

(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2015-53214
(P2015-53214A)

(43) 公開日 平成27年3月19日(2015.3.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-186146 (P2013-186146)
(22) 出願日 平成25年9月9日(2013.9.9)

(71) 出願人 502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号
(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 佐藤 敏浩
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
(72) 発明者 豊田 裕訓
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
社ジャパンディスプレイ内
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC33 CC35 CC45
DD21 DD26 EE46 FF04 GG11
GG28 GG33

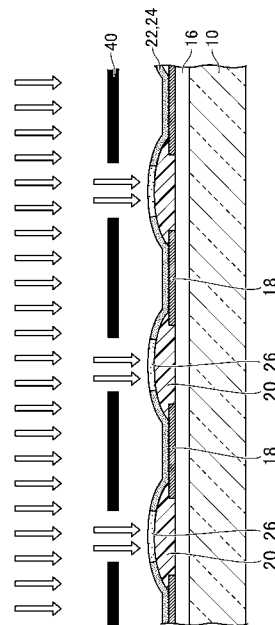
(54) 【発明の名称】有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】隣同士の画素間での電流リークの防止を目的とする。

【解決手段】複数の画素電極18が設けられた基板を用意する。複数の画素電極18を連続的に覆う共通層24を含むように、有機エレクトロルミネッセンス膜22を形成する。有機エレクトロルミネッセンス膜22の上に共通電極28を形成する。複数の画素電極18の上方を避けて、隣同士の画素電極18の間の領域の上方で、共通層24にエネルギー線を照射する。エネルギー線の照射によって、隣同士の画素電極18の間の領域の上方で、共通層24の導電率を低下させる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素電極が設けられた基板を用意する工程と、
前記複数の画素電極を連続的に覆う共通層を含むように、有機エレクトロルミネッセンス膜を形成する工程と、

前記有機エレクトロルミネッセンス膜の上に共通電極を形成する工程と、

前記複数の画素電極の上方を避けて、隣同士の前記画素電極の間の領域の上方で、前記共通層にエネルギー線を照射する工程と、

を含み、

前記エネルギー線の照射によって、隣同士の前記画素電極の間の前記領域の上方で、前記共通層の導電率を低下させることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

それぞれの前記画素電極の端部に載るように、隣同士の前記画素電極の間の前記領域に絶縁層を形成する工程をさらに含み、

前記有機エレクトロルミネッセンス膜を前記絶縁層に載るように形成することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

20

前記共通電極を形成する前に、前記共通層に前記エネルギー線を照射することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記共通電極を形成した後に、前記エネルギー線を、前記共通電極を通過させて前記共通層に照射することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

30

前記共通電極の上に封止膜を形成する工程をさらに含み、

前記封止膜を形成した後に、前記エネルギー線を、前記封止膜及び前記共通電極を通過させて前記共通層に照射することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記エネルギー線を、マスクを通して照射し、

前記マスクは、前記複数の画素電極の上方で前記エネルギー線の通過を妨げて隣同士の前記画素電極の間の前記領域の上方で前記エネルギー線を通過させるパターンを有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

40

【請求項 7】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記有機エレクトロルミネッセンス膜の上方に、前記エネルギー線の通過を妨げるマスク層を形成する工程をさらに含み、

前記エネルギー線を、前記マスク層のパターンを通して照射し、

前記マスク層の前記パターンは、前記複数の画素電極の上方で前記エネルギー線の通過を妨げて隣同士の前記画素電極の間の前記領域の上方で前記エネルギー線を通過させるこ

50

とを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 8】

基板と、

前記基板に設けられた複数の画素電極と、

前記複数の画素電極を連続的に覆う共通層を含むように前記基板に設けられた有機エレクトロルミネッセンス膜と、

前記有機エレクトロルミネッセンス膜の上に設けられた共通電極と、

を有し、

前記共通層は、隣同士の前記画素電極の間の領域の上方に、前記複数の画素電極の上方の部分よりも導電率が低い低導電部を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、有機膜を陽極と陰極で挟み込んだ構造を有している。通常、複数の有機膜が積層されており、その一層は発光層である。複数の画素に一色（例えば白色）の発光を得るためには、発光層となる有機膜を全体的に連続するように設ける。あるいは、複数の画素に複数色の発光を得るためには、発光層となる有機膜は画素ごとに分離されるが、正孔注入層、電子注入層、正孔輸送層又は電子輸送層となる有機膜は連続的に設ける。いずれの場合であっても、少なくとも1層の有機膜が隣同士の画素にわたって連続的に設けられる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 88320 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

高画質の表示装置では、画素の微細化によって、隣同士の画素が接近するようになってきた。そのため、連続する有機膜を伝わって、いずれかの画素の電極から隣の画素に電流がリークすることがあった。電流リークにより、隣の画素が発光してしまうという問題があった。

【0005】

特許文献 1 には、電流リークの防止方法が開示されているが、一つの画素における陽極と陰極の間での電流リークの防止に関するもので、本発明が解決しようとする課題とは異なる。

【0006】

40

本発明は、隣同士の画素間での電流リークの防止を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、複数の画素電極が設けられた基板を用意する工程と、前記複数の画素電極を連続的に覆う共通層を含むように、有機エレクトロルミネッセンス膜を形成する工程と、前記有機エレクトロルミネッセンス膜の上に共通電極を形成する工程と、前記複数の画素電極の上方を避けて、隣同士の前記画素電極の間の領域の上方で、前記共通層にエネルギー線を照射する工程と、を含み、前記エネルギー線の照射によって、隣同士の前記画素電極の間の前記領域の上方で、前記共通層の導電率を低下させることを特徴とする。本発明によれば、有機エレクト

50

ロルミネッセンス膜の共通層が、隣同士の画素電極の間の領域の上方で導電率が低くなるので、隣同士の画素間での電流リークを防止することができる。

【0008】

(2)(1)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、それぞれの前記画素電極の端部に載るように、隣同士の前記画素電極の間の前記領域に絶縁層を形成する工程をさらに含み、前記有機エレクトロルミネッセンス膜を前記絶縁層に載るように形成することを特徴としてもよい。

【0009】

(3)(1)又は(2)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記共通電極を形成する前に、前記共通層に前記エネルギー線を照射することを特徴としてもよい。

10

【0010】

(4)(1)又は(2)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記共通電極を形成した後に、前記エネルギー線を、前記共通電極を通過させて前記共通層に照射することを特徴としてもよい。

【0011】

(5)(1)又は(2)に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記共通電極の上に封止膜を形成する工程をさらに含み、前記封止膜を形成した後に、前記エネルギー線を、前記封止膜及び前記共通電極を通過させて前記共通層に照射することを特徴としてもよい。

20

【0012】

(6)(1)から(5)のいずれか1項に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記エネルギー線を、マスクを通して照射し、前記マスクは、前記複数の画素電極の上方で前記エネルギー線の通過を妨げて隣同士の前記画素電極の間の前記領域の上方で前記エネルギー線を通過させるパターンを有することを特徴としてもよい。

【0013】

(7)(1)から(5)のいずれか1項に記載された有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記有機エレクトロルミネッセンス膜の上方に、前記エネルギー線の通過を妨げるマスク層を形成する工程をさらに含み、前記エネルギー線を、前記マスク層のパターンを通して照射し、前記マスク層の前記パターンは、前記複数の画素電極の上方で前記エネルギー線の通過を妨げて隣同士の前記画素電極の間の前記領域の上方で前記エネルギー線を通過させることを特徴としてもよい。

30

【0014】

(8)本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、基板と、前記基板に設けられた複数の画素電極と、前記複数の画素電極を連続的に覆う共通層を含むように前記基板に設けられた有機エレクトロルミネッセンス膜と、前記有機エレクトロルミネッセンス膜の上に設けられた共通電極と、を有し、前記共通層は、隣同士の前記画素電極の間の領域の上方に、前記複数の画素電極の上方の部分よりも導電率が低い低導電部を有することを特徴とする。本発明によれば、有機エレクトロルミネッセンス膜の共通層は、隣同士の画素電極の間の領域の上方で、導電率が低くなっているため、隣同士の画素間での電流リークを防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の斜視図である。

【図2】図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のII-II線断面の概略図である。

【図3】本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。

50

【図４】本発明の実施形態の変形例１に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図５】本発明の実施形態の変形例２に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図６】本発明の実施形態の変形例３に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。

【図７】本発明の実施形態の変形例４に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

10

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図１は、本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の斜視図である。図２は、図１に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のII-II線断面の概略図である。

【００１７】

図１に示すように、有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、ガラスなどからなる光透過性の第１基板１０を有する。第１基板１０は、画像表示のための画像表示領域を有する。第１基板１０には、画像を表示するための素子を駆動するための集積回路チップ１２が搭載されている。第１基板１０には、外部との電気的接続のために、フレキシブル配線基板１４が接続されている。

【００１８】

20

図２に示すように、第１基板１０には回路層１６が設けられている。回路層１６は、図示しない配線、薄膜トランジスタ及び絶縁膜などを含む。第１基板１０（図２の例では回路層１６の上）には、複数の画素電極１８が設けられている。画素電極１８は陽極である。それぞれの画素電極１８の端部に載るように、隣同士の画素電極１８の間の領域に絶縁層２０が設けられている。絶縁層２０は、それぞれの画素電極１８の周縁部を囲むようになっている。

【００１９】

第１基板１０には、有機エレクトロルミネッセンス膜２２が設けられている。有機エレクトロルミネッセンス膜２２は、複数の画素電極１８及び絶縁層２０に載るようになっている。有機エレクトロルミネッセンス膜２２は、図示しないが複数層からなり、少なくとも発光層を含み、さらに、電子輸送層、正孔輸送層、電子注入層及び正孔注入層のうち少なくとも一層を含む。発光層は、一色（例えば白色）の光のみを発するように構成されている。

30

【００２０】

有機エレクトロルミネッセンス膜２２は、複数の画素電極１８を連続的に覆う共通層２４を含む。図２の例では、有機エレクトロルミネッセンス膜２２の全体が共通層２４である。あるいは、複数層からなる有機エレクトロルミネッセンス膜２２の少なくとも１層（少なくとも１層を除く）が共通層２４（例えば電子注入層）であり、少なくとも１層からなる残りの層は、画素電極１８ごとに切断された層であってもよい。２層以上の発光層を含むタンデム構造からなる有機エレクトロルミネッセンス膜では、隣同士の発光層の間に配置された電子及び正孔を供給するためのチャージジェネレーション層が共通層であってもよい。

40

【００２１】

共通層２４は、隣同士の画素電極１８の間の領域の上方に、複数の画素電極１８の上方の部分よりも導電率が低い低導電部２６を有する。低導電部２６があることで、共通層２４の拡がり方向にキャリア（電子又は正孔）が流れにくくなる。低導電部２６は、絶縁層２０の上にあるので、絶縁層２０の上方で共通層２４の拡がり方向へのキャリアの流れが妨げられる。これに対して、共通層２４の複数の画素電極１８の上方の部分（低導電部２６を除く部分）では、共通層２４の厚み方向及び拡がり方向に電流が流れるようになっている。

50

【0022】

有機エレクトロルミネッセンス膜22の上に共通電極28が設けられている。共通電極28は陰極である。画素電極18及び共通電極28に電圧をかけることにより各々から正孔と電子を有機エレクトロルミネッセンス膜22に注入する。注入された正孔と電子が発光層で結合して光を発する。画素電極18の端部と共通電極28の間には、絶縁層20が介在しているので、両者間のショートが防止されている。

【0023】

本実施形態によれば、有機エレクトロルミネッセンス膜22の共通層24は、隣同士の画素電極18の間の領域の上方で、導電率が低くなっているため、隣同士の画素間での電流リークを防止することができる。したがって、電流を流した画素の隣の画素が発光しないようになっている。

10

【0024】

共通電極28の上には封止膜42が設けられている。封止膜42は、有機エレクトロルミネッセンス膜22を、水分から遮断するように封止している。封止膜42の上には充填層38が設けられている。

【0025】

第1基板10と間隔をあけて対向するように、第2基板30が配置されている。第2基板30の第1基板10側の面には、カラーフィルタ層32が設けられている。カラーフィルタ層32は、ブラックマトリクス34及び着色層36を含む。上述した有機エレクトロルミネッセンス膜22の発光層(図示せず)が単一色(例えば白色)を発するので、本実施形態ではカラーフィルタ層32を設けてフルカラー表示を可能にしている。有機エレクトロルミネッセンス膜22が、異なる色(例えば、赤、緑及び青)を発する複数の発光層を含む場合、発光層が複数色の光を発するので着色層36は不要である。第1基板10と第2基板30との間には充填層38が設けられている。

20

【0026】

図3は、本発明の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。

【0027】

本実施形態では、複数の画素電極18が設けられた第1基板10を用意する。それぞれの画素電極18の端部に載るように、隣同士の画素電極18の間の領域に絶縁層20を形成する。複数の画素電極18を連続的に覆う共通層24を含むように、有機エレクトロルミネッセンス膜22を形成する。有機エレクトロルミネッセンス膜22は絶縁層20に載るように形成する。有機エレクトロルミネッセンス膜22は、蒸着又はスパッタリングによって形成する。

30

【0028】

そして、共通層24にエネルギー線(紫外線、電子線、赤外線など)を照射する。エネルギー線は、複数の画素電極18の上方を避けて、隣同士の画素電極18の間の領域(絶縁層20)の上方に照射する。エネルギー線の照射によって、隣同士の画素電極18の間の領域の上方で、共通層24の導電率を低下させる。これにより、共通層24に低導電部26を形成する。

40

【0029】

エネルギー線は、マスク40を通して照射する。マスク40は、リブと開口からなるパターンを有する。そのパターンは、複数の画素電極18の上方でエネルギー線の通過を妨げ、隣同士の画素電極18の間の領域の上方でエネルギー線を通させるようになっている。あるいは、レーザービームを使用したレーザーキャンを適用すれば、マスク40は不要である。

【0030】

続いて、図2に示すように、有機エレクトロルミネッセンス膜22の上に共通電極28を形成する。共通電極28は、共通層24にエネルギー線を照射した後に形成する。共通電極28の形成前にエネルギー線を照射するので、その照射エネルギーの損失が少ない。

50

【 0 0 3 1 】

本実施形態によれば、有機エレクトロルミネッセンス膜 2 2 の共通層 2 4 が、隣同士の画素電極 1 8 の間の領域の上方で導電率が低くなるので、隣同士の画素間での電流リークを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、本発明の実施形態の変形例 1 に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。この例では、共通電極 2 8 を形成した後に、エネルギー線を共通層 2 4 に照射する。エネルギー線は、共通電極 2 8 を通過させる。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、本発明の実施形態の変形例 2 に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。この例では、共通電極 2 8 の上に封止膜 4 2 を形成する。そして、封止膜 4 2 を形成した後に、エネルギー線を、封止膜 4 2 及び共通電極 2 8 を通過させて共通層 2 4 に照射する。これによれば、封止膜 4 2 によって異物の混入を防止することができる。

10

【 0 0 3 4 】

図 6 は、本発明の実施形態の変形例 3 に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。この例では、共通電極 2 8 の上に封止膜 4 2 を形成し、封止膜 4 2 の上（有機エレクトロルミネッセンス膜 2 2 の上方）にマスク層 4 4 を形成する。マスク層 4 4 は、例えば酸化チタンで形成し、エネルギー線の通過を妨げる材料から形成する。エネルギー線を、マスク層 4 4 のパターンを通して照射する。マスク層 4 4 のパターンは、複数の画素電極 1 8 の上方でエネルギー線の通過を妨げ、隣同士の画素電極 1 8 の間の領域の上方でエネルギー線を通させるようになっている。

20

【 0 0 3 5 】

図 7 は、本発明の実施形態の変形例 4 に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図である。この例では、共通電極 2 8 の上（有機エレクトロルミネッセンス膜 2 2 の上方）にマスク層 4 4 を形成し、マスク層 4 4 の上に封止膜 4 2 を形成する。マスク層 4 4 は、例えば酸化チタンで形成し、エネルギー線の通過を妨げる。エネルギー線を、封止膜 4 2 及びマスク層 4 4 のパターンを通して照射する。マスク層 4 4 のパターンは、複数の画素電極 1 8 の上方でエネルギー線の通過を妨げ、隣同士の画素電極 1 8 の間の領域の上方でエネルギー線を通させるようになっている。

30

【 0 0 3 6 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

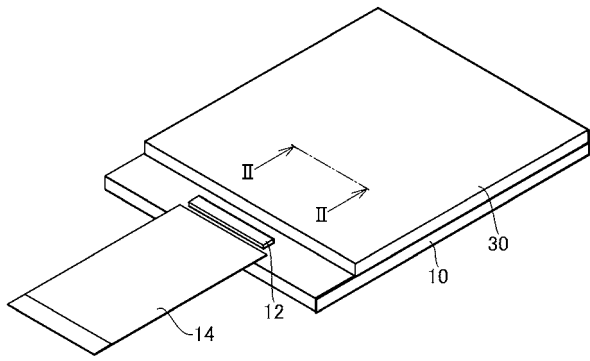
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

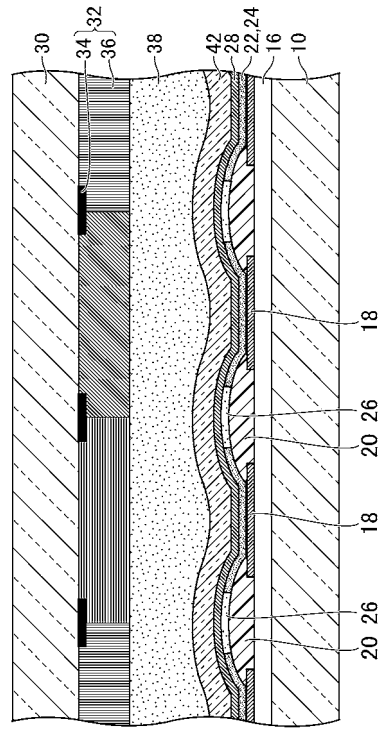
1 0 第 1 基板、 1 2 集積回路チップ、 1 4 フレキシブル配線基板、 1 6 回路層、 1 8 画素電極、 2 0 絶縁層、 2 2 エレクトロルミネッセンス膜、 2 4 共通層、 2 6 低導電部、 2 8 共通電極、 3 0 第 2 基板、 3 2 カラーフィルタ層、 3 4 ブラックマトリクス、 3 6 着色層、 3 8 充填層、 4 0 マスク、 4 2 封止膜、 4 4 マスク層。

40

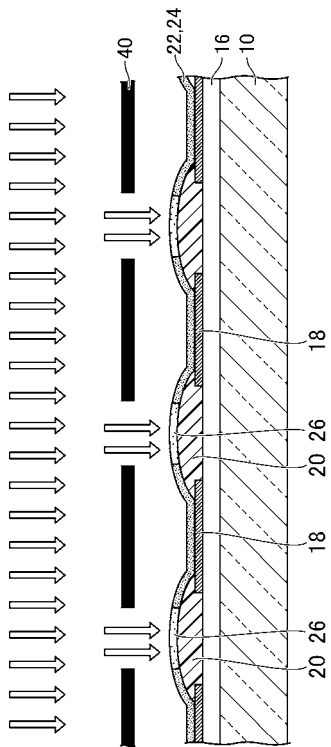
【 図 1 】



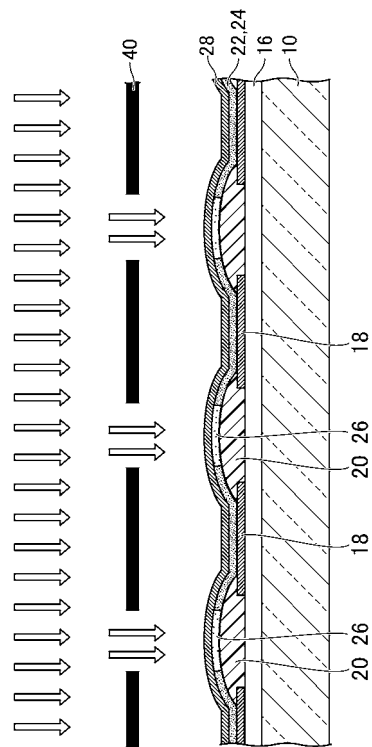
【 図 2 】



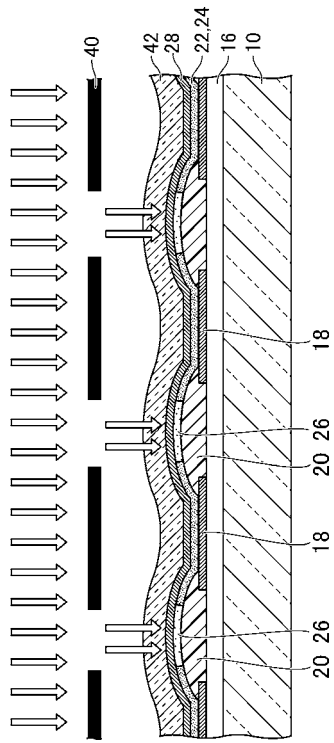
【 図 3 】



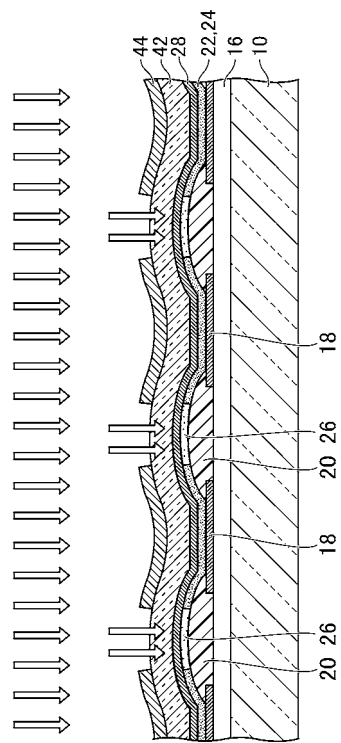
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

