配線 3 2 のみ記載している。図 6 において、下からの太い配線は位置 A において、4 本の細い配線に分岐している。太い配線は図において 4 個並列に並んでいる。図 6 のように、同じ位置で分岐を生じていると、COF 3 を曲げた場合、位置 A に曲げ応力が集中し、位置 A において、銅線の断線等が生じやすい。本発明はこのような COF 3 を曲げた場合でも曲げ応力の集中が生じないようにして、接続の信頼性を向上するものである。

40

【0049】

図 7 は、COF 3 を TFT 基板 1 に接続した場合の拡大平面図である。図 7 において、配線が液晶表示パネルの有効面側から延在し、TFT 基板端子部と接続している。COF 3 は異方性導電フィルム 7 を介して TFT 端子を覆っている。図 7 では異方性導電フィルム 7 は省略している。図 7 において、COF 3 の端子 t 1、t 2、t 3 が TFT 基板 1 の端子 T 1 と接続している。COF 3 の 2 本のダミー配線 d 1 および d 2 を挟んで、COF 3 の端子 t 4、t 5、t 6 が TFT 基板 1 の端子 T 2 と接続している。すなわち、t 1 から t 3 までは同電圧が、t 4 から t 6 までは別な同電位が供給される。

50

【0050】

図7において、t1からt3までの配線はCOF基板上の位置Aにおいて、纏められて太い配線となっている。一方、t4からt6までの配線は、位置Bにおいて纏められて太い配線となっている。このように、細い配線を纏める位置、あるいは太い配線を分岐させる位置を一直線上に配置するのではなく、位置をずらすことによってCOF3を曲げたときに、分岐をした場所に応力が集中して銅配線等の断線を防止することが出来る。

【0051】

図8はCOF3とTFT基板1とを接続する他の例である。TFT基板1に形成された端子の大きさは同一とは限らず、供給する信号、電源等によって大きさが異なる場合が多い。すなわち、電源のように大きな電流を供給するような端子は電気抵抗を減らすために大きな端子とし、データ信号等は電流は微弱であるので、小さな端子で用が足りる。図8は異なる大きさの端子がTFT基板上に配列されている例である。10

【0052】

図8において、TFT基板上の端子T1が最も幅広く、この端子にはCOF3の端子t1、t2、t3が対応している。すなわち、端子T1にはt1、t2、t3から同一電位が供給される。TFT基板上の端子T2にはCOF3の端子t3とt4が対応している。TFT基板上の端子T3は最も幅が狭く、COF上の一一本の端子t6のみが対応している。。

【0053】

COF上の端子t1、t2、t3は、図8に示す位置Aにて、一本の太い配線に纏められている。また、COF上の端子t4、t5は、図8に示す位置Bにて、一本の太い線で纏められている。図8に示すように、太い配線から細い配線に分岐する数が異なっている場合でも、分岐する位置を異ならせることによって、COF3を曲げたときの応力の集中を防ぐことが出来る。また、図8においては、TFT基板1の端子T1、T2、T3間は、COF3の2本のダミー配線が配置されているが、必ずしも2本必要なわけではなく、1本でもよいし、ダミー配線が無くともよい。ダミー配線の主目的はCOF3とTFT基板1を異方性導電フィルム7を介して熱圧着する際に、熱圧着条件を均一にすることが主目的だからである。20

【0054】

図9は、図8のC-C断面図である。図9において、TFT基板上のパッシベーションの開口部に、ITO膜112によって端子部が形成されている様子を示してしる。COF3に形成されたCOF3の端子t1、t2、t3は、異方性導電フィルム7によってTFT基板上の端子T1と接続している。図をわかりやすくするために、異方性導電フィルム7の厚さを大きく描いている。30

【0055】

COF3の端子t1、t2、t3を介して、TFT基板1の大きな端子T1には、電源のような大きな電流を流す電位V1が印加される。ダミー配線d1、d2を挟んで形成されたCOF3の端子t4、t5は、異方性導電フィルム7によって端子T2と接続している。さらにダミー配線d3、d4を挟んで形成されたCOF3の端子t6は、異方性導電フィルム7によってTFT基板上の端子T3と接続している。端子T3にはデータ信号のように大きな電流が流れることが無い電圧V3が供給される。40

【0056】

図10は、本実施例のCOF3の端子部配線の他の形態を示す平面拡大図である。図10において、COF3のベースフィルム31に形成された太い幅の銅配線32は、TFT基板1の端子部と接続される部分では4本の細い配線に分岐している。まず、位置Bにおいて、2本の配線に分岐し、位置Aにおいて、さらに2本に分岐している。各線の合計の幅は分岐するにしたがって小さくなっている。したがって、COF3を曲げた場合は、分岐した所に曲げ応力の集中がおこるが、図10のように、分岐する場所を分散することによって曲げ応力の分散をすることができ、応力集中による曲げ応力による配線の断線等を防止することが出来る。50

【0057】

図11は、COF3の太い配線から8本の細い配線が分岐する場合である。8本の細い配線はTFTの同一の端子部に接続される。COF3の太い配線はまず位置Cにおいて、2本の配線に分岐し、位置Bにおいて、さらに各2本の配線に分岐し、またさらに、位置Aにおいて各2本の細い配線に分岐している。図11の例はCOF3を曲げたとき、応力は位置A、位置B、位置Cの3箇所に分散されるので、図10のケースよりもさらに応力集中を避けることができる。したがって、配線の断線等の危険をさらに減少させることができる。

【0058】

図11は太い配線から8本の細い線を分岐し、同一配線内において分岐する位置を異なる例である。本実施例の思想は、同一配線から分岐する場合のみに限定されない。図12は太い線が2本に分岐する場合に分岐点を分散させることによって曲げ応力の集中を抑える例である。図12において、配線P1、P3等は位置Aで分岐し、配線P2、P5等は位置Bで分岐し、配線P4、P7等は位置Cで分岐している。これによって、COF3を曲げたときの曲げ応力は、位置A、位置B、位置Cの3箇所に分散される。したがって、曲げ応力の集中による配線の断線等を防止することが出来る。以上の実施例では分岐の位置を2個あるいは3個とする例を説明したが、4個以上とすることも出来るし、この場合はさらに曲げ応力の分散をすることが出来る。

10

【実施例2】**【0059】**

20

実施例1は、太い配線の分岐の位置を複数とし、分岐の位置を配線毎に規則的に変えた場合である。実施例2は、分岐の位置を隣りあう細い配線毎に連続的に変化させた場合である。図13において、COF上の各太い線は2本の細い線に分岐している。分岐の位置は配線P1では位置A、配線P2では位置B、配線P3では位置Cというように、COFのTFT基板側端子34から位置が次第に遠ざかっている。このように分岐の位置を分散させることによって、COF3を曲げたときの曲げ応力を分散させることが出来る。

【0060】

図13では、同一幅の太い配線が細い配線に分岐をする位置を連続的に変化させた例であるが、連続的に分岐の位置を変えることは同一幅の配線に限らない。図14は線幅の異なる配線が混在している場合に分岐の位置を変える場合の例である。

30

【0061】

図14において、配線P1は太い線から5本の細い線が分岐している場合である。配線P1において、まず、位置Dにおいて、細い線が一本分岐し、位置Cにおいてさらに他の細い線が分岐し、位置Bにおいてさらに他の一本、位置Aにおいてさらに他の一本というように、同一の配線内で分岐の位置が連続的に変化している。2本のダミー配線d1およびd2を挟んで、配線P2が配置されている。配線P2は位置Eにおいて分岐している。P2の分岐している位置Eは、P1の分岐の位置DよりもCOF3の端部からさらに離れている。ダミー配線d3およびd4を挟んで配線P3が配置されている。配線P3は位置Fにおいて分岐している。P3の分岐している位置FはP1の分岐の位置DよりもCOF3の端部からさらに離れている。このように、一本の太い配線内においても、分岐の位置は連続的に変化させることはできるし、また、配線幅が異なる場合にも分岐の位置を連続的に変化させることが出来る。

40

【0062】

図14では、配線P1とP2の間に2本のダミー配線d1およびd2を、配線P2とP3の間にダミー配線d3およびd4を配置している。ダミー配線の作用はCOF3とTFT基板1の端子を接続する際、熱圧着の条件を均一にすることである。しかし、配線が分岐することによる分岐位置での曲げ応力の緩和のためには、一般には、端子部以外にもダミー配線は残しておいたほうが良い。一方、分岐の位置を連続的に変化させたい事情があるときは、ダミー配線を例えば、図14のdd1、dd2、dd3、dd4のような点線で示す位置でやめても良い。

50

【0063】

分岐の位置を連続的に変化させる場合、変化の位置を特定の方向にすると曲げ応力に対する効果をより増すことが出来る。図15は分岐する位置の変化の方向の好ましい例である。図15において、配線P1、P2、P3、P4、P5の配線分岐点の包絡線はCOF3の側端部と角度 α をもって交差している。この角度 α は90度よりも小さい。この角度は外側の配線の分岐位置がそれよりも内側の配線の分岐位置よりもCOFのTFT基板側端子34よりも離れていくような角度である。分岐位置を図15のように変化させることによって、分岐した後の細い配線に曲げ応力が集中することを防止することが出来、配線の断線を防止することが出来る。

【実施例3】

10

【0064】

COF上では、COFのTFT基板側端子34からCOFのプリント配線基板側端子35まで、直線の配線ができるることは稀であり、一般には、途中で配線は曲げられる。また配線を曲げるときに、線幅も同時に変化させる場合が多い。このような場合の配線の曲げ方は色々な方法がある。もっとも単純な方法は図16に示すような方法である。図16において、幅w1なる幅を持つ配線を曲げたあと、配線の幅をw2に変える場合である。図16においては、曲げる前の細い配線はw1で一定である。また、曲げた後の太い配線もw2で一定である。しかし、このような場合は、曲げる場所で配線の太さが急激に変化するため、COF3を曲げたりする場合、この配線の曲がる部分、例えば、図16におけるB部で断線をおこしやすい。本実施例は、このように配線を折り曲げる部分における断線を防止するものである。

20

【0065】

図17は本実施例の一形態を示す。図17において、細い配線はw1で一定の幅である。配線は折り曲げられるとともに線の幅が大きくなる。本実施例では、曲げた後の配線の太さを、例えば、図17に示すw2からw3にというように徐々に大きくする。これによってCOF3を曲げた時等にも配線の折れ曲がりの部分への応力の集中を防止し、配線の断線を防ぐことが出来る。

【0066】

30

図17は配線に分岐が無い場合であるが、分岐がある場合も同様な考え方を適用することができる。図18は配線に分岐があり、かつ、配線が折り曲げられている例である。図18において、各配線P1、P2、P3は2本の幅w1の細い線に分岐している。分岐位置は、P1からP3にかけてCOFのTFT基板側端子34から遠ざかっている。各配線は折れ曲がる前、あるいは分岐する前は配線の幅がw3からw2というように徐々に小さくなっている。このような構成によって、COF3を曲げたときに分岐することによる応力の集中と配線を折り曲げることに起因する応力の集中を防止することが出来る。

【0067】

図19は、一本の幅の広い配線から8本の細い配線を分岐させる場合の構成例である。分岐によるCOF3を曲げたときの曲げ応力の集中を防止するために、分岐点AからGの水平位置を全て異ならせている。また、折り曲げたとの配線BB部においては配線の幅を徐々に変化させ、曲げ部への応力集中を避けるとともに、曲げ応力を分散させるようにしている。

40

【実施例4】

【0068】

実施例1から実施例3では、図1に示すようなTV用等の液晶表示装置に用いられる液晶モジュールについて説明した。すなわち、実施例1から実施例3では図2および図3に示すように、COF3をTFT基板1とプリント配線基板6の間に接続するという構成をとっている。しかし、携帯電話に使用されるような小型液晶表示装置では、実施例1から実施例3のような形態はとっていない。すなわち、ICチップなどを直接液晶表示パネルのTFT基板1に取り付ける。

【0069】

50

図20は、携帯電話等に用いられる小型液晶表示装置の途中工程の形態を示す。図20において、TFT基板1とカラーフィルタ基板2が重ねて配置されている。TFT基板1には液晶を駆動するためのICチップ4や、フレキシブル配線基板9を取り付けるための端子部が配置されるので、カラーフィルタ基板2よりも大きく形成されている。カラーフィルタ基板2の上には上偏光板8が設置されている。TFT基板1の上には図示しないが、下偏光板が設置されている。これらの部品は樹脂で形成されるモールド20に収容されている。

【0070】

フレキシブル配線基板9は、TFT基板1の端子部に取り付けられている。フレキシブル配線基板9には、バックライトに使用する光源であるLEDの他、多くの部品が設置され、多種類の配線が存在している。フレキシブル配線基板9の一方の端部には、外部の電源、ホスト等と接続するための外部接続端子61が形成されている。

【0071】

フレキシブル配線基板9はフラットのままでは場所をとるため、フレキシブル配線基板9は、液晶表示パネルの背面に曲げられる。フレキシブル配線基板9が曲げられた後の状態の平面図を図21に示す。フレキシブル配線基板9は、モールド20の側部を囲む形で背面に曲げられる。フレキシブル配線基板9とTFT基板1の端子部の接続も、前述のCOF3とTFT基板1の端子部の接続と同様である。すなわち、TFT基板1の端子部とフレキシブル配線基板9との間に異方性導電フィルム7を設置して、フレキシブル配線基板9の上をサーマルヘッドで押さえて熱圧着することによって接続する。したがって、熱圧着時の条件を均一にするために、フレキシブル配線基板9のTFT端子部に対応する部分は細い配線を一定ピッチで配置し、TFT基板1の大きな端子には複数本のフレキシブル配線基板9の細い配線を対応させる等の構成は、実施例1から実施例3の場合と同様である。

【0072】

このように、フレキシブル配線基板9は曲げられて使用されること、太い配線から細い配線への分岐が存在すること、配線は複雑に配置されていること等、実施例1から実施例3で説明した問題点がそのまま存在する。また、フレキシブル配線基板9の断面の寸法もCOF3と大差がない。したがって、実施例1から実施例3に説明した本発明の構成は、フレキシブル配線基板9を直接TFT基板1に接続するような液晶表示装置に対しても適用することが出来る。

【0073】

以上の説明は液晶表示装置について行った。しかし、有機EL表示装置も基板端子にCOF3あるいはフレキシブル配線基板9を接続すること、COF3あるいはフレキシブル配線基板9は曲げられて使用されること、COF3あるいはフレキシブル配線基板9は熱圧着でTFT基板1に接続されること、有機EL表示装置も電源線、信号線というように、電流の異なる配線が存在すること等、上記液晶表示装置において説明した問題点がそのまま存在する。したがって、実施例1から4で述べた本発明は、そのまま有機EL表示装置に適用することが出来る。

【0074】

FEDにおいても走査信号線、データ信号線等、電流容量の異なる配線および端子が存在すること、プリント配線基板等が使用される等から、以上に述べたような問題点を有しており、本発明の構成を利用することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明が利用される液晶表示装置の斜視図である。

【図2】本発明が利用される液晶表示パネルの斜視図である。

【図3】本発明が利用される他の液晶表示パネルの斜視図である。

【図4】TFT基板の端子とCOFの接続の断面図である。

【図5】COFの平面模式図である。

10

20

30

40

50

【図6】COF配線の従来例を示す配線図である。

【図7】実施例1の端子部の接続を示す平面図である。

【図8】実施例1の他の形態の端子部の接続を示す平面図である。

【図9】実施例1の端子部の接続を示す断面図である。

【図10】実施例1のCOFの平面図である。

【図11】実施例1の他の形態のCOFの平面図である。

【図12】実施例1のさらに他の形態のCOFの平面図である。

【図13】実施例2のCOFの平面図である。

【図14】実施例2の他の形態のCOFの平面図である。

【図15】実施例2のさらに他の形態のCOFの平面図である。

10

【図16】配線を屈曲させる場合の例を示す平面模式図である。

【図17】実施例3による配線屈曲の例を示す平面模式図である。

【図18】実施例3による配線屈曲の例を示す他の形態の平面模式図である。

【図19】本発明の実施例の組み合わせを示す平面模式図である。

【図20】本発明が実施される他の液晶表示装置の平面図である。

【図21】本発明が実施される他の液晶表示装置の他の平面図である。

【符号の説明】

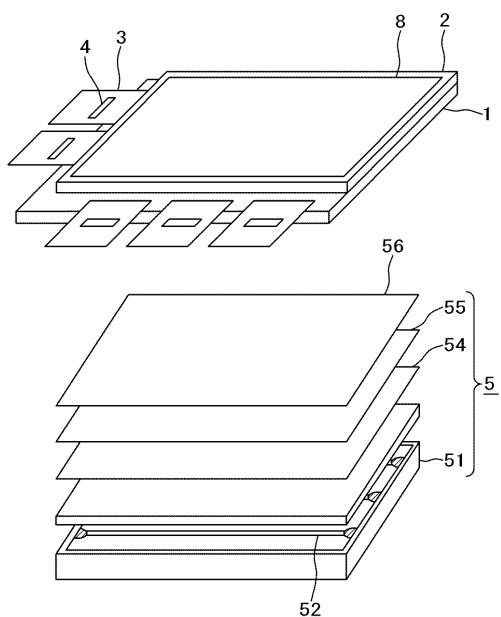
【0076】

1... TFT基板、2...カラーフィルタ基板、3...COF、4...ICチップ、5...バックライト、6...プリント配線基板、7...異方性導電フィルム、8...上偏光板、9...フレキシブル配線基板、11...TFT基板端子、12...橋絡線、13...データ信号線、20...モールド、34...COFのTFT基板側端子、35...COFのプリント配線基板側端子

20

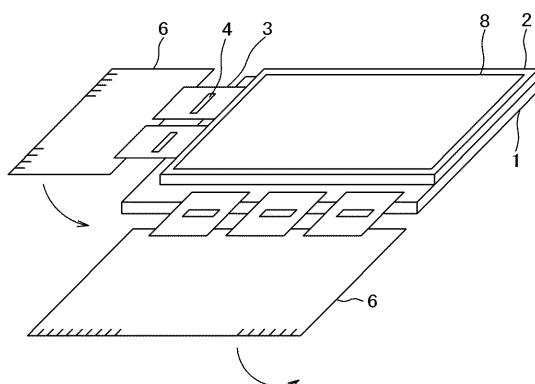
【図1】

図1

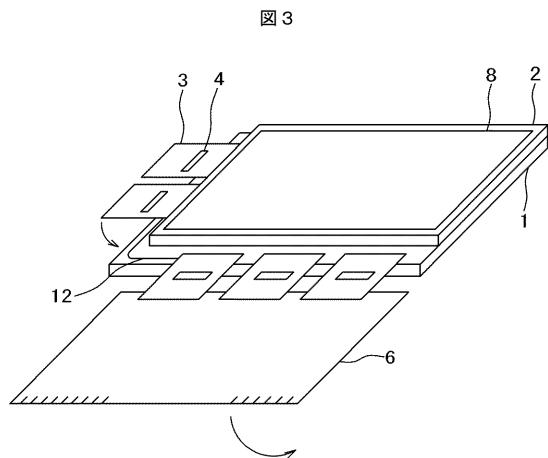


【図2】

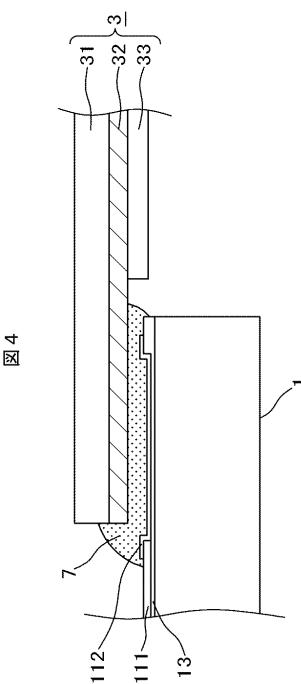
図2



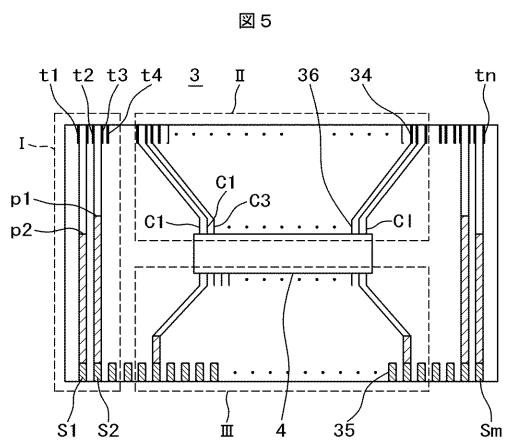
【図3】



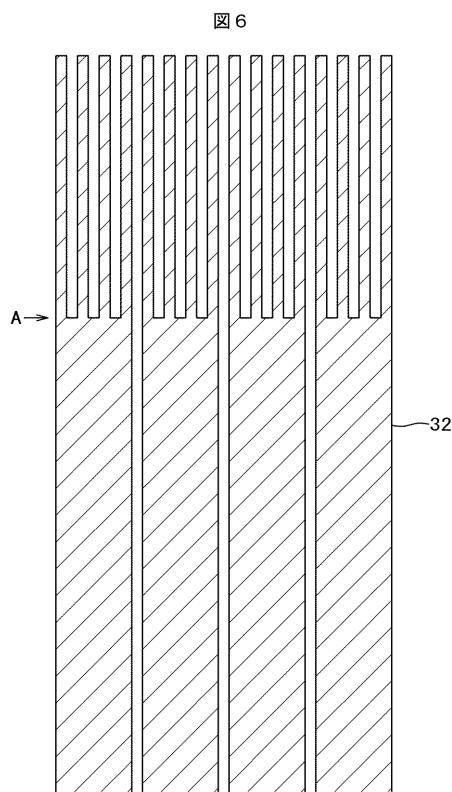
【図4】



【図5】

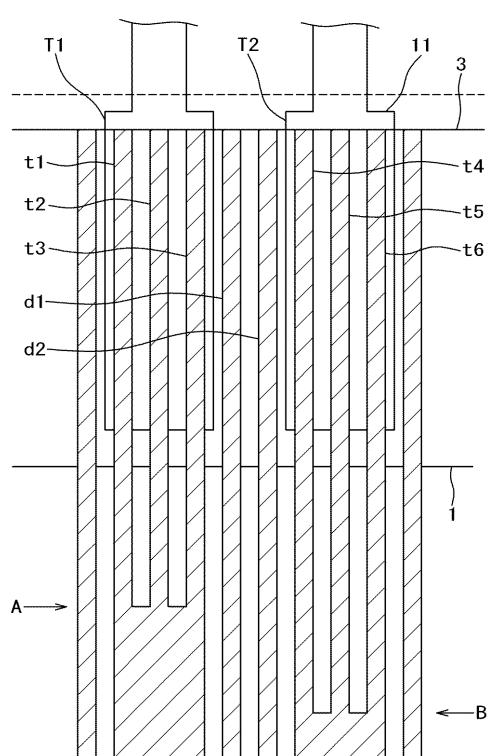


【図6】



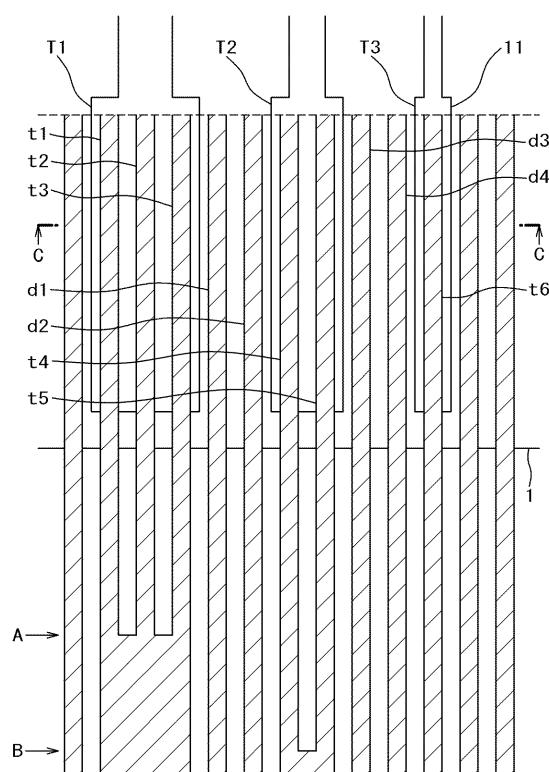
【図7】

図7



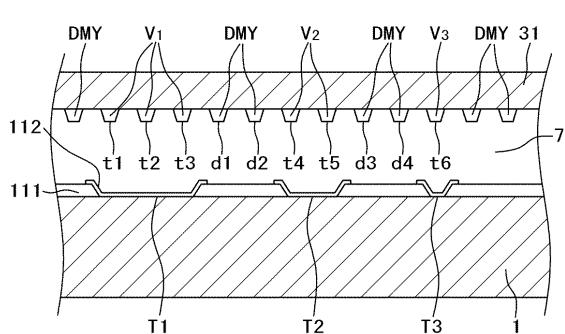
【図8】

図8



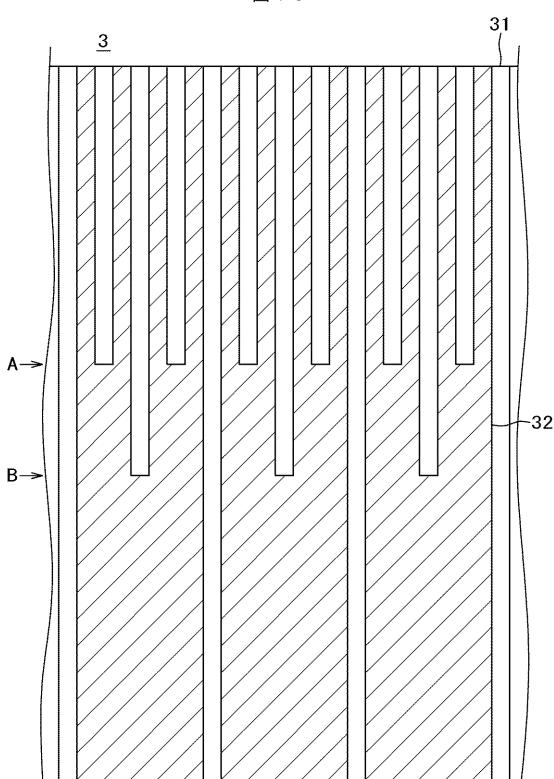
【図9】

図9



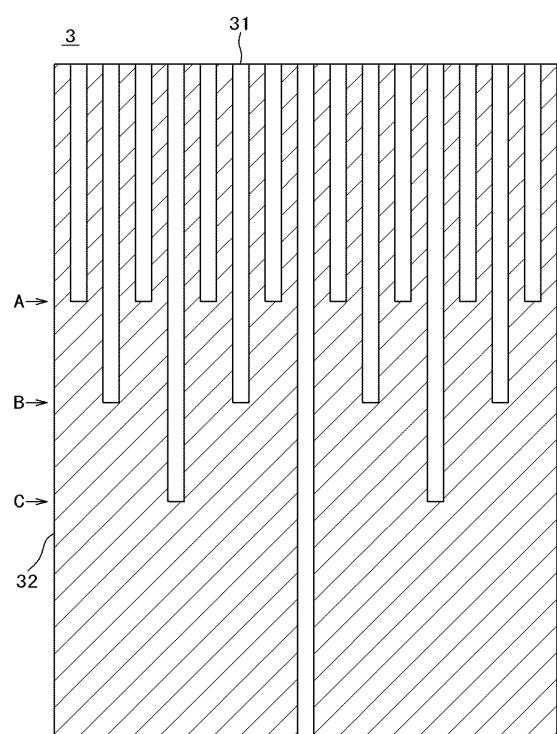
【図10】

図10



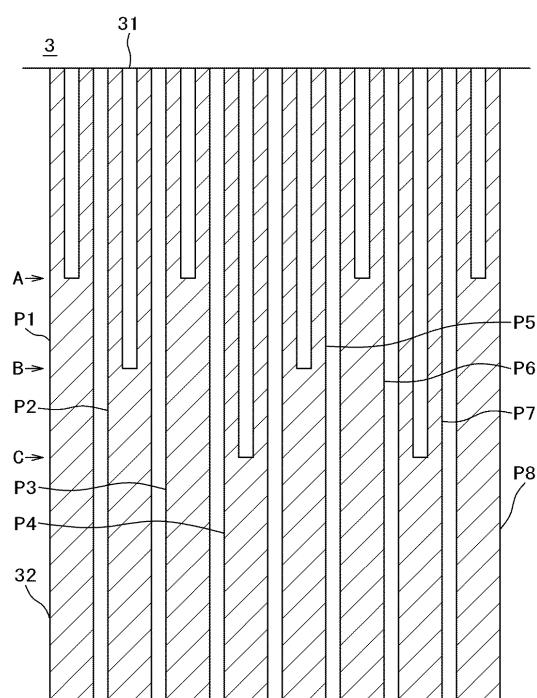
【図11】

図11



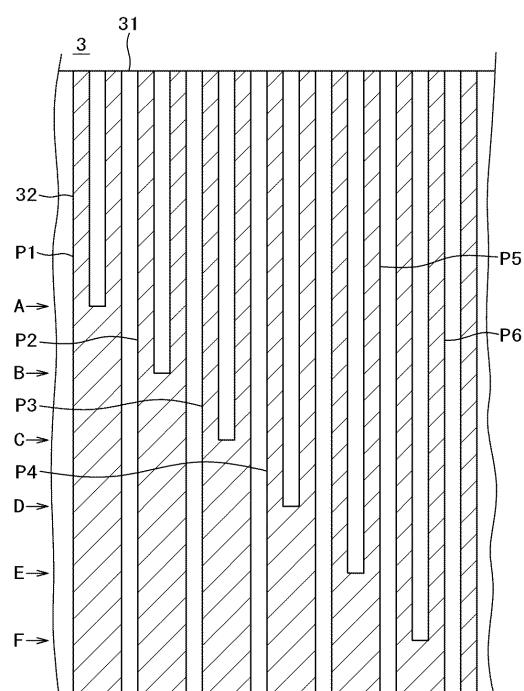
【図12】

図12



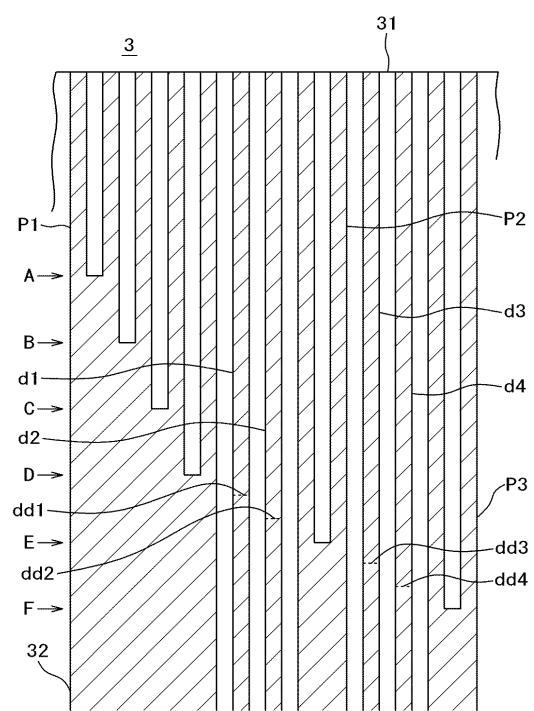
【図13】

図13



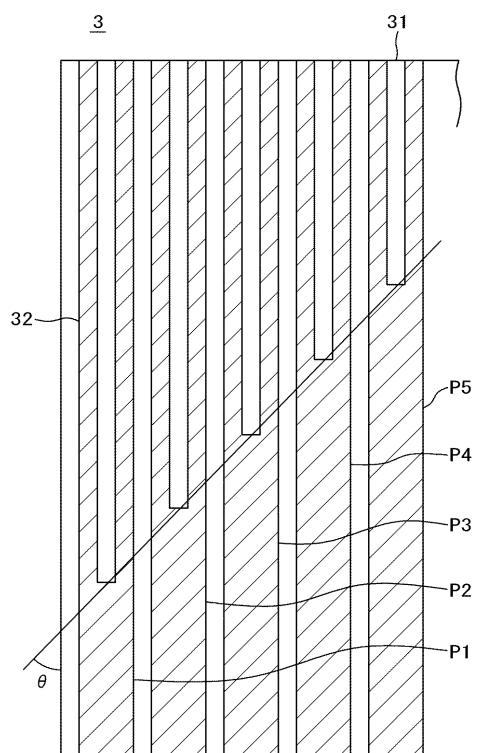
【図14】

図14



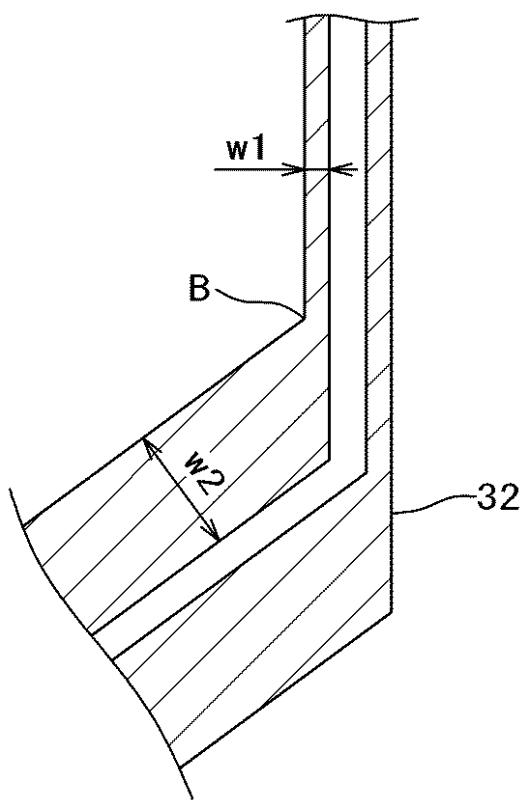
【図15】

図15



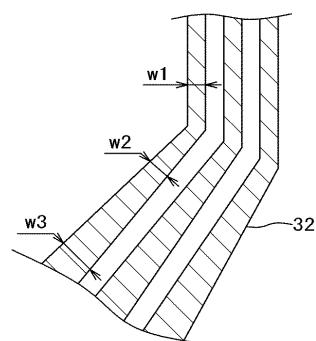
【図16】

図16



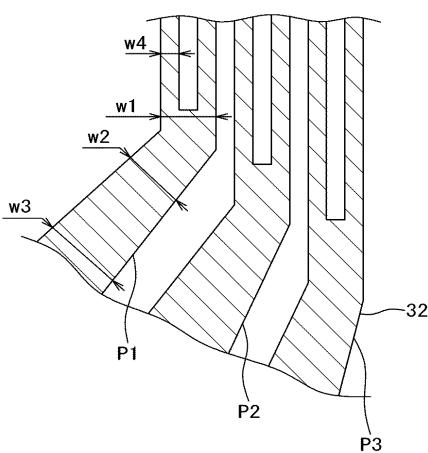
【図17】

図17



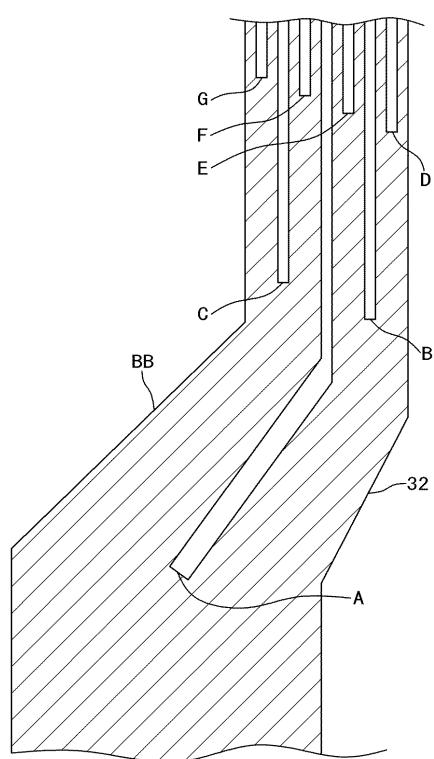
【図18】

図18



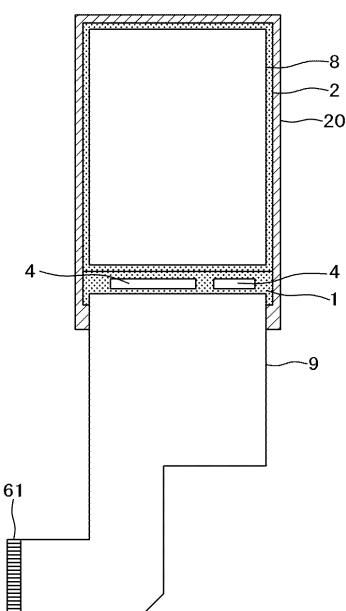
【図19】

図19



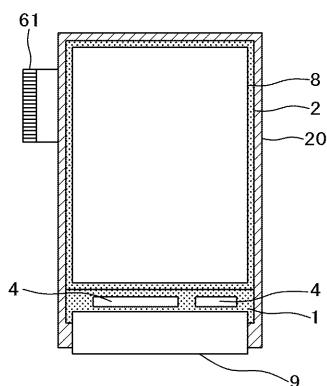
【図20】

図20



【図21】

図21



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-060211(JP,A)
特開平11-121892(JP,A)
特開2004-319703(JP,A)
特開平11-064881(JP,A)
特開2006-023756(JP,A)
特開平05-257129(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F1/13-1/141
G09F9/00-9/46
H01L21/447-21/449、21/60-21/607,
27/32
H05K1/00-1/02