

(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2008-216975  
(P2008-216975A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	3K107
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2007-319269 (P2007-319269)  
 (22) 出願日 平成19年12月11日(2007.12.11)  
 (31) 優先権主張番号 特願2007-28842 (P2007-28842)  
 (32) 優先日 平成19年2月8日(2007.2.8)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (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 窪田 岳彦  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB04 CC05 CC11  
 CC21 CC33 CC43 CC45 DD37  
 DD39 DD90 EE03

最終頁に続く

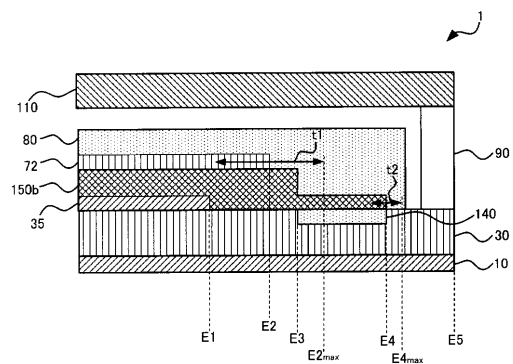
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 発光装置の額縁領域を縮小するとともに、発光素子の輝度ムラを抑制する。

【解決手段】 発光装置1においては、素子層30の上に、第2層間絶縁膜35と、補助電極150と、共通電極72が順に積層される。補助電極150の端E4は、共通電極72の端E2よりも基板10の面内において外側に位置するよう形成され、共通電極72の端E2は、第2層間絶縁膜35の端E1よりも外側に位置するよう形成される。補助電極150は、共通電極72と重ならない部分で、共通電極72に電位を供給する第2電極用電源線と接する部分を有する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板上に複数の発光素子が配列された有効領域と当該有効領域を囲む周辺領域とを有し、前記各発光素子は第 1 電極と第 2 電極と両者の間にある発光層とを有し、前記第 2 電極は前記複数の発光素子に共通に設けられ、前記発光素子の発光を制御するための回路素子が配置された素子層を有する発光装置であって、

前記第 2 電極と電氣的に接続した補助電極と、

前記素子層の上層に配置されるとともに、前記第 2 電極および前記補助電極よりも下層に配置される部分を有し、前記第 2 電極および前記補助電極を前記回路素子から絶縁するための絶縁層と、

10

を有し、

前記第 2 電極は、前記有効領域を覆い、前記周辺領域にはみだして一様に形成され、

前記補助電極は、前記有効領域において前記複数の発光素子の間隙を通り、前記周辺領域の一部に形成され、

前記周辺領域において、前記第 2 電極の端は、前記補助電極の端よりも前記基板の面内において内側に位置するとともに、前記絶縁層の端よりも外側に位置する、

発光装置。

## 【請求項 2】

前記周辺領域には、前記第 2 電極に電位を供給するための第 2 電極用電源線が配設され

20

、前記補助電極は、前記第 2 電極と重ならない部分で前記第 2 電極用電源線と接する部分を有する、

請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 電極は、前記補助電極よりも下層に配置される、

請求項 1 または 2 に記載の発光装置。

## 【請求項 4】

前記第 2 電極および前記補助電極の各々が、前記第 2 電極用電源線と接する部分を有する、

請求項 3 に記載の発光装置。

30

## 【請求項 5】

前記周辺領域には、前記第 2 電極に電位を供給するための第 2 電極用電源線が配設され

、前記補助電極は、上面が第 2 電極と接し下面が前記第 2 電極用電源線と接する部分を有する、

請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 6】

基板上に複数の発光素子が配列された有効領域と当該有効領域を囲む周辺領域とを有する発光装置であって、

前記複数の発光素子の各々に対応して設けられた複数の第 1 電極と、

40

前記複数の発光素子に共通に設けられた第 2 電極と、

前記複数の第 1 電極と前記第 2 電極との間に介在する発光層と、

前記第 2 電極と電氣的に接続した補助電極と、

前記発光素子の発光を制御するための回路素子が配置された素子層と、

前記第 2 電極または前記補助配線と前記素子層との間を絶縁する絶縁層と、

を備え、

前記絶縁層は、前記有効領域全体と前記周辺領域の少なくとも一部とを含む第 1 の領域に設けられており、

前記第 2 電極は、前記有効領域全体において前記第 1 の領域と重なり、前記周辺領域において前記第 1 の領域よりも第 1 の方向にはみ出した第 2 の領域に設けられており、

50

前記補助電極は、前記有効領域において前記複数の発光素子の間隙を通るように設けられており、且つ、前記周辺領域のうち前記第2の領域が前記第1の領域よりもはみ出した側において、前記第1の領域の内側と前記第1の領域の外側であって且つ前記第2の領域の内側である領域とを通り前記第2の領域の外側に至るように設けられている、  
発光装置。

【請求項7】

前記複数の発光素子は、マトリクス状に配列しており、  
前記補助電極は、前記複数の発光素子の間隙を通り、且つ、前記有効領域の内側から外側に至るように、前記第1の方向に沿ってストライプ状に設けられた複数の個別電極を有する、

10

請求項6に記載の発光装置。

【請求項8】

前記補助電極は、前記周辺領域において前記複数の個別電極を互いに接続する接続電極をさらに有する、

請求項7に記載の発光装置。

【請求項9】

前記絶縁層の前記第1の方向における端が、前記接続電極と重なるように前記接続電極を配置したことを特徴とする請求項8に記載の発光装置。

【請求項10】

前記複数の発光素子は、マトリクス状に配列しており、  
前記補助電極は、前記複数の発光素子の間隙を通り、且つ、前記有効領域の内側から前記第2の領域の外側に至るように前記第1の方向に沿ってストライプ状に設けられた複数の個別電極である、

20

請求項6に記載の発光装置。

【請求項11】

前記第2電極に電位を供給するための第2電極用電源線が、前記第1の方向と交差するように前記周辺領域に設けられており、

前記第2電極用電源線は、前記補助電極と電氣的に接続される、

請求項6乃至10のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項12】

前記第2電極用電源線は、前記第1の領域の外側に設けられたことを特徴とする請求項11に記載の発光装置。

30

【請求項13】

請求項1ないし請求項12に記載の発光装置を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL(Electroluminescence)素子などの発光素子を用いた発光装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

基板上の有効領域に複数の発光素子が配列され、有効領域を囲む周辺領域に各種配線等が配置された発光装置が知られている。各発光素子は、第1電極と第2電極の間に挟まれ有機EL材料などの発光材料で形成される発光層を有する。多くの場合、この第2電極は複数の発光素子に共通して設けられた共通電極であり、上記有効領域全体にわたって設けられる。しかしながら、電極自体が有する抵抗により電極の面内において電圧降下が発生し、基板における位置によって発光素子に供給される電位がばらついて発光素子の輝度が位置によってばらつくおそれがある。そこで、従来から、共通電極よりも低抵抗の材料で形成され共通電極と電氣的に接続された補助電極を設け、共通電極の抵抗を下げることで

50

行われている（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特開2002-352963号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、補助電極は、例えば、アルミニウムなどの遮光性の部材で形成される場合が多い。このため、発光素子からの出射光を遮ることがないように発光素子の間隙の領域を通るように形成されるのが望ましく、高精度な位置合わせ機構を用いて形成されるのが望ましい。これに対し、共通電極は光透過性の材料で形成されて、有効領域全体を覆う領域に一樣に形成される。よって、補助電極と比較して、位置合わせにおける誤差が許容され得る。よって、補助電極よりも共通陰極の位置合わせの誤差が問題となる。したがって、共通電極の誤差を吸収可能なように基板上において周辺領域の幅（いわゆる、「額縁領域」）を十分に確保することが望ましく、装置の小型化の妨げとなっていた。

10

【0004】

また、発光素子の発光を制御するためのトランジスタなどの回路素子は、共通電極や補助電極の下層に配置される。このため、共通電極および補助電極との間に絶縁層を設けて、共通電極および補助電極を回路素子から絶縁する。ところが、絶縁層が段差を含む場合には、その段差と重なる上層部分で電極に断線や亀裂が生じるおそれがある。断線や亀裂が生じた箇所では電極の抵抗値が増加するので、発光素子の輝度ムラが顕著となる。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、発光装置の額縁領域を縮小するとともに、発光素子の輝度ムラを抑制することが可能な発光装置を提供することを解決課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明の第1の発光装置は、基板上に複数の発光素子が配列された有効領域と当該有効領域を囲む周辺領域とを有し、前記各発光素子は第1電極と第2電極と両者の間にある発光層とを有し、前記第2電極は前記複数の発光素子に共通に設けられ、前記発光素子の発光を制御するための回路素子が配置された素子層を有する発光装置であって、前記第2電極と電気的に接続された補助電極と、前記素子層の上層に配置されるとともに、前記第2電極および前記補助電極よりも下層に配置される部分を有し、前記第2電極および前記補助電極を前記回路素子から絶縁するための絶縁層とを有し、前記第2電極は、前記有効領域を覆い、前記周辺領域にはみだして一樣に形成され、前記補助電極は、前記有効領域において前記複数の発光素子の間隙を通り、前記周辺領域の一部に形成され、前記周辺領域において、前記第2電極の端は、前記補助電極の端よりも前記基板の面内において内側に位置するとともに、前記絶縁層の端よりも外側に位置する。

30

本発明の発光装置においては、補助電極の端は共通陰極の端よりも外側に配置される。また、補助電極は、有効領域においては、発光素子の間隙の領域を通るように形成される。このため、高精度な位置合わせ機構を用いて形成されるのが望ましい。これに対し、共通電極は有効領域全体を覆う領域に一樣に形成されるから、共通電極の形成に際しては、位置合わせ精度が補助電極ほど要求されない。すなわち、補助電極は共通電極よりも小さな誤差で形成される場合が多い。よって、本発明によれば、共通電極の端を補助陰極の端よりも外側に配置する構成と比較して、補助電極の誤差に応じて額縁領域を縮小することができ、装置の小型化が可能となる。そして、補助電極は、第2電極よりも抵抗が低くなるように構成される。特に、補助電極は、第2電極よりも低抵抗の材料で形成されることが好ましい。

40

【0006】

さらに、本発明の第1の発光装置では、共通電極の端は絶縁層の端よりも外側に配置される。補助電極のうち、絶縁層の端と重なる部分では、段差による断線または亀裂が生じやすいが、共通電極の端が断線または亀裂が生じ得る箇所よりも外側まで延びて形成されているため、補助電極に断線または亀裂が生じた場合においても、抵抗値の増加を抑制す

50

ることができる。よって、発光素子の輝度ムラを抑制することが可能である。加えて、絶縁層は、アクリルなどの透湿性の材料で形成される場合が多い。その場合、絶縁層を介して外部から水分が進入し、発光層の劣化が生じるおそれがある。しかしながら、本発明では、共通電極の端が絶縁層の端よりも外側に配置されることにより、絶縁層に水分が進入するのを防止することができるので、発光素子の劣化を抑制することが可能となる。よって、発光素子の劣化による輝度の低下を抑制することができる。

【0007】

本発明の好適な態様において、前記周辺領域には、前記第2電極に電位を供給するための第2電極用電源線が配設され、前記補助電極は、前記第2電極と重ならない部分で前記第2電極用電源線と接する部分を有する。よって、補助電極だけが第2電極用電源線と重なって、この重なる部分を介して第2電極に電位が供給される。一方、絶縁層の段差の影響で、補助電極に断線または亀裂が生じて抵抗値が増加するおそれがある。この場合、共通電極に供給される電圧の降下が顕著となる。しかしながら、本発明では、共通電極の端が絶縁層の端よりも外側に配置されているので、補助電極のうち断線または亀裂が生じ易い箇所（すなわち、絶縁層の端の段差と重なる部分）よりも、第2電極用電源線側にはみだしている。よって、絶縁層の端の段差により補助電極に断線や亀裂が生じた場合にも、第2電極用電源線からの電位を共通電極および補助電極の他の部分に対して供給することが可能となる。したがって、発光素子の輝度ムラが抑制される。

10

【0008】

上記態様において、前記第2電極は、前記補助電極よりも下層に配置されるのが好ましい。この態様によれば、第2電極が補助電極の段差から影響を受けることがないので、第2電極の断線あるいは亀裂が生じる可能性を抑制できる。

20

【0009】

加えて、前記第2電極および前記補助電極の各々が、前記第2電極用電源線と接する部分を有するのが好ましい。この態様によれば、補助電極に加えて、第2電極も第2電極用電源線に接する部分を有するので、第2電極用電源線から第2電極までの抵抗を低減することができ、電圧の降下を起因とする発光素子の輝度ムラが抑制される。

【0010】

本発明の別の好適な態様において、前記周辺領域には、前記第2電極に電位を供給するための第2電極用電源線が配設され、前記補助電極は、上面が前記第2電極と接し下面が前記第2電極用電源線と接する部分を有する。補助電極に加えて、第2電極も第2電極用電源線に重なる部分を有するので、第2電極用電源線から第2電極までの抵抗を低減することができ電圧の降下を起因とする発光素子の輝度ムラが抑制される。

30

【0011】

さらに、本発明に係る第2の発光装置は、基板上に複数の発光素子が配列された有効領域と当該有効領域を囲む周辺領域とを有する発光装置であって、前記複数の発光素子の各々に対応して設けられた複数の第1電極と、前記複数の発光素子に共通に設けられた第2電極と、前記複数の第1電極と前記第2電極との間に介在する発光層と、前記第2電極と電氣的に接続した補助電極と、前記発光素子の発光を制御するための回路素子が配置された素子層と、前記第2電極または前記補助配線と前記素子層との間を絶縁する絶縁層とを備え、前記絶縁層は、前記有効領域全体と前記周辺領域の少なくとも一部とを含む第1の領域に設けられており、前記第2電極は、前記有効領域全体において前記第1の領域と重なり、前記周辺領域において前記第1の領域よりも第1の方向にはみ出した第2の領域に設けられており、前記補助電極は、前記有効領域において前記複数の発光素子の間隙を通るように設けられており、且つ、前記周辺領域のうち前記第2の領域が前記第1の領域よりもはみ出した側において、前記第1の領域の内側と前記第1の領域の外側であって且つ前記第2の領域の内側である領域とを通り前記第2の領域の外側に至るように設けられている。

40

【0012】

本発明においては、共通電極が設けられた第2の領域が、絶縁層が設けられた第1の領

50

域よりもはみ出した側において、補助電極は第2の領域の外側に至るように設けられる。また、補助電極は、有効領域においては、発光素子の間隙の領域を通るように形成される。よって、補助電極の形成には高精度な位置合わせ機構を用いられるのに対し、共通電極は有効領域全体を覆う領域に一樣に形成されるから、共通電極の形成に際しては位置合わせ精度が補助電極ほど要求されない。よって、補助電極の誤差は共通電極よりも小さいので、本発明によれば、共通電極の端を補助陰極の端よりも外側に配置する構成と比較して、補助電極の誤差に応じて額縁領域を縮小することができ、装置の小型化が可能となる。

【0013】

また、補助電極のうち、絶縁層の端と重なる部分では、段差による断線または亀裂が生じやすいが、本発明の発光装置では、第2の領域が第1の領域よりもはみ出した側においては、共通電極の端は補助電極の断線または亀裂が生じ得る箇所よりも外側まで延びて形成されている。このため、補助電極に断線または亀裂が生じた場合においても抵抗値の増加を抑制することができる。よって、発光素子の輝度ムラを抑制することが可能である。加えて、絶縁層は、アクリルなどの透湿性の材料で形成される場合が多い。その場合、絶縁層を介して外部から水分が進入し、発光層の劣化が生じるおそれがある。しかしながら、本発明では、共通電極の端が絶縁層の端よりも外側に配置されることにより、絶縁層に水分が進入するのを防止することができるので、発光素子の劣化を抑制することが可能となる。よって、発光素子の劣化による輝度の低下を抑制することができる。

【0014】

上記第2の発光装置の好適な態様において、前記複数の発光素子は、マトリクス状に配列しており、前記補助電極は、前記複数の発光素子の間隙を通り、且つ、前記有効領域の内側から外側に至るように、前記第1の方向に沿ってストライプ状に設けられた複数の個別電極を有する。好ましくは、前記補助電極は、前記周辺領域において前記複数の個別電極を互いに接続する接続電極をさらに有するようにしてもよい。この場合、前記絶縁層の前記第1の方向における端が前記接続電極と重なるように前記接続電極を配置するようにしてもよい。

【0015】

上記第2の発光装置の別の好適な態様において、前記複数の発光素子は、マトリクス状に配列しており、前記補助電極は、前記複数の発光素子の間隙を通り、且つ、前記有効領域の内側から前記第2の領域の外側に至るように前記第1の方向に沿ってストライプ状に設けられた複数の個別電極である。

【0016】

また、上記第2の発光装置について上述したいずれかの態様において、好ましくは、前記第2電極に電位を供給するための第2電極用電源線が、前記第1の方向と交差するように前記周辺領域に設けられており、前記第2電極用電源線は、前記補助電極と電気的に接続されるようにしてもよい。この場合、前記第2電極用電源線は、前記第1の領域の外側に設けるようにしてもよい。

【0017】

さらに、本発明は、上記いずれかの態様の第1または第2の発光装置を有する電子機器としても把握される。この電子機器によれば、上述のいずれかの効果を達成可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を説明する。なお、図面においては、各部の寸法の比率は実際のものとは適宜に異ならせてある。

< A - 1 : 第1実施形態 >

図1(A)は、本発明の第1実施形態に係る発光装置1の構成の一部を示す概略平面図であり、図1(B)は図1(A)の状態の後に補助電極150および画素電極76をさらに形成した状態を示す平面図である。図1(A)に示すように、この発光装置1は、基板10とフレキシブル基板20とを備える。基板10の端部には接続端子が形成され、この接続端子とフレキシブル基板20に形成された接続端子とが、ACF(anisotropic condu

10

20

30

40

50

ctive film:異方性導電膜)と呼ばれる導電粒子を含有したフィルム状の接着剤を介して圧着固定される。また、フレキシブル基板 20 には、データ線駆動回路 200 が設けられており、さらに、フレキシブル基板 20 を介して各種の電源電圧が基板 10 に供給される。

#### 【0019】

基板 10 には、有効領域 A と、その外側(つまり基板もしくは基板 10 の外周と有効領域 A の間)の周辺領域 B が設けられている。周辺領域 B には走査線駆動回路 100 A および 100 B、ならびにプリチャージ回路 120 が形成されている。プリチャージ回路 120 は書き込み動作に先立って、データ線 112 の電位を所定の電位に設定するための回路である。走査線駆動回路 100 A および 100 B、ならびにプリチャージ回路 120 は、有効領域 A の周辺にある周辺回路である。但し、周辺回路は、単位回路 P や配線の良否を検査する検査回路(図示せず)を含んでもよいし、データ線駆動回路 200 が周辺領域 B に設けられた周辺回路であってもよい。

10

#### 【0020】

有効領域 A には、複数の走査線 111 と複数のデータ線 112 が形成され、それらの交差点の各々の近傍には複数の単位回路(画素回路)P が設けられている。単位回路 P は OLED (organic light emitting diode) 素子を含み、電流供給線 113 から給電を受ける。複数の電流供給線 113 は第 1 電極用電源線 130 に接続されている。

#### 【0021】

図 2 は、発光装置 1 の単位回路 P の詳細を示す回路図である。各単位回路 P は、n チャネル型のトランジスタ 68、p チャネル型のトランジスタ 60、容量素子 69、および発光素子(OLED 素子)70 を含む。p チャネル型のトランジスタ 60 のソース電極は電流供給線 113 に接続される一方、そのドレイン電極は発光素子 70 の陽極に接続される。また、トランジスタ 60 のソース電極とゲート電極との間には、容量素子 69 が設けられている。n チャネル型のトランジスタ 68 のゲート電極は走査線 111 に接続され、そのソース電極は、データ線 112 に接続され、そのドレイン電極はトランジスタ 60 のゲート電極と接続される。

20

#### 【0022】

単位回路 P は、その単位回路 P に対応する走査線 111 を走査線駆動回路 100 A および 100 B が選択すると、トランジスタ 68 がオンされて、データ線 112 を介して供給されるデータ信号を内部の容量素子 69 に保持する。そして、トランジスタ 60 が、データ信号のレベルに応じた電流を発光素子 70 に供給する。これにより、発光素子 70 は、データ信号のレベルに応じた輝度で発光する。

30

#### 【0023】

また、図 1(A) に示すように、周辺領域 B の外周部側(つまり基板もしくは基板 10 の外周と周辺領域 B の間)には、コの字状の第 2 電極用電源線 140 が形成されている。第 2 電極用電源線 140 は、後述するように発光素子の陰極(第 2 電極)に電源電圧(この例では、V<sub>SS</sub>: グラウンドレベル)を供給するための配線である。なお、第 2 電極用電源線 140 をコの字状に(つまり、基板 10 の 3 辺に沿って)配設する代わりに、基板 10 の対向する 2 辺に沿って設ける態様としてもよい。すなわち、図示の例では、各走査線駆動回路 100 A および 100 B に沿って配設されてもよい。

40

#### 【0024】

発光素子 70 は、画素電極 76 (陽極) と共通電極 72 (陰極) との間に挟まれた発光機能層(発光層を含む)74 を有する(図 4 参照)。共通電極 72 は、図 1(B) に示すように有効領域 A 全体と周辺領域 B の一部とにわたる領域(第 2 の領域)に形成される。また、共通電極 72 と第 2 電極用電源線 140 とを接続する補助電極 150 が、周辺領域 B において周辺回路を覆うように形成される。補助電極 150 は、有効領域 A に設けられた補助電極の第 1 部分 150 a と、周辺領域 B に設けられた補助電極の第 2 部分 150 b とを含んでいる。有効領域 A では補助電極 150 の第 1 部分 150 a と画素電極 76 とが接触しないように、補助電極 150 の第 1 部分 150 a が格子状に形成されている。つま

50

り発光素子 70 の間隙に補助電極 150 の第 1 部分 150 a が配置されている。本明細書でいう補助電極とは、共通電極 72 に重ねて電氣的に接続され、共通電極 72 の抵抗を下げる導体のことである。明確化のため、図 3 に、図 1 ( B ) の一部を拡大して示す。

#### 【 0 0 2 5 】

この実施形態の発光装置 1 は、トップエミッションの形式で構成されており、発光機能層 74 からの光が共通電極 72 を通過して射出される。共通電極 72 は、透明材料から形成されている。このため、周辺領域 B を共通電極 72 によって遮光することはできない。一方、上述した補助電極 150 には、導電性および遮光性を有する金属が用いられるため、補助電極 150 によって遮光が可能である。これにより、周辺回路に光が入射して光電流が発生することを抑制できる。また、補助電極 150 は、有効領域 A の画素電極 76 と同一の工程で形成され得る。したがって、周辺領域 B に遮光性を付加するために特別な工程は不要である。

10

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 に発光装置 1 の部分断面図を示す。同図において、有効領域 A には発光素子 70 が形成される一方、周辺領域 B には周辺回路たる走査線駆動回路 100 A が形成される。同図において発光装置 1 の上面が光を射出する射出面となる。同図に示すように、基板 10 の上に下地保護層 31 が形成され、その上にトランジスタ 40、50、および 60 が形成される。トランジスタ 40 は n チャネル型、トランジスタ 50 および 60 は p チャネル型である。トランジスタ 40、50 は走査線駆動回路 100 A の一部であり、トランジスタ 60 と発光素子 70 は単位回路 P の一部である。

20

#### 【 0 0 2 7 】

トランジスタ 40、50、および 60 は、基板 10 の表面に形成された酸化珪素を主体とする下地保護層 31 の上に設けられている。下地保護層 31 の上層にはシリコン層 401、501 および 601 が形成される。シリコン層 401、501 および 601 を覆うように、ゲート絶縁層 32 が下地保護層 31 の上層に設けられる。ゲート絶縁層 32 は、例えば酸化珪素から形成される。ゲート絶縁層 32 の上面のうちシリコン層 401、501 および 601 に対向する部分にゲート電極 42、52 および 62 が設けられる。トランジスタ 40 においてゲート電極 42 を介してシリコン層 401 には V 族元素がドーピングされ、ドレイン領域 40c およびソース領域 40a が形成される。ここで、V 族元素がドーピングされていない領域がチャンネル領域 40b となる。

30

#### 【 0 0 2 8 】

トランジスタ 50 および 60 においてゲート電極 52 および 62 を介してシリコン層 501 および 601 にはゲート電極 52 および 62 を介して III 族元素がドーピングされ、ドレイン領域 50a および 60a、ならびにソース領域 50c および 60c が形成される。ここで、III 族元素がドーピングされていない領域がチャンネル領域 50b および 60b となる。なお、トランジスタ 40、50、および 60 のゲート電極 42、52、および 62 を形成すると同時に走査線 111 が形成される。

#### 【 0 0 2 9 】

第 1 層間絶縁層 33 が、ゲート電極 42、52 および 62 を覆うようにゲート絶縁層 32 の上層に形成される。第 1 層間絶縁層 33 の材料には酸化珪素等が用いられる。さらに、ソース電極 41、51、および 63、ドレイン・ソース電極 43、ならびにドレイン電極 61 が、ゲート絶縁層 32 および第 1 層間絶縁層 33 にわたって開孔するコンタクトホールを介してシリコン層 401、501、および 601 と接続される。また、これらの電極と同一の工程で第 2 電極用電源線 140、データ線 112 および電流供給線 113 が形成される。これらの電極および第 2 電極用電源線 140 などは導電性を有するアルミニウム等の材料で形成される。

40

#### 【 0 0 3 0 】

回路保護膜 34 が、ソース電極 41、51、および 63、ドレイン・ソース電極 43、ドレイン電極 61、ならびに第 2 電極用電源線 140 を覆うように第 1 層間絶縁層 33 の上層に設けられる。回路保護膜 34 は、例えば、窒化珪素や酸窒化珪素などのガス透過率

50



が低い材料から形成されている。また、これらの窒化珪素や酸窒化珪素は、非晶質材料であってもよいし、水素を含んでいても良い。回路保護膜34により、トランジスタ40、50、および60からの水素の離脱を防止できる。なお、回路保護膜34をソース電極やドレイン電極の下に形成してもよい。

#### 【0031】

第2層間絶縁膜35が回路保護膜34の上層に設けられる。ここで、第2層間絶縁膜35は、ソース電極41、51、および63、ドレイン・ソース電極43、ドレイン電極61、ならびに第2電極用電源線140と、後述の画素電極76、補助電極150、あるいは共通電極72との間に設けられ、これらを絶縁する役目を果たす。この際に、走査線や信号線に供給される信号が遅延しないように、膜厚が設定される。尚、第2層間絶縁膜35は、回路保護膜34に対向する下面の凹凸よりも回路保護膜34とは反対の上面の凹凸を小さくすることがこのましい。つまり、トランジスタ40、50、60、走査線111、データ線112、電流供給線113などにより生ずる凹凸を平坦化するために、第2層間絶縁膜35は用いられる。この第2層間絶縁膜35は、有効領域A全体と周辺領域Bの少なくとも一部を含む領域(第1の領域)に設けられる。上述の第2の領域(共通電極72が形成される領域)は、有効領域A全体において第1の領域と重なり、周辺領域Bにおいて第1の領域よりも基板10の面内における外側方向にはみ出した領域である。詳細には、本実施形態においては、基板10の4辺のうち第2電極用電源線140が配設された左右両辺および上辺の少なくとも3辺側においては、第2の領域は第1の領域よりも基板10の面内における外側方向に突出している。

10

20

#### 【0032】

第2層間絶縁膜35の材料には、例えば、アクリル系、ポリイミド系の有機高分子材料が用いられる。この場合、有機樹脂にパターニングのための感光性材料を混合して、フォトレジストと同様に露光でパターニングしても良い。あるいは、酸化珪素、酸窒化珪素等の無機材料から化学気相成長法(chemical vapor deposition: CVD)により第2層間絶縁膜35を形成し、エッチング等によりその上面を平坦化してもよい。無機材料は化学気相成長法によって膜を形成した場合、その膜厚は1 $\mu$ m以下であり、しかもほぼ一様であるから、上面が下層の凹凸の影響を受けやすいのに対し、有機樹脂はコーティングによって形成するのでその膜厚を2~3 $\mu$ m程度に大きくでき、しかもその上面は下層の凹凸の影響を受け難いので第2層間絶縁膜35の材料に適している。尤も、ある程度の凹凸を許容するのであれば、酸化珪素、酸窒化珪素等の無機材料を第2層間絶縁膜35に用いることもできる。

30

#### 【0033】

第2層間絶縁膜35上には、有効領域Aに画素電極76(第1電極)および補助電極の第1部分150aを形成すると同時に、周辺領域Bに補助電極の第2部分150bを形成する。即ち、画素電極76と補助電極150とは同一の層において、同一の材料を用いて同時に形成される。この実施形態における画素電極76は発光素子70の陽極であり、発光素子70ごとに相互に離間して形成されて、第2層間絶縁膜35および回路保護膜34を貫通するコンタクトホールを介してトランジスタ60のドレイン電極61と接続される。また、陽極である画素電極76の材料としては、仕事関数が高い材料が望ましく、例えば、ニッケル、金、白金等またはそれらの合金が好適である。これらの材料は反射性を持つので、発光機能層74で発光した光を共通電極72に向けて反射する。この場合には、補助電極150もこれらの材料から形成される。

40

#### 【0034】

また、画素電極76としては、仕事関数が高いITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、またはZnO<sub>2</sub>のような酸化導電材料からなる光透過性、導電性を備えた第1層と、反射性の金属、例えばアルミニウムからなる第2層とを含み、発光機能層側に第1層が設けられる構成であってもよい。この場合には、補助電極150は、第1層と第2層の両方を有してもよいし、これらのうちいずれかの層を有していてもよい。

50

## 【0035】

補助電極150は、有効領域Aにおいて複数の発光素子70の間隙を通るように格子状に形成され(第1部分150a)、周辺領域においては共通電極72が形成された第2の領域が、第2層間絶縁膜35が形成された第1の領域よりもはみ出した側(本実施形態では基板10の左右両辺および上辺側)において、第1の領域の内側と第1の領域の外側であって且つ第2の領域の内側である領域とを通り第2の領域の外側に至るように形成される(第2部分150b)。補助電極150は、周辺領域Bにおいて、回路保護膜34に形成されたコンタクトホールを介して第2電極用電源線140と接続される。図示のように、第2電極用電源線140上には、第2層間絶縁膜35が形成されず、回路保護膜34にコンタクトホールを形成するだけで、補助電極150の第2部分150bを第2電極用電源線140に直接接触させることができる。

10

## 【0036】

次に、隔壁37を形成する。隔壁37は、各画素電極76の外形縁を覆うように形成されることにより、開口部37aを有する。よって、開口部37aの各々の全体は、画素電極76に重なり、発光機能層74が形成される前の段階では、開口部37aを通して画素電極76が露出している。隔壁37は、画素電極76とその後形成される共通電極72(第2電極)との間、もしくは複数の画素電極76同士の間を絶縁するものである。隔壁37を設けることによりそれぞれの画素電極76を独立して制御することができ、複数の発光素子をそれぞれ所定の輝度で発光させることができる。つまり隔壁37は複数の発光素子を区分する。例えば、アクリルもしくはポリイミド等が隔壁37の絶縁性材料である。この場合、パターニングのため感光性材料を混合して、フォトレジストと同様に露光でパターニングしても良い。隔壁37にはコンタクトホールCHが同時に形成される。有効領域Aにおいて、このコンタクトホールCHを介して補助電極150の第1部分150aと後述する共通電極72が接続される。また、周辺領域Bにおける補助電極150の第2部分150bの上には、隔壁37と同一の層が設けられていない。

20

## 【0037】

次に、画素電極76の上に、少なくとも発光層を含む発光機能層74を形成する。発光層には有機EL物質が用いられる。有機EL物質は、低分子材料であっても良いし、高分子材料であっても良い。発光機能層74を構成する他の層として、正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層、電子注入層、正孔ブロック層、および電子ブロック層の一部又は全部を備えていてもよい。

30

## 【0038】

次に、有効領域Aおよび周辺領域Bにわたって補助電極150および発光機能層74を覆うように、共通電極72(第2電極)が形成される。共通電極72は透明であり、発光素子70からの光は、共通電極72を透過して図中上側の方向に射出される。この実施形態の共通電極72をすべての発光素子70の陰極として機能させるため、共通電極72は電子を注入しやすいように、仕事関数が低い材料によって形成される。例えば、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、またはリチウム等やそれらの合金である。また、この合金は仕事関数が低い材料とその材料を安定化される材料を用いることが望ましい。例えば、マグネシウムと銀の合金が好適である。これらの金属または合金を共通電極72に使用する場合には、透光性を得るために厚さを小さくすればよい。

40

## 【0039】

また、共通電極72(第2電極)は、上記の仕事関数が低い材料、もしくは、仕事関数が低い材料とその材料を安定化される材料からなる第1層と、ITO(indium tin oxide)、IZO(indium zinc oxide)、または $ZnO_2$ のような酸化導電材料からなる光透過性、導電性を備えた第2層とを含み、発光機能層側に第1層が設けられる構成であってもよい。ITO、IZO、または $ZnO_2$ のような酸化導電材料は緻密な素材であり、ガス透過率が低い。このような材料で共通電極72を形成すれば、共通電極72が有効領域Aおよび周辺領域Bにわたって形成されているため、有効領域Aの単位回路Pおよび周辺領域Bの周辺回路が外気から保護され、これらの劣化が抑制される。このように、共

50

通電極 7 2 (第 2 電極) が上記の第 2 層を含む構成であれば、第 1 層を構成する材料と比して光透過性、導電性が優れているため、共通電極 7 2 の電源インピーダンスを大幅に低減することができるとともに、発光機能層からの光取り出し効率を向上させることができる。また、共通電極 7 2 (第 2 電極) が、仕事関数が低い材料とその材料を安定化される材料からなる第 1 層と、上記の酸化導電材料からなる第 2 層とを含んで構成することにより、第 1 層と第 2 層が反応し、電子注入効率が劣化するのを防止することができる。

#### 【0040】

また、共通電極 7 2 を形成するに先立って、隔壁 3 7 にはコンタクトホール CH が形成される。このコンタクトホール CH を介して有効領域 A において補助電極の第 1 部分 1 5 0 a と共通電極 7 2 が接続される。有効領域 A において格子状に形成される補助電極の第 1 部分 1 5 0 a (図 1 (B) 参照) に共通電極 7 2 が接続されることにより、共通電極 7 2 の電源インピーダンスを大幅に低減することができる。これに加えて、補助電極の第 2 部分 1 5 0 b は、周辺領域 B において隔壁 3 7 により覆われていないため共通電極 7 2 と広い面積で面接触するので、接続抵抗を下げる可以降低。したがって、電源インピーダンスを大幅に低減することが可能となる。

#### 【0041】

次に、共通電極 7 2 および補助電極 1 5 0 を覆うように封止膜 8 0 が形成される。封止膜 8 0 には、例えば、透明度が高く防湿性が良好な酸化珪素、酸化珪素などのガス透過率が低い無機材料が用いられる。この封止膜 8 0 は、周辺回路 (トランジスタ 4 0, 5 0 を有する走査線駆動回路 1 0 0 A、1 0 0 B およびプリチャージ回路 1 2 0) の領域全体を覆っている。但し、基板 1 0 の外端縁には封止膜 8 0 が形成されず、この外端縁においては、回路保護膜 3 4 の上にシール 9 0 が接合され、その上部に透明封止基板 (対向基板) 1 1 0 が接合される。シール 9 0 は、例えば、接着剤でもよいし、対向基板 1 1 0 を保持するためのスペーサを接着剤で接合してもよい。

#### 【0042】

図 5 は、図 4 における領域 C の簡略断面図である。すなわち、周辺領域 B のうち、走査線駆動回路 1 0 0 の一部であるトランジスタ 4 0, 5 0 より外側の端部の断面図である。説明の簡易のため、図 4 に示した下地保護層 3 1、ゲート絶縁層 3 2、第 1 層間絶縁層 3 3、回路保護膜 3 4 およびこれらの各層に挟まれたトランジスタ 4 0, 5 0 および 6 0 の各電極を、図 5 においては素子層 3 0 として纏めて示す。この素子層 3 0 内の上層部には、第 2 電極用電源線 1 4 0 が形成されており、上述したように、第 2 電極用電源線 1 4 0 の上面は上層の電極とのコンタクト領域として機能する。図 4 には、素子層 3 0 および第 2 電極用電源線 1 4 0 の他に、第 2 層間絶縁膜 3 5、補助電極 1 5 0、共通電極 7 2、封止膜 8 0、シール 9 0 および対向基板 1 1 0 が示されている。以下、この図を参照して、各層の相対的な位置関係について詳細に説明する。

なお、上述したように、第 2 層間絶縁膜 3 5 は下層に配置されたトランジスタや配線などにより生ずる凹凸を平坦化するために用いられる。加えて、第 2 層間絶縁膜 3 5 は、アクリル系、ポリイミド系の絶縁性の有機高分子材料などで形成されるから、素子層 3 0 内に配置されたトランジスタ 4 0, 5 0、6 0 などの回路素子から陽極 7 6、共通電極 7 2、補助電極 1 5 0 等の電極を絶縁する機能も有する。すなわち、発光素子の発光を制御するための回路素子から各電極を絶縁する絶縁層として機能する。

#### 【0043】

図 5 に示されるように、第 2 電極用電源線 1 4 0 を含む素子層 3 0 の上層には第 2 層間絶縁膜 3 5 が形成され、第 2 層間絶縁膜 3 5 の端 E 1 は、第 2 電極用電源線 1 4 0 のコンタクト領域の内側の端 E 3 よりもさらに内側である。第 2 層間絶縁膜 3 5 の上面と、素子層 3 0 の上面のうち絶縁層の端 E 1 と端 E 3 とに挟まれる領域およびコンタクト領域とには、補助電極 1 5 0 の第 2 部分 1 5 0 b (以下、単に「補助電極 1 5 0」という) が形成される。これより、補助電極 1 5 0 は、第 2 電極用電源線 1 4 0 と接して重なり、第 2 電極用電源線 1 4 0 と電氣的に接続される。図示の例においては、補助電極 1 5 0 の端 E 4 はコンタクト領域の外側の端と一致しているが、一致している必要はなく、補助電極 1 5

10

20

30

40

50

0 がコンタクト領域を覆うように形成されていればよい。すなわち補助電極の端 E 4 はコンタクト領域の外側の端よりもさらに外側に位置する構成としてもよい。

なお、本明細書において、「内側」「外側」とは基板 10 の端 E 5 を基準とした場合の基板面内における相対位置を示す。よって、上述の説明において、「端 E 1 は、(略)端 E 2 よりも内側である」とは、端 E 1 と基板 10 の端 E 5 との距離は、端 E 2 と端 E 5 との距離よりも長いことを示す。

#### 【0044】

補助電極 150 の上には、共通電極 72 が形成される。共通電極 72 の端 E 2 は第 2 層間絶縁膜 35 の端 E 1 よりも外側に位置する。一方、共通電極 72 の端 E 2 は、補助電極 150 の端 E 4 よりも内側に位置する。さらに、端 E 2 は第 2 電極用電源線の内側の端 E 3 よりも内側に位置する。換言すれば、補助電極 150 は、共通電極 72 が形成されていない部分(端 E 2 より外側)で、第 2 電極用電源線 140 に重なり電氣的に接続される部分(端 E 3 と端 E 4 の間)を有する。なお、上述したように、補助電極 150 は画素電極 76 と同時に形成され、次いで、隔壁 37、発光機能層 74 を順に形成した後に、隔壁 37 および発光機能層 74 を覆うように、共通電極 72 が形成される。

10

#### 【0045】

上述したように、補助電極 150 には導電性および遮光性を有する金属が用いられる。このため、有効領域 A において補助電極 150 と画素電極 76 とが重ならないように、補助電極 150 の第 1 部分 150 a は格子状に形成されている。つまり、有効領域 A においては、発光素子 70 からの出射光を遮断しないように、発光素子 70 の間隙のみに補助電極 150 の第 1 部分 150 a が配置される。発光素子 70 は互いに微小な間隔で配置されているから、補助電極 150 は高精度なアライメント機構を用いて形成されることが望ましい。これに対し、共通電極 72 は、透明材料から形成されるため、有効領域 A において発光素子 70 を覆うように有効領域 A 内において一様に形成されている。このため、共通電極 72 は、補助電極 150 の形成に用いるアライメント機構よりも精度が低いものを用いても形成することが可能である。ところが、精度の低いアライメント機構を用いて共通電極 72 が形成された場合、共通電極 72 の端 E 2 の位置が変動するおそれがある。

20

#### 【0046】

いまここで、共通電極 72 の端 E 2 の位置の誤差の範囲を  $t_1$  とし、補助電極 150 の端 E 4 の位置の誤差の範囲を  $t_2$  とする。補助電極 150 に対して精度がより高いアライメント機構を用いた場合、 $t_1 > t_2$  となる。また、補助電極 150 の形成に必要とされる程度の精度を有する単一のアライメント機構を補助電極と共通電極 72 の両方に対して用いた場合には、おおよそ  $t_1 = t_2$  となる。よって、補助電極 150 の誤差  $t_2$  が共通電極 72 の誤差よりも大きくなる可能性は低く、仮に、後者の場合において  $t_1 < t_2$  となったとしても、高精度のアライメント機構を用いているので、 $t_1$  の誤差はさほど問題とならない。そこで、本実施形態においては、補助電極 150 の端 E 4 が共通電極 72 の端 E 2 よりも外側に位置するように構成する。この構成によれば、補助電極 150 の誤差が基板 10 の端 E 5 側で最大となる位置 E 4 max (端 E 4 が基板 10 の端 E 5 側に最も近づいた場合の位置) から端 E 5 までの距離を考慮して、周辺領域 B の幅(すなわち、「額縁領域」)を決定することができる。よって、より大きな誤差が許容される共通電極 72 の端 E 2 を補助電極 150 の端 E 4 よりも外側に配置する場合と比較して、額縁領域を縮小することが可能となる。すなわち、共通電極 72 の形成に用いられるアライメント機構の精度が額縁領域の幅に与える影響を低減することが可能となる。なお、共通電極 72 の誤差が基板 10 の端 E 5 側で最大となる位置 E 2 max が、補助電極 150 の誤差が基板 10 の端 E 5 側で最大となる位置 E 4 max よりも内側となるように、端 E 2 および端 E 4 の基準位置(誤差がない場合の位置)を定めることが望ましい。

30

40

#### 【0047】

また、以上の構成において、補助電極 150 は第 2 層間絶縁膜 35 の端 E 1 を覆うように形成されている。このため、端 E 1 部分の段差により、補助電極 150 に断線や亀裂が生じる場合がある。図 6 に、補助電極 150 に亀裂が生じた様子を示す。図 6 に示される

50

ように、第2層間絶縁膜35の端E1に補助電極150が重なる部分で、補助電極150に亀裂Iが生じている。亀裂Iが生じた箇所では電極の抵抗値が増加し、発光素子70の輝度ムラが発生するおそれがある。しかしながら、本実施形態の発光装置1では、図6に示すように、共通電極72の端E2が端E1よりも外側に位置する。すなわち、共通電極72は、亀裂Iよりも第2電極用電源線140に近い領域で補助電極150と重なる部分(端E1と端E2の間)を有しているため、亀裂Iにより補助電極150が完全に断線した場合にも、第2電極用電源線140から供給される電位を共通陰極72に供給することができる。また、亀裂Iにより補助電極150の抵抗値が増加した場合にも、共通電極72を介して電流が流れるので電圧の降下を抑制することが可能となる。よって、発光素子70の輝度ムラが抑制される。

10

#### 【0048】

加えて、第2層間絶縁膜35はアクリルなどの透湿性の材料で構成されているため、第2層間絶縁膜35を介して水分が進入し、発光材料の劣化が生じるおそれがある。そこで、本実施形態では、共通電極72の端E2を第2層間絶縁膜35の端E1よりも外側に配置する構成としている。これにより、端E1からの水分の進入が防止され、発光素子の劣化を抑制することが可能となる。よって、発光機能層74における発光層の劣化による発光素子70の輝度の低下を抑制することができる。

#### 【0049】

< A - 2 : 第1実施形態の変形例 >

上述した実施形態では、補助電極150と画素電極76とが同時に形成された場合の構成について説明したが、画素電極76と同時ではなく隔壁37が形成された後の工程で補助電極150を形成するようにしてもよい。

20

#### 【0050】

図7は、本変形例に係る発光装置1Aの部分断面図である。図7に示されるように、発光装置1Aにおいては、第2層間絶縁膜35および隔壁37を覆うように補助電極150(150a, 150b)が形成されている。上述した実施形態では、図4に示されるように、補助電極150は第2層間絶縁層35と隔壁37との上に形成された部分を有していた。これに対して、この変形例では、隔壁37がある部分では、隔壁37の上に補助電極150が形成される。ここで、隔壁37は、第2層間絶縁層35と同様に、共通電極72や補助電極150をトランジスタ40, 50, 60から分離する絶縁層として機能する。また、上述した第1実施形態と同様に、補助電極150の端E4は第2電極用電源線140と重なり、共通電極72の端E2は補助電極150の端E4よりも内側であり、且つ、第2層間絶縁膜35の端E1の外側に形成される。

30

#### 【0051】

発光装置1Aの製造工程の概略は、以下の通りである。第2層間絶縁膜35を形成した後、第2層間絶縁膜35の上層に画素電極76を形成する。この後、画素電極76の上層に隔壁37を形成し、第2層間絶縁膜35および隔壁37の上の開口部37aを除く表面に補助電極150を形成する。次に、隔壁37で画定された画素電極76上の空間(すなわち、開口部37a)に発光機能層74を形成する。なお、逆に、発光機能層74を形成した後に補助電極150を形成してもよい。さらに、透明な共通電極72を有効領域Aおよび周辺領域Bにわたって形成する。この後、共通電極72の上に封止膜80が形成される。但し、基板10の外端縁には封止膜80は形成されず、この外端縁においては、回路保護膜34の上にシール90が接合され、その上部に透明封止基板110が接合される。

40

#### 【0052】

補助電極150を形成した後に発光機能層74を形成するのであれば、補助電極150を形成する時点で発光機能層74が未だ形成されていないため、補助電極150の形成にフォトリソグラフィを用いても発光機能層74を劣化させる虞がない。よって、フォトリソグラフィにより補助電極150のパターンを形成することができ、トランジスタ40、50、60や走査線111などの配線と同様の精度で補助電極150を形成することができる。一方、発光機能層74を形成した後に補助電極150を形成するのであれば、補助

50

電極 150 が発光材料で汚染されることなく、補助電極 150 と共通電極 72 とを接続できるという利点がある。

【0053】

さらに、本変形例では、補助電極 150 の上層に共通電極 72 が形成されるので、共通電極 72 よりも厚い補助電極 150 を形成しても共通電極 72 に応力がかからない。よって、上層からの応力による共通電極 72 の変形が抑制される。

また、補助電極 150 は共通電極 72 と同じ材料を用いてもよいし、補助電極 150 は共通電極 72 よりも抵抗が高い材料を用いても良い。この場合には、補助電極 150 の膜厚を共通電極 72 よりも厚くすることにより、補助電極 150 の抵抗を共通電極 72 の抵抗よりも低くしてもよい。

【0054】

< B : 第 2 実施形態 >

次に、本発明の第 2 実施形態に係る発光装置 1 B について説明する。発光装置 1 B は、共通電極 72 の端 E 2 が第 2 電極用電源線 140 の内側の端 E 3 よりも外側に位置する点を除いて第 1 実施形態の発光装置 1 ( 図 4 ) または発光装置 1 A ( 図 7 ) と同様である。よって、その説明を適宜省略する。

【0055】

図 8 に、発光装置 1 B の部分簡略断面図を示す。図 8 に示されるように、発光装置 1 B においては、上記第 1 実施形態と同様に、共通電極 72 の端 E 2 は、第 2 層間絶縁膜 35 の端 E 1 よりも基板 10 の面内において外側に形成され、補助電極 150 の端 E 4 よりも内側に形成される。よって、上記実施形態と同様の効果が得られる。

【0056】

加えて、発光装置 1 B においては、共通電極 72 の端 E 2 が、第 2 電極用電源線 140 の内側の端 E 3 よりも外側に位置する。第 1 および第 2 実施形態ではともに、第 2 電極用電源線 140 と共通電極 72 は、補助電極 150 を介して電氣的に接続されている。しかし、第 1 実施形態では、共通電極 72 は、第 2 電極用電源線 140 の内側の端 E 3 よりも内側で補助電極 150 と接するのに対し、第 2 実施形態では、端 E 3 と端 E 2 の間でも補助電極 150 と接している。このため、共通電極 72 から第 2 電極用電源線 140 までの抵抗を低減でき、上記第 1 実施形態の構成と比較して、電圧の降下による発光素子 70 の輝度ムラを抑制することが可能である。

【0057】

< C : 第 3 実施形態 >

次に、本発明の第 3 実施形態に係る発光装置について説明する。図 9 は、本実施形態に係る発光装置 2 A の部分断面図である。図 9 に示すように、補助電極 150 は共通電極 72 の上に面接触するように形成され、補助電極 150 および共通電極 72 を覆うように封止膜 80 が形成される。発光装置 2 A は、共通電極 72 が補助電極 150 の下層に形成される点を除いて第 1 実施形態の変形例における発光装置 1 A ( 図 7 ) と同様である。よって、その説明を適宜省略する。

【0058】

上記発光装置 1 A と同様に、本実施形態では、隔壁 37 がある部分では、隔壁 37 よりも上層に補助電極 150 が形成される。よって、隔壁 37 は、第 2 層間絶縁層 35 と同様に、共通電極 72 や補助電極 150 をトランジスタ 40, 50, 60 から分離する絶縁層として機能する。

【0059】

発光装置 2 A の製造工程の概略は、以下の通りである。第 2 層間絶縁膜 35 を形成した後、第 2 層間絶縁膜 35 の上層に画素電極 76 を形成する。この後、画素電極 76 の上層に隔壁 37 を形成し、隔壁 37 で画定された画素電極 76 上の空間 ( すなわち、開口部 37 a ) に発光機能層 74 を形成する。さらに、透光性を有する共通電極 72 を有効領域 A および周辺領域 B にわたって形成する。この後、共通電極 72 の上の開口部 37 a の上層を除く領域に補助電極 150 を形成し、封止膜 80 が形成される。但し、基板 10 の外端

10

20

30

40

50

縁には封止膜 80 は形成されず、この外端縁においては、回路保護膜 34 の上にシール 90 が接合され、その上部に透明封止基板 110 が接合される。

【0060】

図 10 に、図 9 における領域 F の簡略断面図を示す。図 9 および図 10 に示されるように、発光装置 2A においては、走査線駆動回路 100 の一部であるトランジスタ 40, 50 より基板 10 の面内の外側において、共通電極 72 の端 E2 は、第 2 層間絶縁膜 35 の端 E1 よりも外側に形成され、補助電極 150 の端 E4 よりも内側に形成される。よって、上記第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

【0061】

さらに、共通電極 72 が補助電極 150 の下層に形成されるから、上記第 2 実施形態の構成と比較して、補助電極 150 の段差の影響により共通電極 72 に断線または亀裂が生じる可能性が低減される。よって、共通電極 72 内の電圧の降下による発光素子 70 の輝度ムラが抑制される。

【0062】

< D : 第 4 実施形態 >

次に、本発明の第 4 実施形態に係る発光装置 2B について説明する。発光装置 2B においては、共通電極 72 が補助電極 150 の下層に形成され、かつ、共通電極 72 の端 E2 が第 2 電極用電源線 140 の内側の端 E3 よりも外側に位置する。なお、発光装置 2A は、これらの点を除いて第 3 実施形態の発光装置 2A と同様である。よって、その説明を適宜省略する。

【0063】

図 11 に、発光装置 2B の部分簡略断面図を示す。図 11 に示されるように、上記第 1 実施形態と同様に、共通電極 72 の端 E2 は、第 2 層間絶縁膜 35 の端 E1 よりも基板 10 の面内において外側に形成され、補助電極 150 の端 E4 よりも内側に形成される。よって、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

【0064】

加えて、発光装置 2B においては、共通電極 72 は補助電極 150 の下層に形成され、かつ、共通電極 72 の端 E2 が第 2 電極用電源線 140 の内側の端 E3 よりも外側に位置する。よって、補助電極 150 の段差の影響により共通電極 72 に断線または亀裂が生じる可能性が低減される。また、共通電極 72 が第 2 電極用電源線 140 と重なる部分を有するので、第 2 電極用電源線 140 のコンタクト領域に補助電極 150 と共通電極 72 の両方が電氣的に接続される。よって、電圧の降下による発光素子 70 の輝度ムラが抑制される。

【0065】

< E : 変形例 >

(1) 上記第 1 ~ 第 4 実施形態においては、共通電極 72 または補助電極 150 の上層を封止膜 80 で覆うことにより、素子層 30、第 2 電極用電源線、第 2 層間絶縁膜 35、共通電極 72、補助電極 150 を含む層構造を外気から保護する構成としていたが、封止膜 80 を省く構成としてもよい。

図 12 に本変形例に係る発光装置 1E の簡略断面図を示す。図 12 に示されるように、発光装置 1E においては、封止膜 80 が設けられておらず、シール 90 と対向基板 110 により、基板 10 上に形成された層構造を保護している。なお、対向基板 110 の内側に、水分を吸着するための乾燥剤 (図示略) を配置したり、あるいは、対向基板 110 自体に乾燥剤を埋め込んだものを用いる構成としてもよい。また、対向基板 110 とシール 90 の代わりに封止缶を用いてもよい。

図 13 に本変形例に係る別の発光装置 1F の簡略断面図を示す。図 13 に示されるように、発光装置 1F においては、対向基板 110 と基板 10 の上に形成された層構造との間に防湿性充填材 65 を充填することにより、層構造を外気から保護している。防湿性充填材 65 としては光透過性で低吸湿のものが望ましく、エポキシ系、またはウレタン系接着剤等を用いることができる。

10

20

30

40

50

(2) 上記第1～第4実施形態においては、第2電極用電源線140が周辺領域Bにコの字状に形成された態様について説明したが、これに限られず適宜変形が可能である。

各図14および図15は、本変形例に係る各発光装置のレイアウトの概略を説明するための図である。これらの図において、上述した実施形態と共通する部分については同一の符号を付し、その説明は適宜省略する。

#### 【0066】

図14の(A)に示すように、発光装置3Aにおいては、基板10の対向する2辺の各辺縁部に沿って第2電極用電源線140が配設される。さらに、残る2辺の一方の辺に沿う領域に信号入力端子Gが配設され、当該信号入力端子Gの基板10の面内における内側には第1電極用電源線130が配設される。第2電極用電源線140の内側には有効領域Aに沿って走査線駆動回路100Aおよび100Bが各々有効領域Aに沿って配置され、電源線140によって給電されるとともに、信号入力端子Gを介して外部からの制御信号が与えられる。また、第1電極用電源線130の内側にはデータ線駆動回路200が有効領域Aに沿って配置される。データ線駆動回路200は、第1電極用電源線130から給電されつつ信号入力端子Gを介して外部からの制御信号を受け取り、各データ線に与える。

10

#### 【0067】

この例において、第2層間絶縁膜35は、有効領域A、走査線駆動回路100A、100B、およびデータ線駆動回路200の全部、ならびに第1電極用電源線130の一部(図示の例では、信号入力端子Gが配設された辺を長手方向としたとき、長手方向に延在する部分全部と長手方向と直交する方向に基板10の下辺に向かって延びる部分の一部)を覆うように形成される。また、共通電極72は、有効領域Aおよび走査線駆動回路100A、100Bの全部を覆い、第2電極用電源線140が配設される側のその左右の端は、第2層間絶縁膜35の端よりも外側であり、且つ、第2電極用電源線140の内側に位置するか、もしくは第2電極用電源線140と重なるように形成される。一方、共通電極72の端のうち、下辺側(信号入力端子G側)の端は、有効領域Aの外側且つデータ線駆動回路200の内側に位置し、上辺側の端は第2層間絶縁膜35の端よりも外側に位置する。なお、第1電極用電源線130と第2電極用電源線140とを別の層で形成する場合には、他の辺と同様に、第2電極の端が第2層間絶縁膜35の下辺側の端よりも外側に位置して、第2層間絶縁膜35を完全に覆うようにしてもよい。すなわち、本変形例においては、共通電極72が形成される第2の領域は、少なくとも基板10の左右両辺側および上辺側において第2層間絶縁膜35が形成される第1の領域よりもはみ出している。

20

30

#### 【0068】

補助電極は、信号入力端子Gが配設される辺と同じ方向を長手とするストライプ状の個別電極150cとして形成される。詳細には、個別電極150cは有効領域Aにおいては発光素子Pの間隙を通り、周辺領域Bにおいては第1の領域の内側と第1の領域の外側であって且つ第2の領域の内側である領域とを通り、第2の領域の外側に至り、さらに、第2電極用電源線140と重なる領域まで延びて第2電極用電源線140と電気的に接続する。すなわち、その端は、第2層間絶縁膜35の端よりも外側であり、且つ、共通電極72の端よりも外側に位置する。本変形例によっても、上述した各実施形態と同様の効果が得られる。

40

#### 【0069】

次に、図14の(B)に示されるように、発光装置3Bは、走査線駆動回路とデータ線駆動回路の位置が逆転している点を除いて、発光装置3Aと同様の構成をしている。すなわち、発光装置3Bにおいては、走査線駆動回路100が基板10の下辺側の周辺領域Bにおいて有効領域Aに沿って配置され、データ線駆動回路200A、200Bが基板10の各左辺および右辺側の周辺領域Bに配置される。第2電極用電源線140は、各データ線駆動回路200A、200Bの外側に、基板10の対向する2辺(左右両辺)に沿って配置され、個別電極150cは、第2電極用電源線140と直交する方向(すなわち、信号入力端子Gが配設される辺と同じ方向)を長手としたストライプ状に形成される。発光

50



装置 3 A と同様に、個別電極 1 5 0 c の左右の各端は、第 2 層間絶縁膜 3 5 の端よりも外側であり、且つ、共通電極 7 2 の端よりも外側に位置し、第 2 電極用電源線 1 4 0 と重なり接するように形成される。よって、発光装置 3 B によっても、上述した実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【 0 0 7 0 】

なお、発光装置 3 A および 3 B のいずれにおいても、図 1 4 の ( A ) の右側に示されるように、個別電極 1 5 0 c がストライプ状の複数の個別電極 1 5 0 c と周辺領域 B に形成されて複数の個別電極 1 5 0 c を接続する接続電極 1 5 0 d とを有するようにしてもよい。この場合、接続電極 1 5 0 d は、第 1 の領域の内側に重なる部分と、第 1 の領域の外側であり且つ第 2 の領域の内側である領域とを通り第 2 の領域の外側に至る部分とを有し、さらに第 2 電極用電源線 1 4 0 と重なるように形成される。すなわち、接続電極 1 5 0 d は、第 2 電極用電源線 1 4 0 と重なるだけでなく、第 2 層間絶縁膜 3 5 の端および共通電極 7 2 の端が接続電極 1 5 0 d と重なるように配置されている。

10

#### 【 0 0 7 1 】

図 1 5 の ( A ) および ( B ) に、発光装置の他のレイアウト例を示す。図 1 5 の ( A ) に示されるように、発光装置 4 A においては、基板 1 0 の下辺縁に沿って信号入力端子 G が配設され、その内側に第 2 電極用電源線 1 4 0 がコの字状に配設される。さらに、第 2 電極用電源線 1 4 0 の内側には第 1 電極用電源線 1 3 0 がコの字状に配設され、この電源線 1 3 0 と有効領域 A との間にデータ線駆動回路 2 0 0 が配設される。走査線駆動回路 1 0 0 A , 1 0 0 B は有効領域 A の左右各辺に沿う領域に各々配設される。

20

#### 【 0 0 7 2 】

図示のように、第 2 層間絶縁膜 3 5 は、有効領域 A 全体と、走査線駆動回路 1 0 0 A , 1 0 0 B 、およびデータ線駆動回路 2 0 0 の全部と、第 1 電極用電源線 1 3 0 の一部 ( 図示の例では、信号入力端子 G が配設された辺を長手方向としたとき、長手方向に延在する部分 ) を覆うように形成される。共通電極 7 2 は、第 2 層間絶縁膜 3 5 とほぼ同じ部分を覆い、且つ、第 2 層間絶縁膜 3 5 を完全に覆うように形成される。すなわち、その矩形領域のすべての辺側において、共通電極 7 2 の端は第 2 層間絶縁膜 3 5 よりも基板 1 0 の面内において外側に位置する。よって、本変形例においては、基板 1 0 のすべての辺側において、共通電極 7 2 が形成される第 2 の領域は、基板 1 0 の面内における外側方向に第 2 層間絶縁膜 3 5 が形成される第 1 の領域よりもはみ出している。

30

#### 【 0 0 7 3 】

図示のように、補助電極は、走査線駆動回路 1 0 0 A , 1 0 0 B と平行な方向を長手として延在するストライプ状の個別電極 1 5 0 e として形成される。基板 1 0 の下端側における個別電極 1 5 0 e の端は、第 2 電極用電源線 1 4 0 と重なって接するように形成される。なお、この例において、個別電極 1 5 0 e は第 1 電極用電源線 1 3 0 と交差しているが、第 1 電極用電源線 1 3 0 と第 2 電極用電源線 1 4 0 とを別々の層で形成することにより、個別電極 1 5 0 e が第 1 電極用電源線 1 3 0 と接することなく第 2 電極用電源線 1 4 0 とのみ接するように形成する。同様に、共通電極 7 2 と第 1 電極用電源線 1 3 0 とは重なるが、第 1 電極用電源線 1 3 0 と第 2 電極用電源線 1 4 0 とを別々の層で形成することで、共通電極 7 2 と第 1 電極用電源線 1 3 0 とが電氣的に接触しない構成とすることができ、一方、基板 1 0 の上端側における個別電極 1 5 0 e の端は、第 2 層間絶縁膜 3 5 の端 ( 第 1 の領域 ) よりも外側であり、且つ、さらに、共通電極 7 2 の端 ( 第 2 の領域 ) よりも外側に位置する。よって、発光装置 4 A によっても、上述した各実施形態と同様の効果が得られる。

40

#### 【 0 0 7 4 】

次に、図 1 5 の ( B ) に示されるように、発光装置 4 B は、走査線駆動回路とデータ線駆動回路の位置が逆転している点を除いて、発光装置 4 A と同様の構成をしている。すなわち、発光装置 4 B においては、走査線駆動回路 1 0 0 が基板 1 0 の下辺側の周辺領域 B において有効領域 A に沿って配置され、データ線駆動回路 2 0 0 A , 2 0 0 B が基板 1 0 の各左辺および右辺側の周辺領域 B に配置される。第 2 電極用電源線 1 4 0 は、基板 1 0

50

下端側において信号入力端子 G よりも内側にコの字状に配置され、個別電極 150 e は、データ線駆動回路 200 A , 200 B と平行な方向を長手としたストライプ状に形成される。発光装置 4 A と同様に、個別電極 150 e の上下の各端は、第 2 層間絶縁膜 35 の端よりも外側であり、且つ、共通電極 72 の端よりも外側に位置するとともに、下端は、第 2 電極用電源線 140 と重なり接するように形成される。よって、発光装置 4 B によっても、上述した実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【0075】

図 14 ( A )、図 14 ( B )、図 15 ( A ) 及び図 15 ( B ) に示すように、周辺領域 B において、個別電極 150 c , 150 e は、第 2 電極用電源線 140 の延在方向に対し交差する方向に、ストライプ状に延在している。すなわち、図 1 ~ 図 3 では、補助配線 150 は第 2 電極用電源線 140 の延在方向にも延在しているが、第 2 電極用電源線 140 の延在方向に対して交差する方向にのみ延在させてもよい。換言すれば、補助電極 150 は、第 2 電極用電源線 140 の延在方向と平行に形成される必要は必ずしもなく、第 2 電極用電源線 140 と交差するように形成されていけばよい。

10

#### 【0076】

< F : 電子機器 >

次に、本発明に係る発光装置を利用した電子機器について説明する。図 16 ないし図 18 には、以上の何れかの形態に係る発光装置を表示装置として採用した電子機器の形態が図示されている。

20

#### 【0077】

図 16 は、発光装置を採用したモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。パーソナルコンピュータ 2000 は、各種の画像を表示する発光装置 1、1 A , 1 B , 1 E , 1 F , 2 A , 2 B , 3 A , 3 B , 4 A , 4 B と、電源スイッチ 2001 やキーボード 2002 が設置された本体部 2010 とを具備する。発光装置 1、1 A , 1 B , 1 E , 1 F , 2 A , 2 B , 3 A , 3 B , 4 A , 4 B は有機発光ダイオード素子を発光素子 70 として使用しているので、視野角が広く見易い画面を表示できる。

30

#### 【0078】

図 17 は、発光装置を適用した携帯電話機の構成を示す斜視図である。携帯電話機 3000 は、複数の操作ボタン 3001 およびスクロールボタン 3002 と、各種の画像を表示する発光装置 1、1 A , 1 B , 1 E , 1 F , 2 A , 2 B , 3 A , 3 B , 4 A , 4 B とを備える。スクロールボタン 3002 を操作することによって、発光装置 1、1 A , 1 B , 1 E , 1 F , 2 A , 2 B , 3 A , 3 B , 4 A , 4 B に表示される画面がスクロールされる。

40

#### 【0079】

図 18 は、発光装置を適用した携帯情報端末 ( P D A : Personal Digital Assistants ) の構成を示す斜視図である。情報携帯端末 4000 は、複数の操作ボタン 4001 および電源スイッチ 4002 と、各種の画像を表示する発光装置 1、1 A , 1 B , 1 E , 1 F , 2 A , 2 B , 3 A , 3 B , 4 A , 4 B とを備える。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様々な情報が発光装置 1、1 A , 1 B , 1 E , 1 F , 2 A , 2 B , 3 A , 3 B , 4 A , 4 B に表示される。

40

#### 【0080】

なお、本発明に係る発光装置が適用される電子機器としては、図 16 から図 18 に示した機器のほか、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電子ペーパー、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、プリンタ、スキャナ、複写機、ビデオプレーヤ、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。また、本発明に係る発光装置の用途は画像の表示に限定されない。例えば、光書込型のプリンタや電子複写機といった画像形成装置においては、用紙に形成されるべき画像に応じて感光体を露光する光ヘッド ( 書込ヘッド ) が使用されるが、この種の光ヘッドとしても本発明の発光装置は利用される。

50

#### 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 8 1 】

【図 1】(A) は本発明の第 1 実施形態に係る発光装置の構成の一部を示す概略平面図であり、(B) は(A) の状態の後に補助電極および画素電極をさらに形成した状態を示す平面図である。

【図 2】同装置の画素回路の詳細を示す回路図である。

【図 3】図 1 (B) の一部の拡大図である。

【図 4】同装置の部分断面図である。

【図 5】同装置の部分簡略断面図である。

【図 6】同装置の補助電極に亀裂が生じた様子を示す図である。

【図 7】第 1 実施形態の変形例に係る発光装置の部分断面図である。

10

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る発光装置の部分簡略断面図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に係る発光装置の部分断面図である。

【図 10】同装置の部分簡略断面図である。

【図 11】本発明の第 4 実施形態に係る発光装置の部分簡略断面図である。

【図 12】本発明の変形例に係る発光装置の部分簡略断面図である。

【図 13】本発明の変形例に係る発光装置の部分簡略断面図である。

【図 14】本発明の変形例に係る発光装置のレイアウトの概略である。

【図 15】本発明の変形例に係る発光装置のレイアウトの概略である。

【図 16】発光装置を採用したモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

20

【図 17】発光装置を適用した携帯電話機の構成を示す斜視図である。

【図 18】発光装置を適用した携帯情報端末の構成を示す斜視図である。

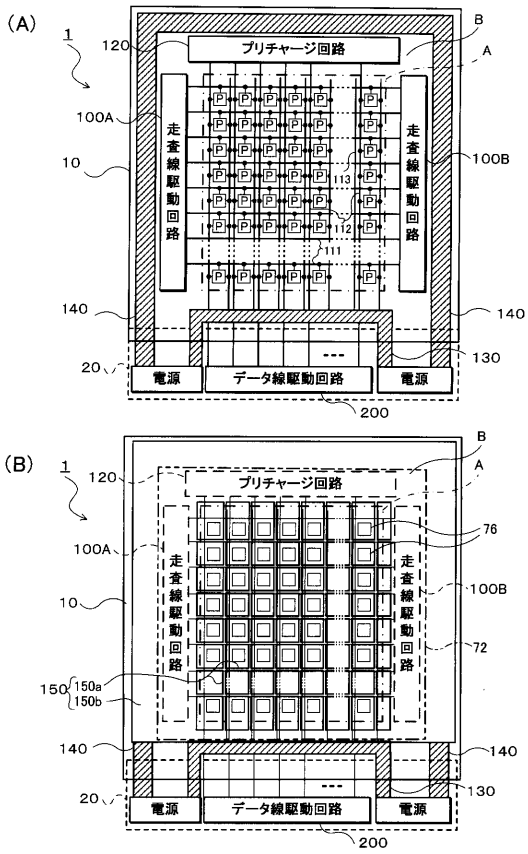
## 【符号の説明】

## 【 0 0 8 2 】

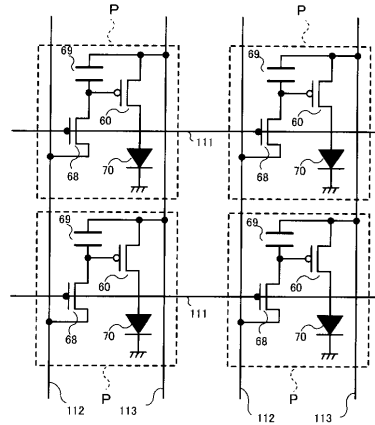
1, 1A, 1B, 1E, 1F, 2A, 2B, 3A, 3B, 4A, 4B ... 発光装置、10 ... 基板、70 ... 発光素子、34 ... 回路保護膜、35 ... 第 2 層間絶縁膜 (絶縁層)、37 ... 隔壁、37a ... 開口部、65 ... 防湿性充填材、72 ... 共通電極 (第 2 電極)、74 ... 発光機能層、76 ... 画素電極 (第 1 電極)、80 ... 封止膜、90 ... シール、100A, 100B ... 走査線駆動回路 (周辺回路)、110 ... 対向基板、111 ... 走査線、112 ... データ線、113 ... 電源供給線、120 ... プリチャージ回路、140 ... 第 2 電極用電源線、150 ... 補助電極、150c, 150e ... 個別電極、150d ... 接続電極、200, 200A, 200B ... データ線駆動回路、A ... 有効領域、B ... 周辺領域、C, F ... 領域、E1 ~ E5 ... 端、G ... 信号入力端子、P ... 単位回路。

30

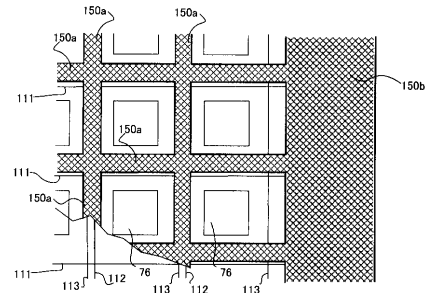
【図1】



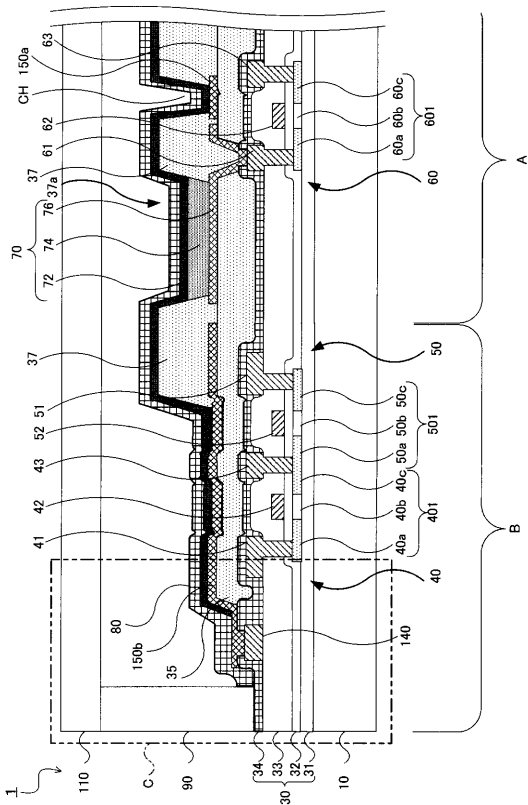
【図2】



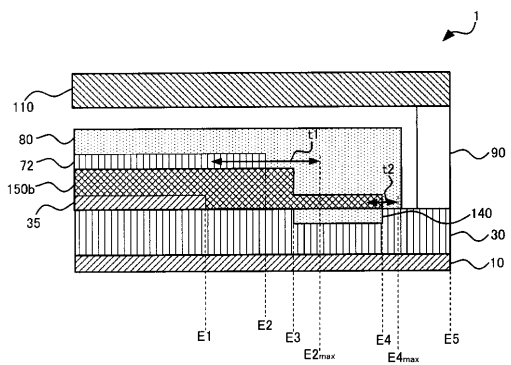
【図3】



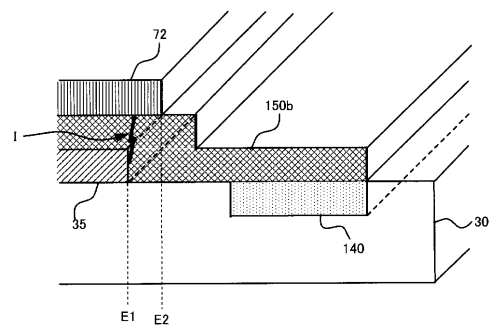
【図4】



【図5】

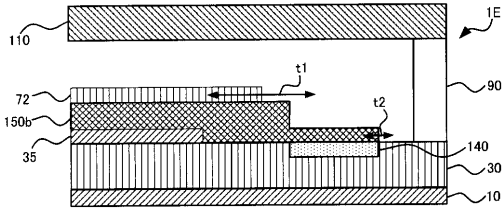


【図6】

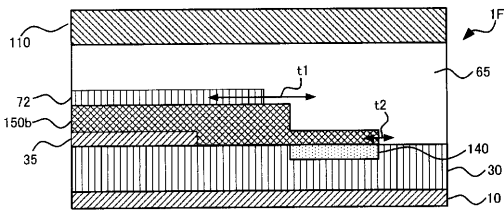




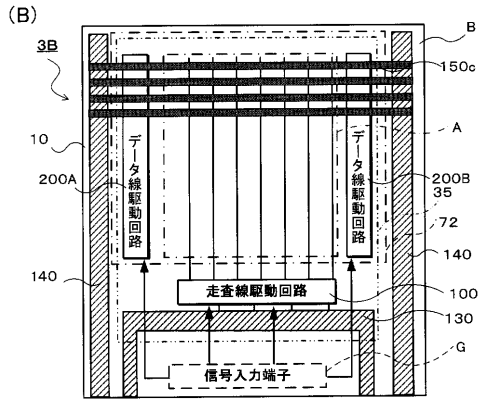
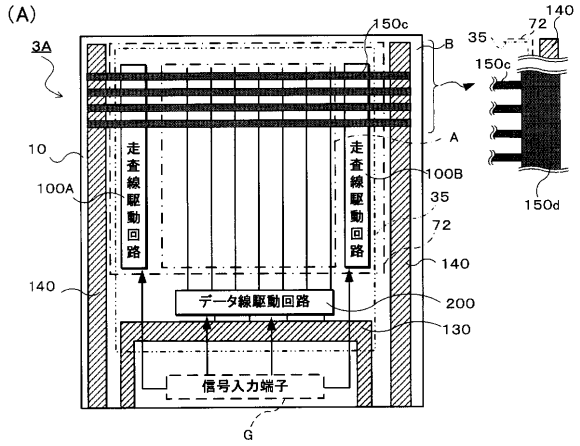
【図12】



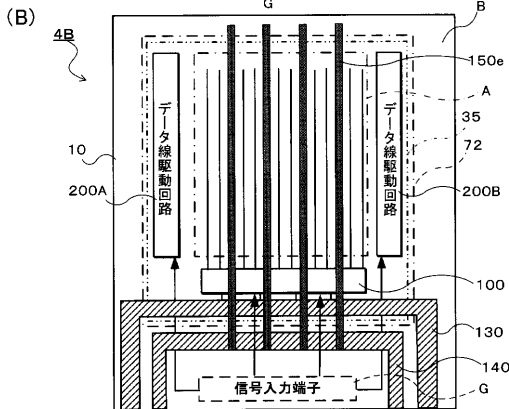
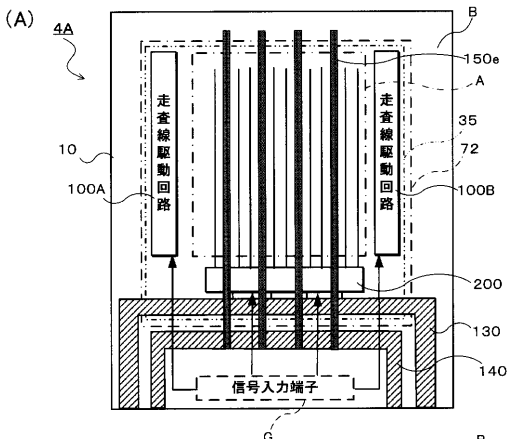
【図13】



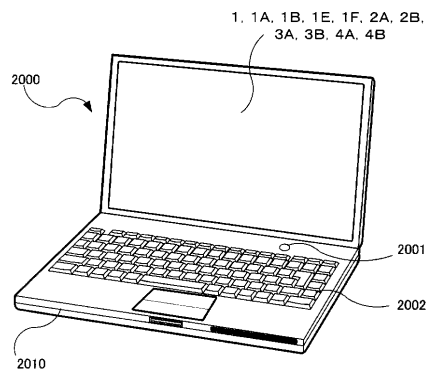
【図14】



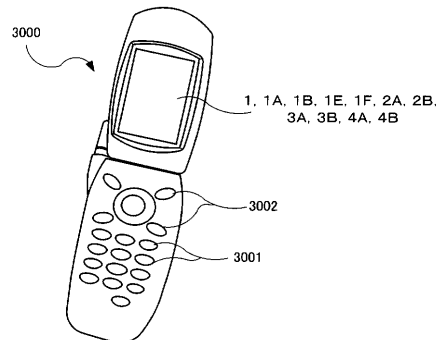
【図15】



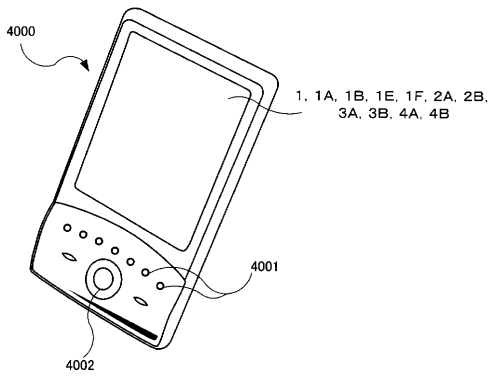
【図16】



【図17】



【 図 18 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA03 AA15 BA03 BA27 DA13 DB01 EA10 FB12 HA08