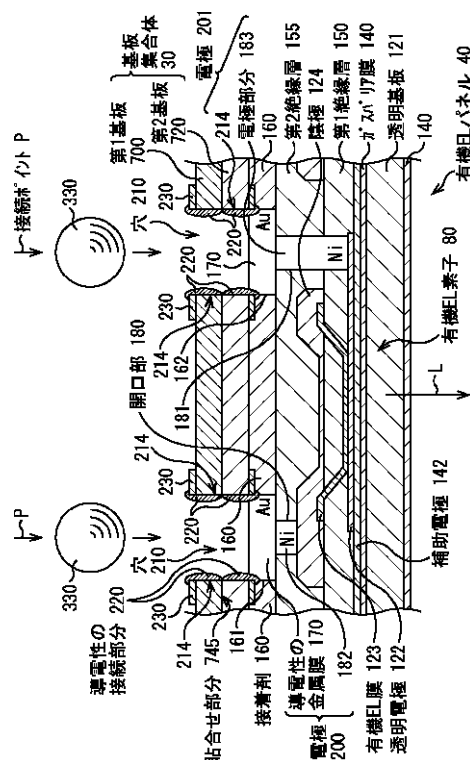




【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明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に貼り合わされ、複数の基板を積層することで構成されている基板集合体と、
前記基板集合体の電極を前記有機電界発光素子の電極に電気的に対して接続するために、前記基板集合体に形成されている穴に配置されて溶融される半田部と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項 2】 前記基板集合体の複数の前記基板はリジッド基板あるいはフレキシブル配線板であり、前記半田部は、前記基板集合体の前記穴に投入される半田ボールである請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 3】 前記基板集合体の前記穴は、複数の前記基板の内の少なくとも 1 つの前記基板に形成されており、前記穴に配置された半田部は、前記基板集合体の複数の前記基板の間の電氣的接続を行う請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 4】 前記基板集合体の前記穴は、各前記基板の同じ位置に形成されており、前記穴に配置された半田部は、複数の前記基板の電極と前記有機電界発光素子の電極の電氣的接続を行う請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 5】 前記半田部は、前記基板集合体の前記穴にあらかじめ配置されている請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 6】 前記基板集合体の各前記基板は、片面に導体パターンが形成された片面基板であるか、両面に導体パターンが形成された両面基板である請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 7】 前記基板集合体の複数の前記基板は第 1 基板と第 2 基板を有し、前記第 2 基板には電子部品が実装されており、前記第 1 基板には前記第 2 基板の前記電子部品との干渉を防ぐ逃げ穴が形成されている請求項 1 に記載のディスプレイ装置。

【請求項 8】 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、
透明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に貼り合わされ、複数の基板を積層することで構成されている基板集合体と、
前記基板集合体の電極を前記有機電界発光素子の電極に電気的に対して接続するために、前記基板集合体に形成されている穴に配置されて溶融される半田部と、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 9】 前記基板集合体の複数の前記基板はリジッド基板あるいはフレキシブル配線板であり、前記半田部は、前記基板集合体の前記穴に投入される半田ボールである請求項 8 に記載のディスプレイ装置を有する電子

機器。

【請求項 10】 前記基板集合体の前記穴は、複数の前記基板の内の少なくとも 1 つの前記基板に形成されており、前記穴に配置された半田部は、前記基板集合体の複数の前記基板の間の電氣的接続を行う請求項 8 に記載のディスプレイ装置を有する電子機器。

【請求項 11】 前記基板集合体の前記穴は、複数の前記基板の同じ位置に形成されており、前記穴に配置された半田部は、複数の前記基板の電極と前記有機電界発光素子の電極の電氣的接続を行う請求項 8 に記載のディスプレイ装置を有する電子機器。

【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およびディスプレイ装置を有する電子機器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）を介して電氣的に接続している。

【0004】図 18 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 の電氣的な接続例は、図 19 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 I

C1001は、ACF1005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ACF1006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、このような従来の構造を採用すると次のような問題がある。ガラス基板1003の上のITO膜の透明電極1004に対してACF1005を介してドライバ等の電子部品を実装しているので、多層化や高集積化および高密度化が困難である。またガラス基板に対して実装できない電子部品は、他の基板やあるいはフレキシブル配線板の上に実装するようにしているので、薄型化や小型化を図ることが困難で、部品点数が増大し電氣的な接続本数も多くなってしまうので、ディスプレイ装置の高信頼性を図ることやコストダウンの障害となっている。そこで本発明は上記課題を解消し、高密度化と高集積化を図ることができ、しかも薄型化を図って高信頼性を確保してコストダウンが図れる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、透明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に貼り合わされ、複数の基板を積層することで構成されている基板集合体と、前記基板集合体の電極を前記有機電界発光素子の電極に電氣的に対して接続するために、前記基板集合体に形成されている穴に配置されて溶融される半田部と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置である。請求項1では、有機電界発光素子は透明基板に形成されている。基板集合体は有機電界発光素子に貼り合わされて、複数の基板を積層することで構成されている。半田部は、基板集合体の電極を有機電界発光素子の電極に対して電氣的に接続するために基板集合体に形成されている穴に配置されて溶融される。これにより、複数の基板を積層して構成されている基板集合体が、半田部を用いて有機電界発光素子に対して確実に電氣的にかつ機械的に接続することができる。基板集合体は複数の基板を積層して構成されているので、回路の高密度化と高集積化と薄型化を図ることができる。また基板集合体の電極は有機電界発光素子の電極に対して半田部を用いて電氣的にかつ機械的に直接接続できるので、電氣的な接続の高信頼性を図りコストダウンを図り、しかも薄型化が図れる。

【0007】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、前記基板集合体の複数の前記基板はリジッド基板あるいはフレキシブル配線板であり、前記半田部は、前記基板集合体の前記穴に投入される半田ボールである。請求項2では、基板集合体の各基板はリジッド基板あるいはフレキシブル配線板である。半田部は基板集合体の穴に投入される半田ボールである。こ

れにより半田ボールを基板集合体の穴に投入して溶融するだけで、基板集合体の電極を有機電界発光素子の電極に対して電氣的に簡単かつ確実に接続することができるので、コストダウンを図ることができる。

【0008】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、前記基板集合体の前記穴は、複数の前記基板の内の少なくとも1つの前記基板に形成されており、前記穴に配置された半田部は、前記基板集合体の複数の前記基板の間の電氣的接続を行う。請求項3では、基板集合体の穴は、複数の基板の内の少なくとも1の基板に形成されており、穴に配置された半田部は、基板集合体の複数の基板の間の電氣的な接続を確実にかつ簡単に行うことができる。

【0009】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、前記基板集合体の前記穴は、各前記基板の同じ位置に形成されており、前記穴に配置された半田部は、複数の前記基板の電極と前記有機電界発光素子の電極の電氣的接続を行う。請求項4では、基板集合体の穴は各基板の同じ位置に形成されており穴に配置された半田部は、複数の基板の電極と有機電界発光素子の電極の電氣的接続を確実にかつ簡単に行うことができる。

【0010】請求項5の発明は、請求項1に記載のディスプレイ装置において、前記半田部は、前記基板集合体の前記穴にあらかじめ配置されている。請求項5では、半田部は基板集合体の穴にあらかじめ配置することにより、基板集合体の電極と有機電界発光素子の電極の電氣的な接続作業をより簡単に行うことができる。

【0011】請求項6の発明は、請求項1に記載のディスプレイ装置において、前記基板集合体の各前記基板は、片面に導体パターンが形成された片面基板であるか、両面に導体パターンが形成された両面基板である。

【0012】請求項7の発明は、請求項1に記載のディスプレイ装置において、前記基板集合体の複数の前記基板は第1基板と第2基板を有し、前記第2基板には電子部品が実装されており、前記第1基板には前記第2基板の前記電子部品との干渉を防ぐ逃げ穴が形成されている。請求項7では、第2基板の電子部品と第1基板との干渉を防ぐのに、第1基板に形成した逃げ穴を利用する。これにより第1基板と第2基板は電子基板の有無に関わらず密着して配置することができるので、基板の多層化と高集積化および高密度化が図れる。

【0013】請求項8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、透明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に貼り合わされ、複数の基板を積層することで構成されている基板集合体と、前記基板集合体の電極を前記有機電界発光素子の電極に電氣的に対して接続するために、前記基板集合体に形成されている穴に配置されて溶融される半田部と、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。請求項 8 では、有機電界発光素子は透明基板に形成されている。基板集合体は有機電界発光素子に貼り合わされて、複数の基板を積層することで構成されている。半田部は、基板集合体の電極を有機電界発光素子の電極に対して電氣的に接続するために基板集合体に形成されている穴に配置されて溶融される。これにより、複数の基板を積層して構成されている基板集合体が、半田部を用いて有機電界発光素子に対して確実に電氣的にかつ機械的に接続することができる。基板集合体は複数の基板を積層して構成されているので、回路の高密度化と高集積化と薄型化を図ることができる。また基板集合体の電極は有機電界発光素子の電極に対して半田部を用いて電氣的にかつ機械的に直接接続できるので、電氣的な接続の高信頼性を図りコストダウンを図り、しかも薄型化を図れる。

【0014】請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載のディスプレイ装置を有する電子機器において、前記基板集合体の複数の前記基板はリジッド基板あるいはフレキシブル配線板であり、前記半田部は、前記基板集合体の前記穴に投入される半田ボールである。請求項 9 では、基板集合体の各基板はリジッド基板あるいはフレキシブル配線板である。半田部は基板集合体の穴に投入される半田ボールである。これにより半田ボールを基板集合体の穴に投入して溶融するだけで、基板集合体の電極を有機電界発光素子の電極に対して電氣的に簡単かつ確実に接続することができるので、コストダウンを図ることができる。

【0015】請求項 10 の発明は、請求項 8 に記載のディスプレイ装置を有する電子機器において、前記基板集合体の前記穴は、複数の前記基板の内の少なくとも 1 つの前記基板に形成されており、前記穴に配置された半田部は、前記基板集合体の複数の前記基板の間の電氣的接続を行う。請求項 10 では、基板集合体の穴は、複数の基板の内の少なくとも 1 の基板に形成されており、穴に配置された半田部は、基板集合体の複数の基板の間の電氣的な接続を確実に簡単に行うことができる。

【0016】請求項 11 の発明は、請求項 8 に記載のディスプレイ装置を有する電子機器において、前記基板集合体の前記穴は、複数の前記基板の同じ位置に形成されており、前記穴に配置された半田部は、複数の前記基板の電極と前記有機電界発光素子の電極の電氣的接続を行う。請求項 11 では、基板集合体の穴は各基板の同じ位置に形成されており穴に配置された半田部は、複数の基板の電極と有機電界発光素子の電極の電氣的接続を確実に簡単に行うことができる。

【0017】

【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。

【0018】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、一例としては 75 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。

【0019】図 3 は、図 2 の有機 EL ユニット 22 の一部分を拡大して示す分解斜視図である。有機 EL ユニット 22 は、基板集合体 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。基板集合体 30 は、1 つまたは複数個のドライバ IC 34 を有している。これらの基板集合体 30 は、それぞれ有機 EL パネル 40 の裏面 40B 側の電気接続部分（電極）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。また各基板集合体 30 は、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。

【0020】各基板集合体 30 のドライバ IC 34 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 に分けてそれぞれ基板集合体 30 のドライバ IC 34 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、各基板集合体 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、大型の基板集合体 30 を設けた場合に比べて、区分面 41 に分割して基板集合体 30 をそれぞれ配置することにより、仮にいずれかの基板集合体 30 のドライバ IC 34 の動作が不良になった場合でも、その該当する区分面 41 の基板集合体 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。

【0021】図 4 (A) は、図 3 に示す各基板集合体 30 の構成例を示している。基板集合体 30 は、複数枚の基板を積層して固定することにより構成されている。図 4 (A) の例では、基板集合体 30 は、第 1 基板 700 と第 2 基板 720 を有している。第 1 基板 700 と第 2 基板 720 は、たとえば接着紙 730 により貼り付けて

密着して固定できるようになっている。これにより、第1基板700と第2基板720は、いわゆる多層もしくは複数層の積層構造を構成する。第1基板700と第2基板720は、たとえばリジットの基板である。リジットの基板としては、たとえばガラスエポキシ基板、紙フェノール基板、セラミック基板、ＬＣＰ（液晶ポリマー）基板、金属基板等を採用することができる。第1基板700と第2基板720は、図4（Ａ）の例では接着紙730により貼り付けて固定しているが、接着紙730に代えて他の接着剤あるいは半田付けにより貼り付け 10 るようにしても勿論構わない。

【0022】図4（Ａ）の第1基板700には、逃げ穴731と電気的な接合用の電極（ランド）733が形成されている。電極733に対応して穴210が形成されている。第2基板720の内側（上側）の面には、たとえばドライバＩＣのような電子部品734が1つまたは複数搭載されている。この電子部品734はたとえば図3のドライバＩＣに該当する。第2基板720の上面にはさらに電気的な接合用の電極（ランド）735が形成されて 20 いる。第1基板700と第2基板720が接着紙730により貼り付けられた状態では、電子部品734が逃げ穴731の中に入り込む。このように電子部品734が逃げ穴731に入り込んだ状態は、図14に示している。接着紙730が第1基板700の下面（内面）と第2基板720の上面（内面）が貼り合わせられた部分を、図14では貼合わせ部分745と呼んでいる。図4（Ａ）に示すような少なくとも2枚以上の基板を積層して固定して構成した基板集合体30が、図3に示すように有機ＥＬパネル40の裏面40Ｂ側の区分面41に対して固定される。 30

【0023】図4（Ｂ）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。 40 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 50

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。

【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も有しており、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、基板集合体30が貼り付けられている。接着剤160は、たとえば、基板集合体30の内面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】基板集合体30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、基板集合体30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及び図15を参照して、図10の有機ELパネル40の有機EL素子80に対して、図4(A)に示す基板集合体30を直接的に機械的かつ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と基板集合体30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15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10に示すように、電極部分182、183の上には導電性の金属膜170が形成され、この導電性の金属膜170は、電極部分182、183を下地とした金属膜である。図15の基板貼り付けステップST1では、たとえば図4(A)に示す第1基板700と第2基板720が、接着紙730を介して位置決めして積層して貼り付けられる。したがって図13に示すように第2基板720の電子部品734は第1基板700の逃げ穴731に入り込むので、第1基板700と第2基板720は電子部品734の有無にかかわらず密着して積層でき、基板集合体30の高密度化、薄型化、高集積化、基板の多層化が簡単に図れる。図15の貼り付けステップST2では、図10に示すように基板集合体30が接着剤160を用いて第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、基板集合体30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、基板集合体30と有機EL素子80との位置合わせを行う。これにより、基板集合体30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15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においてたとえば真空中で基板集合体30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。ステップST3-1とステップST3-2では、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、図10の基板集合体30のそれぞれの穴210と、図13に示す基板集合体30の各穴210, 210A, 210B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15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に示すように基板集合体30の導電性の接続部分220と、有機EL素子の電極201の導電性の金属膜170を、図15のステップST3-4のように電氣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、基板集合体30の第1基板700と第2基板720の各導体パターン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に対して電氣的にかつ機械的に接続することができるのである。

【0042】図13(A)と図13(B)は、基板集合

体30と有機ELパネル40の電氣的なかつ機械的な接続例を示している。基板集合体30はたとえば穴210, 210A, 210Bを有している。穴210は図10の穴210と同じものであり、この穴210の中には半田ボール330が投入されることにより図13(B)に示すように半田ボール330が溶融されて半田部330Aになることにより、第1基板700と第2基板720の電極230を有機ELパネル40の図10に示す電極200あるいは電極201に電氣的に接続することができる。この穴(スルーホール)210は、第1基板700と第2基板720の同じ位置に形成されている。

【0043】これに対して図13に示す穴210Aは、第1基板700のみに形成されている。この穴210Aは、第2基板720の電極(ランド)750に対応した位置に形成されている。この穴210Aの中に半田ボール330が投入されて図13(B)に示すように半田部330Aとなると、この半田部330Aは第1基板700の電極230と第2基板720の電極750を電氣的に接続することができる。

【0044】図13のさらに別の穴210Bは、第1基板700と第2基板720の対応する位置に形成されている。穴210Bは、大径部210Cと小径部210Dから形成されている。半田ボール330がこの穴210Bに投入されて図13(B)のように溶融されると、形成された半田部330Aが、第2基板720の電極(ランド)753と有機ELパネル40側の電極とを電氣的に接続することができるのである。このようにして、第1基板700と第2基板720の電極が有機ELパネル40の電極に対して電氣的にかつ機械的に接続することもできるし、第1基板700の電極を第2基板720の電極に対して電氣的にかつ機械的に接続することもできる。さらに第2基板720の電極を有機ELパネル40に対して電氣的にかつ機械的に接続することもできる。穴210Aにおいて半田部330Aを形成した場合には、この半田部330Aは、第1基板700の電極230と第2基板720の電極750を電氣的に接続する以外に、単に第1基板700と第2基板720を機械的に接合する機能を与えるだけであっても勿論構わない。

【0045】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に対して基板集合体30の導体パターンを電氣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基板集合体30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。

【0046】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基板集合

30を設けるようにして、その基板集合体30は、図5に示す電氣的な接続領域70に直接電氣的に機械的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に対応する基板集合体30のいずれかのドライバIC34に故障が生じたとしても、その該当する基板集合体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、基板集合体30と有機EL素子80は半田を用いて確実に電氣的かつ機械的に接続することができるので、電氣的、機械的な接続信頼性を向上することができる。尚、たとえば図9には、第1基板700と第2基板720の一方と他方の面の両方にランド230を形成しておくことで、穴（スルーホール）210中に形成される導電性の接続部分220の保持強度が大きくなるメリットがある。このように両方の面にランド230を形成することは、図10、図11、図12、図13においても同じであるが、図示を省略している。

【0047】上述した実施の形態では、基板集合体30の各穴210、210A、210Bに対して半田ボール330を投入する形態を取っている。しかしこれに限らず、あらかじめ基板集合体30の穴210、210A、210Bに対して半田部を形成しておき、その半田部330Aに対してレーザ光を照射するかあるいは熱風を吹き付けることにより溶融するようにしても勿論構わない。このようにすると、基板集合体30の各穴へあらかじめ半田部を形成しておくことができるので、半田ボールの投入作業が省略でき、基板集合体30を有機ELパネル40側に対して電氣的に接続する作業性がより効率よくなる。

【0048】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。

【0049】図16と図17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17に示すように有機ELパネル540と、基板集合体530を有しており、基板集合体530と有機ELパネル540は電氣的かつ機械的に接続されている。基板集合体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。

【0050】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*50

*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。

【0051】本発明の実施の形態においては、図示例の基板集合体は図10に示すように第1基板700と第2基板720の合計2枚を積層した構造になっている。しかしこれに限らず、基板集合体30は、3枚以上の基板を積層して構成することも勿論可能である。また半田ボールあるいはすでに穴に配置された半田部は、レーザ光の照射による溶融あるいは熱風の供給による溶融に限らず、基板集合体をリフロー炉等に通すことにより溶融しても勿論構わない。基板集合体30の第1基板700と第2基板720は、片面に導体パターンが形成されたいわゆる片面基板や、両面に導体パターンが形成された両面基板であってもよい。また基板集合体の第1基板や第2基板が、それぞれ複数の回路を積層して形成した多層構造体であっても勿論構わない。第1基板と第2基板はリジットの基板であってもよいし、複数枚のフレキシブル配線板を積層する構造であっても勿論構わない。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高密度化と高集積化を図ることができ、しかも薄型化を図って高信頼性を確保してコストダウンが図れる。

【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ユニットの一部を示す有機ELパネル、基板集合体および基板集合体を示す斜視図。

【図4】基板集合体の構成例と有機ELパネルの電氣的な接続領域の例を示す図。

【図5】図4(B)の有機ELパネルの電氣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、基板集合体の穴に投入しようとする状態を示す図。

【図10】有機EL素子と基板集合体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基板集合体の穴に投入され、レーザ光が照射される状態を示す図。

【図12】レーザ光により半田ボールが溶融した状態を示す図。

【図13】基板集合体の電極接続例を示す図

【図14】第1基板の逃げ穴の中に第2基板の電子部品

が入り込んだ状態で、第 1 基板と第 2 基板が接着されていることを示す図。

【図 15】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 16】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 17】図 16 のディスプレイ装置の構造例を示す斜視図。

【図 18】従来の有機 EL 素子と基板集合体の接続例を示す図。

【図 19】図 16 の一部分を拡大して示す図。

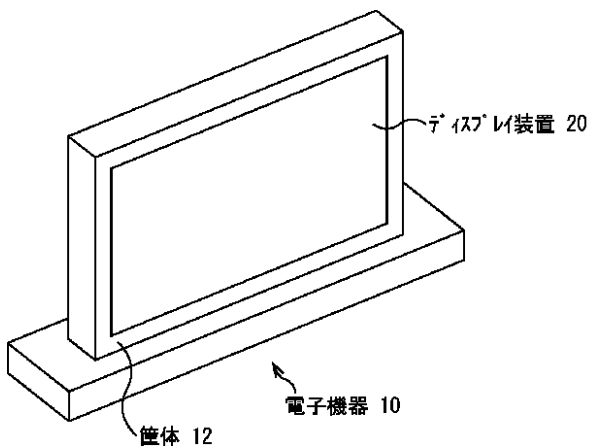
*【符号の説明】

10・・・電子機器、20・・・ディスプレイ装置、22・・・有機 EL ユニット、30・・・基板集合体、40・・・有機 EL パネル、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）、200、201・・・電極、210、210A、210B・・・基板集合体の穴、220・・・導電性の接続部分、330・・・半田ボール

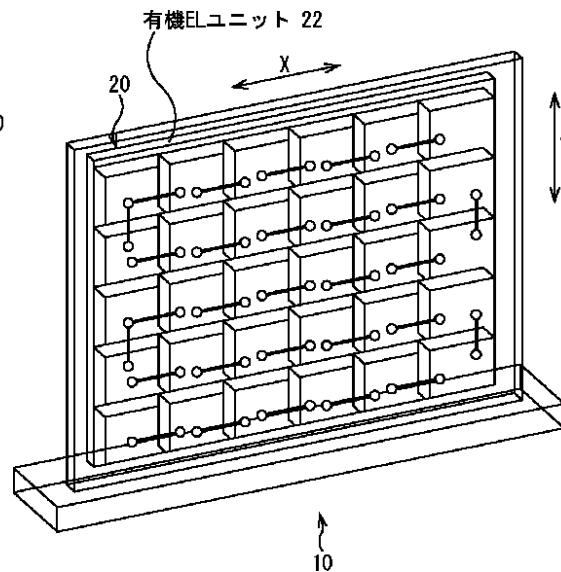
10

*

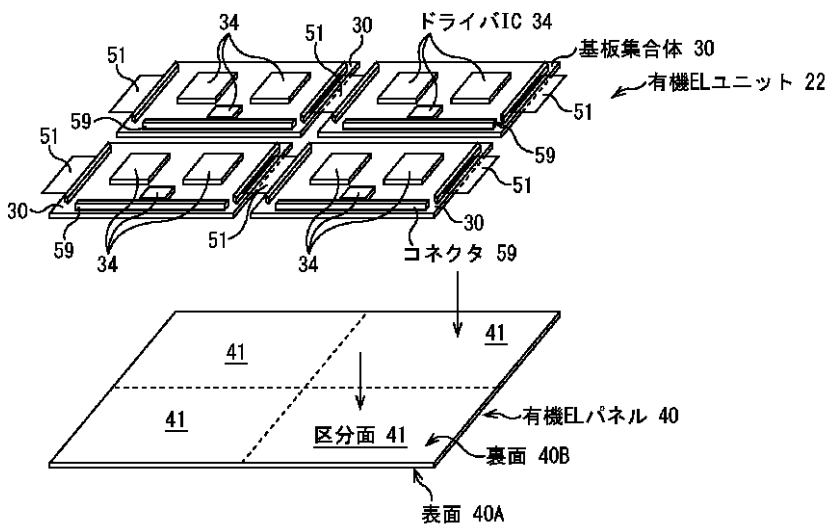
【図 1】



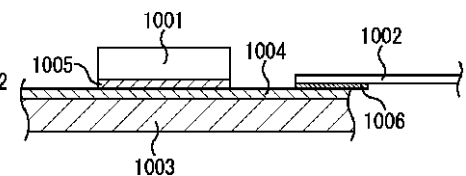
【図 2】



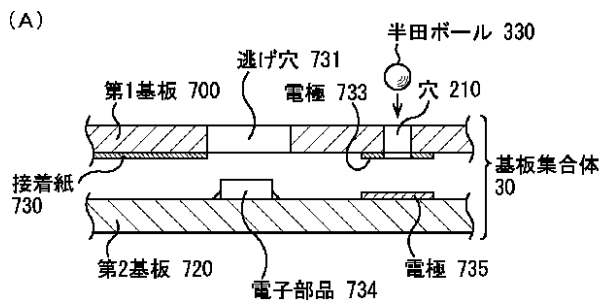
【図 3】



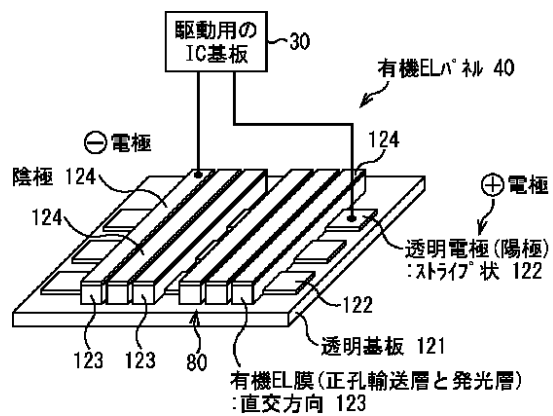
【図 19】



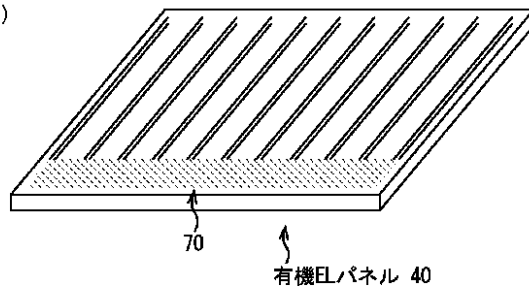
【図4】



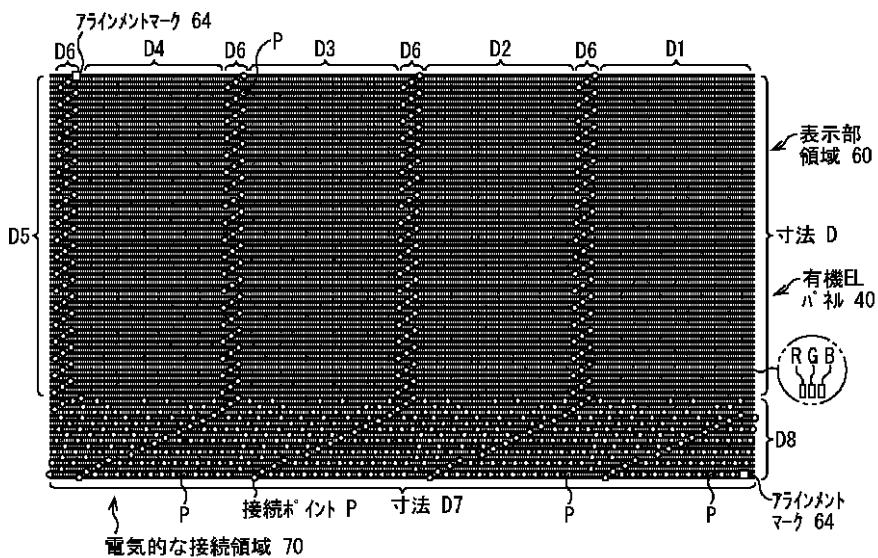
【図6】



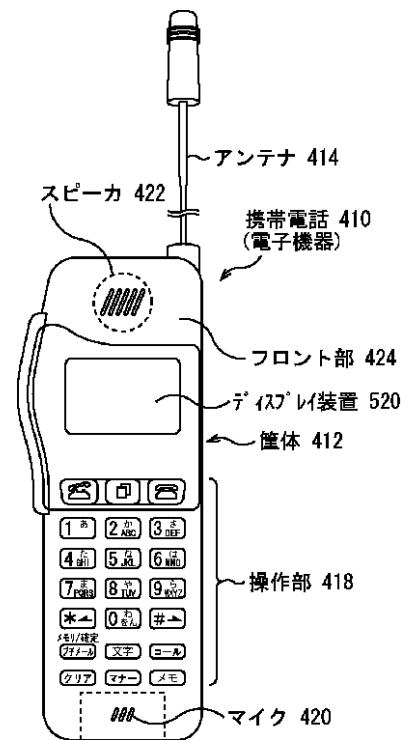
(B)



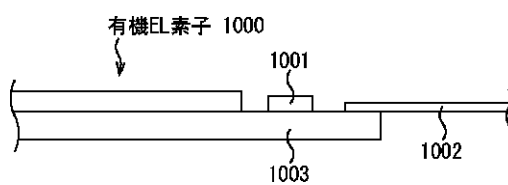
【図5】



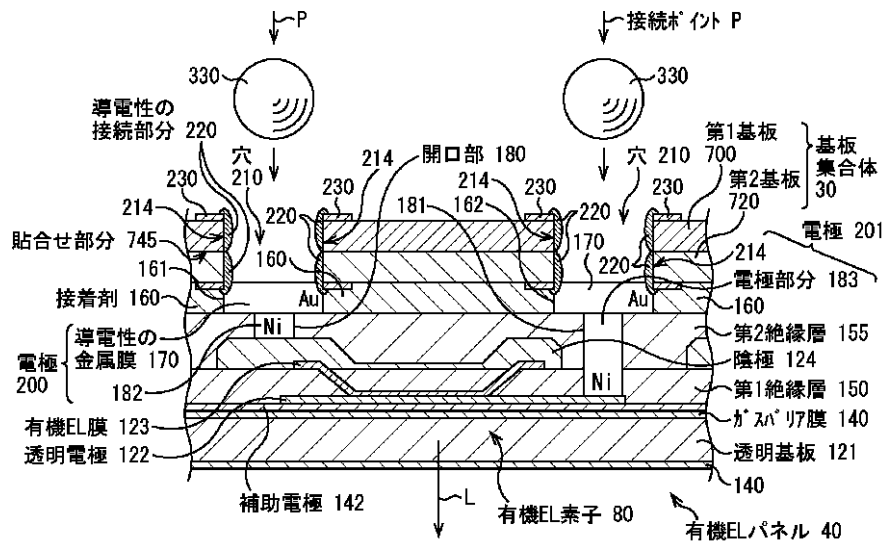
【図16】



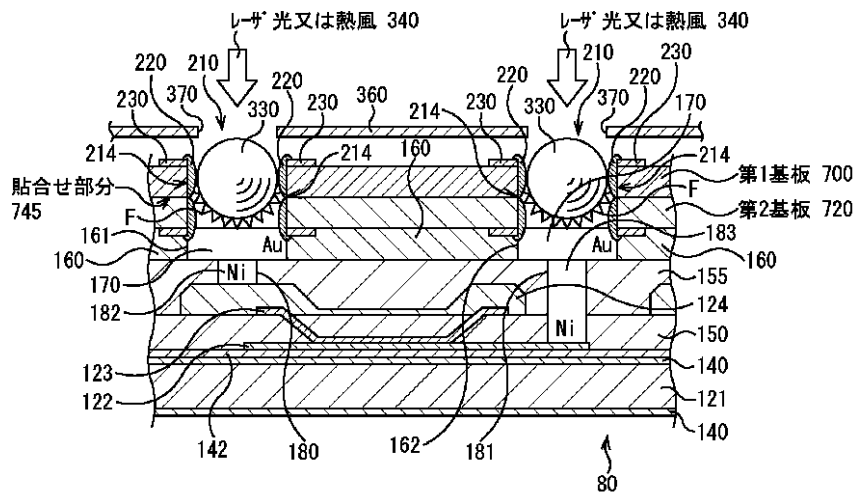
【図18】



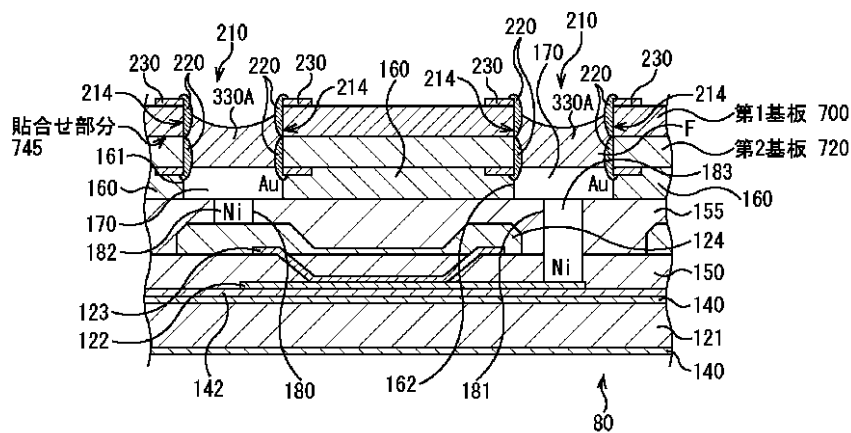
【図10】



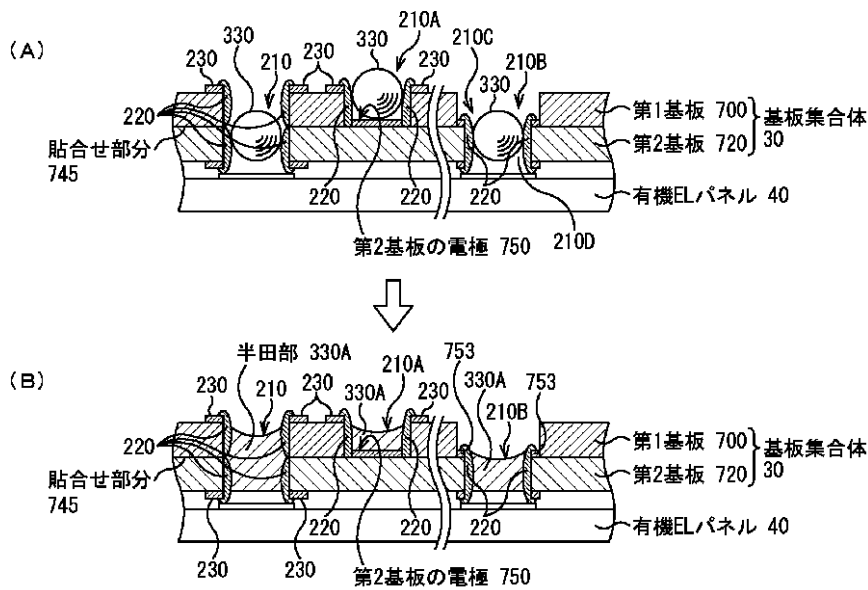
【図11】



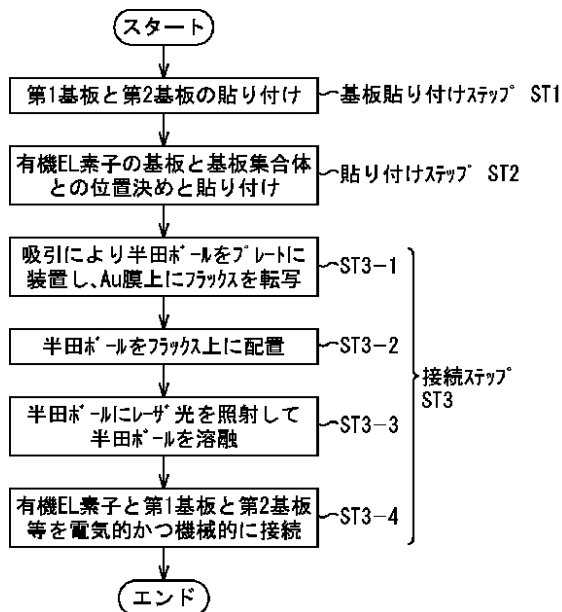
【図12】



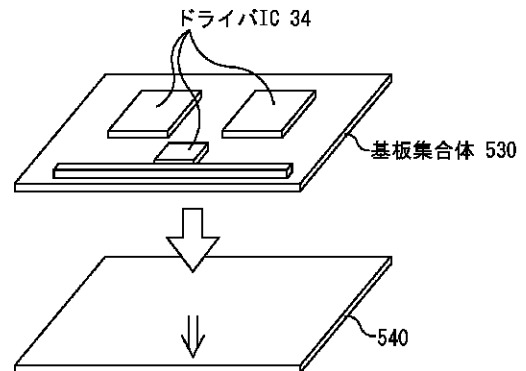
【図 1 3】



【図 15】



【圖 17】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/14

H O 5 K 1/14

識別記号

FI

H 0 5 B 33/14

H 0 5 K 1/14

テ-マコ-ト' (参考)

A

G

(72)発明者 大海 元祐
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 大迫 純一
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

F ターム(参考) 3K007 AB11 AB18 BA06 BB07 CA01
CB01 CC05 DA01 DB03 EB00
FA02
5C094 AA13 AA14 AA15 AA31 AA43
AA44 AA47 AA48 AA53 BA27
CA19 DA09 DA12 DB01 DB02
EA04 EA05 EA06 EA10 EB02
FA01 FA02 FB12 GB01
5E344 AA01 CC05 CC09 DD02 DD05
DD16 EE13 EE21
5G435 AA14 AA17 AA18 BB05 CC09
EE13 EE32 EE33 EE35 EE36
EE40 EE43 HH12 HH14 KK05
KK09 KK10 LL04

专利名称(译)	显示装置和具有显示装置的电子设备		
公开(公告)号	JP2002184570A	公开(公告)日	2002-06-28
申请号	JP2000384310	申请日	2000-12-18
[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 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14 H05K1/14		
FI分类号	H05B33/06 G09F9/00.348.G G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A H05K1/14.G G09F9/00.348.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB07 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/CC05 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA02 5C094/AA13 5C094/AA14 5C094/AA15 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/AA47 5C094/AA48 5C094/AA53 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA09 5C094/DA12 5C094/DB01 5C094/DB02 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/EA10 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/GB01 5E344/AA01 5E344/CC05 5E344/CC09 5E344/DD02 5E344/DD05 5E344/DD16 5E344/EE13 5E344/EE21 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE13 5G435/EE32 5G435/EE33 5G435/EE35 5G435/EE36 5G435/EE40 5G435/EE43 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/KK05 5G435/KK09 5G435/KK10 5G435/LL04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/EE57		
其他公开文献	JP2002184570A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种显示装置以及具有该显示装置的电子设备，该显示装置可以实现高密度和高集成度，并且可以做得薄，确保高可靠性并降低成本。解决方案：有机电致发光元件形成在透明基板121上，基板组件30结合到有机电致发光元件并通过堆叠多个基板121构成，并且基板组件30的电极构成。为了将电极200和201电连接至有机电致发光器件的电极200和201，提供了布置在基板组件30中形成的孔210中并熔化的焊料部分330A。

