

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6549090号
(P6549090)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	
F 2 1 S 2/00 (2016.01)	F 2 1 S 2/00	4 8 0
F 2 1 V 23/00 (2015.01)	F 2 1 V 23/00	1 5 0
F 2 1 V 23/06 (2006.01)	F 2 1 V 23/06	
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00	4 5 0
H O 1 R 12/73 (2011.01)	H O 1 R 12/73	

請求項の数 17 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-243944 (P2016-243944)
 (22) 出願日 平成28年12月16日(2016.12.16)
 (65) 公開番号 特開2018-98112 (P2018-98112A)
 (43) 公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)
 審査請求日 平成31年3月15日(2019.3.15)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 513314171
 宏致電子股▲ふん▼有限公司
 ACES ELECTRONICS CO., LTD.
 台湾桃園縣中▲れき▼市東園路13號
 No. 13, Dongyuan Rd.,
 Zhongli City, Taoyuan
 County 32063, Taiwan
 (74) 代理人 100112427
 弁理士 藤本 芳洋
 (72) 発明者 加藤 宣和
 東京都立川市錦町1-8-7 立川錦町ビル5階 宏致日本株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の発光素子と、
 前記複数の発光素子を実装し、所定面上に配置される帯状の発光素子基板と、
 前記発光素子基板と前記発光素子の駆動を制御する制御基板との電気的接続を中継し、
 前記所定面上に配置される帯状の中継基板と、
 前記発光素子基板と前記中継基板とを電気的に接続するコネクタと、を備え、
 前記所定面は、前記発光素子基板と前記制御基板との間に位置し、
 前記発光素子基板は、前記中継基板に対して、前記発光素子基板の長手方向を前記中継
 基板の長手方向と交差させて配置され、
 前記コネクタは、前記所定面と平行な面内における前記中継基板と前記発光素子基板と
 の間の位置ずれを許容する位置ずれ許容手段を備えることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

前記コネクタの本体の少なくとも一部は、前記所定面よりも前記制御基板側に配置されることを特徴とする請求項1記載の照明装置。

【請求項3】

前記コネクタは、第1コンタクトを有する第1コネクタ及び第2コンタクトを有する第2コネクタを備え、
 前記第1コンタクトの接点部と接触する前記第2コンタクトの接触面は、前記所定面と平行、且つ前記所定面と平行な面内において前記接点部の移動を許容する領域を有してお

り、

前記位置ずれ許容手段は、前記領域内において前記接点部を移動させることにより前記位置ずれを許容することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の照明装置。

【請求項 4】

前記領域は、前記第 1 コネクタと前記第 2 コネクタとが嵌合する嵌合方向と交差する方向において前記接点部の移動を許容することを特徴とする請求項 3 記載の照明装置。

【請求項 5】

前記コネクタは、第 1 コンタクトを有する第 1 コネクタ及び第 2 コンタクトを有する第 2 コネクタを備え、

前記第 1 コンタクト及び前記第 2 コンタクトの少なくとも一方は、前記所定面と平行な面内における前記中継基板及び前記発光素子基板の少なくとも一方の移動に追従するフレキシブル部と、前記中継基板または前記発光素子基板に固定され前記フレキシブル部の一方を保持する第 1 保持部と、前記フレキシブル部の他方を保持する第 2 保持部と、を有し、

10

前記位置ずれ許容手段は、前記フレキシブル部を用いて前記位置ずれを許容することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記第 2 コネクタは、前記所定面と平行する方向または前記所定面に対して所定角度傾斜させた方向から前記第 1 コネクタに挿入されることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の照明装置。

20

【請求項 7】

前記第 1 コンタクトは、前記第 2 コネクタの第 2 嵌合部と嵌合する第 1 嵌合部の第 1 面に配置される複数の第 3 コンタクト及び前記第 1 面に対向または背向する前記第 1 嵌合部の第 2 面に配置される複数の第 4 コンタクトを備え、

前記第 2 コンタクトは、前記複数の第 3 コンタクトと電氣的に接続する複数の第 5 コンタクト及び前記複数の第 4 コンタクトと電氣的に接続する複数の第 6 コンタクトを備え、

前記第 3 コンタクトの一端部には、前記第 5 コンタクトと接触する第 1 接点部が設けられ、

前記第 4 コンタクトの一端部には、前記第 6 コンタクトと接触する第 2 接点部が設けられ、

30

前記第 3 コンタクトの他端部及び前記第 4 コンタクトの他端部は、前記発光素子基板または前記中継基板の片面に実装されることを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 6 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記複数の第 3 コンタクトの一端部の配列ピッチ及び前記複数の第 4 コンタクトの一端部の配列ピッチは、前記複数の第 3 コンタクトの他端部と前記複数の第 4 コンタクトの他端部との配列ピッチの 2 倍であることを特徴とする請求項 7 記載の照明装置。

【請求項 9】

前記コネクタは、カードエッジコネクタであることを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 8 の何れか一項に記載の照明装置。

40

【請求項 10】

前記第 2 コネクタは、前記中継基板と一体に形成されていることを特徴とする請求項 9 記載の照明装置。

【請求項 11】

前記発光素子基板は、片面基板であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記所定面に配置される平板を備え、

前記平板は、前記発光素子基板を固定する第 1 固定部と、前記中継基板を固定する第 2 固定部とを備えることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 11 の何れか一項に記載の照明装置

50

。

【請求項 1 3】

前記平板には、前記コネクタの本体の少なくとも一部を収容する窪みが設けられていることを特徴とする請求項 1 2 記載の照明装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 固定部は、前記発光素子基板の前記コネクタ側を前記平板に固定し、

前記第 2 固定部は、前記中継基板の中央部を前記平板に固定することを特徴とする請求項 1 2 または請求項 1 3 記載の照明装置。

【請求項 1 5】

前記中継基板には、前記制御基板と電気的に接続するための基板対基板コネクタが実装されており、

前記基板対基板コネクタは、フローティングコネクタであり、

前記平板には、前記フローティングコネクタを配置する開口部が設けられていることを特徴とする請求項 1 2 ~ 請求項 1 4 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 1 6】

前記中継基板には、前記制御基板と電気的に接続するための基板対基板コネクタが実装されており、

前記基板対基板コネクタは、前記中継基板が前記第 2 固定部により前記平板に固定される位置の近傍に実装されており、

前記平板には、前記基板対基板コネクタを配置する開口部が設けられていることを特徴とする請求項 1 2 ~ 請求項 1 4 の何れか一項に記載の照明装置。

【請求項 1 7】

液晶パネルと、

前記液晶パネルの背面側に配置される請求項 1 ~ 請求項 1 6 の何れか一項に記載の照明装置と、

を備えることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を実装した基板を備えた照明装置及び該照明装置を備えた表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、テレビジョン等の液晶表示装置は広く普及し、液晶表示装置の画面サイズはますます大型化し、液晶表示装置に表示される画像の解像度もますます向上している。昨今においては、画像の更なる高解像度化よりも高コントラスト化が求められている。

【0003】

ところで、液晶を背面から照明するバックライト装置であって、複数の発光素子 (LED) を備えたバックライト装置が知られている。従来のバックライト装置では、複数の発光素子のオンオフが一括制御されていたため、発光素子より射出し液晶を照射する光の透過率は液晶の性質を利用して制御されていた。しかしながら、液晶の性質を利用した制御のみでは昨今において求められている画像の高コントラスト化の実現が困難であるため、ローカルディミング (local dimming) という技術を用いて画像の高コントラスト化を実現している。ローカルディミングとは、画面を区画分けし、区画毎にバックライト装置から照射される光量を調整する技術である。即ち、発光素子の光量を区画毎に制御し、各区画に表示される画像の明るさに合わせて発光素子の光量を調整する。例えば、一区画に表示される画像が明るい画像であれば発光素子の光量を多くし、他区画に表示される画像が暗い画像であれば発光素子の光量を少なくすることにより、画面に表示される画像のコントラストを大幅に向上させることができるだけでなく、バックライト装置の消費電力を抑えることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

ローカルディミングによる区画毎の光量制御において、例えば区画数が80区画ほどであり、1区画に配置される発光素子が4～5個（4～5個の発光素子の光量を一括制御）程度であったときは、電極数（芯数）も多くなかったため、板金の表面側に配置される複数の発光素子基板（発光素子を実装される基板）と、板金の裏面側に配置される制御基板（発光素子の駆動を制御する基板）とを基板対電線コネクタやケーブル等を用いて接続可能であった。

【 0 0 0 5 】

ところで、画像の高コントラスト化を実現すべく、区画の細分化が進んでおり、1区分に1個の発光素子（発光素子毎に光量を制御）を配置するバックライト装置の開発が進められている。この場合においては、電極数（芯数）が膨大になるため、例えば複数の発光素子基板と制御基板とをコネクタやケーブル等を用いて接続しようとする、ケーブル数も膨大となり、配線処理が困難となる。また例えば、複雑な配線を回避するために、複数の発光素子基板の代わりに1枚の大型の発光素子基板を備え、発光素子基板と制御基板とを繋ぐコネクタやケーブルの数を減少させる手段も存在するが、大型液晶パネルと同サイズの発光素子基板は高額であり、経済的でない。

【 0 0 0 6 】

そこで、複数の発光素子基板と制御基板との電氣的接続を中継する中継基板を備え、発光素子基板と制御基板との電氣的接続を容易にする照明装置（バックライト装置）が提案されている（例えば特許文献1参照）。特許文献1記載の照明装置によれば、複数の発光素子基板と中継基板とをコネクタで接続し、中継基板と制御基板とをケーブル等で接続する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献1 】 特開 2 0 1 3 - 1 6 3 2 5 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

ところで、発光素子基板、中継基板及び制御基板は、温度変化により伸縮する。従来においては、発光素子基板及び制御基板の伸縮による発光素子基板と制御基板との間の位置ずれを、発光素子基板と制御基板とを繋ぐケーブル等が吸収していた。しかしながら、発光素子基板と制御基板との間に中継基板を中継させ、発光素子基板と中継基板とをコネクタで接続した場合、発光素子基板及び中継基板の伸縮による発光素子基板と中継基板との間の位置ずれを吸収することができず、発光素子基板と中継基板との電氣的接続を良好に維持することができないという問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、発光素子基板及び中継基板が伸縮した場合であっても、発光素子基板と中継基板との電氣的接続を良好に維持することができ、ひいては発光素子基板と制御基板との電氣的接続を良好に維持することができる照明装置及び該照明装置を備えた表示装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本発明の照明装置は、複数の発光素子と、前記複数の発光素子を実装し、所定面上に配置される帯状の発光素子基板と、前記発光素子基板と前記発光素子の駆動を制御する制御基板との電氣的接続を中継し、前記所定面上に配置される帯状の中継基板と、前記発光素子基板と前記中継基板とを電氣的に接続するコネクタとを備え、前記所定面は、前記発光素子基板と前記制御基板との間に位置し、前記発光素子基板は、前記中継基板に対して、前記発光素子基板の長手方向を前記中継基板の長手方向と交差させて配置され、前記コネクタの本体の少なくとも一部は、前記所定面よりも前記制御基板側に配置されており、前

10

20

30

40

50

記コネクタは、前記所定面と平行な面内における前記中継基板と前記発光素子基板との間の位置ずれを許容する位置ずれ許容手段を備えることを特徴とする。

【0011】

また、本発明の照明装置は、前記コネクタは、第1コンタクトを有する第1コネクタ及び第2コンタクトを有する第2コネクタを備え、前記第1コンタクトの接点部と接触する前記第2コンタクトの接触面は、前記所定面と平行、且つ前記所定面と平行な面内において前記接点部の移動を許容する領域を有しており、前記位置ずれ許容手段は、前記領域内において前記接点部を移動させることにより前記位置ずれを許容することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の照明装置は、前記コネクタは、第1コンタクトを有する第1コネクタ及び第2コンタクトを有する第2コネクタを備え、前記第1コンタクト及び前記第2コンタクトの少なくとも一方は、前記所定面と平行な面内における前記中継基板及び前記発光素子基板の少なくとも一方の移動に追従するフレキシブル部と、前記中継基板または前記発光素子基板に固定され前記フレキシブル部の一方を保持する第1保持部と、前記フレキシブル部の他方を保持する第2保持部とを有し、前記位置ずれ許容手段は、前記フレキシブル部を用いて前記位置ずれを許容することを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明の照明装置は、前記領域が前記第1コネクタと前記第2コネクタとが嵌合する嵌合方向と交差する方向において前記接点部の移動を許容することを特徴とする。

【0014】

また、本発明の照明装置は、前記第2コネクタが前記所定面と平行する方向または前記所定面に対して所定角度傾斜させた方向から前記第1コネクタに挿入されることを特徴とする。

20

【0015】

また、本発明の照明装置は、前記第1コンタクトが前記第2コネクタの第2嵌合部と嵌合する第1嵌合部の第1面に配置される複数の第3コンタクト及び前記第1面に対向または背向する前記第1嵌合部の第2面に配置される複数の第4コンタクトを備え、前記第2コンタクトが前記複数の第3コンタクトと電気的に接続する複数の第5コンタクト及び前記複数の第4コンタクトと電気的に接続する複数の第6コンタクトを備え、前記第3コンタクトの一端部には、前記第5コンタクトと接触する第1接点部が設けられ、前記第4コンタクトの一端部には、前記第6コンタクトと接触する第2接点部が設けられ、前記第3コンタクトの他端部及び前記第4コンタクトの他端部は、前記発光素子基板または前記中継基板の片面に実装されることを特徴とする。

30

【0016】

また、本発明の照明装置は、前記複数の第3コンタクトの一端部の配列ピッチ及び前記複数の第4コンタクトの一端部の配列ピッチが前記複数の第3コンタクトの他端部と前記複数の第4コンタクトの他端部との配列ピッチの2倍であることを特徴とする。

【0017】

また、本発明の照明装置は、前記コネクタがカードエッジコネクタであることを特徴とする。

40

【0018】

また、本発明の照明装置は、前記第2コネクタが前記中継基板と一体に形成されていることを特徴とする。

【0019】

また、本発明の照明装置は、前記発光素子基板が片面基板であることを特徴とする。

【0020】

また、本発明の照明装置は、前記所定面に配置される平板を備え、前記平板は、前記発光素子基板を固定する第1固定部と、前記中継基板を固定する第2固定部とを備えることを特徴とする。

【0021】

50

また、本発明の照明装置は、前記平板に前記コネクタの本体の少なくとも一部を収容する窪みが設けられていることを特徴とする。

【0022】

また、本発明の照明装置は、前記第1固定部が前記発光素子基板の前記コネクタ側を前記平板に固定し、前記第2固定部が前記中継基板の中央部を前記平板に固定することを特徴とする。

【0023】

また、本発明の照明装置は、前記中継基板に前記制御基板と電氣的に接続するための基板対基板コネクタが実装されており、前記基板対基板コネクタは、フローティングコネクタであり、前記平板には、前記フローティングコネクタを配置する開口部が設けられていることを特徴とする。

10

【0024】

また、本発明の照明装置は、前記中継基板に前記制御基板と電氣的に接続するための基板対基板コネクタが実装されており、前記基板対基板コネクタは、前記中継基板が前記第2固定部により前記平板に固定される位置の近傍に実装されており、前記平板には、前記基板対基板コネクタを配置する開口部が設けられていることを特徴とする。

【0025】

また、本発明の照明装置は、複数の発光素子と、前記発光素子からの信号回路が形成されている回路基板と、前記回路基板と前記発光素子の駆動を制御する制御基板とを電氣的に接続し、前記回路基板に実装されるコネクタと、前記回路基板と前記制御基板との間に位置し、前記回路基板を固定する平板とを備え、前記平板には、前記コネクタを配置する開口部が設けられていることを特徴とする。

20

【0026】

また、本発明の照明装置は、前記コネクタが前記制御基板に実装される基板対基板コネクタ、電線を介して前記制御基板と電氣的に接続する基板対電線コネクタ、及びフレキシブルフラットケーブル(FFC)を介して前記制御基板と電氣的に接続するFFC用コネクタのいずれか1つと電氣的に接続することを特徴とする。

【0027】

また、本発明の照明装置は、前記コネクタが前記基板対基板コネクタ、前記基板対電線コネクタ及び前記FFC用コネクタの少なくとも2つと電氣的に接続可能であることを特徴とする。

30

【0028】

また、本発明の照明装置は、前記基板対基板コネクタがフローティングコネクタであることを特徴とする。

【0029】

また、本発明の照明装置は、前記回路基板が前記複数の発光素子を実装する発光素子基板または前記発光素子基板と前記制御基板との電氣的接続を中継する中継基板であることを特徴とする。

【0030】

また、本発明の照明装置の製造方法は、照明装置を製造するための照明装置の製造方法であって、複数の発光素子を実装する発光素子基板と前記発光素子の駆動を制御する制御基板との電氣的接続を中継する中継基板を平板に配置し、固定する第1固定工程と、前記発光素子基板に実装されている第1コネクタを、前記中継基板に実装または前記中継基板と一体に形成されている第2コネクタに、前記平板に対して所定角度傾斜させた方向から差し込み、嵌合させる嵌合工程と、前記発光素子基板を前記平板に配置し、固定する第2固定工程とを含むことを特徴とする。

40

【0031】

また、本発明の照明装置の製造方法は、照明装置を製造するための照明装置の製造方法であって、複数の発光素子を実装する発光素子基板、または前記発光素子基板と前記発光素子の駆動を制御する制御基板との電氣的接続を中継する中継基板を平板に配置し、固定

50

する第1固定工程と、前記第1固定工程により前記発光素子基板が前記平板に固定された場合には前記中継基板を、前記第1固定工程により前記中継基板が前記平板に固定された場合には前記発光素子基板を前記平板に配置し、固定する第2固定工程と、前記第1固定工程により前記発光素子基板が前記平板に固定された場合には前記中継基板に実装されている第2コネクタを前記発光素子基板に実装されている第1コネクタに、前記第1コネクタが実装される前記発光素子基板の実装面に対して上方から挿入し、嵌合させ、前記第1固定工程により前記中継基板が前記平板に固定された場合には前記第1コネクタを前記第2コネクタに、前記第2コネクタが実装される前記中継基板の実装面に対して上方から挿入し、嵌合させる嵌合工程とを含むことを特徴とする。

【0032】

また、本発明の照明装置の製造方法は、照明装置を製造するための照明装置の製造方法であって、複数の発光素子の信号回路が形成されている回路基板に実装されるコネクタを、前記回路基板と前記発光素子の駆動を制御する制御基板との間に位置し前記回路基板を固定する平板に設けられている開口部に配置する配置工程と、前記配置工程において前記開口部に配置された前記コネクタを介して、前記回路基板と前記制御基板とを電氣的に接続する接続工程とを含むことを特徴とする。

【0033】

また、本発明の表示装置は、液晶パネルと、前記液晶パネルの背面側に配置される本発明の照明装置とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、発光素子基板及び中継基板が伸縮した場合であっても、発光素子基板と中継基板との電氣的接続を良好に維持することができ、ひいては発光素子基板と制御基板との電氣的接続を良好に維持することができる照明装置及び該照明装置を備えた表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】第1の実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】第1の実施の形態に係る照明装置の構成を示す正面図である。

【図3】第1の実施の形態に係る発光素子基板の構成を示す図である。

【図4】第1の実施の形態に係る中継基板の構成を示す図である。

【図5】第1の実施の形態に係るコネクタ周囲の構成を示す断面図である。

【図6】第1の実施の形態に係る第2コネクタが第1コネクタに挿入される方向について説明するための図である。

【図7】第1の実施の形態に係る第1コネクタを発光素子基板に実装する前の状態を示す斜視図である。

【図8】第1の実施の形態に係る第1コネクタと第2コネクタとが嵌合する前の状態を示す斜視図である。

【図9】第1の実施の形態に係る第1コネクタと第2コネクタとが嵌合した後の状態を示す斜視図である。

【図10】第1の実施の形態に係る第1コネクタの構成を示す分解図である。

【図11】第1の実施の形態に係る第1コネクタの構成を示す上面図である。

【図12】第1の実施の形態に係るコネクタの構成を示す拡大断面図である。

【図13】第1の実施の形態に係るコネクタの構成を示す拡大断面図である。

【図14】第1の実施の形態に係る照明装置の中央部の構成を示す拡大断面図である。

【図15】第2の実施の形態に係る発光素子基板と中継基板とを電氣的に接続するコネクタの構成を示す図である。

【図16】他の照明装置の中央部の構成を示す拡大断面図である。

【図17】中継基板と制御基板とを接続する他のコネクタの構成を示す図である。

【図18】中継基板と制御基板とを接続する他のコネクタと基板対電線コネクタとの嵌合

10

20

30

40

50

状態を示す図である。

【図 19】他の照明装置の構成を示す正面図である。

【図 20】他の照明装置の構成を示す正面図である。

【図 21】他の照明装置の構成を示す拡大断面図である。

【図 22】発光素子の他の配列について説明するための図である。

【図 23】発光素子の他の配列について説明するための図である。

【図 24】発光素子基板を板金に固定するための他の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下、図面を参照して本発明の第 1 の実施の形態に係る照明装置について説明する。この第 1 の実施の形態に係る照明装置は、主に液晶表示装置等に搭載され、液晶を背面から照明するバックライト装置として用いられる。図 1 は、テレビジョン等である液晶表示装置の概略構成を示す斜視図であり、液晶表示装置 1 は、図 1 に示すように、液晶パネル 2、この第 1 の実施の形態に係る照明装置 3 及び制御基板 4 を備えている。照明装置 3 は、液晶パネル 2 の背面側に配置され、制御基板 4 は、照明装置 3 の背面側に配置されている。なお、制御基板 4 は、発光素子 5 (図 2 参照) の駆動を制御する。

10

【0037】

また、以下の説明においては、図 1 に示す X Y Z 直交座標系を設定し、この直交座標系を参照しつつ各部材の位置関係等について説明する。Z 軸は、液晶パネル 2 の配置面に直交する方向に設定されており、液晶パネル 2 の正面 (画像表示面) 側が + Z 方向となるように設定されている。X 軸は、液晶パネル 2 を正面から見た横方向に設定されており、液晶パネル 2 を正面から見た右方向が + X 方向となるように設定されている。Y 軸は、液晶パネル 2 を正面から見た縦方向に設定されており、液晶パネル 2 を正面から見た上方向が + Y 方向となるように設定されている。

20

【0038】

図 2 は、照明装置 3 の構成を示す正面図である。照明装置 3 は、図 2 に示すように、複数の発光素子 (LED) 5、複数の発光素子基板 6、中継基板 7、複数のコネクタ 8 及び板金 9 を備えている。複数の発光素子 5 は、発光素子基板 6 上に等ピッチで実装されている。なお、図 2 においては、発光素子基板 6 に実装されている発光素子 5 は 80 個であるが、発光素子基板 6 に実装される発光素子 5 は 79 個以下でも 81 個以上でもよい。

30

【0039】

発光素子基板 6 は、中継基板 7 を挟んで + X 方向側及び - X 方向側に、長手方向を X 方向に向けて板金 9 上に並べて配置されている。発光素子基板 6 は、中継基板 7 に対して発光素子基板 6 の長手方向 (X 方向) を中継基板 7 の長手方向 (Y 方向) と交差させて、板金 9 上に配置されている。図 3 は、図 2 の紙面右上に配置される発光素子基板 6 の構成を示す図である。発光素子基板 6 は、図 3 に示すように、帯状 (20 mm 幅程度) の片面基板であり、複数の発光素子 5 を実装している。発光素子基板 6 のコネクタ 8 側、即ちコネクタ 8 の近傍には、円形状の開口部 12 a が設けられており、発光素子基板 6 の + X 方向側の端部には、X 方向に長手方向を有する長円形状の開口部 12 b が設けられている。開口部 12 a には、発光素子基板 6 が板金 9 上に配置された際、板金 9 の第 1 突部 10 (図 2 参照) が挿入され、第 1 突部 10 にナットが被せられることにより、発光素子基板 6 のコネクタ側 8 は板金 9 に固定される。開口部 12 b には、発光素子基板 6 が板金 9 に配置された際、板金 9 の突部 22 (図 2 参照) が挿入され、突部 22 にナットが被せられることにより、発光素子基板 6 の + X 方向側の端部は板金 9 に取り付けられる。なお、開口部 12 a の位置は、発光素子基板 6 のコネクタ 8 側でなくてもよい。また、2 つ以上の開口部 12 b を設けてもよい。

40

【0040】

なお、+ X 方向側に配置されるその他の発光素子基板 6 の構成は、図 3 に示す発光素子基板 6 の構成と同一である。また、- X 方向側に配置される複数の発光素子基板 6 の構成は、中継基板 7 の長手方向 (Y 方向) の中心線を線対称として、図 3 に示す発光素子基板

50

6の構成と同一である。また、図2においては、板金9上に配置されている発光素子基板6は20枚であるが、板金9上に配置される発光素子基板6は19枚以下でも21枚以上でもよい。

【0041】

中継基板7は、+X方向側の発光素子基板6と-X方向側の発光素子基板6との間であって照明装置3(板金9)の中央部に、長手方向をY方向に向けて板金9上に配置されている。中継基板7は、発光素子基板6に対して中継基板7の長手方向(Y方向)を発光素子基板6の長手方向(X方向)と交差させて、板金9上に配置されている。図4は、中継基板7の構成を示す図である。中継基板7は、帯状(発光素子5の配列ピッチより小さい幅)の両面基板であり、発光素子基板6と制御基板4との電氣的接続を中継する。中継基板7の中央部には、円形状の開口部24aが設けられており、中継基板7+Y方向側及び-Y方向側の端部には、Y方向に長手方向を有する長円形状の開口部24bがそれぞれ設けられている。開口部24aには、中継基板7が板金9上に配置された際、板金9の第2突部11(図2参照)が挿入され、第2突部11にナットが被せられることにより、中継基板7の中央部は板金9に固定される。開口部24bには、中継基板7が板金9に配置された際、板金9の突部25(図2参照)が挿入され、突部25にナットが被せられることにより、中継基板7の±Y方向側の端部は板金9に取り付けられる。なお、図2においては、板金9上に配置されている中継基板7は1枚であるが、板金9上に配置される中継基板7は2枚以上でもよい。また、開口部24aの位置は、中継基板7の中央部でなくてもよい。また、1つまたは3つ以上の開口部24bを設けてもよい。

10

20

【0042】

板金9は、金属等から成り、発光素子基板6と制御基板4との間に位置する所定面上に配置される。板金9は、発光素子基板6の開口部12aに挿入される円柱状の第1突部10及び発光素子基板6の開口部12bに挿入される円柱状の突部22を備えている。第1突部10は、発光素子基板6を固定する第1固定部として機能する。即ち、第1突部10は、板金9上に配置される発光素子基板6のコネクタ8側、即ちコネクタ8の近傍に配置され、発光素子基板6が板金9上に配置された際、発光素子基板6の開口部12aに挿入され、発光素子基板6のコネクタ8側を板金9に固定する。突部22は、発光素子基板6の開口部12bに対応する位置に配置され、発光素子基板6が板金9上に配置された際、発光素子基板6の開口部12bに挿入され、発光素子基板6の+X方向側の端部または-X方向側の端部を板金9に取り付ける。したがって、発光素子基板6が温度変化によりX方向に伸縮した場合であっても、開口部12aが配置される位置を基準として発光素子基板6は伸縮し、開口部12bは突部22のX方向における移動を許容する領域を有しているため、発光素子基板6が撓んだり無理に引き寄せられたりしない。なお、第1固定部の位置は、発光素子基板6のコネクタ8側でなくてもよい。また、1つの発光素子基板6に対して2つ以上の突部22を設けてもよい。

30

【0043】

また、板金9は、中継基板7の開口部24aに挿入される円形状の第2突部11及び中継基板7の開口部24bのそれぞれに挿入される2つの円形状の突部25を備えている。第2突部11は、中継基板7を固定する第2固定部として機能する。即ち、第2突部11は、板金9の中央部に配置され、中継基板7が板金9上に配置された際、中継基板7の開口部24aに挿入され、中継基板7の中央部を板金9に固定する。突部25は、板金9の±Y方向側の中央部に配置され、中継基板7が板金9上に配置された際、中継基板7の開口部24bに挿入され、中継基板7の±Y方向側の端部を板金9に取り付ける。したがって、中継基板7が温度変化によりY方向に伸縮した場合であっても、開口部24aが配置される位置を基準として中継基板7は伸縮し、開口部24bは突部25のY方向における移動を許容する領域を有しているため、中継基板7が撓んだり無理に引き寄せられたりしない。なお、第2固定部の位置は、中継基板7の中央部でなくてもよい。また、2つ以上の突部25を設けてもよい。

40

【0044】

50

図5は、図2の紙面右上に配置されるコネクタ8周囲を - X方向から見た状態を示す断面図である。板金9には、図5に示すように、コネクタ8の本体の少なくとも一部を収容する窪み13が設けられている。窪み13は、各コネクタ8に対して設けられている。コネクタ8の本体の少なくとも一部が窪み13に収容されるため、コネクタ8の上面(+Z側の面)は発光素子5の上面(+Z方向側の面)より+Z方向側に突出しない。したがって、コネクタ8が発光素子5からの光を遮ることを防止することができるため、コネクタ8の影による液晶パネル2に表示される画像への悪影響、例えばコントラストの低下等を防止することができる。また、板金9の中央部近傍には、開口部30(図14参照)が設けられている。なお、開口部30の構成については、後述する。また、この第1の実施の形態では、金属等から成る板金9を備えているが、金属以外の材料、例えば樹脂から成る

10

【0045】

コネクタ8は、発光素子基板6と中継基板7とを電氣的に接続する。コネクタ8は、カードエッジコネクタであり、発光素子基板6に実装される第1コネクタ14(図5参照)及び中継基板7と一体に形成されている第2コネクタ15(図5参照)を備えている。コネクタ8(第1コネクタ14)の本体の一部は、所定面に配置される板金9の表面(+Z方向側の面)よりも制御基板4(図1参照)側に配置されている。即ち、コネクタ8の本体の一部は、図5に示すように、板金9の窪み13に収容されている。なお、コネクタ8の本体の少なくとも一部が板金9の表面より制御基板4側に配置されてい

【0046】

図6は、図2の紙面右上に配置されるコネクタ8を - Y方向から見た状態を示す断面図であり、第2コネクタ15(第2嵌合部18)が第1コネクタ14(第1嵌合部17)に挿入される方向について説明するための図である。第2コネクタ15は、図6に示すように、所定面(XY平面)に対して所定角度($0 < \theta < 90$)傾斜させた方向から第1コネクタ14に挿入される。なお、所定角度は15度程度が望ましい。また、第2コネクタ15が所定面(XY平面)と平行する方向($\theta = 0$)から第1コネクタ14に挿入される構成にしてもよい。また、第1嵌合部17は、第2嵌合部18と嵌合した際、第2嵌合部18が第1嵌合部17内でX方向及びY方向に移動可能な空間28(図5及び図12参照)を有している。

20

【0047】

図7は図2の紙面右上に配置されるコネクタ8の第1コネクタ14を発光素子基板6に実装する前の状態を示す斜視図、図8は図2の紙面右上に配置されるコネクタ8の第1コネクタ14と第2コネクタ15とが嵌合する前の状態を示す斜視図、図9は図2の紙面右上に配置されるコネクタ8の第1コネクタ14と第2コネクタ15とが嵌合した後の状態を示す斜視図である。また、図10は、第1コネクタ14の構成を示す分解図である。第1コネクタ14は、図7~図10に示すように、絶縁体から成るハウジング23、ハウジング23に組み込まれている複数(この実施の形態では18個)の第1コンタクト16、及びハウジング23に組み込まれている2つの固定ネイル26を有している。第1コンタクト16は、ハウジング23の第1嵌合部17内に配置されている。第1嵌合部17は、第2コネクタ15の第2嵌合部18と嵌合する。

30

【0048】

第1コンタクト16は、第1嵌合部17の+Z方向側の第1面に配置される複数(この実施の形態では9個)の第3コンタクト16a、及び第1嵌合部17の-Z方向側の第2面(第1面に対向する第2面)に配置される複数(この実施の形態では9個)の第4コンタクト16bを備えている。第3コンタクト16aの一端部には、第2コネクタ15の第5コンタクト19a(図7参照)と接触する第1接点部20aが設けられており、第3コンタクト16aの他端部には、発光素子基板6の+Z方向側の面(実装面)に実装される第1実装部21aが設けられている。第4コンタクト16bの一端部には、第2コネクタ15の第6コンタクト(図示せず)と接触する第2接点部20bが設けられており、第4コンタクト16bの他端部には、発光素子基板6の+Z方向側の面(実装面)に実装され

40

50

る第2実装部21bが設けられている。即ち、第3コンタクト16aの第1実装部21a及び第4コンタクト16bの第2実装部21bは、発光素子基板6の片面(実装面)に実装される。

【0049】

図5に示すように、第3コンタクト16aの一端部(第1接点部20a側)は、第1嵌合部17の第1面に等ピッチP1(例えば1.3mm)で配置されており、第4コンタクト16bの一端部(第2接点部20b側)は、第1嵌合部17の第2面に等ピッチP2(=P1)で配置されている。隣り合う第3コンタクト16aの第1接点部20aと第4コンタクト16bの第2接点部20bとのY方向における距離dは、ピッチP1(ピッチP2)の2分の1(例えば0.65mm)であり、第3コンタクト16aの一端部(第1接点部20a側)と第4コンタクト16bの一端部(第2接点部20b側)とは、YZ平面において千鳥状に配置されている。

10

【0050】

図11は第1コネクタ14の構成を示す上面図であり、図12は図5のA-A断面図であってコネクタ8の構成を示す拡大図、図13は図5のB-B断面図であってコネクタ8の構成を示す拡大図である。図11に示すように、第3コンタクト16aの他端部(第1実装部21a側)と第4コンタクト16bの他端部(第2実装部21b側)とは、交互に等ピッチP3で配列されており、発光素子基板6のパッド27上に実装される。ピッチP3は、図5に示す距離dと同一である。即ち、第3コンタクト16aの一端部の配列ピッチP1及び第4コンタクト16bの一端部の配列ピッチP2は、第3コンタクト16aの他端部と第4コンタクト16bの他端部との配列ピッチP3の2倍である。したがって、第3コンタクト16a及び第4コンタクト16bは、図10、図12及び図13に示すように、Y方向に折り曲げた形状にする必要がなく、第3コンタクト16a及び第4コンタクト16bの構成を容易にすることができる。また、第2コンタクト16の実装密度を向上させることができる。

20

【0051】

なお、この実施の形態では、第3コンタクト16aの一端部と第4コンタクト16bの一端部とをYZ平面において千鳥状に配置しているが、平行に配置してもよい。この場合には、第3コンタクト16a及び第4コンタクト16bの少なくとも一方をY方向に折り曲げた形状にする必要がある。また、この実施の形態では、第3コンタクト16aの第1実装部21a側の終端と第4コンタクト16bの第2実装部21b側の終端とがY方向に

30

一列に並んだ状態で発光素子基板6に実装されているが、第3コンタクト16a(第4コンタクト16b)の中央部から第1実装部21a(第2実装部21b)までの間の何れかでY方向に一列に並んだ状態であればよい。即ち、第1実装部21a側の終端と第2実装部21b側の終端とがY方向に一列に並んでなくてもよい。

【0052】

次に、第2コネクタ15の構成について説明する。第2コネクタ15は、中継基板7と一体に形成されるカード型のコネクタであり、第1コネクタ14の第1コンタクト16と電氣的に接続する複数(この実施の形態では18個)の第2コンタクト19を有している。第2コンタクト19は、第1コネクタ14の第1嵌合部17と嵌合する第2嵌合部18に配置されている。第2コンタクト19は、第2嵌合部18の+Z方向側の第1面に配置される複数(この実施の形態では9個)の第5コンタクト19a、及び第2嵌合部18の-Z方向側の第2面(第1面に背向する第2面)に配置される複数(この実施の形態では9個)の第6コンタクト(図示せず)を備えている。第5コンタクト19aは、第1コネクタ14の第3コンタクト16aと電氣的に接続し、第6コンタクトは、第1コネクタ14の第4コンタクト16bと電氣的に接続する。

40

【0053】

第5コンタクト19aは、図7に示すように、第3コンタクト16aの第1接点部20aと接触する第1接触面を有しており、この第1接触面は、所定面(XY平面)と略平行な面であって、+Z方向に露出している。第1接触面は、図7に示すように、所定面(X

50

Y平面)と平行な面内(第1接触面内)において第1接点部20aの移動を許容する領域を有している。即ち、第1接触面の領域は、第1接触面内において第1接点部20aが移動可能に構成されている。また、図示しない第6コンタクトは、第4コンタクト16bの第2接点部20bと接触する第2接触面を有しており、この第2接触面は、所定面(XY平面)と略平行な面であって、-Z方向に露出している。第2接触面は、所定面(XY平面)と平行な面内(第2接触面内)において第2接点部20bの移動を許容する領域を有している。即ち、第2接触面の領域は、第2接触面内において第2接点部20bが移動可能に構成されている。

【0054】

即ち、コネクタ8は、所定面と平行な面内における中継基板7と発光素子基板6との間の位置ずれを許容する位置ずれ許容手段を備え、位置ずれ許容手段は、第1接点部20a及び第2接点部20bの移動を許容する第1接触面及び第2接触面の領域内において第1接点部20a及び第2接点部20bを移動させることにより、中継基板7と発光素子基板6との間の位置ずれを許容する。特に、第1接触面及び第2接触面の領域は、第1コネクタ14(第1嵌合部17)と第2コネクタ15(第2嵌合部18)とが嵌合する嵌合方向と交差する方向(Y方向)において第1接点部20a及び第2接点部20bが移動可能に構成されている。したがって、中継基板7がY方向において伸縮した場合においても、第1接触面及び第2接触面の領域が第1接点部20a及び第2接点部20bのY方向における位置ずれを許容し、第3コンタクト16aと第5コンタクト19aとの電気的接続及び第4コンタクト16bと第6コンタクト(図示せず)との電気的接続を良好に維持することができる。同様に、発光素子基板6がX方向において伸縮した場合においても、第1接触面及び第2接触面の領域が第1接点部20a及び第2接点部20bのX方向における位置ずれを許容し、第3コンタクト16aと第5コンタクト19aとの電気的接続及び第4コンタクト16bと第6コンタクト(図示せず)との電気的接続を良好に維持することができる。なお、発光素子基板6及び中継基板7が伸長した際、発光素子基板6、中継基板7及びコネクタ8が照明装置3を構成するものに衝突しないよう、発光素子基板6、中継基板7及びコネクタ8周囲に移動可能な空間が確保されている。

【0055】

図14は、図2のC-C断面図であって、照明装置3の中央部の構成を示す拡大図である。図14に示すように、中継基板7の-Z方向側の面には、制御基板4と電気的に接続するための基板対基板コネクタ29が実装されている。基板対基板コネクタ29は、中継基板7が第2突部11(第2固定部)により板金9に固定される位置の近傍(この実施の形態においては、中継基板7の中央部近傍)に実装されている。また、板金9には、基板対基板コネクタ29を配置するための開口部30が設けられている。開口部30は、板金9の中央部近傍に設けられており、基板対基板コネクタ29は、開口部30から-Z方向に突出している。基板対基板コネクタ29と、制御基板4の+Z方向側の面に実装されている相手コネクタ31とが嵌合されることにより、中継基板7と制御基板4とは電気的に接続される。

【0056】

次に、第1の実施の形態に係る照明装置3を製造するための照明装置3の製造方法であって、発光素子基板6及び中継基板7を板金9上に取り付ける方法について説明する。まず、中継基板7を板金9に配置し、固定する(第1固定工程)。第1の実施の形態においては、中継基板7の長手方向をY方向に向けて中継基板7を板金9の中央部に配置し、中継基板7の開口部24aに板金9の第2突部11を挿入させて第2突部11にナットを被せることにより中継基板7を板金9に固定する。このとき、中継基板7の開口部24bに板金9の突部25を挿入させて突部25にナットを被せることにより中継基板7の両端部を板金9に取り付ける。

【0057】

次に、発光素子基板6に実装されている第1コネクタ14を中継基板7と一体に形成されている第2コネクタ15に、板金9に対して所定角度(図6参照)傾斜させた方向か

10

20

30

40

50

ら差し込み、嵌合させる（嵌合工程）。次に、発光素子基板 6 を板金 9 に配置し、固定する（第 2 固定工程）。第 1 の実施の形態においては、発光素子基板 6 の長手方向を X 方向に向けて発光素子基板 6 を板金 9 の ± X 方向側に中継基板 7 を挟んで配置し、発光素子基板 6 の開口部 1 2 a に板金 9 の第 1 突部 1 0 を挿入させて第 1 突部 1 0 にナットを被せることにより発光素子基板 6 を板金 9 に固定する。

【 0 0 5 8 】

また、第 1 の実施の形態に係る照明装置 3 を製造するための照明装置 3 の製造方法であって、中継基板 7 と制御基板 8 とを電氣的に接続する方法について説明する。まず、中継基板 7 に実装されている基板対基板コネクタ 2 9 を、板金 9 に設けられている開口部 3 0 に配置する（配置工程）。次に、基板対基板コネクタ 2 9 を介して中継基板 7 と制御基板 4 とを電氣的に接続する（接続工程）。具体的には、基板対基板コネクタ 2 9 と制御基板 4 に実装されている相手コネクタ 3 1（図 1 4 参照）とを嵌合させることにより、中継基板 7 と制御基板 4 とを電氣的に接続する。

【 0 0 5 9 】

この第 1 の実施の形態に係る照明装置 3、照明装置 3 の製造方法及び液晶表示装置 1 によれば、コネクタ 8 が所定面と平行な面内における中継基板 7 と発光素子基板 6 との間の位置ずれを許容する位置ずれ許容手段を備えているため、発光素子基板 6 及び中継基板 7 が温度変化等により伸縮した場合であっても、発光素子基板 6 と中継基板 7 との電氣的接続を良好に維持することができ、ひいては発光素子基板 6 と制御基板 4 との電氣的接続を良好に維持することができる。

【 0 0 6 0 】

また、この第 1 の実施の形態に係る照明装置 3、照明装置 3 の製造方法及び液晶表示装置 1 によれば、基板対基板コネクタ 2 9 が中継基板 7 の中央部近傍、即ち中継基板 7 が第 2 突部 1 1 により板金 9 に固定される位置の近傍に実装されているため、中継基板 7 及び制御基板 4 が温度変化等により伸縮した場合であっても、中継基板 7 と制御基板 4 との間の位置ずれを最小限に抑えることができる。

【 0 0 6 1 】

なお、第 1 の実施の形態に係る照明装置 3 においては、コネクタ 8 がカードエッジコネクタであり、第 2 コネクタ 1 5 が中継基板 7 と一体に形成されているが、カードエッジコネクタであって発光素子基板 6 と一体に形成される第 1 コネクタ及び中継基板 7 に実装される第 2 コネクタを備える構成にしてもよい。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 の実施の形態に係る照明装置 3 においては、コネクタ 8 がカードエッジコネクタであるが、カードエッジコネクタ以外の基板対基板コネクタを備える構成にしてもよい。例えば、コネクタ 8 の代わりに、接点部を有する第 1 コネクタを備えた第 1 コネクタ及び接触面を有する第 2 コネクタを備えた第 2 コネクタから成るツーピースコネクタを備えてもよい。ツーピースコネクタを備えた場合には、第 1 コネクタを発光素子基板 6 または中継基板 7 に実装し、第 2 コネクタを中継基板 7 または発光素子基板 6 に実装する。また、ツーピースコネクタの第 1 コネクタは、第 3 コネクタを配置する第 1 嵌合部の第 1 面が第 4 コネクタを配置する第 1 嵌合部の第 2 面に対向する構成（図 5 参照）にしてもよく、この場合の第 2 コネクタは、第 5 コネクタを配置する第 2 嵌合部の第 1 面が第 6 コネクタを配置する第 2 嵌合部の第 2 面に背向する構成となる。また、ツーピースコネクタの第 1 コネクタは、第 3 コネクタを配置する第 1 嵌合部の第 1 面が第 4 コネクタを配置する第 1 嵌合部の第 2 面に背向する構成にしてもよく、この場合の第 2 コネクタは、第 5 コネクタを配置する第 2 嵌合部の第 1 面が第 6 コネクタを配置する第 2 嵌合部の第 2 面に対向する構成となる。

【 0 0 6 3 】

次に、図面を参照して本発明の第 2 の実施の形態に係る照明装置について説明する。なお、この第 2 の実施の形態に係る照明装置については、図 2 に示す照明装置 3 の構成と同一の構成には同一の符号を用い、その図示及び説明を省略する。また、以下の説明におい

10

20

30

40

50

ては、図2と同様のXYZ直交座標系を設定し、この直交座標系を参照しつつ各部の位置関係等について説明する。

【0064】

この第2の実施の形態に係る照明装置は、第1の実施の形態に係る照明装置2と同様に、主に液晶表示装置等に搭載され、液晶を背面から照明するバックライト装置であって、第1の実施の形態に係るコネクタ8に代えて(図2参照)、図15に示すようなフローティングコネクタ32を備えている。なお、図15に示すフローティングコネクタ32は、図2の紙面右上に配置されている発光素子基板6と中継基板7とを電氣的に接続するコネクタである。また、+X方向側に配置されるその他のフローティングコネクタの構成は、図15に示すフローティングコネクタ32の構成と同一である。また、-X方向側に配置される複数のフローティングコネクタの構成は、中継基板7の長手方向(Y方向)の中心線を線対称として、図15に示すフローティングコネクタ32の構成と同一である。

10

【0065】

フローティングコネクタ32は、既知のフローティングコネクタであり、例えば図15に示すように、発光素子基板6に実装される第1コネクタ33及び中継基板7に実装される第2コネクタ34を備えている。第1コネクタ33は、第1コンタクト35を有し、第1コンタクト35は、第1嵌合部39が第2コネクタ34の第2嵌合部40に上方(+Z方向)から嵌合することにより、第2コネクタ34の第2コンタクト(図示せず)と電氣的に接続する。第1コンタクト35は、フレキシブル部36、第1保持部37及びフレキシブル部36の他方を保持する第2保持部38を備えている。フレキシブル部36は、所定面(XY平面)と平行な面内における中継基板7及び発光素子基板6の少なくとも一方の移動に追従する。第1保持部38は、発光素子基板6に固定されており、フレキシブル部36の一方を保持する。フローティングコネクタ32は、位置ずれ許容手段としてフレキシブル部36を用いて中継基板7と発光素子基板6との間の位置ずれを許容する。この場合においても、発光素子基板6及び中継基板7が伸長した際、発光素子基板6、中継基板7及びフローティングコネクタ32が照明装置3を構成するものに衝突しないよう、発光素子基板6、中継基板7及びフローティングコネクタ32周囲に移動可能なスペースが確保されている。

20

【0066】

次に、第2の実施の形態に係る照明装置を製造するための照明装置の製造方法であって、発光素子基板6及び中継基板7を板金9上に取り付ける方法について説明する。まず、中継基板7を板金9に配置し、固定する(第1固定工程)。第2の実施の形態においては、中継基板7の長手方向をY方向に向けて中継基板7を板金9の中央部に配置し、中継基板7の開口部24aに板金9の第2突部11を挿入させて第2突部11にナットを被せることにより中継基板7を板金9に固定する。

30

【0067】

次に、発光素子基板6を板金9に配置し、固定する(第2固定工程)。第2の実施の形態においては、発光素子基板6の長手方向をX方向に向けて発光素子基板6を板金9の±X方向側に中継基板7を挟んで配置し、発光素子基板6の開口部12aに板金9の第1突部10を挿入させて第1突部10にナットを被せることにより発光素子基板6を板金9に固定する。次に、発光素子基板6に実装されている第1コネクタ33を中継基板7に実装されている第2コネクタ34に、第2コネクタ34が実装されている中継基板7の実装面(+Z方向側の面)に対して上方から挿入し、嵌合させる(嵌合工程)。

40

【0068】

この第2の実施の形態に係る照明装置、照明装置の製造方法及び液晶表示装置によれば、フローティングコネクタ32が所定面と平行な面内における中継基板7と発光素子基板6との間の位置ずれを許容する位置ずれ許容手段を備えているため、発光素子基板6及び中継基板7が温度変化等により伸縮した場合であっても、発光素子基板6と中継基板7との電氣的接続を良好に維持することができ、ひいては発光素子基板6と制御基板4との電氣的接続を良好に維持することができる。

50

【 0 0 6 9 】

なお、第 2 の実施の形態に係る照明装置においては、フローティングコネクタ 3 2 が第 1 コネクタ 3 3 及び第 2 コネクタ 3 4 により構成され、第 1 コネクタ 3 3 の第 1 コンタクト 3 5 がフレキシブル部 3 6、第 1 保持部 3 7 及び第 2 保持部 3 8 を備えているが、第 2 コネクタ 3 4 の第 2 コンタクトがフレキシブル部、第 1 保持部及び第 2 保持部を備えてもよい。この場合には、第 2 コネクタ 3 4 の第 2 嵌合部 4 0 が第 1 コネクタ 3 3 の第 1 嵌合部 3 9 に上方 (+ Z 方向) から嵌合することにより、第 1 コネクタ 3 3 の第 1 コンタクトと第 2 コネクタ 3 4 の第 2 コンタクトとが電氣的に接続する。また、第 1 コネクタ 3 3 の第 1 コンタクト 3 5 及び第 2 コネクタ 3 4 の第 2 コンタクトの双方がフレキシブル部、第 1 保持部及び第 2 保持部を備える構成にしてもよい。この場合には、発光素子基板 6 と中継基板 7 との間の位置ずれの一部を一方が許容し、残りを他方が許容することができるため、発光素子基板 6 と中継基板 7 との間の位置ずれ量が大きくなった際に有効である。

10

【 0 0 7 0 】

また、第 1 コンタクト 3 5 に代えて第 2 コンタクトがフレキシブル部、第 1 保持部及び第 2 保持部を備える場合の照明装置の製造方法においては、まず、発光素子基板 6 を板金 9 に配置し、固定する (第 1 固定工程)。次に、中継基板 7 を板金 9 に配置し、固定し (第 2 固定工程)、中継基板 7 に実装されている第 2 コネクタ 3 4 を発光素子基板 6 に実装されている第 1 コネクタ 3 3 に、発光素子基板 6 の第 1 コネクタ 3 3 が実装されている実装面 (+ Z 方向側の面) に対して上方 (+ Z 方向) から挿入し、嵌合させる (嵌合工程)。

20

【 0 0 7 1 】

なお、上述の第 1 の実施の形態においては第 2 コンタクトの接触面内において第 1 コンタクトの接点部を移動させることにより中継基板 7 と発光素子基板 6 との間の位置ずれを許容し (第 1 位置ずれ許容手段)、上述の第 2 の実施の形態においては第 1 保持部と第 2 保持部とに保持されるフレキシブル部を用いて中継基板 7 と発光素子基板 6 との間の位置ずれを許容している (第 2 位置ずれ許容手段) が、第 1 位置ずれ許容手段と第 2 位置ずれ許容手段とを組み合わせた構成にしてもよい。例えば第 1 位置ずれ許容手段で X 方向 (Y 方向) における位置ずれを許容し、第 2 位置ずれ許容手段で Y 方向 (X 方向) における位置ずれを許容する構成にしてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、中継基板 7 に実装されている基板対基板コネクタ 2 9 が板金 9 の開口部 3 0 から - Z 方向に突出しているが、図 1 6 に示すように、基板対基板コネクタ 2 9 が板金 9 の開口部 3 0 から突出しない構成にしてもよい。また、制御基板 4 に実装されている相手コネクタ 3 1 が板金 9 の開口部 3 0 に配置され、開口部 3 0 から + Z 方向に突出する構成にしてもよい。

30

【 0 0 7 3 】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、基板対基板コネクタ 2 9 が中継基板 7 の中央部近傍 (中継基板 7 が第 2 突部 1 1 により板金 9 に固定される位置の近傍) に実装されているが、中継基板 7 が第 2 突部 1 1 により板金 9 に固定される位置の近傍でない位置に実装される構成にしてもよい。この場合には、基板対基板コネクタ 2 9 に代えて、フローティングコネクタとして機能する基板対基板コネクタを備える。このフローティングコネクタは、既知のフローティングコネクタ (例えば実公平 6 - 2 5 9 0 4 号公報参照) であり、フローティングコネクタのフレキシブル性を用いて、中継基板 7 及び制御基板 4 が伸縮した場合における中継基板 7 と制御基板 4 との間の位置ずれを許容する。

40

【 0 0 7 4 】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、中継基板 7 と制御基板 4 とを電氣的に接続する基板対基板コネクタ 2 9 が中継基板 7 に実装されているが、基板対基板コネクタ 2 9 に代えて、図 1 7 に示すようなコネクタ 4 1 を備えてもよい。コネクタ 4 1 は、図 1 7 に示すように、制御基板 4 に実装される基板対基板コネクタ 4 2、電線 4 3 を介して制御基板 4 (図 1 8 参照) と電氣的に接続する基板対電線コネクタ 4 4、及びフレキ

50

シブルフラットケーブル（FFC）45を介して制御基板（図示せず）と電氣的に接続するFFC用コネクタ46のいずれか1つと電氣的に接続する。また、コネクタ41は、基板対基板コネクタ42、基板対電線コネクタ44及びFFC用コネクタ46の少なくとも2つと接続可能に構成されている。例えばコネクタ41及び基板対基板コネクタ42は、図14に示すような基板対基板コネクタ29及び相手コネクタ31と同様に嵌合し、コネクタ41及び基板対電線コネクタ44は、図18に示すように嵌合する。この場合においては、照明装置及び液晶表示装置の設計の自由度を高くすることができる。なお、コネクタ41と基板対基板コネクタ42とを嵌合させる場合においては、中継基板7と制御基板4との間の位置ずれを許容するために、コネクタ41及び基板対基板コネクタ42の少なくとも一方をフローティングコネクタとする。

10

【0075】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、中継基板7と制御基板4とを電氣的に接続する基板対基板コネクタ29が中継基板7に実装されているが、基板対基板コネクタ29に代えて、基板対電線コネクタまたはFFC用コネクタを備える構成にしてもよい。基板対電線コネクタまたはFFC用コネクタの嵌合方向は、Z方向だけでなくXY平面に平行な方向であってもよい。嵌合方向がXY平面に平行な方向の場合、基板対電線コネクタまたはFFC用コネクタは、板金9の開口部30から-Z方向に突出している必要がある。また、基板対電線コネクタまたはFFC用コネクタは、嵌合方向がZ方向の場合、板金9の開口部30から-Z方向に突出する構成であっても突出しない構成であってもよいが、FFCを直接挿入するFFC用コネクタにおいては、嵌合方向にかかわらず板

20

【0076】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置及び照明装置の製造方法においては、中継基板7に基板対基板コネクタ29（図14参照）またはコネクタ41（図17参照）が実装されており、基板対基板コネクタ29またはコネクタ41（以下、コネクタ41等という。）が板金9の開口部30に配置されているが、発光素子基板6と制御基板4のみを備える構成にした場合には、発光素子基板6にコネクタ41等を実装し、コネクタ41等を板金9の開口部30に配置する。また、発光素子基板6と制御基板4とを介在する2つ以上の中継基板を備える構成にした場合には、コネクタ41等により制御基板4と電氣的に接続される中継基板にコネクタ41等を実装し、コネクタ41等を板金9の開口部30に配

30

【0077】

また、上述の各形態に係る照明装置においては、中継基板7と制御基板4とを電氣的に接続する1つのコネクタ41等を備えているが、2つ以上のコネクタ41等を備える構成にしてもよい。また、上述の各形態に係る照明装置においては、1枚の制御基板4及び1つのコネクタ41等を備えているが、2枚以上の制御基板4及び2つ以上のコネクタ41等を備える構成にしてもよい。これらの場合には、電極数（芯数）が膨大になった際に有効であるが、コネクタ41等をフローティングコネクタとし、中継基板7と制御基板4との間の位置ずれを許容する構成にする必要がある。

40

【0078】

また、上述の各実施の形態においては、発光素子基板6と中継基板7とが図2に示すように板金9上に配置される照明装置3を例に挙げて説明したが、例えば図19に示すような照明装置47にも本発明を適用することができる。図19に示す照明装置47において、中継基板7は長手方向をX方向に向けて板金9の+Y方向側の端部に配置され、発光素子基板6は中継基板7の下方（-Y方向側）に長手方向をY方向に向けて板金9上に並べ

50

て配置される。発光素子基板 6 は、中継基板 7 に対して発光素子基板 6 の長手方向 (Y 方向) を中継基板 7 の長手方向 (X 方向) と交差させて、板金 9 上に配置される。この場合には、発光素子基板 6 の枚数を減少させることができる。

【 0 0 7 9 】

また、例えば図 2 0 に示すような照明装置 4 8 にも本発明を適用することができる。図 2 1 は、図 2 0 の D - D 断面図であって、照明装置 4 8 の - X 方向側の構成を示す拡大図である。図 2 0 及び図 2 1 に示すように、板金 9 の - X 方向側には窪み 5 1 a、板金 9 の + X 方向側には窪み 5 1 b が形成されている。窪み 5 1 a、5 1 b は、Y 方向に長手方向を有する矩形状であり、液晶表示装置 1 を壁掛けするためのフレームを外部に取り付けるために設けられたものである。照明装置 4 8 は 2 枚の中継基板 7 を備え、2 枚の中継基板 7 は長手方向を Y 方向に向けて窪み 5 1 a、5 1 b にそれぞれ配置され、固定されている。また、発光素子基板 6 は、+ X 方向側及び - X 方向側に、長手方向を X 方向に向けて板金 9 上に並べて配置されている。中継基板 7 及び発光素子基板 6 は、図 2 1 に示すように、コネクタ 5 2 により電氣的に接続されている。コネクタ 5 2 は、既知のフローティングコネクタ (例えば実公平 6 - 2 5 9 0 4 号公報参照) であり、発光素子基板 6 及び中継基板 7 との間の位置ずれを許容する。

10

【 0 0 8 0 】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、発光素子基板 6 に発光素子 5 が X 方向に一列に実装されているが、図 2 2 に示すように、発光素子基板 6 に発光素子 5 を X 方向に二列に実装してもよい。また、図 2 3 に示すように、発光素子基板 6 に発光素子 5 を X 方向に三列に実装してもよい。また、発光素子基板 6 に発光素子 5 を X 方向に四列以上実装してもよい。

20

【 0 0 8 1 】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、板金 9 上に第 1 突部 1 0 及び突部 2 2 を設け、第 1 突部 1 0 及び突部 2 2 を発光素子基板 6 の開口部 1 2 a、1 2 b に挿入させることにより、発光素子基板 6 を板金 9 に固定している。また、板金 9 上に第 2 突部 1 1 及び突部 2 5 を設け、第 2 突部 1 1 及び突部 2 5 を中継基板 7 の開口部 2 4 a、2 4 b に挿入させることにより、中継基板 7 を板金 9 に固定しているが、第 1 突部 1 0、第 2 突部 1 1、突部 2 2、2 5 及び開口部 1 2 a、1 2 b、2 4 a、2 4 b を設けずに、接着剤等を用いて発光素子基板 6 及び中継基板 7 を板金 9 に接着することにより固定してもよい。また、図 2 4 に示すように、板金 9 に切り込み加工を施した切込部 4 9 及び、板金 9 に逆 U 字曲げ加工を施した折曲部 5 0 を所定箇所及び所定数設け、切込部 4 9 と折曲部 5 0 との間に発光素子基板 5 及び中継基板 7 (図示せず) を嵌め込むことにより発光素子基板 6 及び中継基板 7 を板金 9 に固定してもよい。また、上述の各実施の形態に係る構成 (板金の突部を基板の開口部に挿入させる構成)、接着剤、及び図 2 4 に示す構成 (板金の切込部と折曲部との間に基板を嵌め込む構成) の少なくとも 2 つを組み合わせた構成にしてもよい。

30

【 0 0 8 2 】

また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、発光素子基板 6 が片面基板であるが、両面基板または多層基板であってもよい。また、上述の各実施の形態に係る照明装置においては、中継基板 7 が両面基板であるが、片面基板または多層基板であってもよい。また、発光素子 5 は発光すると発熱するため、発光素子基板 6 及び中継基板 7 が放熱性に優れたメタル基板であってもよい。

40

【 符号の説明 】

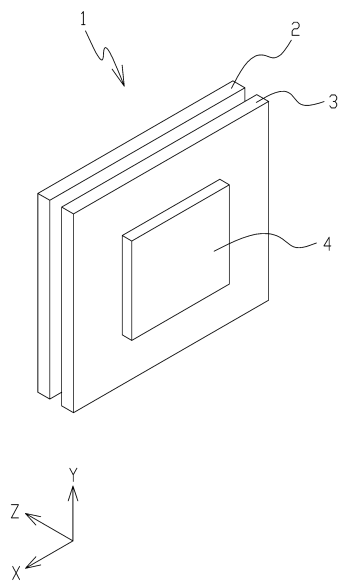
【 0 0 8 3 】

1 ... 液晶表示装置、2 ... 液晶パネル、3、4 7、4 8 ... 照明装置、4 ... 制御基板、5 ... 発光素子、6 ... 発光素子基板、7 ... 中継基板、8、5 2 ... コネクタ、9 ... 板金、1 0 ... 第 1 突部、1 1 ... 第 2 突部、1 2 a、1 2 b ... 開口部、1 3 ... 窪み、1 4 ... 第 1 コネクタ、1 5 ... 第 2 コネクタ、1 6 ... 第 1 コンタクト、1 6 a ... 第 3 コンタクト、1 6 b ... 第 4 コンタクト、1 7 ... 第 1 嵌合部、1 8 ... 第 2 嵌合部、1 9 ... 第 2 コンタクト、1 9 a ... 第 5

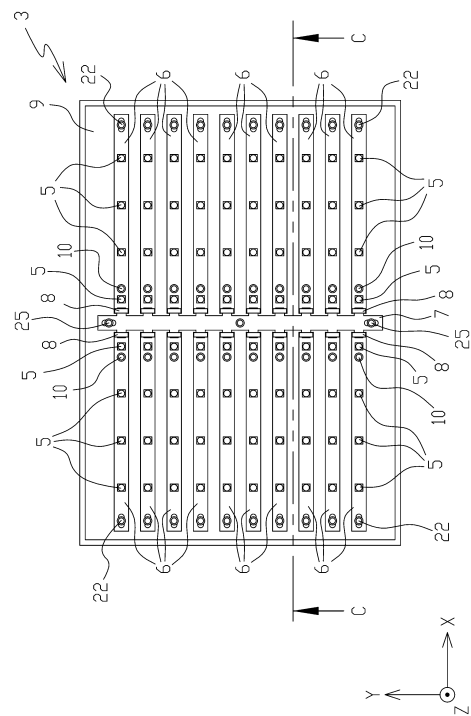
50

コンタクト、20 a ... 第1 接点部、20 b ... 第2 接点部、21 a ... 第1 実装部、21 b ... 第2 実装部、22, 25 ... 突部、23 ... ハウジング、24 a, 24 b ... 開口部、26 ... 固定ネイル、27 ... パッド、28 ... 空間、29 ... 基板対基板コネクタ、30 ... 開口部、31 ... 相手コネクタ、32 ... フローティングコネクタ、33 ... 第1 コネクタ、34 ... 第2 コネクタ、35 ... 第1 コンタクト、36 ... フレキシブル部、37 ... 第1 保持部、38 ... 第2 保持部、39 ... 第1 嵌合部、40 ... 第2 嵌合部、41 ... コネクタ、42 ... 基板対基板コネクタ、43 ... 電線、44 ... 基板対電線コネクタ、45 ... FFC、46 ... FFC用コネクタ、49 ... 切込部、50 ... 折曲部、51 a, 51 b ... 窪み。

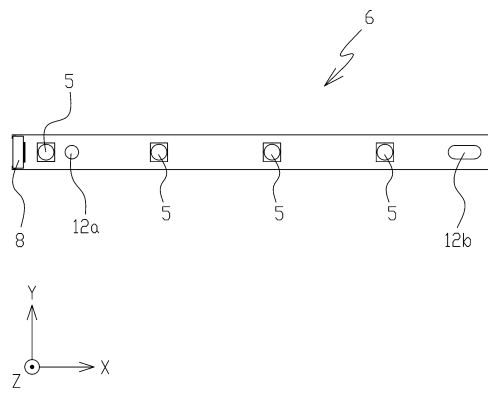
【図1】



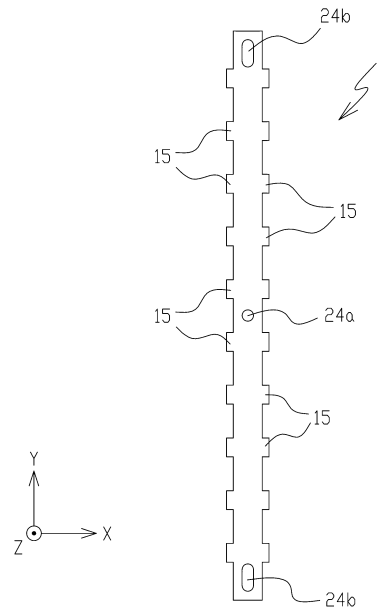
【図2】



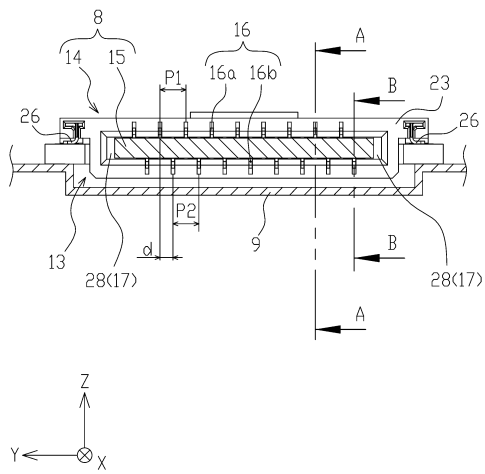
【図3】



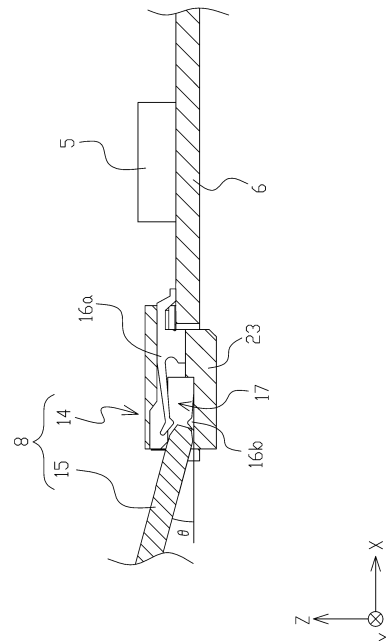
【図4】



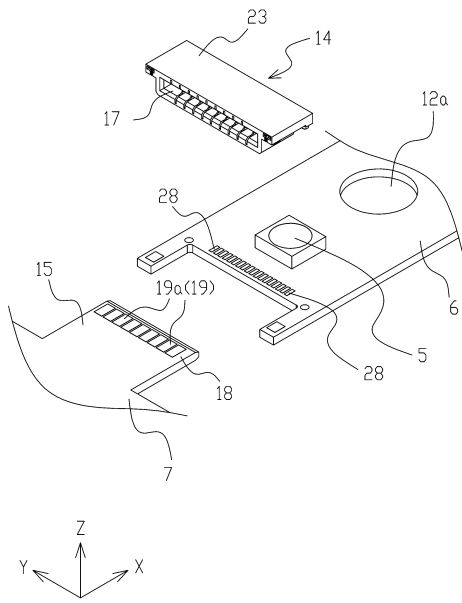
【図5】



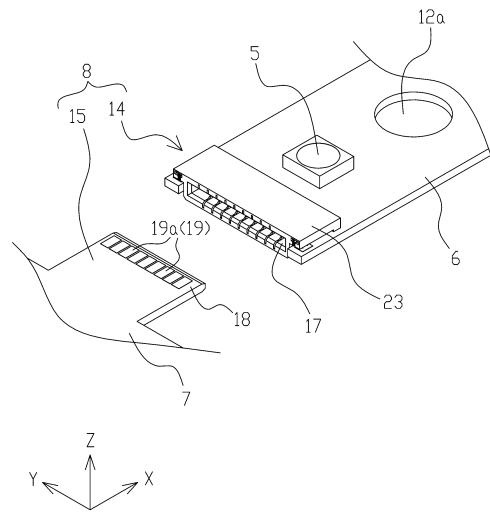
【図6】



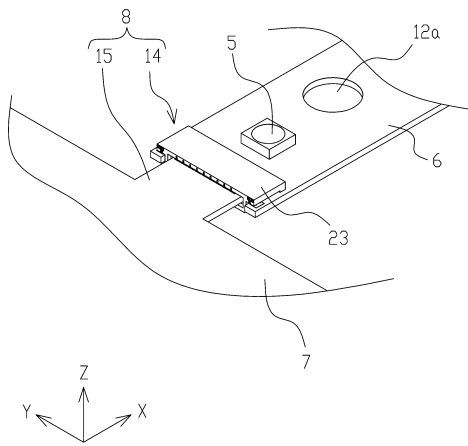
【図7】



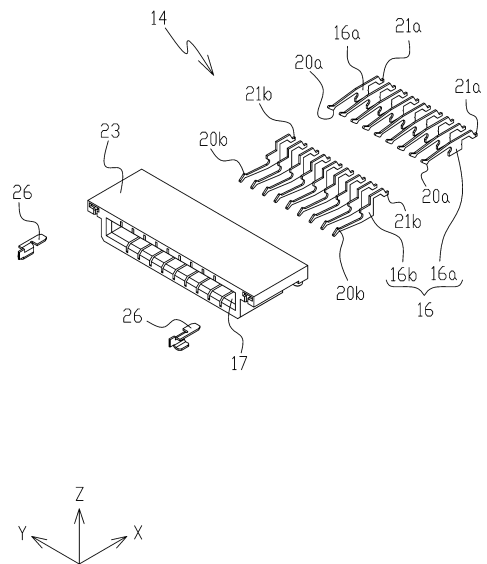
【図8】



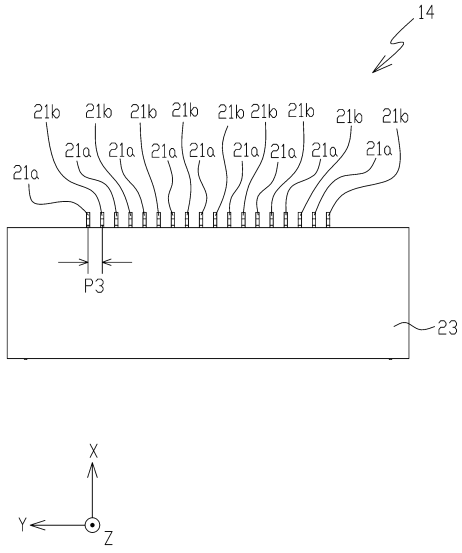
【図9】



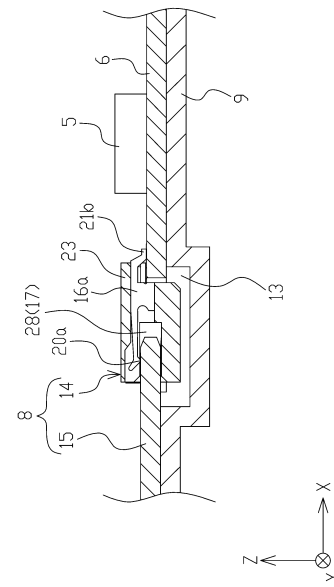
【図10】



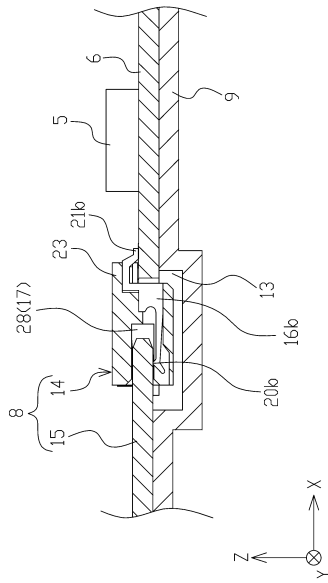
【図 1 1】



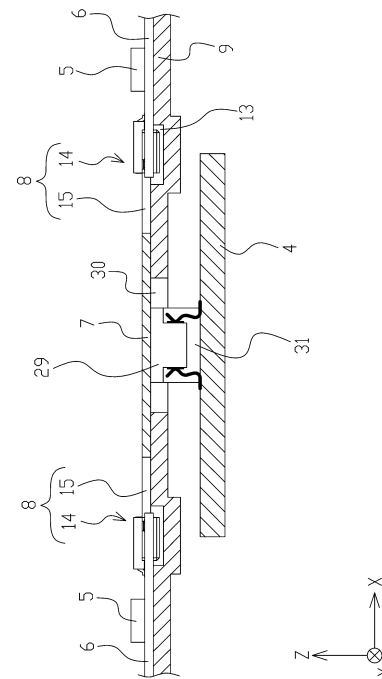
【図 1 2】



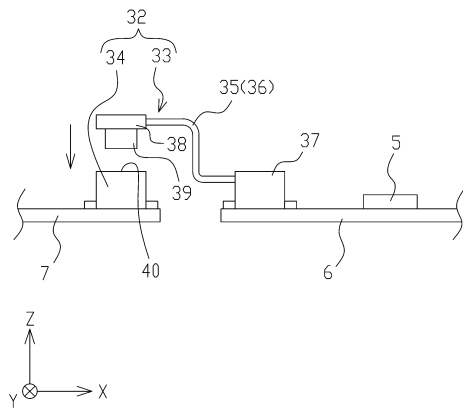
【図 1 3】



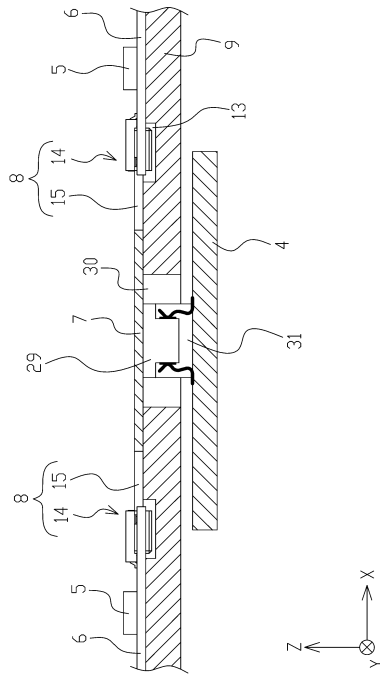
【図 1 4】



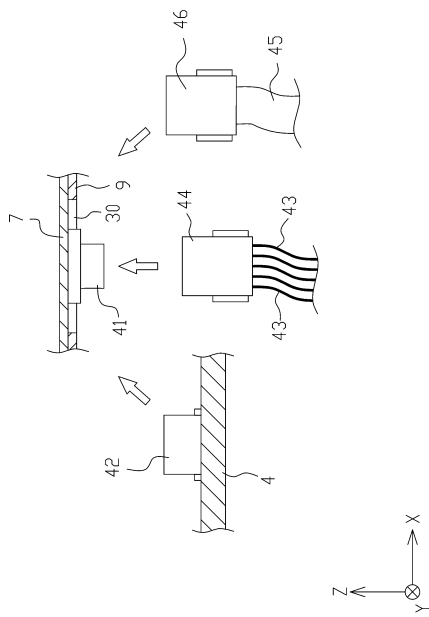
【図 15】



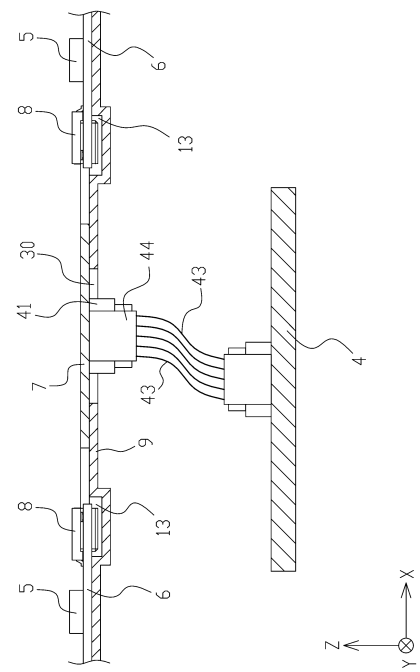
【図 16】



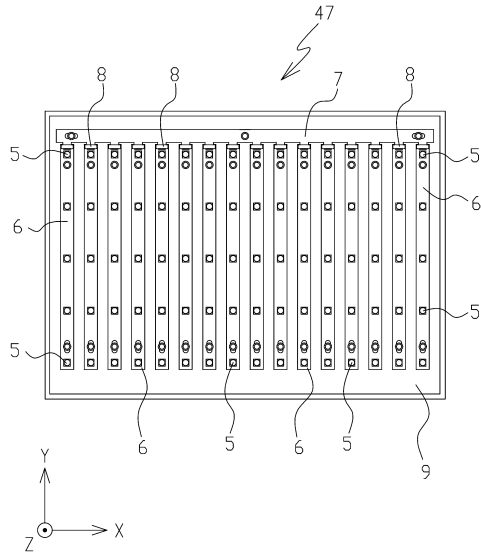
【図 17】



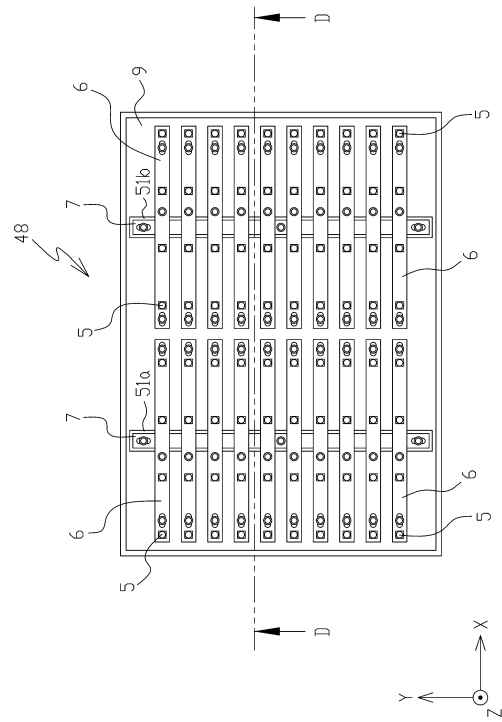
【図 18】



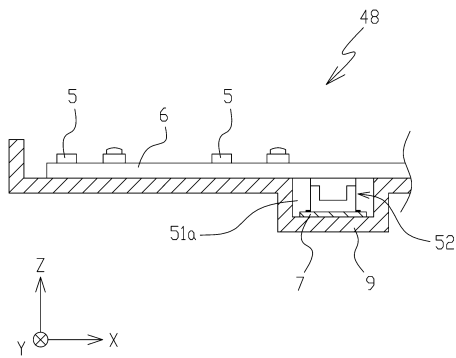
【図 19】



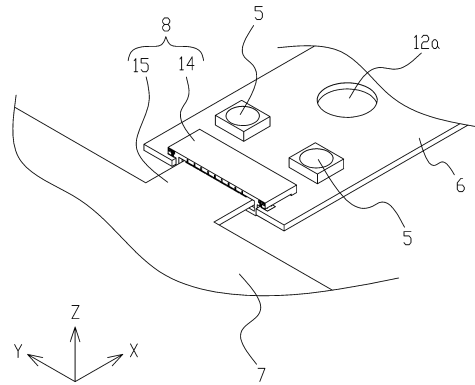
【図 20】



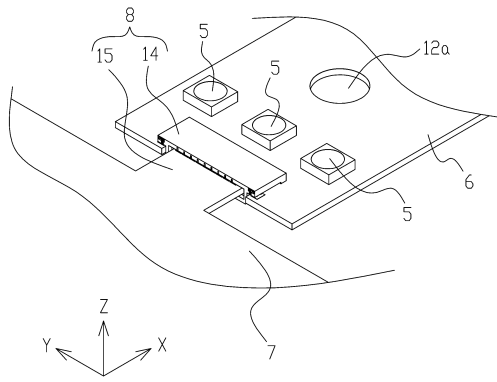
【図 21】



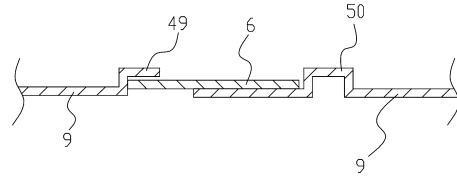
【図 22】



【図 23】



【図 24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/13357 (2006.01) G 0 2 F 1/13357
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 Y 115:10

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 特開2013-016325(JP,A)
特開2013-229229(JP,A)
特開2015-187921(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 1 9 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 6
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
H 0 1 R 1 2 / 7 3
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0