

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 169482

(P2002 - 169482A)

(43)公開日 平成14年6月14日(2002.6.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 9 F 9/00	348	G 0 9 F 9/00	348 C 3 K 0 0 7
9/30	365	9/30	365 Z 5 C 0 9 4
9/40	301	9/40	301 5 E 3 1 9
H 0 5 B 33/06		H 0 5 B 33/06	5 G 4 3 5
33/12		33/12	Z

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 12数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 368663(P2000 - 368663)

(22)出願日 平成12年12月4日(2000.12.4)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 香山 俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 天野 俊二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100096806

弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外 1 名)

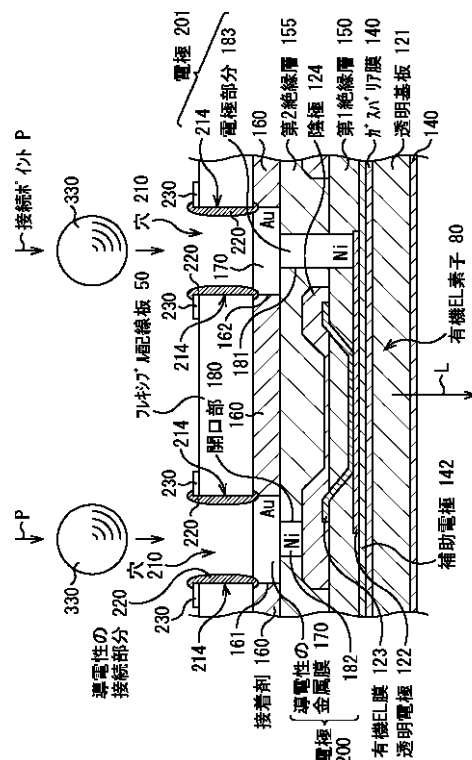
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスプレイ装置、電子機器およびディスプレイ装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 フレキシブル配線板の導電性の接続部分を、有機電界発光素子の形成された基板側の導電性の金属膜に対して電氣的に確実に接続できるとともに、有機電界発光素子の近くであってもそのような電氣的な接続を行うことができるディスプレイ装置、電子機器およびディスプレイ装置の製造方法を提供すること。

【解決手段】 基板121に形成された有機電界発光素子80と、有機電界発光素子と重ならない基板の位置に形成された導電性の金属膜170と、複数の穴を有し、穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分220を有するフレキシブル配線板50と、フレキシブル配線板50が基板121側に接着された状態で、フレキシブル配線板の穴210内に位置されて、溶融することで、基板の導電性の金属膜170とフレキシブル配線板50の導電性の接続部分220とを電氣的に接続して有機電界発光素子80とフレキシブル配線板50を電氣的に接続する半田ボール330を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に形成された有機電界発光素子と、前記有機電界発光素子と重ならない前記基板の位置に形成された導電性の金属膜と、複数の穴を有し、前記穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分を有するフレキシブル配線板と、前記フレキシブル配線板が前記基板側に接着された状態で、前記フレキシブル配線板の穴内に位置されて、溶融することで、前記基板の前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の前記導電性の接続部分とを電気的に接続して前記有機電界発光素子と前記フレキシブル配線板を電気的に接続する半田ボールと、を備えることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項 2】 前記フレキシブル配線板の穴に入れた前記半田ボールをレーザ光により溶融される請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 3】 前記基板はガラス基板であり、前記導電性の金属膜は、Ni が下地の Au 膜であり、前記導電性の接続部分は、Cu である請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 4】 複数の前記有機電界発光素子を配列することで大画面を構成している請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 5】 ディスプレイ装置を有する電子機器であり、前記ディスプレイ装置は、基板に形成された有機電界発光素子と、前記有機電界発光素子と重ならない前記基板の位置に形成された導電性の金属膜と、複数の穴を有し、前記穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分を有するフレキシブル配線板と、前記フレキシブル配線板が前記基板側に接着された状態で、前記フレキシブル配線板の穴内に位置されて、溶融することで、前記基板の前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の前記導電性の接続部分とを電気的に接続して前記有機電界発光素子と前記フレキシブル配線板を電気的に接続する半田ボールと、を備えることを特徴とするディスプレイ装置を有する電子機器。

【請求項 6】 有機電界発光素子を有するディスプレイ装置の製造方法であり、基板に形成された前記有機電界発光素子とは重ならない前記基板の位置に導電性の金属膜を形成する金属膜形成ステップと、前記金属膜に対応する位置に、フレキシブル配線板の穴を位置決めして前記フレキシブル配線板を前記基板側に貼り付ける貼り付けステップと、前記フレキシブル配線板の穴に半田ボールを配置して前記半田ボールを溶融することにより、前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の穴の周囲部分に形成されている導電性の接続部分とを電気的に接続して、前記有

機電界発光素子と前記フレキシブル配線板を電気的に接続する接続ステップと、を含むことを特徴とするディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 7】 前記半田ボールはレーザ光により溶融する請求項 6 に記載のディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 8】 前記基板はガラス基板であり、前記導電性の金属膜は、Ni が下地の Au 膜であり、前記導電性の接続部分は、Cu である請求項 6 に記載のディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 9】 前記基板側に形成されたアライメントマークと、前記フレキシブル配線板側に形成されたアライメントマークに基づいて、前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の穴を位置決めする請求項 6 に記載のディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 10】 前記半田ボールは、無鉛半田である請求項 6 に記載のディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機電界発光素子を有するディスプレイ装置、そのディスプレイ装置を有する電子機器およびディスプレイ装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、有機電界発光素子（有機エレクトロルミネッセンス素子、以下有機 EL 素子という）を発光素子としたディスプレイ装置が注目されている。従来のこの種のディスプレイ装置では、透明のガラス基板の上に陽極となる透明電極をストライプ状に形成している。このストライプ状の透明電極の上には、直行する方向に有機層が形成されている。この有機層は正孔輸送層と発光層からなる。有機層の上には陰極が形成されている。このようにすることで透明電極と陰極とが交差する位置に、それぞれ有機 EL 素子を形成してこれらの有機 EL 素子が縦横に配列されることにより発光エリアを形成している。ガラス基板の周辺部には、この発光エリアを駆動回路に対して接続するための電極部を有している。

【0003】陽極である透明電極に対して正の電圧が印加され、陰極に対して負の電圧が印加されると、透明電極から注入された正孔が正孔輸送層を経て発光層に到達する。一方陰極から注入された電子が発光層に到達する。これにより発光層内では電子 - 正孔の再結合が生じることから、所定の波長を持った光が発生して、透明のガラス基板からその光が外に出射するようになっている。この種のディスプレイ装置では、ガラス基板上の電極に対して、外部への接続用のフレキシブル配線板や駆動用のドライバ IC（集積回路）を、熱をかけて ACF（異方性導電膜）を介して電気的に接続している。

【0004】図 16 は、有機 EL 素子 1000 とドライバ IC 1001 およびフレキシブル配線板 1002 の接

続例を示している。有機 EL 素子 1000 のガラス基板 1003 およびドライバ IC 1001 とフレキシブル配線板 1002 の電気的な接続例は、図 17 に示している。ガラス基板 1003 の上には ITO 膜 (Indium tin oxide 膜) の透明電極 1004 が形成されている。この透明電極 1004 に対してドライバ IC 1001 は、ACF 1005 を用いて電氣的に接続されている。同様にフレキシブル配線板 1002 も、透明電極 1004 に対して ACF 1006 により電氣的に接続されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように熱をかけてガラス基板上の電極部とフレキシブル配線板あるいはドライバ IC を ACF を用いて電氣的に接続すると、次のような問題がある。有機 EL 素子を構成しているモノマーが 80 程度しか熱的に耐えられず、有機 EL 素子は熱に弱い。従って、ガラス基板上の電極部とフレキシブル配線板やドライバ IC を熱をかけて電氣的に接続する場合には、ガラス基板上の電極部がガラス基板上の有機 EL 素子からかなり離れた位置にないと、このような熱を用いて電氣的に接続することができないという問題がある。そこで本発明は上記課題を解消し、フレキシブル配線板の導電性の接続部分を、有機電界発光素子の形成された基板側の導電性の金属膜に対して電氣的に確実に接続できるとともに、有機電界発光素子の近くであってもそのような電氣的な接続を行うことができるディスプレイ装置、電子機器およびディスプレイ装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、基板 30 に形成された有機電界発光素子と、前記有機電界発光素子と重ならない前記基板の位置に形成された導電性の金属膜と、複数の穴を有し、前記穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分を有するフレキシブル配線板と、前記フレキシブル配線板が前記基板側に接着された状態で、前記フレキシブル配線板の穴に位置されて、溶融することで、前記基板の前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の前記導電性の接続部分とを電氣的に接続して前記有機電界発光素子と前記フレキシブル配線板を電氣的に接続する半田ボールと、を備えることを特徴とするディスプレイ装置である。

【0007】請求項 1 では、有機電界発光素子は基板に形成されている。導電性の金属膜は、有機電界発光素子と重ならない基板の位置に形成されている。フレキシブル配線板は、複数の穴を有し、穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分を有している。フレキシブル配線板が基板側に接着された状態で、半田ボールはフレキシブル配線板の穴に位置される。この半田ボールは、基板の導電性の金属膜とフレキシブル配線板の導電性の接続部分とを電氣的に接続して有機電界発光素子とフレキシブ 50

ル配線板を電氣的に接続する。これにより、フレキシブル配線板の導電性の接続部分と、基板側の導電性の金属膜は、半田ボールを用いて電氣的に確実に接続することができる。しかも、この半田ボールはフレキシブル配線板の穴に位置されており、この半田ボールに対してわずかな熱を局所的にかけるだけで、フレキシブル配線板の導電性の接続部分と基板側の導電性の金属膜を電氣的に接続できることから、このような接続部分は有機電界発光素子の近い場所であっても設けることができる。

10 【0008】請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載のディスプレイ装置において、前記フレキシブル配線板の穴に入れた前記半田ボールをレーザ光により溶融することで形成されている。請求項 2 では、半田ボールはレーザ光により溶融する。

【0009】請求項 3 の発明は、請求項 1 に記載のディスプレイ装置において、前記基板はガラス基板であり、前記導電性の金属膜は、Ni が下地の Au 膜であり、前記導電性の接続部分は、Cu である。

20 【0010】請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載のディスプレイ装置において、複数の前記有機電界発光素子を配列することで大画面を構成している。

【0011】請求項 5 の発明は、ディスプレイ装置を有する電子機器であり、前記ディスプレイ装置は、基板に形成された有機電界発光素子と、前記有機電界発光素子と重ならない前記基板の位置に形成された導電性の金属膜と、複数の穴を有し、前記穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分を有するフレキシブル配線板と、前記フレキシブル配線板が前記基板側に接着された状態で、前記フレキシブル配線板の穴に位置されて、溶融することで、前記基板の前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の前記導電性の接続部分とを電氣的に接続して前記有機電界発光素子と前記フレキシブル配線板を電氣的に接続する半田ボールと、を備えることを特徴とするディスプレイ装置を有する電子機器である。

【0012】請求項 5 では、有機電界発光素子は基板に形成されている。導電性の金属膜は、有機電界発光素子と重ならない基板の位置に形成されている。フレキシブル配線板は、複数の穴を有し、穴を形成する周囲部分には導電性の接続部分を有している。フレキシブル配線板が基板側に接着された状態で、半田ボールはフレキシブル配線板の穴に位置される。この半田ボールは、基板の導電性の金属膜とフレキシブル配線板の導電性の接続部分とを電氣的に接続して有機電界発光素子とフレキシブル配線板を電氣的に接続する。これにより、フレキシブル配線板の導電性の接続部分と、基板側の導電性の金属膜は、半田ボールを用いて電氣的に確実に接続することができる。しかも、この半田ボールはフレキシブル配線板の穴に位置されており、この半田ボールに対してわずかな熱を局所的にかけるだけで、フレキシブル配線板の導電性の接続部分と基板側の導電性の金属膜を電氣的に

接続できることから、このような接続部分は有機電界発光素子の近い場所であっても設けることができる。

【0013】請求項6の発明は、有機電界発光素子を有するディスプレイ装置の製造方法であり、基板に形成された前記有機電界発光素子とは重ならない前記基板の位置に導電性の金属膜を形成する金属膜形成ステップと、前記金属膜に対応する位置に、フレキシブル配線板の穴を位置決めして前記フレキシブル配線板を前記基板側に貼り付ける貼り付けステップと、前記フレキシブル配線板の穴に半田ボールを配置して前記半田ボールを溶融することにより、前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の穴の周囲部分に形成されている導電性の接続部分とを電氣的に接続して、前記有機電界発光素子と前記フレキシブル配線板を電氣的に接続する接続ステップと、を含むことを特徴とするディスプレイ装置の製造方法である。

【0014】請求項6では、金属膜形成ステップでは、基板に形成された有機電界発光素子とは重ならない基板の位置に導電性の金属膜を形成する。貼り付けステップでは、金属膜に対応する位置に、フレキシブル配線板の穴を位置決めしてフレキシブル配線板を基板側に貼り合わせる。接続ステップでは、フレキシブル配線板の穴に半田ボールを配置して半田ボールを溶融することにより、導電性の金属膜とフレキシブル配線板の穴の周囲部分に形成されている導電性の接続部分とを電氣的に接続する。有機電界発光素子とフレキシブル配線板を電氣的に接続する。これにより、フレキシブル配線板の導電性の接続部分と、基板側の導電性の金属膜は、半田ボールを用いて電氣的に確実に接続することができる。しかも、この半田ボールはフレキシブル配線板の穴に位置されており、この半田ボールに対してわずかな熱を局所的にかけるだけで、フレキシブル配線板の導電性の接続部分と基板側の導電性の金属膜を電氣的に接続できることから、このような接続部分は有機電界発光素子の近い場所であっても設けることができる。

【0015】請求項7の発明は、請求項6に記載のディスプレイ装置の製造方法において、前記半田ボールはレーザー光により溶融する。請求項7では、半田ボールはレーザー光により局所的にわずかな熱により溶融することができるので、その熱が有機電界発光素子に影響を与えない。このことから、電氣的な接合部分は、有機電界発光素子の近い位置にあっても何ら問題ない。これに対して従来用いているACFを介して熱をかけて電氣的に接続する場合には、有機電界発光素子にも熱がかかってしまい、この素子を破壊してしまう危険性があった。またACF（異方性導電膜）による接合であると、その接合部分がある一定以上の抵抗値をもってしまいうため、有機電界発光素子のディスプレイ装置には向かない。

【0016】請求項8の発明は、請求項6に記載のディ

スプレイ装置の製造方法において、前記基板はガラス基板であり、前記導電性の金属膜は、Niが下地のAu膜であり、前記導電性の接続部分は、Cuである。

【0017】請求項9の発明は、請求項6に記載のディスプレイ装置の製造方法において、前記基板側に形成されたアライメントマークと、前記フレキシブル配線板側に形成されたアライメントマークに基づいて、前記導電性の金属膜と前記フレキシブル配線板の穴を位置決めする。請求項9では、基板側に形成されたアライメントマークと、フレキシブル配線板側に形成されたアライメントマークに基づいて、導電性の金属膜とフレキシブル配線板の穴を位置決めする。これにより正確に位置決めを行える。

【0018】請求項10の発明は、請求項6に記載のディスプレイ装置の製造方法において、前記半田ボールは、無鉛半田である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0020】図1は、本発明のディスプレイ装置を有する電子機器の一例を示している。この電子機器10は、たとえばテレビジョン受像機である。電子機器10の筐体12は、ディスプレイ装置20を有している。このディスプレイ装置20は、有機電界発光素子（以下有機EL素子という）を有するディスプレイ装置であり、たとえば大型の表示面を有していて、一例としては7.5インチサイズ以上のサイズのディスプレイ装置である。このディスプレイ装置20は、図2に示す有機ELユニット22を有している。

【0021】図3は、図2の有機ELユニット22の一部を拡大して示す分解斜視図である。有機ELユニット22は、複数のIC（集積回路）基板30と、1枚の有機ELパネル40を有している。有機ELパネル40は、図3の図示例では表面40Aと裏面40Bを有している。各IC基板30は、1つまたは複数個のドライバIC34を有している。これらのドライバIC34は、フレキシブル配線板50を用いて、それぞれ有機ELパネル40の裏面40B側の電気接続部分に電氣的にかつ機械的に接続することができるようになっている。各IC基板30は、別のフレキシブル基板51により相互に電氣的に接続することができる。

【0022】各IC基板30のドライバIC34は、たとえば大型の有機ELパネル40を、破線で示すように区分面41に分けてそれぞれ駆動できるようにしている。このように大型の面積を有する有機ELパネル40

を複数の区分面41に分けてそれぞれIC基板30のドライバIC34で駆動するのは、次の理由からである。すなわち、大型の面積を有する有機ELパネル40を複数の区分面41に区分して駆動することにより、各IC基板30から対応する位置にある区分面41までの駆動配線の長さが短くなり、表示画面を大型化した場合でも配線抵抗による電圧降下をなくして、有機ELパネル40の表示駆動を安定して行うことができるからである。そして、大型面積を有する有機ELパネル40の面積に合わせて、大型のIC基板30を設けた場合に比べて、10 区分面41に分割してIC基板30をそれぞれ配置することにより、仮にいずれかのIC基板30のドライバIC34の動作が不良になった場合でも、その該当する区分面41のIC基板30のみを取り外して交換すればよいので、メンテナンス時のコストダウンを図ることができるというメリットもある。

【0023】図4と図5は、有機ELパネル40の構造例を示している。図5に拡大して示す有機ELパネル40は、表示部領域60と、電気的な接続領域70を有している。表示部領域60は、寸法Dと、各寸法D1、D2、D3、D4で形成される部分である。電気的な接続領域70は、寸法D5と寸法D6で形成される領域と、寸法D7と寸法D8で形成される領域を有している。有機ELパネル40の端部には、位置決め用のアライメントマーク64が形成されており、このアライメントマーク64は、たとえば正方形の形状を有している。電気的な接続領域70は、たとえば丸形状の複数の接続ポイントPを有している。

【0024】ここで、図6～図7を参照して、有機ELパネル40の有機EL素子80の構造例を説明する。有機ELパネル40は、透明基板121の上に、陽極となる透明電極122をストライプ状に形成し、さらに、正孔輸送層と発光層とからなる有機EL膜123を透明電極122と直交するように形成し、有機EL膜123上に陰極124を形成することで、透明電極122と陰極124とが交差する位置にそれぞれ有機EL素子80を形成している。透明基板121は、図5に示すように、これら有機EL素子80を縦横に配置した発光エリアである表示部領域60と、発光エリアを駆動回路に接続させるために上述した電気的な接続領域70を形成している。40

【0025】このような有機ELパネル40においては、通常、透明電極122間に絶縁層が設けられており、これによって透明電極122間の短絡と、さらには透明電極122と陰極124との間の短絡が防止されている。

【0026】透明電極122と陰極124とが交差する位置に構成される有機EL素子としては、例えば図7(B)に示すシングルヘテロ型の有機EL素子80がある。この有機EL素子80は、ガラス基板等の透明基板

121上にITO(Indium tin oxide)等の透明電極122からなる陽極が設けられ、その上に正孔輸送層123a及び発光層123bからなる有機EL膜123と陰極124が設けられている。

【0027】有機EL素子80は、透明陽極122に正の電圧を印加し、陰極124に負の電圧を印加すると、透明陽極122から注入された正孔が正孔輸送層123aを経て発光層123bに到達し、また陰極124から注入された電子が発光層123bにそれぞれ到達し、発光層123b内で電子・正孔の再結合が生じる。このとき、所定の波長を持った光が発生し、図7(B)の矢印で示すように透明基板121側から外に出射する。

【0028】次に、有機EL素子80の断面構造例について、図10を参照して説明する。透明基板121は、たとえばガラス基板やプラスチック基板を用いることができる。ガラス基板の場合には、たとえばソーダ硝子、無アルカリ硝子、石英硝子などである。プラスチック基板の場合には、たとえばPC(ポリカーボネート)、フッ素PI(ポリイミド)、PMMA(アクリル樹脂)、PET(ポリエチレンテレフタレート)、PAR(ポリアリレート)、PES(ポリエーテルスルホン)、PEN(ポリエーテルニトリル)、シクロ・オレフィン系樹脂などを用いる。透明基板121の表面と裏面には、ガスバリア膜140が形成されている。このガスバリア膜140は、水分や酸素等のガスの素子内への浸入を防いで、有機EL素子の劣化を防止する。ガスバリア膜140には反射防止特性が付与されていることが望ましく、これによりガスバリア膜140は、発生した光の透明基板121での反射を抑えて、透過率の高い優れた有機EL素子にすることができる。

【0029】一方のガスバリア膜140の上には、補助電極142が形成されている。この補助電極142は、たとえばクロムにより作られておりたとえば櫛状に形成されており、この補助電極142は、抵抗値を下げるためについている。補助電極142の上には、透明電極122が形成されている。この透明電極122は、たとえばストライプ状に形成されており、陽極であり、正の電圧を印加する部分であり、たとえばITO膜(Indium tin oxide膜)である。

【0030】透明電極122の上には第1絶縁層150が形成されている。第1絶縁層150の上には、有機EL膜123が形成されている。この有機EL膜123は、正孔輸送層と発光層とが積層された多層構造である。第1絶縁層150と有機EL膜123の上には、陰極(カソード電極)124が形成されている。第1絶縁層150は、たとえばSiN等により作られており、電気絶縁性ばかりでなく水分や酸素に対するガスバリア機能を有している。このガスバリア機能をもたせることで、素子内部への水分や酸素の浸入を防いで、有機EL膜123の劣化を防ぐ。

【0031】陰極124は、有機EL膜123のカソードとなるもので、有機EL膜123よりも大きめに形成されている。陰極124は、たとえばフッ化リチウム(LiF)等からなる。第1絶縁層150と陰極124の上には、第2絶縁層155が形成されている。この第2絶縁層155は、素子全体に亘って形成されており、たとえばSiN、AlN等により作られている。第2絶縁層155は、絶縁性ばかりでなく、水分や酸素に対するガスバリア機能を有しており、これにより素子内部への水分や酸素の浸入を防ぎ、有機EL膜123の劣化を防止することができる。

【0032】図10の第2絶縁層155と第1絶縁層150には、開口部180、181が形成されている。この開口部180、181には、それぞれ導電性を有する金属、たとえばNiの電極部分182、183が設けられている。第2絶縁層155の上には、接着剤160を介して、フレキシブル配線板50が貼り付けられている。フレキシブル配線板50は、たとえばPI(ポリイミド)やPET(ポリエチレンテレフタレート)で構成されたものなどを採用することができる。接着剤160は、たとえば、フレキシブル配線板50に貼り付けられた両面粘着テープである。接着剤160の開口部161、162の中には、導電性の金属膜170が設けられている。この導電性の金属膜170は、電極部分182、183の上に形成された金属であり、たとえばAu等を採用することができる。導電性の金属膜170と電極部分182は、電極200を構成している。もう一方の導電性の金属膜170と電極部分183は、電極201を構成している。各電極200、201は、図5に示す電気的な接続領域70の接続ポイントPに位置している。

【0033】フレキシブル配線板50は、穴210を有しており、これらの穴210は、周囲部分214により形成されている。この周囲部分214には、導電性の接続部分220があらかじめ形成されている。この導電性の接続部分220は、たとえばCuを採用することができる。導電性の接続部分220は、フレキシブル配線板50の導体パターン230に電気的に接続されている。

【0034】このような有機EL素子80もしくは有機ELパネル40では、陽極である透明電極122と、カソード電極である陰極124の間に電流が印加されると、陰極124から注入された正孔が、有機EL膜の正孔輸送層を経て発光層に達するとともに、透明電極122から注入された電子が有機EL膜123の発光層に到達する。従って、発光層内で電子・正孔の再結合が生じる。この時に、所定の波長を持った光が発生し、この光は、透明基板121から外に射出することになる。なお、導電性の金属膜170の材質としては、Auに限らず、半田やCuなどを採用することもできる。もちろん、Ni下地のAuメッキ等であっても構わない。また

導電性の接続部分220の材質としては、Cuのほか、Agやカーボンなどを採用することができる。

【0035】次に、図8～図13を参照して、図10の有機EL素子80に対してフレキシブル配線板50を電気的に接続するためのディスプレイ装置の製造方法について説明する。図10において、各電極200、201は、図5に示す有機ELパネル40の接続ポイントPに対応した位置に位置している。これらの接続ポイントPは、図10において示すように有機EL膜123に重ならない位置に位置している。このように有機EL膜123と接続ポイントPに対応する電極200、201が近い位置ではあるが重ならないようにしているのは、導電性の金属膜170とフレキシブル配線板50の導電性の接続部分220を電気的に接続する際に、有機EL膜123への熱の伝導を極力防ぐためである。

【0036】図13には、ディスプレイ装置の製造方法の工程例を示している。図13の金属膜形成ステップST1では、図10に示すように、電極部分183の上に導電性の金属膜170を形成する。従って、この導電性の金属膜170は、電極部分183を下地とした金属膜である。図13の貼り付けステップST2では、図10に示すように接着剤160を用いてフレキシブル配線板50を第2絶縁層155の上に位置決めして貼り付ける。この場合に、たとえば図5に示す有機ELパネル40のアライメントマーク64と、図10に示すフレキシブル配線板50の所定の箇所に設けられたアライメントマークとを用いて、これらのアライメントマークを画像認識することで、フレキシブル配線板50と有機EL素子80との位置合わせを行う。これにより、フレキシブル配線板50に複数形成された穴210と有機EL素子80側の導電性の金属膜170の位置決めを行って正確に位置合わせすることができる。

【0037】次に、図13の接続ステップST3に移る。接続ステップST3は、ステップST3-1、ST3-2、ST3-3、ST3-4を有している。この接続ステップST3は、貼り付けステップST2において、真空中でフレキシブル配線板50を貼り付けた後に行う。

【0038】図8に示すようにフラックスF付きの半田ボール330を用意する。この半田ボール330は、吸引装置300を作動することにより、ホルダー310の穴320内に空気吸引により保持する。これらの半田ボール330は、たとえば無鉛半田を用いるのが望ましく、その外周面にはフラックスFが転写されている。

【0039】図9に示すようにホルダー310の穴320に保持された半田ボール330は、フレキシブル配線板50のそれぞれの穴210に対して投入される。半田ボール330のフラックスFが転写された側が、図11に示すように導電性の金属膜170側に来るので、半田ボール330が転がりにくいというメリットがある。

【0040】図13のステップST3-1とステップST3-2が終了すると、次にステップST3-3に移る。図11の状態では、すでに穴210には半田ボール330が投入されている。この半田ボール330に対してレーザ光340を照射する。このレーザ光340は、たとえば半導体レーザ、エキシマレーザあるいはYAGレーザ等のレーザ光を用いることができるが、いずれにしても半田ボール330を溶融できるものであればどのような種類のレーザを用いても勿論構わない。半田ボール330に対してレーザ光340を照射することで、半田ボール330は図12に示すように溶融する。溶融した半田ボール330は図12に示すようにフレキシブル配線板50の導電性の接続部分220と、電極201の導電性の金属膜170を、図13のステップST3-4のように電気的かつ機械的に接続することができる。

【0041】なお、図11に示すようにレーザ光340を半田ボール330に照射する場合には、必要に応じてマスキング材360を用いるとよい。マスキング材360は、レーザ光340を半田ボール330に当てるための穴370を有している。以上のような製造方法により、フレキシブル配線板50の導体パターン230は、導電性の接続部分220、半田ボール330および導電性の金属膜170を介して、有機EL素子80の陰極124と透明電極122に対して電気的に接続することができるのである。

【0042】次に、フレキシブル配線板50の片側は、図3に示すようにIC基板30のコネクタ59に挿入して接続できる形状となっている。IC基板30は、たとえばガラスエポキシ基板や、その他の種類の基板たとえば紙フェノール基板、セラミック基板、鉄等の金属基板などを用いることができるが、もちろんフレキシブルな基板でも構わない。このIC基板30にマウントされているコネクタ59に対してフレキシブル配線板50の他端部を電気的に接続することにより、IC基板30のドライバIC34は、有機ELパネル40の図10に示す有機EL素子80に対して電気的に接続することができる。尚、図3に示すドライバIC34は、IC基板30ではなくフレキシブル配線板50の上にマウントするようにしても構わない。図10に示す半田ボール330を採用するのに代えて、通常のクリーム半田を用いるようにしても勿論構わない。

【0043】本発明のディスプレイ装置およびディスプレイ装置を有する電子機器では、たとえば図10に示すように有機EL膜123に近い位置のところでも、透明電極122と陰極124に対してフレキシブル配線板50の導体パターンを電気的に接続することができる。すなわち、半田ボール330あるいはクリーム半田をフレキシブル配線板50の穴210に投入して、局所的にレーザ光を用いて瞬間的に加熱するだけであるので、熱によって有機EL膜123に影響を与えることがないので*

ある。

【0044】本発明の実施の形態では、たとえば図3に示すように、比較的大画面の有機ELパネル40を区分面41に区分してそれらの区分面に対応してIC基板30を設けるようにして、そのフレキシブル配線板50は、図5に示す電気的な接続領域70に接続するような構成にしているので、配線抵抗値を少なくし、低消費電力化を図ることができる。そしてある区分面41に対応するIC基板30のいずれかのドライバIC34に故障が生じたとしても、その該当するIC基板30のみを交換すればよいので、メンテナンス時のコストの低減が図れる。図10に示すように、フレキシブル配線板50と有機EL素子80は半田を用いて確実に電気的かつ機械的に接続することができるので、電気的、機械的な接続信頼性を向上することができる。上述した実施の形態の電子機器は、いわゆる大型のディスプレイ装置であり、たとえば大型のテレビジョン受像機等に用いることができる。

【0045】図14と図15は、小型の電子機器の一例として携帯電話410を示している。この携帯電話410は、アンテナ414、スピーカ422、マイク420、操作部418、筐体412を有している。操作部418は、各種の操作ボタンを有している。筐体412のフロント部424はディスプレイ装置520を有している。このディスプレイ装置520は、携帯電話410に必要な情報等を表示する部分である。ディスプレイ装置520は、図15に示すように有機ELパネル540と、IC基板530を有しており、IC基板530と有機ELパネル540は、フレキシブル配線板50により電気的かつ機械的に接続されている。IC基板530はドライバIC34を有している。このように大型の電子機器のみならず、小型の電子機器においても本発明のディスプレイ装置を適用することができる。

【0046】ところで本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、ディスプレイ装置を有する電子機器としては、テレビジョン受像機、携帯電話の他に、コンピュータのモニター装置、携帯情報端末、デジタルスチルカメラ、ビデオカメラ、携帯用ゲーム機、等に適用することができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フレキシブル配線板の導電性の接続部分を、有機電界発光素子の形成された基板側の導電性の金属膜に対して電気的に確実に接続できるとともに、有機電界発光素子の近くであってもそのような電気的な接続を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスプレイ装置を有する電子機器の一例として、大型のテレビジョン受像機を示す斜視図。

【図2】図1の電子機器が有する有機ELユニットの例

を示す斜視図。

【図 3】図 2 の有機 EL ユニットの一部分を示す有機 EL パネル、IC 基板およびフレキシブル配線板を示す斜視図。

【図 4】有機 EL パネルの電気的な接続領域の例を示す図。

【図 5】図 4 の有機 EL パネルの電気的な接続領域および表示領域の例を示す平面図。

【図 6】有機 EL パネルの有機 EL 素子の構造例を示す斜視図。

【図 7】有機 EL パネルの一部の構造を示す図。

【図 8】半田ボールをホルダーに吸着しようとする状態を示す図。

【図 9】ホルダーに吸着された半田ボールを、フレキシブル配線板の穴に投入しようとする状態を示す図。

【図 10】有機 EL 素子とフレキシブル配線板の接続構造例を示しており、半田ボールが投入される前の状態を示す図。

【図 11】図 10 において半田ボールがフレキシブル配線板の穴に投入され、レーザー光が照射される状態を示す図。

【図 12】レーザー光により半田ボールが溶融した状態を*

*示す図。

【図 13】本発明のディスプレイ装置の製造方法の一例を示す図。

【図 14】本発明のディスプレイ装置の別の実施の形態が電子機器に搭載されている例を示す図。

【図 15】図 14 のディスプレイ装置の構造例を示す斜視図。

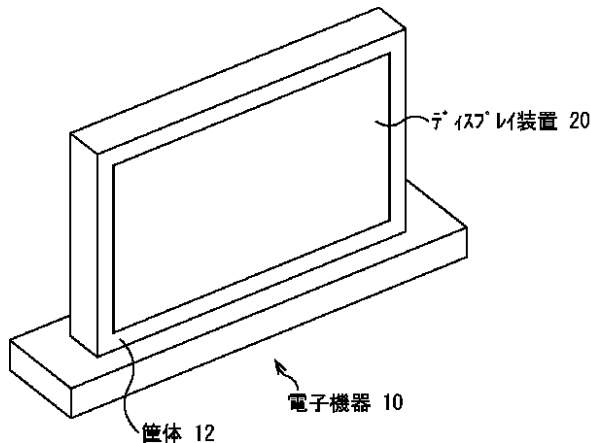
【図 16】従来の有機 EL 素子とフレキシブル配線板の接続例を示す図。

10 【図 17】図 16 の一部分を拡大して示す図。

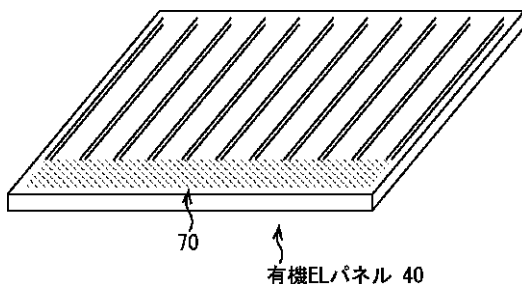
【符号の説明】

10・・・電子機器、20・・・ディスプレイ装置、22・・・有機 EL ユニットの一部分、30・・・IC 基板、40・・・有機 EL パネル、50・・・フレキシブル配線板、70・・・有機 EL パネルの電気的な接続領域、80・・・有機 EL 素子、121・・・透明基板（基板）、122・・・透明電極（陽極）、124・・・陰極（カソード）、170・・・導電性の金属膜、200、201・・・電極、210・・・フレキシブル配線板の穴、220・・・導電性の接続部分、330・・・半田ボール、340・・・レーザー光、P・・・接続ポイント

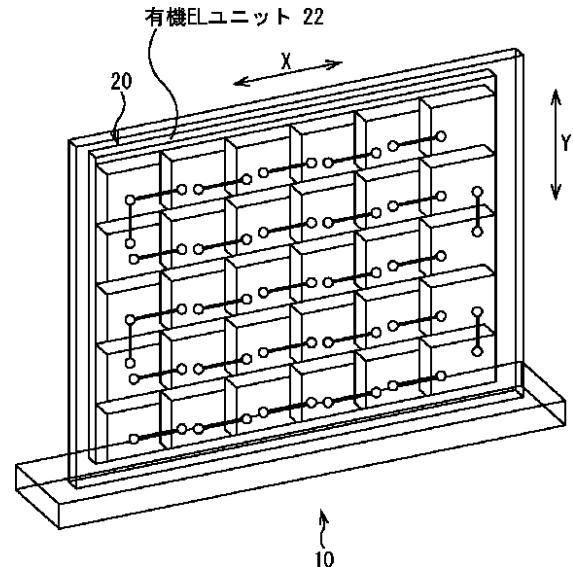
【図 1】



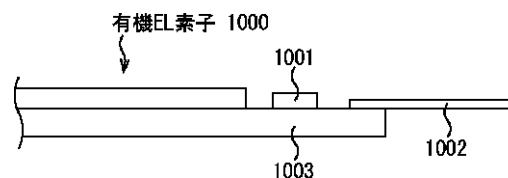
【図 4】



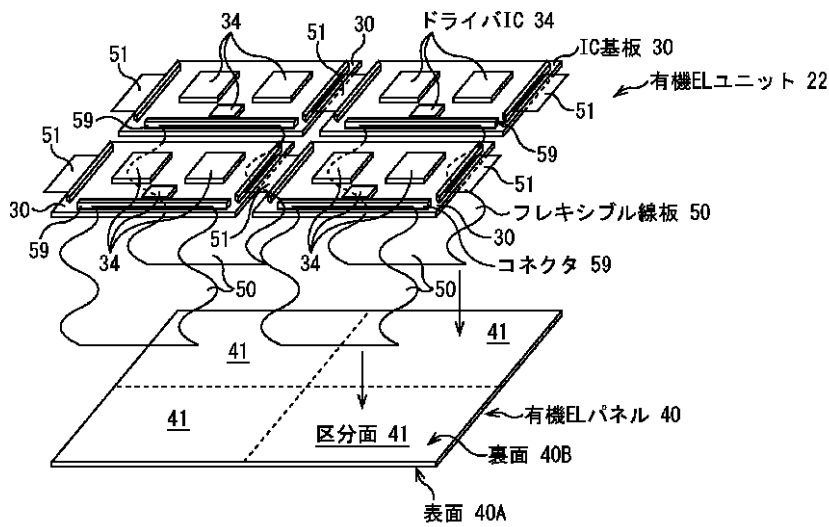
【図 2】



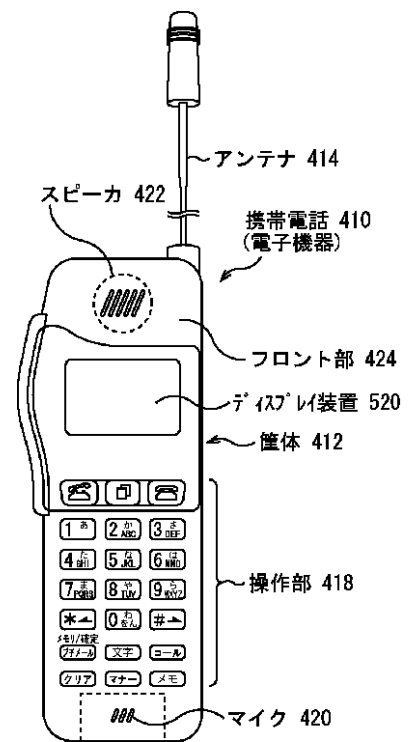
【図 16】



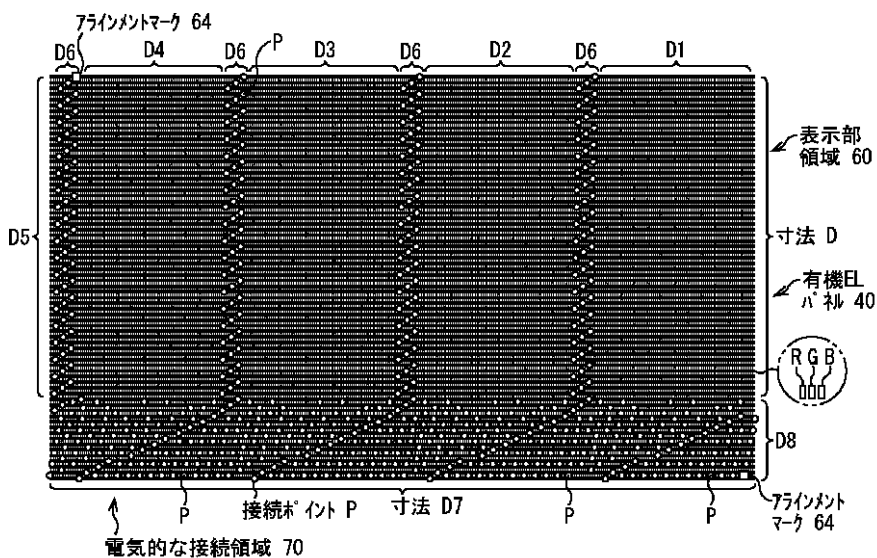
【図3】



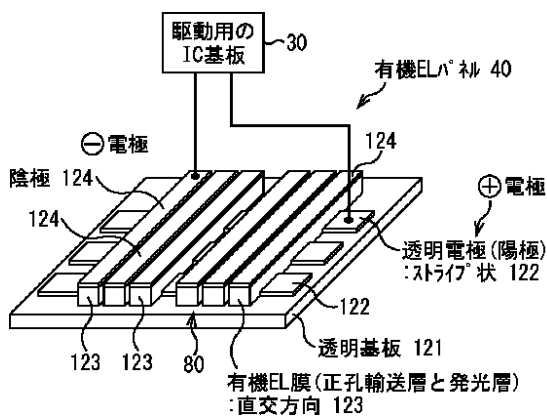
【図14】



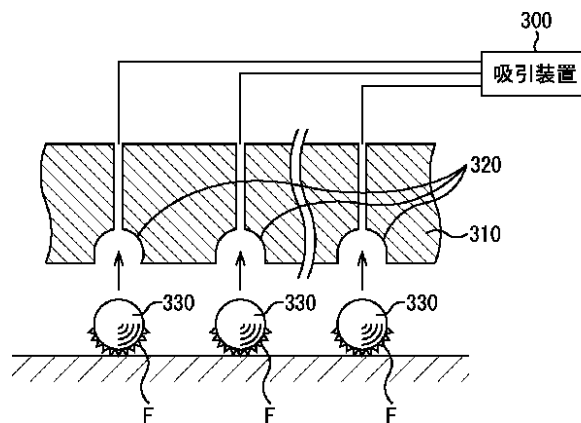
【図5】



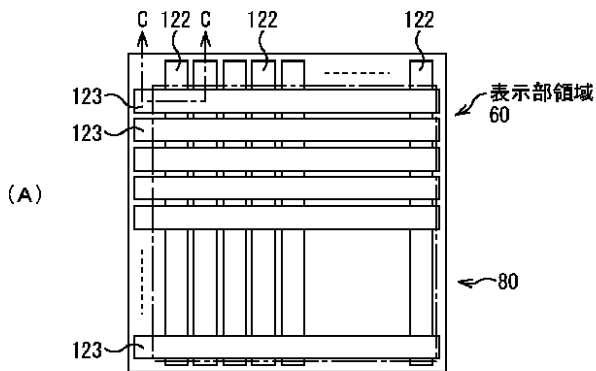
【図6】



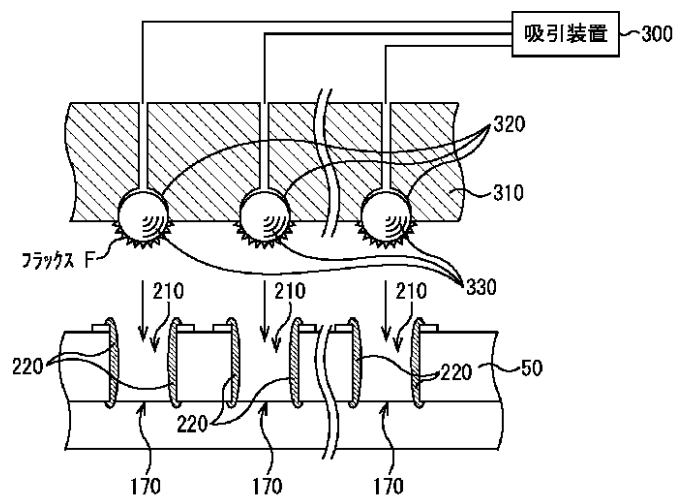
【図8】



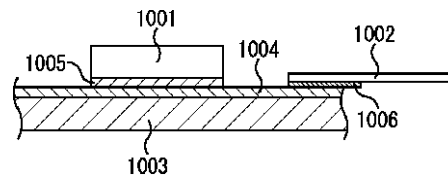
【圖 7】



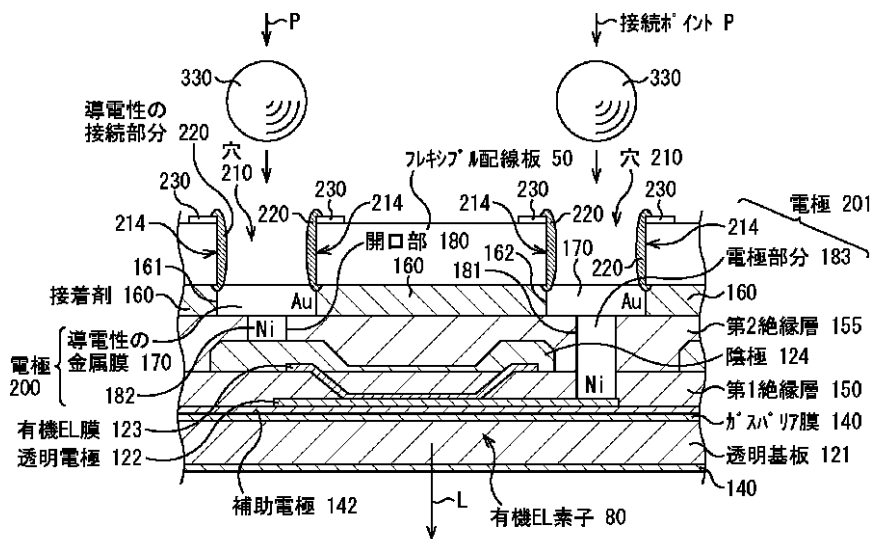
【図 9】



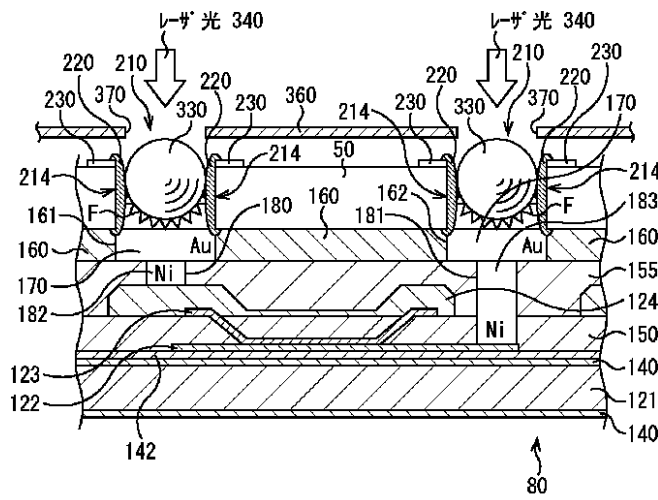
【圖 17】



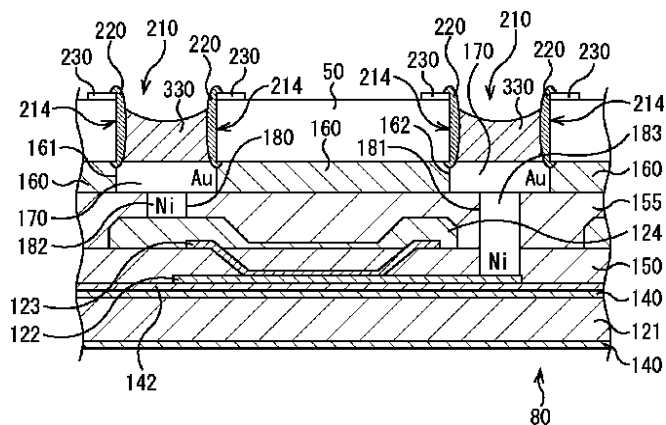
【図 10】



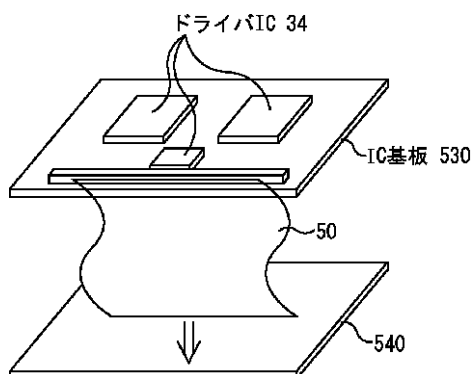
【図11】



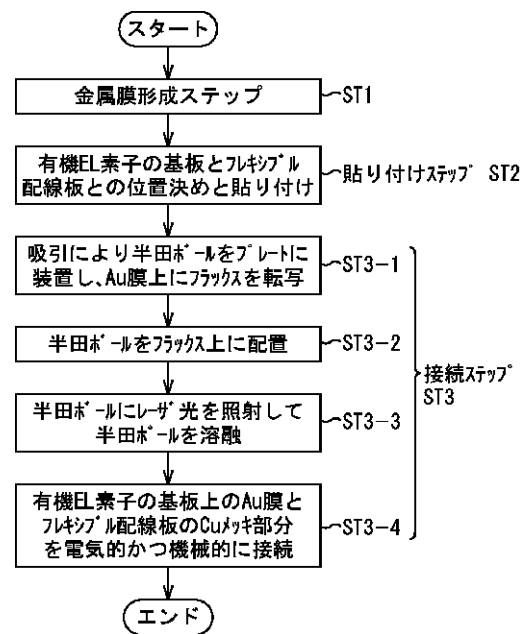
【図12】



【図15】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A
H 0 5 K 3/34	5 0 5	H 0 5 K 3/34	5 0 5 A
(72)発明者 大海 元祐		F タ-ム(参考)	3K007 AB05 AB11 AB18 BA06 BB07
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ			CA01 CB01 DA01 DB03 EB00
ー株式会社内			FA02
(72)発明者 大迫 純一			5C094 AA04 AA07 AA08 AA13 AA15
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ			AA31 AA43 AA47 AA48 AA53
ー株式会社内			BA12 BA27 CA19 CA24 DA01
			DA09 DA12 DA13 DB01 DB02
			DB04 DB05 EA02 EA04 EA05
			EA06 EB02 FA01 FA02 FB12
			FB15 GB01
			5E319 AA03 AB05 AC03 BB04 CC33
			GG03
			5G435 AA14 AA16 AA17 AA18 AA19
			BB05 CC09 CC12 EE32 EE36
			EE40 EE43 HH02 HH12 HH14
			HH18 KK03 KK05 LL04

专利名称(译)	显示装置，电子装置和显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2002169482A	公开(公告)日	2002-06-14
申请号	JP2000368663	申请日	2000-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	香山俊 天野俊二 大海元祐 大迫純一		
发明人	香山 俊 天野 俊二 大海 元祐 大迫 純一		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/00 G09F9/30 G09F9/40 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/14 H05K3/34		
CPC分类号	H01L27/3297 H01L51/56		
FI分类号	G09F9/00.348.C G09F9/30.365.Z G09F9/40.301 H05B33/06 H05B33/12.Z H05B33/14.A H05K3/34.505.A G09F9/00.348.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB07 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA02 5C094/AA04 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA13 5C094/AA15 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/AA47 5C094/AA48 5C094/AA53 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA01 5C094/DA09 5C094/DA12 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/DB02 5C094/DB04 5C094/DB05 5C094/EA02 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB01 5E319/AA03 5E319/AB05 5E319/AC03 5E319/BB04 5E319/CC33 5E319/GG03 5G435/AA14 5G435/AA16 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/AA19 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/EE32 5G435/EE36 5G435/EE40 5G435/EE43 5G435/HH02 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/HH18 5G435/KK03 5G435/KK05 5G435/LL04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC24 3K107/CC42 3K107/DD02 3K107/DD12 3K107/DD38 3K107/DD44Z 3K107/EE57 3K107/GG26 3K107/GG54		
其他公开文献	JP3593975B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：将挠性电路板的导电连接部分电连接到在其上形成有机电致发光元件的基板的一侧上的导电金属膜，并将该导电连接部分放置在有机电致发光元件附近。 甚至提供能够执行这种电连接的显示装置，电子设备和显示装置制造方法。 解决方案：在基板121上形成有机电致发光元件80，在不与有机电致发光元件重叠的基板的位置上形成导电金属膜170，并形成多个孔。 柔性布线板50在其外围部分中具有导电连接部220，并且在将柔性布线板50粘附到基板121侧的状态下，柔性布线板50位于柔性布线板的孔210中并熔化，设置焊球330，用于将基板的导电金属膜170和柔性布线板50的导电连接部分220电连接，以将有机电致发光器件80和柔性布线板50电连接。

