

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3903204号

(P3903204)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 302
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2001-15425 (P2001-15425)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成13年1月24日(2001.1.24)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2002-216950 (P2002-216950A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成14年8月2日(2002.8.2)	(74) 代理人	100086298
審査請求日	平成14年3月15日(2002.3.15)		弁理士 船橋 國則
前置審査		(72) 発明者	岩瀬 祐一
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		(72) 発明者	鬼島 靖典
			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	酒寄 敏昌
			東京都八王子市狭間町1456番地 株式
			会社スリーボンド内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示領域に有機EL素子が設けられた貼合面を有する素子部材と、貼合面を有し当該貼合面と前記素子部材の貼合面との間に樹脂層を介して貼り合わされた封止部材とを備えた表示装置の製造方法であって、

平坦面上に載置された前記素子部材の貼合面に、延設方向に略直交する断面視でドーム状に保たれた複数の線状に樹脂材料を塗布し、

前記封止部材の一端側を基端側としてその他端側となる自由端側を前記素子部材の貼合面側に凸となるように撓ませた状態で、当該基端側を前記樹脂材料に接触させた後に当該封止部材の当該基端側に圧着ローラーを押し当てて当該基端側から自由端側に向かって前記樹脂材料の延設方向に沿って当該圧着ローラーを移動させることで当該封止部材の外面を前記素子部材に対して順次押し押しつつ、当該封止部材の撓み角を次第に減少させていくことにより、当該封止部材に対して初期接触時に略点接触させた当該樹脂材料を一体化して前記樹脂層とし、当該素子部材と封止部材とを貼り合わせる

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の表示装置の製造方法において、

前記表示領域には有機EL素子が設けられ、当該表示領域を覆う状態で前記樹脂層が設けられている

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載の表示装置の製造方法において、

前記封止部材は光透過性材料からなり、前記有機 E L 素子における発光光が前記封止部材側から取り出される

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、表示装置に関し、特に樹脂層を介して貼り合わされた部材間に表示領域を封止してなる表示装置に関する。

10

【0002】**【従来の技術】**

近年、マルチメディア指向の商品を初めとし、人間と機械とのインタ - フェ - スの重要性が高まってきている。人間がより快適に効率良く機械操作するためには、操作される機械からの情報を誤りなく、簡潔に、そして瞬時に、十分な量取り出す必要があり、その為のインターフェースとして様々な表示装置について研究が行われている。

【0003】

現在、ラップトップ型情報処理機器はもちろんのこと、小型テレビや時計、電卓を初めとし、我々の日常使用する製品の多くには、液晶表示装置が用いられている。この液晶表示装置は、電極が形成された 2 枚の部材の周縁部分を樹脂材料を介して貼り合わせ封止し、これらの部材の電極間に液晶を充填してなるものであり、電極からの電圧の印加によって液晶分子の配向を変化させ、液晶層における光の透過を制御することで表示を行っている。

20

【0004】

また、このような液晶表示装置の他にも、プラズマ表示装置、無機電界発光表示装置、有機電界発光表示装置など、表示領域に発光素子を設けた自発光型の表示装置が研究されている。図 2 2 には、このような表示装置に用いられる発光素子のうち、有機電界発光装置に用いられる有機エレクトロルミネッセンス (electroluminescence: 以下 E L と記す) 素子の一構成例を示す。

【0005】

30

この図に示す発光素子 (有機 E L 素子) は、例えばガラス等からなる 1 枚の基材 1 上に設けられている。基材 1 上の発光素子 2 は、例えばアノード電極として設けられた下部電極 3、この下部電極 3 上に順次積層された正孔輸送層 4、発光層 5 および電子輸送層 6、さらにこの上部に設けられたカソード電極となる上部電極 7 によって構成されている。このように構成された発光素子 2 では、下部電極 3 及び上部電極 7 から注入された電子と正孔とが発光層 5 にて再結合する際に生じる発光光が、基材 1 側または上部電極 7 側から取り出される。

【0006】

ところで、有機 E L 素子のカラ - ディスプレイへの応用を行う上で、R G B 三原色の安定した発光は必要不可欠な条件である。しかしながら、有機 E L 素子においては、長時間駆動によりダークスポットと呼ばれる非発光点が発生し、このダークスポットの成長が有機 E L 素子の寿命を短くしている原因のひとつとなっている。

40

【0007】

ダークスポットは一般的に駆動直後は肉眼では見えない程度の大きさで発生し、これを核として連続駆動により成長していくことが知られている。また、ダークスポットは駆動を行わない保存状態でも発生し、経時的に成長することが知られている。

【0008】

ダ - クスポットの原因は色々考えられるが、外的要因としては、水分や酸素のデバイス内への浸入による有機層の結晶化、カソードメタル電極の剥離等が考えられる。内的要因としては、カソードメタルの結晶成長によるショート、発光に伴う発熱による有機層の結晶

50

化、劣化等がダークスポットの要因として考えられている。

【0009】

そこで、このような構成の発光素子（有機EL素子）2を用いた表示装置は、例えば図23に示すように、1枚の基材1の表示領域1aに発光素子2を設けて成る素子部材Lと、この素子部材Lの表示領域1a側に配置された封止部材Uとの間に、樹脂材料Mを充填することで、この樹脂材料Mからなる樹脂層m中に表示領域1a（発光素子2）を封止している。

【0010】

このような構成の表示装置を製造する場合、先ず、基材1の表示領域1aに発光素子2を形成して素子部材Lを作製し、次いで表示領域1a全体を覆う状態で未硬化の樹脂材料Mを素子部材L上に塗布供給して樹脂層mを形成する。次いで、略水平に保持した封止部材Uを樹脂層m上に載置して押し付ける。これによって、樹脂層mに対して封止部材Uを貼り合わせ、その後、この樹脂層mを硬化させる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図23に示した構成の表示装置は、樹脂層mを介して素子部材Lと封止部材Uとを貼り合わせる際、樹脂層mに対して封止部材Uが面接触する状態になるため、表示領域1aと封止部材Uとの間に気泡pが混入し易い。したがって、樹脂層m中に発光素子2を封止しているものの、この気泡p内に封じ込められている大気中の水分や酸素による発光素子2の劣化を防止することはできない。そして特に、この表示装置が封止部材U側から光を取り出す、いわゆる上面発光型である場合、このような気泡p部分はそのまま非発光部となり、良好な表示特性を得ることができない不良品となってしまう。

【0012】

また、素子部材Lと封止部材Uとを貼り合わせるためには、上述したように気泡pが混入しないように注意を払いながら作業を行う必要があり、このことから、この貼り付け工程が表示装置の生産性を低下させる要因になっている。

【0013】

そこで本発明は、気泡を混入させることなく、しかもより簡便に2枚の部材間に発光素子を封止することが可能な表示装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するための本発明は、表示領域が設けられた貼合面を有する素子部材と、貼合面を有し当該貼合面と前記素子部材の貼合面との間に樹脂層を介して貼り合わされた封止部材とを備えた表示装置において、平坦面上に載置された前記素子部材の貼合面に樹脂材料を塗布し、前記封止部材の一端側を基端側としてその他端側となる自由端側を前記素子部材の貼合面側に凸となるように撓ませた状態で、当該基端側から自由端側に向かって当該封止部材の外面を前記素子部材に対して順次押し押しつつ、当該封止部材の撓み角を次第に減少させていくことにより、当該素子部材と封止部材とを貼り合わせてなる。そして、前記樹脂層が、前記素子部材及び前記封止部材の少なくとも一方の貼合面上の複数箇所に分散させて塗布された未硬化の樹脂材料を、当該樹脂材料を介して前記素子部材と前記封止部材とを互いに押し圧することで一体化してなるものであることを特徴としている。

【0015】

このような表示装置では、複数箇所に分散して塗布された樹脂材料間から空気を外部に逃がしながら素子部材と封止部材との貼り合わせが行われる。したがって、この表示装置は、気泡を残存させることなく樹脂材料を一体化してなる樹脂層を介して、素子部材と封止部材とが貼り合わされたものとなる。

【0016】

ここで、樹脂層は、例えば所定間隔を有する複数の線状に塗布された前記樹脂材料を、前記素子部材と前記封止部材とを互いに押し圧することで一体化してなり、さらに複数の線

10

20

30

40

50

状に塗布された前記樹脂材料の延設方向に沿って前記素子部材と前記封止部材との押し圧位置を移動させることで、当該樹脂材料間の通路から空気を追い出しながら当該樹脂材料を順次一体化してなる。

【0017】

このような表示装置としては、前記表示領域に発光素子が設けられ、当該表示領域を覆う状態で前記樹脂層が設けられている表示装置を例示することができる。この場合、封止部材が光透過性材料からなり、前記発光素子における発光光が前記封止部材側から取り出される構成に特に有効である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の表示装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0019】

尚、ここでは表示領域に発光素子として有機EL素子を設けた構成の表示装置に本発明を適用した各実施形態の説明を行う。しかし、本発明の表示装置は、2枚の部材を貼り合わせてその間に表示領域を封止して成る表示装置であれば、発光素子として有機EL素子を用いたものに限定されることはなく、例えば無機電界発光素子のような自発光型の発光素子を用いた表示装置、さらには液晶表示装置等にも広く適用可能である。また、従来の技術において図22及び図23を用いて説明した構成要素と同様の部材には、同一の符号を付した。

【0020】

図1に示す実施形態の表示装置と、従来の技術で説明した表示装置との異なるところは、1枚の基材1上に発光素子2を設けて成る素子部材Lと、この発光素子2を封止するために素子部材Lに対向して設けられた封止部材Uとの、樹脂層mを介しての貼り合わせ形態にある。

【0021】

すなわち樹脂層mは、素子部材L及び封止部材Uの少なくとも一方の貼合面上の複数箇所に分散させて塗布された未硬化の樹脂材料Mを、これらの樹脂材料Mを介して素子部材Lと封止部材Uとを互いに押し圧することで一体化してなるものである。ここで、樹脂材料Mは、所定間隔でビード状に塗布され、空気逃げ通路が各ビードの間に形成される。これによって、比較的簡単な樹脂材料Mの塗布によって、貼合後における素子部材Lと封止部材Uとの間への気泡の混入を防止することができる。なお、「ビード」とは連続した線状に塗布された樹脂材料Mを意味し、以下の実施形態においては線状に塗布された樹脂材料Mを「ビード」と記す。

【0022】

前記ビードは、その延出方向に略直交する断面視で、素子部材L及び封止部材Uの少なくとも何れか他方の貼合面との初期接触時に略点接触可能となるドーム状に保たれるようにするとよい。これにより、各貼合面が接触した直後の初期接触時に、それらの接触面積を小さくすることができ、素子部材L及び封止部材U間に空気を混入させにくくして前記気泡の残存を防止することができる。

【0023】

そして、樹脂材料Mを介して対向して配置された素子部材L及び封止部材Uの少なくとも一方の部材の外を押圧しながら、その押し圧部分をビードの延設方向に移動させることで、素子部材Lと封止部材Uとの間に残存する空気を、ビード間の通路から確実に外部に追い出すことが可能となる。ここで、素子部材L及び封止部材Uの少なくとも一方は、これらの貼合面側に凸となるように、一端側を基端側としてその他端側となる自由端側を撓ませながら、押し圧部分の移動に伴って、前記一方の部材が基端側から自由端側に向かって次第に前記他方の部材に貼合される、という構成を採ることが好ましい。これによって、空気の外部への追い出しを一層確実に行うことができる。しかも、この際、押し圧部分の移動に伴って、撓み角が次第に減少するように設定される、という構成をも併せて採用することで、前述の効果を一層高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

なお、本発明に使用できる樹脂材料（光硬化性樹脂）としては、光硬化性樹脂であれば特に限定されない。例えば、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリウレタン（メタ）アクリレート等の各種（メタ）アクリレートを主成分とした光ラジカル重合性樹脂や、エポキシやビニルエーテル等の樹脂を主成分とした光カチオン重合性樹脂や、チオール・エン付加型樹脂等が挙げられる。これら光硬化性樹脂の中でも、硬化物の収縮率が低く、アウトガスも少なく、また長期信頼性に優れるエポキシ樹脂系の光カチオン重合性樹脂が好ましい。

前記光硬化性樹脂の塗布時の性状としては、塗布機のノズル径やノズルからの吐出量、被着面の材質（表面張力）、光硬化性樹脂の種類などにより変化するが、概ね 3 0 0 0 ~ 3 0 0 0 0 c p 程度の粘度を有することが望ましい。また、光硬化性樹脂が硬化した後の物性としては、素子部材として有機 E L パネルや液晶表示パネル想定した場合には、光（可視光域）の透明率が高く無色透明であることが望ましい。具体的には厚み 5 0 ~ 6 0 μ m の膜厚（光硬化性樹脂の硬化物として）の場合には 7 0 % 以上（好ましくは 8 0 % 以上）の光透過率が好適である。

さらに、前記光硬化性樹脂の硬化物は素子部材と封止部材との間に充填され、相互に補強し合うように形成されるため、各々の部材と十分に接着する必要があるとともに外部応力による変形を吸収するよう柔軟性（ゴム弾性）を有することが望ましい。具体的には J I S - K 2 7 1 5 に基づくデュロメータ（硬さ試験機）タイプ A にて測定した硬度で 3 0 ~ 6 0 であることが望ましい。

【 0 0 2 5 】

そして特に、素子部材 L を構成する基材 1 及び封止部材 U のうち、発光素子 2 における発光光を取り出す側に設けられているものは、例えばガラス材料やその他の光透過性材料で構成されていることとする。

【 0 0 2 6 】

次に、このような構成の表示装置に用いられる有機 E L 素子の構成を図 2 に基づいて説明する。

【 0 0 2 7 】

有機 E L 素子（以下、単に発光素子と記す）2 は、例えばこの表示装置が素子部材 L （基材 1 ）側から発光光を取り出す「透過型」である場合、光透過性を有する基材 1 上に、スパッタリングによって形成された光透過性を有する下部電極 3 を備えている。この下部電極 3 は、例えばアノード電極として用いられるもので、この下部電極 3 上には、正孔輸送層 4 、発光層 5 及び電子輸送層 6 が順次設けられ、さらにこの電子輸送層 6 上にカソード電極となる上部電極 7 が設けられ、これによって発光素子 2 が構成されている。

【 0 0 2 8 】

尚、下部電極 3 は、アノード電極として用いられることに限定されず、カソード電極として用いられるものであっても良い。また同様に上部電極 7 は、カソード電極として用いられることに限定されず、下部電極 3 がカソード電極として用いられる場合には、アノード電極として用いられるものであることとする。ただし、透過型の表示装置の場合には下部電極 3 が光透過性材料で構成されることとする。

【 0 0 2 9 】

そして、表示装置が封止部材 U 側から発光光を取り出す「上面発光型」である場合、アノード電極またはカソード電極として用いられる上部電極 7 が、透明材料で構成されることとする。またこの場合、基材 1 は透明材料に限定されることはなく、薄膜トランジスタ（thin film transistor: T F T ）が形成された基材を用いても良い。

【 0 0 3 0 】

ここで、発光素子 2 を構成するカソード電極材料としては、効率良く電子を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数の小さい金属を用いることが好ましく、例えば、インジウム（I n ）、マグネシウム（M g ）、銀（A g ）、カルシウム（C a ）、バリウム（B a ）、リチウム（L i ）等の仕事関数の小さい金属を単体で、または他の金属との

10

20

30

40

50

合金として安定性を高めて使用しても良い。一方、アノード電極材料としては、効率良く正孔を注入するために、電極材料の真空準位からの仕事関数が大きいもの、例えば金 (Au)、酸化スズ (SnO₂) とアンチモン (Sb) との合金、酸化亜鉛 (ZnO) とアルミニウム (Al) との合金、さらには ITO (Indium Tin Oxide) 等を用いることとする。

【0031】

また、これらのカソード電極材料及びアノード電極材料は、単一材料からなるものであっても複数の材料を積層してなるものであっても良い。

【0032】

そして、下部電極 3 と上部電極 7 との間には、少なくとも有機材料からなる発光層 5 が設けられることとし、必要に応じてこの発光層 5 のアノード電極側に正孔輸送層、発光層 5 のカソード電極側に電子輸送層、電子注入層などの有機層が適宜選択された順に配置されていることとする。例えば、下部電極 3 がアノード電極として構成されている場合には、上述したように、下部電極 3 上に正孔輸送層 4、発光層 5、電子輸送層 6 及びカソード電極としての上部電極 7 が順次設けられていることとする。また、各層を構成する材料に限定条件はなく、例えば正孔輸送層であるならば、ベンジジン誘導体、スチリルアミン誘導体、トリフェニルメタン誘導体、ヒドラゾン誘導体などの正孔輸送材料を用いることができる。

【0033】

これらの各有機層は、それぞれが複数層からなる積層構造であっても良く、発光層 5 は、正孔輸送性発光層、電子輸送性発光層であっても良い。

【0034】

さらに、発光層 5 の発光スペクトルの制御を目的として、微量分子の共蒸着を行っても良く、例えば、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ピラン系色素等の有機物質を微量含む有機薄膜であっても良い。

【0035】

また、このような発光素子において、下部電極 3 の周囲には、絶縁膜 8 が設けられており、さらにこれらの構成材料を覆う状態で封止層 9 が設けられていることとする。この封止層 9 は、例えば窒化チタンやチタニウムシリコン、ゲルマニウム酸化物等からなるもので、発光素子 2 の保護膜となるものであり、例えば樹脂材料 (例えば接着剤や樹脂材料) などの発光素子 2 への侵入を防止するためのものであることとする。このような封止層 9 は、例えば CVD 法やスパッタ法等の手法によって発光素子 2 を覆う状態で基材 1 上に形成される。なお、この表示装置が、上面発光型である場合、この封止層 9 は光透過性材料で構成されることとする。

【0036】

次に、上述した構成の表示装置の製造方法、この製造方法に用いる貼合装置の具体的な構成を、図 1 及び図 2 とともに、図 3 の貼合装置の概略構成図に基づいて説明する。なお、以下において、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」、「正面」、「奥行」等の位置或いは方向を示す用語は、特に明示しない限り、図 3 を正面側から見た場合における位置或いは方向を表すものとする。

【0037】

前記貼合装置 10 は、素子部材 L 及び封止部材 U を載置する載置台 11 と、この載置台 11 の上方に位置するとともに、前述した樹脂材料を載置台 11 上の素子部材 L の貼合面 L1 に部分的に塗布する塗布手段 12 と、この塗布手段 12 によって樹脂材料が塗布された素子部材 L に封止部材 U を貼合する貼合手段 13 と、載置台 11 の下部スペースに設置されるとともに、塗布手段 12 及び貼合手段 13 等の各種動作を制御する制御盤 14 とを備えて構成されている。なお、図 3 中、符号 15 は、ディスプレイ及び各種インジケータ等からなる貼合装置 10 の操作表示部である。

【0038】

前記載置台 11 は、その天面 11A の右側領域に素子部材 L が設置される一方、同左側領

10

20

30

40

50

域に封止部材Uが設置されるようになっている。これら素子部材L及び封止部材Uの設置領域の外側複数箇所には、図示省略した操作摘みによって天面11Aから出沒可能な爪部11Bが設けられており、この爪部11Bの出沒によって、前記設置領域内の素子部材L及び封止部材Uの面方向の移動が規制されるようになっている。

【0039】

前記塗布手段12は、樹脂材料を吐出可能なシリンジ装置16と、このシリンジ装置16を予め設定された所定の軌跡に沿って移動させるシリンジ移動手段17とを備えて構成されている。シリンジ装置16は、図示しないタンクからの樹脂材料Mを加圧可能な構造に設けられたシリンジ本体19と、このシリンジ本体19の先端側に設けられるとともに、シリンジ本体19内の樹脂材料をビード状に吐出可能なノズル20とを含む。本実施例にあっては、シリンジ装置16は、図3中紙面直交方向に三個設けられており、図4に示されるように、シリンジ装置16の移動に伴って同時に三本の樹脂材料MからなるビードBを形成できるようになっている。樹脂材料Mは、図5に示されるように、封止部材Uを貼合する前におけるビードBの断面形状が略ドームの外形に沿う形状に保たれるような粘度に設定される一方、ビードBに部分的な液溜まりが生じないような粘度に設定されている。ここで、前記ビードB上部の曲率は、その延出方向に略直交する断面視で、封止部材Uとの初期接触時に略点接触することが可能に設けられている。

【0040】

シリンジ移動手段17は、図3に示されるように、所定の駆動装置によってシリンジ装置16を直交三軸方向に移動可能に設けられた構造となっている。すなわち、シリンジ移動手段17は、奥行側で左右方向に延びるガイド22に沿って左右方向に移動可能なX軸方向移動体24と、このX軸方向移動体24に固定されるとともに、図2中紙面直交方向に延びるレール25と、このレール25に対してその延出方向に相対移動可能に支持されるとともに、シリンジ装置16を上下方向に相対移動可能に支持するY軸方向移動体26とを備えて構成されている。このシリンジ移動手段17は、載置台11に設置された素子部材Lの貼合面L1上に略直線状のビードBが左右方向に沿って所定間隔で複数本形成されるように、シリンジ装置16を移動できるようになっている。この際、各ビードB間には、封止部材Uの貼合時に空気を外部に逃がすための空気逃げ通路28（図5参照）が形成されることになる。なお、Y軸方向移動体26の下端側には、樹脂材料Mを硬化させるためのUVランプ30が取り付けられている。

【0041】

前記貼合手段13は、正面及び上面が開放する略箱型の支持体32と、この支持体32に支持されるとともに、図示しないバキュームポンプからの吸引力を用いて封止部材Uを吸着保持可能な保持手段33と、支持体32に支持されるとともに、封止部材Uの外面を押圧しながら左右方向に移動可能な押圧力付与手段34と、支持体32を上下及び左右方向に移動させる支持体移動手段36とを備えて構成されている。

【0042】

前記支持体32は、底部38と、この底部38の左右両端側に設けられる側部39、40と、これら側部39、40の奥行側間に位置する背部41とを備えて構成されている。

【0043】

前記保持手段33は、底部38の右端側に位置して封止部材Uの上面右端側を吸着する可変吸着装置43と、底部38の下面左端側に固定されるとともに、封止部材Uの上面左端側を吸着する吸着ブロック44とを備えて構成されている。

【0044】

前記可変吸着装置43は、封止部材Uを吸着する吸着パッド46と、この吸着パッド46が取り付けられる本体部47と、これら吸着パッド46及び本体部47を支持体32に対して上下及び左右方向に相対移動可能にする二軸移動機構49とによって構成されている。吸着パッド46は、図3中紙面直交方向に多数設けられており（図6参照）、上下方向に揺動可能に本体部47に支持されている。二軸移動機構49は、右側の側部40に固定される固定ブロック51と、この固定ブロック51に上下方向に相対移動可能に取り付け

10

20

30

40

50

られたZ軸方向移動体52と、当該Z軸方向移動体52の下端側に左右方向に相対移動可能に取り付けられるとともに、本体部47が固定されるX軸方向移動体53とを備えて構成されている。この二軸移動機構49は、図示しない駆動装置の駆動により、所定のタイミング及び速度で各移動体52, 53を一定方向に移動させることができ、これによって、吸着パッド46及び本体部47が支持体32に対して上下及び左右方向に移動可能となる。ここで、吸着パッド46は、その下端の吸着面が吸着ブロック44の下端の吸着面よりも高い位置に上昇可能に設けられ、これによって、吸着ブロック44に吸着された封止部材Uの左端側領域を基端側として、吸着パッド46に吸着された封止部材Uの右端側領域となる自由端側を上方に撓ませることができるようになっている。この際、当該撓み角は、吸着パッド46の昇降に伴って変位することとなる。

10

【0045】

前記押圧力付与手段34は、前記可変吸着装置43及び吸着ブロック44の間に位置して図2中紙面直交方向に延びる圧着ローラ55と、この圧着ローラ55を回転可能に支持するローラ支持部材56と、当該ローラ支持部材56及び圧着ローラ55を昇降させるシリンダー57とを備えて構成されている。圧着ローラ55は、吸着ブロック44及び吸着パッド46によって吸着保持された封止部材Uの上方に圧着ローラ55を待機させた状態から、封止部材Uの上面に圧着ローラ55を接触させることが可能に設けられる他、封止部材Uが素子部材Lに貼合する過程で、当該封止部材Uに上方から所定の押圧力を付与可能に設けられている。また、圧着ローラ55は、シリンダー57と共に支持体32の底部38に沿って左右方向に移動可能に設けられており、これによって、封止部材Uの押圧位置を左右方向に変位できるようになっている。

20

【0046】

前記支持体移動手段36は、図示しない駆動装置等によって、所定のタイミングで支持体32、保持手段33及び押圧力付与手段34を同時に上下若しくは左右方向に移動可能にする構造となっており、本実施例では、前記ガイド22に沿って左右方向に移動可能となるX軸方向移動体59に、支持体32が上下方向に相対移動可能に取り付けられた構造が採用されている。

【0047】

次に、本実施例に係る貼合装置10を用いて発光素子2が形成された素子部材Lに封止部材Uを貼合する方法について図3及び図7ないし図16等を用いて説明する。

30

【0048】

先ず、図2に示されるように、発光素子2が形成された表示領域1a側を貼合面L1とし、この貼合面L1を表側にした状態で素子部材Lを載置台11の天面11上の右側領域に設置する一方、封止部材Uを同左側領域に設置し、爪部11Bを出没させて素子部材L及び封止部材Uの面方向の移動を規制する。そして、塗布手段12による樹脂材料Mの塗布を開始する。すなわち、シリンジ移動手段17によるシリンジ装置16の移動により、ノズル20の先端側を貼合面L1の左右方向一端側に対向させて樹脂材料Mの吐出を開始し、シリンジ装置16の左右方向の往復移動によって、同方向に延びる略直線状のビードB(図4参照)が貼合面L1上に所定間隔毎に多数形成される。この際、樹脂材料Mの塗布量、ビードBの長さ及びピッチ等を任意に設定することができ、これによって、素子部材L及び封止部材Uが貼合された後における樹脂層の厚み等を任意にコントロールすることができる。樹脂材料Mの塗布が終了した後は、塗布手段12全体が装置の奥行側に移動して、貼合手段13が位置可能となるスペースを生じさせる。

40

【0049】

次いで、貼合手段13による封止部材Uの貼合が行われる。先ず、支持体32が図3の状態から下降し、図7に示されるように、当該支持体32の下方に位置する封止部材Uを吸着ブロック44及び吸着パッド46によって吸着する。この状態から、支持体32が全体的に上昇することで、封止部材Uが載置台11の上方に持ち上げられ、そのまま、支持体32が右方向に移動し、図8に示されるように、素子部材L上に塗布された樹脂材料Mの上方位置に達することとなる。これと同時に或いは前後して、図9に示されるように、吸着

50

パッド４６が封止部材Ｕを吸着した状態で吸着ブロック４４に対して上昇し、これによって、吸着ブロック４４側の封止部材Ｕの左端側領域が基端側となって、吸着パッド４６側の自由端側を上方に撓ませながら封止部材Ｕが保持されることとなる。この状態から、図１０に示されるように、支持体３２が更に下降し、封止部材Ｕの左端側領域を先ず樹脂材料Ｍに接触させる。この際、図１１に示されるように、吸着パッド４６が吸着ブロック４４に対して若干下降し、これによって、封止部材Ｕと樹脂材料Ｍとの接触領域が右側に若干拡大し、圧着ローラ５５の下方に位置する樹脂材料Ｍが押し潰される。

【００５０】

その後、図１２に示されるように、圧着ローラ５５が吸着ブロック４４近傍に位置した状態で、シリンダー５７が作動し、圧着ローラ５５が下降しながら吸着ブロック４４及び吸着パッド４６に保持された状態の封止部材Ｕの上面に接触し、封止部材Ｕの左端側領域に所定の押圧力を付与する。そして、図１３に示されるように、圧着ローラ３８で封止部材Ｕを素子部材Ｌに押し付けながら、その押し付け領域を次第に右側に移動させ、封止部材Ｕが左側から右側に向かって次第に貼合される。この際、圧着ローラ３８の移動に伴って、吸着パッド４６が吸着ブロック４４に対して下降し、封止部材Ｕの撓み角を次第に減少させながら貼合する。

10

【００５１】

そして、図１４に示されるように、封止部材Ｕの右端側位置に圧着ローラ５５が達すると、吸着パッド４６は、封止部材Ｕへの吸着が解除され、図１５に示されるように、吸着パッド４６及び本体部４７が圧着ローラ５５に対して右側に移動し、吸着パッド４７及び本体部４６を封止部材Ｕの外側に退避させる。そして、圧着ローラ５５を封止部材Ｕの右端まで更に移動させ、封止部材Ｕの貼合が終了する。そして、吸着ブロック４４の封止部材Ｕへの吸着をも解除し、図１６に示されるように、支持体３２が全体的に上昇しながら左方向に移動し、図２に示される初期位置で待機する。なお、貼合が終了した封止部材Ｕには、その外側から塗布手段１２のＵＶランプ３０によってＵＶ光が照射され、樹脂材料Ｍの硬化が行われる。

20

【００５２】

従って、このような実施形態によれば、図１７（Ａ）に示されるように、ビードＢが所定間隔で形成されるように素子部材Ｌ上の複数箇所に樹脂材料Ｍが塗布されるとともに、ビードＢは、同（Ｂ）に示されるように、封止部材Ｕが素子部材Ｌに最初に接触する初期接触時に、それらが略点接触可能となるドーム状に設けられるため、樹脂材料Ｍと封止部材Ｕの接触面積が小さくなり、それらの間に空気を混入しにくくすることができる。しかも、各ビードＢ間に空気逃げ通路２８が形成され、更に、押圧力付与手段３４により、空気逃げ通路２８の延出方向に沿って封止部材Ｕを押圧しながら移動するようになっているため、押圧力付与手段３４で素子部材Ｌと封止部材Ｕとの間に所定の貼合力が付与されると、同（Ｃ）に示されるように、当該貼合力によって各ビードＢが潰れて偏平状に変形し、空気逃げ通路２８から外部に向かって空気が追い出され、同（Ｄ）に示されるように、封止部材Ｕと素子部材Ｌとの間には、各ビードＢが連なるように一体化した樹脂材料Ｍの薄膜層、すなわち樹脂層ｍが形成されることになる。これによって、素子部材Ｌと封止部材Ｕとの間に気泡を残さずに、封止部材Ｕを貼合することができるという効果を得る。

30

40

【００５３】

また、このようにして得られた表示装置Ｓは、表示領域１ａと封止部材Ｕとの間に気泡が残存しないため、正確な貼合を行うことができる。特に、本実施形態のように、発光素子２における発光光を封止部材Ｕ側から取り出す「上面発光型」の表示装置Ｓにおいては、気泡が内在することによる非発光部が生じることを防止でき、良好な表示特性を得ることが可能でありながらも、表示領域１ａの保護が可能となる。

【００５４】

なお、本実施形態においては、素子部材Ｌに樹脂材料Ｍを塗布してから封止部材Ｕを素子部材Ｌに貼合しているが、これとは逆に、封止部材Ｕに樹脂材料Ｍを塗布してから素子部材Ｌを貼合するようにしてもよい。

50

【 0 0 5 5 】

また、素子部材 L を構成する基材 1 と、これに対向して貼り付けられる封止部材 U とは、ガラス材料からなるものに限定されることはなく、発光素子 2 の性状に影響を及ぼさない限りにおいて、樹脂板等の他の部材を適用することも可能である。

【 0 0 5 6 】

更に、ビード B は、本実施形態の断面形状に限定されるものではなく、前述した初期接触の際に空気の混入を防止できる限りにおいて、種々の断面形状を採用することができる。但し、上部の曲率或いは偏平率が大きな断面形状ほど、前記初期接触時の接触面積を小さくすることができ、その際の空気の混入防止に一層有利となる。

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態においては、樹脂材料 M を略直線状に複数箇所て塗布したが、本発明はこれに限らず、空気逃げ通路を形成可能な限りにおいて、スクリーン印刷等を用いて、樹脂材料 M を、波線状やスポット或いは破線状等の他の形態で素子部材 L の複数箇所に塗布することも可能である。

【 0 0 5 8 】

更に、本実施形態では、発光素子 2 として有機 E L 素子を用いた表示装置 S の製造を例示したが、本発明はこれに限定されず、相互に貼合する各種部材を備えた表示装置に適用することもできる。例えば、液晶表示装置の製造において、駆動素子等が形成された素子部材に対して、樹脂材料を介して封止部材を貼り合わせる場合に、前記貼合装置 1 0 または貼り合わせ装置 1 0 0 を用いることも可能である。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態における装置各部の構成は図示構成例に限定されるものではなく、実質的に同様の作用を奏する限りにおいて、種々の変更が可能である。

【 0 0 6 0 】

【 実施例 】

次に、本発明の実施例を説明する。

【 0 0 6 1 】

(実施例 1)

先ず、ガラス板からなる基材 1 上の表示領域 1 a に発光素子 2 を形成して素子部材 L とした。

【 0 0 6 2 】

この際、先ず、アノード電極となる下部電極として I T O (膜厚約 100nm) を形成し、S i O₂ 蒸着により発光領域 1 a 以外を絶縁膜でマスクした有機 E L 素子用のセルを作製した。

【 0 0 6 3 】

次に、正孔輸送層として図 1 8 に示す T P D (N , N ' - ジフェニル - N , N ' - ジ (3 - メチルフェニル) 4 , 4 ' - ジアミノビフェニル) を真空蒸着法により真空下で約 5 0 nm 蒸着 (蒸着速度 0.2 ~ 0.4nm / sec.) した。この蒸着された T P D の上に、電子輸送性を持った発光材料であるアルミキノリン錯体 A l q₃ (トリス (8 - キノリノ - ル) アルミニウム) (図 1 9 参照) を発光層として 5 0 nm (蒸着速度 0.2 ~ 0.4nm / sec.) 蒸着した後、カソード電極として L i (リチウム) を約 0 . 5 nm 蒸着 (蒸着速度 ~ 0.03nm / sec.) し、カソード電極封止層として A l S i C u (Si-1.0 重量パーセント、Cu-0.5 重量パーセント) を 2 0 0 nm 蒸着した。更に、封止を完全に行うために A u G e 電極を 2 0 0 nm 蒸着し、次いでカソード電極封止層として窒化シリコン膜を 3 μ m 蒸着して発光素子 2 を作製した。

【 0 0 6 4 】

こうして作製された有機 E L 素子の特性を測定したところ、最大発光波長は 5 2 0 nm、C I E 色度座標上での座標は (0.32, 0.54) であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度 1 0 0 m A / c m²での輝度は 6 4 0 0 c d / m²であった。発光スペクトルの形状から A l q₃からの発光であることは明らかであった。

10

20

30

40

50

【0065】

上記方法で基材1上に発光素子（有機EL素子）2を形成してなる素子部材Lに対し封止部材Uを貼り合わせた。この際、ガラス基板を封止部材Uとし、第1実施形態で説明した構成の貼合装置を用いて素子部材Lと封止部材Uとを貼り合わせた。樹脂材料Mとしては、紫外線硬化樹脂（スリーボンド製30Y-332）を用い、この樹脂材料Mをビード状に塗布した。接着作業は水分、酸素濃度が1ppm以下の環境で行われた。また、素子部材Lと封止部材Uとを貼り合わせた後、直ちに封止部材U側から紫外線を照射して、樹脂材料Mを硬化させた。

【0066】

この様にして作製された表示装置を、気温20℃、相対湿度20%下の外気中で5mA/cm²で定電流駆動する駆動試験を行ったところ（初期輝度230cd/m²）、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

【0067】

（実施例2）

先ず、ガラス板からなる基材1上の表示領域1aに、発光素子2を形成した。

【0068】

この際、アノード電極となる下部電極としてCr（膜厚約200nm）を形成し、SiO₂蒸着により発光領域以外を絶縁膜でマスクした有機EL素子用のセルを作製した。

【0069】

次に、アノード電極上に、正孔輸送層としてTPDを真空蒸着法により真空下で約50nm蒸着（蒸着速度0.2~0.4nm/sec.）した。この蒸着されたTPDの上に、電子輸送性を持った発光材料であるAlq₃を発光層として50nm（蒸着速度0.2~0.4nm/sec.）蒸着した後、カソード電極としてMg-Agを約0.5nm蒸着（蒸着速度~0.03nm/sec.）した。さらに、カソード電極封止層として窒化シリコン膜を3μm蒸着して発光素子2を作製した。

【0070】

こうして作製された発光素子2の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は（0.32,0.54）であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度100mA/cm²での輝度は4000cd/m²であった。発光スペクトルの形状からAlq₃からの発光であることは明らかであった。

【0071】

上記方法で基材1上に発光素子2を形成してなる素子部材Lに対し、実施例1と同様にして封止部材Uを貼り合わせた。この様にして作製された表示装置は、封止部材U側から発光光を取り出す「上面発光型」の表示装置となった。

【0072】

この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ（初期輝度230cd/m²）、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。また、樹脂層mへの気泡の混入がないことも確認された。

【0073】

（実施例3）

先ず、ガラス板からなる基材1上の表示領域1aに発光素子2を形成して素子部材Lとした。

【0074】

この際、先ず、アノード電極となる下部電極としてITO（膜厚約100nm）を形成し、SiO₂蒸着により発光領域1a以外を絶縁膜でマスクした有機EL素子用のセルを作製した。

【0075】

次に、アノード電極上に、正孔注入層として図20に示すm-MTDATA（4,4',4''-tr 50

is(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) (蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)を真空蒸着法により真空下で30nm、正孔輸送層として図21に示す-NPD(-naphthylphenyl diamine)を真空蒸着法により真空下で30nm蒸着(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)し、電子輸送性発光層としてAlq₃(8-hydroxy quinorine alminum)を50nm蒸着した後、カソード電極としてLiを約0.5nm蒸着(蒸着速度~0.3nm/sec.)し、カソード電極封止層としてAlCu(Cu-1重量パーセント)を200nm蒸着した。更に、封止を完全に行うためにAuGe電極を200nm蒸着して発光素子2を作製した。

【0076】

こうして作製された発光素子2の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.55)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度400mA/cm²での輝度は26000cd/m²であった。発光スペクトルの形状からAlq₃からの発光であることは明らかであった。

10

【0077】

次に、上記方法で基材1上に発光素子2を形成してなる素子部材Lに対し、実施例1と同様にして封止部材Uを貼り合わせて表示装置を作製した。

【0078】

この様にして作製した各表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200cd/m²)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。

20

【0079】

(第4実施例)

先ず、ガラス板からなる基材1上の表示領域1aに、発光素子2を形成した。

【0080】

この際、アノード電極となる下部電極としてCr(膜厚約200nm)を形成し、SiO₂蒸着により発光領域以外を絶縁膜でマスクした有機EL素子用のセルを作製した。

【0081】

次に、アノード電極上に、正孔注入層としてm-MTDATA(4,4',4''-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine) (蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)を真空蒸着法により真空下で30nm、正孔輸送層として-NPD(-naphthyl phenyl diamine)を真空蒸着法により真空下で30nm蒸着(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)し、電子輸送性を持った発光材料であるAlq₃を発光層として50nm(蒸着速度0.2~0.4nm/sec.)蒸着した後、カソード電極としてMg-Agを約0.5nm蒸着(蒸着速度~0.03nm/sec.)した。さらに、カソード電極封止層として窒化シリコン膜を3μm蒸着して発光素子2を形成した。

30

【0082】

こうして作製された発光素子2の特性を測定したところ、最大発光波長は520nm、CIE色度座標上での座標は(0.32,0.55)であり、良好な緑色発光を呈した。電流密度400mA/cm²での輝度は16000cd/m²であった。発光スペクトルの形状からAlq₃からの発光であることは明らかであった。

40

【0083】

上記方法で基材1上に発光素子2を形成してなる素子部材Lに対し、実施例1と同様にして封止部材Uを貼り合わせた。この様にして作製された表示装置は、封止部材U側から発光光を取り出す「上面発光型」の表示装置となった。

【0084】

この様にして作製した表示装置の駆動試験を、実施例1と同様の条件にて行ったところ(初期輝度200cd/m²)、駆動後1時間では発光面には肉眼で観察できるダークスポットはなく、倍率10倍のファインダーを通して観察することによってもダークスポットは認められなかった。また、樹脂層mへの気泡の混入がないことも確認された。

【0085】

50

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、表示領域が設けられた素子部材と封止部材との間に、空気逃げ通路が形成されるように樹脂材料を複数箇所に塗布し、素子部材と封止部材間に空気逃げ通路に沿う貼合力を付与したときに、前記空気逃げ通路から外部に向かって空気を追い出し、部分的に塗布された樹脂材料が連なるように樹脂層を形成した状態で前記素子部材と封止部材とを貼り合わせた構成の表示装置としたことで、素子部材の表示領域と封止部材との間に気泡が残存することのない表示装置を得ることができる。この結果、特に、封止部材側から表示光を取り出す表示装置において、気泡の混入に起因する非発光部の発生が防止され、優れた表示特性を得ることが可能になる。

【0086】

10

また、樹脂層は、空気逃げ通路が形成されるように複数の線状に塗布された樹脂材料を一体化したものとすることで、比較的簡単な樹脂材料の塗布によって、貼り合わせ後における素子部材と表示部材間への気泡の混入が防止されたものとなる。

【0087】

更に、線状に塗布された樹脂材料を、その延出方向に略直交する断面視で、他の貼合面との初期接触時に略点接触可能となるドーム状に保ったから、各部材の初期接触時に、それらの接触面積を小さくすることができ、それらの間に空気が混入することを防止した表示装置とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態における表示装置の構成を示す図である。

20

【図2】実施形態の表示装置に用いる有機EL素子の一構成例を示す図である。

【図3】実施形態に係る貼合装置の概略正面図である。

【図4】シリンジ装置による樹脂材料の塗布について説明するための概略斜視図である。

【図5】樹脂材料が塗布された状態の素子部材の拡大断面図である。

【図6】貼合装置の要部側面図である。

【図7】貼合装置で封止部材を吸着する状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図8】貼合装置で吸着した封止部材を素子部材に接近させる状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図9】貼合装置で封止部材を撓ませた状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図10】封止部材の一部を素子部材に接触させた状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

30

【図11】素子部材への封止部材の接触領域を拡大させた状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図12】圧着ローラで封止部材の外側を押圧する状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図13】圧着ローラが押圧しながら移動する状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図14】圧着ローラが吸着パッド側に移動した状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図15】圧着ローラが封止部材の端部まで移動した状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

40

【図16】封止部材の貼合が終了し、貼合手段が上昇する状態を示す貼合装置の要部拡大正面図である。

【図17】(A)～(D)は、封止部材が素子部材に貼合される手順を示すビードBの延出方向に直交する方向の要部断面図である。

【図18】実施例において正孔輸送層に用いたTPDの構造式である。

【図19】実施例において電子輸送性発光層に用いたAlq₃の構造式である。

【図20】実施例において正孔注入層に用いたm-MTDATAの構造式である。

【図21】実施例において正孔輸送層に用いた-NPDの構造式である。

【図22】有機EL素子の構成を示す断面図である。

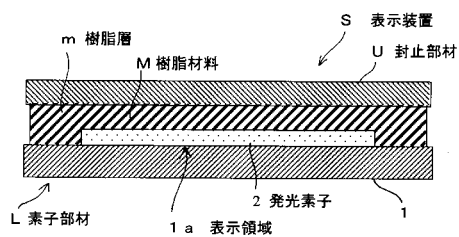
50

【図 2 3】従来の表示装置の一構成例を示す断面図である。

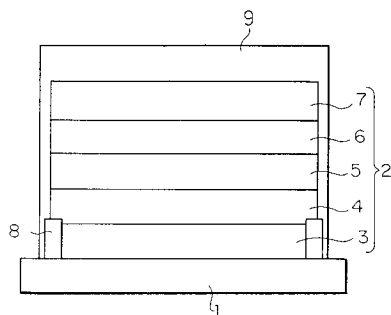
【符号の説明】

1 a ... 表示領域、2 ... 発光素子、B ... ビード（樹脂材料）、L ... 素子部材、L 1 ... 貼合面、M ... 樹脂材料、m ... 樹脂層、S ... 表示装置、U ... 封止部材

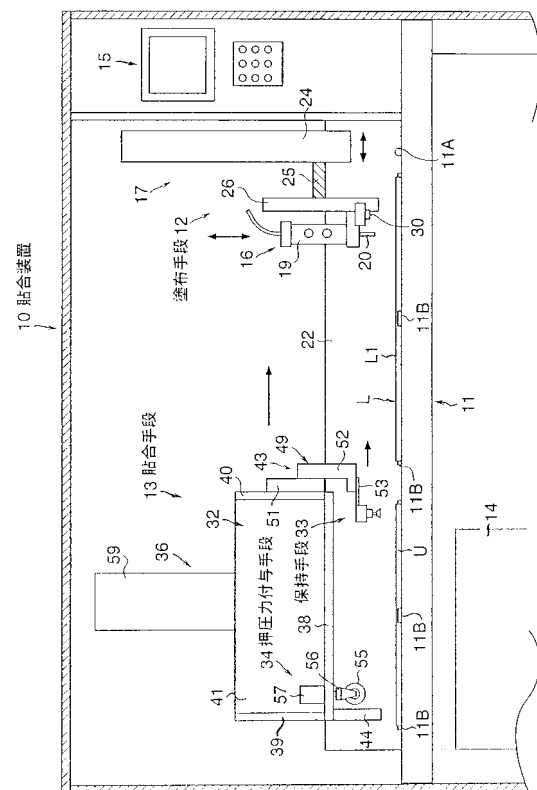
【図 1】



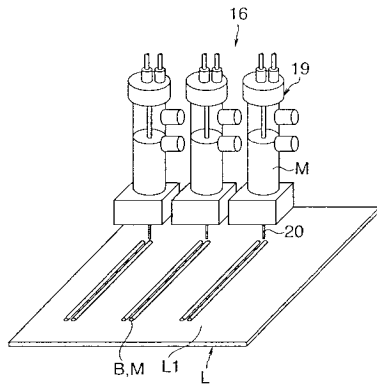
【図 2】



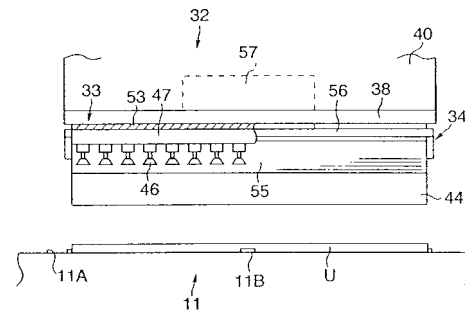
【図 3】



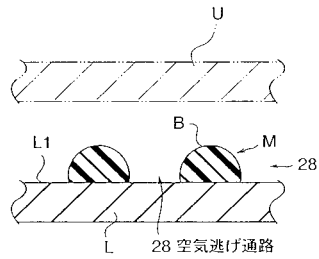
【図 4】



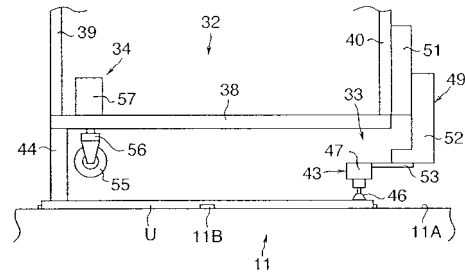
【図 6】



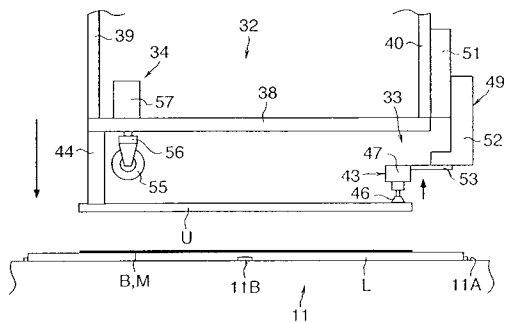
【図 5】



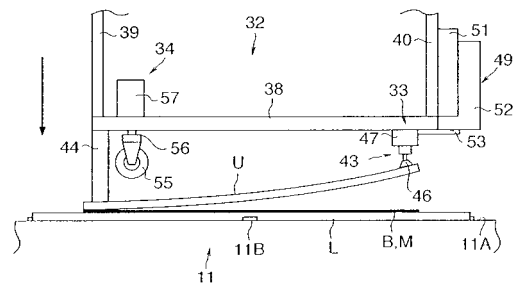
【図 7】



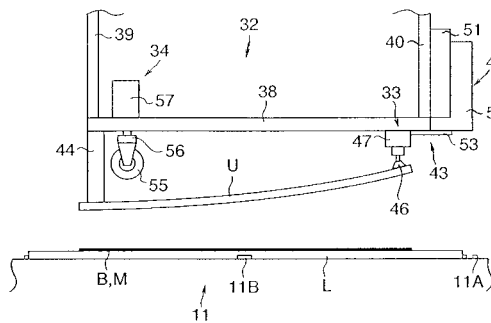
【図 8】



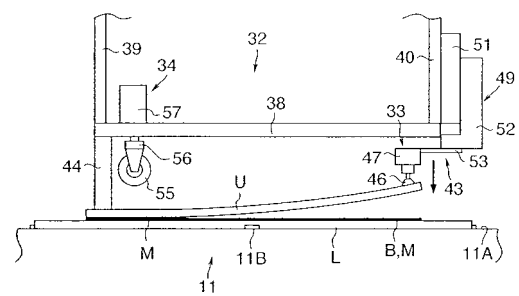
【図 10】



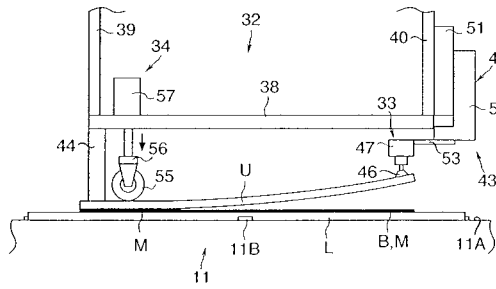
【図 9】



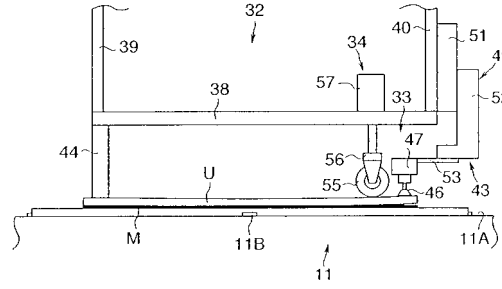
【図 11】



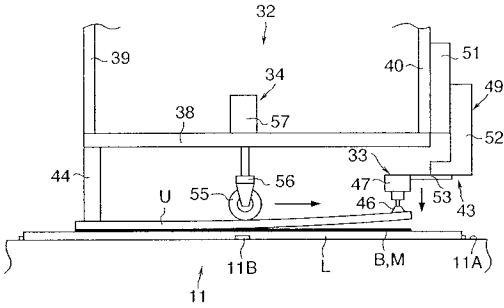
【図 1 2】



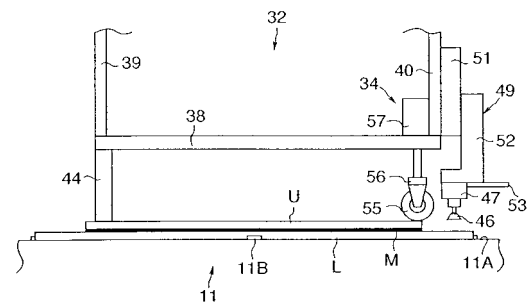
【図 1 4】



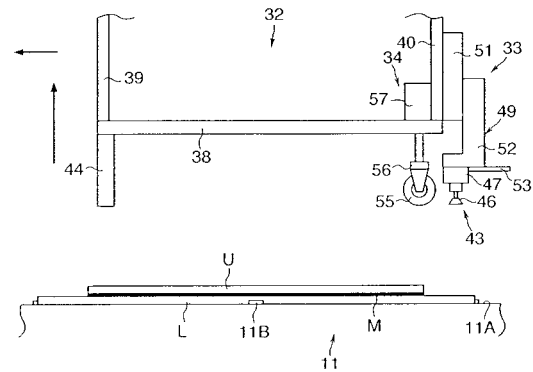
【図 1 3】



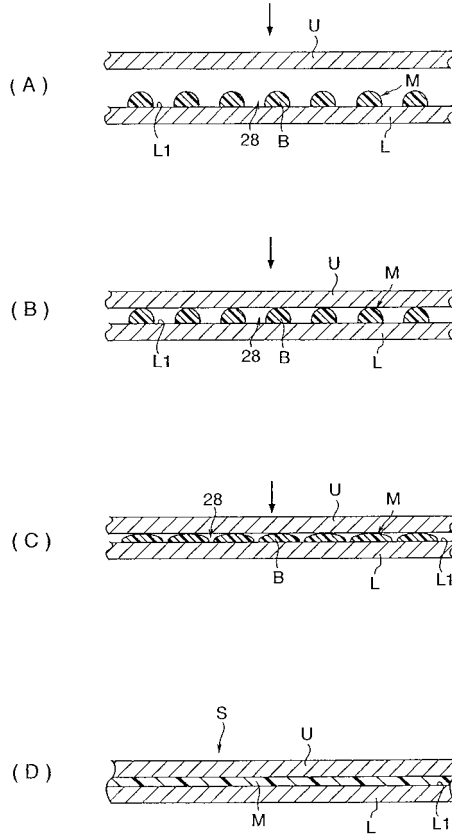
【図 1 5】



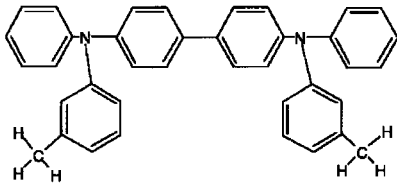
【図 1 6】



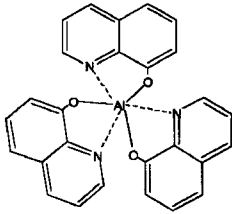
【図 1 7】



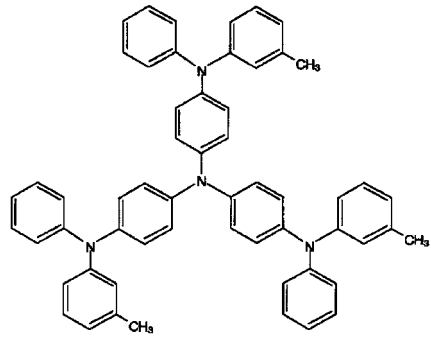
【図 18】



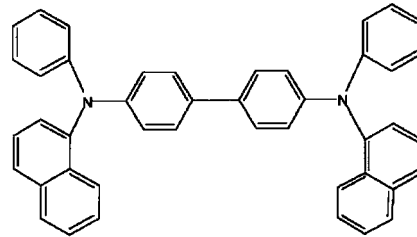
【図 19】



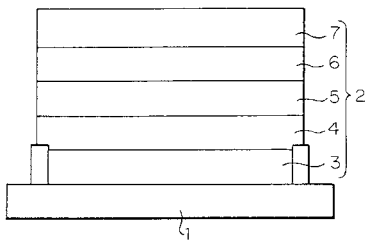
【図 20】



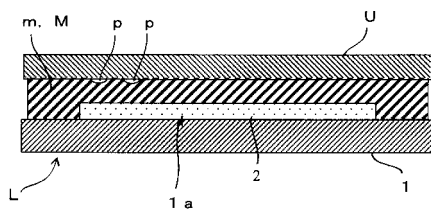
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

- (72)発明者 堀江 賢一
東京都八王子市狭間町1 4 5 6 番地 株式会社スリーバンド内
- (72)発明者 梶尾 孝司
東京都八王子市狭間町1 4 5 6 番地 株式会社スリーバンド内
- (72)発明者 三浦 武人
東京都八王子市狭間町1 4 5 6 番地 株式会社スリーバンド内

審査官 松田 憲之

- (56)参考文献 特開平11-283739(JP,A)
特開平08-220658(JP,A)
特開平04-212287(JP,A)
特開平11-297477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/00-33/28
H01L 51/00-51/56
H01L 27/32
G09F 9/00